



LAPORAN AKHIR

KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA



**TAHUN
2025**



KATA PENGANTAR

Berdasarkan kontrak kerja dengan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Tanah Laut Bidang Sumber Daya Air pada Mei 2025 mengenai Kajian Penanganan Muara DAS Maluka di Kabupaten Tanah Laut.

Laporan akhir ini disusun sebagai acuan pelaksanaan kegiatan kajian teknis yang mencakup survei topografi, batimetri, hidrologi, geoteknik, serta pemodelan hidrodinamika dan kualitas air. Kajian ini bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi teknis dalam rangka penanganan abrasi, sedimentasi, dan pengendalian banjir di kawasan muara.

Kami menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan laporan ini, serta terbuka terhadap masukan untuk penyempurnaan lebih lanjut. Semoga dokumen ini dapat menjadi dasar perencanaan yang bermanfaat dan aplikatif.

Banjarbaru, Desember 2025
Tim Penyusun



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 MAKSUD DAN TUJUAN	2
1.2.1 MAKSUD	2
1.2.2 TUJUAN	2
1.3 TARGET/SASARAN	2
1.4 LOKASI KEGIATAN	3
1.5 LINGKUP KEGIATAN	5
1.6 DISKUSI DAN PRESENTASI	7
1.7 SISTEMATIKA PEMBAHASAN	7
BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI.....	9
2.1 GAMBARAN LOKASI STUDI	9
2.2 WILAYAH ADMINISTRATIF	9
2.2.1 LETAK DAN BATAS WILAYAH ADMINISTRATIF DAS MALUKA	9
2.2.2 PENGGUNAAN LAHAN	13
2.2.3 KARAKTERISTIK DAERAH ALIRAN SUNGAI	13
2.2.4 KONDISI TOPOGRAFI	14
2.2.5 KONDISI KLIMATOLOGI	14
2.2.6 KONDISI HDIROLOGI	15
BAB III METODELOGI	17
3.1 UMUM	17
3.2 RENCANA KEGIATAN	21
3.3 PEKERJAAN PERSIAPAN	21



3.4	PENGUMPULAN DATA SEKUNDER	25
3.5	PENGUMPULAN DATA PRIMER	25
3.5.1	PENGUKURAN TOPOGRAFI DAN BATHIMETRI	28
3.5.2	SURVEY HIDROLOGI/HIDROMETRI	30
3.5.3	PENYELIDIKAN GEOTEKNIK/MEKANIKA TANAH	38
3.6	PEKERJAAN DESAIN	42
3.7	APLIKASI PENDUKUNG ANALISIS HIDROLOGI, MEKANIKA TANAH, DAN STRUKTUR PADA LOKASI YANG DIRENCANAKAN	47
BAB IV PENGUKURAN TOPOGRAFI DAN BATIMETRI		49
4.1	UMUM	49
4.2	KEBUTUHAN DATA TOPOGRAFI DAN BATIMETRI	50
4.2.1	LOKASI DAN DESKRIPSI SINGKAT AREA KAJIAN	52
4.2.2	RUANG LINGKUP PEKERJAAN	55
4.2.3	METODE DAN PERALATAN YANG DIGUNAKAN	58
4.3	PROSEDUR PENGOLAHAN DATA	66
4.4	HASIL DAN ANALISIS DATA	68
4.4.2	HASIL PENGUKURAN TOPOGRAFI	73
4.4.3	HASIL PENGUKURAN BATIMETRI	73
4.4.4	ANALISIS KEDALAM MUARA	73
4.4.5	ANALISIS KOMBINASI TOPOGRAFI BATIMETRI	74
BAB V ANALISIS HIDROLOGI		79
5.1	UMUM	79
5.2	ANALISIS HIDROLOGI	79
5.2.1	DATA CURAH HUJAN	79
5.3	ANALISIS TUTUPAN LAHAN	87
5.3.1	URGENSI DATA LULC PRESISI DALAM PEMODELAN SWAT	87
5.3.2	PRAPEMROSESAN DATA DAN REKAYASA FITUR (PREPROCESSING)	88
BAB VI		98
6.1	UMUM	98
6.2	METODE ANALISIS	98



6.2.1	HASIL PENGUJIAN SAMPEL SEDIMEN	100
6.3	ANALISIS SEDIMEN	104
6.3.1	IDENTIDIKASI METODE ANALIS	104
6.3.2	LANGKAH PERHITUNGAN DAN ANALISIS DATA	104
BAB VII STRUKTUR MATERIAL BENDUNGAN DAS		107
7.1	UMUM	107
7.2	DATA PERENCANAAN	108
7.3	SPESIFIKASI MATERIAL STRUKTUR	111
7.4	PEMBEBANAN STRUKTUR BENDUNG	111
7.5	PEMODELAN STRUKTUR	123
7.6	PEMBEBANAN	125
7.7	HASIL ANALISA STRUKTUR	129
7.8	PENULANGAN	130
7.9	KELUARAN AKHIR	148
BAB VIII RAB DAS MALUKA TANAH LAUT		150
8.1	UMUM	150
8.2	UPAH TENAGA KERJA	151
8.3	HARGA DASAR BAHAN (MATERIAL)	151
8.4	HARGA DASAR PERALATAN	153
8.5	ANALISIS VOLUME PEKERJAAN (BACKUP VOLUME)	154
8.6	ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN	157
8.7	SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI	220
8.8	REKAPITULASI BIAYA	227
LAMPIRAN		228



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Letak dan Luas DAS Maluka berdasarkan Administrasi	10
Tabel 2.2 Penggunaan Lahan di Area Sekitar DAS Maluka	13
Tabel 2.3 Kondisi Hidrologi DAS Maluka	16
Tabel 3.1 Acuan Pedoman Peraturan Kerja	23
Tabel 4.1 Metode Pengumpulan Data	55
Tabel 4.2 Data Pasang Surut Air Laut	68
Tabel 4.3 Analisis Pasang Surut	70
Tabel 5.1 Rekapitulasi Data Curah Hujan	79
Tabel 5.2 Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan	81
Tabel 5.3 Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan Kalibrasi	83
Tabel 5.4 Statistik Deskriptif untuk data hujan	84
Tabel 5.5 Analisis Curah Hujan Rencana	85
Tabel 5.6 Perhitungan Curah Hujan Rencana	86
Tabel 6.1 Hasil Pengujian Sampel Sedimen	100
Tabel 6.2 komposisi Tekstur Tanah	105
Tabel 6.3 Nilai Median dan Standar Deviation	105
Tabel 7.1 Karakteristik Baja Tulangan dan Elemen	111
Tabel 7.2 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa	114
Tabel 7.3 Faktor Keutamaan Gempa	116
Tabel 7.4 Koefisien Situs, F_a	119
Tabel 7.5 Koefisien Situs, F_v	119
Tabel 7.6 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek	120
Tabel 7.7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik	120
Tabel 8.1 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja	151
Tabel 8.2 Harga Dasar Bahan (Material)	152
Tabel 8.3 Harga Dasar Peralatan	153
Tabel 8.4 Papan Nama Proyek	154



Tabel 8.5 Mobilisasi Alat Berat	154
Tabel 8.6 Demobilisasi Alat Berat	154
Tabel 8.7 Pekerjaan Normalisasi Sungai Maluka	155
Tabel 8.8 Pekerjaan Jetty	155
Tabel 8.9 Pekerjaan Bendung	156
Tabel 8.10 Pekerjaan Normalisasi Sungai Maluka	157
Tabel 8.11 Analisis Biaya Operasi Alat Berat Penggalian Tanah di Situ/waduk	158
Tabel 8.12 Analisis Biaya Operasi Alat Berat Untuk Galian Tanah, Angkutan Dump Truck Dan Pemadatan	161
Tabel 8.13 Analisis Biaya Operasi Alat Berat Penggalian Tanah Dengan Excavator Standar	167
Tabel 8.14 Analisis Produktivitas Alat Berat Untuk Galian Tanah	169
Tabel 8.15 Galian Tanah dengan Alat Berat (Excavator Long Arm)	171
Tabel 8.16 Pekerjaan Perapihan Tanah Hasil Galian Dan Estafet	172
Tabel 8.17 Dt Angkut Material Jarak 30 Km	173
Tabel 8.18 Pemadatan Tanah/Sirtu	174
Tabel 8.19 Pemadatan Sirtu	175
Tabel 8.20 Galian Tanah Dengan Excavator Amphibi + Pontoon +Excavator Standar+ Perapian	176
Tabel 8.21 Galian Tanah Dengan Excavator Long Arm+ Perapian	177
Tabel 8.22 M2 Pembersihan Dan Striping/Kosrekan	178
Tabel 8.23 1 M2 Tebas Tebang Berupa Memotong Dan Membersihkan Lokasi Dari Tanaman/Tumbuhan Diameter < 15 Cm	179
Tabel 8.24 1 M1 Uitzet Trase Saluran	180
Tabel 8.25 Pasang 1 M Profil Melintang Galian Tanah	181
Tabel 8.26 1 m3 Timbunan Tanah Atau Urugan Tanah Kembali	182
Tabel 8.27 1 m3 Pemadatan Tanah	183
Tabel 8.28 1 M3 Timbunan Sirtu/Pasir	184
Tabel 8.29 1 M3 Pemadatan Pasir Sebagai Bahan Pengisi	185
Tabel 8.30 Urugan Sirtu	186
Tabel 8.31 Bongkar 1 M3 Pasangan Batu Dengan Jack Hammer	187



Tabel 8.32 Mortar Tipe M (Setara Campuran 1 Pc : 2 Pp) Menggunakan Molen	188
Tabel 8.33 1m3 Pekerjaan Mortar Tipe M (Pc1:2pp)	189
Tabel 8.34 Cerucuk Galam Dia 10-12 Cm	190
Tabel 8.35 Pemasangan geotekstil, Tipe-C, tebal	191
Tabel 8.36 Pasangan Batu Kosong	192
Tabel 8.37 Kawat Bronjong Galvanis Kawat Anyaman 3 Lilitan Ø 2,70 Mm, Kawat Sisi Ø 3,40 Mm Dan Kawat Pengikat Ø 2,0 Mm, Lubang Heksagonal 80 X 100 Mm,	193
Tabel 8.38 1m3 Pekerjaan Mortar Tipe M (Pc1:2pp)	194
Tabel 8.39 1 M3 Pasangan Batu 3 - 5 Kg Void Maksimum 15 %	195
Tabel 8.40 1 M3 Pasangan Batu 60- 100 Kg Void Maksimum 25 %	196
Tabel 8.41 1 M3 Pasangan Batu 600- 1000 Kg Void Maksimum 35 %	197
Tabel 8.42 1 M ² Pemasangan Geotekstil, Non Woven 250 Gram/M2	198
Tabel 8.43 1 M3 Beton Mutu, F'c = 7,4 Mpa (K100), Slump (12±2) Cm, W/C = 0,87 Menggunakan Molen	199
Tabel 8.44 1 M3 Beton Mutu, F'c = 9,8 Mpa (K125), Slump (12±2) Cm, W/C = 0,78 Menggunakan Molen	201
Tabel 8.45 1 M3 Beton Mutu, F'c = 19,3 Mpa (K225), Slump (12±2) Cm, W/C = 0,58 Menggunakan Molen	203
Tabel 8.46 Pembesian 100 kg dengan besi polos atau ulir	205
Tabel 8.47 1 M2 Bekisting Untuk Permukaan Beton Biasa Dengan Multiflex 12 Mm Atau 18 Mm (Tanpa Perancah)	206
Tabel 8.48 Bongkar 1 m2 bekisting secara hati-hati (dan membersekan puing)	207
Tabel 8.49 Perancah Bekisting	208
Tabel 8.50 Biaya Pemasangan (Jika Harga Pintu Air Belum Termasuk Harga Pemasangan) Pintu Sorong Baja Lebar B = 200 mm, H = 200 mm, H1 = 1000 mm dan TR = 1050 mm	209
Tabel 8.51 Pintu Sorong Baja Lebar B =500 mm, H = 500 mm, H1 = 1000 mm dan TR = 1050 mm	211
Tabel 8.52 1 bh Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor (sebesar karung beras 25 kg) uk. 43 x 65 cm	213
Tabel 8.53 Kerangka kayu untuk 1 m3 kistdam pasir/tanah uk. 43 cm x 65 cm	214



Tabel 8.54 Pengoperasian per hari selama 24 jam 1 buah pompa air diesel daya 5 kW dengan suction head max. 3m dan discharge head max. 20m (kapasitas 0,5 m ³ /s pada suction head 1m dan discharge head 10m).....	215
Tabel 8.55 1 bh papan nama proyek.....	216
Tabel 8.56 Pencetakan Dokumen.....	217
Tabel 8.57 As Built Drawing.....	218
Tabel 8.58 1m ³ pek kayu.....	219
Tabel 8.59 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja DAS Maluka.....	220
Tabel 8.60 Rencana Anggaran Biaya FS DAS Maluka Tanah Laut.....	223
Tabel 8.61 Rekapitulasi RAB FS DAS Maluka Tanah Laut.....	227



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Pekerjaan Secara Administratif	4
Gambar 2.1 Peta Administrasi DAS Maluka	11
Gambar 2.2 Peta Sungai DAS Maluka	12
Gambar 3.1 Bagan Alir Kegiatan Tahap Pendahuluan	18
Gambar 3.2 Bagan Alir Kegiatan Tahap Antara	19
Gambar 3.3 Bagan Alir Kegiatan Tahap Akhir	20
Gambar 3.4 Aplikasi dan Lokasi yang Direncanakan	47
Gambar 4.1 Lokasi Kajian	54
Gambar 4.2 Batasan Area Pengukuran	57
Gambar 4.3 Peralatan SBES	59
Gambar 4.4 Dokumentasi Kegiatan Pengukuran SBES	59
Gambar 4.5 Wahana Survei	61
Gambar 4.6 Drone Fotogrametri	62
Gambar 4.7 Dokumentasi Kegiatan	62
Gambar 4.8 Peta Orthophoto	63
Gambar 4.9 Dokumentasi Kegiatan	66
Gambar 4.10 Pengukuran Pasang Surut	71
Gambar 4.11 Grafik Pasang Surut	72
Gambar 5.1 Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan	81
Gambar 5.2 Kalibrasi Data Citra	83
Gambar 5.3 Validasi prapemrosesan data spasial untuk tahun 2021	89
Gambar 5.4 Peta Kualitas Air	95
Gambar 6.1 Peta Sampel Sedimen Dasar	102
Gambar 6.2 Peta Hidrometri	103
Gambar 7.1 Denah Struktur Bendung	108
Gambar 7.2 Potongan A-A & BB	109
Gambar 7.3 Potongan CC & DD	109
Gambar 7.4 Potongan EE & FF	110
Gambar 7.5 Potongan GG	110



Gambar 7.6 Parameter gerak tanah S_s wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5 %)	117
Gambar 7.7 Percepatan pada periode pendek Maluka (S_s) = 0,1 g	117
Gambar 7.8 Parameter gerak tanah S_1 wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5 %)	118
Gambar 7.9 Percepatan pada periode 1 detik Maluka (S_1) = 0,1 g	118
Gambar 7.10 Undeformed shape Struktur Box Culvert Embung Sarang Halang	124
Gambar 7.11 Pemberian Perletakan Spring Pada Lantai Dasar dengan asumsi NSPT 5	125
Gambar 7.12 Beban Akibat Tekanan Arus	125
Gambar 7.13 Beban Akibat Tekanan Tanah Pada Dinding	126
Gambar 7.14 Input Response Spektrum Wilayah Tanah Laut -Tanah Lunak	127
Gambar 7.15 Data-data beban dinamis Struktur	127
Gambar 7.16 Bentuk deformasi akibat kombinasi Comb 2	129
Gambar 7.17 Bentuk deformasi Mode 1 & 2 Akibat Beban Gempa	129



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan memiliki luas wilayah sebesar 3.631,35 km² yang terdiri dari 11 wilayah Kecamatan yang terbagi dalam 128 Desa dan 5 Kelurahan. Untuk menjaga aliran air lancar dan tidak terhambat ketika musim hujan diperlukan normalisasi sungai baik itu di muara ataupun di tengah jalur. Dilakukannya normalisasi sungai bertujuan untuk memperbaiki tata air alami dari suatu sungai, sehingga dapat mengalir dengan baik tanpa menimbulkan ancaman banjir ketika musim hujan.

Dalam rangka kurangnya struktur pengendalian air seperti pintu klep, tanggul, atau pelindung pantai yang memadai di muara DAS Maluka, Pemerintah Kabupaten Tanah Laut melakukan Pengadaan Jasa Konsultansi untuk Kajian Penanganan Muara DAS Maluka Kecamatan Pelayan Tahun Anggaran 2025. Banjir terutama terjadi pada musim hujan, akibat debit besar melampaui kapasitas penampang aliran yang telah mengalami degradasi kapasitas dan sedimentasi yang semakin tinggi. Hal ini diakibatkan oleh hasil erosi dari hulu DAS atau Sub DAS-nya, sedimentasi, penurunan fungsi & kapasitas Sungai dan Drainase Perkotaan juga disebabkan adanya bangunan-bangunan ilegal di bantaran atau bahkan badan sungai atau saluran, yang mengurangi fungsi kapasitas luberan (High Water Channel).

Kajian Penanganan Muara DAS Maluka merupakan tahapan awal dalam rangkaian perencanaan teknis penanganan pada area muara yang bertujuan untuk memperoleh data dan informasi mengenai kondisi eksisting morfologi sungai, kapasitas hidraulik, tingkat sedimentasi, serta penggunaan lahan di sekitar muara. Kajian ini juga mencakup analisis hidrologi dan hidraulika untuk menentukan dimensi penampang sungai yang optimal, identifikasi titik-titik kritis banjir, serta evaluasi terhadap keberadaan struktur bangunan di sempadan sungai yang memengaruhi fungsi aliran. Hasil kajian ini akan menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi teknis penanganan muara sungai secara terpadu dan



berkelanjutan sesuai dengan prinsip konservasi sumber daya air. Oleh sebab itu, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Banjarbaru melalui Bidang Sumber Daya Air melaksanakan pekerjaan **"Kajian Penanganan Muara DAS Maluka"** guna mendukung penyusunan perencanaan teknis penanganan yang berbasis data dan berorientasi pada mitigasi risiko banjir.

1.2 MAKSUD DAN TUJUAN

1.2.1 MAKSUD

Maksud dari pekerjaan Penanganan Muara DAS Maluka adalah untuk memperoleh kajian yang berisi penanganan optimal ketika mengalami banjir di Muara DAS Maluka.

1.2.2 TUJUAN

Tujuan dari pekerjaan ini adalah :

1. Melakukan survey topografi dan serta analisis hidrologi pada lokasi yang direncanakan.
2. Menyusun kriteria desain penanganan pada lokasi dengan mempertimbangkan aspek, topografi, hidrologi, angin, gelombang, dan kondisi pasang-surut lokasi tersebut.
3. Merancang desain jetty sebagai pelindung pantai di muara sungai DAS Maluka.
4. Menyusun Spesifikasi teknis, Rencana Kerja dan Syarat, gambar, volume dan prakiraan rencana anggaran biaya.

1.3 TARGET/SASARAN

Target/sasaran dari pekerjaan ini adalah :

1. Tersedianya laporan kajian Penanganan Muara DAS Maluka dengan kajian yang bersifat teknis dan bisa diterapkan di lapangan.
2. Tersedianya gambar teknis yang memenuhi syarat kelengkapan Penanganan Muara DAS Maluka.
3. Tersedianya dokumen Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) sebagai



pendukung spesifikasi konstruksi yang dibutuhkan pada Penanganan Muara DAS Maluka.

4. Tersedianya perhitungan prakiraan anggaran biaya yang diperlukan untuk Penanganan Muara DAS Maluka yang telah ditetapkan

1.4 LOKASI KEGIATAN

Lokasi kegiatan Kajian Penanganan Muara DAS Maluka secara administratif berada di wilayah Kecamatan Bati-Bati, Kurau, dan Bumi Makmur, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Titik fokus kajian berada pada muara sungai yang terletak di koordinat sekitar Latitude: -3.574629° dan Longitude: 114.757534° , sebagaimana ditunjukkan pada citra satelit di atas. Wilayah ini merupakan bagian hilir dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Maluka yang bermuara langsung ke laut, dan memiliki karakteristik geomorfologi serta tutupan lahan yang beragam. Keberadaan kawasan pertanian, perkebunan, serta jaringan permukiman di sepanjang jalur sungai menambah urgensi perlunya penanganan terpadu terhadap kondisi muara untuk mengurangi risiko banjir dan degradasi lingkungan di wilayah sekitarnya. Berikut lokasi administrasi kegiatan kajian DAS Maluka.



Gambar 1.1 Lokasi Pekerjaan Secara Administratif



1.5 LINGKUP KEGIATAN

Lingkup kegiatan yang harus dilakukan agar dapat mencapai hasil sesuai dengan maksud dan tujuan pekerjaan ini, maka diperlukan batasan-batasan yang akan mempertajam kajian yang akan dilakukan oleh konsultan, tahapan pekerjaan sesuai tertuang dalam ruang lingkup pekerjaan sebagai berikut:

1. Tahap I pendahuluan

Pekerjaan-pekerjaan yang harus dilaksanakan pada tahap ini antara lain:

- a. Persiapan kantor/alat, tenaga ahli dan administrasi perijinan.
- b. Pengecekan personil, kantor/ perlengkapan.
- c. Koordinasi dengan instansi terkait.
- d. Administrasi perijinan.
- e. Pengumpulan data sekunder seperti citra satelit, peta topografi, peta geologi, data curah hujan, data penggunaan lahan, peta administrasi, data kualitas air dan debit sungai, data pasang surut, data bathimetri laut, peta DEM, data statistik, hasil studi terdahulu.

Produk Laporan pada tahap I adalah sebagai berikut:

- a. Laporan Pendahuluan
- b. Ekspose Laporan Pendahuluan

2. Tahap II Penyusunan Laporan Antara

Pada tahap ini yang dikerjakan meliputi:

Data Primer

1. Analisis kondisi sungai sekarang (eksisting)
2. Menyusun rencana penanganan prioritas perbaikan sungai
3. Melakukan perencanaan normalisasi sungai



4. Menyediakan data yang terkait dengan kontur dasar sungai / penampang melintang sungai
5. Melakukan analisis terhadap jenis material sedimen dasar sungai dan tingkat sedimentasi.
6. Melakukan analisis pergerakan air asin
7. Survey, Analisa Hidrologi, Geoteknik dan Pengukuran Topografi

3. Tahap III Penyusunan Laporan Akhir

a. Pekerjaan Desain

1. Penyusunan desain hidraulik
2. Pemodelan arus akibat gelombang dan potensu erosi/sedimentasi
3. Pemodelan Hidrodinamika dan Kualitas Air

b. Penyusunan Matrik Rencana

1. Dokumen teknis perencanaan pekerjaan normalisasi, peta bathimetri, rencana pintu klep/sejenisnya dan pengaman Pantai dimuara sungai
2. Rencana volume pelaksanaan pekerjaan pengerukan, typical bangunan pengaman Pantai dan pintu klep/sejenisnya
3. Gambar Teknis Perencanaan

Spesifikasi teknis pekerjaan:

Produk pelaporan pada tahap II adalah:

- a. Laporan antara
- b. Ekspose laporan antara

Produk Pelaporan pada tahap III adalah:

- a. Laporan akhir
- b. Laporan Ringkas
- c. Laporan Pendukung



1.6 DISKUSI DAN PRESENTASI

Dalam rangka mencapai hasil yang optimal, Penyedia Jasa diwajibkan untuk melakukan diskusi dan koordinasi aktif, baik secara internal dengan tim tenaga ahli yang terlibat maupun eksternal bersama Direksi dan pihak-pihak terkait. Kegiatan diskusi ini dibagi ke dalam tiga tahapan utama, yaitu:

1. Diskusi Pendahuluan

Penyedia Jasa menyampaikan presentasi awal berdasarkan hasil survei pendahuluan. Dalam sesi ini akan dipaparkan rencana kerja beserta jadwal pelaksanaannya. Presentasi dilakukan di hadapan Direksi, instansi teknis terkait, serta seluruh stakeholder yang berperan. Seluruh masukan dan saran yang diterima selama diskusi ini wajib didokumentasikan dan dimuat dalam Laporan Pendahuluan. Waktu pelaksanaan presentasi disesuaikan dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan.

2. Diskusi Antara

Diskusi ini bertujuan untuk menyampaikan capaian sementara pekerjaan, terutama hasil dari kegiatan survei dan investigasi lapangan maupun laboratorium. Presentasi dilakukan di hadapan Direksi, instansi teknis, dan stakeholder terkait. Tanggapan dan saran yang diperoleh akan dijadikan masukan penting dalam penyusunan Laporan Akhir. Pelaksanaannya mengikuti jadwal yang ditetapkan oleh Direksi Pekerjaan.

3. Diskusi Akhir

Merupakan tahapan penyampaian hasil akhir dari seluruh proses perencanaan desain yang telah dilakukan. Presentasi ini kembali dilakukan di hadapan Direksi, dinas/instansi, serta seluruh stakeholder terkait. Seluruh masukan yang diberikan selama diskusi ini akan dituangkan dalam Laporan Akhir sebagai penyempurnaan dokumen akhir pekerjaan.

1.7 SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Laporan Antara ini disajikan dalam 5 bab yang terdiri dari:

Bab 1 Pendahuluan



Pada bab ini menjelaskan latar belakang, maksud dan tujuan, manfaat, lingkup kegiatan, pelaporan pekerjaan serta diskusi dan presentasi.

Bab 2 Gambaran Umum Wilayah Studi

Pada bab ini menjelaskan gambaran lokasi studi, profil area yang mencakup DAS Maluka.

Bab 3 Metode Studi dan Pelaksanaan Pekerjaan

Pada bab ini menjelaskan metode pelaksanaan pekerjaan terkait metode pengumpulan data, analisis serta metode perumusan Muara DAS Maluka.

Bab 4 Pengukuran Topografi dan Batimetri

Menyajikan metode dan hasil pengukuran topografi darat serta batimetri perairan muara.

Bab 5 Analisis Hidrologi

Membahas karakteristik aliran, pasang surut, dan kondisi hidrologi DAS Maluka.

Bab 6 Penyelidikan Geoteknik / Mekanika Tanah

Menjelaskan kondisi dan parameter tanah sebagai dasar perencanaan struktur.

Bab 7 Struktur Bangunan

Menguraikan konsep dan perencanaan teknis bangunan penanganan muara.

Bab 8 RAB

Menyajikan estimasi biaya pelaksanaan berdasarkan volume dan spesifikasi pekerjaan.



BAB II**GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI****2.1 GAMBARAN LOKASI STUDI**

Das Maluka merupakan daerah aliran sungai yang melalui kabupaten Tanah Laut. Memiliki luas sebesar 924,57 km². Letaknya berada di 114°30' sampai dengan 115°00' Bujur Timur dan -4°15' sampai dengan -4°30' Lintang Utara. DAS Maluka berbatasan dengan DAS Tabonio di sebelah Selatan dan DAS Barito di sebelah utara. Sungai Maluka merupakan sungai utama di DAS Maluka, dengan luas muara mencapai 120 meter sedangkan di hulu sungai memiliki lebar 13 meter. Secara topografinya DAS Maluka berada di dataran rendah dengan kemiringan lereng tidak lebih dari 10 derajat. Panjang Sungai Maluka adalah 86,08 km dengan debit rata-rata 6.82 m³/detik.

2.2 WILAYAH ADMINISTRATIF

Wilayah administratif yang menjadi lokasi kegiatan kajian ini berada di sekitar muara Daerah Aliran Sungai (DAS) Maluka, yang terletak dalam lingkup administratif Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Wilayah ini mencakup beberapa kecamatan dan desa yang berada di sekitar hilir DAS Maluka, yang secara administratif memiliki kewenangan dan peran penting dalam pengelolaan sumber daya air, perlindungan lingkungan, serta dukungan terhadap pelaksanaan kegiatan perencanaan teknis.

2.2.1 LETAK DAN BATAS WILAYAH ADMINISTRATIF DAS MALUKA

Menurut peta dan pembagian wilayah hidrologis dari Kementerian PUPR (BPDAS dan PU), DAS Maluka termasuk dalam Wilayah Sungai (WS) Barito, khususnya Sub-DAS di bagian pesisir selatan Kalimantan Selatan. Secara administratif, DAS Maluka mencakup wilayah di:

- Kecamatan Bati-Bati
- Kecamatan Kurau
- Kecamatan Takisung



- Kecamatan Tambang Ulang

Sebaran wilayah administrasi yang termasuk ke dalam kawasan Wilayah DAS (WD) Maluka menunjukkan keterlibatan beberapa kabupaten/kota di Kalimantan Selatan. Analisis ini diperlukan untuk memahami proporsi luas wilayah administrasi yang berada di dalam batas DAS, sehingga dapat menjadi dasar dalam penyusunan program pengelolaan, penentuan prioritas intervensi, serta koordinasi antarpemerintah daerah. Tabel berikut menyajikan perbandingan antara luas wilayah yang berada dalam WD Maluka dengan total luas kabupaten menurut data BPS.

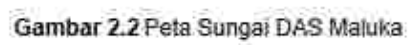
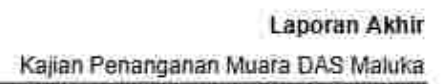
Tabel 2.1 Letak dan Luas DAS Maluka berdasarkan Administrasi

DAS	Kabupaten dalam WD	Luas Kabupaten dalam WD (Ha)	Luas Kabupaten BPS (Ha)	% Luas WD dalam Kab
DAS Maluka	Banjarnegara	12.721,38	458.850,00	2,7%
	Kota Banjarbaru	21.943,42	37.311,62	58,8%
	Tanah Laut	57.781,42	383.135,00	15,9%

Sumber: KepMen PUPR No 1871/KPTS/M/2022

Jaringan sungai ini merupakan komponen utama dalam sistem drainase alami yang berperan penting dalam mengatur aliran air dari hulu ke hilir, termasuk pengaruhnya terhadap kondisi muara. Penyajian peta jaringan sungai ini bertujuan untuk memperlihatkan sebaran anak sungai, arah aliran, serta konektivitas antar badan air yang berada dalam satu kesatuan DAS, yang menjadi dasar dalam analisis hidrologi dan perencanaan teknis ke depan. Adapun peta trace sungai DAS Maluka disajikan sebagai berikut:







2.2.2 PENGGUNAAN LAHAN

Berdasarkan analisis terbaru tahun 2022, penggunaan lahan di Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) Sungai Maluka – Sungai Martapura, yang mencakup DAS Maluka, menunjukkan distribusi sebagai berikut:

Tabel 2.2 Penggunaan Lahan di Area Sekitar DAS Maluka

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
Sawah	42.964,18	47,3%
Rawa	17.726,51	19,5%
Permukiman dan Tempat Kegiatan	11.392,79	12,6%
Semak Belukar	6.567,66	7,2%
Tegalan/Ladang	3.650,41	4,0%
Perkebunan	2.870,99	3,2%
Tambak	938,44	1,0%
Kolam	880,73	1,0%
Pertambangan	844,34	0,7%
Mangrove	690,36	0,8%
Hutan	1.172,38	1,3%
Semak Belukar	6.567,66	7,2%
Tanah Terbuka	351,71	0,4%
Irigasi	128,03	0,1%
Danaau	47,70	0,1%
Waduk	8,75	0,0%
Sungai	705,41	0,8%
Total	90.740,40	100%

Sumber: Budimansyah et al., 2023

2.2.3 KARAKTERISTIK DAERAH ALIRAN SUNGAI

DAS Maluka merupakan daerah aliran sungai yang melalui Kabupaten Tanah Laut, Kota Banjarbaru, dan Kota Banjarmasin. Luasnya lebih kecil bila dibandingkan dengan DAS Barito, yaitu 924,57 km². Letaknya berada di 114°30' sampai dengan 115°00' Bujur Timur dan -4°15' sampai dengan -4°30' Lintang Utara. DAS Maluka berbatasan dengan DAS Tabonio di sebelah selatan dan DAS



Barito di sebelah utara. Sungai Maluka merupakan sungai utama di DAS Maluka, dengan luas di muara mencapai 120 m sedangkan di hulu sungai rata-rata hanya memiliki lebar 13 m. Secara topografinya, DAS Maluka berada di dataran rendah dengan kemiringan lereng tidak lebih dari 10 derajat. Panjang Sungai Maluka adalah 86,08 km dengan debit rata-rata 6,82 m³/detik.

2.2.4 KONDISI TOPOGRAFI

Daerah Aliran Sungai (DAS) Maluka memiliki karakteristik topografi dan fisiografi yang didominasi oleh bentang landai dengan variasi ketinggian terbatas. Berdasarkan analisis Citra SRTM, sekitar 81,71% wilayah DAS Maluka berada pada elevasi 2-50 mdpl, sedangkan area di atas 300 mdpl hanya mencakup 4,37% dari total luas DAS. Kelereng wilayah didominasi oleh kemiringan 0-8% (klasifikasi datar) yang meliputi 74.861,26 Ha (90,5% luas total).

Secara fisiografis, DAS Maluka berbentuk memanjang dengan rasio kebulatan (R_c) 0,17-0,39 dan rasio elongasi (R_e) 6,75, mengindikasikan aliran permukaan yang relatif lambat menuju outlet tetapi memiliki respons cepat terhadap puncak debit banjir. Pola aliran sungai bersifat dendritik dengan kerapatan drainase 0,82 km/km², menunjukkan struktur batuan homogen dan infiltrasi rendah.

Data aktual menunjukkan luas DAS Maluka sebesar 82.746,64 Ha dengan keliling 245,76 km dan panjang sungai utama 69,16 km. Komposisi geologi didominasi oleh Formasi Alluvium (Qa) seluas 41.103,87 Ha yang terdiri dari material lepas seperti pasir dan lempung. Kemiringan dasar sungai rata-rata 1,16% termasuk kategori landai, berkontribusi pada lamanya waktu konsentrasi aliran permukaan.

2.2.5 KONDISI KLIMATOLOGI

Daerah Aliran Sungai (DAS) Maluka memiliki karakteristik topografi dan fisiografi yang didominasi oleh bentang landai dengan variasi ketinggian terbatas. Berdasarkan analisis Citra SRTM, sekitar 81,71% wilayah DAS Maluka berada pada elevasi 2-50 mdpl, sedangkan area di atas 300 mdpl hanya mencakup 4,37%



dari total luas DAS. Kelerengan wilayah didominasi oleh kemiringan 0-8% (klasifikasi datar) yang meliputi 74.861,26 Ha (90,5% luas total).

Secara fisiografis, DAS Maluka berbentuk memanjang dengan rasio kebulatan (R_c) 0,17-0,39 dan rasio elongasi (R_e) 6,75, mengindikasikan aliran permukaan yang relatif lambat menuju outlet tetapi memiliki respons cepat terhadap puncak debit banjir. Pola aliran sungai bersifat dendritik dengan kerapatan drainase 0,82 km/km², menunjukkan struktur batuan homogen dan infiltrasi rendah.

Data aktual menunjukkan luas DAS Maluka sebesar 82.746,64 Ha dengan keliling 245,76 km dan panjang sungai utama 69,16 km. Komposisi geologi didominasi oleh Formasi Alluvium (Qa) seluas 41.103,87 Ha yang terdiri dari material lepas seperti pasir dan lempung. Kemiringan dasar sungai rata-rata 1,16% termasuk kategori landai, berkontribusi pada lamanya waktu konsentrasi aliran permukaan.

2.2.6 KONDISI HDIROLOGI

Kondisi hidrologi Daerah Aliran Sungai (DAS) Maluka di Kalimantan Selatan saat ini menunjukkan dinamika yang cukup kompleks akibat perubahan morfometri, penggunaan lahan, dan aktivitas manusia. Berdasarkan analisis citra SRTM resolusi 30 × 30 meter, terjadi perubahan signifikan pada batas dan luas DAS, terutama di bagian hilir akibat sodeitan sungai, pengerukan, serta pergeseran alur sungai. Luas DAS Maluka kini tercatat sekitar 82.746,64 hingga 87.983,99 hektar, dengan karakteristik bentuk memanjang (rasio sirkularitas < 0,5), pola aliran dendritik, dan kemiringan lereng yang didominasi datar hingga landai (sekitar 90,24% datar, curam hanya 2,14%). Elevasi DAS berkisar antara 2 hingga 50 meter di atas permukaan laut, dengan dua sub DAS utama yaitu Bati-Bati dan Banyuhirang.

Secara keseluruhan, kondisi hidrologi DAS Maluka saat ini menghadapi tantangan besar berupa penurunan kapasitas infiltrasi, tingginya lahan kritis, serta perubahan morfologi sungai akibat aktivitas manusia. Upaya konservasi dan pengelolaan tata guna lahan yang berkelanjutan sangat diperlukan untuk menjaga



keselimbangan hidrologi, mengurangi risiko banjir dan erosi, serta memastikan ketersediaan air bagi kebutuhan masyarakat dan ekosistem di masa mendatang.

Tabel 2.3 Kondisi Hidrologi DAS Maluka

Parameter	Nilai/Deskripsi
Luas DAS	±833,01 km ² (berdasarkan peta skala 1:50.000)
Panjang Sungai Utama	±80,08 km
Lebar Sungai	13 m (hulu) – 120 m (muara)
Debit Rata-Rata Sungai	±6,82 m ³ /detik
Sub DAS Utama	Sub DAS Bati-Bati dan Sub DAS Banyuhirang
Kerapatan Drainase (Dd)	1,09 km/km ² (kategori sedang)
Bentuk DAS	Memanjang (circularity ratio $R_c = 0,38$) – berisiko banjir dengan debit puncak
Kelerengan Wilayah	90,24% datar (kemiringan <10°)
Laju Infiltrasi Tertinggi	±295,98 mm/jam (pada lahan miring 0–3% dengan tutupan vegetasi baik)
Penggunaan Lahan Dominan	Sawah, permukiman, dan hutan sekunder
Risiko Banjir	Tinggi, terutama di wilayah hilir (Kabupaten Tanah Laut)
Pengendalian Banjir	Rencana normalisasi sungai dan pembangunan infrastruktur pengendali



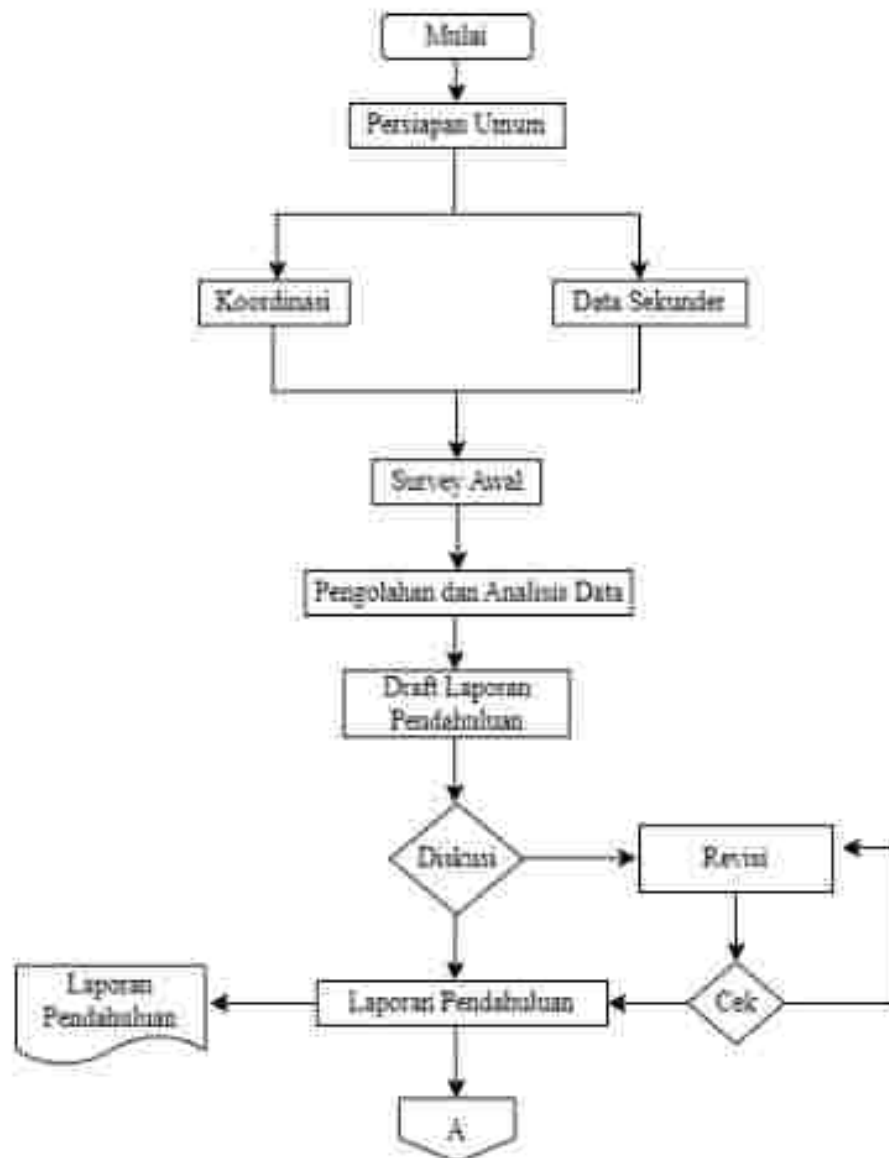
BAB III

METODELOGI

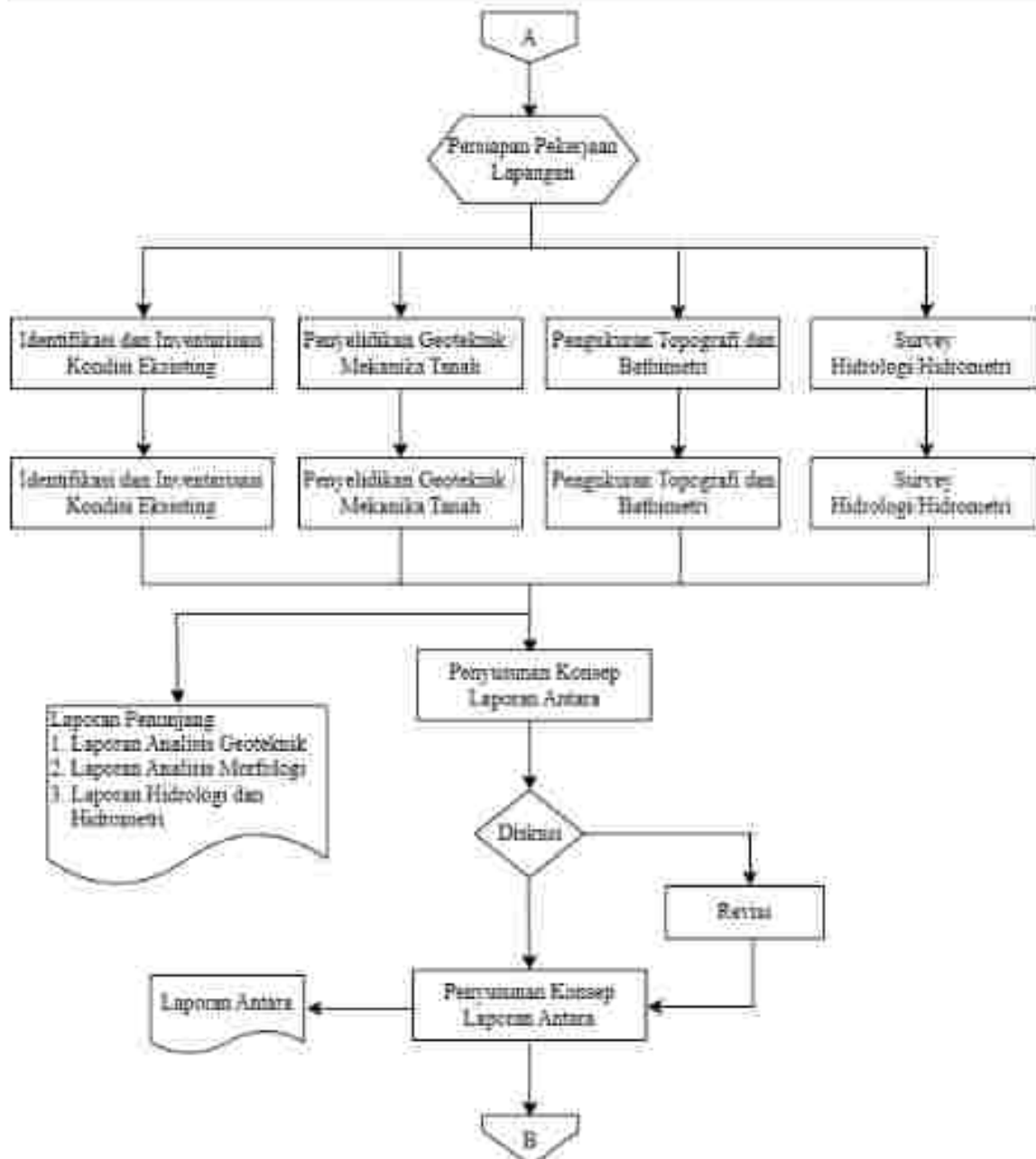
3.1 UMUM

Metodologi pelaksanaan Kajian Penanganan Muara DAS Maluka dirancang secara sistematis untuk menjawab permasalahan banjir dan degradasi sungai secara komprehensif di wilayah kajian. Pendekatan yang digunakan mencakup tahapan persiapan, pengumpulan data primer dan sekunder, survei teknis lapangan, analisis hidrologi dan geoteknik, hingga penyusunan rencana penanganan berbasis data. Setiap kegiatan dilakukan dengan mengacu pada standar teknis nasional seperti SNI, Peraturan Menteri PUPR, serta pedoman perencanaan dari Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Fokus utama metodologi ini adalah untuk memperoleh data aktual terkait kondisi morfologi sungai, karakteristik pasang surut, material sedimen, hingga potensi intrusi air laut. Penggunaan perangkat lunak pemodelan seperti HEC-RAS, HEC-HMS, dan Delft3D mendukung analisis teknis secara kuantitatif. Hasil dari setiap tahap analisis digunakan sebagai dasar perencanaan teknis dan penyusunan desain pengaman muara, sehingga solusi yang dihasilkan mampu mengurangi risiko banjir, memperbaiki alur sungai, dan meningkatkan kapasitas hidraulik.

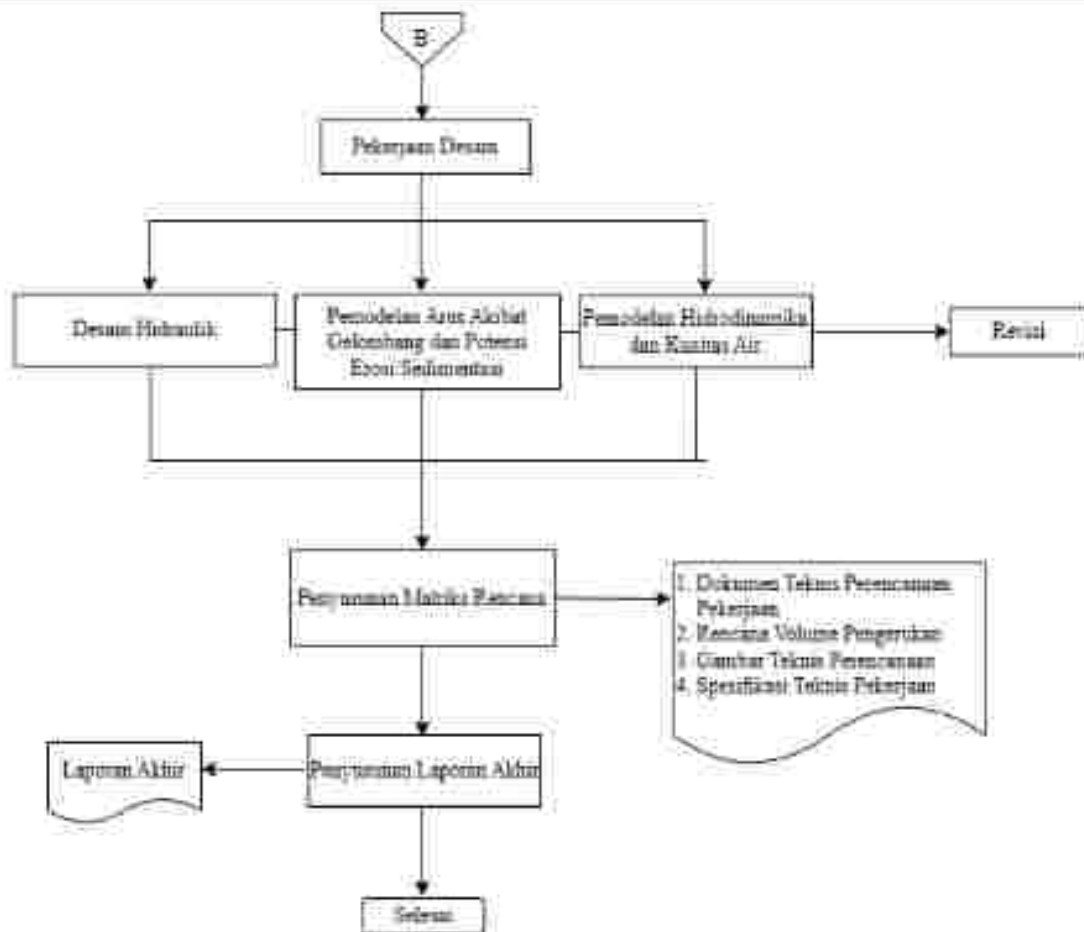
Tahapan metodologi dimulai dari kegiatan persiapan, meliputi penyusunan Rencana Mutu Kerja (RMK), mobilisasi tim ahli, pengurusan perizinan, serta pengumpulan data sekunder. Selanjutnya dilakukan survei pendahuluan dan sosialisasi kepada stakeholder lokal sebagai bentuk koordinasi awal. Setelah tahap persiapan, kegiatan dilanjutkan dengan survei teknis meliputi pengukuran topografi dan batimetri, survei pasang surut, pengambilan sampel sedimen, serta penyelidikan geoteknik. Data hasil survei menjadi dasar bagi kegiatan analisis hidrologi-hidraulik, perencanaan desain pengendalian banjir, dan penyusunan dokumen teknis lainnya.



Gambar 3.1 Bagan Alir Kegiatan Tahap Pendahuluan



Gambar 3.2 Bagan Alir Kegiatan Tahap Antara



Gambar 3.3 Bagan Alir Kegiatan Tahap Akhir



3.2 RENCANA KEGIATAN

Metodologi ini bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi penanganan muara sungai yang terukur, berbasis data, serta dapat diimplementasikan di lapangan. Dengan pendekatan ini, diharapkan diperoleh desain teknis yang mampu mengurangi risiko banjir, meningkatkan kapasitas hidraulik sungai, dan mendukung keberlanjutan ekosistem pesisir di wilayah DAS Maluka.

3.3 PEKERJAAN PERSIAPAN

Lingkup pekerjaan Persiapan ini berkaitan dengan penyusunan strategi penyelesaian pekerjaan sehingga dapat dilaksanakan secara tepat waktu, tepat sasaran, tepat mutu, efisien dan efektif. Jenis pekerjaannya meliputi :

A. Persiapan Administrasi

Tahapan administrasi dalam kegiatan Kajian Penanganan Muara DAS Maluka merupakan langkah awal yang sangat penting untuk menjamin keteraturan dan kelancaran pelaksanaan seluruh proses kajian. Tahapan ini mencakup penyusunan Rencana Mutu Kerja (RMK), pengumpulan data sekunder dari instansi teknis terkait, serta pemenuhan dokumen perizinan dan kelengkapan administratif lainnya. Kegiatan administrasi juga melibatkan mobilisasi personel dan peralatan, pembentukan struktur organisasi pelaksana, serta penyusunan jadwal kerja terperinci. Seluruh proses dilakukan sesuai dengan regulasi pengadaan barang dan jasa pemerintah serta mengacu pada ketentuan dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK). Dalam tahapan ini pula dilakukan koordinasi awal dan sosialisasi dengan pemangku kepentingan di wilayah kajian, sebagai bentuk transparansi dan dukungan terhadap kelancaran kegiatan di lapangan. Tahapan administrasi ini menjadi dasar legal dan operasional bagi pelaksanaan seluruh rangkaian survei, analisis, hingga penyusunan desain teknis dalam kajian DAS Maluka.

B. Penyusunan Sistem pelaksanaan Pekerjaan

Penyusunan sistem pelaksanaan pekerjaan dalam Kajian Penanganan Muara DAS Maluka bertujuan untuk memastikan seluruh tahapan kegiatan berjalan terstruktur, efisien, dan sesuai dengan standar teknis yang berlaku.



Sistem ini disusun mulai dari pembagian tanggung jawab antar personel, penjadwalan kegiatan, hingga penetapan metode teknis yang akan digunakan dalam survei, analisis, dan perencanaan desain. Setiap tahap kerja diatur dalam Rencana Mutu Kerja (RMK) yang mencakup standar prosedur operasional (SOP), sistem dokumentasi, serta mekanisme pengendalian mutu dan evaluasi. Penyusunan sistem ini juga mengintegrasikan pendekatan lintas disiplin, seperti teknik sipil, hidrologi, lingkungan, dan geoteknik, untuk menjamin keterpaduan hasil. Selain itu, sistem pelaksanaan mencakup prosedur koordinasi dan pelaporan yang disesuaikan dengan alur administrasi Pemerintah Daerah, sehingga seluruh kegiatan dapat dipantau, diaudit, dan dipertanggungjawabkan secara transparan. Dengan sistem yang tertata, pekerjaan kajian diharapkan menghasilkan dokumen teknis yang akurat dan solutif dalam penanganan muara DAS Maluka.

C. Penyusunan Rencana Kerja

Rencana kerja disusun secara sistematis untuk mengarahkan seluruh kegiatan agar berjalan efektif, efisien, dan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dalam Kerangka Acuan Kerja (KAK). Dokumen ini mencakup uraian kegiatan harian, mingguan, dan bulanan yang disusun berdasarkan tahapan pelaksanaan, mulai dari persiapan, survei dan investigasi lapangan, analisis data teknis, hingga penyusunan laporan dan desain teknis. Rencana kerja juga memuat jadwal mobilisasi personel dan peralatan, identifikasi titik-titik lokasi survei, serta alokasi waktu untuk pengolahan dan validasi data. Selain itu, rencana ini mengatur alur komunikasi antar tim dan koordinasi dengan pihak terkait, termasuk stakeholder lokal dan instansi teknis. Penyusunan rencana kerja dilengkapi dengan kurva S atau bar chart untuk memantau progres kegiatan secara berkala, serta memudahkan evaluasi dan penyesuaian strategi apabila terjadi deviasi waktu atau hambatan teknis di lapangan. Dengan rencana kerja yang matang, seluruh kegiatan dapat dilaksanakan secara terarah dan terukur sesuai waktu dan output yang ditargetkan.

**D. Penyusunan dan diskusi RMK**

Penyusunan dan diskusi Rencana Mutu Kerja (RMK) merupakan tahapan awal yang esensial dalam pelaksanaan Kajian Penanganan Muara DAS Maluka. RMK berfungsi sebagai dokumen panduan teknis dan manajerial yang mengatur standar mutu, metode pelaksanaan, jadwal kegiatan, pengendalian risiko, serta sistem evaluasi hasil kerja. Dokumen ini disusun oleh tim pelaksana dengan mengacu pada Kerangka Acuan Kerja (KAK) dan ketentuan peraturan yang berlaku, seperti standar SNI dan pedoman teknis dari Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Setelah disusun, RMK dibahas melalui diskusi antara tim pelaksana dan pihak pemberi tugas (Pejabat Pembuat Komitmen atau Direksi Pekerjaan) untuk memastikan bahwa seluruh aspek teknis, administrasi, dan waktu pelaksanaan telah dipahami dan disepakati bersama. Hasil dari diskusi ini menjadi acuan operasional dalam pelaksanaan kegiatan, serta sebagai alat kontrol mutu untuk memantau kesesuaian antara rencana dan realisasi di lapangan.

E. Acuan/Pedoman yang digunakan :

Pekerjaan yang dilaksanakan mengikuti ketentuan sebagaimana tersebut di bawah ini, dengan berpedoman pada:

Tabel 3.1 Acuan Pedoman Peraturan Kerja

No.	Acuan/Pedoman	Keterangan
1	Undang-Undang No. 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air	Landasan hukum utama pengelolaan, pelestarian, dan pengendalian daya rusak air.
2	Peraturan Menteri PUPR No. 10/PRT/M/2015	Tentang rencana teknis pengaturan air dan tata pengairan.
3	Peraturan Menteri PUPR No. 13/PRT/M/2015	Tentang penanggulangan bencana akibat daya rusak air, termasuk banjir dan abrasi.
4	Peraturan Menteri PUPR No. 09/PRT/M/2015	Tentang penggunaan sumber daya air.
5	SNI 8456:2017	Tata cara perencanaan teknis bangunan pengendali sedimentasi.



No.	Acuan/Pedoman	Keterangan
6	SNI 2416:2016	Tata cara perencanaan tebing sungai dan bangunan pengaman.
7	SNI 19-6502-1-2000	Spesifikasi teknis peta rupa bumi skala 1:10.000.
8	PT-02 (SK DJ Pengairan No. 185/KPTS/A/1986)	Persyaratan teknis pengukuran topografi dan survei sungai.
9	Pd T-10-2004-A	Pedoman pengukuran dan pemetaan terestris sungai.
10	KP-07 (Kriteria Perencanaan)	Standar penggambaran teknis untuk dokumen dan gambar perencanaan pengendalian air.
11	Manual HEC-RAS & HEC-HMS (US Army Corps of Engineers)	Digunakan untuk pemodelan aliran sungai dan perhitungan hidrologi.
12	Manual Delft3D (Deltares)	Digunakan untuk pemodelan hidrodinamika, gelombang, dan sedimentasi di muara DAS.
13	Dokumen teknis BPDAS dan Pusat Hidrologi & SDA	Sebagai referensi batas wilayah DAS, sub DAS, dan kondisi fislografi.

F. Persiapan kantor/alat, tenaga ahli dan administrasi perijinan

Pada tahap ini, dilakukan penyediaan fasilitas kerja berupa kantor lapangan atau posko koordinasi sebagai pusat aktivitas teknis dan administratif selama proyek berlangsung. Penyediaan dan pengecekan kelengkapan peralatan survei seperti total station, GPS geodetik, echosounder, current meter, drone pemetaan, dan peralatan sampling sedimen dan kualitas air juga dilakukan untuk memastikan akurasi dan efisiensi pengambilan data di lapangan. Selain itu, mobilisasi tenaga ahli dan teknis lapangan dilaksanakan sesuai dengan daftar personel yang telah ditetapkan dalam Rencana Mutu Kerja (RMK), mencakup tenaga ahli topografi, hidrologi, geoteknik, hingga operator software pemodelan. Dalam aspek administrasi, pengurusan perizinan dilakukan untuk menjamin legalitas pelaksanaan kegiatan, termasuk koordinasi dengan pemerintah daerah, aparat desa, serta instansi teknis terkait yang memiliki kewenangan di lokasi kajian.



Seluruh tahapan ini dilaksanakan sebelum kegiatan survei dimulai untuk menjamin kesiapan operasional dan kepatuhan terhadap ketentuan yang berlaku.

G. Perencanaan Penempatan Tenaga Ahli

Perencanaan penempatan tenaga ahli dalam Kajian Penanganan Muara DAS Maluka dilakukan secara sistematis dan disesuaikan dengan kebutuhan teknis pada setiap tahapan kegiatan. Penempatan personil didasarkan pada keahlian, pengalaman, serta kualifikasi akademik masing-masing tenaga ahli sebagaimana tercantum dalam Rencana Mutu Kerja (RMK) dan dokumen penawaran teknis. Tim inti terdiri dari tenaga ahli bidang teknik sipil, hidrologi, geoteknik, lingkungan, dan perencanaan, yang bertanggung jawab dalam analisis dan penyusunan dokumen teknis. Di samping itu, tenaga pendukung seperti surveyor, operator perangkat lunak (HEC-RAS, Delft3D), operator CAD, dan tenaga administrasi ditempatkan secara fleksibel di lapangan dan kantor pusat. Penempatan tenaga ahli juga memperhitungkan jadwal kegiatan, lokasi survei, serta intensitas kerja pada tiap fase proyek, seperti saat pelaksanaan survei topografi, pengambilan data pasang surut, maupun saat proses desain teknis. Dengan sistem penempatan yang tepat dan terjadwal, koordinasi antarpersonel dapat berjalan efektif, serta menjamin kualitas dan ketepatan waktu keluaran dari setiap tahapan pekerjaan.

3.4 PENGUMPULAN DATA SEKUNDER

Pengumpulan data sekunder meliputi:

- a. Peta topografi, peta geologi, peta administrasi, peta DEM.
- b. Data curah hujan, data penggunaan lahan, data kualitas air dan debit sungai,
- c. Data pasang surut, data statistik.
- d. Data pengukuran terdahulu yang sudah pernah dilakukan kajian, Hasil studi terdahulu.

3.5 PENGUMPULAN DATA PRIMER

- Survey Pendahuluan
- Data Primer yang akan dikumpulkan



- Melakukan analisis kondisi sungai sekarang (eksisting)
- Menyusun rencana penanganan prioritas perbaikan sungai
- Melakukan perencanaan normalisasi sungai
- Menyiapkan data yang terkait dengan kontur dasar sungai/penampang melintang sungai
- Melakukan analisis terhadap jenis material sedimen dasar sungai dan tingkat sedimentasi.
- Melakukan analisis pergerakan air asin.
- Jenis Pekerjaan yang akan Dilaksanakan

Sampling dan Pengukuran yang akan dilaksanakan sebagai berikut:

- **Sampling sedimen**

Sampling sedimen dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia material sedimen yang terbawa oleh aliran sungai menuju muara. Tujuannya adalah untuk menilai potensi sedimentasi, asal-usul sedimen (source), dan kecenderungan endapan di area strategis seperti tikungan sungai, pertemuan arus, atau delta. Parameter yang diukur meliputi ukuran butir (granulometri), berat jenis, kandungan organik, dan stabilitas agregat. Data ini penting untuk memodelkan sedimentasi dalam software seperti Delft3D dan merancang struktur pengendali (misalnya groin atau trap sedimen) agar tidak terjadi pendangkalan yang memperburuk banjir.

- **Sampling tanah dan sondir**

Sampling tanah dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik dan struktur tanah dasar, khususnya untuk perencanaan fondasi struktur pengendali di muara seperti tanggul atau revetment. Sementara itu, uji sondir (cone penetration test) digunakan untuk mengukur daya dukung tanah (SPT/CPT value) dan mengidentifikasi lapisan lunak, berbahaya bagi struktur. Titik-titik uji dipilih berdasarkan hasil survei pendahuluan dan ditargetkan pada lokasi strategis yang akan dibangun infrastruktur pengaman atau pemecah gelombang. Hasil ini juga sangat berguna dalam analisis kestabilan lereng dan struktur tanggul.



- **Drone situasi 4,56 km²**

Pemetaan menggunakan drone (UAV) dilakukan untuk memperoleh ortofoto resolusi tinggi dan model permukaan digital (DSM/DTM) pada area seluas 4,56 km². Data ini digunakan untuk memetakan kontur permukaan, vegetasi, pemukiman, dan bentuk lahan yang penting dalam penentuan pola aliran air, lokasi sedimentasi, dan daerah rawan banjir. Drone juga membantu mengidentifikasi perubahan garis pantai dan erosi pantai secara visual. Hasil ortofoto menjadi dasar pemodelan topografi dan digunakan untuk validasi hasil survei batimetri dan echosounder.

- **Echosoun sungai (13,93 + 1,6 km)**

Pengukuran menggunakan echosounder sepanjang total 13,93 km sungai dilakukan untuk mengetahui profil dasar sungai (cross-section) dan kedalaman aktual. Data ini digunakan dalam pemodelan hidraulik (HEC-RAS) untuk melihat kapasitas aliran, kedalaman kritis, dan potensi luapan saat banjir. Echosounder membantu mendeteksi sedimentasi di dasar sungai dan evaluasi efektivitas alur eksisting dalam menampung debit saat hujan ekstrem.

- **Batimetri 16,09 km²**

Survei batimetri dilakukan untuk memetakan kedalaman dan morfologi dasar laut/estuaria seluas 16 km². Pemetaan ini krusial untuk mengetahui kondisi muara, arus balik, arah sedimen, dan kedalaman efektif untuk navigasi serta kapasitas pengaliran air dari sungai ke laut. Batimetri digunakan dalam simulasi interaksi pasang surut dan debit sungai, yang mempengaruhi kinerja muara dalam melepas air banjir.

- **Hidrometri sungai**

Survei hidrometri sungai mencakup pengukuran debit, kecepatan arus, kedalaman, dan lebar sungai di 10 titik utama. Data ini digunakan dalam validasi model hidrologi dan pemodelan banjir. Informasi hidrometri juga membantu menetapkan kriteria desain bangunan pengendali, seperti tinggi



tanggul atau lebar alur pengarah. Posisi titik pengukuran dipilih di titik-titik strategis: sebelum, sesudah tikungan sungai, dan di muara.

- **Pasang surut**

Observasi pasang surut dilakukan selama minimal 29 hari penuh untuk mencatat tinggi pasang maksimum, minimum, dan rata-rata. Data ini digunakan untuk menentukan elevasi dasar desain (minimum) dan tinggi aman struktur seperti tanggul atau dermaga. Pasang surut sangat memengaruhi debit balik sungai ke laut, terutama saat kombinasi puncak hujan dan pasang tinggi (tidal locking).

- **Kecepatan angin**

Pengukuran kecepatan dan arah angin digunakan sebagai input dalam analisis gelombang laut dan perencanaan struktur pengaman pantai. Data angin membantu membentuk model gelombang signifikan (significant wave height) yang akan dipakai dalam simulasi hidrodinamika menggunakan Delft3D-WAVE. Meski hanya diukur di satu titik, data ini bisa mewakili dinamika angin lokal yang memengaruhi arus permukaan dan pengangkutan sedimen di muara.

3.5.1 PENGUKURAN TOPOGRAFI DAN BATHIMETRI

Pengukuran situasi topografi pantai dan Batimetri sepanjang ± 2 km. Pengukuran dilakukan dengan kerapatan yang cukup untuk ketelitian dan mempermudah dalam desain. Pengukuran kedalaman dasar pantai dengan menggunakan alat Echosounder dan alat GPS Geodetik untuk menentukan koordinat dari kedalaman dasar pantai.

- Survey bathimetri dilakukan meliputi area studi dengan luas area disesuaikan dengan posisi rencana bangunan pantai.
- Batas ke arah laut lepas sampai zona laut dalam (dengan definisi laut dalam menurut rasio panjang gelombang dan kedalaman perairan).
- Penentuan bathimetri perairan dilakukan melalui survey dan analisis data sekunder berupa bathimetri laut yang dikeluarkan oleh lembaga resmi yang



berwenang yang akan memperjelas posisi area studi dilihat dalam perairan secara regional.

Pengukuran topografi dan batimetri merupakan dua kegiatan dasar yang sangat penting dalam mendukung analisis hidrologi, hidraulik, serta perencanaan teknis pengendalian banjir dan sedimentasi di wilayah muara DAS Maluka. Pengukuran topografi bertujuan untuk menggambarkan kondisi permukaan lahan di sekitar sungai dan muara, termasuk kontur, kemiringan lereng, serta elevasi titik-titik penting. Metode yang digunakan umumnya melibatkan alat total station, GPS geodetik (Real Time Kinematic/RTK), serta dukungan teknologi drone (UAV) untuk menghasilkan model permukaan digital (DTM). Dari hasil pengukuran tersebut, diperoleh data kontur yang dapat digunakan dalam analisis slope (kemiringan), perhitungan volume galian/timbunan, serta penyusunan input model simulasi banjir berbasis perangkat lunak seperti HEC-RAS. Salah satu rumus dasar yang digunakan dalam pengukuran elevasi adalah metode height of instrument (HI), yakni:

$$\text{Elevasi Titik} = HI - BC$$

dengan:

HI = tinggi alat dari titik referensi tetap

BC = bacaan benang tengah pada titik yang diukur

Kemiringan antar titik juga dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Slope} = (\Delta h / d) \times 100\%$$

dengan:

Δh = selisih elevasi

d = sebagai jarak horizontal antar titik

Sementara itu, pengukuran batimetri bertujuan untuk memetakan morfologi dasar sungai dan muara laut dengan menentukan kedalaman perairan secara akurat. Pengukuran ini menggunakan echosounder single beam yang bekerja dengan prinsip gelombang akustik—yakni mengukur waktu tempuh pulsa suara dari alat ke dasar perairan dan kembali ke permukaan. Rumus dasar yang digunakan untuk menentukan kedalaman adalah:



$$d = (v \times t) / 2$$

dengan:

d = kedalaman

v = kecepatan rambat suara di air (sekitar 1.500 m/s)

t = waktu tempuh pulsa

Data batimetri ini sangat penting dalam mengidentifikasi titik-titik pendangkalan, pola sedimentasi, dan sebagai dasar perhitungan volume sedimen menggunakan rumus:

$$\text{Volume} = \text{Area penampang} \times \text{Panjang saluran}$$

Integrasi data topografi dan batimetri menghasilkan peta kontur gabungan darat-laut (DEM + DBM), yang kemudian digunakan dalam pemodelan aliran banjir, arus muara, dan erosi pesisir menggunakan perangkat lunak seperti Delft3D atau HEC-RAS 2D. Dengan demikian, kegiatan pengukuran topografi dan batimetri tidak hanya menjadi landasan data, tetapi juga sangat menentukan akurasi dan efektivitas desain teknis yang akan diterapkan di lapangan.

3.5.2 SURVEY HIDROLOGI/HIDROMETRI

- Menganalisis data sekunder pasang surut.

Data ini berfungsi sebagai acuan awal untuk mengetahui pola umum pasang surut, seperti jenis pasang (semi diurnal, diurnal, atau campuran), amplitudo, dan fluktuasi harian atau musiman. Analisis data sekunder ini juga penting dalam menetapkan waktu dan titik strategis untuk pengamatan lapangan.

Dari data hasil pengamatan ini, dilakukan analisis harmonik untuk menentukan komponen pembentuk pasang surut, seperti amplitudo dan fase dari masing-masing gelombang konstituen. Dengan mengetahui komponen-komponen tersebut, dapat ditentukan jenis pasang surut yang berlaku di muara DAS Maluka, apakah semi-diurnal (dua pasang dua surut per hari), diurnal (satu pasang satu surut per hari), atau campuran. Informasi ini sangat penting dalam perencanaan struktur pengendali muara, karena memengaruhi fluktuasi muka air laut harian dan bulanan. Komponen pasang surut juga digunakan



sebagai input dalam pemodelan numerik hidrodinamika (misalnya Delft3D-FLOW), untuk menguji perilaku aliran sungai saat bertemu dengan laut, serta potensi backwater effect yang dapat menyebabkan banjir saat debit tinggi bertemu pasang tinggi.

Selain itu, hasil pengamatan pasang surut menjadi dasar dalam menentukan elevasi bangunan teknis, seperti tinggi tanggul, elevasi dasar bangunan pengarah (groin), atau kolam retensi muara. Kesalahan dalam memperhitungkan pasang surut dapat menyebabkan struktur tidak efektif atau bahkan gagal fungsi karena terendam atau tidak mampu mengalirkan air secara optimal. Oleh karena itu, kombinasi antara analisis data sekunder dan survei lapangan selama 29 hari menjadi prosedur wajib dalam memastikan keandalan data muka air laut sebagai bagian dari sistem pengelolaan daerah aliran sungai yang bermuara ke laut.

- Berdasarkan komponen yang diperoleh tersebut ditentukan untuk survey hidrologi sebagai berikut:
 - Echosounding Sungai (13,93 km + 1,60 km)
 - Batimetri 16,09 km² (+3 titik kontrol arus dan kecepatan angin)
 - Hidrometri & WQ Sungai 10 Titik
 - Drone Situasi 4,56 Km²

Survey dan pengolahan data angin, gelombang, arus, kualitas air, sampel sedimen transport.

Survei dan pengolahan data oseanografi merupakan bagian penting dalam kajian penanganan muara DAS Maluka, khususnya untuk memahami interaksi antara proses laut dan sungai yang mempengaruhi dinamika banjir, sedimentasi, dan intrusi air laut. Salah satu parameter kunci dalam kajian ini adalah data angin, karena angin permukaan memiliki pengaruh langsung terhadap pembentukan gelombang laut (wind wave), arus permukaan, dan secara tidak langsung terhadap proses transport sedimen di zona pesisir.

- Survey dan pengolahan data angin meliputi pencatatan dan pembuatan wind rose yang mewakili kondisi angin setiap bulan.



- Posisi data angin (ketinggian 10 m dari permukaan air) adalah berupa titik di laut dalam area studi, yang merupakan hasil interpolasi data angin dari beberapa stasiun meteorologi maupun data satelit di sekitar area studi, atau diasumsikan sama dengan data angin dari stasiun meteorologi terdekat, setelah melalui beberapa koreksi lokasi.

Pengukuran dan pengolahan data angin dilakukan dengan mencatat arah dan kecepatan angin pada ketinggian 10 meter di atas permukaan laut, yang merupakan standar internasional menurut World Meteorological Organization (WMO). Lokasi pengukuran biasanya tidak dilakukan langsung di setiap titik laut, melainkan ditentukan sebagai satu titik representatif di area studi. Titik ini dipilih berdasarkan hasil interpolasi dari beberapa sumber data angin, seperti data satelit (misalnya ASCAT, QuikSCAT), data model global seperti ERA5/ECMWF, maupun dari stasiun meteorologi terdekat (contohnya dari BMKG Stasiun Meteorologi Maritim). Data tersebut kemudian dikoreksi secara spasial berdasarkan posisi geografis dan topografi area studi, untuk mendekati kondisi riil lapangan.

- Titik ini akan menjadi pusat wind rose, titik fetch angin dan pusat wave rose.

Dari data tersebut dibuat diagram wind rose, yaitu representasi statistik arah dan frekuensi angin bulanan atau tahunan. Wind rose memberikan gambaran dominasi arah angin dan frekuensinya, yang berguna untuk menentukan arah utama gelombang laut (wave direction) dan fetch—yakni panjang lintasan angin bebas hambatan di atas permukaan laut. Titik representatif angin ini juga menjadi pusat untuk penyusunan wave rose, yang menggambarkan tinggi dan arah gelombang laut yang dihasilkan oleh angin tersebut.

Informasi ini sangat penting dalam perencanaan teknis struktur pengaman pantai dan muara, seperti breakwater, groin, dan bangunan pengarah. Misalnya, gelombang yang datang dari arah dominan tertentu akan menyebabkan longshore sediment transport (pergerakan sedimen sejajar garis pantai), yang jika tidak dikendalikan dapat menyebabkan pendangkalan muara dan mengganggu aliran sungai menuju laut. Dengan mengetahui arah dominan angin dan gelombang,



dapat dilakukan desain struktur yang memecah energi gelombang dan mengendalikan jalur sedimen.

Data angin juga berperan dalam pemodelan numerik hidrodinamika menggunakan perangkat lunak seperti Delft3D-WAVE atau MIKE 21 SW, yang mampu mensimulasikan interaksi angin-gelombang-arus secara simultan. Hasil model ini kemudian digunakan dalam simulasi jangka panjang untuk memprediksi dampak perubahan iklim terhadap garis pantai, kapasitas aliran muara, dan potensi abrasi.

Dalam konteks pengelolaan DAS yang bermuara ke laut seperti DAS Maluka, pemahaman terhadap dinamika angin dan gelombang tidak hanya penting untuk stabilitas fisik muara, tetapi juga untuk kualitas ekosistem pesisir dan keselamatan pelayaran. Oleh karena itu, tahapan survei dan pengolahan data angin menjadi landasan ilmiah dalam pengambilan keputusan teknis maupun kebijakan pembangunan wilayah pesisir dan muara sungai.

- Pengolahan data gelombang didasarkan pada :

Pemodelan numerik menggunakan software komprehensif untuk pemodelan air yang mencakup arus, gelombang, sedimentasi, dan kualitas air seperti Delft3d atau software lain yang sejenis. Pengolahan data gelombang dalam kajian penanganan muara DAS Maluka merupakan salah satu tahapan untuk memahami dinamika laut yang memengaruhi sedimentasi, abrasi, dan aliran sungai ke laut. Gelombang laut, sebagai bagian dari proses oseanografi fisik, memiliki peran signifikan dalam membentuk morfologi muara, mengatur pola distribusi sedimen, serta menentukan desain teknis struktur pantai seperti breakwater, groin, atau bangunan pengarah muara. Untuk itu, pengolahan data gelombang dilakukan melalui pendekatan pemodelan numerik, bukan hanya sekadar pengamatan lapangan yang bersifat terbatas.

Dalam kajian ini, digunakan perangkat lunak numerik komprehensif seperti Delft3D—sebuah model open source yang dikembangkan oleh Deltares, Belanda—yang mampu memodelkan interaksi arus, gelombang, sedimentasi, dan kualitas air secara terintegrasi. Modul yang digunakan untuk



simulasi gelombang adalah Delft3D-WAVE, yang berbasis pada model SWAN (Simulating Waves Nearshore). SWAN menggunakan input berupa kecepatan dan arah angin, karakteristik batimetri, serta batasan domain untuk menghitung berbagai parameter gelombang seperti height (H_s), period (T_p), direction (θ), dan energy flux.

Model gelombang dikalibrasi dengan data lapangan dan/atau data sekunder dari sumber terpercaya seperti:

- BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika)
- Satelit altimetri (misalnya Jason-2/3, Sentinel-6)
- Model global gelombang seperti ERA5 (ECMWF), WaveWatch III (NOAA)

Setelah simulasi dijalankan, hasil model digunakan untuk:

1. Menentukan karakteristik gelombang dominan di muara DAS Maluka, seperti tinggi gelombang signifikan (H_s), arah dominan, dan periode gelombang.
2. Menganalisis energi gelombang yang masuk ke muara, yang dapat menyebabkan akumulasi atau erosi sedimen di area kritis.
3. Menentukan zona abrasi dan akresi, yaitu area yang terdampak pengangkutan sedimen oleh gelombang (longshore transport dan cross-shore transport).
4. Mendesain dimensi struktur pengaman (breakwater, revetment) agar mampu meredam energi gelombang ekstrem berdasarkan skenario return period 10 atau 25 tahun.
5. Memprediksi perubahan garis pantai akibat perubahan iklim atau pembangunan infrastruktur yang mempengaruhi gelombang.

Dalam beberapa studi sebelumnya, seperti penelitian oleh Deltares (2014) di wilayah pesisir Indonesia dan Puslitbang SDA (2018), penggunaan Delft3D terbukti sangat efektif untuk simulasi kondisi eksisting maupun skenario desain (design scenario), termasuk untuk kondisi ekstrem seperti gelombang badai (storm surge). Selain Delft3D, software lain yang sejenis dan dapat digunakan adalah MIKE 21 SW (oleh DHI Denmark) dan SWASH (untuk gelombang nonlinear skala kecil).

Dengan pendekatan numerik ini, pengambilan keputusan teknis menjadi lebih berbasis data dan ilmiah, karena hasil model mampu memproyeksikan dampak dari



gelombang laut terhadap stabilitas alur sungai, muara, dan zona pesisir di sekitar DAS Maluka. Hal ini sangat penting untuk mengurangi risiko pendangkalan muara, gangguan navigasi, dan banjir rob yang bisa terjadi ketika gelombang besar bertemu debit puncak dari darat.

- Data masukan untuk pemodelan refraksi/difraksi gelombang, antara lain :
 - data kontur bathimetri perairan,

Data bathimetri merupakan dasar dari pemodelan gelombang di zona pesisir dan muara. Kontur bathimetri menggambarkan bentuk topografi dasar laut, yang berperan besar dalam proses refraksi, yaitu pembelokan arah gelombang akibat perbedaan kedalaman laut. Gelombang akan cenderung membelok (mengubah arah datangnya) ketika melintasi kontur kedalaman yang tidak merata.

Semakin curam kontur (misalnya dari laut dalam ke laut dangkal secara tiba-tiba), semakin besar efek refraksinya. Data bathimetri diperoleh melalui pengukuran echosounder (single beam atau multibeam), atau dari sumber sekunder seperti peta laut BIG (Badan Informasi Geospasial) atau data global seperti GEBCO atau ETOPO1, meskipun resolusinya harus disesuaikan.

- tinggi dan periode gelombang significant, serta

Data gelombang merupakan input utama untuk mensimulasikan propagasi energi gelombang ke arah pantai dan muara. Dua parameter yang paling penting adalah:

- H_s (Significant Wave Height): tinggi rata-rata sepertiga tertinggi dari gelombang selama periode pengamatan.
- T_p (Peak Period): waktu antara puncak gelombang paling dominan.

Data gelombang ini dapat diperoleh dari:

- Data satelit (Jason-3, Sentinel-3)
- Stasiun pemantauan gelombang BMKG (jika tersedia)
- Model gelombang global seperti ERA5 (ECMWF) atau WaveWatch III (NOAA)



Nilai-nilai ini biasanya ditetapkan berdasarkan statistik jangka panjang (misal: return period 10 atau 25 tahun), agar struktur pantai yang dirancang cukup aman menghadapi kondisi ekstrem. Parameter H_s dan T_p juga memengaruhi simulasi shoaling (peningkatan ketinggian gelombang saat memasuki perairan dangkal) serta difraksi, yaitu penyebaran gelombang setelah terhalang oleh bangunan atau pulau.

- sistem grid daerah model

Grid model adalah representasi spasial dari area simulasi dalam bentuk sel atau kotak (grid cells) yang akan digunakan dalam perangkat lunak pemodelan numerik. Grid ini bisa berbentuk struktur tetap (rectangular) atau struktur tak teratur (curvilinear/unstructured) tergantung software yang digunakan (misalnya SWAN, Delft3D, MIKE 21).

- Resolusi grid harus cukup halus di area penting seperti muara sungai dan lokasi bangunan pantai agar perubahan gelombang dapat disimulasikan secara detail.
- Ukuran grid yang terlalu besar bisa membuat hasil simulasi kurang akurat, sedangkan ukuran grid terlalu kecil membutuhkan komputasi yang besar.
- Grid juga menentukan arah propagasi gelombang, titik batas masuknya gelombang (open boundary), serta letak penghalang alami seperti tanjung atau struktur buatan.

Pemodelan dengan sistem grid ini menghasilkan output berupa peta kontur tinggi gelombang, arah gelombang, serta distribusi energi gelombang di sepanjang garis pantai dan muara, yang akan digunakan untuk mengevaluasi efektivitas desain struktur pengaman terhadap peredaman energi gelombang dan pengendalian sedimentasi.

Survey Arus dan Sampel Sedimen

Survei arus dan pengambilan sampel sedimen merupakan kegiatan penting dalam rangka memperoleh pemahaman komprehensif tentang dinamika perairan dan proses sedimentasi di kawasan muara DAS Maluka. Kegiatan ini menjadi



komponen utama dalam mendukung pemodelan hidrodinamika yang bertujuan untuk mensimulasikan perilaku arus, transportasi massa, dan pergerakan sedimen di wilayah pertemuan sungai dan laut.

- Survey arus dibutuhkan untuk menjadi data masukan syarat batas dalam pemodelan hidrodinamika di area studi serta digunakan dalam verifikasi model.

Survei arus laut dilakukan untuk mendapatkan data kecepatan dan arah arus permukaan maupun arus pada kedalaman tertentu. Data ini sangat penting untuk:

- Menjadi input batas (boundary condition) dalam pemodelan numerik (misalnya Delft3D-FLOW, MIKE 21, atau FVCOM).
- Digunakan sebagai data verifikasi atau validasi model, sehingga hasil simulasi dapat diandalkan.
- Mengetahui pola sirkulasi di muara, termasuk potensi terjadinya eddy (pusaran lokal) atau arus balik yang memengaruhi sedimentasi.

Pengukuran dilakukan menggunakan alat yang disebut current meter atau Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP). ADCP adalah perangkat modern yang dapat mengukur kecepatan arus pada beberapa kedalaman secara simultan, menggunakan prinsip Doppler effect dari gelombang suara di air.

Posisi titik pengamatan dipilih berdasarkan lokasi strategis seperti:

- o Pertemuan sungai dan laut,
- o Mulut muara,
- o Area sedimentasi aktif atau abrasi,
- o Area rencana pemasangan struktur pengendali.

Interval waktu pengamatan disesuaikan dengan kebutuhan model, biasanya mencakup siklus pasang surut penuh selama 12 jam (semi-diurnal) atau 24 jam untuk menangkap variasi maksimum arus. Untuk



keperluan studi lanjutan, pengamatan bisa diperpanjang hingga 3–7 hari berturut-turut.

- Posisi dan interval waktu pengamatan arus disesuaikan dengan kebutuhan pemodelan. Dalam survey arus dibutuhkan current meter sebagai pengukur arus.
- Survey juga mengambil sampel-sampel air dan sedimen untuk penelitian lebih lanjut di laboratorium.

Selain pengukuran arus, kegiatan ini juga mencakup pengambilan sampel sedimen dan air untuk dianalisis di laboratorium. Sampel sedimen diambil dari dasar sungai dan dasar laut menggunakan grab sampler atau core sampler, sedangkan sampel air diambil menggunakan water sampler (Niskin bottle).

Tujuan dari pengambilan sampel ini adalah untuk mengetahui:

- Karakteristik fisik sedimen, seperti ukuran butir (granulometri), berat jenis, kandungan lumpur dan pasir, serta konsistensi.
- Kandungan bahan organik, logam berat, atau parameter pencemar jika dikaji lebih lanjut.
- Konsentrasi sedimen tersuspensi (TSS) di kolom air, yang sangat memengaruhi kejernihan air dan efisiensi aliran di muara.
- Kualitas air, meliputi parameter pH, salinitas, suhu, DO (Dissolved Oxygen) dan turbiditas, yang bisa memengaruhi dinamika sedimen dan pertumbuhan organisme perairan.

Hasil dari analisis laboratorium ini sangat penting dalam pemodelan sediment transport, terutama untuk memahami proses erosi, pengendapan (deposisi), dan suspensi sedimen yang terjadi secara alami maupun akibat aktivitas manusia (seperti pembangunan pelabuhan atau reklamasi).

3.5.3 PENYELIDIKAN GEOTEKNIK/MEKANIKA TANAH

Penyelidikan geoteknik/mekanika tanah dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat fisik teknik dari tanah sekitar daerah pantai.

Kegiatan yang dilakukan, meliputi :



- **Penyelidikan di Lapangan**
Serangkaian penyelidikan di lapangan yang akan dilaksanakan adalah melakukan pemetaan geologi permukaan yang dimaksudkan untuk mengetahui perkiraan sifat dan daya dukung tanah, jika diperlukan diambil beberapa sampel tanah untuk dilakukan uji laboratorium. Penyelidikan dengan menggunakan sampel sedimen 5 titik, sampling tanah 2 titik, dan sondir 4 titik.
- **Penyelidikan di laboratorium**
Dari sejumlah contoh tanah yang diambil dari lapangan, selanjutnya dilakukan serangkaian pengujian di Laboratorium Mektan, berupa karakteristik tanah melalui penyelidikan di laboratorium mekanika tanah (Mektan). Pengujian laboratorium ini dilakukan terhadap sejumlah contoh tanah yang diambil dari titik-titik strategis di sekitar muara, termasuk dari tebing sungai, area sempadan, dan dasar saluran, untuk memastikan gambaran yang komprehensif mengenai kondisi geoteknik setempat. Beberapa parameter penting yang diteliti antara lain adalah:
 1. **Berat Isi Tanah (γ)**
Pengujian berat isi tanah dilakukan untuk mengetahui massa tanah per satuan volume, baik dalam kondisi kering maupun basah.
 2. **Kadar Air Tanah Asli (w)**
Kadar air alami dari contoh tanah yang diuji berkisar antara 23%–34%. Angka ini menunjukkan tingkat kejenuhan yang cukup tinggi, terutama pada lapisan permukaan dan di dekat badan sungai, yang kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi drainase yang buruk serta pasang surut air dari laut.
 3. **Berat Jenis Tanah (G_s)**
Pengujian berat jenis partikel tanah menunjukkan hasil antara 2,62–2,71. Nilai ini berada dalam rentang normal untuk partikel mineral tanah, terutama pasir dan lanauan yang mengandung mineral kuarsa dan feldspar, yang umum dijumpai di daerah muara dan pesisir.



4. Konsistensi (Atterberg Limits)

Pengujian batas Atterberg (batas cair, batas plastis, dan indeks plastisitas) dilakukan untuk mengukur sifat plastis tanah halus. Hasil uji menunjukkan nilai batas cair (LL) 45%–58%, batas plastis (PL) 28%–33%, dan indeks plastisitas (PI) 15%–25%. Berdasarkan klasifikasi USCS, tanah dengan nilai PI di atas 17% tergolong sebagai tanah lempung plastis tinggi (CH), yang berpotensi mengalami perubahan volume tinggi (swelling-shrinkage) bila terjadi perubahan kadar air.

5. Distribusi Ukuran Butiran (Gradasi Tanah)

Uji saringan dan hidrometer menunjukkan bahwa sebagian besar sampel memiliki kandungan lempung dan lanau (butiran halus < 0.075 mm) hingga 60–80%, dengan proporsi pasir sebesar 10–25%. Ini menandakan dominasi tanah berbutir halus dengan permeabilitas rendah, yang dapat mempengaruhi peresapan air dan stabilitas lereng atau tanggul di sekitar muara.

Keseluruhan hasil penyelidikan laboratorium ini memberikan gambaran bahwa tanah di muara DAS Maluka memiliki sifat fisik yang kurang stabil, terutama pada kondisi jenuh. Karakteristik tanah berplastisitas tinggi dengan kadar air alami yang besar menyebabkan potensi erosi, amblesan, dan kelongsoran menjadi tinggi, terutama saat terjadi beban tambahan atau peningkatan debit air saat musim hujan. Dengan demikian, data ini sangat penting untuk digunakan dalam tahap perencanaan teknis lanjutan seperti pemilihan jenis struktur pengaman tebing, perancangan tanggul, serta sistem drainase dan pelindung lereng yang tepat.

Penentuan sifat-sifat tanah, yaitu :

- **Pengujian Triaxial Test (UU),**

Kegiatan pengujian di Laboratorium menggunakan acuan ASTM yang sedikit mengalami perubahan dan disesuaikan dengan kondisi tanah di Indonesia (berdasarkan SNI – Standar Nasional Indonesia). Kajian geoteknik dalam studi penanganan muara DAS Maluka di Kabupaten Tanah Laut,



dilakukan pengujian laboratorium terhadap contoh tanah menggunakan metode Triaxial Compression Test pada kondisi Unconsolidated Undrained (UU), yang merupakan metode standar untuk mengetahui kekuatan geser tanah jenuh berbutir halus tanpa konsolidasi awal. Pengujian ini sangat penting mengingat tanah di kawasan muara umumnya didominasi oleh lanau dan lempung dengan tingkat kejenuhan yang tinggi, serta dipengaruhi oleh kondisi hidrologis pasang surut dan beban tanah yang bervariasi. Dalam pelaksanaannya, uji Triaxial ini mengacu pada standar ASTM D2850 yang telah diadaptasi dan disesuaikan dengan kondisi lokal berdasarkan SNI 3428:2016 tentang metode uji kekuatan geser tanah dengan alat triaxial tanpa konsolidasi dan tanpa pengeringan.

Sampel tanah yang digunakan dalam pengujian diambil dari kedalaman 1,5 m hingga 3,0 m di lokasi sekitar muara yang terindikasi rawan erosi dan kelongsoran. Dari hasil uji laboratorium diperoleh parameter kekuatan geser sebagai berikut: kohesi tidak terdrainase (c_u) berkisar antara 18–38 kPa, dengan nilai sudut geser dalam (ϕ) pada kondisi UU hampir mendekati nol (0° – 3°), sebagaimana lazimnya untuk tanah lempung jenuh tanpa drainase. Nilai kohesi tertinggi ditemukan pada sampel tanah dari area yang lebih jauh dari garis pasang tertinggi, menunjukkan tingkat konsistensi yang sedikit lebih baik akibat pengaruh tekanan efektif yang lebih besar dan potensi overburden dari lapisan di atasnya.

Dari data tegangan-deformasi yang diperoleh, tanah memperlihatkan karakteristik deformasi plastis dengan puncak tegangan rendah dan mengalami strain lunak (*softening*) setelah mencapai puncak, menandakan bahwa tanah di lokasi sangat sensitif terhadap gangguan struktural dan rentan mengalami kelongsoran cepat bila tidak ada perkuatan atau pengendalian drainase yang memadai. Selain itu, faktor keamanan yang dihitung berdasarkan hasil uji laboratorium ini pada simulasi kemiringan tebing 1:2 hanya berkisar antara 0,96–1,15, yang berarti berada di bawah nilai batas



aman minimum (1,3–1,5) sesuai ketentuan teknis geoteknik untuk bangunan sipil dan konservasi tebing sungai.

Dengan mengacu pada hasil uji triaxial UU ini, direkomendasikan agar desain penanganan muara DAS Maluka mempertimbangkan penggunaan struktur penahan tanah (seperti sheet pile, revetment beton, atau geotextile reinforced wall), serta sistem drainase bawah permukaan untuk mengurangi tekanan air pori. Pengetahuan mengenai kekuatan geser tak terdrainase ini juga sangat krusial dalam perhitungan kapasitas dukung tanah untuk pondasi bangunan atau infrastruktur pelindung yang direncanakan di sekitar muara. Dengan demikian, hasil pengujian triaxial test UU menjadi fondasi penting dalam memastikan keberhasilan rencana teknis penanganan muara yang tangguh dan berkelanjutan.

3.6 PEKERJAAN DESAIN

Analisis dan Pengkajian Masalah Kegiatan analisis dimaksudkan untuk mengolah data dan informasi yang telah dikompilasi (data primer maupun data sekunder) sejumlah alternatif struktur pengendali dan pengamanan pantai untuk kawasan muara DAS Maluka di Kabupaten Tanah Laut yang akan dirumuskan lebih lanjut ke dalam desain hidraulik. Kawasan muara ini mengalami tekanan hidrodinamik cukup tinggi akibat kombinasi aliran sungai dari hulu dan pengaruh pasang surut dari laut, serta indikasi terjadinya abrasi tebing sungai, sedimentasi delta muara, dan genangan air pasang. Oleh karena itu, pemilihan bangunan pengaman perlu mempertimbangkan tata letak yang efektif, fungsi teknis dan lingkungan, efisiensi hidraulik, dan dimensi struktur yang sesuai dengan kondisi lahan dan perairan setempat. Dari hasil analisis dapat dirumuskan pola pengendalian/pengamanan pantai untuk selanjutnya dibahas dan didiskusikan.

a. Penyusunan Desain Hidraulik

Berdasarkan hasil diskusi diperoleh alternatif pengendali/pengamanan pantai untuk dirumuskan menjadi desain hidraulik, dengan pertimbangan:

- Tata letak bangunan,
- Fungsi bangunan,



- Perhitungan hidraulik,
- Dimensi bangunan.

b. Pemodelan Arus Akibat Gelombang dan Potensi Erosi /Sedimentasi

Dalam upaya memahami dinamika pesisir di kawasan muara DAS Maluka, tidak hanya arus pasang surut yang menjadi perhatian, tetapi juga arus yang dibangkitkan oleh gelombang laut, terutama selama musim gelombang tinggi. Arus akibat gelombang ini, yang dikenal sebagai longshore current dan rip current, dapat membawa serta material sedimen sepanjang garis pantai maupun ke arah laut, sehingga sangat mempengaruhi proses erosi dan sedimentasi di sekitar muara. Sebagai bagian penting dari kajian teknis, pemodelan arus akibat gelombang menjadi jembatan yang menghubungkan antara dinamika laut dan perubahan bentuk fisik pantai secara alami maupun akibat intervensi bangunan. Titik awal untuk menelaah bagaimana energi gelombang tidak hanya menyebabkan pergerakan air secara horizontal, tetapi juga menimbulkan gaya-gaya yang dapat menggeser material dasar seperti pasir, lumpur, atau batuan lepas. Dengan memahami interaksi kompleks antara gelombang, arus, dan morfologi dasar perairan melalui pemodelan numerik, kita dapat memprediksi dan mengelola dampak-dampak negatif seperti penyempitan muara, pendangkalan saluran, hingga kerusakan ekosistem pesisir.

- Pemodelan arus sepanjang pantai menggunakan software Delft3d atau sejenisnya.
- Data masukan untuk pemodelan arus yang dibangkitkan gelombang antara lain :

- kontur bathimetri perairan,

Kontur batimetri perairan adalah garis-garis imajiner yang menggambarkan kedalaman dasar laut atau dasar perairan relatif terhadap permukaan laut rata-rata (mean sea level). Kontur ini setara dengan garis kontur pada peta topografi di daratan, namun diterapkan di bawah permukaan air untuk menunjukkan relief atau morfologi dasar laut, muara,



sungai, atau danau. Dalam kajian hidrodinamika dan desain bangunan pantai, kontur batimetri sangat penting karena memengaruhi pola arus, propagasi gelombang, transportasi sedimen, serta lokasi rawan erosi atau sedimentasi.

Batimetri biasanya disajikan dalam bentuk peta dengan satuan kedalaman (meter) dan kontur yang menghubungkan titik-titik dengan kedalaman sama. Semakin rapat kontur, semakin curam lereng dasar perairan. Sebaliknya, kontur yang renggang menunjukkan lereng yang landai. Pada wilayah muara DAS Maluka, misalnya, kontur batimetri menunjukkan variasi kedalaman dari daerah sungai dangkal (sekitar -0,5 meter LWS) hingga perairan laut terbuka yang lebih dalam (-6 meter atau lebih). Kemiringan dasar ini akan sangat berpengaruh terhadap proses pecahnya gelombang (wave breaking), arah arus balik, dan zona akumulasi sedimen.

Pengukuran kontur batimetri biasanya dilakukan menggunakan echo sounder (single beam atau multibeam) yang dipadukan dengan sistem GPS untuk mendapatkan koordinat horizontal dan elevasi vertikal secara akurat. Data batimetri yang diperoleh akan diolah dalam software GIS atau CAD untuk menghasilkan peta kontur yang digunakan sebagai dasar pemodelan numerik (seperti Delft3D, MIKE21, atau SWAN). Dalam pemodelan arus dan gelombang, data kontur batimetri menjadi salah satu input utama untuk menentukan kecepatan aliran, elevasi muka air, serta arah dan energi gelombang di setiap titik grid.

- periode gelombang tinggi, dan

Periode gelombang tinggi, atau dikenal juga sebagai periode puncak (T_p – peak period), adalah waktu yang dibutuhkan antara dua puncak gelombang tertinggi yang berurutan untuk melewati suatu titik tetap di permukaan laut. Parameter ini merupakan salah satu komponen penting dalam karakteristik gelombang laut, khususnya dalam analisis energi gelombang, desain bangunan pantai, dan pemodelan hidrodinamika.



Periode gelombang tinggi sangat erat kaitannya dengan asal gelombang. Gelombang dari angin lokal (wind sea) cenderung memiliki periode pendek (3–6 detik), sedangkan gelombang dari sumber yang jauh (swell) memiliki periode lebih panjang, umumnya 8–20 detik.

Secara praktis, periode gelombang tinggi dapat ditentukan dari data spektrum gelombang dengan mencari frekuensi puncak (f_p), lalu dihitung menggunakan rumus $T_p = 1 / f_p$. Gelombang dengan T_p yang lebih besar membawa lebih banyak energi dan dapat menyebabkan run-up yang lebih tinggi di pantai serta berdampak signifikan pada erosi, transportasi sedimen, dan kinerja bangunan pantai seperti breakwater atau revetment. Di wilayah muara seperti DAS Maluka, keberadaan gelombang dengan periode tinggi dapat memperbesar interaksi antara gelombang dan arus pasang, sehingga perlu dipertimbangkan dalam desain hidraulik, pemodelan arus pesisir, dan strategi mitigasi abrasi.

Apabila diperlukan, periode gelombang juga dapat diperkirakan secara empiris dari tinggi gelombang menggunakan rumus $T_p \approx \alpha \times \sqrt{H_s}$, di mana α berkisar antara 6 hingga 8 tergantung kondisi laut. Data periode gelombang biasanya diperoleh dari pengamatan buoy, model numerik gelombang (seperti WW3), atau data pengukuran lapangan yang diolah dalam bentuk time series atau spektrum frekuensi.

- arah gelombang di setiap titik grid.

Arah gelombang dan nilai energi gelombang di setiap titik grid dalam domain model dihitung menggunakan modul Delft3D-Wave, yang terhubung dengan model arus permukaan. Simulasi dilakukan untuk beberapa skenario kondisi alami tanpa struktur, skenario dengan revetment saja, serta skenario kombinasi revetment dan groin pendek. Selain itu, arah arus dan vektor kecepatan mengalami penyebaran lebih merata setelah struktur diterapkan, menunjukkan bahwa desain bangunan pengaman mampu memitigasi risiko akumulasi sedimen dan abrasi tebing.



Dengan pemodelan arus berbasis gelombang ini, diperoleh dasar teknis yang kuat untuk merumuskan dimensi dan posisi strategis bangunan pengaman, serta menetapkan langkah-langkah konservasi pantai yang berkelanjutan di wilayah muara DAS Maluka. Hal ini juga membuka peluang untuk integrasi dengan program restorasi ekosistem mangrove dan reklamasi kawasan sempadan secara ekologis.

- Model potensi erosi/sedimentasi masih dalam satu rangkaian dengan model arus yang dibangkitkan gelombang.
- Informasi tinggi, periode, arah gelombang dan arus yang dibangkitkan gelombang menjadi data masukan dalam perencanaan dan disain bangunan pantai dengan memperhatikan potensi-potensi erosi/sedimentasi.

3.7 APLIKASI PENDUKUNG ANALISIS HIDROLOGI, MEKANIKA TANAH, DAN STRUKTUR PADA LOKASI YANG DIRENCANAKAN



Gambar 3.4 Aplikasi dan Lokasi yang Direncanakan

Kegiatan survei dan analisis dalam perencanaan kawasan, khususnya dalam aspek hidrologi, mekanika tanah (geoteknik), dan struktur. Berikut penjelasan berdasarkan masing-masing aplikasi dan fungsinya:

1. Analisis Hidrologi dan Kualitas Air

- SWAT (Soil and Water Assessment Tool) dan HEC-HMS (Hydrologic Modeling System). Digunakan untuk menganalisis debit aliran sungai, erosi lahan, dan pola limpasan air hujan di daerah tangkapan air. Penting untuk memperkirakan potensi banjir, sedimentasi, dan konservasi DAS.
- HEC-RAS (River Analysis System) dan DELFT3D:

Berfungsi untuk analisis hidrodinamika aliran sungai dan kualitas air, seperti distribusi kecepatan aliran, tinggi muka air, dan sebaran polutan. Aplikasi ini mendukung simulasi dua dimensi dan tiga dimensi, sangat berguna untuk desain drainase, tanggul, dan pengendalian banjir.

2. Analisis Pasang Surut, Gelombang, dan Arus Laut

- Admiralty 29P Model dan metode Least Square / Admiralty:

Digunakan untuk menganalisis pasang surut air laut sebagai dasar perencanaan struktur laut atau pesisir, seperti dermaga, tanggul laut, dan pemecah gelombang.



- DELFT3D
Selain hidrodinamika sungai, juga digunakan untuk simulasi arus dan gelombang laut, termasuk pola sebaran sedimen dan pengaruhnya terhadap garis pantai. Sangat penting dalam desain pelabuhan dan reklamasi.
- 3. Analisis Geoteknik (Mekanika Tanah)
 - PLAXIS dan GEOSTUDIO, merupakan software untuk analisis stabilitas tanah, tekanan pori, deformasi, dan daya dukung tanah. Penting dalam perencanaan pondasi, tanggul, dinding penahan tanah, serta untuk mengevaluasi kondisi tanah lunak atau rawan longsor.
- 4. Analisis Struktur
 - SAP2000:
Digunakan untuk analisis dan desain struktur teknik sipil, seperti jembatan, dermaga, bangunan tahan gempa, dan elemen struktural lainnya. Memungkinkan simulasi pembebanan, respons struktur terhadap gaya luar, dan verifikasi kekuatan serta kestabilan struktur.



BAB IV**PENGUKURAN TOPOGRAFI DAN BATIMETRI****4.1 UMUM**

Pengukuran topografi adalah proses untuk mendapatkan data posisi horizontal (X, Y) dan elevasi (Z) suatu area, biasanya dilakukan dengan metode terestris menggunakan alat seperti total station, bak ukur, dan prisma polygon. Batimetri adalah ilmu pengukuran kedalaman dan pemetaan topografi dasar laut atau dasar perairan menggunakan peralatan seperti echosounder, sonar, dan GNSS, untuk menghasilkan model topografi dasar perairan yang akurat. Data batimetri juga dapat diolah dengan metode interpolasi seperti Inverse Distance Weighting (IDW) untuk membuat peta kontur kedalaman.

Pengukuran topografi memerlukan titik referensi seperti Bench Mark (BM) sebagai patokan koordinat dan elevasi yang terikat pada sistem koordinat tertentu. Teknik pengukuran melibatkan pengukuran jarak dan sudut untuk menentukan posisi titik pengukuran di lapangan secara presisi. Sedangkan pengukuran batimetri biasanya mengandalkan gelombang suara yang dipancarkan dan diterima kembali untuk menghitung kedalaman berdasarkan waktu tempuh gelombang dan kecepatan suara di air.

Survei batimetri, atau sering disebut dengan istilah pemeruman, merupakan suatu proses pengukuran kedalaman yang ditujukan untuk memperoleh gambaran atau model bentuk dari permukaan atau topografi dasar perairan. Kegiatan survei batimetri tersebut meliputi proses pengukuran, pengolahan, dan penggambaran atau visualisasi kedalaman. Visualisasi dari kedalaman tersebut digambarkan dalam bentuk garis-garis kontur kedalaman. Garis-garis kontur kedalaman diperoleh dengan melakukan interpolasi pada titik-titik pengukuran kedalaman yang tersebar pada lokasi yang akan dikaji, sehingga akan didapatkan suatu model kedalaman laut. Titik-titik kedalaman yang diukur dan berada pada lajur-lajur pengukuran kedalaman disebut sebagai lajur perum. Selain kedalaman, diperlukan juga informasi dari posisi kedalaman tersebut.



Selain informasi tentang kedalaman beserta posisinya, informasi yang dibutuhkan dalam survei batimetri yaitu pasang surut air laut untuk mengetahui dinamika atau perubahan permukaan laut. Dengan demikian pada survei batimetri atau pengukuran kedalaman perlu dilakukan tiga kegiatan sekaligus pada waktu yang bersamaan yaitu pengukuran kedalaman, pengukuran posisi dari kedalaman, dan pengukuran pasang surut air laut. Dari ketiga kegiatan tersebut akan didapatkan suatu informasi kedalaman laut terhadap suatu bidang yang dapat dijadikan suatu referensi kedalaman. Salah satu referensi kedalaman yang dijadikan acuan untuk menentukan kedalaman laut yaitu chart datum.

Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan, memiliki wilayah yang rentan terhadap ancaman hidrologis, terutama di kawasan hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) Maluka. Dalam rangka menjaga kelancaran aliran air dan mitigasi risiko bencana, Pemerintah Kabupaten Tanah Laut, melalui Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, melaksanakan kegiatan Kajian Penanganan Muara DAS Maluka.

4.2 KEBUTUHAN DATA TOPOGRAFI DAN BATIMETRI

Wilayah Kabupaten Tanah Laut, khususnya kawasan hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) Maluka, secara rutin menghadapi ancaman bencana hidrologis berupa banjir bandang dan genangan regional selama musim hujan. Permasalahan ini bukan sekadar fluktuasi debit air biasa, melainkan merupakan akumulasi dari beberapa faktor struktural dan non-struktural yang menyebabkan degradasi kapasitas hidraulik sungai secara permanen.

Penyebab utama dari kejadian banjir berulang di Muara DAS Maluka adalah ketidakmampuan penampang aliran sungai untuk menampung debit puncak (peak discharge) yang terjadi selama musim penghujan. Dalam beberapa dekade terakhir, aktivitas land clearing di wilayah hulu dan tengah DAS, terutama untuk keperluan pertanian dan perkebunan, telah mengubah karakteristik tata guna lahan. Perubahan ini mengakibatkan penurunan laju infiltrasi air hujan ke dalam tanah dan peningkatan run-off permukaan secara drastis. Akibatnya, waktu



konsentrasi air hujan menjadi lebih cepat, menghasilkan debit puncak yang jauh melampaui kapasitas sungai.

Debit besar ini memasuki wilayah hilir, namun tidak dapat disalurkan dengan cepat karena kapasitas penampang aliran sungai telah mengalami degradasi. Kapasitas degradasi ini terjadi akibat dua proses utama yang saling berkaitan yaitu sedimentasi dan penyempitan fisik.

Degradasi kapasitas diperparah secara signifikan oleh laju erosi yang tinggi di wilayah hulu. Material sedimen yang terlepas dari lahan yang terbuka diangkut oleh aliran sungai menuju hilir. Karena Sungai DAS Maluka memiliki kemiringan yang relatif landai di bagian hilir, energi aliran air menurun drastis ketika mendekati muara, menyebabkan material sedimen (terutama lumpur dan pasir halus) mengendap.

Proses sedimentasi masif ini menyebabkan pendangkalan yang signifikan pada dasar alur sungai, terutama di zona muara. Pendangkalan ini secara langsung mengurangi luas penampang basah sungai, yang pada gilirannya menurunkan kapasitas hidraulik efektif sungai. Muara yang dangkal bertindak sebagai "katup sumbat" (bottleneck) yang menghambat keluarnya air sungai ke laut, menyebabkan penumpukan air dan meluap ke kawasan permukiman dan pertanian. Selain pendangkalan akibat sedimentasi, masalah degradasi kapasitas diperparah oleh penyempitan fisik penampang alur dan gangguan terhadap saluran luapan air tinggi (High Water Channel atau Floodplain).

Ketiga faktor di atas peningkatan debit puncak, pendangkalan akibat erosi dan sedimentasi, serta penyempitan fisik floodplain bersinergi menciptakan kondisi yang sangat rentan.

Oleh karena itu, Kajian Penanganan Muara DAS Maluka ini menjadi hal yang penting. Diperlukan data Topografi dan Batimetri yang akurat untuk:

1. Mengukur secara definitif sisa kapasitas penampang eksisting;
2. Memetakan tingkat dan sebaran sedimentasi di muara; dan



3. Merancang solusi terstruktur seperti normalisasi sungai dan pembangunan struktur pengaman muara (jetty) yang dapat mengatasi akumulasi sedimen dan mengembalikan kapasitas hidraulik sungai sesuai dengan debit rencana. Oleh karena itu, pengumpulan data ini merupakan kegiatan fundamental dan mendesak dengan tujuan spesifik sebagai berikut:

1. Pemetaan Kondisi Eksisting Morfologi: Menggambarkan kondisi permukaan lahan (topografi) di sekitar sungai dan muara, serta morfologi dasar perairan (batimetri) sungai dan laut.
2. Analisis Kapasitas Hidraulik dan Sedimentasi: Data kontur darat (topografi) dan kedalaman perairan (batimetri) akan digunakan untuk menghitung dimensi penampang sungai dan menganalisis kapasitas hidraulik sungai, serta menentukan tingkat dan sebaran sedimentasi di muara.
3. Pemodelan Hidrodinamika dan Perencanaan Jetty: Data elevasi dan kedalaman mutlak diperlukan sebagai masukan (input) dalam pemodelan hidrodinamika (arus, gelombang, pasang surut) di muara. Hasil pemetaan ini juga menjadi dasar utama untuk:
 - Perencanaan teknis normalisasi sungai.
 - Perancangan desain struktur pengaman muara, khususnya desain jetty sebagai pelindung pantai dan pengendali sedimentasi di muara Sungai DAS Maluka.
4. Pengendalian Banjir dan Sedimentasi: Hasil akhir dari kajian yang didukung data topografi dan batimetri yang akurat adalah penyusunan rekomendasi teknis untuk penanganan abrasi, sedimentasi, dan pengendalian banjir secara terpadu dan berkelanjutan di kawasan muara.

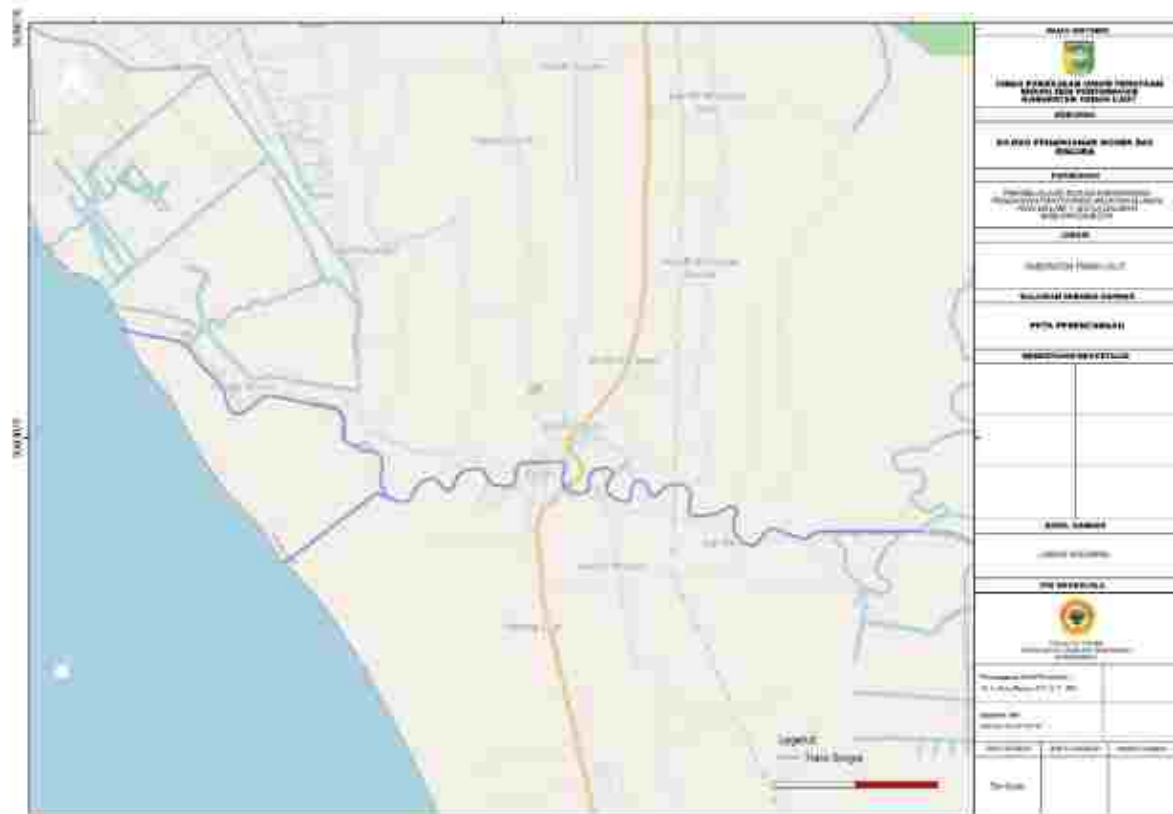
4.2.1 LOKASI DAN DESKRIPSI SINGKAT AREA KAJIAN

Kegiatan Kajian Penanganan Muara DAS Maluka ini secara administratif berlokasi di wilayah Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan (Gambar 4.1).

- Lokasi Administratif: Wilayah studi mencakup beberapa kecamatan di bagian hilir DAS Maluka, yaitu Kecamatan Bati-Bati, Kurau, dan Bumi Makmur.



- **Titik Fokus Kajian:** Titik fokus pekerjaan berada pada Muara Sungai DAS Maluka, yang merupakan bagian hilir dari daerah aliran sungai dan bermuara langsung ke laut. Lokasi muara ini berada di sekitar koordinat geografis Latitude: -3.5781° dan Longitude: 114.57237°.
- **Karakteristik Wilayah:** Wilayah ini memiliki karakteristik geomorfologi dan tutupan lahan yang beragam. Di sepanjang jalur sungai, terdapat kawasan pertanian, perkebunan, serta permukiman. Secara topografi, DAS Maluka umumnya berada di dataran rendah dengan kemiringan lereng yang didominasi datar hingga landai. Kondisi ini menambah urgensi penanganan terpadu untuk mengurangi risiko banjir dan degradasi lingkungan di sekitarnya.



Gambar 4.1 Lokasi Kajian



4.2.2 RUANG LINGKUP PEKERJAAN

Ruang lingkup pekerjaan ini mencakup serangkaian kegiatan survei dan kajian teknis di area Muara DAS Maluka, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan, dengan fokus utama pada pengumpulan dan pengolahan data geospasial (Topografi dan Batimetri) untuk mendukung perencanaan penanganan muara.

Survei topografi dan batimetri akan dilaksanakan pada area yang terintegrasi, yang meliputi jalur sungai kritis di hilir hingga zona muara dan perairan laut dangkal.

- **Topografi Darat:** Pengukuran drone dilakukan di sepanjang alur sungai dengan lebar zona pengukuran efektif 150 meter ke kiri dan 150 meter ke kanan dari as sungai, dan mencakup area rencana lokasi jetty atau bangunan air lainnya.
- **Batimetri Sungai dan Laut:** Pengukuran batimetri mencakup penampang alur sungai mulai dari hulu hingga area muara, serta area perairan laut di depan muara. Batasan luar area survei ditujukan untuk memetakan pola arus dan sedimentasi secara representatif.
- **Kerangka Kontrol:** Penentuan dan pengukuran titik Kontrol Geodesi (Benchmark/BM) menggunakan data sekunder di sekitar area proyek sebagai referensi.

Pengumpulan data geospasial akan memanfaatkan kombinasi teknologi untuk mendapatkan data elevasi darat dan kedalaman perairan yang presisi, meliputi:

Tabel 4.1 Metode Pengumpulan Data

Jenis Data	Metode Survei & Alat Utama	Keluaran yang Dihasilkan
Data Topografi	Unmanned Aerial Vehicle (UAV) / Drone Fotogrametri	Model Ketinggian Digital (DEM/DTM), Peta Kontur Darat, Ortofoto resolusi tinggi
Data Batimetri	Singlebeam Echosounder (SBES)	Peta Kedalaman (Sounding Point) dan Peta Kontur Dasar Perairan.



Jenis Data	Metode Survei & Alat Utama	Keluaran yang Dihasilkan
Data Pasang Surut	Tide Gauge	Data rekaman elevasi muka air laut (pasut) untuk koreksi kedalaman batimetri.

Selain pengumpulan data geospasial di atas, ruang lingkup pekerjaan ini juga mencakup:

- Survei Hidrologi dan Hidrometri: Pengukuran debit dan kecepatan arus sungai.
- Survei Geologi dan Geoteknik: Pengambilan sampel tanah/sedimen dan pengujian (misalnya, Sondir atau Boring) di lokasi rencana bangunan.
- Analisis Data: Pemodelan hidrodinamika (arus, pasut), pemodelan sedimen, dan analisis stabilitas pantai/bangunan.
- Penyusunan Rekomendasi Teknis: Desain awal penanganan muara (termasuk dimensi jetty dan normalisasi).





4.2.3 METODE DAN PERALATAN YANG DIGUNAKAN

Survei batimetri pada kajian DAS Maluka dilaksanakan menggunakan metode Single Beam Echosounder (SBES) yang dipadukan dengan pengukuran posisi berbasis Global Navigation Satellite System (GNSS). Metode ini digunakan untuk memperoleh data kedalaman serta posisi horizontal secara akurat, sehingga mampu menggambarkan profil dasar sungai secara detail dan dapat digunakan untuk analisis hidraulika, pemodelan morfologi sungai, serta evaluasi kapasitas aliran.

Metode SBES bekerja dengan memancarkan gelombang akustik secara tegak lurus dari transduser menuju dasar perairan. Gelombang tersebut dipantulkan kembali ke sensor, kemudian direkam sebagai waktu tempuh dua arah (two-way travel time). Berdasarkan kecepatan rambat suara dalam air, sistem mengonversi waktu tempuh tersebut menjadi nilai kedalaman. Single beam menghasilkan titik kedalaman tunggal tepat di bawah jalur lintasan survei (perum), sehingga proses pengukuran dilakukan mengikuti jalur-jalur melintang dan membujur yang telah direncanakan sebelumnya.

Peralatan utama yang digunakan untuk memetakan kedalaman dasar perairan meliputi:

- Singlebeam Echosounder (SBES):
 - o Tipe: Garmin GPS Map 585 plus dan Hydrotrac II, High-resolution dengan frekuensi 50 kHz sampai 800 kHz.
 - o Fungsi: Mengukur kedalaman air secara tegak lurus (nadir) dengan akurasi vertikal yang tinggi.
 - o Spesifikasi Kunci: Akurasi kedalaman minimal $\pm 1 \text{ cm} + 0.1\%$ dari kedalaman.



Gambar 4.3 Peralatan SBES



Gambar 4.4 Dokumentasi Kegiatan Pengukuran SBES

Dalam pelaksanaan kegiatan survei hidrografi dan batimetri pada kawasan DAS Maluka, penggunaan wahana survei yang tepat menjadi aspek krusial guna menjamin keberhasilan pengumpulan data di lapangan. Wahana survei berperan sebagai platform utama tempat seluruh peralatan terpasang dan operator bekerja, sehingga pemilihannya harus mempertimbangkan kondisi fisik sungai, karakteristik aliran, serta kebutuhan teknis pengukuran. Keselamatan, stabilitas, dan kemampuan manuver wahana merupakan faktor penting yang memengaruhi kualitas data serta kelancaran operasional selama survei berlangsung. Berikut spesifikasi peralatan survey di bawah ini:

1. Wahana Survei:

- Tipe: Kapal atau perahu motor yang digunakan dalam kegiatan ini harus memiliki stabilitas yang baik untuk menjamin keselamatan selama operasi di berbagai kondisi perairan. Stabilitas tersebut penting agar kapal tetap



seimbang ketika menghadapi perubahan arus, gelombang, maupun aktivitas di atas kapal, sehingga risiko terguling atau kehilangan kendali dapat diminimalkan. Selain itu, desain kapal harus mempertimbangkan kebutuhan mobilitas di alur sungai yang relatif sempit, sehingga manuver dapat dilakukan dengan presisi tanpa mengganggu vegetasi tepi sungai atau menabrak struktur di sekitar kawasan.

- Ukuran: ukuran kapal tetap harus cukup besar dan kuat untuk beroperasi dengan aman di wilayah muara yang umumnya memiliki kondisi gelombang lebih dinamis. Kapal perlu mampu menahan hentakan gelombang serta memiliki daya mesin yang memadai untuk menjaga arah dan kestabilan saat memasuki zona perairan yang lebih terbuka. Dengan perpaduan antara ukuran yang kompak, stabilitas yang baik, dan kekuatan struktur, kapal dapat memenuhi kebutuhan operasional baik di alur sungai maupun di daerah muara, sehingga mendukung kelancaran kegiatan survei atau pekerjaan lapangan di kawasan tersebut.



Gambar 4.5 Wahana Survei

2. Unmanned Aerial Vehicle (UAV) / Drone Fotogrametri:

- a. Tipe: Dilengkapi dengan sensor CMOS 1 inci 20 MP dan mechanical shutter (rana mekanis), drone ini mampu menangkap gambar beresolusi tinggi tanpa distorsi rolling shutter, ideal untuk fotogrametri.

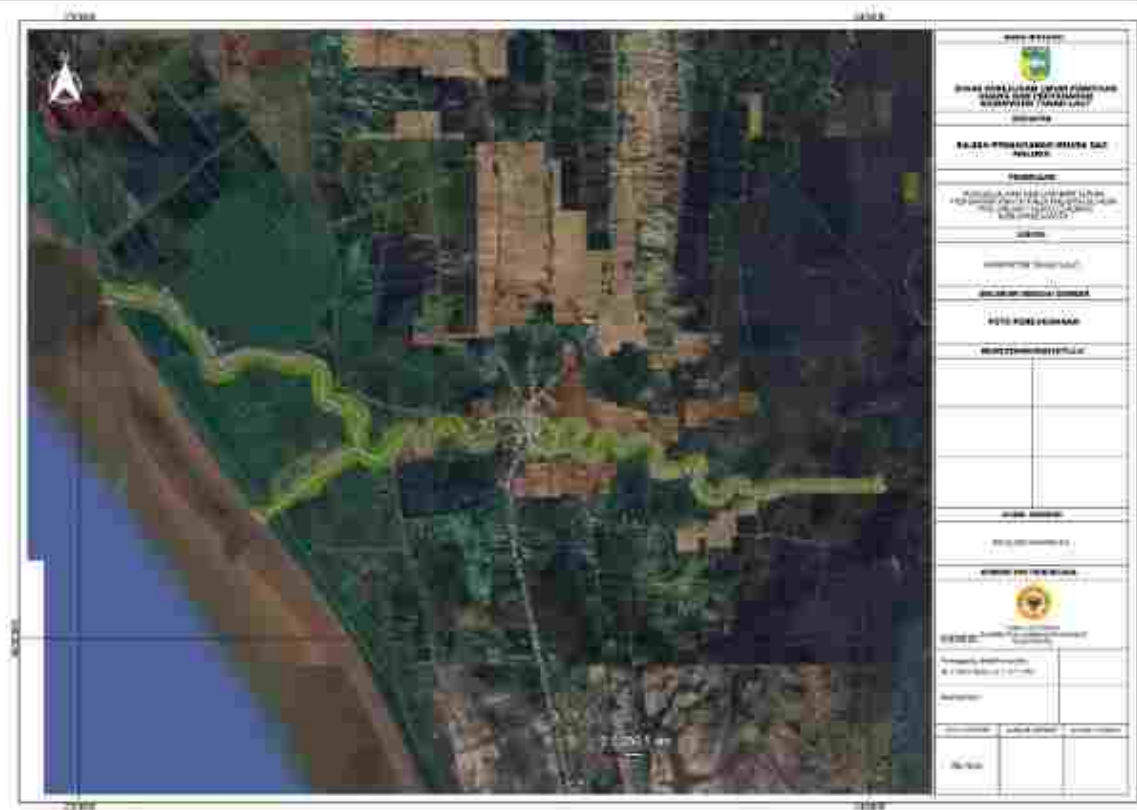
- b. Fungsi: Akuisisi citra udara resolusi tinggi untuk menghasilkan peta ortofoto dan Model Ketinggian Digital (DEM/DTM).
- c. Spesifikasi Kunci: Pengontrol jarak jauh memiliki layar 5.5 inci bawaan dengan aplikasi GS RTK yang sudah terinstal, menawarkan skema kontrol yang efisien dan mode perencanaan penerbangan untuk fotogrametri.



Gambar 4.6 Drone Fotogramteri



Gambar 4.7 Dokumentasi Kegiatan



Gambar 4.8 Peta Orthopoto



Dalam rangka mendukung pelaksanaan survei topografi dan batimetri pada kawasan DAS Maluka, diperlukan seperangkat instrumen dan perangkat lunak yang mampu memberikan hasil pengukuran yang akurat, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Pemilihan peralatan survei tidak hanya mempertimbangkan kebutuhan teknis di lapangan, tetapi juga kesesuaian dengan standar hidrografi serta kondisi lingkungan perairan setempat. Selain itu, penetapan sistem koordinat dan datum geospasial menjadi elemen penting agar seluruh data yang dikumpulkan dapat diintegrasikan dengan peta dasar dan analisis spasial lainnya secara presisi. Dengan dukungan peralatan yang tepat dan referensi koordinat yang baku.

- Tide Gauge: Untuk merekam elevasi muka air laut secara kontinu.
- Current Meter: Untuk mengukur kecepatan dan arah arus perairan di muara.
- Software Pengolah Data:
 - Topografi: Software Fotogrametri (Agisoft Metashape) dan CAD/GIS (AutoCAD, QGIS).
 - Batimetri: Software Akuisisi/Pengolahan Hidrografi (Hypack, GPS QINSy, CARIS HIPS and SIPS).

3. Sistem Koordinat

- Datum Horizontal: Menggunakan World Geodetic System 1984 (WGS 84).
- Proyeksi Peta: Menggunakan Universal Transverse Mercator (UTM). Mengingat lokasi studi di Kalimantan Selatan, proyeksi yang digunakan adalah Zona UTM 50 Selatan (50S).

Datum vertikal yang digunakan akan berbasis pada referensi ketinggian nasional atau lokal, dengan pertimbangan:

- Datum Primer: Elevasi semua data Topografi dan Batimetri akan direferensikan ke Datum Vertikal Lokal, yaitu Mean Sea Level (MSL) atau Lowest Astronomical Tide (LAT) yang ditetapkan dari hasil pengamatan pasang surut di lokasi studi.



- Titik BM Lokal: Pengukuran vertikal akan diikatkan ke Titik Kontrol Geodesi (BM) yang sudah tersedia atau ditetapkan oleh proyek, yang memiliki koordinat tinggi terhadap Geoid Lokal/Nasional (misalnya, Indonesia Geoid 2020).

4. Pengukuran Topografi (Drone/UAV)

- Perencanaan Terbang: Membuat rencana jalur terbang (flight plan) dengan overlap citra minimal 70% side-overlap dan 80% front-overlap untuk memastikan rekonstruksi model 3D yang optimal.
- Penempatan GCP: Titik Kontrol Tanah (Ground Control Points/GCP) dipasang di lokasi strategis (misalnya, sudut area, perubahan elevasi).
- Prosedur Pengambilan Data: Drone diterbangkan sesuai flight plan. Data dikumpulkan dengan kondisi cuaca baik (tidak berkabut/hujan lebat).

5. Pengukuran Batimetri (SBES)

Desain Lajur Survei (Line Planning):

- Lajur Utama (Main Lines): Garis-garis survei utama dibuat sejajar dengan alur sungai atau garis pantai dengan spasi antar lajur maksimum 15-50 meter (tergantung kedalaman dan standar akurasi) untuk mendapatkan cakupan area yang memadai.
- Lajur Pemeriksa (Cross Lines): Garis-garis survei dibuat tegak lurus terhadap lajur utama dengan interval yang lebih jarang (misalnya, setiap 500-1000 meter). Data dari lajur ini digunakan untuk memeriksa konsistensi dan akurasi data antar lajur utama.
- Kalibrasi: Melakukan Bar Check atau Patch Test sebelum memulai survei untuk menguji kinerja Echosounder dan menentukan nilai latency, roll, pitch, dan heading offset kapal.



Gambar 4.9 Dokumentasi Kegiatan

6. Pengukuran Pasang Surut Air Laut

- Lokasi Stasiun Pasut: Dipasang di lokasi yang representatif di dekat muara (misalnya, dermaga stabil atau struktur permanen) yang aman dari turbulensi dan dapat menangkap data pasang surut laut secara optimal.
- Durasi Pengukuran: Pengamatan dilakukan secara kontinu sinodik (siklus pasang surut) untuk mendapatkan data yang cukup guna analisis komponen harmonik pasang surut.

4.3 PROSEDUR PENGOLAHAN DATA

A. KOREKSI BATIMETRI

Data kedalaman mentah yang diperoleh dari SBES akan diproses dan diberi koreksi sebagai berikut:



1. Koreksi Draft dan Heave: Koreksi terhadap kedalaman duga transducer di bawah permukaan air (draft) dan gerakan vertikal kapal akibat gelombang (heave).
2. Koreksi Roll dan Pitch: Koreksi terhadap kemiringan melintang (roll) dan kemiringan memanjang (pitch) kapal, yang dicatat oleh MRU.
3. Koreksi Kecepatan Suara: Koreksi kedalaman menggunakan data profil kecepatan suara (Sound Velocity Profile/SVP) untuk memperhitungkan perubahan kerapatan air di kolom air.
4. Koreksi Pasang Surut: Mengaplikasikan data elevasi muka air laut (pasut) yang telah direkam oleh Tide Gauge ke data kedalaman. Kedalaman akhir akan direferensikan ke Datum Vertikal Proyek (misalnya, MSL atau LWS).

B. PENGOLAHAN DATA TOPOGRAFI (DRONE/UAV)

1. Pemrosesan Fotogrametri: Citra udara diproses menggunakan software fotogrametri untuk menghasilkan Dense Cloud.
2. Georeferensi: Hasil disesuaikan dengan koordinat definitif GCP.
3. Klasifikasi dan Filtrasi: Hasil diklasifikasikan untuk memisahkan objek non-daratan (bangunan, pohon, vegetasi tinggi).
4. Pembuatan Model Elevasi: Dari data awan titik yang terklasifikasi, dibuat Triangulated Irregular Network (TIN) yang kemudian diubah menjadi Digital Elevation Model (DEM) atau Digital Terrain Model (DTM), yang menjadi basis data ketinggian daratan.

C. PEMBERSIHAN DATA

- Data Batimetri: Data kedalaman yang telah dikoreksi disaring (filtered) untuk menghilangkan spike atau noise (kedalaman anomali) yang diakibatkan oleh hambatan akustik atau kesalahan sensor. Proses ini dilakukan secara semi-otomatis dan manual (editing) dalam software hidrografi.
- Data Topografi (DEM): Model DEM/DTM diperiksa dari anomali elevasi yang tidak realistis. Jika ditemukan, area tersebut dikoreksi atau



direinterpolasi untuk memastikan representasi permukaan tanah yang sesungguhnya.

4.4 HASIL DAN ANALISIS DATA

Hasil dari pengolahan data survei geospasial (Topografi dan Batimetri), data hidrometri, serta analisis komprehensif yang menjadi landasan untuk perumusan rekomendasi teknis penanganan Muara DAS Maluka.

4.4.1 DATA PASANG SURUT AIR LAUT

Analisis pasang surut ini disusun berdasarkan data elevasi muka air laut yang direkam secara kontinu dan ditampilkan dalam grafik pasang surut harian selama kurang lebih 180 hari. Grafik menunjukkan fluktuasi periodik muka air dengan pola tidak seragam antar siklus, yang mengindikasikan adanya pengaruh gabungan beberapa konstituen pasang surut utama.

Lokasi kajian yang berada pada wilayah muara DAS Maluka secara hidrodinamika dipengaruhi oleh:

- Interaksi pasang surut laut terbuka,
- Kondisi morfologi muara,
- Pengaruh aliran sungai (river discharge),
- Resonansi lokal perairan pesisir.

Kondisi ini sangat umum pada perairan estuari di Indonesia dan memerlukan pendekatan analisis harmonik pasang surut untuk mendapatkan karakteristik yang representatif. Berikut tabel hasil konstituen pasang surut:

Tabel 4.2 Data Pasang Surut Air Laut

Konstituen	Amplitudo	Beda Fasa (°)
M2	52.67	49.29
S2	156.46	44.46
N2	14.39	190.89
K2	140.44	26.47
K1	280.43	139.63
O1	47.76	226.33
P1	313.78	123.58
M4	4.68	39.29



Konstituen	Amplitudo	Beda Fasa (°)
MS4	4.25	69.44
SO	152.79	—

4.4.2 Analisis Konstituen Harmonik Pasang Surut

Berdasarkan hasil perhitungan harmonik, diperoleh konstituen utama sebagai berikut:

a. Konstituen Diurnal (harian)

- $K_1 = 280,43$
- $O_1 = 47,76$
- $P_1 = 313,78$
- $Q_1 = 4,68$

Konstituen diurnal memiliki amplitudo relatif besar, terutama K_1 dan P_1 , yang menunjukkan dominasi gaya tarik bulan dan matahari dengan periode satu kali pasang dan satu kali surut dalam satu hari lunar.

b. Konstituen Semi-diurnal

- $M_2 = 52,67$
- $S_2 = 156,46$
- $N_2 = 14,39$
- $K_2 = 140,44$

Keberadaan konstituen semi-diurnal dengan amplitudo yang masih signifikan menandakan bahwa meskipun pasang surut harian dominan, pengaruh dua kali pasang-surut dalam sehari masih tetap muncul.

4.4.3 Penentuan Tipe Pasang Surut (Angka Formzahl)

Untuk menentukan tipe pasang surut digunakan angka Formzahl (F) dengan rumus standar (IOC-UNESCO):

$$F = \frac{K_1 + O_1}{M_2 + S_2}$$

Data amplitudo

- $K_1 = 280,43$



- $O_1 = 47,76$
- $M_2 = 52,67$
- $S_2 = 156,46$

$$K_1 + O_1 = 280,43 + 47,76 = 328,19$$

$$M_2 + S_2 = 52,67 + 156,46 = 209,13$$

$$F = \frac{328,19}{209,13} \approx 1,57$$

4.4.4 Klasifikasi Tipe Pasang Surut

Nilai F	Tipe Pasang Surut
$F \leq 0,25$	Semi-diurnal
$0,25 < F \leq 1,5$	Campuran condong semi-diurnal
$1,5 < F \leq 3,0$	Campuran condong diurnal
$F > 3,0$	Diurnal

- Angka Formzahl (F) = 1,57
- Tipe pasang surut: Campuran condong diurnal (mixed, mainly diurnal)

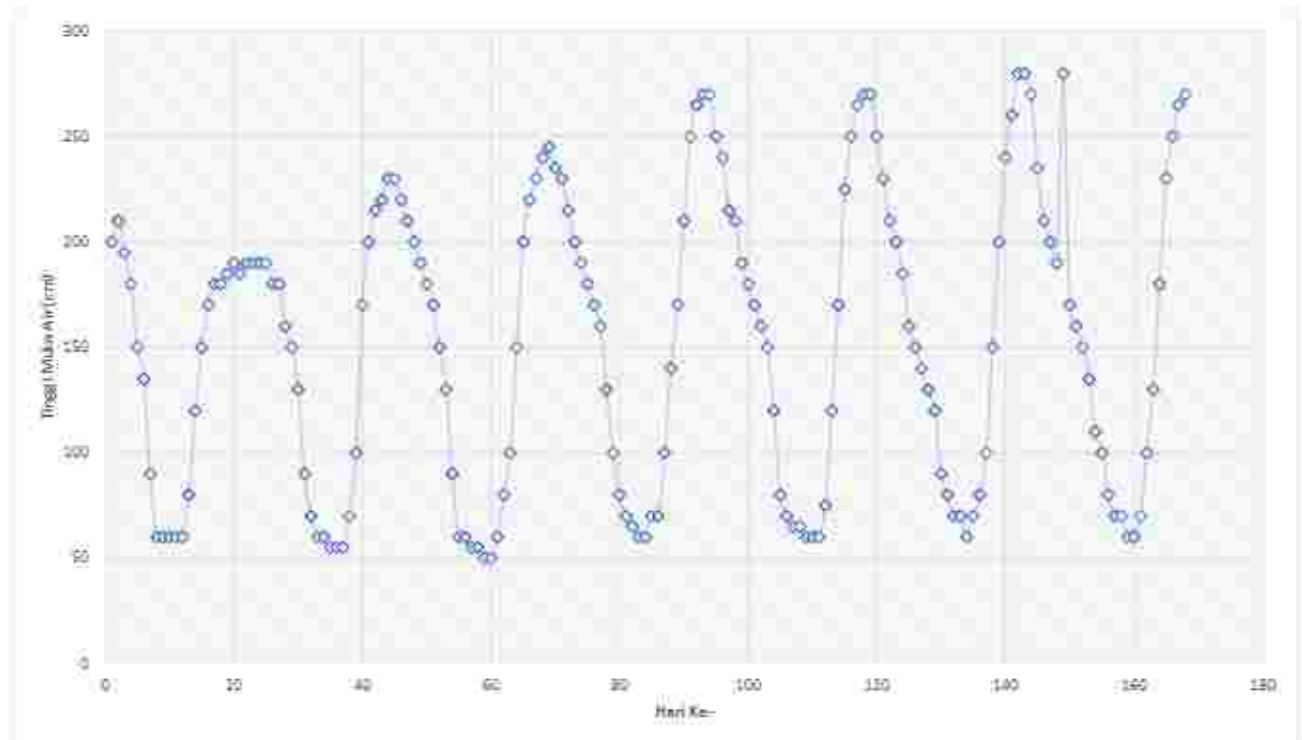
Artinya, dalam satu hari umumnya terjadi satu kali pasang dan satu kali surut yang dominan, namun masih dipengaruhi oleh komponen semi-diurnal.

Tabel 4.3 Analisis Pasang Surut

Parameter	Singkatan	Elevasi	Jumlah Kejadian
Highest Water Spring	HWS	1006.80	1
Mean High Water Spring	MHWS	715.06	24
Mean High Water Level	MHWL	462.92	614
Mean Sea Level	MSL	152.78	8640
Mean Low Water Level	MLWL	-130.54	615
Mean Low Water Spring	MLWS	-443.28	24
Lowest Water Spring	LWS	-743.71	1



Gambar 4.10 Pengukuran Pasang Surut



Gambar 4.11 Grafik Pasang Surut



4.4.2 HASIL PENGUKURAN TOPOGRAFI

Data topografi menyajikan elevasi rinci permukaan daratan di sekitar alur sungai Maluka, diperoleh melalui metode Fotogrametri UAV/Drone.

Peta Garis Kontur dan Model Elevasi Digital (DEM)

Peta Kontur Topografi (terlampir pada Lampiran D.1) menyajikan konfigurasi permukaan lahan dengan interval kontur [sebutkan interval, misal: 0,5 meter].

Selain itu, dihasilkan Peta Digital Elevation Model (DEM) yang menjadi dasar perhitungan elevasi di seluruh area daratan survei.

4.4.3 HASIL PENGUKURAN BATIMETRI

Hasil pengukuran batimetri menggunakan Singlebeam Echosounder telah sepenuhnya dikoreksi dari faktor heave, draft, sound velocity, dan pasang surut.

Peta Kedalaman (Sounding) dan Kontur Batimetri

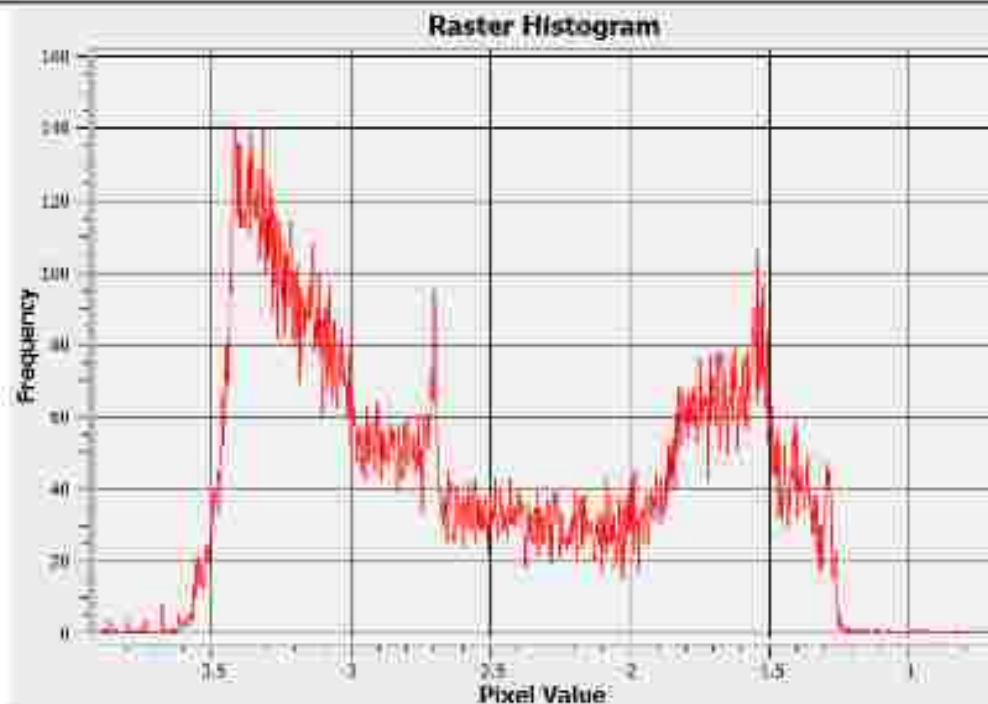
Peta yang dihasilkan meliputi:

- Peta Titik Kedalaman (Sounding Points): Menyajikan sebaran titik-titik kedalaman definitif di alur sungai dan area muara.
- Peta Garis Kontur Batimetri: Gambar ini (Gambar 4.13) menampilkan garis-garis isobat dengan interval 0,5 m, yang semuanya direferensikan terhadap Datum Hidrografi.

4.4.4 ANALISIS KEDALAM MUARA

Data batimetri mengindikasikan adanya perbedaan kedalaman yang signifikan antara alur sungai dan zona muara:

- Kedalaman Maksimum: Kedalaman terdalam yang terukur mencapai -3,89 m di bagian yang mengarah ke laut.
- Kedalaman Minimum: Area muara menunjukkan pendangkalan signifikan, dengan kedalaman terukur dangkal mencapai -0,72 meter, mengonfirmasi adanya akumulasi sedimen yang menghambat aliran air.



Gambar 4.12 Histogram Kedalaman Muara

4.4.5 ANALISIS KOMBINASI TOPOGRAFI BATIMETRI

Integrasi data darat dan laut memberikan gambaran utuh dan menyeluruh mengenai morfologi kawasan Muara DAS Maluka.

Peta Gabungan (Topobatimap)

Peta Topobatimap (terlampir pada Lampiran D.3) adalah produk kunci yang menggabungkan kontur topografi dan batimetri dalam satu plotting peta yang mulus. Peta ini sangat vital untuk:

- **Pemodelan Hidraulik 2D/3D:** Menyediakan data dasar yang kontinu dari daratan hingga perairan.
- **Identifikasi Garis Pantai Eksisting:** Menunjukkan batas interaksi air dan darat yang sesungguhnya pada elevasi tertentu.

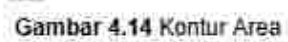
Potongan Melintang dan Memanjang (Cross- & Long-Section)

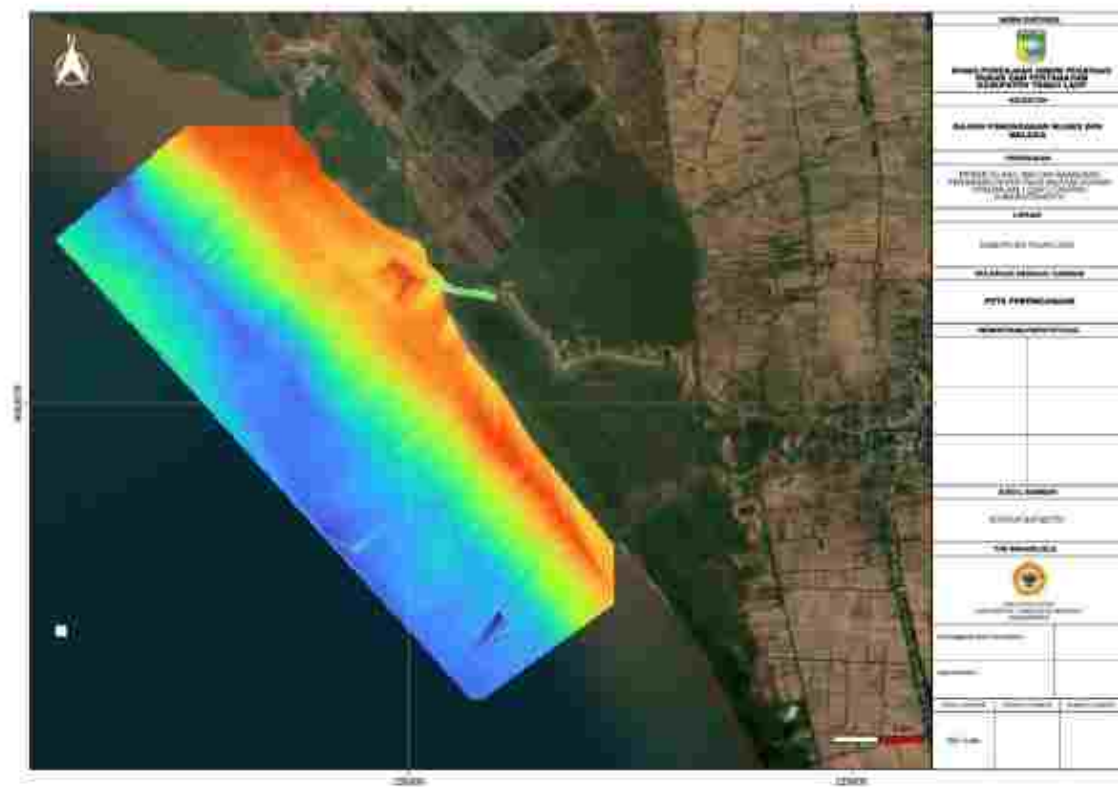


Untuk analisis hidraulik dan perencanaan desain, telah dibuat [sebutkan jumlah] potongan melintang (Cross-Section) dan [sebutkan jumlah] potongan memanjang (Long-Section) di lokasi-lokasi yang ditetapkan kritis

- Potongan Melintang: Grafik ini memperlihatkan profil penampang basah sungai, yang digunakan untuk menghitung luas penampang dan mengevaluasi kapasitas aliran air.
- Potongan Memanjang: Grafik ini menunjukkan kemiringan dasar alur sungai, mengidentifikasi lokasi sumbatan atau nick point yang mungkin memengaruhi kecepatan dan stabilitas aliran air.







Gambar 4.15 Kontur Batimetri



BAB V

ANALISIS HIDROLOGI

5.1 UMUM

Analisis hidrologi pada Kajian DAS Maluka bertujuan untuk memahami dinamika perilaku air di sepanjang wilayah DAS, termasuk karakteristik aliran, kualitas perairan, pasang surut, hingga pola arus dan gelombang yang memengaruhi kondisi hidrodinamika sungai. Analisis ini dilakukan untuk menyediakan dasar ilmiah dalam perencanaan, pengelolaan, serta mitigasi risiko banjir dan degradasi lingkungan di kawasan DAS Maluka.

5.2 ANALISIS HIDROLOGI

5.2.1 DATA CURAH HUJAN

Data curah hujan yang digunakan dalam analisis ini bersumber dari Stasiun Klimatologi Kalimantan Selatan dengan ID: WMO 96687. Stasiun ini terletak pada koordinat lintang -3.46225 dan bujur 114.84000, berada pada elevasi 55 meter di atas permukaan laut. Lokasi stasiun yang strategis di wilayah Kalimantan Selatan menjadikannya representatif untuk pengamatan kondisi curah hujan setempat.

Sebagai stasiun klimatologi, data yang dihasilkan memiliki tingkat keandalan tinggi karena dicatat secara kontinu menggunakan instrumen pengamatan standar WMO. Informasi curah hujan dari stasiun ini sangat penting dalam mendukung analisis hidrologi, seperti evaluasi pola hujan, perhitungan hujan rencana, serta kebutuhan pemodelan hidrologi dan sumber daya air di kawasan sekitarnya. Data yang diperoleh juga berperan dalam memantau variabilitas iklim regional dan perubahan ekstrem cuaca. Data curah hujan harian terlampir pada laporan ini.

Tabel 5.1 Rekapitulasi Data Curah Hujan

Bulan	2024														Total Curah Hujan (mm)
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari	
2024	81.8	88.0	75.2	88.8	84.8	88.7	88.7	88.8	88.7	81.8	84.2	88.8	88.8	88.8	88.8
2025	82	88	88.8	88.7	88.8	88.8	88.7	88.8	88.7	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8
2026	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8
2027	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8
2028	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8
2029	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8
2030	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8



Tahun	Data Hujan (mm)														Total Hujan (mm)
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agu	Sept	Okta	Nov	Dik	Jan	Feb	
2010	110.5	107.2	100.8	98.4	101.1	105.1	112.0	113.2	108.8	112.2	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2011	99.1	100.8	101.1	100.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2012	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2013	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2014	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2015	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2016	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2017	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2018	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2019	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2020	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2021	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2022	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2023	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2024	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1
2025	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	101.1	1111.1

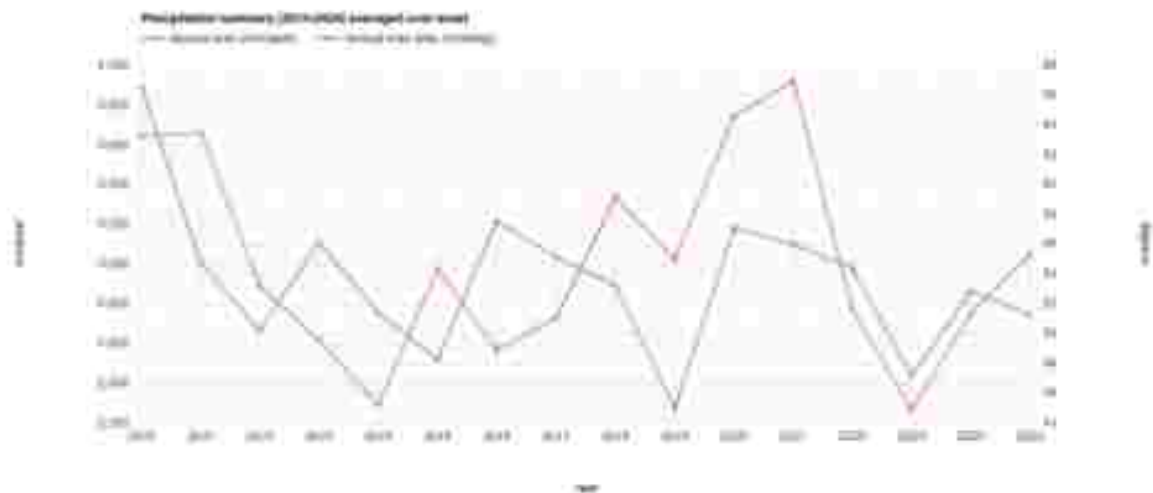
Selain data observasi dari Stasiun Klimatologi Kalimantan Selatan, kajian ini juga memanfaatkan data curah hujan berbasis citra satelit untuk memperkuat kualitas analisis hidrologi. Data satelit diperoleh melalui platform Google Earth Engine (GEE) dengan menggunakan dataset CHIRPS Daily untuk periode 2010–2025. Pemanfaatan data CHIRPS memungkinkan diperolehnya estimasi curah hujan spasial yang konsisten, terutama di wilayah yang memiliki keterbatasan stasiun hujan atau ketika terdapat kekosongan data pengamatan.

Analisis pada GEE dilakukan dengan skrip yang menghasilkan dua parameter penting, yaitu akumulasi curah hujan tahunan (mm/tahun) dan curah hujan harian maksimum tahunan (mm/hari). Pendekatan ini memberikan gambaran temporal dan ekstrem hujan secara lebih komprehensif, sehingga dapat dibandingkan atau dikombinasikan dengan data observasi stasiun. Integrasi antara data pengamatan darat dan estimasi satelit ini meningkatkan akurasi evaluasi pola hujan serta mendukung proses pengambilan keputusan dalam perencanaan hidrologi dan pengelolaan sumber daya air.

Analisis pasang surut dilakukan untuk mengetahui pola fluktuasi muka air yang dipengaruhi oleh gaya gravitasi bulan dan matahari, serta interaksi lokal antara kondisi morfologi pantai dan dinamika laut di sekitar muara DAS Maluka. Data pasut diperoleh dari hasil pengamatan lapangan dan/atau stasiun pasut terdekat, kemudian dianalisis menggunakan metode harmonik untuk mengidentifikasi komponen utama seperti M2, S2, K1, dan O1. Hasil analisis digunakan untuk menentukan tipe pasang surut misalnya harian ganda, harian tunggal, atau campuran serta untuk menghitung elevasi referensi seperti MSL, MHWL, dan MLWL. Informasi ini sangat penting untuk memahami pengaruh



pasang surut terhadap intrusi air laut, pola arus, sedimentasi muara, dan potensi genangan di wilayah pesisir DAS Maluka.



Gambar 5.1 Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

Tabel 5.2 Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan

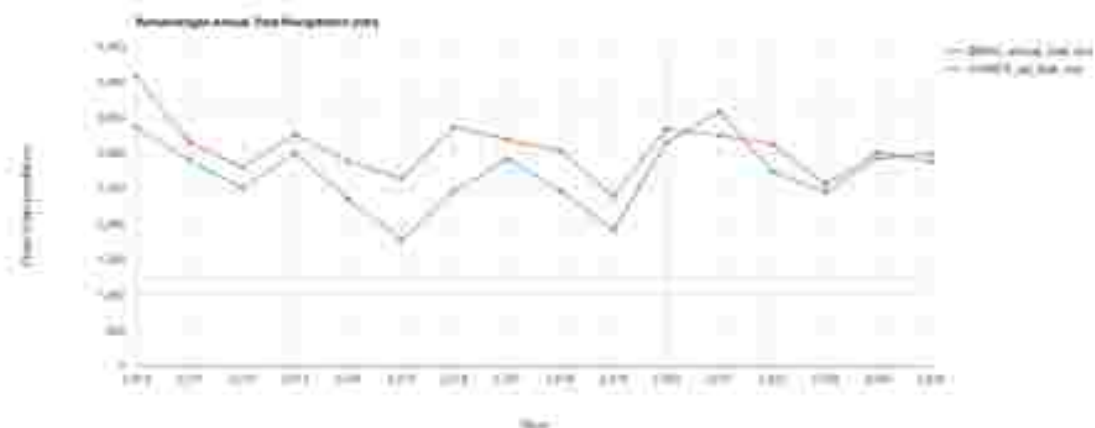
year	Annual sum (mm/year)	Annual max daily (mm/day)
2010	3885.609	63.226
2011	3002.929	63.44
2012	2663.868	53.144
2013	3109.527	49.614
2014	2749.211	46.173
2015	2518.807	54.33
2016	3211.248	48.832
2017	3031.869	51.048
2018	2888.128	59.12
2019	2272.937	54.955
2020	3178.731	64.52
2021	3094.981	66.961
2022	2978.728	51.802
2023	2435.417	44.858
2024	2860.424	51.296
2025	2741.682	56.227

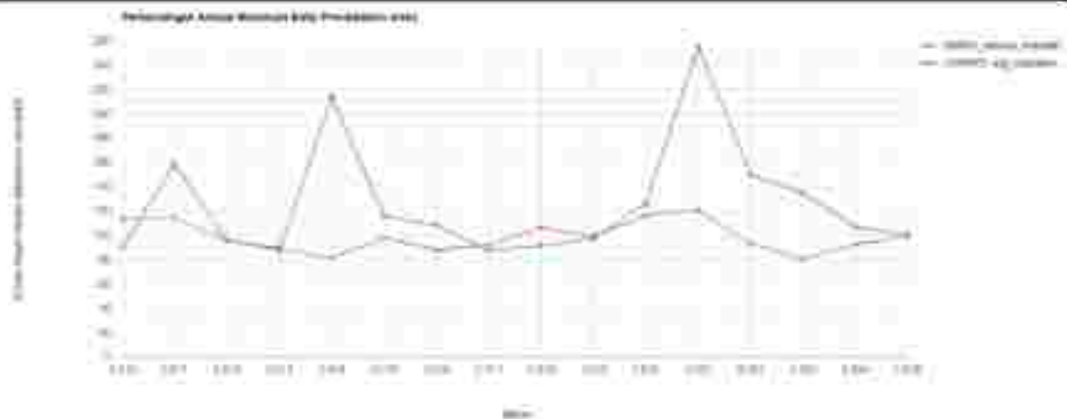
Data curah hujan berbasis citra satelit CHIRPS yang diolah melalui Google Earth Engine kemudian dikalibrasi menggunakan data observasi dari BMKG.



khususnya Stasiun Klimatologi Kalimantan Selatan. Kalibrasi dilakukan untuk menyesuaikan nilai estimasi satelit dengan kondisi hujan aktual di lapangan, mengingat data satelit sering mengalami bias akibat resolusi spasial, metode interpolasi, serta pengaruh tutupan lahan atau topografi. Proses kalibrasi dilakukan dengan membandingkan nilai curah hujan harian, bulanan, atau tahunan antara satelit dan stasiun, kemudian menerapkan koreksi seperti regresi linier, bias correction, atau rasio penyesuaian agar kedua sumber data berada dalam skala yang konsisten.

Hasil kalibrasi ini menghasilkan dataset curah hujan yang lebih representatif terhadap kondisi aktual di wilayah studi. Integrasi antara data satelit yang bersifat spasial luas dan data BMKG yang bersifat titik pengamatan memberikan keuntungan berupa cakupan area yang lebih menyeluruh tanpa mengorbankan akurasi lokal. Dengan demikian, data curah hujan terkalibrasi ini menjadi dasar yang lebih kuat untuk analisis hidrologi, seperti perhitungan hujan rencana, pemodelan banjir, atau evaluasi perubahan iklim regional.





Gambar 5.2 Kalibrasi Data Citra

Data hasil kalibrasi yang disajikan berikut ini merupakan keluaran dan proses penyetaraan antara curah hujan citra satelit CHIRPS dan data observasi BMKG. Proses kalibrasi dilakukan untuk memastikan bahwa variasi curah hujan yang terdeteksi oleh citra satelit mampu menggambarkan kondisi sebenarnya di lapangan dengan lebih akurat. Melalui penyesuaian statistik dan koreksi bias, perbedaan antara kedua sumber data dapat diminimalkan sehingga nilai curah hujan terkalibrasi memiliki tingkat keandalan yang lebih tinggi.

Dataset terkalibrasi ini kemudian menjadi dasar analisis hidrologi dalam penelitian, karena mampu memberikan gambaran yang lebih representatif baik secara temporal maupun spasial. Data tersebut tidak hanya mencerminkan tren hujan tahunan, tetapi juga menangkap karakteristik ekstrem seperti puncak hujan harian yang penting dalam penilaian risiko banjir. Dengan demikian, tabel dan grafik yang ditampilkan berikut menggambarkan hasil akhir dari integrasi data satelit dan observasi lapangan yang telah melalui proses verifikasi dan koreksi yang sistematis.

Tabel 5.3 Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan Kalibrasi

year	BMKG annual_maxdaily_mm	CHIRPS adj_maxdaily_mm
2010	90.5	113.804
2011	158.6	114.192
2012	95.6	95.659
2013	87.8	89.126
2014	213.9	81.311



year	BMKG_annual_maxdaily_mm	CHIRPS_adj_maxdaily_mm
2015	116	97.793
2016	108	87.898
2017	87.2	91.887
2018	91.3	106.415
2019	97.4	98.919
2020	126.1	116.136
2021	255.3	120.529
2022	149.2	92.884
2023	134.6	80.745
2024	107	92.331
2025	100.8	99.409

Nilai rata-rata curah hujan (Mean) adalah 126.21, sementara nilai tengah (Median atau persentil ke-50) lebih rendah, yaitu 107.5. Perbedaan yang signifikan antara Mean dan Median ini mengindikasikan distribusi yang menceng ke kanan (positif), yang dikonfirmasi oleh nilai Skewness positif sebesar 1.7695. Ini berarti terdapat sejumlah kecil nilai curah hujan yang sangat tinggi (outlier) yang menarik rata-rata ke atas, lebih jauh dari nilai tengah.

Data ini menunjukkan sebaran yang luas, dibuktikan dengan Rentang (Range) sebesar 168.1 (dari minimum 87.2 hingga maksimum 255.3), dan Simpangan Baku (Std. Deviation) yang besar, yaitu 48.104. Nilai Excess Kurtosis sebesar 2.7681 yang positif menunjukkan distribusi bersifat Leptokurtic, yang berarti memiliki puncak yang lebih runcing dan ekor yang lebih tebal atau berat dibandingkan distribusi normal. Secara kuartil, 50% data curah hujan terpadat berada dalam rentang Jangkauan Antar Kuartil (IQR) antara 92.375 (Q1) hingga 145.55 (Q3). Untuk menemukan model matematis terbaik yang mewakili data curah hujan ini, dilakukan Uji Kesesuaian terhadap berbagai jenis distribusi.

Tabel 5.4 Statistik Deskriptif untuk data hujan

Statistic	Value	Percentile	Value
Sample Size	16	Min	87.2
Range	168.1	5%	87.2
Mean	126.21	10%	87.62
Variance	2314	25% (Q1)	92.375



Statistic	Value	Percentile	Value
Std. Deviation	48.104	50% (Median)	107.5
Coef. of Variation	0.38116	75% (Q3)	145.55
Std. Error	12.026	90%	226.32
Skewness	1.7695	95%	255.3
Excess Kurtosis	2.7661	Max	255.3

Pemilihan distribusi statistik merupakan tahapan penting dalam analisis hidrologi, khususnya untuk menentukan curah hujan rencana yang representatif. Pada kajian ini, dilakukan evaluasi beberapa jenis distribusi probabilitas, yaitu Normal, Gumbel, Log-Normal, dan Log-Pearson Tipe III, menggunakan uji kesesuaian statistik. Metode pengujian yang digunakan meliputi Uji Chi-Kuadrat dan Uji Smirnov-Kolmogorov, serta ditinjau pula kesesuaian parameter statistik berupa koefisien kemencengan (Cs) dan koefisien kurtosis (Ck).

Tabel 5.5 Analisis Curah Hujan Rencana

	Normal	Gumbel	Log Normal	Log Pearson III
Uji Kesesuaian Distribusi				
Uji Chi Kuadrat				
X ² Hitung	3.909	4.618	3.000	10.273
X ² Kritis	5.991	5.991	5.991	5.991
Kesimpulan	MEWAKILI	MEWAKILI	MEWAKILI	TIDAK MEWAKILI
Uji Smirnov Kolmogorov				
D Hitung	0.043	0.043	0.036	0.036
D kritis	0.282	0.282	0.282	0.282
Kesimpulan	MEWAKILI	MEWAKILI	MEWAKILI	MEWAKILI
Pemilihan Distribusi				
Cs	1.671	1.671	0.0908	0.0908
	TIDAK MEMENUHI	TIDAK MEMENUHI	TIDAK MEMENUHI	MEMENUHI
Ck	5.273	5.273	1.4768	
	TIDAK MEMENUHI	TIDAK MEMENUHI	TIDAK MEMENUHI	
Kesimpulan	Digunakan metode log normal dalam penentuan curah hujan rencana			



Berdasarkan hasil pengujian yang disajikan dalam tabel, distribusi Normal, Gumbel, dan Log-Normal memenuhi kriteria pada Uji Chi-Kuadrat dan Uji Smirnov–Kolmogorov, sedangkan Distribusi Log-Pearson Tipe III tidak memenuhi kriteria pada Uji Chi-Kuadrat. Namun, hasil evaluasi parameter statistik menunjukkan bahwa hanya Distribusi Log-Normal yang memenuhi persyaratan nilai koefisien kemencengan (C_s) dan kurtosis (C_k) secara memadai. Oleh karena itu, Distribusi Log-Normal dipilih dan digunakan dalam penentuan curah hujan rencana, karena dinilai paling mewakili karakteristik data hujan pada wilayah studi.

Perhitungan curah hujan rencana untuk berbagai kala ulang (T_r) menggunakan beberapa metode distribusi frekuensi, yaitu Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan Log Pearson Tipe III. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh besaran curah hujan rencana yang representatif sebagai dasar perencanaan dan evaluasi bangunan air serta sistem drainase. Perbandingan antar metode dilakukan untuk memahami variasi hasil akibat perbedaan karakteristik statistik masing-masing distribusi.

Tabel 5.6 Perhitungan Curah Hujan Rencana

Curah Hujan Rencana				
Analisis Distribusi Frekuensi				
T_r (Tahun)	Normal	Gumbel	Log Normal	Log Pearson III
2	117.05	111.03	111.27	110.72
5	151.05	153.59	149.04	145.78
10	188.82	181.77	168.33	168.83
25	186.66	217.38	194.14	197.82
50	199.84	243.80	215.71	219.38
100	210.63	270.02	235.82	241.00
200	221.08	296.14	255.65	262.80
1000	241.84	358.88	301.81	314.92

Sumber: Perhitungan

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan pola kenaikan curah hujan rencana antar metode distribusi. Pada kala ulang pendek (T_r 2–10 tahun), nilai curah hujan yang dihasilkan keempat metode relatif berdekatan, yang menandakan bahwa data hujan masih berada dalam rentang kejadian umum dan belum terlalu dipengaruhi oleh nilai ekstrem. Namun, mulai pada kala ulang



menengah hingga panjang ($T_r \geq 25$ tahun), perbedaan antar metode menjadi semakin signifikan. Distribusi Gumbel menunjukkan peningkatan curah hujan yang paling tajam, karena metode ini dirancang khusus untuk memodelkan kejadian ekstrem maksimum, sehingga sensitif terhadap hujan-hujan besar dalam deret data.

Distribusi Log Normal dan Log Pearson Tipe III memberikan hasil yang berada di antara distribusi Normal dan Gumbel. Log Pearson Tipe III cenderung menghasilkan nilai yang lebih besar dibanding Log Normal, terutama pada kala ulang tinggi, karena mempertimbangkan tingkat kemencengan (skewness) data secara eksplisit. Sementara itu, distribusi Normal menghasilkan nilai curah hujan rencana yang paling konservatif pada kala ulang besar, yang dapat berpotensi meremehkan kejadian hujan.

5.3 ANALISIS TUTUPAN LAHAN

5.3.1 URGENSI DATA LULC PRESISI DALAM PEMODELAN SWAT

Analisis hidrologi terdistribusi menggunakan Soil and Water Assessment Tool (SWAT) menuntut input data spasial dengan spesifikasi klasifikasi yang sangat ketat untuk mendefinisikan Hydrological Response Units (HRU) secara akurat. HRU merupakan unit fundamental terkecil dalam arsitektur SWAT yang merepresentasikan kombinasi unik dan homogen dari penggunaan lahan (land use), jenis tanah (soil type), dan kelas kemiringan lereng (slope class). Definisi HRU ini menjadi penentu utama dalam parameterisasi hidrologis, termasuk penetapan nilai Curve Number (CN) untuk estimasi limpasan, koefisien kekasaran permukaan (Manning's n) untuk laju aliran permukaan, serta parameter evapotranspirasi potensial dan laju infiltrasi tanah. Ketidaktepatan dalam delineasi HRU akibat data input yang kasar dapat menyebabkan distorsi signifikan dalam simulasi neraca air DAS.

Namun, kendala fundamental yang sering dihadapi di wilayah studi, khususnya pada skala DAS lokal, adalah ketiadaan peta Land Use Land Cover (LULC) eksisting yang teraktualisasi dan terklasifikasi sesuai standar nomenklatur basis data SWAT. Penggunaan peta LULC global standar seringkali tidak



memadai karena dua faktor utama: resolusi temporal yang seringkali tidak sinkron dengan periode studi, dan generalisasi kelas vegetasi yang terlalu luas. Sebagai contoh, peta global sering menyamakan hutan lahan kering, hutan rawa, dan hutan mangrove ke dalam satu kelas generik "Hutan", padahal ketiga ekosistem tersebut memiliki karakteristik retensi air dan evapotranspirasi yang sangat berbeda.

Melalui pemanfaatan algoritma kecerdasan buatan berbasis Deep Learning untuk merekonstruksi ulang peta LULC dengan presisi tinggi dari citra satelit multispektral, yang kemudian diproyeksikan ke masa depan menggunakan model stokastik untuk analisis dampak lingkungan jangka panjang.

5.3.2 PRAPEMROSESAN DATA DAN REKAYASA FITUR (PREPROCESSING)

Sebelum memasuki tahap pemodelan komputasi, serangkaian protokol prapemrosesan yang ketat diterapkan untuk mentransformasi data mentah penginderaan jauh menjadi format dataset siap latih (training-ready datasets). Proses ini menjamin integritas data dan meminimalkan noise yang dapat mendegradasi kinerja model. Berdasarkan log kode pemrosesan, berikut adalah tahapan detailnya:

Akuisisi dan Harmonisasi Data

Penelitian ini menetapkan tahun basis 2021 sebagai titik referensi awal, dengan mengintegrasikan dua sumber data geospasial utama melalui proses fusi data (data fusion):

6.2.1 Citra Satelit Sentinel-2 (Level-2A Bottom of Atmosphere)

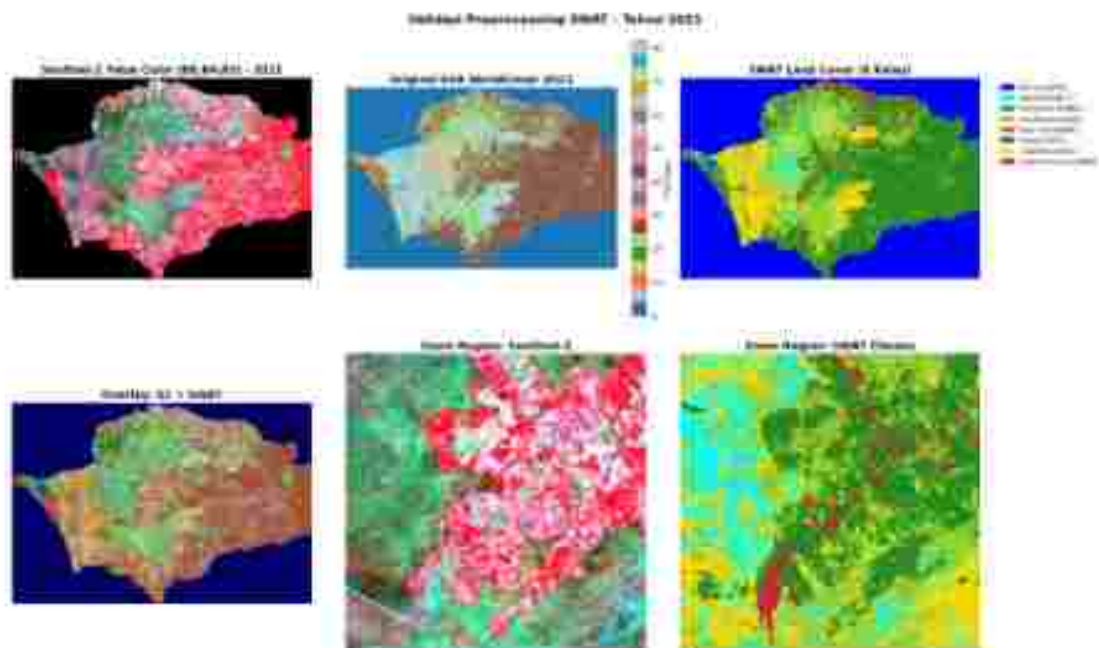
Data ini dipilih karena resolusi spasial dan spektralnya yang superior. Dari spektrum yang tersedia, dipilih kombinasi band B8 (Near Infrared - 842 nm), B4 (Red - 665 nm), dan B3 (Green - 560 nm). Pemilihan band NIR sangat kritical karena vegetasi memiliki reflektansi spektral yang sangat tinggi pada panjang gelombang ini, yang memungkinkan model untuk membedakan biomassa vegetasi dengan fitur non-organik secara tajam.

6.2.2 ESA WorldCover 2021 v200

Dataset ini digunakan sebagai data referensi awal (pseudo-ground truth) untuk pelatihan model. ESA WorldCover diproduksi menggunakan fusi data Sentinel-

1 (radar) dan Sentinel-2 (optik) dengan resolusi 10 meter, menjadikannya kompatibel secara spasial dengan citra input Sentinel-2 yang digunakan.

Proses harmonisasi melibatkan teknik penyatuan (mosaicking) berbagai tiles Sentinel-2 untuk mencakup seluruh area studi, diikuti oleh penyelarasan spasial (spatial alignment) dan resampling grid piksel. Langkah ini memastikan bahwa setiap piksel pada citra satelit tumpang susun (overlay) secara presisi dengan label kelas LULC yang bersesuaian, mencegah terjadinya misalignment yang dapat membingungkan proses pembelajaran model (label noise).



Gambar 5.3 Validasi prapemrosesan data spasial untuk tahun 2021 Data ESA WorldCover menggunakan skema klasifikasi generik FAO-LCCS yang perlu dipetakan ulang (remapped) ke dalam ID numerik spesifik yang dapat dikenali oleh database parameter tanaman SWAT (crop database). Proses reklasifikasi ini bukan sekadar penggantian label, melainkan penyesuaian definisi kelas berdasarkan fungsi hidrologis:

- Air (ESA 11 → SWAT ID 1/WATR): Merepresentasikan badan air permanen seperti sungai, danau, dan waduk. Dalam SWAT, kelas ini dianggap tidak memiliki infiltrasi namun memiliki evaporasi permukaan langsung.



- Lahan Basah (ESA 13 → SWAT ID 2/WETL): Vegetasi rawa herba yang tergenang air secara permanen atau musiman. Kelas ini krusial sebagai penyangga hidrologis (buffer zones) yang memiliki karakteristik intersepsi air tinggi dan memperlambat laju aliran permukaan.
- Mangrove (ESA 14 → SWAT ID 3/MANG): Pemisahan kelas Mangrove dari hutan darat adalah langkah kritis dalam penelitian ini. Dalam basis data SWAT, mangrove memiliki parameter toleransi salinitas dan dinamika pasang surut yang berbeda drastis dengan hutan hujan tropis lahan kering (FRST). Penyatuan kedua kelas ini dapat menyebabkan bias estimasi biomassa dan penggunaan air.
- Semak Belukar (ESA 20 → SWAT ID 4/RNGB): Vegetasi berkayu rendah dengan kerapatan sedang (Shrubland). Kelas ini memiliki nilai Curve Number yang lebih tinggi dibandingkan hutan, mengindikasikan potensi limpasan yang lebih besar.
- Hutan (ESA 40 → SWAT ID 6/FRST): Kelas mayoritas (29.23% area studi) yang mencakup hutan sekunder dan primer lahan kering. Hutan berfungsi sebagai area resapan utama dengan laju infiltrasi tinggi dan intersepsi kanopi yang signifikan.
- Pertanian (ESA 81 → SWAT ID 7/AGRL): Lahan budidaya semusim maupun tahunan. Kelas ini sangat dinamis secara temporal dan seringkali menjadi sumber sedimen serta polutan nutrisi dalam simulasi kualitas air.
- Urban (ESA 82 → SWAT ID 8/URBN): Area terbangun dan infrastruktur kedap air (impervious surfaces). Kelas ini adalah pemicu utama peningkatan koefisien runoff dan debit puncak banjir.

Hasil eksperimen pelatihan menunjukkan bahwa U-Net V10 memiliki superioritas kinerja yang signifikan dan konsisten dibandingkan DeepLabV3+ pada dataset ini.

- Efisiensi Konvergensi: Berbeda dengan DeepLab, U-Net menunjukkan stabilitas pelatihan yang luar biasa. Model memulai dengan Loss awal yang jauh lebih rendah (1.5598) dan turun secara tajam dan konsisten hingga mencapai titik optimal terendah (0.2710) pada Epoch 50. Grafik Training vs



Validation Loss bergerak harmonis tanpa divergensi, menandakan tidak adanya overfitting yang berarti.

- Lonjakan Metrik Akurasi
- Mean IoU (mIoU): Mencapai angka impresif 69.80%. Ini merupakan keunggulan mutlak sebesar +5.83% dibandingkan DeepLabV3+ (63.97%). Dalam domain Computer Vision, peningkatan mIoU mendekati 6% dianggap sebagai lompatan kinerja masif.
- Overall Accuracy (OA): Meningkat menjadi 81.22% (+3.35%), menunjukkan reliabilitas global model.
- Kappa Index: Mencapai 0.7657 (+0.04), mengindikasikan tingkat kesepakatan yang "Substantial" menurut skala Landis & Koch.
- Presisi pada Kelas Kritis (Lingkungan):
- Mangrove: Mencapai IoU 0.78 (vs 0.66 pada DeepLab). U-Net terbukti sangat efektif menangkap pola fragmentasi mangrove di pesisir tanpa efek kabur.
- Forest: Mencapai IoU 0.75, memvalidasi kemampuan generalisasi model pada area homogen yang luas.

Kesimpulan Pemilihan Model: Berdasarkan sintesis data di atas, U-Net ditetapkan secara definitif sebagai model terpilih. Keunggulan utamanya terletak pada presisi batas (boundary precision). Analisis SWAT sangat sensitif terhadap akurasi luasan kelas hidrologis. Kesalahan defineasi batas sungai (Water) dan zona penyangga (Wetland) yang sering terjadi pada DeepLab (efek batas yang blocky atau kabur) berpotensi mendistorsi simulasi aliran permukaan, sedangkan U-Net memberikan batas yang tajam, tegas, dan kontinyu, yang lebih merepresentasikan kondisi fisik lapangan.



5.2.3 KUALITAS AIR

1. Pelaksanaan Survei

Survei kualitas air Sungai Maluka dilaksanakan dalam dua tahap pengambilan sampel guna menangkap variasi kondisi hidrologi dan pengaruh temporal terhadap kualitas air sungai, khususnya yang dipengaruhi oleh dinamika pasang surut dan intrusi air laut.

- Survei Kualitas Air Tahap I

Dilaksanakan pada 15 Juli 2025, mulai pukul 10.00 WITA, dengan pengambilan sampel pada beberapa titik sepanjang alur Sungai Maluka dari bagian tengah hingga ke arah muara.

- Survei Kualitas Air Tahap II

Dilaksanakan pada 3 Oktober 2025, mulai pukul 16.30 WITA, dengan titik sampling yang lebih rapat dan mencakup bagian hilir hingga mendekati muara sungai.

Perbedaan waktu pengambilan (pagi–siang pada survei I dan sore hari pada survei II) serta perbedaan bulan pengamatan memberikan gambaran yang lebih komprehensif terhadap variasi kualitas air akibat pasang surut, debit sungai, dan proses pencampuran air tawar–air laut.

2. Kondisi Konduktivitas (Electrical Conductivity) dan Salinitas

a. Survei Kualitas Air Tahap I (15 Juli 2025)

Hasil pengukuran konduktivitas listrik (EC) pada survei pertama menunjukkan nilai yang relatif tinggi dan bervariasi, berkisar antara ± 493 hingga $1.035 \mu\text{S/cm}$. Nilai konduktivitas tertinggi teramati pada titik Labuan Mas ($\pm 1.035 \mu\text{S/cm}$), sedangkan nilai yang lebih rendah ditemukan di bagian hilir dan tengah sungai.

Secara hidrologis, nilai EC pada rentang tersebut menunjukkan bahwa:

- Air Sungai Maluka didominasi oleh air tawar, namun
- Telah mengalami pengayaan ion terlarut akibat pengaruh pasang surut laut, pelarutan mineral lokal, serta kemungkinan kontribusi aktivitas antropogenik di sekitar bantaran sungai.



Nilai salinitas yang terukur relatif rendah (sekitar 1–2‰), mengindikasikan zona transisi estuari, di mana air tawar sungai mulai bercampur dengan air laut namun intrusi masih bersifat terbatas.

b. Survei Kualitas Air Tahap II (3 Oktober 2025)

Pada survei kedua, nilai konduktivitas cenderung lebih rendah dan lebih homogen, dengan kisaran ± 216 hingga $392 \mu\text{S/cm}$. Nilai terendah tercatat pada titik paling dekat ke arah laut ($\pm 216 \mu\text{S/cm}$), sedangkan nilai tertinggi berada di segmen tengah sungai ($\pm 392 \mu\text{S/cm}$).

Kondisi ini menunjukkan bahwa:

- Pada saat pengukuran, Sungai Maluka berada dalam kondisi lebih dominan air tawar,
- Pengaruh intrusi air laut relatif lebih lemah dibandingkan survei pertama, kemungkinan dipengaruhi oleh:
 - Kondisi pasang surut saat sore hari,
 - Perbedaan fase pasang,
 - Debit sungai yang lebih besar atau distribusi aliran yang lebih merata.

Salinitas yang terukur pada survei ini umumnya berada $<1\text{‰}$, yang mengindikasikan karakter air tawar–payau ringan, khas sungai estuari dengan pengaruh laut yang tidak dominan.

3. Interpretasi Hidrologi

Berdasarkan kedua survei, dapat disimpulkan bahwa Sungai Maluka merupakan sungai estuari dengan tingkat intrusi salinitas rendah hingga sedang. Variasi nilai konduktivitas antar waktu dan lokasi menunjukkan bahwa:

- Pengaruh pasang surut laut bersifat fluktuatif, tidak menetap, dan sangat dipengaruhi oleh waktu pengukuran,
- Intrusi air laut tidak bersifat permanen, melainkan terjadi secara episodik pada kondisi pasang tertentu.



- Segmen tengah sungai cenderung menunjukkan nilai EC lebih tinggi, yang mengindikasikan zona pencampuran (mixing zone) antara air tawar dari hulu dan air payau dari hilir.
- Secara umum, kualitas air Sungai Maluka masih didominasi karakter air tawar, sehingga masih relatif aman untuk fungsi perairan darat, meskipun perlu pengendalian aktivitas di sekitar muara untuk mencegah peningkatan salinitas jangka panjang.





Gambar 5.5 Peta Kualitas Air Sampling Pertama





BAB VI**PENYELIDIKAN GEOTEKNIK / MEKANIKA TANAH****6.1 UMUM**

Penyidikan geoteknik merupakan tahapan penting dalam analisis kondisi fisik lahan pada wilayah DAS Maluka, khususnya untuk mengetahui karakteristik tanah, kekuatan material, serta potensi kerentanan terhadap erosi, longsor, dan perubahan morfologi lahan. Melalui penyidikan geoteknik, diperoleh informasi kuantitatif mengenai sifat-sifat tanah yang diperlukan dalam perencanaan konservasi tanah dan air, analisis kestabilan lereng, serta kajian teknologi pengendalian sedimen.

Rangkaian penyidikan geoteknik dilakukan melalui dua metode utama, yakni uji lapangan dan uji laboratorium, yang masing-masing mengacu pada standar nasional (SNI) dan standar internasional (ASTM).

6.2 METODE ANALISIS**1. Pengujian Sifat Fisik Tanah**

Bagian ini mencakup:

- Berat Jenis (G_s)

Menggunakan Metode Piknometer, di mana berat butiran tanah dibandingkan dengan berat air pada volume tertentu. Berat jenis mencerminkan komposisi mineral tanah.

- Kadar Air ($W\%$)

Diuji dengan metode oven (oven drying method). Sampel ditimbang dalam kondisi basah, dikeringkan pada oven $105-110^{\circ}\text{C}$, kemudian ditimbang kembali untuk menentukan persentase air.

- Berat Isi Tanah (Bulk Density)

Diukur dengan metode ring sampel (cylinder core method), yaitu menentukan berat tanah dalam volume tetap untuk mengetahui kepadatan alami.



4. Pengujian Distribusi Ukuran Butir

Distribusi ukuran butir pada tabel menunjukkan persentase:

- Kerikil (>2 mm)
- Pasir kasar–sedang–halus (0.6–0.05 mm)
- Lanau (0.002–0.05 mm)
- Lempung (<0.002 mm)

Pengujian dilakukan menggunakan dua jenis metode:

a. Analisis Saringan (Sieve Analysis)

Digunakan untuk fraksi kasar, yaitu:

- Kerikil
- Pasir kasar
- Pasir sedang
- Pasir halus
- Lolos No. 10 (2.00 mm)
- Lolos No. 40 (0.425 mm)
- Lolos No. 200 (0.075 mm)

Sampel dikeringkan, kemudian diayak menggunakan susunan saringan bertingkat untuk mendapatkan distribusi ukuran partikel.

b. Analisis Hidrometer (Hydrometer Analysis)

Digunakan untuk fraksi halus:

- Lanau
- Lempung

Metode ini mengukur kecepatan pengendapan partikel dalam suspensi menggunakan prinsip Hukum Stokes, sehingga diperoleh distribusi ukuran butir pada fraksi <0.075 mm.

5. Indeks Properties / Sifat Indeks Tanah

Pengelompokan tanah berdasarkan distribusi ukuran butiran, informasi ukuran butir menyiratkan penggunaan standar seperti:

- Unified Soil Classification System (USCS) atau



- AASHTO Soil Classification

6. Pengamatan Visual Waran Tanah

Penilaian warna menggunakan:

- Metode Deskripsi Visual

Sering merujuk pada Munsell Soil Color Chart untuk identifikasi warna seperti coklat, coklat kekuningan, atau kuning kecoklatan.

6.2.1 HASIL PENGUJIAN SAMPEL SEDIMEN

hasil uji laboratorium terhadap lima sampel tanah yang diambil dari lokasi penelitian. Pengujian meliputi sifat fisik tanah seperti berat jenis, kadar air, dan berat isi tanah, serta distribusi ukuran butiran untuk menentukan klasifikasi tanah dan karakteristik materialnya. Data ini digunakan untuk memahami kondisi tanah di lapangan, menilai potensi pemadatan, permeabilitas, dan perilaku mekanis tanah terhadap beban. Untuk hasil analisis kadar air, berat volume, berat jenis, analisis saringan, analisis hidrometer, dan kurva distribus butiran dapat dilihat pada lampiran:

Tabel 6.1 Hasil Pengujian Sampel Sedimen

Kode Sampel			Sample-1	Sample-2	Sampel-3	Sample-4	Sample-5
Indeks Properti's	Properti Tanah	Berat Jenis (Gs)	2.672	2.669	2.667	2.674	2.674
		Kadar Air (W) %	60.55	57.09	52.72	63.60	56.09
		Berat Isi Tanah gr/cm³	1.559	1.612	1.621	1.559	1.573
	Distribusi Butiran	Kenkil (>2mm) %	0.00	0.01	0.06	0.03	0.03
		Pasir Kasar (0.6-2.00mm) %	0.07	0.03	0.55	0.14	0.28
		Pasir Sedang (0.2-0.6mm) %	0.19	0.71	1.18	0.34	0.71
		Pasir Halus (0.05-0.2mm) %	3.16	3.42	7.85	3.43	5.73
		Lanau (0.002-0.05mm) %	46.07	46.57	44.74	45.59	46.19
		Lempung (<0.002mm)	50.50	49.28	45.62	50.46	47.08
		No. 10 (2.00mm) %	100.00	99.99	99.92	99.97	99.97

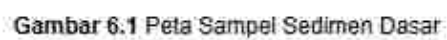


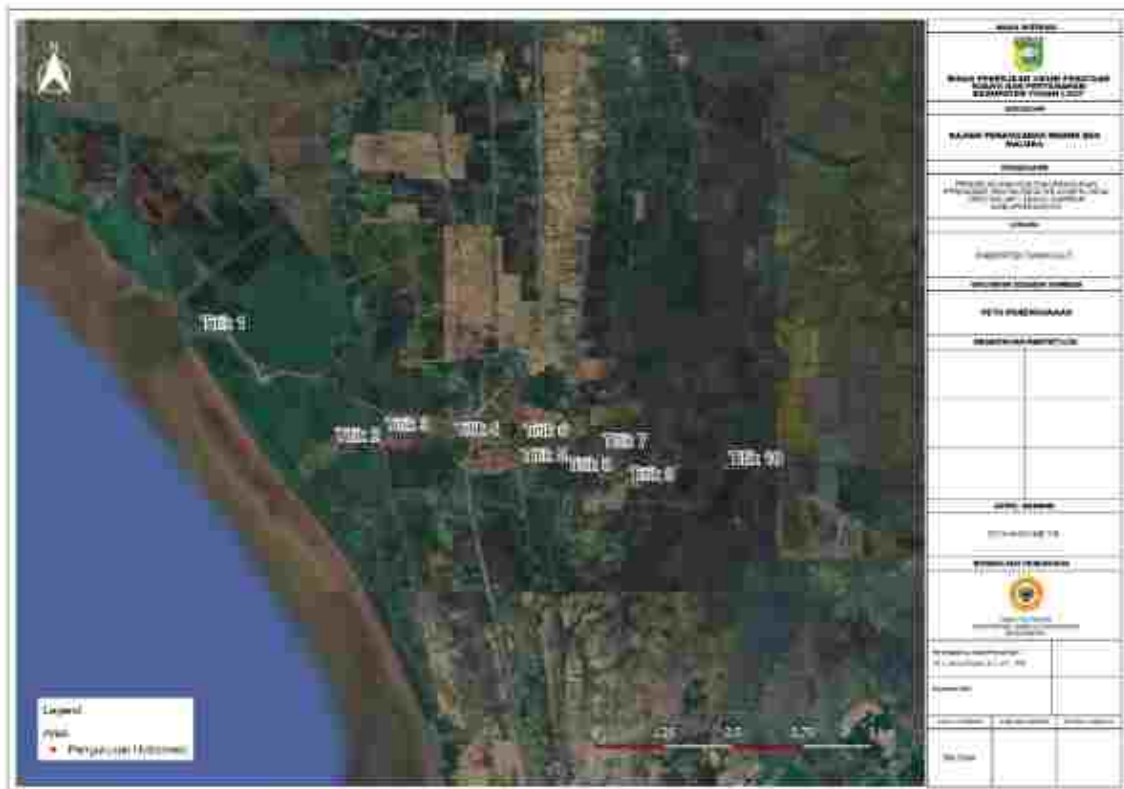
Laporan Akhir

Kajian Penanganan Muara DAS Maluka

Kode Sampel		Sample-1	Sample-2	Sampel-3	Sample-4	Sample-5
	Lolos Saringan No. 40 (0.425mm) %	99.91	99.95	99.11	99.78	99.59
	No. 200 (0.0075mm) %	99.23	98.52	92.89	99.18	95.94
	Warna Tanah	Coklat	Coklat	Coklat Kekuningan	Kuning Kecoklatan	Coklat

Sumber: Hasil Pengujian Sampel





Gambar 8.2 Peta Hidrometri



6.3 ANALISIS SEDIMEN

6.3.1 IDENTIDIKASI METODE ANALIS

Analisis sumber sedimen dilakukan melalui pendekatan analisis granulometri, secara spesifik menggunakan plot bivariat antara Median phi vs Standard Deviation yang dikembangkan oleh Stewart (1958) dan Molola & Weiser (1968).

- Median phi: Mewakili ukuran butir rata-rata. Semakin besar nilainya (dalam satuan phi), semakin halus sedimennya.
- Standard Deviation: Mewakili tingkat keseragaman ukuran butir (sortasi). Nilai yang kecil menunjukkan sortasi yang baik.

Berdasarkan literatur geologi sedimen yang merujuk pada plot ini (Molola & Weiser), plot ini membedakan:

1. Sedimen Marine (Laut): Cenderung memiliki sortasi yang lebih baik (nilai phi kecil) dan nilai phi yang beragam (pasir pantai). Namun, sedimen estuari yang sangat halus juga bisa diklasifikasikan sebagai marine/nearshore karena pengaruh pasang surut.
2. Sedimen Fluvial/Erosi Lahan (Sungai/Darat): Cenderung memiliki sortasi yang buruk (nilai phi besar) sedimen halus, campuran lanau dan lempung.

6.3.2 LANGKAH PERHITUNGAN DAN ANALISIS DATA

Untuk memahami karakteristik sedimen yang dianalisis, diperlukan tahapan evaluasi yang sistematis mulai dari ekstraksi data ukuran butir hingga interpretasi lingkungan pengendapannya. Data laboratorium yang tersedia menunjukkan variasi komposisi pasir, lanau, dan lempung pada lima sampel, sehingga analisis lebih lanjut dibutuhkan untuk melihat kecenderungan tekstural dan potensi sumber sedimen. Oleh karena itu, langkah-langkah berikut disusun untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai proses pengolahan data, perhitungan parameter statistik dasar, serta interpretasi geologi yang dapat ditarik dari hasil tersebut.

1. Langkah 1: Ekstraksi Data Distribusi Ukuran Butir

Persentase fraksi halus (Lanau dan Lempung) karena fraksi ini dominan dan akan sangat mempengaruhi nilai Median dan Standard Deviation.



Tabel 6.2 komposisi Tekstur Tanah

Kode Sampel	Pasir (Kas + Sed + Hal)	Lanau (0.002-0.05 mm)	Lempung (<0.002 mm)	Total Lanau + Lempung (Silt+Clay)
Sample-1	0.07+0.19+3.18=3.42%	46.07%	50.50%	96.57%
Sample-2	0.03+0.71+3.42=4.16%	46.57%	49.26%	95.83%
Sample-3	0.55+1.18+7.86=9.59%	44.74%	45.82%	90.56%
Sample-4	0.14+0.34+3.43=3.91%	45.59%	50.46%	96.05%
Sample-5	0.28+0.71+5.73=6.70%	46.19%	47.08%	93.27%

2. Langkah 2: Perhitungan Nilai Median dan Standard Deviation (Konseptual)

Untuk mengaplikasikan plot bivariat, diperlukan perhitungan statistik ukuran butir phi dan sigma phi berdasarkan data persentase kumulatif yang lolos.

Tabel 6.3 Nilai Median dan Standar Deviation

Parameter	Lingkungan Wave/Beach/Marine (Laut)	Lingkungan River/Fluvial/Land Erosion (Darat)
Median/Mean (M ₅₀)	Rendah (~10-34)	Tinggi/Lebih Besar (>30)
Standard Deviation (σ _φ)	Rendah (<0.54)	Tinggi/Lebih Besar (>1.04)
Interpretasi Fisik	Pasir Halus-Sedang (Sortasi sangat baik hingga baik) menunjukkan energi air yang konstan dan proses pencucian ulang (reworking) yang intens.	Pasir Sangat Halus hingga Lanau/Lempung (Sortasi buruk hingga sangat buruk) menunjukkan variasi energi dan masukan sedimen dari darat.
Posisi di Grafik	Berada di bagian kiri bawah (ukuran butir kasar sortasi baik).	Berada di bagian kanan atas (ukuran butir halus sortasi buruk).

3. Langkah 3: Analisis Perkiraan Sumber Sedimen

Berdasarkan data dan dokumen acuan, langkah analisis yang paling kuat adalah merujuk pada interpretasi yang sudah ada pada lokasi yang sama. Kesesuaian Data Lab. Sampel 1 hingga 5 dari laporan laboratorium menunjukkan dominasi fraksi Lanau dan Lempung yang sangat tinggi (sekitar 90% hingga 96%), dengan Pasir yang sangat sedikit. Jenis sedimen halus ini sangat khas untuk lingkungan estuari atau muara sungai dengan energi rendah, di mana sedimen dari darat (fluvial) berinteraksi dengan proses dari laut (pasang surut/gelombang).



Meskipun sedimen didominasi oleh Lanau dan Lempung (khas dari material erosi lahan/fluvial yang diendapkan), hasil analisis sumber sedimen dari dokumen acuan menyimpulkan bahwa di lokasi Sungai Maluka, sedimen tersebut telah dipengaruhi oleh proses laut (wave process).

Oleh karena itu, perkiraan sumber sedimen untuk sampel-sampel ini, berdasarkan metode dan kesimpulan dari dokumen acuan yang tersedia, adalah Sedimen Laut (Marine Sediment) yang didepositkan di lingkungan estuari, dengan sedimen yang sangat halus (Lanau dan Lempung) yang terdistribusi dan diakumulasikan oleh dinamika pasang surut dan gelombang laut.



BAB VII**STRUKTUR MATERIAL BENDUNGAN DAS****7.1 UMUM**

Latar belakang dibuatnya perhitungan struktur bangunan ini adalah untuk memberikan jaminan kepada pihak owner bahwa Bendung DAS Maluka di Kabupaten Tanah Laut ini termasuk bangunan yang layak baik dari segi kekuatan, stabilitas maupun ketahanan terhadap umur atau durabilitynya. parameter lainnya yang harus terpenuhi adalah bahwa struktur bangunan harus berperilaku daktail ketika terjadi gempa sehingga tidak terjadi keruntuhan total jika terjadi gempa besar yang melampaui batas elastis struktur. Menurut Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Dan Bahan Bangunan existing Gedung (SNI-1726-2019) bangunan Bendung merupakan bangunan yang memiliki kategori resiko IV(kategori faktor keutamaan gempa, $I = 1,5$).

Maksud dan tujuan dibuatnya laporan perhitungan ini adalah untuk mempermudah pihak owner maupun pihak lain yang berkepentingan untuk memahami dan mempelajari desain Struktur Bendung ini serta sebagai acuan dalam gambar rencana desain yang dibuat.

Secara umum, pekerjaan perhitungan ini meliputi

- a. Perhitungan pembebanan
- b. Pemodelan struktur
- c. Analisa struktur
- d. Perhitungan Penulangan

Perencanaan struktur jembatan ini mengikuti semua peraturan dan ketentuan konstruksi yang berlaku di Indonesia, khususnya yang ditetapkan dalam peraturan-peraturan berikut:

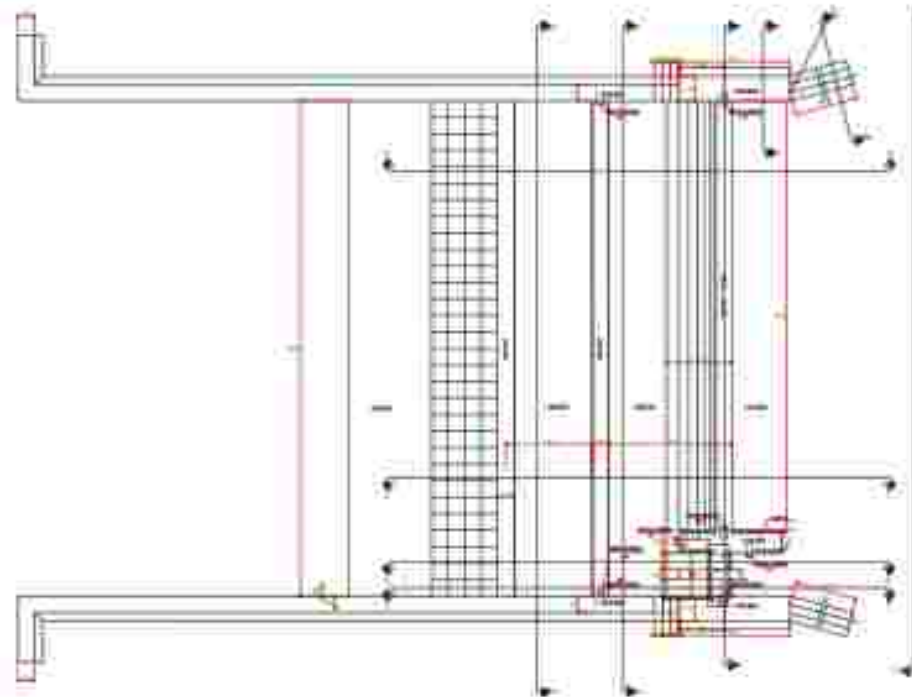
1. Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Gedung (SNI 1726-2019).
2. Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasannya (SNI 2847 2019).
3. Tata Cara Penghitungan Pembebanan Untuk Bangunan existing Rumah Dan Gedung (SNI 1727-2013).

4. Standard design criteria for ports in Indonesia 1984

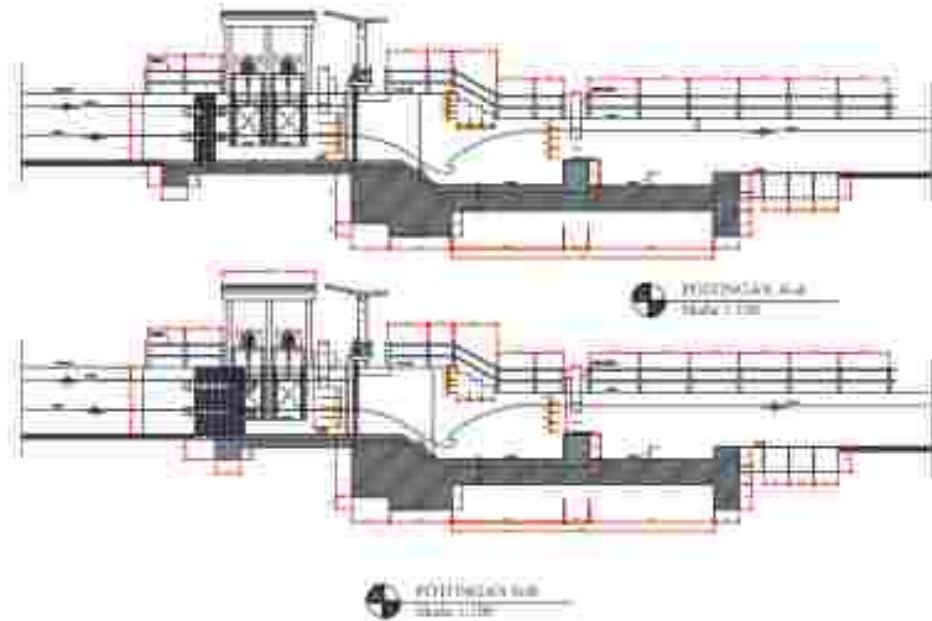
7.2 DATA PERENCANAAN

1. Denah dan Potongan Bendung

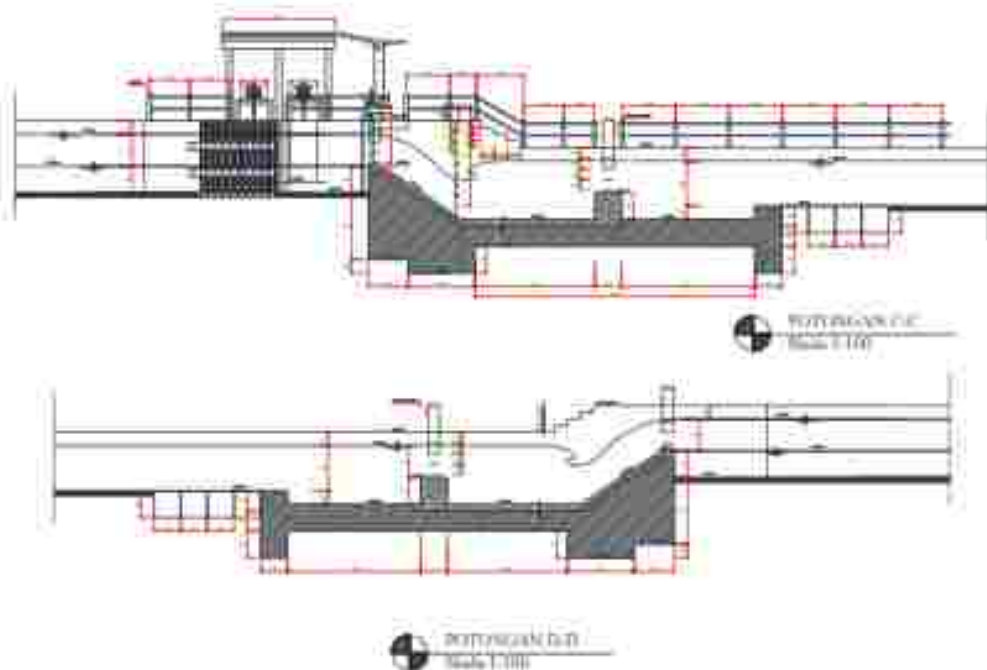
Rancangan struktur Bendung sebagaimana dapat dilihat pada gambar 7.1 sampai dengan gambar 7.5.



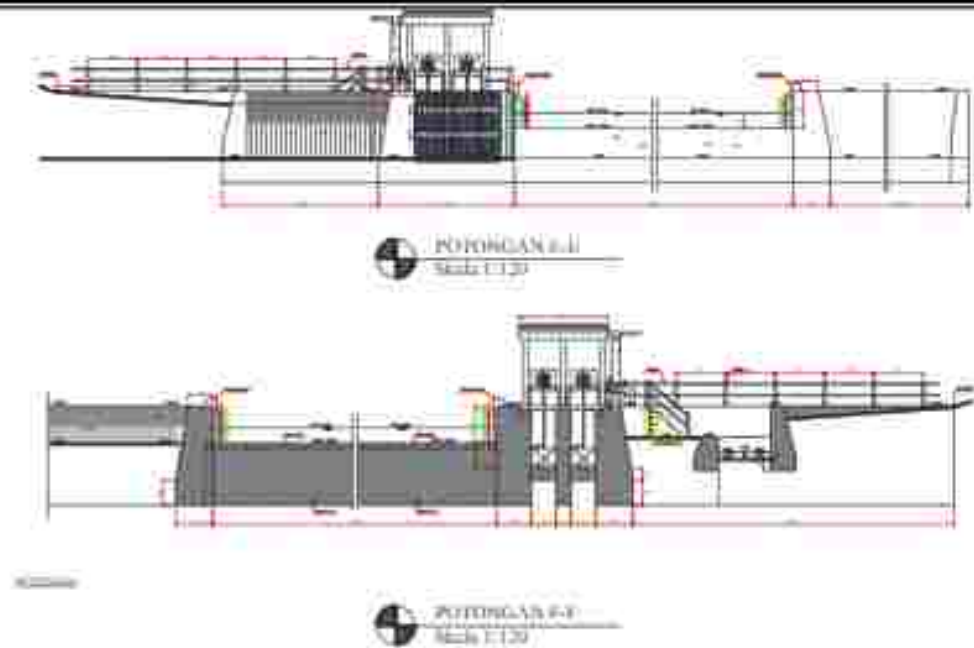
Gambar 7.1 Denah Struktur Bendung



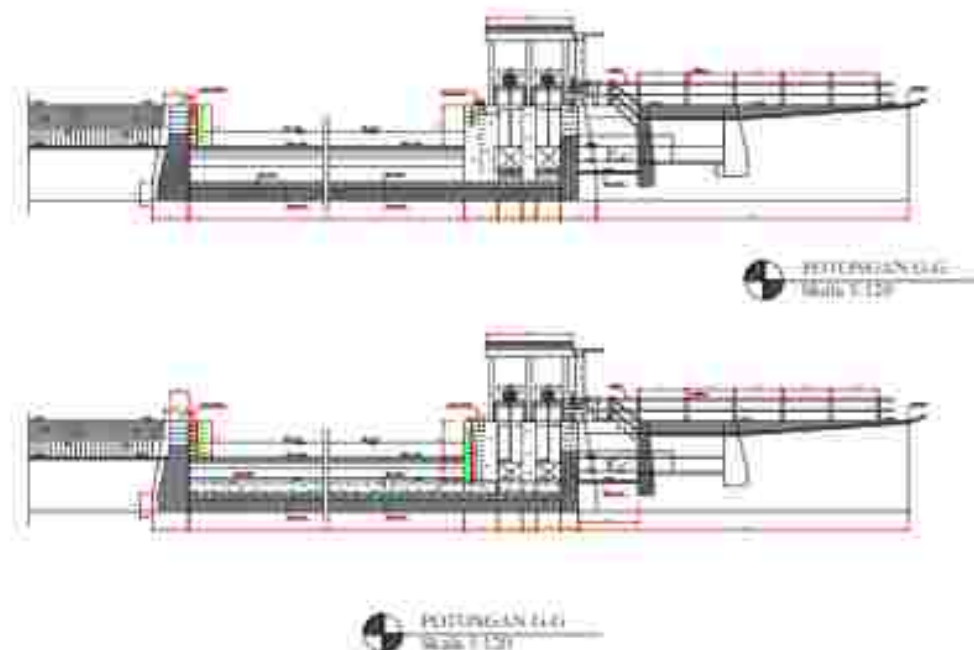
Gambar 7.2 Potongan A-A & B-B



Gambar 7.3 Potongan C-C & D-D



Gambar 7.4 Potongan EE & FF



Gambar 7.5 Potongan GG



7.3 SPESIFIKASI MATERIAL STRUKTUR

Material yang digunakan dalam perencanaan ini dibagi menjadi dua jenis material yaitu material beton dan material baja, spesifikasi secara detail dapat dilihat sebagai berikut:

1. Material Beton

Mutu beton yang digunakan dalam rancangan elemen struktur Memakai beton dengan Mutu K-350, digunakan pada pelat lantai, wingwall dan back wall

2. Material Baja Tulangan

Baja tulangan yang digunakan pada elemen - elemen struktur bendung terdiri dari 1 tipe, yaitu baja ulir BJTD 40. Karakteristik baja tulangan dan elemen yang digunakan dapat disusun secara tabelaris sebagai berikut:

Tabel 7.1 Karakteristik Baja Tulangan dan Elemen

Mutu Baja	Kuat leleh (MPa)	Simbol	Dia.Nominal (mm)
BJTS 420	420	D19	19.0
		D22	22.0

7.4 PEMBEBANAN STRUKTUR BENDUNG

2. Perhitungan Beban Arus

Arus yang dipengaruhi oleh *drag load* pada tiang pancang diperhitungkan berdasarkan pada BS6349: Part 1 2000 Clause 38.2.

$$F_D = \frac{1}{2} C_D \rho V^2 A_v$$

dimana:

F_D = total drag force per satuan panjang;

C_D = koefisien drag;

ρ = berat jenis air laut;

V = kecepatan arus rencana;

A_v = proyeksi area per satuan panjang;

Beban arus dianggap memperhitungkan *marine growth* selebal 150 mm. Beban arus diperhitungkan sebagai berikut:

- Kecepatan arus kondisi operasional/normal = 1.00 knot
- Kecepatan arus kondisi extreme = 1.50 knot



Beban Arus pada Mercu 2.5 m

$v =$	3	Knot
	1.5441	m/s
Tinggi Mercu =	2.500	m
$C_D =$	1	
$F_v =$	298.0	kg/m ²

3. Beban Material Tanah

PARAMETER TANAH

Parameter Tanah Timbunan (Asumsi)

a. Berat volume tanah (γ_d)	=	20 kN/m ³
b. Sudut geser (Φ_1)	=	5°
c. Sudut Geser desain = $2/3 \cdot \Phi_1$	=	3.3333°

MENGHITUNG KOEFISIEN TEKANAN TANAH

1. Koefisien Tekanan Tanah Aktif

$$K_a = \tan^2 (45^\circ - (\Phi_1/2))$$

$$= 0.8901$$

MENGHITUNG TEKANAN TANAH

a. Tekanan Tanah Aktif

Untuk Ketinggian 4m

$$T_{a1} = K_a \times \gamma_d \times h$$

$$= 71.2080 \quad \text{kN/m}^2 \quad (\text{Segitiga})$$

Untuk Ketinggian 3 m

$$T_{a1} = K_a \times \gamma_d \times h$$

$$= 53.4060 \quad \text{kN/m}^2 \quad (\text{Segitiga})$$

b. Tekanan Aktif Akibat Beban Diatas Timbunan

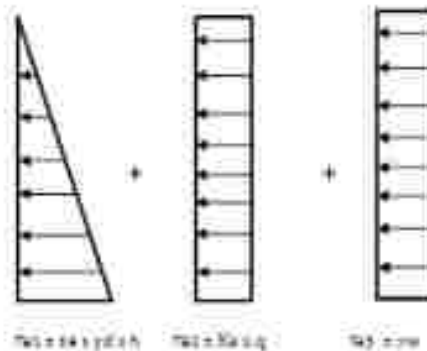
$$T_{a2} = K_a \times q$$

$$= 13.3515 \quad \text{kN/m}^2 \quad (\text{Persegi})$$

c. Tekanan Aktif Akibat Air Tanah

$$T_{a3} = \gamma_w \times h$$

$$= 40 \quad \text{kN/m}^2 \quad (\text{Segitiga})$$



4. Perhitungan Beban Gempa

Peninjauan beban gempa pada perencanaan struktur bangunan ini ditinjau secara analisa dinamis 3 dimensi. Fungsi response spectrum ditetapkan sesuai peta wilayah gempa untuk daerah Maluka adalah wilayah dengan intensitas gempa ringan, sebagaimana ketentuan dalam SNI 1726:2019 serta mempertimbangkan kondisi tanah dilokasi rencana pembangunan bendung ini yaitu dengan asumsi perilaku tanah lunak yang tidak cukup memiliki kerapatan kepadatan. Parameter-parameter perhitungan gaya gempa berupa base shear mengacu pada ketentuan yang telah diatur dalam SNI 1726:2019 dan SNI 1729:2015. Solusi terhadap kombinasi ragam response spektrum menggunakan metode square root of the sum squares (SRSS). Respon spektrum yang dimaksudkan diambil dari SNI 1726:2019 dan diinputkan kedalam software untuk selanjutnya dianalisa.

A. Faktor keutamaan gempa dan kategori risiko struktur bangunan



Tabel 7.2 Kategori risiko bangunan gedung dan nongedung untuk beban gempa

Jenis pemanfaatan	Kategori risiko
Gedung dan nongedung yang memiliki risiko rendah terhadap jiwa manusia pada saat terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk, antara lain: - Fasilitas pertanian, perkebunan, perternakan, dan perikanan - Fasilitas sementara - Gudang penyimpanan - Rumah jaga dan struktur kecil lainnya	I
Semua gedung dan struktur lain, kecuali yang termasuk dalam kategori risiko I, III, IV, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk: - Perumahan - Rumah toko dan rumah kantor - Pasar - Gedung perkantoran - Gedung apartemen/ rumah susun	II



Jenis pemanfaatan	Kategori risiko
Gedung dan nongedung yang memiliki risiko tinggi terhadap jiwa manusia pada saat terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk: - Bioskop - Gedung pertemuan - Stadion - Fasilitas kesehatan yang tidak memiliki unit bedah dan unit gawat darurat - Fasilitas penitipan anak - Penjara - Bangunan untuk orang jompo Gedung dan nongedung, tidak termasuk kedalam kategori risiko IV, yang memiliki potensi untuk menyebabkan dampak ekonomi yang besar dan/atau gangguan massal terhadap kehidupan masyarakat sehari-hari bila terjadi kegagalan, termasuk, tapi tidak dibatasi untuk: - Pusat pembangkit listrik biasa - Fasilitas penanganan air - Fasilitas penanganan limbah Pusat telekomunikasi Gedung dan nongedung yang tidak termasuk dalam kategori risiko IV, (termasuk, tetapi tidak dibatasi untuk fasilitas manufaktur, proses, penanganan, penyimpanan, penggunaan atau tempat pembuangan bahan bakar berbahaya, bahan kimia berbahaya, limbah berbahaya, atau bahan yang mudah meledak) yang mengandung bahan beracun atau peledak di mana jumlah kandungan bahannya melebihi nilai batas yang disyaratkan oleh instansi yang berwenang dan cukup menimbulkan bahaya bagi masyarakat jika terjadi kebocoran.	III



Jenis pemanfaatan	Kategori risiko
Gedung dan nongedung yang dikategorikan sebagai fasilitas yang penting, termasuk, tetapi tidak dibatasi untuk: - Bangunan-bangunan monumental - Gedung sekolah dan fasilitas pendidikan - Rumah ibadah - Rumah sakit dan fasilitas kesehatan lainnya yang memiliki fasilitas bedah dan unit gawat darurat - Fasilitas pemadam kebakaran, ambulans, dan kantor polisi, serta garasi kendaraan darurat - Tempat perlindungan terhadap gempa bumi, tsunami, angin badai, dan tempat perlindungan darurat lainnya - Fasilitas kesiapan darurat, komunikasi, pusat operasi dan fasilitas lainnya untuk tanggap darurat - Pusat pembangkit energi dan fasilitas publik lainnya yang dibutuhkan pada saat keadaan darurat - Struktur tambahan (termasuk menara telekomunikasi, tangki	IV

Pembangunan waterfront di Kumai ini adalah sebagai Fasilitas Penanganan Air sehingga memiliki kategori resiko = III

Tabel 7.3 Faktor Keutamaan Gempa

Kategori risiko	Faktor keutamaan gempa, I_e
I atau II	1.0
III	1.25
IV	1.50

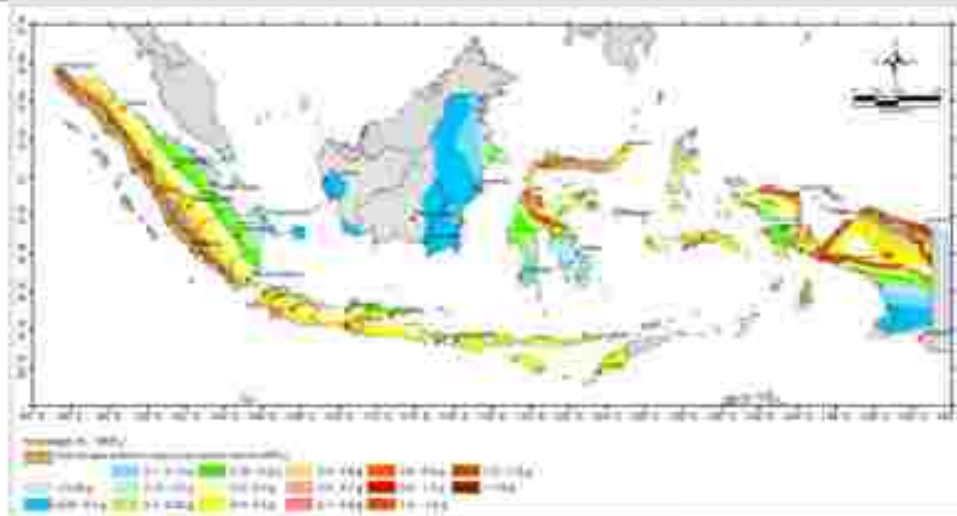
Nilai faktor keutamaan gempa, $I_e = 1.25$

B. Parameter percepatan batuan dasar

Parameter percepatan batuan dasar, yaitu S_s (pada periode pendek) dan S_1 (pada periode 1 detik). S_s dan S_1 ditentukan berdasarkan peta gerak tanah seismik seperti pada Gambar 2.1 sampai dengan 2.4, dengan kemungkinan 2%



117



Gambar 7.8 Parameter gerak tanah S1 wilayah Indonesia untuk spektrum respons 0,2-detik (redaman kritis 5 %)



Gambar 7.9 Percepatan pada periode 1 detik Maluka ($S_1 = 0,1 = g$)

C. Koefisien-koefisien situs dan Kategori Desain Seismik (KDS)

Untuk penentuan respon spektra percepatan gempa di permukaan tanah diperlukan suatu faktor amplifikasi seismik (F_a dan F_v) pada periode 0,2 detik dan 1 detik. F_a adalah Faktor amplifikasi periode pendek 0,2 detik, dan F_v adalah Faktor amplifikasi periode 1 detik. Faktor amplifikasi F_a dan F_v ditampilkan dalam Tabel 2.6 dan 2.7 berikut ini.



Tabel 7.4 Koefisien Situs, F_a

Kelas situs	Parameter respons spektral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_{II}) terpetakan pada periode pendek, $T = 0,2$ detik, S_s					
	$S_s \leq 0,25$	$S_s = 0,5$	$S_s = 0,75$	$S_s = 1,0$	$S_s = 1,25$	$S_s \geq 1,5$
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
SC	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2
SD	1,6	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0
SE	2,4	1,7	1,3	1,1	0,9	0,8
SF	SS ⁽⁴⁾					

Tabel 7.5 Koefisien Situs, F_v

Kelas situs	Parameter respons spektral percepatan gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget (MCE_{II}) terpetakan pada periode 1 detik, S_1					
	$S_1 \leq 0,1$	$S_1 = 0,2$	$S_1 = 0,3$	$S_1 = 0,4$	$S_1 = 0,5$	$S_1 \geq 0,6$
SA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SB	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
SC	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4
SD	2,4	2,2	2,0	1,9	1,8	1,7
SE	4,2	3,3	2,8	2,4	2,2	2,0
SF	SS ⁽⁴⁾					

Diasumsikan jenis tanah lokasi pembangunan bendung ini adalah tanah lunak, sehingga masuk kelas situs SE. Nilai $F_a = 2,4$ dan $F_v = 4,2$.

$$S_{MS} = F_a \times S_s \quad : \quad 0,24 \quad (\text{ASCE 7 - 10})$$

$$S_{M1} = F_v \times S_1 \quad : \quad 0,42 \quad (\text{ASCE 7 - 10})$$

$$S_{DS} = 2/3 S_{MS} \quad : \quad 0,16 \quad G \quad (\text{ASCE 7 - 10})$$

$$S_{D1} = 2/3 S_{M1} \quad : \quad 0,280 \quad (\text{ASCE 7 - 10})$$



Tabel 7.6 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode pendek

Nilai S_{DS}	Kategori risiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{DS} < 0,167$	A	A
$0,167 \leq S_{DS} < 0,33$	B	C
$0,33 \leq S_{DS} < 0,50$	C	D
$0,50 \leq S_{DS}$	D	D

Tabel 7.7 Kategori desain seismik berdasarkan parameter respons percepatan pada periode 1 detik

Nilai S_{D1}	Kategori risiko	
	I atau II atau III	IV
$S_{D1} < 0,067$	A	A
$0,067 \leq S_{D1} < 0,133$	B	C
$0,133 \leq S_{D1} < 0,20$	C	D
$0,20 \leq S_{D1}$	D	D

KDS = D

Persyaratan tambahan laporan investigasi geoteknik untuk kategori desain seismik D hingga F (dalam SNI 1726:2019)

Laporan penyelidikan geoteknik untuk struktur dengan kategori desain seismik D, E, atau F harus mencakup semua hal yang berlaku di bawah ini:

1. Penentuan tekanan lateral tanah seismik dinamik pada dinding basement dan dinding penahan akibat gerak tanah gempa rencana;
2. Potensi likuifaksi dan kehilangan kekuatan tanah yang dievaluasi terhadap percepatan tanah puncak pada situs, magnitudo gempa, dan karakteristik sumber yang konsisten dengan percepatan puncak gempa maksimum yang dipertimbangkan (MCEG). Percepatan tanah puncak harus ditentukan dengan (1) kajian spesifik-situs dengan mempertimbangkan pengaruh amplifikasi



yang secara spesifik, yang dijelaskan dalam 0 atau (2) percepatan tanah puncak PGAM, dari persamaan (15).

$$PGA_s = F_{ps} \times PGA$$

Keterangan:

PGAM = MCEG percepatan tanah puncak yang disesuaikan dengan pengaruh klasifikasi situs

PGA = percepatan tanah puncak terpetakan yang ditunjukkan pasal 0 pada Gambar 17

FPGA = koefisien situs dari Tabel 10.

Jika kelas situs SE digunakan sebagai kelas situs berdasarkan 0, maka nilai FPGA tidak boleh kurang dari 1,2.

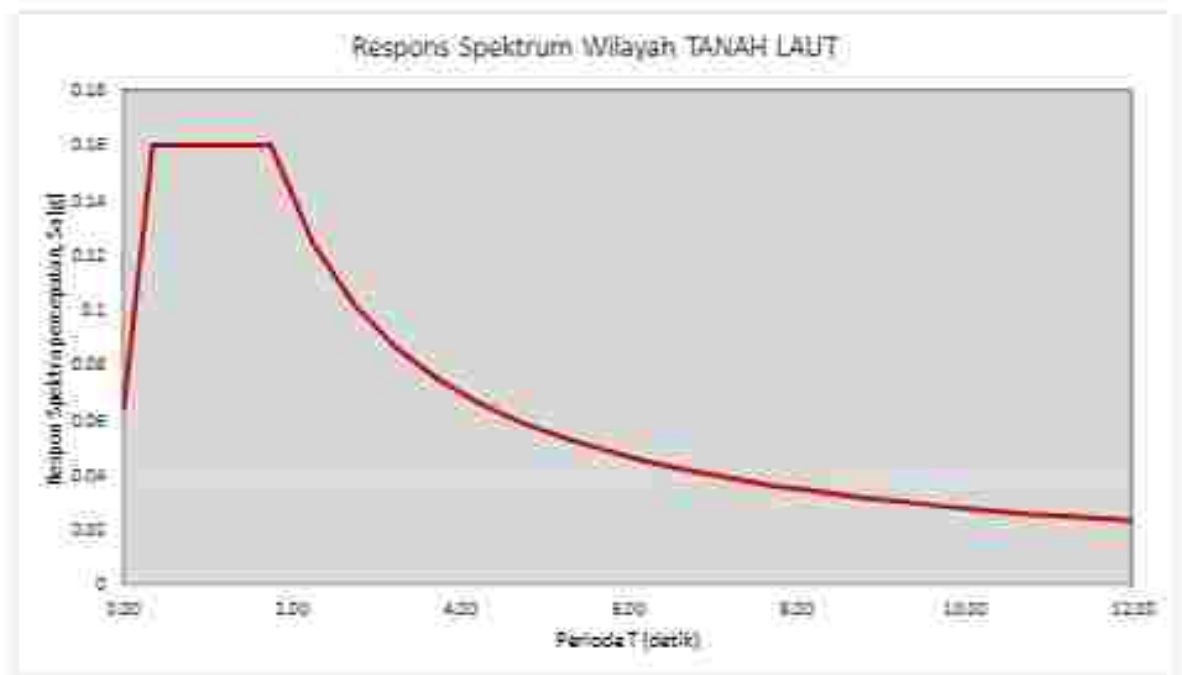
3. Kajian konsekuensi potensi likuifaksi dan kehilangan kekuatan tanah, termasuk, tetapi tidak terbatas pada, estimasi penurunan total dan beda penurunan, pergerakan lateral tanah, beban lateral tanah pada fondasi, reduksi daya dukung tanah fondasi dan reaksi lateral tanah, friksi negatif (downdrag), reduksi reaksi aksial dan lateral tanah pada fondasi tiang, peningkatan tekanan lateral pada dinding penahan, dan pengapungan (flotation) struktur- struktur tertanam;
4. Diskusi mengenai langkah-langkah mitigasi seperti, tetapi tidak terbatas pada, pemilihan tipe dan kedalaman fondasi yang sesuai, pemilihan sistem struktur yang sesuai untuk mengantisipasi perpindahan dan gaya-gaya, stabilitasi tanah, dan kombinasi perhitungan- perhitungan ini dan bagaimana perhitungan tersebut harus dipertimbangkan dalam desain struktur.



D. Parameter Respon Spektra

Kurva Respons Spektrum

Lokasi	: Banjarbaru
Jenis Tanah	: Sedang
Fungsi Bangunan	: Rumah Tinggal
S_0	: 0,1
S_1	: 0,1
F_A	: 2,40
F_V	: 4,20
$S_{MS} = F_A \times S_0$	: 0,24
$S_{MI} = F_A \times S_0$	: 0,42
$S_{OS} = 2/3 S_{MS}$	: 0,16
$S_D = 2/3 S_{MI}$	: 0,280
$T_s = S_D / S_{OS}$	: 1,75 detik
$T_u = 0,2 T_s$	: 0,35 detik
T_L	: 12 detik
Pada saat $T = 0$ detik, didapat	
$S_u = S_{OS} [0,4 + 0,6 (T / T_s)]$	: 0,084





4. Pembebanan Pejalan Kaki

Direncanakan beban pejalan kaki dengan intensitas 5 kPa sebagai representasi beban pekerja yang melakukan inspeksi.

5. Kombinasi Pembebanan

Setelah diketahui beban – beban yang bekerja pada elemen struktur maka dalam pendesainan elemen struktur digunakan kombinasi pembebanan untuk mendapatkan pembebanan yang maksimum yang mungkin terjadi pada saat beban bekerja secara individual maupun bersamaan. Konfigurasi kombinasi pembebanan dapat dilihat sebagai berikut :

- $1,20DL + 1,60LL$ (SNI 2847-2019)
- $1,00DL + 1,00 LL + 1,00E$ (SNI 2847-2019)
- $0,9DL + 1,00E$ (SNI 2847-2019)
- $1,00DL + 1,00 LL + 1,60W$ (SNI 2847-2019)
- $0,9DL + 1,60W$ (SNI 2847-2019)

Dimana :

DL = Dead Load (Beban Mati)

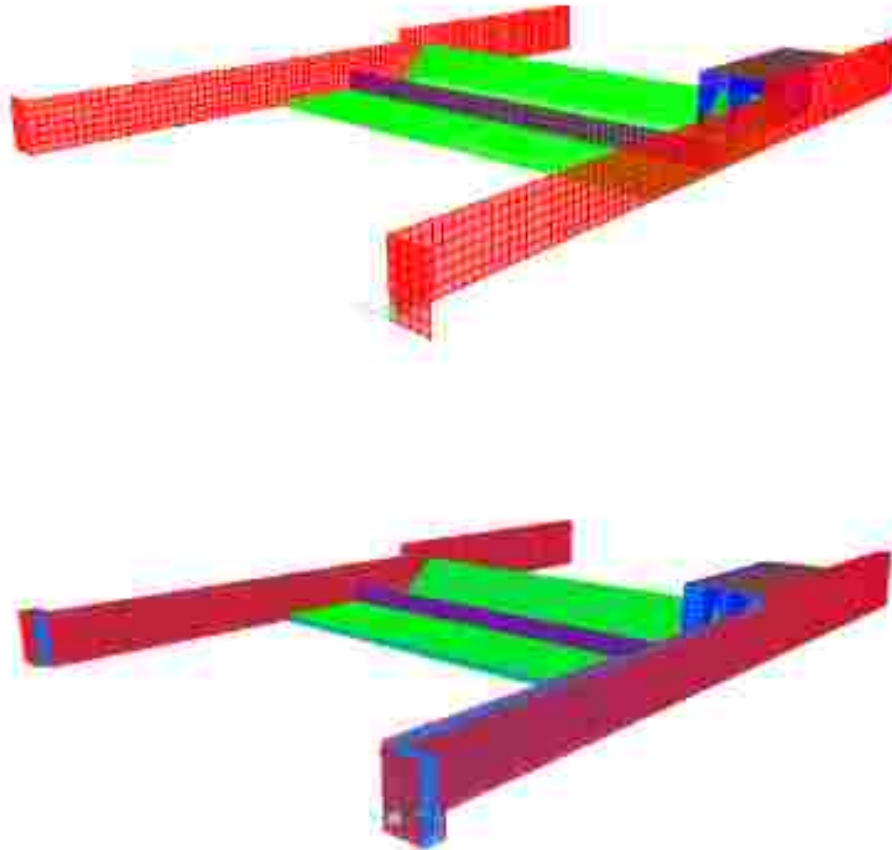
LL = Life Load (Beban Hidup, Beban Arus,, Beban TekanaTanah)

E = EarthQuake Load (Beban Gempa)

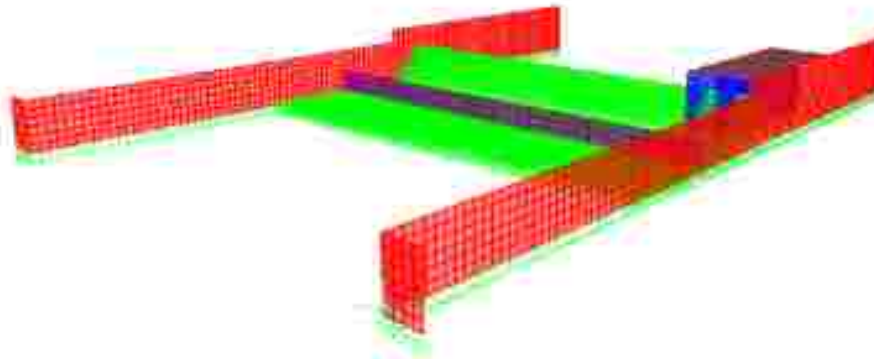
W = Wind Load (Beban Angin)

7.5 PEMODELAN STRUKTUR

Analisa struktur terhadap Strktur Bendungan ini, menggunakan menggunakan prinsip metode elemen hingga (finite element method) dengan memanfaatkan program bantu analisa struktur SAP 2000 V.16. struktur dirancang sebagai suatu kesatuan model elemen yang harus mampu memberikan respons atas pembebanan yang dilakukan.



Gambar 7.10 Undeformed shape Stuktur Box Culvert Embung Sarang Halang

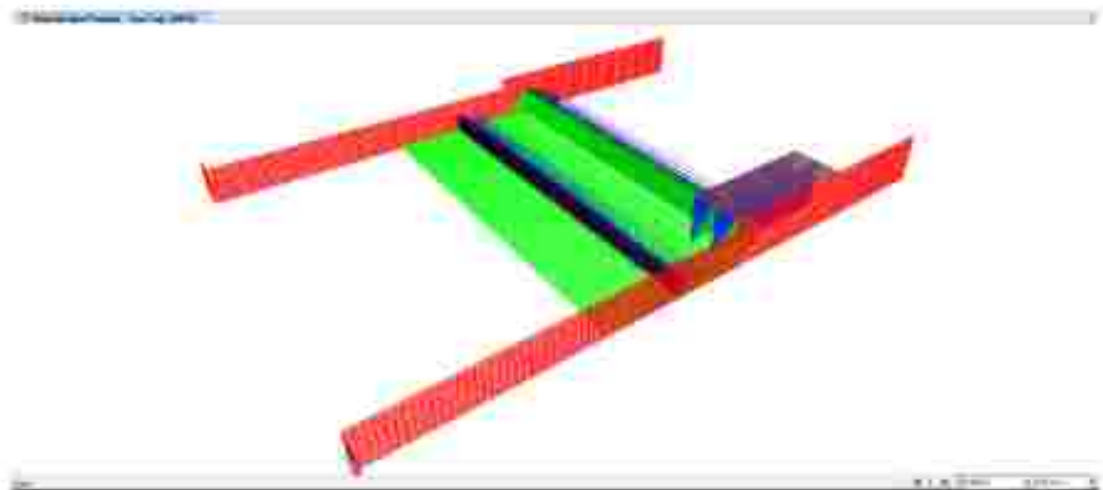


Gambar 7.11 Pemberian Perletakan Spring Pada Lantai Dasar dengan asumsi NSPT 5

Lantai Dasar Berada diatas Tanah dengan perkuatan Galam, sehingga dimodelkan dengan pemberian Perletakan Spring Dengan NSPT 5

7.6 PEMBEBANAN

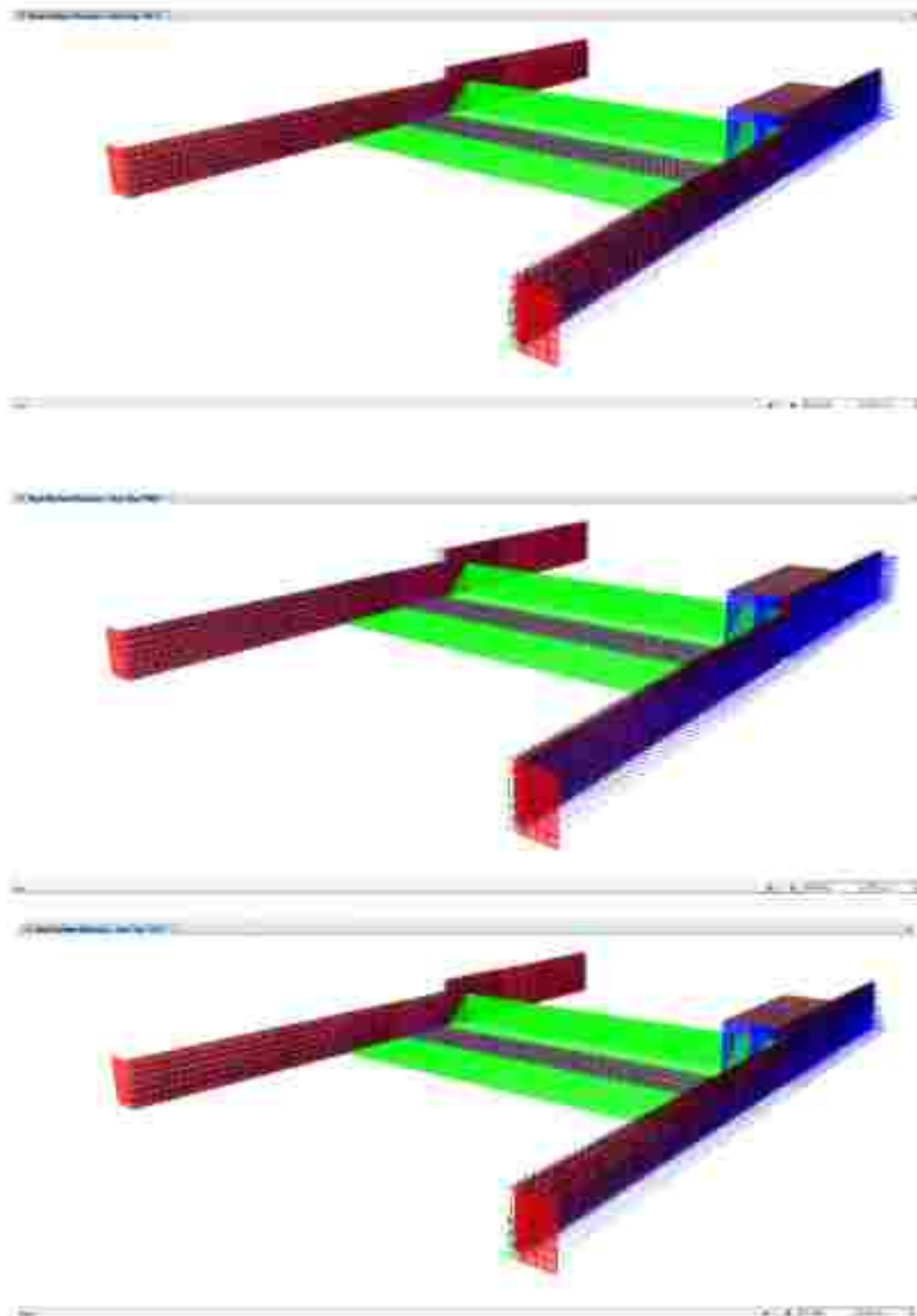
Beban Arus



Gambar 7.12 Beban Akibat Tekanan Arus



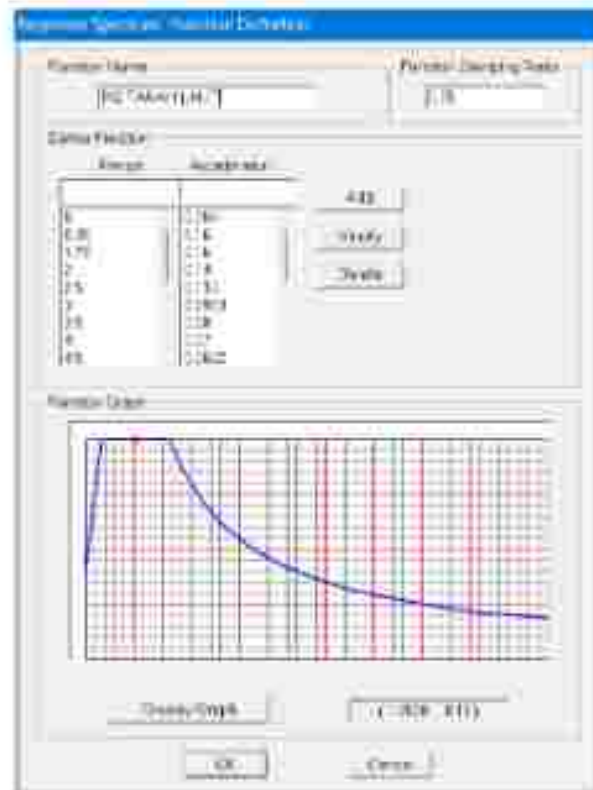
Beban Tekanan Tanah (TA)



Gambar 7.13 Beban Akibat Tekanan Tanah Pada Dinding



Beban Gempa (Eq)



Gambar 7.14 Input Response Spektrum Wilayah Tanah Laut-Tanah Lunak

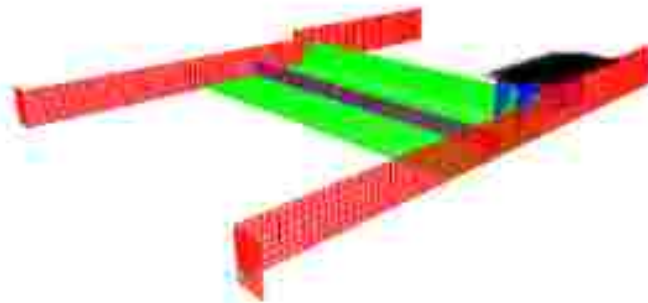


Gambar 7.15 Data-data beban dinamis Struktur



Beban Hidup Pekerja

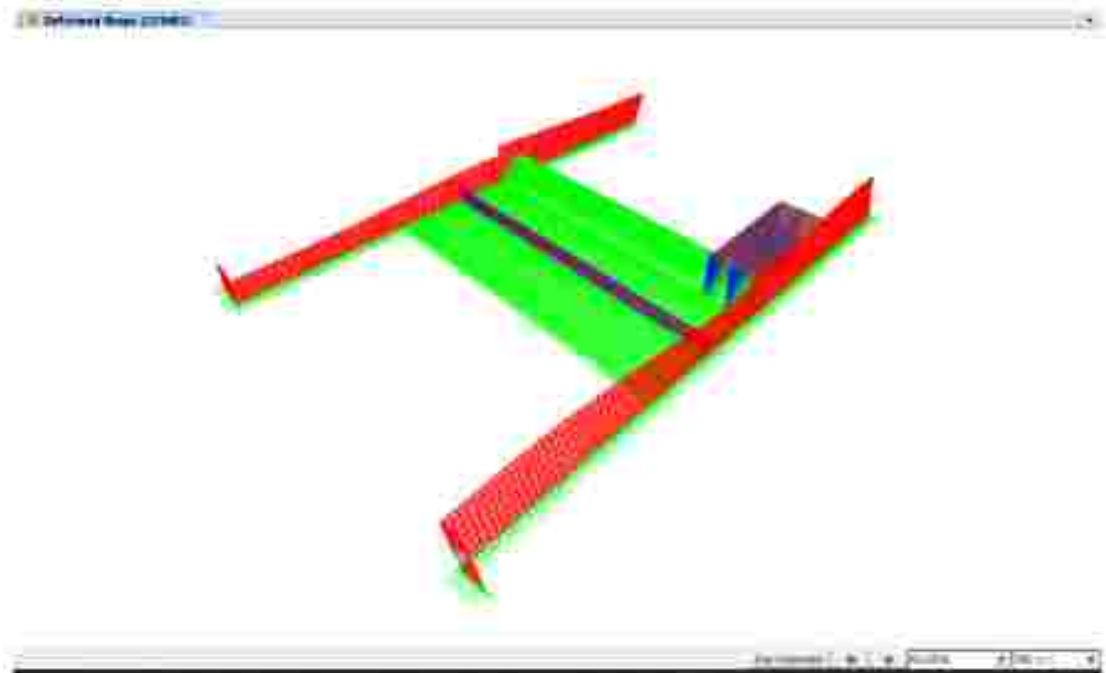
3D rendering of a bridge structure with a red frame and green deck, showing the load distribution for a worker.



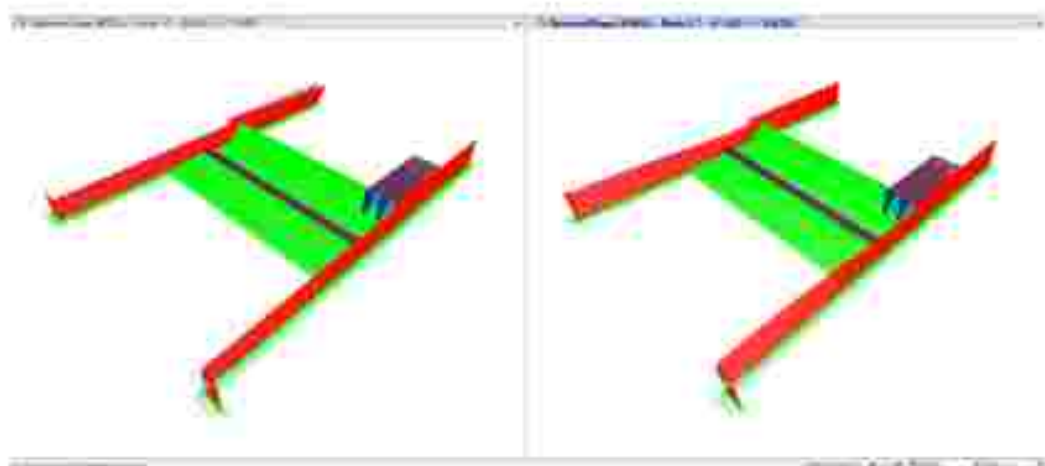
3D rendering of a bridge structure with a red frame and green deck, showing the load distribution for a worker.

7.7 HASIL ANALISA STRUKTUR

Hasil analisa struktur berupa diagram gaya – gaya dalam struktur bangunan dan akan dirangkum dalam bentuk untuk menentukan gaya dalam maksimum untuk berbagai macam beban kombinasi.



Gambar 7.16 Bentuk deformasi akibat kombinasi Comb 2



Gambar 7.17 Bentuk deformasi Mode 1 & 2 Akibat Beban Gempa



7.8 PENULANGAN

- Dinding Penahan Tanah (Tebal 1 m)

Kode Pelat	M11 (kNm)	M22 (kNm)
P = 100 cm	846.3503	737.5815

> Penulangan Arah M11

Parameter	Pasal Referensi SNI 2847:2019	Persamaan	Satuan	Nilai
Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	1000
Diameter Tulangan, d_s		Input	mm	22
Selimut Bersih, c_c	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	75
Tinggi Efektif Penampang, d		$h - c_c - d_s - d_s/2$	mm	892
Kuat Tekan Beton, f_c'		Input	MPa	30
Kuat Lelah Tulangan, f_s		Input	MPa	420
Modulus Elastisitas Beton, E_c		$4700 \cdot \sqrt{f_c'}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 \cdot (f_c' - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
M_{maks}		Input	kN-m	847
Penulangan Lentur				
Spasi Tulangan, s		Input		130
Spasi Maksimum, s_{maks}	8.7.2.2	$2 \cdot t$ dan 450 mm	mm	450
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{maks} ?$		OK
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		7.6923
d_n			mm	22



Laporan Akhir

Kajian Penanganan Muara DAS Maluka

Parameter	Pasal Referensi SN 2847-2019	Persamaan	Satuan	Nilai
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_s$	mm	108.000
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_s$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n \cdot \pi/4 \cdot d_s^2$	mm ²	2924.098
$A_{s_{min}}$ ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% \cdot b \cdot t$	mm ²	2000.000
$A_{s_{min}}$ ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% \cdot 420 / f_y) \cdot b \cdot t$ dan $0.14\% \cdot b \cdot t$	mm ²	1800.000
Cek As min		$A_s \text{ Pasang} \geq A_{s_{min}}$?		OK
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b)$	mm	48.162
Kapasitas Lentur, M_n	22.2.2.4.1	$A_s \cdot f_y \cdot (d - a/2)$	kN-m	1065.910
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	57.629
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c \cdot 0.003$		0.043
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 \leq 0.9$		0.900
Kapasitas Lentur Tereduksi, ϕM_n		$\phi \cdot M_n$	kN-m	959.319
Momen Ultimit, M_u			kN-m	847.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n > M_u$?		OK

> Penulangan Arah M22

Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	1000
Diameter Tulangan, d_s		Input	mm	22
Selimut Bersih, c_s	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	75
Tebal Efektif Penampang, d		$h - c_s - d_s - d_s/2$	mm	892



Properti Material dan Penampang				
Kuat Tekan Beton, f_c'		Input	MPa	30
Kuat Lelah Tulangan, f_y		Input	MPa	420
Modulus Elastisitas Beton, E_c		$4700 \cdot \sqrt{f_c'}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 \cdot (f_c' - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
Mmaks		Input	kN-m	737
Penulangan Lentur				
Spasi Tulangan, s		Input		150
Spasi Maksimum, s_{max}	8.7.2.2	$2 \cdot t$ dan 450 mm	mm	450
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{max} ?$		OK
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		6.6667
d_c			mm	22
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_c$	mm	128.000
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_c$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n \cdot \pi / 4 \cdot d_c^2$	mm ²	2534.218
As min ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% \cdot b \cdot t$	mm ²	2000.000
As min ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% \cdot 420 / f_y) \cdot b \cdot t$ dan $0.14\% \cdot b \cdot t$	mm ²	1800.000
Cek As min		As Pasang $\geq$ As min ?		OK
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b)$	mm	41.740
Kapasitas Lentur, M_n	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y \cdot (d - a/2)$	kN-m	927.206
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	49.945



Properti Material dan Penampang				
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c \leq 0.003$		0.051
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 \leq 0.9$		0.900
Kapasitas Lentur Tereuksi, ϕM_n		$\phi \cdot M_n$	kN-m	834.485
Momen Ultimit, M_u			kN-m	730.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n \geq M_u$		OK

A. Dinding Penahan Tanah (Tebal 2 m)

Kode Pelat	M11 (kNm)	M22 (kNm)
P = 200 cm	2542.3831	1485.6415

> Penulangan Arah M11

Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	2000
Diameter Tulangan, d_s		Input	mm	22
Selimut Bersih, c_s	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	75
Tebal Efektif Penampang, d		$h - c_s - d_s/2$	mm	1892
Kuat Tekan Beton, f'_c		Input	MPa	30
Kuat Lelah Tulangan, f_y		Input	MPa	420
Modulus Elastisitas Beton, E_s		$4700 \cdot \sqrt{f'_c}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 \cdot (f'_c - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357



Parameter	Pasal Referensi SNI 2847:2019	Persamaan	Satuan	Nilai
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
Mmaks		Input	kN-m	2543
Penulangan Lentur				
Spasi Tulangan, s		Input		100
Spasi Maksimum, s_{max}	8.7.2.2	$2 * t$ dan 450 mm	mm	450
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{max} ?$		OK
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		10.0000
d_c			mm	22
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_c$	mm	78.000
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_c$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n * \pi / 4 * d_c^2$	mm ²	3801.327
As_{min} ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% * b * t$	mm ²	4000.000
As_{min} ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% * 420 / f_y) * b * t$ dan $0.14\% * b * t$	mm ²	3600.000
Cek As_{min}		$As_{Pasang} \geq As_{min} ?$		OK
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$As * f_y / (0.85 * f_c' * b)$	mm	62.610
Kapasitas Lentur, M _n	22.2.2.4.1	$As * f_y * (d - a/2)$	kN-m	2970.706
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	74.918
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c + 0.003$		0.073
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 * 0.25 \leq 0.9$		0.900



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Kapasitas Lentur Tereduksi, ϕM_n		$\phi * M_n$	kN-m	2673.636
Momen Ullimit, M_u			kN-m	2543.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n > M_u$		OK

> Penulangan Arah M22

Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	2000
Diameter Tulangan, d_s		Input	mm	22
Selimut Bersih, c_s	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	75
Tebal Efektif Penampang, d		$h - c_s - d_s - d_s/2$	mm	1892
Kuat Tekan Beton, f_c'		Input	MPa	30
Kuat Lelah Tulangan, f_y		Input	MPa	420
Modulus Elastisitas Beton, E_c		$4700 * \sqrt{f_c'}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 * (f_c' - 28)$ $1/7 \leq 0.85$		0.8357
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
M_{maks}		Input	kN-m	1485
Penulangan Lentur				



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Spasi Tulangan, s		Input		100
Spasi Maksimum, s_{max}	8.7.2.2	$2 \cdot t$ dan 450 mm	mm	450
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{max} ?$		OK
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		10.0000
d_c			mm	22
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_c$	mm	78.000
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_c$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n \cdot \pi / 4 \cdot d_c^2$	mm ²	3801.327
As_{min} ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% \cdot b \cdot t$	mm ²	4000.000
As_{min} ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% \cdot 420 / f_y) \cdot b \cdot t$ dan $0.14\% \cdot b \cdot t$	mm ²	3600.000
Cek As min		$As_{pasang} \geq As_{min} ?$		OK
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b)$	mm	62.610
Kapasitas Lentur, M_n	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y \cdot (d - a/2)$	kN-m	2970.706
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	74.918
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c \cdot 0.003$		0.073
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 \cdot 0.25 \leq 0.9$		0.900
Kapasitas Lentur Tereduksi, ϕM_n		$\phi \cdot M_n$	kN-m	2673.636
Momen Ultimit, M_u			kN-m	1485.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n > M_u ?$		OK



B. Dinding Penahan Tanah (Tebal 1.5 m)

Kode Pelat	M11 (kNm)	M22 (kNm)
P = 150 cm	1423.6947	257.8303

➤ Penulangan Arah M11

Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	1500
Diameter Tulangan, d_s		Input	mm	22
Selimut Bersih, c_s	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	75
Tebal Efektif Penampang, d		$h - c_s - d_s - d_b/2$	mm	1392
Kuat Tekan Beton, f_c'		Input	MPa	30
Kuat Leleh Tulangan, f_y		Input	MPa	420
Modulus Elastisitas Beton, E_c		$4700 \cdot \sqrt{f_c'}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 \cdot (f_c' - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
M_{maks}		Input	kN-m	1424
Penulangan Lentur				
Spasi Tulangan, s		Input		130
Spasi Maksimum, s_{maks}	8.7.2.2	$2 \cdot t$ dan 450 mm	mm	450
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{maks} ?$		OK



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		7.6923
d_e			mm	22
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_e$	mm	108.000
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_e$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n \cdot \pi / 4 \cdot d_e^2$	mm ²	2924.098
As_{min} ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% \cdot b \cdot t$	mm ²	3000.000
As'_{min} ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% \cdot 420 / f_y) \cdot b \cdot t$ dan $0.14\% \cdot b \cdot t$	mm ²	2700.000
Cek As_{min}		$As_{Pasang} \geq As_{min}$?		OK
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b)$	mm	48.162
Kapasitas Lentur, M_n	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y \cdot (d - a/2)$	kN-m	1679.970
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	57.829
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c \cdot 0.003$		0.069
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (e_s - 0.002) / 0.003 \cdot 0.25 \leq 0.9$		0.900
Kapasitas Lentur Tereduksi, ϕM_n		$\phi \cdot M_n$	kN-m	1511.873
Momen Ultimit, M_u			kN-m	1424.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n \geq M_u$?		OK



➤ Penulangan Arah M22

Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	1500
Diameter Tulangan, d_s		Input	mm	22
Seliput Bersih, c_s	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	75
Tebal Efektif Penampang, d		$h - c_s - d_s - d_s/2$	mm	1392
Kuat Tekan Beton, f_c'		Input	MPa	30
Kuat Leleh Tulangan, f_y		Input	MPa	420
Modulus Elastisitas Beton, E_c		$4700 \cdot \sqrt{f_c'}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 \cdot (f_c' - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
M_{maks}		Input	kN-m	258
Penulangan Lentur				
Spasi Tulangan, s		Input		130
Spasi Maksimum, s_{maks}	8.7.2.2	$2 \cdot t$ dan 450 mm	mm	450
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{maks} ?$		OK
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		7.6923
d_s			mm	22
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_s$	mm	108.000



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_c$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n \cdot \pi / 4 \cdot d_s^2$	mm ²	2924.098
As _{min} ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% \cdot b \cdot t$	mm ²	3000.000
As _{min} ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% \cdot 420 / f_y) \cdot b \cdot t$ dan $0.14\% \cdot b \cdot t$	mm ²	2700.000
Cek As min		As Pasang $\geq$ As min ?		OK
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b)$	mm	48.162
Kapasitas Lentur, M _n	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y \cdot (d - a/2)$	kN-m	1679.970
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	57.629
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c \cdot 0.003$		0.069
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 \leq 0.25 \leq 0.9$		0.900
Kapasitas Lentur Tereduksi, ϕM_n		$\phi \cdot M_n$	kN-m	1511.973
Momen Ultimit, M _u			kN-m	258.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n \geq M_u$?		OK

C. Lantai Bendungan 0.5 m

Kode Pelat	M11 (kNm)	M22 (kNm)
P = 50 cm	154.2597	263.1088



➤ Penulangan Arah M11

Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	500
Diameter Tulangan, d_s		Input	mm	19
Seliput Bersih, c_c	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	75
Tebal Efektif Penampang, d		$h - c_c - d_s - d_s/2$	mm	396.5
Kuat Tekan Beton, f_c'		Input	MPa	30
Kuat Leleh Tulangan, f_y		Input	MPa	420
Modulus Elastisitas Beton, E_c		$4700 \cdot \sqrt{f_c'}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 \cdot (f_c' - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
M_{maks}		Input	kN-m	155
Penulangan Lentur				
Spasi Tulangan, s		Input		150
Spasi Maksimum, s_{maks}	8.7.2.2	$2 \cdot t$ dan 450 mm	mm	450
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{maks} ?$		OK
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		6.6667
d_s			mm	19
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_s$	mm	131.000



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_c$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n \cdot \pi / 4 \cdot d_s^2$	mm ²	1890.192
As _{min} ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% \cdot b \cdot t$	mm ²	1000.000
As _{min} ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% \cdot 420 / f_y) \cdot b \cdot t$ dan $0.14\% \cdot b \cdot t$	mm ²	900.000
Cek As min		As Pasang $\geq$ As min ?		OK
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b)$	mm	31.133
Kapasitas Lentur, M _n	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y \cdot (d - a/2)$	kN-m	302.416
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	37.253
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c \cdot 0.003$		0.029
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 \cdot 0.25 \leq 0.9$		0.900
Kapasitas Lentur Tereduksi, ϕM_n		$\phi \cdot M_n$	kN-m	272.174
Momen Ultimit, M _u			kN-m	155.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n \geq M_{u, \gamma}$		OK

➤ Penulangan Arah M22

Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	500
Diameter Tulangan, d _s		Input	mm	19
Selimut Bersih, c _s	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	75



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Tebal Efektif Penampang, d		$h - c_c - d_s - d_f/2$	mm	396.5
Kuat Tekan Beton, f'_c		Input	MPa	30
Kuat Lelah Tulangan, f_y		Input	MPa	420
Modulus Elastisitas Beton, E_c		$4700 \cdot \sqrt{f'_c}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 \cdot (f'_c - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
M_{maks}		Input	kN-m	264
Penulangan Lentur				
Spasi Tulangan, s		Input		150
Spasi Maksimum, s_{maks}	8.7.2.2	$2 \cdot t$ dan 450 mm	mm	450
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{maks} ?$		OK
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		6.6667
d_s			mm	19
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_s$	mm	131.000
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_s$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n \cdot \pi/4 \cdot d_s^2$	mm ²	1890.192
$A_{s_{min}}$ ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% \cdot b \cdot t$	mm ²	1000.000
$A_{s_{min}}$ ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% \cdot 420 / f_y) \cdot b \cdot t$ dan $0.14\% \cdot b \cdot t$	mm ²	900.000
Cek As min		$A_{s_{pasang}} \geq A_{s_{min}} ?$		OK



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b)$	mm	31.133
Kapasitas Lentur, M_n	22.2.2.4.1	$A_s \cdot f_y \cdot (d - a/2)$	kN-m	302.416
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	37.253
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c \cdot 0.003$		0.029
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 \cdot 0.25 \leq 0.8$		0.900
Kapasitas Lentur Tereduksi, ϕM_n		$\phi \cdot M_n$	kN-m	272.174
Momen Ultimit, M_u			kN-m	264.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n \geq M_u$		OK

D. Lantai Pintu Air 15 cm

Kode Pelat	M11 (kNm)	M22 (kNm)
P = 15 cm	13.6732	15.457

➤ Penulangan Arah M11

Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	150
Diameter Tulangan, d_s		Input	mm	13
Seliput Bersih, c_s	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	30



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Tebal Efektif Penampang, d		$h - c_c - d_s - d_f/2$	mm	100.5
Kuat Tekan Beton, f_c'		Input	MPa	30
Kuat Lelah Tulangan, f_y		Input	MPa	420
Modulus Elastisitas Beton, E_c		$4700 \cdot \sqrt{f_c'}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 \cdot (f_c' - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
M_{maks}		Input	kN-m	14
Penulangan Lentur				
Spasi Tulangan, s		Input		200
Spasi Maksimum, s_{maks}	8.7.2.2	$2 \cdot t$ dan 450 mm	mm	300
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{maks} ?$		OK
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		5.0000
d_s			mm	13
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_s$	mm	187.000
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_s$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n \cdot \pi / 4 \cdot d_s^2$	mm ²	663.661
$A_{s_{min}}$ ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% \cdot b \cdot t$	mm ²	300.000
$A_{s_{min}}$ ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% \cdot 420 / f_y) \cdot b \cdot t$ dan $0.14\% \cdot b \cdot t$	mm ²	270.000
Cek As min		$A_{s_{pasang}} \geq A_{s_{min}} ?$		OK



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c' \cdot b)$	mm	10.931
Kapasitas Lentur, M_n	22.2.2.4.1	$A_s \cdot f_y \cdot (d - a/2)$	kN-m	26.490
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	13.080
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c \cdot 0.003$		0.020
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) / 0.003 \leq 0.9$		0.900
Kapasitas Lentur Tereduksi, ϕM_n		$\phi \cdot M_n$	kN-m	23.841
Momen Ultimit, M_u			kN-m	14.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n \geq M_u$		OK

➤ Penulangan Arah M22

Parameter	Pasal	Persamaan	Satuan	Nilai
	Referensi			
	SNI 2847:2019			
Properti Material dan Penampang				
Tebal Pelat, t		Input	mm	150
Diameter Tulangan, d_s		Input	mm	13
Selimit Bersih, c_s	Tabel 20.6.1.3.1	Input	mm	30
Tebal Efektif Penampang, d		$h - c_s - d_s - d_s/2$	mm	100.5
Kuat Tekan Beton, f_c'		Input	MPa	30
Kuat Leleh Tulangan, f_t		Input	MPa	420



Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Modulus Elastisitas Beton, E_c		$4700 \cdot \sqrt{f'_c}$		25743
β_1	Tabel 22.2.2.4.3	$0.65 \leq 0.85 - 0.05 \cdot (f'_c - 28) / 7 \leq 0.85$		0.8357
λ	Tabel 25.4.2.4	Asumsi tidak menggunakan beton ringan		1
Gaya Dalam				
Mmaks		Input	kN-m	20
Penulangan Lentur				
Spasi Tulangan, s		Input		200
Spasi Maksimum, s_{max}	8.7.2.2	$2 \cdot t$ dan 450 mm	mm	300
Cek Spasi Maksimum		$s \leq s_{max} ?$		OK
Jumlah Tulangan		$b / s = 1000 / s$ [Analisis untuk per 1 m]		5.0000
d_o			mm	13
Jarak Bersih Antar Tulangan		$s - d_o$	mm	187.000
Cek Jarak Bersih	25.2.1	Jarak Bersih $\geq d_o$ dan 25 mm?		OK
As Pasang		$n \cdot \pi / 4 \cdot d_o^2$	mm ²	663.661
As_{min} ($f_y < 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$0.2\% \cdot b \cdot t$	mm ²	300.000
As_{min} ($f_y \geq 420$ MPa)	7.6.1.1, 8.6.1.1	$(0.18\% \cdot 420 / f_y) \cdot b \cdot t$ dan $0.14\% \cdot b \cdot t$	mm ²	270.000
Cek As_{min}		$As_{Pasang} \geq As_{min} ?$		OK
Tinggi Blok Beton, a	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y / (0.85 \cdot f'_c \cdot b)$	mm	10.931
Kapasitas Lentur, M_u	22.2.2.4.1	$As \cdot f_y \cdot (d - a/2)$	kN-m	26.490



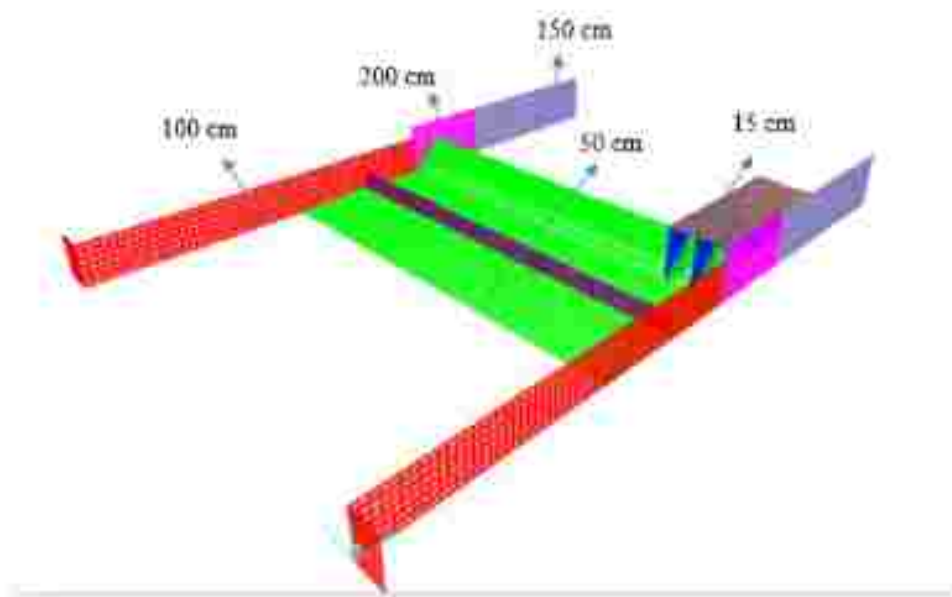
Parameter	Pasal Referensi	Persamaan	Satuan	Nilai
	SNI 2847:2019			
Lokasi Garis Netral, c	22.2.2.4.1	a / β_1	mm	13.080
Regangan Tulangan Tarik, ϵ_s	22.2.1.2, 22.2.2.1	$(d - c) / c \cdot 0.003$		0.020
Faktor Reduksi, ϕ	Tabel 21.2.2	$0.65 \leq 0.65 + (\epsilon_s - 0.002) /$ $0.003 \cdot 0.25 \leq 0.9$		0.900
Kapasitas Lentur Tereduksi, ϕM_n		$\phi \cdot M_n$	kN-m	23.841
Momen Ultimit, M_u			kN-m	20.000
Cek Kapasitas		$\phi M_n > M_u$		OK

7.9 KELUARAN AKHIR

Dari uraian dan penjelasan diatas, dapat di resume hasil design masing – masing elemen struktur serta limit state pada masing – masing elemen serta persyaratan kelayakan struktur yang harus dipenuhi. Berikut ini adalah resume hasil Analisa pada tiap – tiap elemen struktur.

• Material

Material	Mutu Material
Beton Balok, Kolom & Pelat	$F_c = 30 \text{ Mpa (K-350)}$
Baja Tulangan ($D > 12\text{mm}$)	$F_y = 420 \text{ Mpa}$



• **Penulangan**

Elemen	Gambar Awal
Dinding Penahan Tanah Sisi Depan	T = 100 cm Tul Utama D22-130 Tul Bagi D22-150
Dinding Penahan Tanah Sisi Tengah	T = 200 cm Tul Utama D22-100 Tul Bagi D22-100
Dinding Penahan Tanah Sisi Belakang	T = 150 cm Tul Utama D22-130 Tul Bagi D22-130
Lantai Bendung	T = 50 cm Tul Utama D19-150 Tul Bagi D19-150
Lantai Pintu Air	T = 15 cm Tul Utama D13-200 Tul Bagi D13-200



BAB VIII**RAB DAS MALUKA TANAH LAUT****8.1 UMUM**

Rencana Anggaran Biaya (RAB) pembangunan proyek hasil kajian DAS Maluka disusun sebagai acuan perencanaan pendanaan yang komprehensif dan terukur dalam pelaksanaan pembangunan infrastruktur pengendalian dan pemanfaatan sumber daya air, meliputi pembangunan jetty, bendung, dan pintu air. Penyusunan RAB ini didasarkan pada hasil analisis teknis hidrologi, hidraulika, kondisi morfologi sungai, serta karakteristik lingkungan setempat yang diperoleh dari kajian DAS Maluka, sehingga setiap komponen biaya mencerminkan kebutuhan riil di lapangan.

RAB mencakup seluruh tahapan kegiatan proyek, mulai dari pekerjaan persiapan, pekerjaan konstruksi utama, hingga pekerjaan penunjang dan pengamanan lingkungan. Pada pembangunan jetty, anggaran direncanakan untuk mendukung pekerjaan struktur dermaga, pondasi, perlindungan tebing, serta fasilitas pendukung yang berfungsi meningkatkan akses dan stabilitas aktivitas perairan. Sementara itu, pembangunan bendung dirancang untuk mengatur aliran sungai, menjaga ketersediaan air, serta mengendalikan debit banjir, sehingga anggaran difokuskan pada pekerjaan struktur utama bendung, bangunan pelimpah, serta perlindungan dasar dan tebing sungai. Untuk pintu air, perencanaan biaya diarahkan pada penyediaan sistem pengendalian aliran yang andal, mencakup pekerjaan mekanikal dan elektrikal, struktur bangunan pintu, serta sistem operasi dan pemeliharaan.

Selain biaya konstruksi, RAB juga mempertimbangkan aspek non-konstruksi, seperti manajemen proyek, pengawasan teknis, serta upaya mitigasi dampak lingkungan dan sosial agar pembangunan infrastruktur tetap selaras dengan prinsip keberlanjutan DAS. Dengan perencanaan anggaran yang sistematis dan berbasis hasil kajian teknis DAS Maluka, diharapkan pelaksanaan proyek pembangunan jetty, bendung, dan pintu air dapat berjalan efektif, efisien,



serta memberikan manfaat jangka panjang dalam pengelolaan sumber daya air dan pengurangan risiko banjir di wilayah terkait.

8.2 UPAH TENAGA KERJA

Daftar Harga Upah Tenaga Kerja didapatkan dari Harga Satuan Dasar Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan.

Tabel 8.1 Daftar Harga Upah Tenaga Kerja

No	Uraian	Harga	Satuan	Harga	Satuan
(1)	(2)	(3)	(4)	(3)	(4)
1	TENAGA KERJA				
1	Pekerja	Rp 153.645.00	OH	Rp21.949.29	OJ
2	Mandor	Rp 200.000.00	OH	Rp28.571.43	OJ
3	Pembantu Juru Ukur	Rp 110.000.00	OH	Rp15.714.29	OJ
4	Juru Ukur	Rp 100.000.00	OH	Rp14.285.71	OJ
5	Tukang kayu	Rp 175.000.00	OH	Rp25.000.00	OJ
6	Tukang batu	Rp 175.000.00	OH	Rp25.000.00	OJ
7	Kepala tukang	Rp 250.000.00	OH	Rp35.714.29	OJ
8	Tukang besi	Rp 175.000.00	OH	Rp25.000.00	OJ
9	Tukang las	Rp 175.000.00	OH	Rp25.000.00	OJ
10	Operator	Rp 320.000.00	OH	Rp45.714.29	OJ
11	Pembantu Operator	Rp 200.000.00	OH	Rp28.571.43	OJ
12	Tukang Cat dan Tulis	Rp 175.000.00	OH	Rp25.000.00	OJ
13	Tukang Foto	Rp 100.000.00	OH	Rp14.285.71	OJ

Sumber: Hasil analisis, 2025

8.3 HARGA DASAR BAHAN (MATERIAL)

Dalam membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) maka harus berdasarkan pada harga dasar bahan/material saat proyek tersebut dilaksanakan. Daftar Harga Satuan Bahan Bangunan didapatkan dari Standar Satuan Harga 2025 Bidang Sumber Daya Air DPUPRP Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan.



Tabel 8.2 Harga Dasar Bahan (Material)

No	Uraian	Harga	Satuan
(1)	(2)	(3)	(4)
II	BAHAN		
1	Kaso 4/6 cm	Rp 2.200.000,00	m3
2	Papan 2/20	Rp 3.300.000,00	m3
3	Paku	Rp 35.000,00	kg
4	Galam diameter 10 - 12 cm	Rp 43.560,00	m
5	PC / Portland Cement	Rp 83.050,00	zak/kg
6	PB / Pasir Beton	Rp 200.000,00	m3
7	Kr / Krikil	Rp 528.769,00	m3
8	Air	Rp 131,74	L
9	Besi Beton U 32 ulir	Rp 22.880,00	kg
10	Kawat ikat	Rp 32.869,00	kg
11	Multiflex 12 mm atau 18 mm	Rp 372.000,00	lbr
12	Kaso 5/7 cm	Rp 3.000.000,00	m3
13	Minyak bekisting	Rp 16.500,00	L
14	Kayu dolken diameter 8 cm -10 cm, panjang 4 m	Rp 83.910,00	btg
15	Besi pengaku	Rp 21.880,00	kg
16	Kawat las listrik	Rp 67.760,00	kg
17	Pasangan bata, mortar tipe N		
18	Geotekstil Non Woven 450 gr/cm2	Rp 30.000,00	m2
19	Kawat bronjong ø 2,7 mm	Rp 24.000,00	kg
20	Minyak Tanah	Rp 8.900,00	kg
21	Paku 5 cm dan 7 cm	Rp 30.000,00	kg
22	Batu Belah	Rp 326.370,00	m3
23	Pasir Pasang	Rp 225.000,00	m3
24	Bata Merah	Rp 650,00	bush
25	pasir urug	Rp 191.779,00	m3
26	Karung plastik / bagor	Rp 5.500,00	bh
27	Tali rapia / plastik	Rp 588,00	m
28	Solar (non Subsidi)	Rp 15.600,00	ltr
29	Bensin (non Subsidi)	Rp 13.350,00	ltr
30	Minyak pelumas	Rp 20.000,00	ltr
31	Tanah Urug pilihan	Rp 140.580,00	m3
32	Kayu 8/12 kelas II	Rp 2.200.000,00	m3
33	Cat kayu	Rp 49.513,00	kg
34	CD Copy Soft file foto image	Rp 5.500,00	Bush



No	Uraian	Harga	Satuan
(1)	(2)	(3)	(4)
II	BAHAN		
35	Foto Printing	Rp 3.300.00	Lembar
36	Foto Album	Rp 165.000.00	Buah
37	Pintu sorong $b=1,50$, $h=3,30$ m $H=5,70$ m	Rp 118.312.837.50	lok

Sumber: SSH Bidang SDA DPUPRP, 2025.

8.4 HARGA DASAR PERALATAN

Dalam membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) maka harus berdasarkan pada harga peralatan saat proyek tersebut dilaksanakan. Daftar Harga Satuan peralatan didapatkan dari Standar Satuan Harga 2025 Bidang Sumber Daya Air DPUPRP Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan.

Tabel 8.3 Harga Dasar Peralatan

No	Uraian	Harga	Satuan
(1)	(2)	(3)	(4)
III	PERALATAN		
1	Theodolith	Rp 150.000.00	sewa-hari
2	Chainsaw	Rp 165.000.00	sewa-hari
3	Pemadat Timbunan (Stamper)	Rp 41.800.00	jam
4	Palu/godam (baja keras)	Rp 79.200.00	buah
5	Pahat beton (baja keras)	Rp 22.000.00	buah
6	Linggis (baja keras)	Rp 108.570.00	buah
7	Jack hammer	Rp 165.000.00	sewa-hari
8	Alat pancang + Hammer 0,5 ton	Rp 250.000.00	sewa-hari
9	Tripod tinggi 5 m	Rp 150.000.00	sewa-hari
10	Alat pancang + Hammer 0,5 ton	Rp 467.500.00	sewa-hari
11	Molen	Rp 200.000.00	sewa-hari

**8.5 ANALISIS VOLUME PEKERJAAN (BACKUP VOLUME)**

Perhitungan Volume Pekerjaan adalah salah satu bagian dari estimasi Rencana Anggaran Biaya suatu proyek. Analisa Volume Pekerjaan akan menghasilkan besarnya volume dari suatu bangunan. Adapun rekapitulasi perhitungan volume pekerjaan untuk setiap pekerjaan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 8.4 Papan Nama Proyek

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan
1	2	3	4
1	PEKERJAAN PERSIAPAN		
1	Papan nama proyek	buah	1.00

Tabel 8.5 Mobilisasi Alat Berat

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan
1	2	3	4
2	Mobilisasi Alat Berat		
	Excavator Standard	Unit	10.00

Tabel 8.6 Demobilisasi Alat Berat

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan
1	2	3	4
3	Demobilisasi Alat Berat		
	Excavator Standard	Unit	10.00



Tabel 8.7 Pekerjaan Normalisasi Sungai Maluka

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan
1	2	3	4
III	PEKERJAAN NORMALISASI SUNGAI MALUKA		
1	Excavator Standard	Unit	10.00
2	1 m' Ultzet trase saluran	m'	3,000.00
3	Pasang 1 m' profil melintang galian tanah	m'	600.00
1	Galian Tanah dengan Excavator Standar	m3	629,907.63

Tabel 8.8 Pekerjaan Jetty

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan
1	2	3	4
IV	PEKERJAAN JETTY		
1	1 m' Ultzet	m'	200.00
3	Galian Tanah dengan Excavator Standar	m3	17,760.00
4	Pasangan batu 3 - 5 kg void maksimum 15 %	m3	9,480.00
5	Pasangan batu 60- 100 kg void maksimum 25 %	m3	3,300.00
6	Pasangan batu 600- 1000 kg void maksimum 35 %	m3	12,912.00
7	Geotextile non woven 250 gram/m2	m2	9,120.00



Tabel 8.9 Pekerjaan Bendung

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan
1	2	3	4
V	PEKERJAAN BENDUNG		
1	1 m' Uitzet	m'	150.00
2	Pasang 1 m' profil	m3	128.00
3	Pembersihan lapangan & Pengupasan Permukaan Tanah	m2	2,500.00
4	Galian Tanah dengan Excavator Standar	m3	4,380.00
5	Urugan Kembali dipadatkan	m3	2,788.00
6	Pasangan Batu Kali 1 PC : 3 Ps	m3	2,000.00
7	Beton Mutu (K-175)	m3	150.00
8	Beton Mutu (K-225)	m3	1,946.00
9	Pembesian	kg	214,064.00
10	Bekisting	m2	2,106.00
11	Pintu Air b = 1 m , h = 3 m	unit	4.00
12	Pintu Air b = 1,20 m, h = 3m	unit	2.00
13	Dewatering	hr	75.00
14	Handrail	m	200.00
15	Tangga Inspeksi	buah	7.00



Tabel 8.10 Pekerjaan Normalisasi Sungai Maluka

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan
1	2	3	4
VI	PEKERJAAN PINTU AIR		
1	1 m' Uitzet	m'	150.00
2	Pembersihan lapangan & Pengupasan Permukaan Tanah	m2	7,500.00
3	Galian Tanah dengan Excavator Standar	m3	14,700.00
4	Dinding Pasangan Batu Kali	m3	639,281.50
5	Plat Beton Tebal 20 cm		
-	Pengecoran K350	m3	5,384.00
-	Pembesian	kg	5,025.07
-	Bekisting	m2	120.00
6	Pengadaan dan Pemasangan Pintu Air b = 2 m; h = 2.95 m	unit	3.00

8.6 ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN

Dalam membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) maka harus dianalisis harga satuan suatu pekerjaan. Analisis harga satuan pekerjaan adalah perhitungan kebutuhan biaya tenaga kerja, bahan, dan peralatan untuk mendapatkan harga satuan untuk satu jenis pekerjaan tertentu. Analisis harga satuan pekerjaan tersebut berdasarkan dari kebutuhan yang diperlukan agar pekerjaan tersebut dapat terselesaikan dalam satu satuan tertentu.

Berikut Rincian Analisis Harga Satuan Pekerjaan dalam Analisis Harga Satuan Pekerjaan DAS Maluka Tanah Laut.



Tabel 8.11 Analisis Biaya Operasi Alat Berat Penggalian Tanah di Situ/waduk

No	Uraian	Kode	Satuan	Perhitungan Biaya Operasi Peralatan					Keterangan	
A.	URAIAN PERALATAN									
1.	Jenis Peralatan			Excavator 2 (Long Arm)	Excavator 1 + Ponton-t	Ponton-2	pompa	Bulldozer		
2.	Merk / Tipe		-	80-140 HP	80-140 HP		13 HP	100-150 HP		
3.	Tenaga	Pw	HP	133.0	133.0	120.0	13.0	150.0		
4.	Kapasitas	Cp	-	0.6	0.6	0.0	0	0		
5.	Umur Ekonomis	A	Tahun	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0		
6.	Jam Operasi Dalam 1 Tahun	W	Jam	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000		
7.	Harga Alat	B	Rp	1,500,000,000	1,725,000,000	225,000,000 0	15,000,000 0	900,000,000		
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA									
1.	Nilai Sisa Alat	C	Rp	150,000,000	172,500,000	22,500,000	1,500,000	90,000,000		
									Suku bunga	
	Faktor Angsuran Modal	D	-	0.26380	0.26380	0.26380	0.26380	0.26380	i =	10%
3.	Biaya Pasti per Jam									
	a. Biaya Pengembalian Modal	E	Rp/jam	178,063.30	204,772.79	26,709.48	1,780.63	106,837.98		



No	Uraian	Kode	Satuan	Perhitungan Biaya Operasi Peralatan					Keterangan	
									Asuransi	
	b. Asuransi, dll.	F	Rp/jam	1,500.00	1,725.00	225.00	15.00	900.00	p =	0.2%
	Biaya Pasti per Jam + F	G = (E + F)	Rp/jam	179,563.30	206,497.79	26,934.49	1,795.63	107,737.98		
C. BIAYA OPERASI PER JAM KERJA										
1.	Bahan Bakar $Pw \times Ms$	$= (12\% - 15\%) \times$	H	Rp/jam	248,976.00	159,600.00	144,000.00	15,600.00	280,800.00	12.00 %
2.	Pelumas $Pw \times Mp$	$= (2.5\% - 3\%) \times$	I	Rp/jam	68,500.00	99,750.00	90,000.00	9,750.00	75,000.00	2.50 %
	Biaya bengkel (8.75%)	$= (6.25\% -$ $8.75\%)$	J	Rp/jam	46,875.00	53,906.25	7,031.25	468.75	28,125.00	6.25 %
3.	Perawatan dan perbaikan	$= (12.5\% -$ $17.5\%)$	K	Rp/jam	93,750.00	107,812.50	14,062.50	937.50	56,250.00	12.50 %
4.	Operator orang/jam) $\times U1$	$= (m$	M	Rp/jam	45,714.29	14,285.71	14,285.71	Rp/jam	45,714.29	



No	Uraian	Kode	Satuan	Perhitungan Biaya Operasi Peralatan					Keterangan	
5	Pembantu operator = $(n \text{ orang/jam}) \times U_2$	L	Rp/jam	28,571.43	7,142.86	7,142.86	Rp/jam	28,571.43		
	Biaya Operasi (per Jam) =	P	Rp/jam	530,386.71	442,497.32	276,522.32	26,756.25	514,460.71		
D.	BIAYA OPERASI ALAT / JAM = $(G + P)$	S	Rp/jam	709,950.01	648,995.12	303,456.82	28,551.88	622,198.69		
E.	LAIN - LAIN									
1.	Bahan Bakar Premium (non subsidi)	Mb	Liter	13,350.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	13,350.00		
2.	Bahan Bakar Solar (non subsidi)	Ms	Liter	15,600.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	15,600.00		
3.	Minyak Pelumas	Mp	Liter	20,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	20,000.00		



Tabel 8.12 Analisis Biaya Operasi Alat Berat Untuk Galian Tanah, Angkutan Dump Truck Dan Pemasatan

JENIS PEKERJAAN : GALIAN TANAH / Pengerukan situ					
JARAK ANGKUT : 1,0 Km					
SATUAN PEMBAYARAN : M3					
NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN	KETERANGAN
I.					
1.	Jam kerja efektif per hari	Tk	7.00	jam	
2.	Faktor pengembangan tanah	Fk	1.20		
3.	Faktor pengembangan tanah lepas	Fk1	1.00		
4.	Jarak angkut	L	1.00	km	Jarak rata - rata.
5.	Urutan kerja :				
	a. Lebar situ diperkirakan 2.0 km				
	b. Excavator 1 + Ponton 1 mengeruk / menggali tanah dan dimuat ke Ponton 2.				
	c. Ponton 2 mengangkut tanah hasil galian ketepi situ				
	d. Excavator 2 menurunkan tanah hasil galian pada Ponton 2 ke darat tempat limbunan hasil galian				
	e. Bulldozer menghampar, meratakan dan merapikan				
II.	ALAT				
a.	Excavator 1 (Long Arm) + Ponton 1				
	Kapasitas Bucket	V	0.60	m3	
	Faktor Bucket	Fb	0.70		Pemuatan sedang



JENIS PEKERJAAN : GALIAN TANAH / Pengerukan Situ					
JARAK ANGKUT : 1,0 Km					
SATUAN PEMBAYARAN : M3					
NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN	KETERANGAN
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.69		Kondisi operasi alat sedang
					Pemeliharaan mesin baik
	Waktu Siklus	Ts1		Menit	
	Menggali, swing dan memuat ke ponton 2	T. 1	0.40	Menit	
	Swing kembali dah Lain - lain	T. 2	0.25	Menit	
		Ts.1	0.65	Menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts.1 \times Fk)$	Q.1	22.29	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 = $1 / Q.1$		0.0449	jam	
b:	Ponton 2				
	Kapasita	V	10.00	m3	
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.75		Baik
	Kecepatan rata-rata bermuatan	v.1	5.00	Km/jam	
	Kecepatan rata-rata kosong	v.2	7.00	Km/jam	
	Waktu Siklus	Ts.2		Menit	
	Waktu tempuh isi = $(L : v.1) \times 60$	T.1	12.00	Menit	
	Waktu tempuh kosong = $(L : v.2) \times 60$	T.2	8.57	Menit	



JENIS PEKERJAAN : GALIAN TANAH / Pengerukan Situ					
JARAK ANGKUT : 1.0 Km					
SATUAN PEMBAYARAN : M3					
NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN	KETERANGAN
	Muat $= (V : Q.1) \times 60$	T.3	28.92	Menit	
	Lain-lain	T.4	1.00	Menit	
		Ts.2	48.49	Menit	
	Kap. Produksi/jam $= (V \times Fa \times 60) / (Ts.2 \times Fk)$	Q.2	7.73	m3/jam	
	Koefisien Alat/m3 $= 1 / Q.2$		0.1293	jam	
c. Excavator 2 (Long Arm)					
	Kapasitas Bucket	V	0.60	m3	Pemuatan ringan
	Faktor Bucket	Fb	0.90		Kondisi operasi alat sedang
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.69		Pemeliharaan mesin baik
	Waktu Siklus	Ts.3		Menit	
	Menggali, swing dan membuang ke tanggul	T.1	0.36	Menit	
	Swing kembali dan Lain - lain	T.2	0.25	Menit	
		Ts.3	0.61	Menit	
	Kap. Produksi/jam $= (V \times Fb \times Fa \times 60) / (Ts.1 \times Fk)$	Q.3	30.54	m3/jam	



JENIS PEKERJAAN : GALIAN TANAH / Pengerukan situ					
JARAK ANGKUT : 1,0 Km					
SATUAN PEMBAYARAN : M3					
NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN	KETERANGAN
	Koefisien Alat/m ³ = 1 / Q.3		0.0327	jam	
d.	Bulldozer 100 - 150 HP				
	Jarak gusur	D	50.00	m	
	Lebar blade	Lb	3.415	m	D.65 E-8
	Tinggi blade	Tb	1.15	m	
	Faktor blade	Fb	0.80		Penggusuran sedang
	Kecepatan maju (0.75 x 3.7 km/jam = 2.8 km/jam)	F	46.67	m/menit	
	Kecepatan mundur (0.85 x 3.2 km/jam = 2.72 km/jam)	R	116.17	m/menit	
	Waktu ganti persneling	Z	0.05	Menit	
	Faktor Efisiensi Alat	E	0.75		Baik
	Kap. Per siklus = Tb ³ x Lb x Fb	q	3.61	m ³	
	Waktu siklus = D/F + D/R + Z	Ts.4	1.55	Menit	
	Produksi menggusur tanah = (q x 60 x E x Fk1) / Ts.4	Q4	104.771	m ³	
	Produksi perataan tanah = (q x 60 x E x Fk1) / 2Ts	Q4	52.385	m ³	
	(diperukan 2 kali bolak balik)				



JENIS PEKERJAAN : GALIAN TANAH / Pengerukan situ					
JARAK ANGKUT : 1,0 Km					
SATUAN PEMBAYARAN : M3					
NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN	KETERANGAN
	Koefisien Alat/m3 = 1 / Q4		0.0191		
III.	Tenaga				
	a. Di Excavator 2 di darat menurunkan hasil galian dari ponton 2 ke daratan				
	Produksi yang menentukan: 3 buah Ponton 2	Q.1	23.20	m3/jam	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	162.42	m3/hari	
	Kebutuhan tenaga				
	- Pekerja	P	2.00	OH	
	- Mandor	M	0.20	OH	
	Koefisien Tenaga / m3				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0.0362	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0.0385	jam	
	b. Di Stock pile meratakan dan merapihkan dg Buldozer di daratan				
	Produksi yang menentukan: Buldozer	Q.1	52.39	m3/jam	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	366.70	m3/hari	



JENIS PEKERJAAN : GALIAN TANAH / Pengerukan Situ					
JARAK ANGKUT : 1,0 Km					
SATUAN PEMBAYARAN : M3					
NO	URAIAN	KODE	KOEF	SATUAN	KETERANGAN
	Kebutuhan tenaga				
	- Pekerja	P	4.00	orang	
	- Mandor	M	0.40	orang	
	Koefisien Tenaga / m3				
	- Pekerja : $(T_k \times P) : Q \cdot 1'$		0.0764	jam	
	- Mandor : $(T_k \times M) : Q \cdot 1'$		0.0076	jam	



Tabel 8.13 Analisis Biaya Operasi Alat Berat Penggalian Tanah Dengan Excavator Standar

NO	Uraian				Kode	Satuan	Perhitungan biaya operasi Peralatan	Keterangan
A.	URAIAN PERALATAN						Excavator	
1.	Jenis Peralatan						(Standar)	
2.	Merk							
3.	Tenaga				Pw	HP	133.00	
4.	Kapasitas				Cp		0.00	
5.	Umur Ekonomis				A	Tahun	5.00	
6.	Jam Operasi dalam 1 Tahun				W	Jam	2.000.00	
7.	Harga Alat				B	Rp	1.200.000.000.00	
B.	BIAYA PASTI PER JAM KERJA							
1.	Nilai Sisa Alat				C	Rp	120.000.000.00	
2.	Faktor Angsuran Modal	=	$\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$		D	-	0.26380	Tingkat suku bunga $i = 10\%$
3.	Biaya Pasti per jam							
	a. Biaya Pengembalian Modal	=	$\frac{(B - C) \pm D}{W}$		E	Rp/jam	142.450.64	
	b. Asuransi dll	=	$p \times$	$\frac{B}{W}$		Rp/jam	1.200.00	Asuransi : $p = 0,2 \%$
	Biaya Pasti per jam G = (E + F)	=			G	Rp/jam	143.650.64	
C.	BIAYA OPERASI PER JAM KERJA							
1.	Bahan Bakar	$= (12\% - 15\%) \times Pw \times Ms$			H	Rp/jam	246.978.00	12%



NO	Uraian				Kode	Satuan	Perhitungan biaya operasi Peralatan	Keterangan
2.	Pelumas	$= (2.5\% - 3\%) \times Pw \times Mp$			I	Rp/jam	66.500.00	2.5%
3.	Biaya Bengkel	$= (6.25\% - 9.75\%) \times$			J	Rp/jam	37.500.00	6.25%
			B					
			W					
4.	Perawatan dan Perbaikan	$= (12.5\% - 17.5\%) \times$			K	Rp/jam	75.000.00	12.5%
			B					
			W					
5.	Operator	$= (m \text{ orang/jam}) \times U1$			M	Rp/jam	45.714.29	
6.	Pemb. Operator	$= (n \text{ orang/jam}) \times U2$			L	Rp/jam	28.571.43	
	Biaya operasi (per Jam) =				P	Rp/jam	502.261.71	
D.	BIAYA OPERASI ALAT/JAM = (G + P)						645.912.35	
E.	LAIN-LAIN							
1.	Bahan Bakar Premium (non Subsidi)				Mb	Liter	13.350.00	
2.	Bahan Bakar Solar (non Subsidi)				Ms	Liter	15.600.00	
3.	Minyak Pelumas				Mp	Liter	20.000.00	



Tabel 8.14 Analisis Produktivitas Alat Berat Untuk Galian Tanah

NO.	URAIAN PERALATAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
I.	Asumsi				
	1. Jam Kerja efektif per hari	Tk	7.00	jam	
	2. Faktor Pengembangan Tanah	Fk	1.20		
	3. Tahapan Kerja				
	a. Excavator menggali tanah di lokasi				
	b. Tanah yang digali dirapikan dengan alat				
II.	Alat				
	Kapasitas Bucket	V	0.80	m ³	
	Faktor Bucket	Fb	0.70		Pemuatan sedang
	Faktor Efisiensi Alat	Fa	0.75		Baik
	Waktu Siklus	Ts1		menit	
	Menggali, swing, merapikan galian	T.1	0.37	menit	
	Swing Kembali dan lain-lain	T.2	0.25	menit	
		Ts.1	0.62	menit	
	Kap. Produksi/jam = $(V \times Fb \times Fa \times 60) / Ts.1 \times Fk$	Q.1	33.87	m ³ /jam	
	Koefisien Alat/m ³ = $1/Q.1$		0.0295	jam	



NO.	URAIAN PERALATAN	KODE	KOEF.	SATUAN	KETERANGAN
III.	Tenaga				
	Produksi yang menentukan	Q.1	33.87	m ³ /hari	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'	237.10	m ³ /hari	
	Kebutuhan tenaga				
	- Pekerja	P	2	orang	
	- Mandor	M	0.2	orang	
	Koefisien Tenaga / m ³				
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'		0.0560	jam	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'		0.0056	jam	



Tabel 8.15 Galian Tanah dengan Alat Berat (Excavator Long Arm)

TM.04 a.1 Galian Tanah dengan Alat Berat (Excavator Long Arm)					
No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	jam	0.0590	21.949.29	1.298.05
2	Mandor	jam	0.0059	28.571.43	168.71
Jumlah Harga Tenaga Kerja					1.466.76
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1	Excavator Long Arm	jam	0.0327	760.112.85	24.888.29
Jumlah Harga Peralatan					24.888.29
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				26.353.05
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	3.952.96
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				30.306.01



Tabel 8.16 Pekerjaan Perapihan Tanah Hasil Galian Dan Estafet

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	jam	0.0590	21.949.29	1.296.05
2	Mandor	jam	0.0059	28.571.43	168.71
	Jumlah Harga Tenaga Kerja				1.464.76
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				-
C	Peralatan				
1	Biaya Operasi Excavator (Standard)	jam	0.0284	645.912.35	18.371.80
	Jumlah Harga Peralatan				18.371.80
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				18.839.86
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	2.875.50
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				22.812.16



Tabel 8.17 D1 Angkut Material Jarak 30 Km

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
	Jumlah Harga Tenaga Kerja				-
B	Bahan				
	Jumlah Harga Bahan				-
C	Peralatan				
1	Dumptruck	jam	0.4346	375.523.37	163.213.46
	Jumlah Harga Peralatan				163.213.46
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				163.213.46
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	24.482.02
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				187.695.47



Tabel 8.18 Pemadatan Tanah/Sirtu

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	jam	0.12549	21.849.29	2.754.42
2	Mandor	jam	0.01255	28.571.43	358.54
Jumlah Harga Tenaga Kerja					3.112.96
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1	Bulldozer	jam	0.01588	857.003.45	13.605.76
1	Water Tank Truck	jam	0.00686	377.764.69	2.592.50
1	Roller Vibro	jam	0.01569	653.015.67	10.243.38
Jumlah Harga Peralatan					26.441.64
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				29.554.61
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	4.433.19
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				33.987.80



Tabel 8.19 Pemasangan Sirtu

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	jam	0.12549	21.949.29	2.754.42
2	Mandor	jam	0.01255	28.571.43	358.54
Jumlah Harga Tenaga Kerja					3.112.96
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1	Roller Vibro	jam	0.01569	653.015.67	10.243.38
Jumlah Harga Peralatan					10.243.38
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				13.356.35
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	2.003.45
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				15.359.80



Tabel 8.20 Galian Tanah Dengan Excavator Amphibi + Pontoon +Excavator Standar+ Perapian

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	jam	0.2933	21,949.29	6,437.73
2	Mandor	jam	0.0293	28,571.43	838.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					7,275.73
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1	Excavator amphibi long arm	jam	0.0373	1,457,056.05	54,396.78
2	Excavator Long arm	jam	0.0373	760,112.85	28,377.55
3	Pontoon	jam	0.1120	375,523.37	42,058.62
Jumlah Harga Peralatan					124,832.92
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				132,108.65
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	19,816.30
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				151,924.95



Tabel 8.21 Galian Tanah Dengan Excavator Long Arm+ Perapian

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	jam	0.2933	21.949.29	6.437.73
2	Mandor	jam	0.0293	28.571.43	838.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					7.275.73
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1	Excavator long arm	jam	0.0327	760.112.85	24.888.29
2	Buldozer meratakan dan merapikan	jam	0.0191	857.003.45	16.359.57
Jumlah Harga Peralatan					41.247.86
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				48.523.59
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	7.278.54
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				55.802.12



Tabel 8.22 M2 Pembersihan Dan Striping/Kosrekan

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.060	153,645.00	9,218.70
2	Mandor	OH	0.006	200,000.00	1,200.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					10,418.70
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1	Bulldozer	OH	0.015876	857003.45	13,605.76
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				24,024.46
E	Overhead + Profit (Contoh 15%) (Contoh 15%)		15%	x D	3,603.67
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				27,628.12



Tabel 8.23 1 M2 Tebas Tebang Berupa Memotong Dan Membersihkan Lokasi Dari Tanaman/Tumbuhan Diameter < 15 Cm

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)	
1	2	3	4	5	6	
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	OH	0.0750	153.645.00	11.523.38	
2	Mandor	OH	0.0075	200.000.00	1.500.00	
Jumlah Harga Tenaga Kerja					13.023.38	
B	Bahan					
1	Minyak tanah	L	0.01	9.900.00	99.00	
Jumlah Harga Bahan					99.00	
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan					-	
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				13.122.38	
E	Overhead + Profit (Contoh 15%) (Contoh 15%)			15%	x D	1.968.36
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)					15.090.73



Tabel 8.24 1 M1 Ultzet Trase Saluran

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.012	153,645.00	1,843.74
2	Pembantu Juru Ukur	OH	0.004	110,000.00	440.00
3	Juru Ukur	OH	0.004	100,000.00	400.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					2,683.74
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
1	Waterpass	Sewa-hari	0.004	75,000.00	300.00
2	Theodolite	Sewa-hari	0.004	150,000.00	600.00
Jumlah Harga Peralatan					900.00
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				3,583.74
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	537.56
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ¹ (D+E)				4,121.30



Tabel 8.25 Pasang 1 M' Profil Melintang Galian Tanah

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.060	153,645.00	9,218.70
2	Tukang kayu	OH	0.020	175,000.00	3,500.00
3	Mandor	OH	0.006	200,000.00	1,200.00
4	Juru Ukur	OH	0.020	100,000.00	2,000.00
5	Pembantu juru ukur	OH	0.020	110,000.00	2,200.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					18,118.70
B	Bahan				
1	Kaso 4/6 cm	m ³	0.0025	3,000,000.00	7,500.00
2	Papan 2/20	m ²	0.0042	3,000,000.00	12,600.00
3	Paku	kg	0.200	35,000.00	7,000.00
Jumlah Harga Bahan					27,100.00
C	Peralatan				
1	Waterpass	Sewa-hari	0.004	75,000.00	300.00
Jumlah Harga Peralatan					300.00
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				45,518.70
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	6,827.81
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m' (D+E)				52,346.51



Tabel 8.26 1 m3 Timbunan Tanah Atau Urugan Tanah Kembali

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.330	153,645.00	50,702.85
2	Mandor	OH	0.033	200,000.00	6,600.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					57,302.85
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				57,302.85
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	8,595.43
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				65,898.28



Tabel 8.27 1 m3 Pemadatan Tanah

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.500	153,645.00	76,822.50
2	Mandor	OH	0.050	200,000.00	10,000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					86,822.50
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
1	Pemadat Timbunan (Stamper)	Sewa-hari	0.000	41,800.00	-
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				86,822.50
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	13,023.38
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				99,845.88



Tabel 8.28 1 M3 Timbunan Sirtu/Pasir

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.400	153.645,00	61.458,00
2	Mandor	OH	0.040	200.000,00	8.000,00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					69.458,00
B	Bahan				
1	Sirtu	m ³	1.200	225.000,00	270.000,00
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				339.458,00
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	50.918,70
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				390.376,70



Tabel 8.29 1 M3 Pemadatan Pasir Sebagai Bahan Pengisi

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.100	153,645.00	15,364.50
2	Mandor	OH	0.010	200,000.00	2,000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					17,364.50
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
1	Pemadat Timbunan (Stamper)	Sewa-hari	0.016	653,015.67	10,243.38
Jumlah Harga Peralatan					10,243.38
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				27,607.88
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	4,141.18
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				31,749.07



Tabel 8.30 Urugan Sirtu

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.400	153.645,00	61.458,00
2	Mandor	OH	0.040	200.000,00	8.000,00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					69.458,00
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
1	Urugan Sirtu	m ³	1.200	191.779,00	230.134,80
Jumlah Harga Peralatan					230.134,80
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				299.592,80
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	44.938,92
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				344.531,72



Tabel 8.31 Bongkar 1 M3 Pasangan Batu Dengan Jack Hammer

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.600	153.645.00	92.187.00
2	Mandor	OH	0.060	200.000.00	12.000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					104.187.00
B	Bahan				
Jumlah Harga					-
C	Peralatan				
1	Jack hammer	Sewa-hari	0.05	165000.00	8.250.00
Jumlah Harga Peralatan					8.250.00
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				112.437.00
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	16.865.55
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				129,302.55



Tabel 8.32 Mortar Tipe M (Setara Campuran 1 Pc : 2 Pp) Menggunakan Molen

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	1.500	153.645,00	230.467,50
2	Tukang Batu	OH	1.200	175.000,00	210.000,00
2	Mandor	OH	0.150	200.000,00	30.000,00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					470.467,50
B	Bahan				
1	Bata Merah	buah	500,00	650,00	325.000,00
1	Portland Cement	kg	175,00	42,80	7.490,00
2	Pasir Pasang	m ³	0.33	225.000,00	74.250,00
Jumlah Harga Bahan					406.740,00
C	Peralatan				
1	Molen kapasitas 0.3 m ³	sewa-hari	0.100	560.000,00	56.000,00
Jumlah Harga Peralatan					56.000,00
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				933.207,50
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	139.981,13
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				1.073.188,63



Tabel 8.33 1m3 Pekerjaan Mortar Tipe M (Pc1:2pp)

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1.	Pekerja	OH	0.384	153.645.00	58.999.68
2.	Tukang Batu	OH	0.192	175.000.00	33.600.00
	Kepala Tukang	OH	0.019	250.000.00	4.750.00
2.	Mandor	OH	0.019	200.000.00	3.800.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					101.149.68
B	Bahan				
1	Pasir pasang	m3	0.02	225.000.00	4.500.00
2	Portland Cement	kg	10.22	42.80	437.59
Jumlah Harga Bahan					4.937.59
C	Peralatan				
1.	Molen kapasitas 0,3 m3	sewa-hari	0.100	200.000.00	20.000.00
Jumlah Harga Peralatan					20.000.00
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				126.087.27
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	18.913.09
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				145.000.36
G	Harga Satuan Pekerjaan per - m ³ (D+E)				14.500.035.73



Tabel 8.34 Cerucuk Galam Dia 10-12 Cm

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.120	153,645.00	18,437.40
2	Mandor	OH	0.012	200,000.00	2,400.00
3	Operator	OH	0.040	320,000.00	12,800.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					33,637.40
B	Bahan				
1	Galam dia 10-12 cm	m	1.05	8,219.00	8,629.95
Jumlah Harga Bahan					8,629.95
C	Peralatan				
1	Tripod tinggi 5 m	sewa-hari	0.04	150,000.00	6,000.00
2	Alat pancang + Hammer 0.5 ton	sewa-hari	0.04	250,000.00	10,000.00
Jumlah Harga Peralatan					16,000.00
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				58,267.35
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	8,740.10
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m (D+E)				67,007.45



Tabel 8.35 Pemasangan geotekstil, Tipe-C, tebal

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.240	153,645.00	36,874.80
2	Tukang tembok/gali	OH	0.048	175,000.00	8,400.00
3	Mandor	OH	0.024	200,000.00	4,800.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					50,074.80
B	Bahan				
1	Geotekstil Non Woven 450 gr/cm ²	m	1.10	30,000.00	33,000.00
Jumlah Harga Bahan					33,000.00
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				83,074.80
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	12,461.22
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				95,536.02



Tabel 8.36 Pasangan Batu Kosong

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	1.000	153.645.00	153.645.00
2	Tukang batu	OH	0.500	175.000.00	87.500.00
3	Kepala tukang	OH	0.050	250.000.00	12.500.00
4	Mandor	OH	0.100	200.000.00	20.000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					273.645.00
B	Bahan				
1	Batu/batu belah	m3	1.20	326.370.00	391.644.00
Jumlah Harga Bahan					391.644.00
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				665.269.00
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	99.793.35
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)				765.082.35



Tabel 8.37 Kawat Bronjong Galvanis Kawat Anyaman 3 Lilitan Ø 2,70 Mm, Kawat Sisi Ø 3,40 Mm Dan Kawat Pengikat Ø 2,0 Mm, Lubang Heksagonal 80 X 100 Mm,

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja Penganyam	OH	1.635	153.645.00	251.209.58
2	Tukang Penganyam	OH	0.545	175.000.00	95.375.00
3	Pekerja pengisi batu	OH	0.650	153.645.00	99.869.25
4	Mandor	OH	0.229	200.000.00	45.800.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					492.253.83
B	Bahan				
1	Batu/batu belah	m3	2.60	326.370.00	848.562
2	Kawat bronjong ø 2.7 mm	kg	21.71	24.000.00	521.040
Jumlah Harga Bahan					1.369.602
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				1.861.855.83
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	279.278.37
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)				1.070.567.10



Tabel 8.38 1m3 Pekerjaan Mortar Tipe M (Pc1:2pp)

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1.	Pekerja	OH	0.500	7.111.00	3.555.50
2.	Tukang Batu	OH	0.500	175.000.00	87.500.00
	Kepala Tukang	OH	0.050	250.000.00	12.500.00
2.	Mandor	OH	0.001	200.000.00	200.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					103.815.50
B	Bahan				
1	Pasir	m3	0.10	225.000.00	22.500.00
2	Paving warna K 400 t = 8 cm	m2	1.01	118.312.837.50	119.495.965.88
Jumlah Harga Bahan					119.518.465.88
C	Peralatan				
1.	Peralatan	LS	1.000	11.962.228.14	11.962.228.14
Jumlah Harga Peralatan					11.962.228.14
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				131.584.509.51
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	19.737.676.43
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				151.322.185.94



Tabel 8.39 1 M3 Pasangan Batu 3 - 5 Kg Void Maksimum 15 %

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	1.000	153.645.00	153.645.00
2	Tukang batu	OH	0.200	175.000.00	35.000.00
3	Mandor	OH	0.100	200.000.00	20.000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					208.645.00
B	Bahan				
1	Batu/batu belah	m3	1.15	326.370.00	375.325.50
Jumlah Harga Bahan					375.325.50
C	Peralatan				
1	Biaya Operasi Exavator (Standard)	jam	0.1000	645.912.35	64.591.24
Jumlah Harga Peralatan					64.591.24
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				648.561.74
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	97.284.26
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)				745.846.00



Tabel 8.40 1 M3 Pasangan Batu 60- 100 Kg Vold Maksimum 25 %

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	1.200	153.645.00	184.374.00
2	Tukang batu	OH	0.240	175.000.00	42.000.00
3	Mandor	OH	0.120	200.000.00	24.000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					250.374.00
B	Bahan				
1	Batu/batu belah	m3	1.28	326.370.00	417.753.60
Jumlah Harga Bahan					417.753.60
C	Peralatan				
1	Biaya Operasi Exavator (Standard)	jam	0.1000	645.912.35	64.591.24
Jumlah Harga Peralatan					64.591.24
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				732.718.84
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	109.907.83
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)				842.626.66



Tabel 8.41 1 M3 Pasangan Batu 600- 1000 Kg Void Maksimum 35 %

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	1.350	153.645.00	207.420.75
2	Tukang batu	OH	0.270	175.000.00	47.250.00
3	Mandor	OH	0.135	200.000.00	27.000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					281.670.75
B	Bahan				
1	Batu/batu belah	m3	1.35	326.370.00	440.599.50
Jumlah Harga Bahan					440.599.50
C	Peralatan				
1	Biaya Operasi Excavator (Standard)	jam	0.1000	645.912.35	64.591.24
Jumlah Harga Peralatan					64.591.24
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				786.861.49
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	118.029.22
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m3 (D+E)				904.890.71



Tabel 8.42 1 M² Pemasangan Geotekstil, Non Woven 250 Gram/M2

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.100	153.645.00	15.364.50
2	Tukang tembok / gali	OH	0.020	175.000.00	3.500.00
2	Mandor	OH	0.010	200.000.00	2.000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					20.864.50
B	Bahan				
1	Geotekstile 450 gr/m2	m ²	1.0500	11.000.00	11.550.00
Jumlah Harga Bahan					11.550.00
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				32.414.50
E	Overhead + Profit (%)			x D	4.862.18
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				37.277.00



Tabel 8.43 1 M3 Beton Mutu, $F'c = 7,4 \text{ Mpa (K100)}$, Slump $(12 \pm 2) \text{ Cm}$, $W/C = 0,87$ Menggunakan Molen

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	1,573	153,645.00	241,663.59
2	Tukang batu	OH	0,189	175,000.00	33,075.00
3	Kepala tukang	OH	0,019	250,000.00	4,750.00
4	Mandor	OH	0,157	200,000.00	31,400.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					310,908.59
B	Bahan				
1	PC / Portland Cement	kg	247	42.80	10,571.60
2	PB / Pasir Beton	kg	0,621	142.86	88.71
3	Kr / Krikil	kg	0,74	391.68	289.84
4	Air	L	215	131.74	28,324.10
Jumlah Harga Bahan					39,274.26
C	Peralatan				
1	Molen	Sewa-hari	0,250	200,000.00	50,000.00
2	Vibrator	Sewa-hari	0,100	53,900.00	5,390.00
Jumlah Harga Peralatan					55,390.00



No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				405,572.84
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	60,835.93
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				466,408.77



Tabel 8.44 1 M3 Beton Mutu, $F'c = 9,8 \text{ Mpa (K125)}$, Slump $(12 \pm 2) \text{ Cm}$, $W/C = 0,78$ Menggunakan Molen

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	1,573	153,645.00	241,663.59
2	Tukang batu	OH	0,189	175,000.00	33,075.00
3	Kepala tukang	OH	0,019	250,000.00	4,750.00
4	Mandor	OH	0,157	200,000.00	31,400.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					310,908.59
B	Bahan				
1	PC / Portland Cement	kg	276	42.80	11,812.80
2	PB / Pasir Beton	kg	828	142.86	118,285.71
3	Kr / Krikil	kg	1012	391.68	396,380.91
4	Air	L	215	131.74	28,324.10
Jumlah Harga Bahan					554,803.52
C	Peralatan				
1	Molen	Sewa-hari	0,250	200,000.00	50,000.00
2	Vibrator	Sewa-hari	0,100	53,900.00	5,390.00
Jumlah Harga Peralatan					55,390.00



No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				921,102.11
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	138,165.32
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				1,059,267.43



Tabel 8.45 1 M3 Beton Mutu, $F'c = 19,3 \text{ Mpa}$ (K225), Slump (12 $\pm$ 2) Cm, W/C = 0,58 Menggunakan Molen

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	1.573	153.645.00	241.683.59
2	Tukang batu	OH	0.189	175.000.00	33.075.00
3	Kepala tukang	OH	0.019	250.000.00	4.750.00
4	Mandor	OH	0.157	200.000.00	31.400.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					310.908.59
B	Bahan				
1	PC / Portland Cement	kg	371	42.80	15.878.80
2	PB / Pasir Beton	kg	698	142.86	99.714.29
3	Kr / Krikil	kg	1047	391.68	410.089.74
4	Air	L	215	131.74	28.324.10
Jumlah Harga Bahan					554.006.92
C	Peralatan				
1	Molen	Sewa-hari	0.250	200.000.00	50.000.00
2	Vibrator	Sewa-hari	0.100	53.900.00	5.390.00
Jumlah Harga Peralatan					50.000.00



No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				914,915.51
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	137,237.33
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				1,052,152.83



Tabel 8.46 Pembesian 100 kg dengan besi polos atau ulir

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.700	153.645.00	107.551.50
2	Tukang besi	OH	0.700	175.000.00	122.500.00
3	Kepala tukang	OH	0.070	250.000.00	17.500.00
4	Mandor	OH	0.070	200.000.00	14.000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					261.551.50
B	Bahan				
1	Besi Beton U 32 ulir	kg	105	22.880.00	2.402.400.00
2	Kawat Ikat	kg	1.5	32.869.00	49.303.50
Jumlah Harga Bahan					2.451.703.50
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				2.713.255.00
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	406.988.25
F	Harga Satuan Pekerjaan per - 100kg (D+E)				3,120,243.25
G	Harga Satuan Pekerjaan per - 1kg (D+E)				31,202.43



Tabel 8.47 1 M2 Bekisting Untuk Permukaan Beton Biasa Dengan Multiflex 12 Mm Atau 18 Mm (Tanpa Perancah)

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.200	153,645.00	30,729.00
2	Tukang kayu	OH	0.100	175,000.00	17,500.00
3	Kepala tukang	OH	0.010	250,000.00	2,500.00
4	Mandor	OH	0.020	200,000.00	4,000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					54,729.00
B	Bahan				
1	Multiflex 12 mm atau 18 mm	lbr	0.353	200,000.00	70,600.00
2	Kaso 5/7 cm	m3	0.014	3,000,000.00	42,000.00
3	Paku 5 cm dan 7 cm	kg	0.22	30,000.00	6,600.00
4	Minyak bekisting	L	0.2	16,500.00	3,300.00
Jumlah Harga Bahan					122,500.00
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				177,229.00
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	26,584.35
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				203,813.35



Tabel 8.48 Bongkar 1 m2 bekisting secara hati-hati (dan membersekan puing)

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.060	153.645.00	9.216.70
2	Tukang kayu	OH	0.006	175.000.00	1.050.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					10.268.70
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					-
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				10.268.70
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	1.540.31
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)				11.809.01



Tabel 8.49 Perancah Bekisting

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0,360	153,645.00	55,312.20
2	Tukang kayu	OH	0.180	175,000.00	31,500.00
3	Kepala Tukang	OH	0.018	250,000.00	4,500.00
4	Mandor	OH	0.036	200,000.00	7,200.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					98,512.20
B	Bahan				
1	Kaso 5/7 cm	m3	0.011	3,000,000.00	33,000.00
2	Paku 5 cm dan 7 cm	kg	0.24	30,000.00	7,200.00
Jumlah Harga Bahan					40,200.00
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				138,712.20
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)		15%	x D	20,806.83
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m2 (D+E)				159,519.03



Tabel 8.50 Biaya Pemasangan (Jika Harga Pintu Air Belum Termasuk Harga Pemasangan) Pintu Sorong Baja Lebar B = 200 mm, H = 200 mm, H1 = 1000 mm dan TR = 1050 mm

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.620	153,645.00	95,259.90
2	Tukang las	OH	0.310	175,000.00	54,250.00
3	Kepala tukang	OH	0.031	250,000.00	7,750.00
4	Mandor	OH	0.062	200,000.00	12,400.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					169,659.90
B	Bahan				
1	Besi pengaku	kg	1.860	21,890.00	40,715.40
2	Kawat las listrik	kg	0.413	67,760.00	27,984.88
3	Campuran beton $f_c = 19.3$ Mpa	m ³	0.012	1,052,152.83	12,625.83
4	Pasangan bata, mortar tipe N	m ³	0.025	145,000.36	3,625.01
Jumlah Harga Bahan					84,951.12
C	Peralatan				
1	Pintu air	buah	1.00	#REF!	#REF!
2	Tackle/Tripod tinggi 4-5m	sewa-hari	0.093	150000	13,950.00



No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6
3	Mesin las listrik 250A, diesel	sewa-hari	0.093	550000	51,150.00
Jumlah Harga Peralatan					#REF!
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				#REF!
E	Overhead + Profil (Contoh 15%) (Contoh 15%)		15%	x D	#REF!
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				#REF!



Tabel 8.51 Pintu Sorong Baja Lebar B = 500 mm, H = 500 mm, H1 = 1000 mm dan TR = 1050 mm

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.620	153,645.00	95,259.90
2	Tukang las	OH	0.310	175,000.00	54,250.00
3	Kepala tukang	OH	0.031	250,000.00	7,750.00
4	Mandor	OH	0.062	200,000.00	12,400.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					169,659.90
B	Bahan				
1	Besi pengaku	kg	1.860	21,890.00	40,715.40
2	Kawat las listrik	kg	0.413	67,760.00	27,984.88
3	Campuran beton $f_c' = 19.3$ Mpa	m ³	0.012	1,052,152.83	12,625.83
4	Pasangan bata, mortar tipe N	m ³	0.025	145,000.36	3,625.01
Jumlah Harga Bahan					84,951.12
C	Peralatan				
1	Pintu air	buah	1.00	2500000.00	2,500,000.00
2	Tackle/Tripod tinggi 4-5m	sewa-hari	0.093	150000	13,950.00
3	Mesin las listrik 250A, diesel	sewa-hari	0.093	550000	51,150.00



No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Jumlah Harga Peralatan					2.585.100,00
D	Jumlah Harga tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				2.819.711,02
E	Overhead + Profit (Contoh 15%) (Contoh 15%)		15%	x D	Rp 422.956,65
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)				3.242.667,68



Tabel 8.52 1 bh Kistdam pasir/tanah dibungkus karung plastik bagor (sebesar karung beras 25 kg) uk. 43 x 65 cm

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.040	153.645.00	6.145.80
2	Mandor	OH	0.004	200.000.00	800.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					6.945.80
B	Bahan				
1	Karung plastik / bagor	bh	1.000	5.500.00	5.500.00
2	Tali rafia / plastik	m	2.000	588.00	1.176.00
3	Sewa pasir *	m ³	0.120	191.779.00	23.013.48
Jumlah Harga Bahan					29.689.48
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				36.635.28
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	5.495.29
F	Harga Satuan Pekerjaan per - buah (D+E)				42.130.57



Tabel 8.53 Kerangka kayu untuk 1 m³ kistdam pasir/tanah uk. 43 cm x 85 cm

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	0.050	153,645.00	7,682.25
2	Tukang kayu	OH	0.100	175,000.00	17,500.00
3	Mandor	OH	0.005	200,000.00	1,000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					26,182.25
B	Bahan				
1	Kayu kaso ukuran 5/7 kelas-II *	m ³	0.0364	3,000,000.00	109,200.00
2	Paku campuran 5 cm & 7 cm	kg	0.325	30,000.00	9,750.00
Jumlah Harga Bahan					118,950.00
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					-
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				145,132.25
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	21,769.84
F	Harga Satuan Pekerjaan per - 1 m ² (D+E)				166,902.09



Tabel 8.54 Pengoperasian per hari selama 24 jam 1 buah pompa air diesel daya 5 kW dengan suction head max. 3m dan discharge head max. 20m (kapasitas 0,5 m³/s pada suction head 1m dan discharge head 10m)

No.	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja (memantau mengalirnya air)	OH	0.125	153.645.00	19.205.63
2	Operator pompa	OH	0.125	320.000.00	40.000.00
3	Mandor	OH	0.125	200.000.00	25.000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					84.205.63
B	Bahan				
1	Solar	lir	3.500	15.600.00	54.600.00
Jumlah Harga Bahan					54.600.00
C	Peralatan				
1	Pompa air diesel 5 KW	Sewa-jam	0.15	25.000.00	3.750.00
Jumlah Harga Peralatan					3.750.00
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				142.555.63
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	21.383.34
F	Harga Satuan Pekerjaan per - 1 Jam (D+E)				163.938.97
G	Harga Satuan Pekerjaan per - 1 hari				3.934.535.25



Tabel 8.55 1 bh papan nama proyek

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A.	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	1.00	153,645.00	153,645.00
2	Tukang kayu	OH	1.00	175,000.00	175,000.00
3	Kepala tukang kayu	OH	0.10	250,000.00	25,000.00
4	Tukang Cat dan Tulis	OH	1.50	175,000.00	262,500.00
5	Mandor	OH	0.1	200,000.00	20,000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					636,145.00
B.	Bahan				
1	Multiplek tebal 18 mm	Lbr	1.00	372,000.00	372,000.00
2	Kayu 8/12 kelas II	m3	0.077	2,200,000.00	169,400.00
3	Paku campuran 5 cm dan 7cm	kg	1.25	30,000.00	37,500.00
4	Cat kayu	kg	2.50	49,513.00	123,782.50
Jumlah Harga Bahan					702,682.50
C.	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D.	Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)				1,338,827.50
E.	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	200,824.13
F.	Harga satuan pekerjaan (D + E)				1,539,651.63



Tabel 8.56 Pencetakan Dokumen

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A.	Tenaga Kerja				
1	Tukang Foto	OH	0.060	#REF!	#REF!
Jumlah Harga Tenaga Kerja					#REF!
B.	Bahan				
1	CD Copy Soft file foto image	Buah	3.00	5.500.00	16.500.00
2	Foto Printing	Lembar	300.000	3.300.00	990.000.00
3	Foto Album	Buah	3.00	165.000.00	495.000.00
Jumlah Harga Bahan					1.501.500.00
C.	Peralatan				
	Kamera SLR (Digital)	Sewa-hari	2	66.000.00	132000
Jumlah Harga Peralatan					132000
D	Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)				#REF!
E	Overhead + Profit (15%)			15% x D	#REF!
F	Harga satuan pekerjaan (D + E)				#REF!



Tabel 8.57 As Built Drawing

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A.	Lain-lain				
1	Gambar A1	Buku	3.000	1.000.000,00	3.000.000,00
2.	Gambar A3	Buku	3.000	2.000.000,00	6.000.000,00
Jumlah Harga Peralatan					9.000.000,00
D	Jumlah harga				9.000.000,00
E	Overhead + Profit (15%)	15%	x D.		1.350.000,00
F	Harga satuan pekerjaan (D + E)				10.350.000,00



Tabel 8.58 1m3 pek kayu

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	4	5	6	7
A.	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	OH	2.80	153,645.00	430,208.00
2	Tukang kayu	OH	8.40	175,000.00	1,470,000.00
3	Kepala tukang kayu	OH	0.84	250,000.00	210,000.00
4	Mandor	OH	0.14	200,000.00	28,000.00
Jumlah Harga Tenaga Kerja					2,138,206.00
B.	Bahan				
1	Baut	ls.	1.00	110,000.00	110,000.00
2	Kayu kelas III	m3	1.200	2,200,000.00	2,640,000.00
3	Paku dan baut	kg	2	30,000.00	60,000.00
Jumlah Harga Bahan					2,810,000.00
C	Peralatan				
Jumlah Harga Peralatan					
D	Jumlah harga tenaga, bahan dan peralatan (A + B + C)				4,948,206.00
E	Overhead + Profit (15%)		15%	x D	742,230.90
F	Harga satuan pekerjaan (D + E)				5,690,436.90



8.7 SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI

Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi merupakan pemenuhan terhadap standar keamanan, keselamatan, kesehatan, dan keberlanjutan dengan menjamin keselamatan keteknikan konstruksi, keselamatan dan kesehatan kerja, keselamatan publik, dan keselamatan lingkungan.

Tabel 8.59 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja DAS Maluka

SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)						
No.	Uraian Pekerjaan		Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Keterangan
				(Rp.)	(Rp.)	
I	PENYIAPAN DOKUMEN PENERAPAN SMKK					
1	Pembuatan dokumen SMKK (RKK, RKPPL, RMLLP, dan RMPK)	3	Set	200.000,00	600.000,00	Penggandaan dokumen RKK, RMPK, RKPPL, RMLLP dan 1 kali pemutakhirannya
2	Pembuatan Prosedur dan Instruksi Kerja	1	Set	200.000,00	200.000,00	Penggandaan dokumen prosedur dan IK pekerjaan rutin
3	Penyusunan pelaporan penerapan SMKK	3	Set	200.000,00	600.000,00	Penggandaan Laporan Penerapan SMKK bulanan (kumpulan lap. harian, mingguan)
				SUBTOTAL I =	1.400.000,00	
II	SOSIALISASI, PROMOSI, DAN PELATIHAN					
1	Induksi Keselamatan Konstruksi (Safety Induction)	1	Kegiatan	100.000,00	100.000,00	1x pelaksanaan maksimal 25 orang
2	Pengarahan Keselamatan Konstruksi (Safety Briefing)	1	Kegiatan	100.000,00	100.000,00	Pelaksanaan minimal 1x per bulan
3	Pertemuan Keselamatan (Safety Talk)	3	Kegiatan	100.000,00	300.000,00	Kegiatan minimal 3x perbulan
4	Tool Box Meeting	3	Kegiatan	100.000,00	300.000,00	Pelaksanaan minimal 3x perbulan
5	Pelatihan Kepedulian / Kesadaran (awareness)					
	- Perilaku berbasis keselamatan	1	Kegiatan	100.000,00	100.000,00	Pelatihan/Awareness APD/APK pelaksanaan minimal 1x untuk seluruh pekerja



Laporan Akhir

Kajian Penanganan Muara DAS Maluka

SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)						
No.	Uraian Pekerjaan		Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Keterangan
				(Rp.)	(Rp.)	
	(Budaya berkeselamatan konstruksi)					
7	Simulasi Keselamatan Konstruksi (tanggap darurat)	1	Kegiatan	100.000.00	100.000.00	Pelaksanaan minimal 1x untuk seluruh pekerja selama satu periode proyek
8	Spanduk (banner)	1	Lembar	35.850.00	35.850.00	Ukuran 6 m2 dan diletakkan di lokasi dan terpasang selama proyek berlangsung
9	Poster / leaflet	2	Lembar	75.000.00	150.000.00	2 poster terpasang di lokasi / direksi keet, ukuran A3 (5R, APD)
10	Papan Informasi Keselamatan Konstruksi	1	Buah	300.000.00	300.000.00	Minmal 1 buah diletakkan di lokasi
				SUBTOTAL II	1,485,850.00	
				=		
III ALAT PELINDUNG KERJA & ALAT PELINDUNG DIRI						
a	APK, Antara Lain:					
b	APD, Antara Lain:					
1	Helm Pelindung (Safety Helmet)	10	Buah	100.000.00	1.000.000.00	Maksimal 25 buah
2	Sarung tangan kerja (safety gloves)	10	Pasang	5.000.00	1.000.000.00	Maksimal 25 pasang
3	Sepatu keselamatan (rubber safety boots)	10	Pasang	317.597.00	3.175.970.00	Maksimal 25 pasang
4	Rompi keselamatan (safety vest)	10	Buah	150.000.00	1.500.000.00	Maksimal 25 buah
				SUBTOTAL III	6,675,970.00	
				=		
IV ASURANSI (Komponen ini tidak bersifat wajib pada pekerjaan konstruksi dengan tingkat risiko keselamatan konstruksi kecil)						
				SUBTOTAL IV =		
V PERSONEL KESELAMATAN KONSTRUKSI						
1	Petugas Keselamatan Konstruksi atau Petugas K3 Konstruksi	1	OB	3.500.000.00	3.500.000.00	



SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI (SMKK)						
No.	Uraian Pekerjaan		Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Keterangan
				(Rp.)	(Rp.)	
				SUBTOTAL V =	3,500,000.00	
VI FASILITAS SARANA, PRASARANA, DAN ALAT KESEHATAN						
1	Peralatan P3K (Kotak P3K, Alat pengukur suhu badan, tandu, obat luka, dll)	1	Set	301,667.79	301,667.79	Sekurangnya terdapat 1 kotak tipe A
				SUBTOTAL VI =	301,667.79	
VII RAMBU DAN PERLENGKAPAN LALU LINTAS						
				SUBTOTAL VII =		
VIII KONSULTASI DENGAN AHLI TERKAIT KESELAMATAN KONSTRUKSI (Komponen ini tidak bersifat wajib pada pekerjaan konstruksi dengan tingkat risiko keselamatan konstruksi kecil)						
				SUBTOTAL VIII =		
IX KEGIATAN DAN PERALATAN TERKAIT PENGENDALIAN RISIKO KESELAMATAN KONSTRUKSI						
1	Bendera K3	1	Buah	35,850.00	35,850.00	Minimal 1 buah
2	Pembuatan Kartu Identitas Pekerja (KIP)	10	Buah	15,000.00	150,000.00	Maksimal 25 buah
3	Patrol Keselamatan Konstruksi	3	Kegiatan	500,000.00	1,500,000.00	Minimal 3 kali dalam 1 periode proyek
				SUBTOTAL IX =	1,665,850.00	
TOTAL BIAYA PENERAPAN SMKK					15,049,337.79	

8.1 RENCANA ANGGARAN BIAYA

Rencana anggaran biaya adalah suatu perkiraan atau perhitungan biaya untuk setiap pekerjaan dalam proyek konstruksi agar diperoleh total biaya proyek untuk menyelesaikan proyek tersebut. Fungsi RAB adalah alat pengontrol pelaksana pekerjaan dan pedoman pelaksanaan pekerjaan. Berikut Rencana Anggaran Biaya FS DAS maluka tanah laut.



Tabel 8.60 Rencana Anggaran Biaya FS DAS Maluka Tanah Laut

RENCANA ANGGARAN BIAYA						
PEKERJAAN :	FS DAS MALUKA TANAH LAUT					
LOKASI :	KABUPATEN TANAH LAUT					
No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan	Kode (AHSP)	Harga Satuan Pekerjaan (HSP) (Rp.)	Harga Total (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
I	PEKERJAAN PERSIAPAN					120,786,559.20
1	Papan nama proyek	buah	1.00	1.1.2.2	788,559.20	788,559.20
2	Mobilisasi Alat Berat					
	Excavator Standard	Unit	10.00	LA.04a	6,000,000.00	60,000,000.00
3	Demobilisasi Alat Berat					
	Excavator Standard	Unit	10.00	LA.04a	6,000,000.00	60,000,000.00
II	Biaya Pelaksanaan K3					15,049,337.79
1	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja	Ls	1.00		15,049,337.79	15,049,337.79
III	PEKERJAAN NORMALISASI SUNGAI MALUKA					95,742,455,061.86
1	1 m' Uitzet trase saluran	m'	3,000.00	T.02.a	4,121.30	12,363,903.00
2	Pasang 1 m' profil melintang galian tanah	m'	600.00	T.01.e.3)	52,346.51	31,407,903.00
3	Galian Tanah dengan Excavator Standar	m3	629,907.63	TM.01	151,924.95	95,698,683,255.86
IV	PEKERJAAN JETTY					22,395,511,073.63
1	1 m' Uitzet	m'	200.00	T.02.a	4,121.30	824,260.20



RENCANA ANGGARAN BIAYA						
PEKERJAAN :	FS DAS MALUKA TANAH LAUT					
LOKASI :	KABUPATEN TANAH LAUT					
No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan	Kode (AHSP)	Harga Satuan Pekerjaan (HSP) (Rp.)	Harga Total (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
3	Galian Tanah dengan Excavator Standar	m3	17.760,00	TM.04.a.1	29.250,21	519.483.729,60
4	Pasangan batu 3 - 5 kg void maksimum 15 %	m3	9.480,00	P.14.1	745.846,00	7.070.620.039,24
5	Pasangan batu 60- 100 kg void maksimum 25 %	m3	3.300,00	P.14.c	842.826,66	2.780.667.980,31
6	Pasangan batu 600- 1000 kg void maksimum 35 %	m3	12.912,00	P.14.w	904.890,71	11.683.948.824,28
7	Geotextile non woven 250 gram/m2	m2	9.120,00	P.09.a	37.277,00	339.966.240,00
V	PEKERJAAN BENDUNG					12.846.697.099,28
1	1 m' Uitzet	m'	150,00	T.02.a	4.121,30	618.195,15
2	Pasang 1 m' profil	m3	128,00	T.01.a.3)	52.346,51	6.700.352,64
3	Pembersihan lapangan & Pengupasan Permukaan Tanah	m2	2.500,00	T.01.a	27.628,12	69.070.311,81
4	Galian Tanah dengan Excavator Standar	m3	4.380,00	TM.04.a.1	30.306,01	132.740.314,03
5	Urugan Kembali dipadatkan	m3	2.788,00	TM.04.c1	33.987,90	94.757.977,03
6	Pasangan Batu Kali 1 PC : 3 Ps		2.000,00		1.382.081,12	2.764.162.240,00
7	Beton Mutu (K-175)	m3	150,00	B.03b	1.059.267,43	158.890.113,79
8	Beton Mutu (K-225)	m3	1.948,00	B.07.b	1.052.152,83	2.047.489.411,48
9	Pembesian	kg	214.054,00	B.17	31.202,43	6.679.317.510,58



RENCANA ANGGARAN BIAYA						
PEKERJAAN :	FS DAS MALUKA TANAH LAUT					
LOKASI :	KABUPATEN TANAH LAUT					
No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan	Kode (AHSP)	Harga Satuan Pekerjaan (HSP) (Rp.)	Harga Total (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
10	Bekisting	m ²	2.106,00	B.21.b	203.812,35	429.230.915,10
11	Pintu Air b = 1 m, h = 3 m	unit	4,00		20.328.100,00	81.312.400,00
12	Pintu Air b = 1,20 m, h = 3m	unit	2,00		33.168.900,00	66.333.800,00
13	Dewatering	hr	75,00	-	2.740.980,77	205.573.557,57
14	Handrail	m	200,00		500.000,00	100.000.000,00
15	Tangga Inspeksi	buah	7,00		1.500.000,00	10.500.000,00
VI	PEKERJAAN PINTU AIR					22.660.857.089,14
1	1 m ³ Ulitzi	m ³	150,00	T.02.a	4.121,30	618.195,15
2	Pembersihan lapangan & Pengupasan Permukaan Tanah	m ²	7.500,00	T.01.a	27.628,12	207.210.935,43
3	Galian Tanah dengan Excavator Standar	m ³	14.700,00	TM.04.a.1	30.308,01	445.498.314,21
4	Dirinding Pasangan Batu Kali	m ³	639.281,50	B.17	31.202,43	19.947.137.852,25
5	Plat Beton Tebal 20 cm					
-	Pengecoran K350	m ³	5.384,00		220.000,00	1.184.480.000,00
-	Pembesian	kg	5.025,07		75.000,00	376.880.000,00
-	Bekisting	m ²	120,00	-	2.740.980,77	328.917.692,11



RENCANA ANGGARAN BIAYA						
PEKERJAAN :	FS DAS MALUKA TANAH LAUT					
LOKASI :	KABUPATEN TANAH LAUT					
No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Quantity Pekerjaan	Kode (AHSP)	Harga Satuan Pekerjaan (HSP) (Rp.)	Harga Total (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
6	Pengadaan dan Pemasangan Pintu Air b = 2 m; h = 2,95 m	unit	3.00	SL.23d	58,704,700.00	170,114,100.00
TOTAL						153,781,358,220.89
PPN 12 = TOTAL X 12 %						18,453,762,746.51
JUMLAH KESELURUHAN						172,235,118,967.40
PEMBULATAN						172,235,118,000.00
Terbilang : Seratus Tujuh Puluh Dua Miliar Sembilan Ratus Tiga Puluh Sembilan Juta Tujuh Ratus Sembilan Puluh Satu Ribu Rupiah						



8.8 REKAPITULASI BIAYA

Berikut rekapitulasi rencana anggaran biaya RAB FS DAS Maluka Tanah

Tabel 8.61 Rekapitulasi RAB FS DAS Maluka Tanah Laut

REKAPITULASI RENCANA ANGGARAN BIAYA			
Pekerjaan	:	FS DAS MALUKA TANAH LAUT	
Lokasi	:	KABUPATEN TANAH LAUT	
Kabupaten	:	Tanah Laut	
Provinsi	:	Kalimantan Selatan	
Tahun Anggaran	:	2025	
No.	Uraian/ Jenis Pekerjaan		Harga Satuan (Rp)
(a)	(b)		(c)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN		Rp 120.786.559,20
II	Biaya Pelaksanaan K3		Rp 15.049.337,79
III	PEKERJAAN NORMALISASI SUNGAI MALUKA		Rp 95.742.455.081,86
IV	PEKERJAAN JETTY		Rp 22.385.511.073,63
V	PEKERJAAN BENDUNG		Rp 12.846.697.099,28
VI	PEKERJAAN PINTU AIR		Rp 22.660.857.089,14
	Jumlah (A) :		Rp 153.781.356,221
	Ppn 12% (B) :		Rp 18.453.762,747
	Total Keseluruhan (C) :		Rp 172.235.118,967
	Dibulatkan (D) :		Rp 172.235.118,000

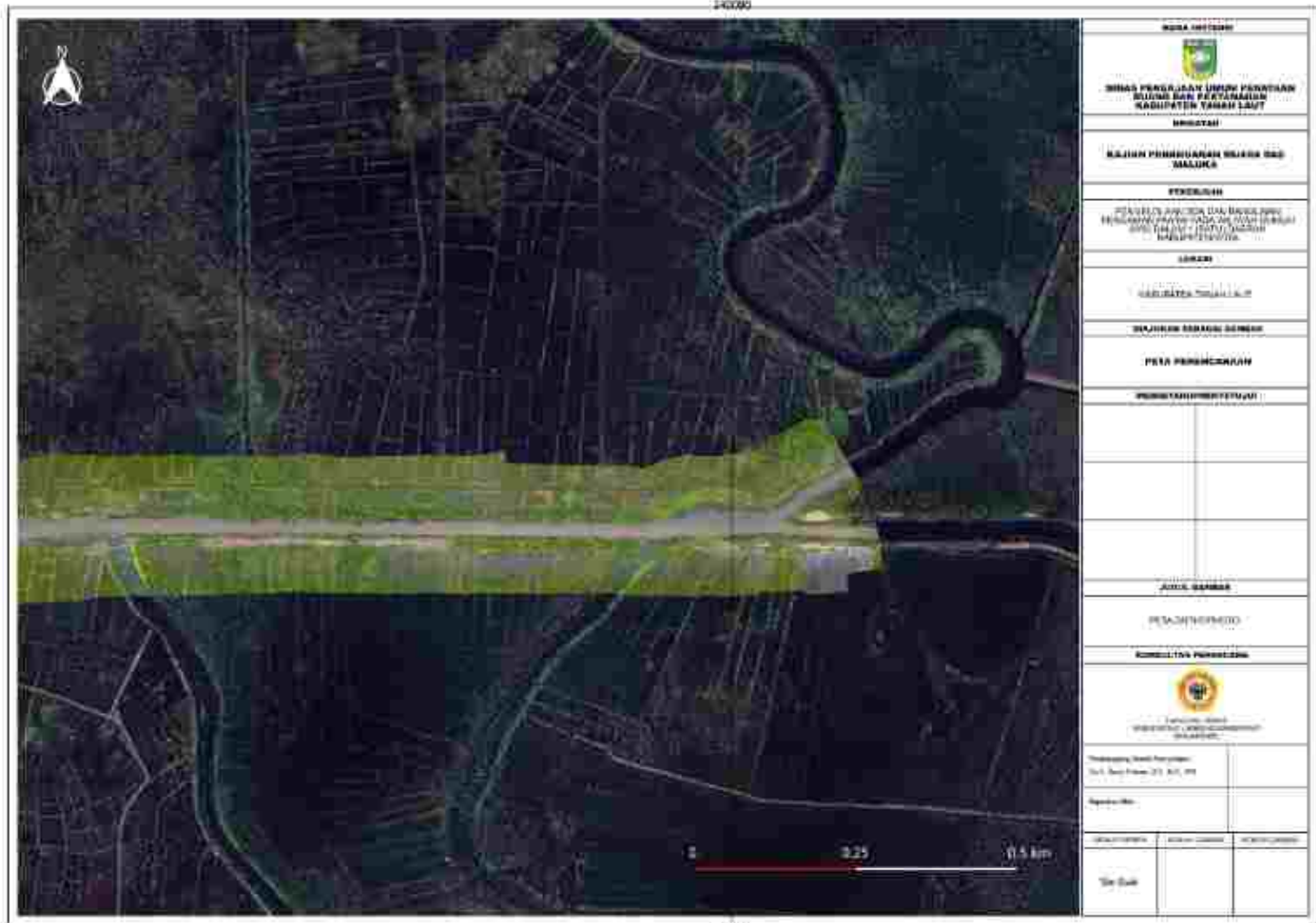


LAMPIRAN





REVISI KERTAS  DINAS PERIKANAN, LIMBAH PERIKANAN, KELAUTAN DAN PERIKANAN KABUPATEN TANAH LAUT SEKSIJEN KAJIAN PERENCANAAN SUMBAH DAS BAKURA PERENCANAAN PERENCANAAN SUMBAH DAS BAKURA BERKAWAH HUBUNGAN PERENCANAAN SUMBAH DAS BAKURA DAN SUMBAH DAS BAKURA KAJIAN PERENCANAAN		
LOKASI KAJIAN PERENCANAAN SUMBAH DAS BAKURA		
DATA PERENCANAAN		
REVISI KERTAS		
LOKASI SUMBAH		
PERENCANAAN SUMBAH		
REVISI KERTAS		
 Dinas Perikanan, Limbah Perikanan, Kelautan dan Perikanan Kabupaten Tanah Laut Kabupaten Tanah Laut		
PERENCANAAN SUMBAH DAS BAKURA No. 1. Sumbar, 2017, 2018		
Revisi No. 1		
SUMBAH DAS BAKURA SUMBAH DAS BAKURA SUMBAH DAS BAKURA		
SUMBAH DAS BAKURA		



KEMARA 08/05/2020



**MINISTRI PERKELIAHAN, AIR, KAWATAN DAN
KAWATAN TANAH LAUT**

KUALA LUMPUR

**KAJIAN PERSEKUTUAN KAWATAN DAN
KAWATAN**

PERSEKUTUAN

**PERSEKUTUAN PERSEKUTUAN DAN KAWATAN
PERSEKUTUAN PERSEKUTUAN DAN KAWATAN
PERSEKUTUAN PERSEKUTUAN DAN KAWATAN
PERSEKUTUAN PERSEKUTUAN DAN KAWATAN**

KAWATAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN



KAWATAN PERSEKUTUAN

Persekutuan Persekutuan
KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN

KAWATAN PERSEKUTUAN



DATA KOORDINAT DAN ELEVASI

Daerah Irigasi Rawas : Kurau	Referensi Spasial	: Cors /1,122 m
Jaringan Reklamasi :	Elevasi Muka Air	: (-0.095) - (-0.315)
Daerah Pengamat : Kurau	Bulan Tahun	: November 2025
Kecamatan : Bumi Makmur	Musim	: Hujan
Kabupaten/Kota : Tanah Laut	Periode	:
Provinsi : Kalimantan Selatan		

No	Keterangan	UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR		
		(UTM)		
		Koordinat		Elevasi
		Eastung (X)	Northing (Y)	Elevation (Z)
1	Titik	227076,273	9603873,867	-2,730
2	Titik	227069,789	9603882,502	-2,730
3	Titik	227073,571	9603879,120	-2,660
4	Titik	227078,790	9603872,520	-2,740
5	Titik	227068,719	9603868,330	-2,670
6	Titik	227079,470	9603871,170	-2,720
7	Titik	227080,740	9603869,200	-2,680
8	Titik	227082,100	9603867,530	-2,740
9	Titik	227083,740	9603865,770	-2,710
10	Titik	227085,580	9603863,860	-2,760
11	Titik	227087,680	9603861,840	-2,670
12	Titik	227089,740	9603859,500	-2,700
13	Titik	227091,840	9603857,010	-2,710
14	Titik	227094,020	9603854,430	-2,680
15	Titik	227096,350	9603851,850	-2,650
16	Titik	227098,580	9603849,130	-2,660
17	Titik	227100,860	9603846,410	-2,670
18	Titik	227103,200	9603843,670	-2,670
19	Titik	227105,610	9603840,920	-2,710
20	Titik	227108,000	9603838,210	-2,680
21	Titik	227110,440	9603835,550	-2,680
22	Titik	227113,050	9603832,960	-2,670
23	Titik	227115,670	9603830,320	-2,700
24	Titik	227118,220	9603827,620	-2,670
25	Titik	227120,640	9603824,830	-2,750
26	Titik	227123,020	9603821,970	-2,700
27	Titik	227125,320	9603819,040	-2,700
28	Titik	227127,620	9603816,070	-2,720
29	Titik	227129,810	9603813,060	-2,680
30	Titik	227132,030	9603810,040	-2,710
31	Titik	227134,270	9603807,000	-2,700
32	Titik	227136,450	9603803,860	-2,610
33	Titik	227138,550	9603800,660	-2,490
34	Titik	227140,730	9603797,530	-2,630
35	Titik	227142,980	9603794,430	-2,620
36	Titik	227145,340	9603791,440	-2,620

37	Titik	227147,700	9603788,490	-2,620
38	Titik	227150,250	9603785,630	-2,650
39	Titik	227152,890	9603782,850	-2,620
40	Titik	227155,570	9603780,070	-2,670
41	Titik	227158,250	9603777,320	-2,660
42	Titik	227160,930	9603774,580	-2,620
43	Titik	227163,750	9603771,700	-2,660
44	Titik	227166,980	9603768,610	-2,680
45	Titik	227170,330	9603765,180	-2,700
46	Titik	227173,840	9603761,560	-2,680
47	Titik	227177,250	9603757,710	-2,670
48	Titik	227180,530	9603753,690	-2,660
49	Titik	227183,740	9603749,510	-2,650
50	Titik	227186,760	9603745,140	-2,680
51	Titik	227189,680	9603740,750	-2,610
52	Titik	227192,570	9603736,380	-2,670
53	Titik	227195,440	9603731,940	-2,620
54	Titik	227198,360	9603727,560	-2,640
55	Titik	227201,330	9603723,290	-2,650
56	Titik	227204,540	9603719,060	-2,630
57	Titik	227207,930	9603714,950	-2,680
58	Titik	227211,230	9603710,840	-2,670
59	Titik	227214,480	9603706,750	-2,660
60	Titik	227217,920	9603702,840	-2,680
61	Titik	227221,230	9603698,850	-2,650
62	Titik	227224,430	9603694,690	-2,650
63	Titik	227227,510	9603690,450	-2,650
64	Titik	227230,710	9603686,300	-2,730
65	Titik	227234,020	9603682,190	-2,670
66	Titik	227237,390	9603678,200	-2,670
67	Titik	227241,070	9603674,630	-2,650
68	Titik	227243,040	9603672,960	-2,660
69	Titik	227249,410	9603668,340	-2,660
70	Titik	227253,780	9603665,510	-2,700
71	Titik	227258,190	9603662,930	-2,680
72	Titik	227264,970	9603659,120	-2,640
73	Titik	227269,630	9603656,750	-2,730
74	Titik	227274,130	9603654,510	-2,640
75	Titik	227278,750	9603652,260	-2,710
76	Titik	227283,450	9603649,980	-2,710
77	Titik	227288,100	9603647,790	-2,680
78	Titik	227292,720	9603645,630	-2,740
79	Titik	227297,410	9603643,300	-2,710
80	Titik	227302,020	9603641,050	-2,710
81	Titik	227306,650	9603638,740	-2,710
82	Titik	227311,260	9603636,290	-2,700
83	Titik	227315,970	9603633,950	-2,740
84	Titik	227320,490	9603631,450	-2,710
85	Titik	227324,900	9603628,630	-2,670
86	Titik	227329,190	9603625,640	-2,700

87	Titik	227333,340	9603622,500	-2,710
88	Titik	227337,310	9603619,140	-2,800
89	Titik	227341,170	9603615,510	-2,820
90	Titik	227344,690	9603611,620	-2,720
91	Titik	227348,160	9603607,670	-2,740
92	Titik	227351,540	9603603,540	-2,750
93	Titik	227354,620	9603599,280	-2,720
94	Titik	227357,690	9603595,060	-2,710
95	Titik	227360,670	9603590,730	-2,740
96	Titik	227363,730	9603586,470	-2,720
97	Titik	227366,920	9603582,250	-2,730
98	Titik	227370,110	9603578,070	-2,740
99	Titik	227373,360	9603573,970	-2,750
100	Titik	227376,730	9603569,980	-2,710
101	Titik	227380,300	9603566,090	-2,740
102	Titik	227383,770	9603562,170	-2,680
103	Titik	227387,350	9603558,390	-2,760
104	Titik	227390,850	9603554,600	-2,710
105	Titik	227394,520	9603550,960	-2,800
106	Titik	227398,360	9603547,420	-2,760
107	Titik	227402,200	9603543,910	-2,750
108	Titik	227405,980	9603540,380	-2,740
109	Titik	227409,910	9603537,000	-2,730
110	Titik	227414,000	9603533,770	-2,790
111	Titik	227418,170	9603530,800	-2,720
112	Titik	227422,620	9603528,090	-2,790
113	Titik	227427,130	9603525,510	-2,740
114	Titik	227431,600	9603523,180	-2,740
115	Titik	227436,280	9603521,120	-2,760
116	Titik	227441,140	9603519,150	-2,770
117	Titik	227445,820	9603517,040	-2,760
118	Titik	227450,530	9603514,870	-2,860
119	Titik	227455,170	9603512,710	-2,760
120	Titik	227459,850	9603510,520	-2,770
121	Titik	227464,540	9603508,200	-2,840
122	Titik	227469,230	9603505,890	-2,790
123	Titik	227473,810	9603503,590	-2,800
124	Titik	227478,310	9603501,180	-2,820
125	Titik	227482,920	9603498,740	-2,890
126	Titik	227487,470	9603496,220	-2,820
127	Titik	227492,000	9603493,710	-2,810
128	Titik	227496,440	9603491,050	-2,830
129	Titik	227500,890	9603488,430	-2,830
130	Titik	227505,240	9603485,740	-2,840
131	Titik	227509,700	9603482,970	-2,850
132	Titik	227514,060	9603480,130	-2,850
133	Titik	227518,330	9603477,270	-2,850
134	Titik	227522,690	9603474,460	-2,830
135	Titik	227527,100	9603471,600	-2,860
136	Titik	227531,460	9603468,750	-2,860

137	Titik	227535,790	9603465,890	-2,900
138	Titik	227540,130	9603463,020	-2,920
139	Titik	227544,440	9603460,150	-2,880
140	Titik	227548,740	9603457,250	-2,910
141	Titik	227553,040	9603454,310	-2,860
142	Titik	227557,450	9603451,280	-2,900
143	Titik	227561,730	9603448,070	-2,840
144	Titik	227566,070	9603444,920	-2,920
145	Titik	227570,350	9603441,650	-2,860
146	Titik	227574,620	9603438,360	-2,880
147	Titik	227578,990	9603435,120	-2,920
148	Titik	227583,360	9603431,880	-2,880
149	Titik	227587,710	9603428,700	-2,880
150	Titik	227592,250	9603425,540	-2,920
151	Titik	227596,940	9603422,550	-2,920
152	Titik	227601,550	9603419,680	-2,890
153	Titik	227606,280	9603416,890	-2,900
154	Titik	227610,980	9603414,050	-2,920
155	Titik	227615,720	9603411,340	-2,940
156	Titik	227620,470	9603408,600	-2,910
157	Titik	227623,260	9603405,930	-2,920
158	Titik	227630,030	9603403,220	-2,930
159	Titik	227634,750	9603400,520	-2,910
160	Titik	227639,490	9603397,760	-2,980
161	Titik	227644,390	9603395,080	-2,940
162	Titik	227649,260	9603392,400	-2,970
163	Titik	227654,000	9603389,850	-2,930
164	Titik	227658,800	9603387,320	-3,060
165	Titik	227663,700	9603384,750	-2,930
166	Titik	227668,530	9603382,040	-3,010
167	Titik	227673,350	9603379,440	-3,020
168	Titik	227678,180	9603376,880	-3,040
169	Titik	227683,020	9603374,340	-3,020
170	Titik	227687,890	9603371,750	-2,980
171	Titik	227692,750	9603369,180	-2,950
172	Titik	227697,610	9603366,620	-3,000
173	Titik	227702,480	9603364,080	-3,020
174	Titik	227707,360	9603361,640	-3,020
175	Titik	227712,250	9603359,150	-2,970
176	Titik	227717,040	9603356,510	-3,040
177	Titik	227721,890	9603354,070	-3,010
178	Titik	227726,700	9603351,460	-3,030
179	Titik	227731,630	9603348,980	-3,000
180	Titik	227736,510	9603346,310	-3,040
181	Titik	227741,250	9603343,580	-3,070
182	Titik	227745,970	9603340,820	-3,060
183	Titik	227750,740	9603338,060	-3,030
184	Titik	227755,520	9603335,190	-3,070
185	Titik	227760,330	9603332,520	-3,040
186	Titik	227765,070	9603329,820	-3,070

187	Titik	227769,900	9603327,260	-3,020
188	Titik	227774,690	9603324,660	-3,070
189	Titik	227779,490	9603322,100	-3,120
190	Titik	227784,280	9603319,510	-3,070
191	Titik	227789,050	9603316,960	-3,040
192	Titik	227796,390	9603313,130	-3,100
193	Titik	227801,120	9603310,510	-3,040
194	Titik	227805,940	9603308,020	-3,030
195	Titik	227810,850	9603305,510	-3,130
196	Titik	227815,840	9603303,070	-3,130
197	Titik	227820,660	9603300,590	-3,100
198	Titik	227825,610	9603298,140	-3,120
199	Titik	227830,580	9603295,590	-3,150
200	Titik	227835,510	9603293,150	-3,110
201	Titik	227840,540	9603290,670	-3,100
202	Titik	227845,410	9603288,180	-3,150
203	Titik	227850,330	9603285,580	-3,090
204	Titik	227855,190	9603282,830	-3,190
205	Titik	227859,950	9603279,980	-3,180
206	Titik	227864,620	9603277,050	-3,220
207	Titik	227869,250	9603273,850	-3,170
208	Titik	227873,430	9603270,120	-3,190
209	Titik	227877,460	9603266,300	-3,120
210	Titik	227881,450	9603262,360	-3,200
211	Titik	227885,250	9603258,200	-3,200
212	Titik	227888,880	9603255,880	-3,180
213	Titik	227892,460	9603249,580	-3,170
214	Titik	227896,020	9603245,280	-3,210
215	Titik	227899,720	9603241,040	-3,120
216	Titik	227903,440	9603236,730	-3,330
217	Titik	227907,110	9603232,540	-3,250
218	Titik	227910,870	9603228,450	-3,130
219	Titik	227914,750	9603224,410	-3,200
220	Titik	227918,690	9603220,520	-3,270
221	Titik	227922,670	9603216,640	-3,120
222	Titik	227926,730	9603212,820	-3,300
223	Titik	227930,980	9603209,120	-3,260
224	Titik	227935,150	9603205,390	-3,210
225	Titik	227939,550	9603201,840	-3,220
226	Titik	227944,010	9603198,270	-3,260
227	Titik	227948,350	9603194,690	-3,300
228	Titik	227952,630	9603191,050	-3,170
229	Titik	227956,730	9603187,260	-3,220
230	Titik	227960,810	9603183,310	-3,260
231	Titik	227964,730	9603179,260	-3,210
232	Titik	227968,550	9603175,150	-3,240
233	Titik	227972,300	9603170,890	-3,210
234	Titik	227975,930	9603166,600	-3,240
235	Titik	227979,640	9603162,380	-3,190
236	Titik	227983,250	9603158,090	-3,180

237	Titik	227986,740	9603153,750	-3,290
238	Titik	227990,250	9603149,340	-3,280
239	Titik	227993,840	9603145,010	-3,250
240	Titik	227997,680	9603140,940	-3,190
241	Titik	228001,580	9603136,970	-3,210
242	Titik	228005,760	9603133,180	-3,280
243	Titik	228010,180	9603129,670	-3,330
244	Titik	228012,380	9603127,890	-3,280
245	Titik	228018,720	9603122,300	-3,270
246	Titik	228022,770	9603118,390	-3,240
247	Titik	228026,660	9603114,290	-3,300
248	Titik	228030,270	9603110,000	-3,240
249	Titik	228033,770	9603105,610	-3,280
250	Titik	228037,130	9603101,110	-3,270
251	Titik	228040,370	9603096,620	-3,240
252	Titik	228043,920	9603092,130	-3,340
253	Titik	228047,420	9603087,810	-3,270
254	Titik	228051,040	9603083,460	-3,300
255	Titik	228054,660	9603079,150	-3,280
256	Titik	228058,310	9603074,820	-3,300
257	Titik	228062,030	9603070,560	-3,250
258	Titik	228065,810	9603066,390	-3,260
259	Titik	228069,650	9603062,190	-3,310
260	Titik	228073,520	9603058,100	-3,280
261	Titik	228077,420	9603054,120	-3,250
262	Titik	228081,460	9603050,150	-3,370
263	Titik	228085,480	9603046,210	-3,330
264	Titik	228089,560	9603042,370	-3,330
265	Titik	228093,710	9603038,550	-3,330
266	Titik	228097,910	9603034,790	-3,290
267	Titik	228102,210	9603031,120	-3,290
268	Titik	228106,450	9603027,510	-3,380
269	Titik	228110,770	9603023,990	-3,330
270	Titik	228115,100	9603020,440	-3,350
271	Titik	228119,510	9603016,940	-3,330
272	Titik	228124,000	9603013,510	-3,330
273	Titik	228128,390	9603009,990	-3,340
274	Titik	228132,760	9603006,400	-3,380
275	Titik	228136,990	9603002,740	-3,310
276	Titik	228141,250	9602999,060	-3,290
277	Titik	228145,440	9602995,210	-3,350
278	Titik	228149,550	9602991,410	-3,290
279	Titik	228153,690	9602987,500	-3,350
280	Titik	228157,680	9602983,490	-3,310
281	Titik	228161,570	9602979,480	-3,310
282	Titik	228165,480	9602975,440	-3,260
283	Titik	228169,340	9602971,230	-3,370
284	Titik	228173,030	9602966,980	-3,290
285	Titik	228176,670	9602962,590	-3,370
286	Titik	228180,220	9602958,150	-3,350

287	Titik	228183,700	9602953,650	-3,340
288	Titik	228187,200	9602949,240	-3,330
289	Titik	228190,620	9602944,650	-3,300
290	Titik	228193,950	9602940,060	-3,360
291	Titik	228197,230	9602935,410	-3,360
292	Titik	228200,430	9602930,720	-3,340
293	Titik	228203,740	9602926,070	-3,340
294	Titik	228206,870	9602921,390	-3,310
295	Titik	228209,950	9602916,690	-3,370
296	Titik	228213,140	9602911,980	-3,310
297	Titik	228216,270	9602907,260	-3,330
298	Titik	228219,350	9602902,600	-3,380
299	Titik	228222,850	9602897,940	-3,360
300	Titik	228226,120	9602893,380	-3,300
301	Titik	228229,630	9602888,930	-3,400
302	Titik	228233,030	9602884,400	-3,340
303	Titik	228236,510	9602879,960	-3,330
304	Titik	228240,170	9602875,610	-3,330
305	Titik	228243,730	9602871,170	-3,350
306	Titik	228247,350	9602866,890	-3,300
307	Titik	228251,150	9602862,640	-3,350
308	Titik	228254,870	9602858,410	-3,280
309	Titik	228258,680	9602854,230	-3,310
310	Titik	228262,560	9602850,090	-3,380
311	Titik	228266,500	9602845,990	-3,380
312	Titik	228270,450	9602841,940	-3,400
313	Titik	228274,350	9602837,990	-3,380
314	Titik	228278,420	9602834,030	-3,400
315	Titik	228282,490	9602830,040	-3,340
316	Titik	228286,520	9602826,100	-3,360
317	Titik	228290,700	9602822,140	-3,290
318	Titik	228294,860	9602818,160	-3,370
319	Titik	228298,910	9602814,220	-3,360
320	Titik	228303,090	9602810,350	-3,390
321	Titik	228292,550	9602104,580	-3,470
322	Titik	228295,430	9602099,180	-3,480
323	Titik	228298,300	9602095,970	-3,450
324	Titik	228301,300	9602088,700	-3,520
325	Titik	228304,290	9602083,540	-3,460
326	Titik	228307,320	9602078,340	-3,460
327	Titik	228310,360	9602073,080	-3,510
328	Titik	228313,360	9602067,850	-3,520
329	Titik	228316,160	9602062,680	-3,510
330	Titik	228319,230	9602057,490	-3,480
331	Titik	228322,150	9602052,210	-3,490
332	Titik	228325,180	9602047,080	-3,510
333	Titik	228331,240	9602036,650	-3,460
334	Titik	228334,350	9602031,510	-3,490
335	Titik	228337,480	9602026,460	-3,510
336	Titik	228340,860	9602021,480	-3,470

337	Titik	228844,040	9602016,220	-3,490
338	Titik	228846,600	9602010,940	-3,550
339	Titik	228849,290	9602005,540	-3,460
340	Titik	228851,610	9601999,940	-3,490
341	Titik	228853,630	9601994,430	-3,490
342	Titik	228855,580	9601988,830	-3,440
343	Titik	228857,100	9601982,990	-3,450
344	Titik	228858,340	9601977,290	-3,440
345	Titik	228859,490	9601971,450	-3,550
346	Titik	228860,990	9601965,740	-3,450
347	Titik	228862,890	9601960,200	-3,440
348	Titik	228865,310	9601954,730	-3,470
349	Titik	228868,110	9601949,430	-3,470
350	Titik	228873,840	9601938,970	-3,520
351	Titik	228876,640	9601933,670	-3,470
352	Titik	228879,310	9601928,330	-3,430
353	Titik	228881,880	9601922,970	-3,460
354	Titik	228884,460	9601917,600	-3,560
355	Titik	228886,900	9601912,220	-3,460
356	Titik	228889,310	9601906,800	-3,510
357	Titik	228891,670	9601901,390	-3,510
358	Titik	228893,950	9601896,010	-3,620
359	Titik	228896,190	9601890,530	-3,510
360	Titik	228930,070	9601789,960	-3,520
361	Titik	228931,320	9601784,260	-3,460
362	Titik	228932,480	9601778,560	-3,540
363	Titik	228934,120	9601772,910	-3,510
364	Titik	228935,870	9601767,300	-3,560
365	Titik	228937,820	9601761,770	-3,490
366	Titik	228940,040	9601756,240	-3,490
367	Titik	228942,280	9601750,760	-3,490
368	Titik	228944,470	9601745,390	-3,490
369	Titik	228947,080	9601740,070	-3,580
370	Titik	228949,660	9601734,720	-3,510
371	Titik	228952,240	9601729,410	-3,490
372	Titik	228954,980	9601724,190	-3,510
373	Titik	228957,820	9601718,960	-3,520
374	Titik	228960,680	9601713,740	-3,530
375	Titik	228963,310	9601708,400	-3,580
376	Titik	228965,710	9601703,060	-3,480
377	Titik	228967,860	9601697,680	-3,580
378	Titik	228970,990	9601692,820	-3,487
379	Titik	228974,690	9601688,220	-3,537
380	Titik	228979,120	9601684,190	-3,547
381	Titik	228984,090	9601680,810	-3,507
382	Titik	228989,020	9601677,540	-3,587
383	Titik	228994,360	9601674,740	-3,607
384	Titik	228999,670	9601671,960	-3,537
385	Titik	229005,100	9601669,540	-3,587
386	Titik	229010,410	9601667,100	-3,537

387	Titik	229015,840	9601664,860	-3,657
388	Titik	229021,520	9601662,770	-3,607
389	Titik	229027,170	9601660,730	-3,607
390	Titik	229032,800	9601658,650	-3,557
391	Titik	229038,410	9601656,640	-3,547
392	Titik	229044,170	9601654,660	-3,557
393	Titik	229049,590	9601652,170	-3,557
394	Titik	229054,870	9601649,400	-3,587
395	Titik	229060,030	9601646,350	-3,597
396	Titik	229064,900	9601642,960	-3,627
397	Titik	229353,480	9601434,580	-3,467
398	Titik	229356,170	9601431,920	-3,407
399	Titik	229358,720	9601429,450	-3,467
400	Titik	229361,260	9601427,080	-3,467
401	Titik	229363,660	9601424,800	-3,397
402	Titik	229366,180	9601422,660	-3,167
403	Titik	229371,007	9601419,034	-3,167
404	Titik	229429,400	9601382,180	-3,537
405	Titik	229432,210	9601380,780	-3,557
406	Titik	229435,110	9601379,430	-3,537
407	Titik	229438,350	9601377,820	-3,467
408	Titik	229442,240	9601375,720	-3,467
409	Titik	229446,660	9601373,080	-3,577
410	Titik	229451,180	9601369,770	-3,357
411	Titik	229455,570	9601366,510	-3,317
412	Titik	229459,740	9601362,440	-3,457
413	Titik	229463,650	9601358,250	-3,427
414	Titik	229467,010	9601355,770	-3,417
415	Titik	229470,430	9601349,200	-3,427
416	Titik	229473,810	9601344,510	-3,497
417	Titik	229477,090	9601339,860	-3,367
418	Titik	229480,360	9601335,500	-3,577
419	Titik	229483,830	9601330,720	-3,407
420	Titik	229487,220	9601326,160	-3,457
421	Titik	229490,760	9601321,630	-3,487
422	Titik	229494,320	9601317,050	-3,407
423	Titik	229497,850	9601312,450	-3,417
424	Titik	229501,470	9601307,960	-3,387
425	Titik	229505,050	9601303,400	-3,377
426	Titik	229508,640	9601298,910	-3,487
427	Titik	229512,340	9601294,570	-3,407
428	Titik	229516,160	9601290,120	-3,477
429	Titik	229519,980	9601285,810	-3,407
430	Titik	229523,730	9601281,480	-3,577
431	Titik	229527,660	9601277,250	-3,417
432	Titik	229531,610	9601272,950	-3,407
433	Titik	229535,630	9601268,750	-3,407
434	Titik	229539,710	9601264,600	-3,357
435	Titik	229543,680	9601260,360	-3,427
436	Titik	229547,720	9601256,200	-3,417

437	Titik	229551,680	9601252,030	-3,447
438	Titik	229555,800	9601248,010	-3,417
439	Titik	229559,830	9601243,910	-3,417
440	Titik	229563,880	9601239,890	-3,447
441	Titik	229568,040	9601235,810	-3,427
442	Titik	229572,180	9601231,790	-3,337
443	Titik	229576,320	9601227,790	-3,487
444	Titik	229580,570	9601223,950	-3,367
445	Titik	229584,880	9601220,140	-3,367
446	Titik	229589,490	9601216,460	-3,457
447	Titik	229593,960	9601212,760	-3,427
448	Titik	229598,380	9601209,090	-3,357
449	Titik	229602,810	9601205,360	-3,497
450	Titik	229607,330	9601201,670	-3,427
451	Titik	229611,860	9601197,920	-3,337
452	Titik	229616,310	9601194,150	-3,427
453	Titik	229620,890	9601190,670	-3,367
454	Titik	229625,460	9601186,960	-3,427
455	Titik	229629,980	9601183,230	-3,457
456	Titik	229634,590	9601179,660	-3,287
457	Titik	229639,020	9601175,890	-3,407
458	Titik	229643,620	9601172,380	-3,377
459	Titik	229648,300	9601168,820	-3,357
460	Titik	229652,870	9601165,200	-3,417
461	Titik	229657,470	9601161,630	-3,377
462	Titik	229662,100	9601158,090	-3,407
463	Titik	229666,760	9601154,590	-3,287
464	Titik	229671,480	9601151,140	-3,477
465	Titik	229676,360	9601147,760	-3,307
466	Titik	229680,790	9601144,030	-3,417
467	Titik	229684,750	9601140,020	-3,377
468	Titik	229688,980	9601136,030	-3,357
469	Titik	229692,930	9601131,850	-3,427
470	Titik	229696,890	9601127,720	-3,287
471	Titik	229700,760	9601123,460	-3,337
472	Titik	229704,630	9601119,170	-3,297
473	Titik	229708,390	9601114,760	-3,327
474	Titik	229712,270	9601110,350	-3,377
475	Titik	229716,020	9601105,880	-3,357
476	Titik	229719,610	9601101,460	-3,637
477	Titik	229723,420	9601096,970	-3,377
478	Titik	229726,990	9601092,460	-3,377
479	Titik	229730,590	9601087,930	-3,417
480	Titik	229734,210	9601083,410	-3,317
481	Titik	229737,550	9601078,690	-3,337
482	Titik	229740,980	9601074,030	-3,427
483	Titik	229744,260	9601069,310	-3,317
484	Titik	229747,560	9601064,570	-3,377
485	Titik	229751,020	9601059,920	-3,327
486	Titik	229754,420	9601055,350	-3,287

487	Titik	229757,990	9601050,800	-3,417
488	Titik	229761,630	9601046,350	-3,357
489	Titik	229765,260	9601041,900	-3,297
490	Titik	229770,900	9601035,520	-3,367
491	Titik	229774,740	9601031,010	-3,297
492	Titik	229778,600	9601026,750	-3,307
493	Titik	229782,570	9601022,620	-3,467
494	Titik	229786,640	9601018,500	-3,267
495	Titik	229790,720	9601014,420	-3,317
496	Titik	229794,880	9601010,470	-3,327
497	Titik	229799,140	9601006,540	-3,247
498	Titik	229801,210	9601004,600	-3,837
499	Titik	229807,730	9600998,990	-3,307
500	Titik	229812,040	9600995,220	-3,337
501	Titik	229816,480	9600991,650	-3,397
502	Titik	229820,970	9600988,070	-3,387
503	Titik	229825,530	9600984,390	-3,287
504	Titik	229829,740	9600980,530	-3,357
505	Titik	229833,900	9600976,540	-3,317
506	Titik	229837,820	9600972,400	-3,287
507	Titik	229841,580	9600968,080	-3,337
508	Titik	229845,270	9600963,750	-3,337
509	Titik	229848,830	9600959,310	-3,317
510	Titik	229852,430	9600954,840	-3,337
511	Titik	229855,840	9600950,280	-3,287
512	Titik	229859,390	9600945,880	-3,327
513	Titik	229862,880	9600941,450	-3,297
514	Titik	229866,770	9600937,220	-3,317
515	Titik	229870,530	9600932,810	-3,277
516	Titik	229873,730	9600928,150	-3,327
517	Titik	229876,890	9600923,350	-3,417
518	Titik	229879,770	9600918,430	-3,307
519	Titik	229882,330	9600913,450	-3,407
520	Titik	229884,860	9600908,410	-3,317
521	Titik	229887,190	9600903,270	-3,307
522	Titik	229889,380	9600898,110	-3,457
523	Titik	229891,770	9600893,090	-3,477
524	Titik	229894,200	9600888,010	-3,307
525	Titik	229896,680	9600882,960	-3,377
526	Titik	229899,340	9600877,990	-3,297
527	Titik	229901,970	9600873,000	-3,357
528	Titik	229904,760	9600868,010	-3,357
529	Titik	229907,530	9600863,110	-3,267
530	Titik	229910,420	9600858,200	-3,357
531	Titik	229913,370	9600853,310	-3,307
532	Titik	229916,250	9600848,440	-3,337
533	Titik	229919,330	9600843,630	-3,307
534	Titik	229922,370	9600838,740	-3,357
535	Titik	229925,340	9600833,930	-3,297
536	Titik	229928,600	9600829,240	-3,427

537	Titik	229931,850	9600824,490	-3,237
538	Titik	229935,040	9600819,670	-3,367
539	Titik	229938,190	9600815,020	-3,327
540	Titik	229941,580	9600810,280	-3,327
541	Titik	229944,950	9600805,580	-3,417
542	Titik	229948,230	9600800,880	-3,367
543	Titik	229951,440	9600796,130	-3,357
544	Titik	229954,790	9600791,490	-3,277
545	Titik	229958,210	9600786,870	-3,297
546	Titik	229961,530	9600782,200	-3,287
547	Titik	229965,080	9600777,670	-3,327
548	Titik	229968,560	9600773,060	-3,387
549	Titik	229972,010	9600768,590	-3,287
550	Titik	229975,490	9600764,070	-3,327
551	Titik	229979,050	9600759,610	-3,327
552	Titik	229982,450	9600755,000	-3,327
553	Titik	229985,850	9600750,450	-3,367
554	Titik	229989,360	9600745,980	-3,267
555	Titik	229992,830	9600741,390	-3,357
556	Titik	229996,250	9600736,880	-3,307
557	Titik	229999,830	9600732,410	-3,297
558	Titik	230003,370	9600727,880	-3,277
559	Titik	230006,920	9600723,450	-3,337
560	Titik	230010,590	9600719,060	-3,227
561	Titik	230014,200	9600714,620	-3,417
562	Titik	230017,980	9600710,380	-3,207
563	Titik	230021,800	9600706,010	-3,337
564	Titik	230025,600	9600701,720	-3,377
565	Titik	230029,340	9600697,330	-3,297
566	Titik	230033,300	9600693,170	-3,397
567	Titik	230037,210	9600688,990	-3,207
568	Titik	230041,100	9600684,810	-3,417
569	Titik	230045,070	9600680,730	-3,337
570	Titik	230048,940	9600676,510	-3,307
571	Titik	230052,880	9600672,400	-3,287
572	Titik	230056,790	9600668,210	-3,337
573	Titik	230060,650	9600664,010	-3,307
574	Titik	230064,540	9600659,720	-3,317
575	Titik	230068,410	9600655,460	-3,317
576	Titik	230072,220	9600651,090	-3,407
577	Titik	230076,150	9600646,900	-3,367
578	Titik	230079,970	9600642,670	-3,327
579	Titik	230083,850	9600638,450	-3,337
580	Titik	230087,630	9600634,130	-3,377
581	Titik	230091,500	9600629,910	-3,417
582	Titik	230095,390	9600625,710	-3,367
583	Titik	230099,190	9600621,420	-3,317
584	Titik	230103,000	9600617,140	-3,427
585	Titik	230106,770	9600612,950	-3,267
586	Titik	230110,540	9600608,560	-3,447

587	Titik	230114,470	9600604,480	-3,287
588	Titik	230118,370	9600600,230	-3,307
589	Titik	230122,260	9600596,090	-3,447
590	Titik	230126,140	9600591,800	-3,287
591	Titik	230129,930	9600587,620	-3,397
592	Titik	230133,940	9600583,470	-3,307
593	Titik	230137,780	9600579,240	-3,377
594	Titik	230141,680	9600575,130	-3,357
595	Titik	230145,680	9600570,960	-3,367
596	Titik	230149,590	9600566,740	-3,337
597	Titik	230153,520	9600562,560	-3,367
598	Titik	230157,330	9600558,350	-3,397
599	Titik	230161,250	9600554,200	-3,327
600	Titik	230164,990	9600549,910	-3,297
601	Titik	230168,800	9600545,690	-3,447
602	Titik	230172,720	9600541,520	-3,307
603	Titik	230176,420	9600537,190	-3,457
604	Titik	230180,350	9600533,080	-3,397
605	Titik	230184,240	9600528,840	-3,417
606	Titik	230188,110	9600524,600	-3,397
607	Titik	230192,020	9600520,360	-3,407
608	Titik	230195,710	9600515,900	-3,297
609	Titik	230198,760	9600511,110	-3,477
610	Titik	230200,330	9600508,800	-3,307
611	Titik	230205,110	9600501,670	-3,387
612	Titik	230208,110	9600496,840	-3,407
613	Titik	230211,150	9600492,000	-3,387
614	Titik	230213,990	9600487,030	-3,457
615	Titik	230216,950	9600482,250	-3,287
616	Titik	230219,770	9600477,300	-3,377
617	Titik	230223,820	9600469,960	-3,387
618	Titik	230226,380	9600464,950	-3,377
619	Titik	230228,900	9600460,000	-3,417
620	Titik	230231,560	9600455,040	-3,387
621	Titik	230234,240	9600450,070	-3,357
622	Titik	230236,860	9600445,090	-3,447
623	Titik	230239,280	9600440,010	-3,427
624	Titik	230241,500	9600434,800	-3,337
625	Titik	230243,480	9600429,610	-3,407
626	Titik	230245,400	9600424,340	-3,377
627	Titik	230247,370	9600419,100	-3,407
628	Titik	230249,070	9600413,850	-3,307
629	Titik	230250,960	9600408,720	-3,457
630	Titik	230253,750	9600403,830	-3,457
631	Titik	230256,270	9600398,690	-3,337
632	Titik	230258,210	9600393,480	-3,457
633	Titik	230259,820	9600388,200	-3,377
634	Titik	230261,160	9600382,830	-3,417
635	Titik	230262,450	9600377,490	-3,337
636	Titik	230263,740	9600372,140	-3,447

637	Titik	230265,010	9600366,670	-3,407
638	Titik	230265,640	9600361,190	-3,377
639	Titik	230265,740	9600355,860	-3,407
640	Titik	230265,920	9600350,450	-3,447
641	Titik	230265,980	9600345,030	-3,387
642	Titik	230265,820	9600339,690	-3,497
643	Titik	230265,990	9600334,200	-3,327
644	Titik	230265,920	9600328,790	-3,477
645	Titik	230265,740	9600323,390	-3,397
646	Titik	230265,480	9600317,990	-3,567
647	Titik	230265,060	9600312,590	-3,387
648	Titik	230264,590	9600307,210	-3,447
649	Titik	230264,120	9600301,810	-3,357
650	Titik	230263,580	9600296,520	-3,467
651	Titik	230263,040	9600291,200	-3,377
652	Titik	230262,500	9600285,850	-3,427
653	Titik	230262,010	9600280,500	-3,467
654	Titik	230261,340	9600275,190	-3,507
655	Titik	230260,570	9600269,940	-3,357
656	Titik	230260,130	9600264,870	-3,427
657	Titik	230261,490	9600260,090	-3,407
658	Titik	230263,970	9600255,540	-3,397
659	Titik	230267,170	9600251,420	-3,467
660	Titik	230271,240	9600247,880	-3,337
661	Titik	230275,720	9600244,690	-3,487
662	Titik	230280,600	9600241,850	-3,497
663	Titik	230285,500	9600239,130	-3,407
664	Titik	230290,580	9600236,580	-3,387
665	Titik	230295,680	9600234,190	-3,457
666	Titik	230300,950	9600231,950	-3,407
667	Titik	230306,220	9600229,760	-3,417
668	Titik	230311,540	9600227,720	-3,407
669	Titik	230316,920	9600225,770	-3,427
670	Titik	230322,390	9600224,030	-3,417
671	Titik	230327,750	9600222,180	-3,447
672	Titik	230333,070	9600220,110	-3,447
673	Titik	230338,340	9600217,830	-3,417
674	Titik	230343,380	9600215,210	-3,407
675	Titik	230348,490	9600212,650	-3,407
676	Titik	230353,600	9600209,880	-3,477
677	Titik	230358,550	9600206,960	-3,367
678	Titik	230363,520	9600204,080	-3,477
679	Titik	230368,340	9600201,030	-3,377
680	Titik	230373,040	9600197,680	-3,447
681	Titik	230377,780	9600194,490	-3,467
682	Titik	230382,350	9600191,060	-3,327
683	Titik	230386,910	9600187,630	-3,407
684	Titik	230391,570	9600184,230	-3,387
685	Titik	230395,950	9600180,560	-3,417
686	Titik	230400,480	9600177,040	-3,447

687	Titik	230404,930	9600173,460	-3,377
688	Titik	230409,300	9600169,810	-3,427
689	Titik	230413,620	9600166,070	-3,417
690	Titik	230417,820	9600162,290	-3,357
691	Titik	230422,230	9600158,630	-3,417
692	Titik	230426,480	9600154,740	-3,327
693	Titik	230430,650	9600150,850	-3,407
694	Titik	230435,030	9600147,190	-3,397
695	Titik	230439,290	9600143,300	-3,387
696	Titik	230443,480	9600139,460	-3,427
697	Titik	230447,850	9600135,770	-3,357
698	Titik	230452,060	9600132,010	-3,397
699	Titik	230456,300	9600128,250	-3,497
700	Titik	230460,800	9600124,700	-3,357
701	Titik	230465,220	9600121,090	-3,447
702	Titik	230469,610	9600117,560	-3,407
703	Titik	230474,190	9600114,110	-3,427
704	Titik	230478,760	9600110,690	-3,297
705	Titik	230483,370	9600107,310	-3,417
706	Titik	230487,970	9600104,050	-3,367
707	Titik	230492,610	9600100,820	-3,417
708	Titik	230497,290	9600097,660	-3,357
709	Titik	230502,080	9600094,520	-3,377
710	Titik	230506,980	9600091,560	-3,477
711	Titik	230511,830	9600088,580	-3,317
712	Titik	230516,780	9600085,630	-3,487
713	Titik	230521,850	9600082,960	-3,417
714	Titik	230526,830	9600080,150	-3,377
715	Titik	230531,840	9600077,460	-3,417
716	Titik	230537,030	9600075,030	-3,487
717	Titik	230542,110	9600072,440	-3,357
718	Titik	230547,210	9600070,010	-3,507
719	Titik	230552,370	9600067,840	-3,427
720	Titik	230557,730	9600065,440	-3,377
721	Titik	230562,870	9600063,030	-3,447
722	Titik	230568,010	9600060,460	-3,367
723	Titik	230572,880	9600057,680	-3,387
724	Titik	230577,730	9600054,700	-3,377
725	Titik	230582,460	9600051,520	-3,397
726	Titik	230587,070	9600048,180	-3,407
727	Titik	230591,440	9600044,580	-3,407
728	Titik	230595,770	9600040,820	-3,467
729	Titik	230599,840	9600036,870	-3,407
730	Titik	230603,760	9600032,830	-3,397
731	Titik	230607,560	9600028,580	-3,467
732	Titik	230611,150	9600024,230	-3,397
733	Titik	230614,650	9600019,750	-3,467
734	Titik	230617,830	9600015,160	-3,467
735	Titik	230620,930	9600010,550	-3,357
736	Titik	230623,900	9600005,730	-3,487

737	Titik	230626,750	9800000,940	-3,397
738	Titik	230629,340	9599995,920	-3,427
739	Titik	230631,890	9599990,940	-3,377
740	Titik	230634,210	9599985,840	-3,457
741	Titik	230636,370	9599980,710	-3,447
742	Titik	230638,400	9599975,540	-3,327
743	Titik	230640,150	9599970,340	-3,447
744	Titik	230642,590	9599965,480	-3,457
745	Titik	230646,780	9599958,220	-3,447
746	Titik	230649,790	9599953,640	-3,447
747	Titik	230652,970	9599948,980	-3,417
748	Titik	230656,330	9599944,540	-3,477
749	Titik	230659,790	9599940,090	-3,437
750	Titik	230663,440	9599935,760	-3,557
751	Titik	230667,180	9599931,530	-3,347
752	Titik	230671,110	9599927,480	-3,447
753	Titik	230675,270	9599923,540	-3,427
754	Titik	230679,430	9599919,640	-3,487
755	Titik	230683,580	9599915,800	-3,377
756	Titik	230687,940	9599912,180	-3,567
757	Titik	230692,360	9599908,570	-3,377
758	Titik	230696,820	9599905,070	-3,497
759	Titik	230701,320	9599901,650	-3,397
760	Titik	230705,930	9599898,260	-3,437
761	Titik	230710,640	9599894,980	-3,417
762	Titik	230715,280	9599891,800	-3,467
763	Titik	230720,210	9599888,850	-3,397
764	Titik	230724,960	9599885,710	-3,427
765	Titik	230729,840	9599882,660	-3,487
766	Titik	230734,460	9599879,420	-3,467
767	Titik	230739,100	9599876,110	-3,557
768	Titik	230743,650	9599872,540	-3,497
769	Titik	230748,140	9599868,960	-3,447
770	Titik	230752,510	9599865,190	-3,497
771	Titik	230757,020	9599861,530	-3,487
772	Titik	230761,400	9599857,670	-3,417
773	Titik	230765,610	9599853,730	-3,447
774	Titik	230769,860	9599849,720	-3,497
775	Titik	230773,410	9599845,300	-3,427
776	Titik	230777,050	9599840,890	-3,497
777	Titik	230780,900	9599836,630	-3,527
778	Titik	230784,620	9599832,520	-3,387
779	Titik	230788,560	9599828,180	-3,477
780	Titik	230792,680	9599824,180	-3,447
781	Titik	230796,700	9599820,110	-3,517
782	Titik	230801,010	9599816,240	-3,447
783	Titik	230805,140	9599812,290	-3,487
784	Titik	230809,700	9599808,760	-3,647
785	Titik	230814,280	9599805,260	-3,397
786	Titik	230818,620	9599803,570	-3,527

787	Titik	230823,540	9599798,150	-3,477
788	Titik	230827,960	9599794,440	-3,557
789	Titik	230832,240	9599790,680	-3,427
790	Titik	230836,530	9599786,860	-3,477
791	Titik	230840,900	9599783,010	-3,467
792	Titik	230845,090	9599779,140	-3,417
793	Titik	230849,340	9599775,110	-3,497
794	Titik	230853,460	9599771,110	-3,517
795	Titik	230857,750	9599767,220	-3,377
796	Titik	230862,110	9599763,570	-3,447
797	Titik	230866,730	9599760,270	-3,447
798	Titik	230871,700	9599757,440	-3,447
799	Titik	230876,880	9599755,110	-3,407
800	Titik	230882,130	9599753,580	-3,447
801	Titik	230887,980	9599752,930	-3,417
802	Titik	230893,540	9599752,820	-3,377
803	Titik	230899,230	9599753,420	-3,427
804	Titik	230904,880	9599754,050	-3,467
805	Titik	230910,430	9599754,850	-3,447
806	Titik	230916,010	9599755,560	-3,407
807	Titik	230921,750	9599756,110	-3,497
808	Titik	230927,590	9599756,710	-3,507
809	Titik	230933,260	9599756,980	-3,467
810	Titik	230938,810	9599757,090	-3,407
811	Titik	230944,430	9599757,160	-3,427
812	Titik	230950,140	9599757,400	-3,507
813	Titik	230955,930	9599757,540	-3,487
814	Titik	230961,570	9599757,620	-3,447
815	Titik	230967,190	9599757,870	-3,447
816	Titik	230972,570	9599758,070	-3,417
817	Titik	230978,210	9599758,590	-3,577
818	Titik	230984,050	9599759,250	-3,597
819	Titik	230989,340	9599759,890	-3,377
820	Titik	230994,860	9599760,440	-3,357
821	Titik	231000,560	9599761,240	-3,477
822	Titik	231006,110	9599761,930	-3,427
823	Titik	231011,600	9599762,760	-3,477
824	Titik	231017,310	9599763,490	-3,447
825	Titik	231022,910	9599764,390	-4,257
826	Titik	231028,430	9599765,320	-3,477
827	Titik	231033,770	9599766,070	-3,467
828	Titik	231039,230	9599766,920	-3,397
829	Titik	231044,990	9599767,820	-3,587
830	Titik	231050,740	9599768,550	-3,467
831	Titik	231056,180	9599769,360	-3,437
832	Titik	231061,470	9599770,180	-3,397
833	Titik	231066,810	9599771,110	-3,377
834	Titik	231072,480	9599772,130	-3,447
835	Titik	231078,230	9599773,120	-3,537
836	Titik	231083,690	9599774,080	-3,377

837	Titik	231089,040	9599774,610	-3,377
838	Titik	231094,570	9599775,340	-3,437
839	Titik	231100,170	9599776,040	-3,427
840	Titik	231105,880	9599776,870	-3,437
841	Titik	231111,520	9599777,810	-3,407
842	Titik	231116,940	9599778,570	-3,317
843	Titik	231122,310	9599779,550	-3,387
844	Titik	231127,740	9599780,720	-3,427
845	Titik	231133,260	9599782,080	-3,427
846	Titik	231138,930	9599783,650	-3,447
847	Titik	231144,220	9599784,970	-3,357
848	Titik	231149,280	9599786,490	-3,317
849	Titik	231154,370	9599788,060	-3,417
850	Titik	231159,680	9599790,170	-3,447
851	Titik	231165,260	9599792,450	-3,477
852	Titik	231170,290	9599794,500	-3,417
853	Titik	231175,060	9599796,560	-3,327
854	Titik	231180,070	9599798,620	-3,347
855	Titik	231185,450	9599800,640	-3,437
856	Titik	231190,900	9599802,560	-3,427
857	Titik	231196,320	9599804,360	-3,307
858	Titik	231201,620	9599805,960	-3,287
859	Titik	231206,800	9599807,360	-3,297
860	Titik	231212,250	9599808,880	-3,447
861	Titik	231220,490	9599811,140	-3,457
862	Titik	231225,930	9599812,510	-3,347
863	Titik	231231,390	9599813,790	-3,407
864	Titik	231236,640	9599815,010	-3,327
865	Titik	231242,010	9599816,290	-3,397
866	Titik	231247,510	9599817,610	-3,427
867	Titik	231252,970	9599818,990	-3,417
868	Titik	231258,400	9599820,270	-3,357
869	Titik	231263,640	9599821,390	-3,317
870	Titik	231269,010	9599822,650	-3,317
871	Titik	231274,570	9599823,870	-4,047
872	Titik	231280,150	9599825,150	-3,407
873	Titik	231285,580	9599826,500	-3,307
874	Titik	231290,850	9599827,430	-3,247
875	Titik	231296,150	9599828,810	-3,337
876	Titik	231301,630	9599830,410	-3,357
877	Titik	231307,060	9599832,030	-3,357
878	Titik	231312,250	9599833,660	-4,057
879	Titik	231317,370	9599835,420	-3,307
880	Titik	231322,580	9599837,430	-3,257
881	Titik	231327,370	9599839,880	-3,427
882	Titik	231332,090	9599842,590	-3,267
883	Titik	231336,280	9599845,460	-4,017
884	Titik	231340,330	9599848,880	-3,317
885	Titik	231344,150	9599852,950	-3,347
886	Titik	231347,550	9599857,510	-4,067

887	Titik	231350,260	9599861,970	-3,267
888	Titik	231352,680	9599866,340	-4,027
889	Titik	231355,030	9599870,700	-4,047
890	Titik	231357,480	9599875,400	-3,307
891	Titik	231360,000	9599880,550	-4,137
892	Titik	231362,320	9599885,470	-3,307
893	Titik	231364,380	9599890,050	-3,347
894	Titik	231366,430	9599894,800	-3,297
895	Titik	231368,370	9599899,520	-3,267
896	Titik	231370,390	9599904,070	-3,347
897	Titik	231372,410	9599908,800	-4,057
898	Titik	231374,430	9599913,970	-3,407
899	Titik	231376,530	9599919,230	-4,007
900	Titik	231378,350	9599924,040	-3,287
901	Titik	231380,000	9599928,650	-3,227
902	Titik	231381,700	9599933,380	-3,237
903	Titik	231383,470	9599938,090	-4,057
904	Titik	231385,300	9599943,370	-3,377
905	Titik	231387,070	9599948,780	-3,347
906	Titik	231389,160	9599953,650	-3,257
907	Titik	231390,950	9599958,270	-3,317
908	Titik	231392,980	9599962,840	-3,247
909	Titik	231395,120	9599967,460	-3,987
910	Titik	231397,580	9599972,360	-3,407
911	Titik	231400,320	9599977,340	-3,287
912	Titik	231403,500	9599981,690	-3,297
913	Titik	231406,860	9599985,580	-3,247
914	Titik	231410,220	9599989,610	-3,297
915	Titik	231413,690	9599993,740	-4,007
916	Titik	231417,320	9599997,920	-4,047
917	Titik	231420,970	9600002,040	-3,307
918	Titik	231424,410	9600005,890	-3,937
919	Titik	231427,960	9600009,600	-3,237
920	Titik	231431,580	9600013,600	-4,017
921	Titik	231434,810	9600017,920	-3,287
922	Titik	231437,450	9600022,660	-3,337
923	Titik	231439,500	9600027,280	-4,047
924	Titik	231440,780	9600032,000	-3,937
925	Titik	231441,520	9600037,040	-3,257
926	Titik	231441,550	9600042,370	-4,157
927	Titik	231441,400	9600047,370	-3,197
928	Titik	231441,660	9600052,500	-3,207
929	Titik	231442,200	9600057,710	-4,007
930	Titik	231442,900	9600062,920	-3,257
931	Titik	231443,510	9600067,910	-4,057
932	Titik	231444,250	9600073,040	-3,257
933	Titik	231445,300	9600078,450	-3,257
934	Titik	231446,280	9600083,530	-3,207
935	Titik	231446,920	9600088,330	-3,167
936	Titik	231447,560	9600093,330	-3,247

937	Titik	231448,200	9600098,530	-3,247
938	Titik	231448,570	9600103,760	-3,257
939	Titik	231448,860	9600108,850	-3,957
940	Titik	231448,940	9600113,900	-3,147
941	Titik	231448,820	9600119,010	-3,227
942	Titik	231448,790	9600124,230	-3,947
943	Titik	231448,540	9600129,240	-3,147
944	Titik	231448,210	9600134,010	-3,147
945	Titik	231447,840	9600139,190	-3,247
946	Titik	231447,320	9600144,500	-3,947
947	Titik	231446,690	9600149,430	-3,147
948	Titik	231445,950	9600154,290	-3,157
949	Titik	231445,060	9600159,300	-3,227
950	Titik	231444,160	9600164,330	-3,217
951	Titik	231443,980	9600169,210	-3,167
952	Titik	231441,800	9600174,090	-3,987
953	Titik	231440,550	9600179,070	-3,127
954	Titik	231439,070	9600183,730	-3,127
955	Titik	231437,510	9600188,520	-3,197
956	Titik	231435,780	9600193,450	-3,127
957	Titik	231433,910	9600198,020	-3,197
958	Titik	231431,900	9600202,440	-3,227
959	Titik	231429,830	9600207,210	-3,197
960	Titik	231427,600	9600211,710	-3,157
961	Titik	231425,370	9600216,130	-3,837
962	Titik	231422,820	9600220,610	-3,147
963	Titik	231420,150	9600224,900	-3,157
964	Titik	231417,540	9600228,980	-4,017
965	Titik	231414,870	9600233,460	-3,157
966	Titik	231411,910	9600237,560	-3,047
967	Titik	231408,840	9600241,310	-3,207
968	Titik	231405,920	9600245,440	-3,237
969	Titik	231402,940	9600249,700	-3,137
970	Titik	231399,880	9600253,530	-3,087
971	Titik	231396,840	9600257,350	-3,317
972	Titik	231393,900	9600261,630	-3,947
973	Titik	231390,850	9600265,730	-3,167
974	Titik	231387,880	9600269,680	-3,067
975	Titik	231384,910	9600273,670	-3,257
976	Titik	231382,070	9600278,080	-3,217
977	Titik	231379,310	9600282,100	-3,797
978	Titik	231376,620	9600286,180	-3,957
979	Titik	231373,970	9600290,700	-3,177
980	Titik	231371,340	9600294,970	-3,857
981	Titik	231368,780	9600299,200	-3,117
982	Titik	231366,130	9600303,440	-3,177
983	Titik	231363,440	9600307,670	-3,167
984	Titik	231360,550	9600311,650	-3,127
985	Titik	231357,420	9600315,460	-3,127
986	Titik	231353,840	9600318,900	-3,227

987	Titik	231350,130	9600322,060	-3,197
988	Titik	231348,160	9600323,570	-3,107
989	Titik	231341,840	9600327,630	-3,217
990	Titik	231337,560	9600330,230	-3,177
991	Titik	231333,320	9600332,910	-3,147
992	Titik	231329,170	9600335,650	-3,207
993	Titik	231325,050	9600338,470	-3,197
994	Titik	231321,050	9600341,420	-3,127
995	Titik	231315,310	9600346,350	-3,267
996	Titik	231311,530	9600349,520	-3,087
997	Titik	231307,910	9600352,890	-3,177
998	Titik	231304,460	9600356,650	-3,207
999	Titik	231301,190	9600360,520	-3,117
1000	Titik	231298,080	9600364,350	-3,177
1001	Titik	231295,000	9600368,390	-3,127
1002	Titik	231292,260	9600372,730	-3,207
1003	Titik	231289,910	9600377,210	-3,147
1004	Titik	231287,690	9600381,620	-3,147
1005	Titik	231285,490	9600386,170	-3,137
1006	Titik	231283,230	9600390,680	-3,167
1007	Titik	231280,960	9600395,180	-3,237
1008	Titik	231278,420	9600399,610	-3,077
1009	Titik	231275,780	9600403,660	-3,207
1010	Titik	231273,180	9600407,990	-3,207
1011	Titik	231270,360	9600412,000	-3,067
1012	Titik	231267,370	9600415,930	-4,007
1013	Titik	231264,490	9600420,120	-3,247
1014	Titik	231261,530	9600424,080	-3,087
1015	Titik	231258,310	9600427,790	-3,987
1016	Titik	231255,130	9600431,710	-3,217
1017	Titik	231251,820	9600435,560	-3,207
1018	Titik	231248,460	9600439,140	-3,767
1019	Titik	231244,920	9600442,630	-3,227
1020	Titik	231241,550	9600446,430	-3,857
1021	Titik	231238,080	9600449,930	-3,147
1022	Titik	231234,530	9600453,420	-3,217
1023	Titik	231231,020	9600457,030	-3,127
1024	Titik	231227,480	9600460,460	-3,137
1025	Titik	231223,980	9600464,160	-3,197
1026	Titik	231220,450	9600467,740	-3,057
1027	Titik	231216,850	9600471,210	-3,197
1028	Titik	231213,350	9600474,920	-3,157
1029	Titik	231209,790	9600478,420	-3,147
1030	Titik	231206,190	9600481,930	-3,157
1031	Titik	231202,740	9600485,540	-3,147
1032	Titik	231199,280	9600489,240	-3,227
1033	Titik	231195,770	9600492,860	-3,947
1034	Titik	231192,360	9600496,410	-3,197
1035	Titik	231188,960	9600500,210	-3,237
1036	Titik	231185,470	9600503,890	-3,147

1037	Titik	231182,160	9600507,660	-3,227
1038	Titik	231178,840	9600511,590	-3,157
1039	Titik	231175,650	9600515,540	-3,217
1040	Titik	231172,700	9600519,550	-3,167
1041	Titik	231169,810	9600523,720	-3,057
1042	Titik	231166,950	9600527,720	-3,127
1043	Titik	231164,400	9600532,020	-3,227
1044	Titik	231161,810	9600536,470	-3,217
1045	Titik	231159,220	9600540,860	-4,007
1046	Titik	231156,900	9600545,260	-3,127
1047	Titik	231154,570	9600549,660	-3,157
1048	Titik	231152,440	9600554,310	-4,077
1049	Titik	231150,440	9600559,110	-3,167
1050	Titik	231148,520	9600563,780	-3,117
1051	Titik	231146,830	9600568,440	-3,147
1052	Titik	231145,200	9600573,310	-3,177
1053	Titik	231144,470	9600575,810	-3,267
1054	Titik	231142,610	9600583,350	-3,107
1055	Titik	231141,300	9600588,110	-3,117
1056	Titik	231140,350	9600593,100	-3,197
1057	Titik	231139,750	9600598,430	-3,307
1058	Titik	231139,160	9600603,830	-3,077
1059	Titik	231139,240	9600608,680	-3,147
1060	Titik	231138,970	9600613,660	-3,447
1061	Titik	231138,130	9600618,560	-3,117
1062	Titik	231136,840	9600623,370	-3,137
1063	Titik	231134,980	9600628,140	-3,157
1064	Titik	231132,880	9600632,760	-3,077
1065	Titik	231130,430	9600638,950	-3,057
1066	Titik	231127,660	9600640,980	-3,167
1067	Titik	231124,560	9600645,070	-3,877
1068	Titik	231121,220	9600648,750	-3,107
1069	Titik	231117,910	9600652,390	-3,137
1070	Titik	231114,250	9600655,980	-3,127
1071	Titik	231110,730	9600659,520	-3,767
1072	Titik	231107,130	9600662,980	-3,107
1073	Titik	231103,490	9600666,520	-3,167
1074	Titik	231099,780	9600670,020	-3,067
1075	Titik	231096,050	9600673,270	-3,127
1076	Titik	231092,250	9600676,610	-3,217
1077	Titik	231088,600	9600680,180	-3,127
1078	Titik	231084,810	9600683,450	-3,107
1079	Titik	231081,070	9600686,710	-3,247
1080	Titik	231077,310	9600690,200	-3,207
1081	Titik	231073,460	9600693,440	-3,047
1082	Titik	231069,680	9600696,500	-3,257
1083	Titik	231065,690	9600699,850	-3,197
1084	Titik	231061,790	9600703,060	-3,217
1085	Titik	231057,890	9600706,160	-3,307
1086	Titik	231053,850	9600709,220	-3,157

1087	Titik	231049,950	9600712,430	-3,147
1088	Titik	231045,890	9600715,430	-3,127
1089	Titik	231041,750	9600718,320	-3,237
1090	Titik	231037,750	9600721,460	-3,947
1091	Titik	231033,750	9600724,490	-3,117
1092	Titik	231029,560	9600727,430	-3,297
1093	Titik	231025,590	9600730,520	-3,067
1094	Titik	231021,500	9600733,380	-3,267
1095	Titik	231017,400	9600736,330	-4,007
1096	Titik	231013,400	9600739,400	-3,117
1097	Titik	231009,340	9600742,330	-3,127
1098	Titik	231005,270	9600745,280	-3,167
1099	Titik	231001,210	9600748,270	-3,107
1100	Titik	230997,050	9600751,140	-3,147
1101	Titik	230990,900	9600755,550	-3,147
1102	Titik	230986,600	9600758,320	-3,117
1103	Titik	230982,470	9600761,060	-3,127
1104	Titik	230978,270	9600763,990	-3,107
1105	Titik	230974,120	9600766,800	-3,157
1106	Titik	230969,930	9600769,670	-3,147
1107	Titik	230965,930	9600772,600	-3,137
1108	Titik	230961,830	9600775,580	-3,077
1109	Titik	230957,720	9600778,430	-3,117
1110	Titik	230953,740	9600781,420	-3,147
1111	Titik	230949,690	9600784,400	-3,127
1112	Titik	230945,640	9600787,490	-3,147
1113	Titik	230941,660	9600790,560	-3,137
1114	Titik	230937,640	9600793,610	-3,847
1115	Titik	230933,490	9600796,500	-3,257
1116	Titik	230929,430	9600799,560	-3,117
1117	Titik	230925,370	9600802,450	-3,137
1118	Titik	230921,280	9600805,950	-3,177
1119	Titik	230917,280	9600808,510	-3,137
1120	Titik	230913,230	9600811,660	-3,247
1121	Titik	230909,330	9600814,800	-3,077
1122	Titik	230905,440	9600817,980	-3,207
1123	Titik	230901,410	9600821,150	-3,247
1124	Titik	230897,530	9600824,320	-3,287
1125	Titik	230893,630	9600827,680	-3,117
1126	Titik	230889,780	9600830,820	-3,217
1127	Titik	230886,090	9600834,310	-3,177
1128	Titik	230882,210	9600837,650	-3,057
1129	Titik	230878,620	9600841,020	-3,147
1130	Titik	230875,100	9600844,670	-3,207
1131	Titik	230871,630	9600848,330	-3,087
1132	Titik	230868,220	9600851,980	-3,247
1133	Titik	230864,790	9600855,840	-3,167
1134	Titik	230861,610	9600859,800	-3,137
1135	Titik	230858,450	9600863,720	-3,157
1136	Titik	230855,500	9600867,850	-3,137

1137	Titik	230852,560	9600872,070	-3,127
1138	Titik	230849,770	9600876,320	-3,167
1139	Titik	230847,070	9600880,720	-3,127
1140	Titik	230844,440	9600885,270	-3,117
1141	Titik	230841,930	9600889,610	-3,117
1142	Titik	230839,620	9600894,150	-3,147
1143	Titik	230837,220	9600898,750	-3,087
1144	Titik	230834,950	9600903,270	-3,137
1145	Titik	230832,800	9600907,920	-3,137
1146	Titik	230830,630	9600912,590	-3,117
1147	Titik	230828,490	9600917,200	-3,107
1148	Titik	230826,390	9600922,090	-3,197
1149	Titik	230824,770	9600927,020	-3,137
1150	Titik	230823,110	9600931,760	-3,077
1151	Titik	230821,600	9600936,720	-3,207
1152	Titik	230820,090	9600941,910	-3,087
1153	Titik	230818,460	9600946,600	-2,987
1154	Titik	230816,760	9600951,220	-3,147
1155	Titik	230815,040	9600956,360	-3,197
1156	Titik	230813,220	9600961,290	-2,977
1157	Titik	230811,280	9600965,660	-3,077
1158	Titik	230809,130	9600970,300	-3,207
1159	Titik	230806,810	9600975,110	-3,087
1160	Titik	230804,560	9600979,530	-3,047
1161	Titik	230802,280	9600983,870	-3,157
1162	Titik	230799,860	9600988,450	-3,167
1163	Titik	230797,290	9600992,970	-3,047
1164	Titik	230794,740	9600997,280	-3,037
1165	Titik	230792,030	9601001,520	-3,057
1166	Titik	230789,250	9601005,830	-3,127
1167	Titik	230786,430	9601010,130	-3,107
1168	Titik	230783,510	9601014,170	-3,027
1169	Titik	230780,570	9601018,210	-3,107
1170	Titik	230777,480	9601022,290	-3,077
1171	Titik	230774,520	9601026,300	-3,037
1172	Titik	230771,380	9601030,240	-3,167
1173	Titik	230768,140	9601034,230	-3,047
1174	Titik	230764,900	9601038,010	-3,877
1175	Titik	230761,550	9601041,870	-3,027
1176	Titik	230758,090	9601045,490	-3,077
1177	Titik	230754,770	9601049,060	-3,137
1178	Titik	230751,220	9601052,780	-3,127
1179	Titik	230747,560	9601056,270	-3,067
1180	Titik	230744,000	9601059,550	-3,137
1181	Titik	230740,240	9601063,050	-3,127
1182	Titik	230736,550	9601066,470	-3,057
1183	Titik	230732,760	9601069,620	-3,247
1184	Titik	230728,900	9601072,900	-3,057
1185	Titik	230725,040	9601076,150	-3,047
1186	Titik	230721,210	9601079,270	-3,037

1187	Titik	230717,150	9601082,250	-3,157
1188	Titik	230713,090	9601085,260	-3,077
1189	Titik	230709,070	9601088,190	-3,047
1190	Titik	230704,910	9601091,090	-3,177
1191	Titik	230700,830	9601094,010	-3,037
1192	Titik	230696,660	9601096,750	-3,127
1193	Titik	230692,340	9601099,490	-3,147
1194	Titik	230688,110	9601102,140	-3,137
1195	Titik	230683,880	9601104,700	-2,997
1196	Titik	230679,440	9601106,960	-3,137
1197	Titik	230675,090	9601109,420	-3,060
1198	Titik	230670,670	9601111,670	-3,170
1199	Titik	230666,210	9601113,940	-3,120
1200	Titik	230661,750	9601116,160	-3,180
1201	Titik	230657,260	9601118,400	-3,090
1202	Titik	230652,700	9601120,530	-3,090
1203	Titik	230648,160	9601122,600	-3,200
1204	Titik	230643,610	9601124,720	-3,090
1205	Titik	230638,980	9601126,610	-3,270
1206	Titik	230634,350	9601128,560	-3,070
1207	Titik	230629,730	9601130,540	-3,180
1208	Titik	230625,200	9601132,620	-3,090
1209	Titik	230620,640	9601134,720	-3,190
1210	Titik	230616,270	9601137,190	-3,160
1211	Titik	230611,940	9601139,640	-3,120
1212	Titik	230607,660	9601142,330	-3,090
1213	Titik	230603,480	9601145,180	-3,090
1214	Titik	230599,420	9601148,100	-3,140
1215	Titik	230595,400	9601151,310	-3,100
1216	Titik	230591,640	9601154,720	-3,120
1217	Titik	230586,350	9601160,360	-3,030
1218	Titik	230583,570	9601164,360	-3,120
1219	Titik	230580,740	9601168,700	-3,180
1220	Titik	230577,670	9601172,910	-3,100
1221	Titik	230574,560	9601176,800	-3,140
1222	Titik	230571,480	9601180,890	-3,100
1223	Titik	230569,980	9601182,990	-3,060
1224	Titik	230565,380	9601189,030	-3,060
1225	Titik	230562,430	9601193,090	-3,140
1226	Titik	230559,410	9601197,100	-3,080
1227	Titik	230556,440	9601201,190	-3,100
1228	Titik	230553,480	9601205,330	-3,080
1229	Titik	230550,400	9601209,350	-3,070
1230	Titik	230547,570	9601213,570	-3,100
1231	Titik	230544,590	9601217,830	-3,080
1232	Titik	230541,720	9601221,950	-3,020
1233	Titik	230538,790	9601226,050	-3,070
1234	Titik	230535,750	9601230,200	-3,160
1235	Titik	230532,840	9601234,360	-3,050
1236	Titik	230529,730	9601238,410	-3,030

1237	Titik	230526,620	9601242,410	-3,060
1238	Titik	230523,560	9601246,530	-3,050
1239	Titik	230520,420	9601250,550	-3,100
1240	Titik	230517,310	9601254,460	-3,030
1241	Titik	230514,130	9601258,470	-3,020
1242	Titik	230510,790	9601262,300	-2,930
1243	Titik	230507,550	9601266,140	-3,010
1244	Titik	230504,210	9601270,050	-2,980
1245	Titik	230500,870	9601273,740	-2,940
1246	Titik	230497,500	9601277,430	-2,990
1247	Titik	230494,100	9601281,250	-3,000
1248	Titik	230490,750	9601284,960	-2,940
1249	Titik	230487,240	9601288,640	-2,970
1250	Titik	230483,700	9601292,280	-3,010
1251	Titik	230480,210	9601295,830	-2,960
1252	Titik	230476,550	9601299,340	-2,970
1253	Titik	230472,840	9601302,890	-2,970
1254	Titik	230469,220	9601306,260	-2,940
1255	Titik	230465,460	9601309,670	-3,010
1256	Titik	230461,680	9601313,130	-2,990
1257	Titik	230457,980	9601316,400	-2,980
1258	Titik	230454,190	9601319,810	-2,980
1259	Titik	230450,380	9601323,220	-2,960
1260	Titik	230446,620	9601326,550	-2,920
1261	Titik	230442,810	9601329,890	-2,930
1262	Titik	230439,130	9601333,340	-2,940
1263	Titik	230435,430	9601336,830	-2,960
1264	Titik	230431,810	9601340,390	-2,980
1265	Titik	230428,320	9601344,060	-2,990
1266	Titik	230424,810	9601347,760	-2,940
1267	Titik	230421,310	9601351,460	-2,960
1268	Titik	230417,990	9601355,260	-2,910
1269	Titik	230414,660	9601359,090	-2,920
1270	Titik	230411,370	9601363,090	-2,960
1271	Titik	230408,130	9601367,110	-2,990
1272	Titik	230404,990	9601371,100	-2,960
1273	Titik	230401,880	9601375,190	-2,990
1274	Titik	230398,800	9601379,330	-2,920
1275	Titik	230395,920	9601383,480	-3,030
1276	Titik	230393,050	9601387,790	-2,970
1277	Titik	230390,230	9601392,110	-2,930
1278	Titik	230387,430	9601396,370	-2,980
1279	Titik	230384,810	9601400,710	-2,990
1280	Titik	230382,230	9601405,220	-2,920
1281	Titik	230379,600	9601409,570	-2,930
1282	Titik	230377,090	9601414,110	-3,030
1283	Titik	230374,440	9601418,590	-2,910
1284	Titik	230372,020	9601423,010	-3,010
1285	Titik	230369,470	9601427,500	-2,910
1286	Titik	230366,870	9601431,930	-2,990

1287	Titik	230364,270	9601436,470	-3,030
1288	Titik	230361,630	9601440,970	-2,980
1289	Titik	230359,040	9601445,370	-3,020
1290	Titik	230356,400	9601449,730	-2,960
1291	Titik	230353,730	9601454,170	-2,970
1292	Titik	230351,120	9601458,680	-3,010
1293	Titik	230348,390	9601463,130	-2,990
1294	Titik	230345,760	9601467,390	-2,970
1295	Titik	230342,950	9601471,710	-3,070
1296	Titik	230340,170	9601476,100	-2,990
1297	Titik	230337,420	9601480,430	-3,010
1298	Titik	230334,650	9601484,870	-3,000
1299	Titik	230331,810	9601489,310	-3,020
1300	Titik	230328,950	9601493,610	-3,050
1301	Titik	230326,360	9601498,020	-3,090
1302	Titik	230323,810	9601502,470	-3,010
1303	Titik	230321,180	9601506,850	-3,010
1304	Titik	230318,660	9601511,400	-3,080
1305	Titik	230316,100	9601516,020	-3,020
1306	Titik	230313,560	9601520,500	-3,030
1307	Titik	230311,050	9601525,000	-3,120
1308	Titik	230308,530	9601529,510	-3,120
1309	Titik	230306,100	9601534,120	-3,200
1310	Titik	230303,520	9601538,680	-3,020
1311	Titik	230301,120	9601543,100	-3,100
1312	Titik	230298,630	9601547,780	-3,050
1313	Titik	230296,150	9601552,290	-3,100
1314	Titik	230293,730	9601556,960	-3,070
1315	Titik	230291,350	9601561,550	-3,030
1316	Titik	230289,110	9601566,030	-3,110
1317	Titik	230286,810	9601570,760	-3,110
1318	Titik	230284,420	9601575,390	-3,020
1319	Titik	230281,950	9601579,760	-3,100
1320	Titik	230279,430	9601584,240	-3,150
1321	Titik	230276,890	9601588,710	-3,080
1322	Titik	230274,020	9601592,760	-3,070
1323	Titik	230270,980	9601596,700	-3,080
1324	Titik	230267,650	9601600,420	-3,100
1325	Titik	230264,140	9601603,850	-3,030
1326	Titik	230260,360	9601606,980	-3,190
1327	Titik	230254,220	9601611,260	-3,010
1328	Titik	230249,900	9601615,520	-3,080
1329	Titik	230245,400	9601615,600	-3,190
1330	Titik	230240,730	9601617,240	-3,010
1331	Titik	230235,870	9601618,530	-3,060
1332	Titik	230230,980	9601619,900	-3,100
1333	Titik	230226,270	9601621,590	-3,110
1334	Titik	230221,690	9601623,700	-3,110
1335	Titik	230217,260	9601626,100	-3,140
1336	Titik	230212,910	9601628,520	-3,070

1337	Titik	230208,560	9601631,040	-3,170
1338	Titik	230204,340	9601633,820	-3,070
1339	Titik	230200,090	9601636,540	-3,100
1340	Titik	230195,950	9601639,460	-3,110
1341	Titik	230191,910	9601642,520	-3,080
1342	Titik	230187,930	9601645,660	-3,100
1343	Titik	230184,000	9601648,830	-3,120
1344	Titik	230180,130	9601652,060	-3,080
1345	Titik	230176,190	9601655,260	-3,140
1346	Titik	230172,310	9601658,500	-3,150
1347	Titik	230168,460	9601661,790	-3,090
1348	Titik	230164,510	9601665,110	-3,080
1349	Titik	230160,730	9601668,430	-3,100
1350	Titik	230156,980	9601671,870	-3,120
1351	Titik	230153,170	9601675,210	-3,050
1352	Titik	230149,400	9601678,570	-3,160
1353	Titik	230145,840	9601682,100	-3,100
1354	Titik	230142,060	9601685,610	-3,100
1355	Titik	230138,320	9601689,040	-3,090
1356	Titik	230134,690	9601692,470	-3,110
1357	Titik	230130,960	9601695,950	-3,150
1358	Titik	230127,210	9601699,440	-3,090
1359	Titik	230123,510	9601702,710	-3,110
1360	Titik	230119,800	9601706,200	-3,150
1361	Titik	230116,110	9601709,700	-3,090
1362	Titik	230112,390	9601713,050	-3,080
1363	Titik	230108,640	9601716,520	-3,080
1364	Titik	230104,970	9601719,880	-3,150
1365	Titik	230101,430	9601723,440	-3,140
1366	Titik	230097,620	9601726,760	-3,080
1367	Titik	230093,930	9601730,200	-3,200
1368	Titik	230090,360	9601733,770	-3,090
1369	Titik	230086,740	9601737,180	-3,030
1370	Titik	230083,010	9601740,580	-3,150
1371	Titik	230079,420	9601744,160	-3,170
1372	Titik	230075,830	9601747,700	-3,090
1373	Titik	230072,110	9601751,010	-3,070
1374	Titik	230068,500	9601754,610	-3,190
1375	Titik	230064,840	9601758,090	-3,070
1376	Titik	230061,100	9601761,420	-3,150
1377	Titik	230057,550	9601765,070	-3,080
1378	Titik	230053,860	9601768,570	-3,090
1379	Titik	230050,310	9601772,060	-3,080
1380	Titik	230046,750	9601775,640	-3,140
1381	Titik	230043,050	9601779,000	-3,150
1382	Titik	230039,560	9601782,590	-3,100
1383	Titik	230035,810	9601786,030	-3,120
1384	Titik	230032,180	9601789,490	-3,200
1385	Titik	230028,590	9601793,030	-3,120
1386	Titik	230024,890	9601796,490	-3,100

1387	Titik	230021,190	9601799,940	-3,170
1388	Titik	230017,580	9601803,530	-3,120
1389	Titik	230013,900	9601807,050	-3,100
1390	Titik	230010,120	9601810,450	-3,160
1391	Titik	230006,470	9601814,030	-3,080
1392	Titik	230002,650	9601817,380	-3,160
1393	Titik	229998,900	9601820,770	-3,100
1394	Titik	229995,070	9601824,050	-3,110
1395	Titik	229991,100	9601827,240	-3,080
1396	Titik	229987,210	9601830,380	-3,170
1397	Titik	229983,390	9601833,630	-3,100
1398	Titik	229979,340	9601836,660	-3,070
1399	Titik	229975,240	9601839,570	-3,170
1400	Titik	229971,200	9601842,560	-3,070
1401	Titik	229967,010	9601845,400	-3,110
1402	Titik	229962,890	9601848,270	-3,120
1403	Titik	229958,800	9601851,150	-3,030
1404	Titik	229954,560	9601853,890	-3,120
1405	Titik	229950,320	9601856,690	-3,110
1406	Titik	229946,100	9601859,400	-3,070
1407	Titik	229941,880	9601862,270	-3,150
1408	Titik	229937,790	9601865,330	-3,180
1409	Titik	229933,820	9601868,470	-3,140
1410	Titik	229929,880	9601871,830	-3,110
1411	Titik	229926,430	9601875,590	-3,100
1412	Titik	229924,820	9601877,550	-3,100
1413	Titik	229920,390	9601883,840	-3,080
1414	Titik	229917,590	9601888,250	-3,140
1415	Titik	229914,830	9601892,630	-3,120
1416	Titik	229912,140	9601897,040	-3,180
1417	Titik	229909,720	9601901,640	-3,120
1418	Titik	229907,370	9601906,240	-3,190
1419	Titik	229905,010	9601910,810	-3,080
1420	Titik	229902,710	9601915,420	-3,270
1421	Titik	229900,790	9601920,510	-3,150
1422	Titik	229898,920	9601925,450	-3,110
1423	Titik	229897,140	9601930,210	-3,150
1424	Titik	229895,440	9601935,240	-3,120
1425	Titik	229893,600	9601940,160	-3,120
1426	Titik	229891,740	9601944,970	-3,080
1427	Titik	229889,820	9601949,820	-3,140
1428	Titik	229887,840	9601954,630	-3,140
1429	Titik	229885,890	9601959,420	-3,070
1430	Titik	229883,770	9601964,160	-3,080
1431	Titik	229881,410	9601968,750	-3,120
1432	Titik	229878,840	9601973,250	-3,060
1433	Titik	229876,060	9601977,500	-3,080
1434	Titik	229873,080	9601981,590	-3,100
1435	Titik	229869,810	9601985,540	-3,110
1436	Titik	229866,350	9601989,310	-3,030

1437	Titik	229862,790	9601992,890	-3,100
1438	Titik	229859,120	9601996,370	-3,160
1439	Titik	229855,270	9601999,640	-3,100
1440	Titik	229851,220	9602002,590	-3,140
1441	Titik	229847,010	9602005,390	-3,030
1442	Titik	229844,840	9602006,670	-3,140
1443	Titik	229838,240	9602010,260	-3,010
1444	Titik	229833,680	9602012,280	-3,080
1445	Titik	229829,080	9602014,090	-3,180
1446	Titik	229824,320	9602015,620	-3,120
1447	Titik	229819,310	9602017,030	-3,080
1448	Titik	229814,480	9602017,970	-3,140
1449	Titik	229809,600	9602019,330	-3,160
1450	Titik	229804,820	9602020,980	-3,170
1451	Titik	229800,150	9602023,020	-3,180
1452	Titik	229793,600	9602026,980	-3,180
1453	Titik	229789,410	9602029,990	-3,080
1454	Titik	229785,610	9602033,420	-3,140
1455	Titik	229782,060	9602037,240	-3,190
1456	Titik	229778,830	9602041,470	-3,150
1457	Titik	229776,020	9602045,850	-3,100
1458	Titik	229773,520	9602050,370	-3,100
1459	Titik	229771,600	9602055,300	-3,150
1460	Titik	229769,870	9602060,480	-3,150
1461	Titik	229768,000	9602065,350	-3,080
1462	Titik	229766,190	9602070,110	-3,110
1463	Titik	229764,370	9602075,050	-3,160
1464	Titik	229762,430	9602080,030	-3,100
1465	Titik	229760,480	9602084,840	-3,090
1466	Titik	229758,580	9602089,690	-3,150
1467	Titik	229756,610	9602094,730	-3,120
1468	Titik	229754,590	9602099,500	-3,090
1469	Titik	229752,340	9602104,090	-3,070
1470	Titik	229750,370	9602108,940	-3,150
1471	Titik	229748,530	9602113,970	-3,190
1472	Titik	229746,410	9602118,670	-3,050
1473	Titik	229744,230	9602123,220	-3,060
1474	Titik	229742,190	9602127,990	-3,150
1475	Titik	229739,520	9602132,310	-3,120
1476	Titik	229736,420	9602136,190	-3,090
1477	Titik	229734,860	9602138,220	-3,090
1478	Titik	229729,570	9602143,740	-2,990
1479	Titik	229725,980	9602147,260	-3,110
1480	Titik	229722,270	9602150,660	-3,050
1481	Titik	229718,360	9602153,700	-3,090
1482	Titik	229714,150	9602156,440	-3,010
1483	Titik	229709,930	9602159,070	-3,150
1484	Titik	229705,520	9602161,440	-3,010
1485	Titik	229700,880	9602163,200	-3,180
1486	Titik	229696,250	9602165,050	-3,000

1487	Titik	229691,480	9602166,440	-3,110
1488	Titik	229686,600	9602167,480	-3,140
1489	Titik	229681,680	9602168,530	-3,150
1490	Titik	229676,710	9602169,900	-3,080
1491	Titik	229672,050	9602171,900	-3,100
1492	Titik	229667,690	9602174,560	-3,090
1493	Titik	229663,640	9602177,760	-3,140
1494	Titik	229660,110	9602181,460	-3,080
1495	Titik	229657,060	9602185,610	-3,150
1496	Titik	229654,320	9602189,990	-3,060
1497	Titik	229651,870	9602194,560	-3,160
1498	Titik	229649,720	9602199,470	-3,110
1499	Titik	229647,810	9602204,370	-3,100
1500	Titik	229646,140	9602209,300	-3,090
1501	Titik	229644,690	9602214,440	-3,120
1502	Titik	229643,770	9602219,740	-3,030
1503	Titik	229643,160	9602225,030	-3,000
1504	Titik	229642,680	9602230,170	-3,090
1505	Titik	229642,120	9602235,620	-3,180
1506	Titik	229641,270	9602241,250	-3,090
1507	Titik	229640,300	9602246,430	-3,010
1508	Titik	229639,290	9602251,350	-3,070
1509	Titik	229638,340	9602256,670	-3,170
1510	Titik	229637,260	9602262,080	-3,140
1511	Titik	229636,130	9602267,170	-3,030
1512	Titik	229634,930	9602272,200	-3,030
1513	Titik	229633,690	9602277,250	-3,080
1514	Titik	229632,470	9602282,430	-3,190
1515	Titik	229631,240	9602287,730	-3,110
1516	Titik	229629,790	9602292,730	-3,030
1517	Titik	229628,560	9602297,790	-3,060
1518	Titik	229627,370	9602302,990	-3,030
1519	Titik	229626,020	9602307,940	-3,070
1520	Titik	229624,460	9602312,880	-3,080
1521	Titik	229622,720	9602317,870	-3,080
1522	Titik	229620,690	9602322,700	-3,060
1523	Titik	229618,420	9602327,540	-3,080
1524	Titik	229615,950	9602331,890	-3,070
1525	Titik	229613,280	9602336,340	-3,150
1526	Titik	229610,290	9602340,600	-3,090
1527	Titik	229606,970	9602344,490	-3,020
1528	Titik	229603,390	9602348,120	-3,060
1529	Titik	229599,560	9602351,470	-3,120
1530	Titik	229595,570	9602354,520	-3,030
1531	Titik	229591,250	9602357,090	-3,110
1532	Titik	229586,780	9602359,270	-3,100
1533	Titik	229582,110	9602361,090	-3,030
1534	Titik	229577,250	9602362,400	-3,030
1535	Titik	229572,310	9602363,420	-3,150
1536	Titik	229567,290	9602364,310	-3,140

1537	Titik	229562,280	9602365,370	-3,110
1538	Titik	229557,400	9602366,840	-3,110
1539	Titik	229552,620	9602368,670	-3,180
1540	Titik	229548,000	9602370,750	-3,190
1541	Titik	229543,460	9602373,240	-3,160
1542	Titik	229539,170	9602376,080	-3,210
1543	Titik	229535,150	9602379,380	-3,150
1544	Titik	229531,380	9602383,000	-3,150
1545	Titik	229527,910	9602386,890	-3,230
1546	Titik	229524,800	9602391,260	-3,200
1547	Titik	229522,000	9602395,800	-3,120
1548	Titik	229519,620	9602400,390	-3,120
1549	Titik	229517,520	9602405,290	-3,230
1550	Titik	229515,810	9602410,420	-3,190
1551	Titik	229514,430	9602415,540	-3,160
1552	Titik	229513,340	9602420,740	-3,150
1553	Titik	229512,320	9602426,000	-3,170
1554	Titik	229510,910	9602431,160	-3,120
1555	Titik	229509,350	9602436,200	-3,120
1556	Titik	229507,540	9602441,260	-3,190
1557	Titik	229505,570	9602446,260	-3,090
1558	Titik	229503,330	9602450,850	-3,110
1559	Titik	229500,910	9602455,480	-3,170
1560	Titik	229498,230	9602460,140	-3,150
1561	Titik	229495,420	9602464,420	-3,150
1562	Titik	229490,790	9602470,810	-3,170
1563	Titik	229487,410	9602474,720	-3,140
1564	Titik	229483,960	9602478,500	-3,180
1565	Titik	229480,210	9602481,990	-3,140
1566	Titik	229476,270	9602485,280	-3,110
1567	Titik	229472,190	9602488,560	-3,160
1568	Titik	229467,930	9602491,210	-3,100
1569	Titik	229463,340	9602493,730	-3,210
1570	Titik	229459,040	9602496,130	-3,100
1571	Titik	229454,470	9602498,240	-3,170
1572	Titik	229449,710	9602500,000	-3,120
1573	Titik	229444,850	9602501,500	-3,070
1574	Titik	229439,990	9602502,850	-3,170
1575	Titik	229434,990	9602503,780	-3,120
1576	Titik	229430,040	9602504,420	-3,240
1577	Titik	229425,060	9602504,830	-3,140
1578	Titik	229420,040	9602504,850	-3,240
1579	Titik	229415,020	9602505,010	-3,150
1580	Titik	229409,970	9602505,050	-3,200
1581	Titik	229404,950	9602505,270	-3,210
1582	Titik	229399,880	9602505,520	-3,160
1583	Titik	229394,850	9602505,790	-3,230
1584	Titik	229389,800	9602506,240	-3,230
1585	Titik	229384,690	9602506,690	-3,210
1586	Titik	229379,650	9602507,380	-3,150

1587	Titik	229374,650	9602508,470	-3,300
1588	Titik	229369,760	9602509,940	-3,200
1589	Titik	229364,960	9602511,750	-3,150
1590	Titik	229360,280	9602513,710	-3,210
1591	Titik	229355,540	9602515,820	-3,230
1592	Titik	229350,920	9602518,100	-3,320
1593	Titik	229346,380	9602520,570	-3,260
1594	Titik	229341,910	9602523,170	-3,340
1595	Titik	229337,490	9602525,970	-3,210
1596	Titik	229333,260	9602528,820	-3,250
1597	Titik	229328,910	9602531,930	-3,250
1598	Titik	229324,770	9602535,040	-3,250
1599	Titik	229320,670	9602538,220	-3,230
1600	Titik	229316,690	9602541,530	-3,340
1601	Titik	229312,680	9602544,950	-3,270
1602	Titik	229308,810	9602548,570	-3,320
1603	Titik	229305,090	9602552,190	-3,240
1604	Titik	229301,490	9602556,130	-3,210
1605	Titik	229298,090	9602560,070	-3,350
1606	Titik	229294,870	9602564,350	-3,350
1607	Titik	229291,730	9602568,730	-3,180
1608	Titik	229288,690	9602572,850	-3,270
1609	Titik	229285,670	9602577,460	-3,440
1610	Titik	229282,800	9602582,090	-3,240
1611	Titik	229279,910	9602586,400	-3,270
1612	Titik	229277,030	9602590,860	-3,250
1613	Titik	229274,090	9602595,410	-3,370
1614	Titik	229271,370	9602600,000	-3,260
1615	Titik	229268,550	9602604,400	-3,260
1616	Titik	229265,800	9602609,000	-3,260
1617	Titik	229263,070	9602613,600	-3,260
1618	Titik	229260,410	9602618,210	-3,290
1619	Titik	229257,770	9602622,910	-3,260
1620	Titik	229255,120	9602627,620	-3,290
1621	Titik	229252,450	9602632,270	-3,290
1622	Titik	229249,810	9602636,870	-3,280
1623	Titik	229247,180	9602641,540	-3,330
1624	Titik	229244,630	9602646,310	-3,350
1625	Titik	229242,190	9602650,990	-3,280
1626	Titik	229239,550	9602655,700	-3,370
1627	Titik	229237,200	9602660,610	-3,300
1628	Titik	229234,870	9602665,570	-3,340
1629	Titik	229232,530	9602670,430	-3,320
1630	Titik	229230,210	9602675,320	-3,280
1631	Titik	229227,960	9602680,240	-3,230
1632	Titik	229225,850	9602685,200	-3,300
1633	Titik	229223,740	9602690,200	-3,250
1634	Titik	229221,620	9602695,160	-3,290
1635	Titik	229219,420	9602700,110	-3,290
1636	Titik	229217,210	9602705,060	-3,320

1637	Titik	229215,010	9602710,070	-3,260
1638	Titik	229212,820	9602714,880	-3,270
1639	Titik	229210,690	9602719,790	-3,350
1640	Titik	229208,430	9602724,850	-3,270
1641	Titik	229206,210	9602729,750	-3,240
1642	Titik	229203,920	9602734,660	-3,320
1643	Titik	229201,640	9602739,660	-3,290
1644	Titik	229199,490	9602744,580	-3,320
1645	Titik	229197,360	9602749,600	-3,268
1646	Titik	229195,230	9602754,620	-3,218
1647	Titik	229192,980	9602759,530	-3,248
1648	Titik	229190,940	9602764,480	-3,308
1649	Titik	229188,760	9602769,560	-3,308
1650	Titik	229186,580	9602774,600	-3,328
1651	Titik	229184,310	9602779,640	-3,238
1652	Titik	229182,420	9602784,700	-3,248
1653	Titik	229180,310	9602789,770	-3,258
1654	Titik	229178,340	9602794,840	-3,308
1655	Titik	229176,380	9602800,010	-3,348
1656	Titik	229174,360	9602805,270	-3,268
1657	Titik	229172,530	9602810,240	-3,198
1658	Titik	229170,700	9602815,280	-3,288
1659	Titik	229168,870	9602820,440	-3,288
1660	Titik	229167,070	9602825,560	-3,338
1661	Titik	229165,180	9602830,640	-3,228
1662	Titik	229163,350	9602835,730	-3,308
1663	Titik	229161,510	9602840,790	-3,238
1664	Titik	229159,780	9602845,900	-3,278
1665	Titik	229158,110	9602851,170	-3,308
1666	Titik	229156,360	9602856,440	-3,248
1667	Titik	229154,710	9602861,570	-3,448
1668	Titik	229153,130	9602866,650	-3,318
1669	Titik	229151,720	9602872,080	-3,308
1670	Titik	229150,320	9602877,500	-3,198
1671	Titik	229149,160	9602882,780	-3,258
1672	Titik	229147,930	9602888,030	-3,198
1673	Titik	229146,490	9602893,190	-3,238
1674	Titik	229144,710	9602898,380	-3,258
1675	Titik	229142,460	9602903,430	-3,258
1676	Titik	229138,860	9602910,430	-3,288
1677	Titik	229135,990	9602915,200	-3,288
1678	Titik	229132,850	9602919,630	-3,238
1679	Titik	229129,550	9602923,710	-3,238
1680	Titik	229125,980	9602927,800	-3,358
1681	Titik	229122,280	9602931,680	-3,238
1682	Titik	229118,410	9602935,230	-3,258
1683	Titik	229114,300	9602938,750	-3,288
1684	Titik	229110,040	9602941,910	-3,238
1685	Titik	229105,880	9602945,110	-3,318
1686	Titik	229101,520	9602948,010	-3,248

1687	Titik	229097,060	9602950,750	-3,328
1688	Titik	229092,510	9602953,410	-3,288
1689	Titik	229087,890	9602955,940	-3,258
1690	Titik	229083,170	9602958,240	-3,348
1691	Titik	229078,350	9602960,460	-3,238
1692	Titik	229073,460	9602962,460	-3,368
1693	Titik	229068,540	9602964,260	-3,248
1694	Titik	229063,500	9602965,770	-3,378
1695	Titik	229058,450	9602967,120	-3,498
1696	Titik	229053,270	9602968,190	-3,348
1697	Titik	229048,120	9602969,540	-3,338
1698	Titik	229043,110	9602971,230	-3,218
1699	Titik	229038,050	9602973,070	-3,338
1700	Titik	229033,350	9602975,500	-3,268
1701	Titik	229028,560	9602977,750	-3,288
1702	Titik	229023,680	9602979,950	-3,308
1703	Titik	229018,880	9602982,200	-3,368
1704	Titik	229014,040	9602984,380	-3,318
1705	Titik	229009,080	9602986,470	-3,358
1706	Titik	229004,120	9602988,420	-3,318
1707	Titik	228999,140	9602990,450	-3,338
1708	Titik	228994,100	9602992,280	-3,268
1709	Titik	228989,110	9602994,110	-3,328
1710	Titik	228984,140	9602995,930	-3,408
1711	Titik	228979,200	9602997,850	-3,308
1712	Titik	228974,220	9602999,630	-3,398
1713	Titik	228969,250	9603001,550	-3,458
1714	Titik	228964,360	9603003,530	-3,408
1715	Titik	228959,420	9603005,540	-3,348
1716	Titik	228954,560	9603007,730	-3,348
1717	Titik	228949,720	9603009,850	-3,328
1718	Titik	228944,920	9603012,080	-3,368
1719	Titik	228940,070	9603014,440	-3,378
1720	Titik	228935,300	9603016,800	-3,398
1721	Titik	228930,500	9603019,190	-3,378
1722	Titik	228925,690	9603021,610	-3,378
1723	Titik	228921,050	9603024,100	-3,408
1724	Titik	228916,380	9603026,530	-3,418
1725	Titik	228911,720	9603029,150	-3,468
1726	Titik	228907,130	9603031,840	-3,438
1727	Titik	228902,500	9603034,540	-3,398
1728	Titik	228897,910	9603037,360	-3,438
1729	Titik	228893,400	9603040,300	-3,408
1730	Titik	228889,070	9603043,580	-3,418
1731	Titik	228885,110	9603047,230	-3,498
1732	Titik	228881,440	9603051,130	-3,448
1733	Titik	228877,810	9603055,140	-3,518
1734	Titik	228874,100	9603059,020	-3,428
1735	Titik	228870,300	9603062,800	-3,448
1736	Titik	228866,370	9603066,590	-3,418

1737	Titik	228862,300	9603070,250	-3,468
1738	Titik	228858,440	9603074,050	-3,488
1739	Titik	228854,750	9603078,120	-3,428
1740	Titik	228851,170	9603082,200	-3,458
1741	Titik	228847,810	9603086,460	-3,438
1742	Titik	228844,690	9603090,940	-3,428
1743	Titik	228841,780	9603095,530	-3,518
1744	Titik	228838,970	9603100,310	-3,458
1745	Titik	228836,150	9603105,060	-3,418
1746	Titik	228833,520	9603109,670	-3,408
1747	Titik	228831,020	9603114,460	-3,488
1748	Titik	228828,760	9603119,590	-3,468
1749	Titik	228826,140	9603124,320	-3,428
1750	Titik	228823,400	9603128,920	-3,408
1751	Titik	228820,690	9603133,490	-3,468
1752	Titik	228817,900	9603138,190	-3,538
1753	Titik	228815,130	9603142,910	-3,488
1754	Titik	228812,390	9603147,440	-3,408
1755	Titik	228809,660	9603152,060	-3,448
1756	Titik	228806,830	9603156,760	-4,098
1757	Titik	228804,160	9603161,570	-3,458
1758	Titik	228801,520	9603166,040	-3,448
1759	Titik	228798,810	9603170,880	-3,488
1760	Titik	228796,200	9603175,690	-3,398
1761	Titik	228793,650	9603180,340	-3,378
1762	Titik	228791,100	9603185,100	-3,438
1763	Titik	228788,530	9603190,060	-3,458
1764	Titik	228785,910	9603194,840	-3,378
1765	Titik	228783,440	9603199,540	-3,428
1766	Titik	228780,960	9603204,440	-3,488
1767	Titik	228778,350	9603209,190	-3,428
1768	Titik	228775,840	9603213,980	-3,448
1769	Titik	228773,250	9603218,980	-3,418
1770	Titik	228770,670	9603223,760	-3,418
1771	Titik	228768,290	9603228,550	-3,378
1772	Titik	228765,800	9603233,380	-3,428
1773	Titik	228763,490	9603238,580	-3,418
1774	Titik	228761,180	9603243,360	-3,438
1775	Titik	228758,840	9603248,200	-3,458
1776	Titik	228756,590	9603253,240	-3,448
1777	Titik	228754,430	9603258,390	-3,488
1778	Titik	228752,220	9603263,290	-3,378
1779	Titik	228750,110	9603268,250	-3,428
1780	Titik	228747,950	9603273,430	-3,488
1781	Titik	228745,900	9603278,670	-3,498
1782	Titik	228743,840	9603283,690	-3,398
1783	Titik	228741,860	9603288,580	-3,358
1784	Titik	228739,970	9603293,840	-3,508
1785	Titik	228738,090	9603299,220	-3,428
1786	Titik	228736,340	9603304,290	-3,398

1787	Titik	228734,640	9603309,500	-3,378
1788	Titik	228732,660	9603314,820	-3,428
1789	Titik	228730,670	9603319,860	-3,338
1790	Titik	228728,520	9603324,720	-3,438
1791	Titik	228726,240	9603329,650	-3,398
1792	Titik	228723,800	9603334,580	-3,448
1793	Titik	228721,230	9603339,420	-3,438
1794	Titik	228718,360	9603344,130	-3,338
1795	Titik	228715,330	9603348,570	-3,438
1796	Titik	228712,230	9603353,150	-3,468
1797	Titik	228709,040	9603357,700	-3,428
1798	Titik	228706,040	9603362,040	-3,418
1799	Titik	228702,970	9603366,530	-3,428
1800	Titik	228699,800	9603371,080	-3,468
1801	Titik	228695,270	9603377,730	-3,378
1802	Titik	228692,270	9603382,350	-3,448
1803	Titik	228689,590	9603387,120	-3,468
1804	Titik	228686,960	9603391,870	-3,398
1805	Titik	228684,310	9603396,600	-3,428
1806	Titik	228681,850	9603401,450	-3,408
1807	Titik	228679,450	9603406,420	-3,448
1808	Titik	228677,270	9603411,420	-3,358
1809	Titik	228675,280	9603416,360	-3,408
1810	Titik	228673,000	9603421,330	-3,398
1811	Titik	228670,960	9603426,320	-3,438
1812	Titik	228668,740	9603431,330	-3,368
1813	Titik	228666,370	9603436,190	-3,358
1814	Titik	228664,030	9603441,090	-3,378
1815	Titik	228661,530	9603445,900	-3,358
1816	Titik	228659,040	9603450,840	-3,418
1817	Titik	228656,370	9603455,600	-3,378
1818	Titik	228653,680	9603460,250	-3,408
1819	Titik	228650,740	9603464,940	-3,378
1820	Titik	228647,880	9603469,500	-3,358
1821	Titik	228644,910	9603473,970	-3,418
1822	Titik	228641,810	9603478,600	-3,438
1823	Titik	228638,580	9603483,010	-3,318
1824	Titik	228635,340	9603487,270	-3,358
1825	Titik	228632,090	9603491,710	-3,508
1826	Titik	228628,720	9603496,260	-3,418
1827	Titik	228625,420	9603500,660	-3,338
1828	Titik	228622,220	9603504,910	-3,408
1829	Titik	228618,870	9603509,510	-3,408
1830	Titik	228615,650	9603514,050	-3,328
1831	Titik	228612,510	9603518,370	-3,458
1832	Titik	228609,290	9603522,880	-3,428
1833	Titik	228606,120	9603527,430	-3,368
1834	Titik	228603,010	9603531,830	-3,338
1835	Titik	228599,870	9603536,400	-3,448
1836	Titik	228598,260	9603538,760	-3,378

1837	Titik	228593,490	9603545,400	-3,338
1838	Titik	228590,270	9603549,640	-3,338
1839	Titik	228587,120	9603554,260	-3,448
1840	Titik	228584,040	9603558,900	-3,378
1841	Titik	228581,060	9603563,260	-3,318
1842	Titik	228577,990	9603567,850	-3,378
1843	Titik	228575,000	9603572,690	-3,398
1844	Titik	228572,010	9603577,280	-3,338
1845	Titik	228569,010	9603581,810	-3,348
1846	Titik	228566,070	9603586,520	-3,398
1847	Titik	228563,250	9603591,290	-3,408
1848	Titik	228560,400	9603595,930	-3,328
1849	Titik	228557,500	9603600,580	-3,318
1850	Titik	228554,800	9603605,400	-3,378
1851	Titik	228551,910	9603610,050	-3,328
1852	Titik	228548,670	9603614,530	-3,358
1853	Titik	228545,170	9603618,740	-3,308
1854	Titik	228541,740	9603622,780	-3,348
1855	Titik	228538,300	9603627,010	-3,408
1856	Titik	228534,700	9603631,100	-3,328
1857	Titik	228531,200	9603635,280	-3,288
1858	Titik	228527,570	9603639,310	-3,308
1859	Titik	228523,740	9603643,140	-3,288
1860	Titik	228519,650	9603646,760	-3,328
1861	Titik	228515,460	9603650,280	-3,348
1862	Titik	228511,130	9603653,510	-3,398
1863	Titik	228506,690	9603656,720	-3,328
1864	Titik	228502,140	9603659,730	-3,398
1865	Titik	228497,620	9603662,720	-3,328
1866	Titik	228493,110	9603665,820	-3,318
1867	Titik	228488,670	9603669,040	-3,328
1868	Titik	228484,330	9603672,370	-3,338
1869	Titik	228480,130	9603675,890	-3,318
1870	Titik	228475,940	9603679,350	-3,318
1871	Titik	228471,770	9603682,830	-3,348
1872	Titik	228467,560	9603686,450	-3,348
1873	Titik	228463,350	9603689,930	-3,288
1874	Titik	228459,210	9603693,360	-3,318
1875	Titik	228454,970	9603696,860	-3,338
1876	Titik	228450,710	9603700,350	-3,328
1877	Titik	228446,500	9603703,850	-3,338
1878	Titik	228442,330	9603707,310	-3,338
1879	Titik	228438,120	9603710,820	-3,348
1880	Titik	228433,970	9603714,300	-3,318
1881	Titik	228429,730	9603717,660	-3,338
1882	Titik	228425,400	9603720,970	-3,278
1883	Titik	228421,020	9603724,150	-3,398
1884	Titik	228416,570	9603727,210	-3,378
1885	Titik	228412,000	9603730,110	-3,308
1886	Titik	228407,390	9603732,880	-3,438

1887	Titik	228402,720	9603735,670	-3,368
1888	Titik	228397,930	9603738,190	-3,328
1889	Titik	228393,090	9603740,590	-3,268
1890	Titik	228388,120	9603742,770	-3,398
1891	Titik	228383,160	9603744,820	-3,308
1892	Titik	228378,060	9603746,600	-3,348
1893	Titik	228372,940	9603748,260	-3,358
1894	Titik	228367,750	9603749,700	-3,338
1895	Titik	228362,520	9603750,980	-3,288
1896	Titik	228357,280	9603752,160	-3,468
1897	Titik	228352,080	9603753,310	-3,398
1898	Titik	228346,890	9603754,390	-3,428
1899	Titik	228341,670	9603755,490	-3,488
1900	Titik	228336,450	9603756,600	-3,428
1901	Titik	228331,190	9603757,580	-3,468
1902	Titik	228325,880	9603758,660	-3,328
1903	Titik	228320,700	9603759,810	-3,398
1904	Titik	228315,470	9603760,790	-3,468
1905	Titik	228310,240	9603762,020	-3,408
1906	Titik	228305,120	9603763,520	-3,528
1907	Titik	228299,990	9603765,110	-3,418
1908	Titik	228295,030	9603767,080	-3,508
1909	Titik	228290,040	9603769,140	-3,438
1910	Titik	228285,030	9603770,990	-3,438
1911	Titik	228279,960	9603772,890	-3,528
1912	Titik	228274,900	9603774,800	-3,428
1913	Titik	228269,810	9603776,510	-3,468
1914	Titik	228264,670	9603778,120	-3,458
1915	Titik	228259,480	9603779,640	-3,458
1916	Titik	228254,300	9603781,100	-3,588
1917	Titik	228249,090	9603782,730	-3,508
1918	Titik	228243,910	9603784,220	-3,438
1919	Titik	228238,760	9603785,790	-3,498
1920	Titik	228233,550	9603787,500	-3,528
1921	Titik	228228,390	9603789,170	-3,508
1922	Titik	228223,410	9603790,970	-3,528
1923	Titik	228218,320	9603792,770	-3,528
1924	Titik	228213,370	9603794,960	-3,588
1925	Titik	228208,380	9603797,120	-3,468
1926	Titik	228203,440	9603799,230	-3,518
1927	Titik	228198,420	9603801,440	-3,558
1928	Titik	228193,420	9603803,690	-3,598
1929	Titik	228188,330	9603805,910	-3,518
1930	Titik	228183,500	9603808,370	-3,598
1931	Titik	228178,830	9603811,470	-3,638
1932	Titik	228174,370	9603814,940	-3,448
1933	Titik	228170,310	9603818,540	-3,448
1934	Titik	228166,640	9603822,700	-3,458
1935	Titik	228163,020	9603826,940	-3,558
1936	Titik	228159,500	9603831,160	-3,498

1937	Titik	228156,010	9603835,520	-3,528
1938	Titik	228152,550	9603840,040	-3,458
1939	Titik	228149,190	9603844,410	-3,538
1940	Titik	228145,960	9603848,910	-3,508
1941	Titik	228142,560	9603853,510	-3,548
1942	Titik	228139,140	9603857,880	-3,508
1943	Titik	228135,700	9603862,170	-3,508
1944	Titik	228132,170	9603866,510	-3,498
1945	Titik	228128,790	9603872,930	-3,508
1946	Titik	228123,060	9603877,150	-3,458
1947	Titik	228121,230	9603879,230	-3,448
1948	Titik	228115,590	9603885,300	-3,488
1949	Titik	228111,680	9603889,370	-3,458
1950	Titik	228107,850	9603893,420	-3,518
1951	Titik	228103,940	9603897,330	-3,448
1952	Titik	228099,930	9603901,290	-3,528
1953	Titik	228096,090	9603905,420	-3,508
1954	Titik	228092,400	9603909,550	-3,508
1955	Titik	228088,650	9603913,890	-3,518
1956	Titik	228085,060	9603918,250	-3,468
1957	Titik	228081,650	9603922,590	-3,458
1958	Titik	228078,340	9603927,040	-3,498
1959	Titik	228075,080	9603931,650	-3,458
1960	Titik	228071,860	9603936,430	-3,548
1961	Titik	228068,760	9603941,190	-3,488
1962	Titik	228065,870	9603945,880	-3,448
1963	Titik	228063,060	9603950,750	-3,448
1964	Titik	228060,240	9603955,700	-3,498
1965	Titik	228057,250	9603960,370	-3,458
1966	Titik	228053,920	9603964,860	-3,488
1967	Titik	228050,450	9603969,340	-3,438
1968	Titik	228046,840	9603973,600	-3,468
1969	Titik	228042,990	9603977,650	-3,438
1970	Titik	228038,960	9603981,570	-3,438
1971	Titik	228035,050	9603985,760	-3,468
1972	Titik	228031,310	9603990,030	-3,468
1973	Titik	228027,790	9603994,370	-3,428
1974	Titik	228024,280	9603998,740	-3,438
1975	Titik	228020,850	9604003,140	-3,498
1976	Titik	228017,340	9604007,570	-3,458
1977	Titik	228013,790	9604011,930	-3,448
1978	Titik	228010,250	9604016,260	-3,468
1979	Titik	228006,620	9604020,540	-3,448
1980	Titik	228002,940	9604024,810	-3,488
1981	Titik	227999,280	9604029,010	-3,468
1982	Titik	227995,530	9604033,150	-3,448
1983	Titik	227991,680	9604037,210	-3,588
1984	Titik	227987,660	9604041,400	-3,528
1985	Titik	227983,640	9604045,320	-3,378
1986	Titik	227979,630	9604049,140	-3,488

1987	Titik	227975,550	9604053,180	-3,538
1988	Titik	227971,330	9604056,960	-3,428
1989	Titik	227967,400	9604060,960	-3,508
1990	Titik	227963,590	9604065,180	-3,508
1991	Titik	227959,630	9604069,160	-3,408
1992	Titik	227955,640	9604073,010	-3,508
1993	Titik	227951,560	9604076,880	-3,528
1994	Titik	227947,260	9604080,670	-3,428
1995	Titik	227942,980	9604084,390	-3,448
1996	Titik	227938,730	9604088,100	-3,398
1997	Titik	227934,560	9604091,750	-3,398
1998	Titik	227930,420	9604095,430	-3,498
1999	Titik	227926,420	9604099,650	-3,438
2000	Titik	227922,670	9604103,910	-3,438
2001	Titik	227919,120	9604108,190	-3,368
2002	Titik	227915,670	9604112,560	-3,408
2003	Titik	227912,110	9604116,750	-3,368
2004	Titik	227908,390	9604120,860	-3,448
2005	Titik	227904,380	9604125,110	-3,488
2006	Titik	227900,400	9604129,250	-3,418
2007	Titik	227896,490	9604133,210	-3,368
2008	Titik	227892,910	9604137,450	-3,358
2009	Titik	227889,370	9604141,780	-3,438
2010	Titik	227885,760	9604146,290	-3,488
2011	Titik	227882,210	9604150,850	-3,418
2012	Titik	227878,720	9604155,250	-3,358
2013	Titik	227875,380	9604159,630	-3,338
2014	Titik	227872,170	9604164,180	-3,408
2015	Titik	227868,840	9604168,980	-3,488
2016	Titik	227865,460	9604173,720	-3,418
2017	Titik	227862,150	9604177,990	-3,358
2018	Titik	227858,660	9604182,330	-3,448
2019	Titik	227854,980	9604186,750	-3,358
2020	Titik	227853,150	9604188,870	-3,398
2021	Titik	227847,510	9604195,010	-3,408
2022	Titik	227843,480	9604198,920	-3,448
2023	Titik	227839,460	9604202,790	-3,358
2024	Titik	227835,440	9604206,730	-3,368
2025	Titik	227831,490	9604210,740	-3,398
2026	Titik	227827,630	9604214,920	-3,438
2027	Titik	227823,950	9604219,190	-3,368
2028	Titik	227820,420	9604223,450	-3,368
2029	Titik	227816,810	9604227,780	-3,348
2030	Titik	227813,320	9604232,030	-3,408
2031	Titik	227809,750	9604236,330	-3,408
2032	Titik	227807,950	9604238,550	-3,448
2033	Titik	227802,660	9604245,410	-3,448
2034	Titik	227799,080	9604249,790	-3,348
2035	Titik	227795,670	9604253,990	-3,318
2036	Titik	227792,220	9604258,300	-3,338

2037	Titik	227788,710	9604262,690	-3,428
2038	Titik	227785,220	9604267,230	-3,508
2039	Titik	227781,550	9604271,780	-3,358
2040	Titik	227777,940	9604276,150	-3,378
2041	Titik	227774,570	9604280,450	-3,348
2042	Titik	227771,000	9604284,880	-3,408
2043	Titik	227767,590	9604289,340	-3,438
2044	Titik	227764,020	9604293,700	-3,408
2045	Titik	227760,390	9604298,070	-3,448
2046	Titik	227756,860	9604302,550	-3,358
2047	Titik	227753,360	9604306,920	-3,398
2048	Titik	227749,890	9604311,230	-3,358
2049	Titik	227746,430	9604315,680	-3,598
2050	Titik	227742,900	9604320,090	-3,398
2051	Titik	227739,460	9604324,650	-3,458
2052	Titik	227736,050	9604329,220	-3,398
2053	Titik	227732,650	9604333,670	-3,358
2054	Titik	227729,290	9604338,080	-3,358
2055	Titik	227725,870	9604342,550	-3,438
2056	Titik	227722,430	9604347,160	-3,398
2057	Titik	227719,080	9604351,680	-3,328
2058	Titik	227715,780	9604356,030	-3,358
2059	Titik	227710,830	9604362,940	-3,378
2060	Titik	227709,240	9604365,290	-3,358
2061	Titik	227704,330	9604372,220	-3,348
2062	Titik	227702,750	9604374,550	-3,398
2063	Titik	227697,780	9604381,240	-3,378
2064	Titik	227694,120	9604385,430	-3,348
2065	Titik	227690,740	9604389,730	-3,368
2066	Titik	227687,240	9604394,230	-3,368
2067	Titik	227683,740	9604398,790	-3,378
2068	Titik	227680,240	9604403,190	-3,438
2069	Titik	227676,890	9604407,460	-3,318
2070	Titik	227673,590	9604411,960	-3,328
2071	Titik	227670,180	9604416,560	-3,358
2072	Titik	227666,770	9604421,080	-3,458
2073	Titik	227663,360	9604425,560	-3,308
2074	Titik	227660,020	9604430,120	-3,368
2075	Titik	227656,610	9604434,640	-3,468
2076	Titik	227653,330	9604439,200	-3,318
2077	Titik	227649,990	9604443,710	-3,368
2078	Titik	227646,690	9604448,250	-3,348
2079	Titik	227643,290	9604452,740	-3,348
2080	Titik	227639,740	9604457,170	-3,328
2081	Titik	227636,240	9604461,500	-3,598
2082	Titik	227632,630	9604465,770	-3,288
2083	Titik	227629,000	9604470,050	-3,398
2084	Titik	227625,180	9604474,160	-3,308
2085	Titik	227621,350	9604478,080	-3,318
2086	Titik	227617,300	9604482,090	-3,358

2087	Titik	227613,250	9604486,110	-3,378
2088	Titik	227609,190	9604489,870	-3,318
2089	Titik	227605,060	9604493,600	-3,398
2090	Titik	227600,960	9604497,580	-3,368
2091	Titik	227596,890	9604501,760	-3,328
2092	Titik	227593,290	9604505,900	-3,308
2093	Titik	227589,700	9604510,350	-3,418
2094	Titik	227586,200	9604514,910	-3,318
2095	Titik	227582,920	9604519,440	-3,348
2096	Titik	230724,510	9604331,410	-2,995
2097	Titik	230724,510	9604331,410	-2,995
2098	Titik	230716,690	9604333,360	-3,015
2099	Titik	230709,180	9604335,600	-2,805
2100	Titik	230697,960	9604338,810	-2,625
2101	Titik	230690,330	9604340,670	-3,075
2102	Titik	230682,640	9604342,330	-3,175
2103	Titik	230674,830	9604343,780	-3,175
2104	Titik	230666,950	9604345,020	-3,175
2105	Titik	230659,190	9604346,330	-3,175
2106	Titik	230651,580	9604347,710	-3,175
2107	Titik	230643,940	9604349,210	-3,175
2108	Titik	230636,190	9604350,770	-3,175
2109	Titik	230628,360	9604352,450	-3,175
2110	Titik	230620,570	9604354,230	-3,175
2111	Titik	230612,790	9604356,140	-3,175
2112	Titik	230605,080	9604358,070	-3,175
2113	Titik	230597,360	9604359,950	-3,175
2114	Titik	230589,540	9604361,810	-3,435
2115	Titik	230581,700	9604363,640	-2,965
2116	Titik	230573,890	9604365,430	-3,515
2117	Titik	230566,100	9604367,220	-3,605
2118	Titik	230558,310	9604369,020	-3,605
2119	Titik	230550,470	9604370,860	-3,605
2120	Titik	230542,600	9604372,710	-3,605
2121	Titik	230534,780	9604374,750	-3,605
2122	Titik	230527,100	9604376,820	-3,605
2123	Titik	230519,560	9604379,220	-3,605
2124	Titik	230512,100	9604382,120	-3,605
2125	Titik	230504,770	9604385,520	-3,605
2126	Titik	230497,240	9604388,720	-3,605
2127	Titik	230489,610	9604391,390	-3,605
2128	Titik	230482,080	9604393,830	-2,785
2129	Titik	230474,630	9604396,170	-2,745
2130	Titik	230467,190	9604398,440	-2,695
2131	Titik	230459,700	9604400,720	-2,735
2132	Titik	230452,220	9604403,060	-2,625
2133	Titik	230444,770	9604405,530	-3,735
2134	Titik	230437,310	9604408,180	-3,625
2135	Titik	230388,760	9604431,920	-2,325
2136	Titik	230382,550	9604435,040	-1,835

2137	Titik	230345,250	9604455,760	-2,835
2138	Titik	230322,260	9604471,330	-2,675
2139	Titik	230316,660	9604475,380	-2,635
2140	Titik	230311,110	9604479,630	-2,735
2141	Titik	230305,540	9604483,690	-2,715
2142	Titik	230300,280	9604487,930	-1,915
2143	Titik	230294,890	9604492,170	-2,525
2144	Titik	230289,460	9604496,330	-2,735
2145	Titik	230284,030	9604500,400	-2,535
2146	Titik	230278,290	9604504,040	-2,145
2147	Titik	230272,390	9604507,310	-1,935
2148	Titik	230266,330	9604510,130	-1,895
2149	Titik	230260,480	9604513,140	-1,935
2150	Titik	230254,480	9604516,150	-1,735
2151	Titik	230248,560	9604519,140	-2,215
2152	Titik	230242,570	9604521,850	-2,145
2153	Titik	230236,490	9604524,410	-1,775
2154	Titik	230230,420	9604526,730	-1,735
2155	Titik	230224,470	9604529,210	-1,695
2156	Titik	230218,390	9604531,890	-1,735
2157	Titik	230212,280	9604534,570	-1,955
2158	Titik	230206,180	9604536,960	-2,125
2159	Titik	230200,290	9604539,300	-1,805
2160	Titik	230194,260	9604541,400	-1,825
2161	Titik	230188,170	9604543,500	-1,905
2162	Titik	230182,010	9604545,470	-1,845
2163	Titik	230175,910	9604547,390	-1,735
2164	Titik	230169,800	9604549,350	-1,765
2165	Titik	230163,800	9604551,510	-1,795
2166	Titik	226990,090	9605735,940	-2,675
2167	Titik	226990,614	9605731,274	-2,665
2168	Titik	226992,211	9605725,049	-2,835
2169	Titik	226995,149	9605717,069	-2,795
2170	Titik	226997,129	9605709,025	-2,715
2171	Titik	227000,050	9605704,380	-2,675
2172	Titik	227001,680	9605703,350	-2,675
2173	Titik	227003,620	9605701,490	-2,605
2174	Titik	227005,560	9605698,940	-2,635
2175	Titik	227007,510	9605695,790	-2,695
2176	Titik	227009,380	9605692,180	-2,705
2177	Titik	227010,610	9605688,120	-2,705
2178	Titik	227012,150	9605683,990	-2,615
2179	Titik	227014,240	9605679,990	-2,785
2180	Titik	227016,500	9605675,940	-2,765
2181	Titik	227019,000	9605671,730	-2,675
2182	Titik	227021,280	9605667,410	-2,715
2183	Titik	227023,690	9605663,120	-2,635
2184	Titik	227025,990	9605658,690	-2,675
2185	Titik	227028,520	9605654,420	-2,805
2186	Titik	227031,140	9605650,170	-2,675

2187	Titik	227033,800	9605645,840	-2,715
2188	Titik	227036,320	9605641,550	-2,785
2189	Titik	227038,660	9605637,110	-2,755
2190	Titik	227040,710	9605632,510	-2,685
2191	Titik	227042,650	9605627,950	-2,635
2192	Titik	227044,580	9605623,320	-2,695
2193	Titik	227046,370	9605618,670	-2,745
2194	Titik	227048,220	9605614,040	-2,775
2195	Titik	227050,010	9605609,390	-2,685
2196	Titik	227051,790	9605604,720	-2,725
2197	Titik	227053,540	9605600,020	-2,685
2198	Titik	227055,210	9605595,200	-2,815
2199	Titik	227056,760	9605590,210	-2,775
2200	Titik	227058,280	9605585,220	-2,745
2201	Titik	227060,630	9605577,640	-2,885
2202	Titik	227062,100	9605572,600	-2,775
2203	Titik	227063,620	9605567,540	-2,755
2204	Titik	227065,270	9605562,550	-2,715
2205	Titik	227067,280	9605557,620	-2,675
2206	Titik	227069,370	9605552,670	-2,835
2207	Titik	227071,840	9605548,140	-2,805
2208	Titik	227074,740	9605543,680	-2,765
2209	Titik	227077,660	9605539,370	-2,745
2210	Titik	227080,600	9605534,970	-2,855
2211	Titik	227083,800	9605530,720	-2,795
2212	Titik	227087,120	9605526,570	-2,755
2213	Titik	227088,790	9605524,480	-2,835
2214	Titik	227094,050	9605518,270	-2,765
2215	Titik	227097,540	9605514,240	-2,675
2216	Titik	227101,220	9605510,320	-2,775
2217	Titik	227104,900	9605506,490	-2,765
2218	Titik	227108,780	9605502,720	-2,775
2219	Titik	227112,690	9605499,080	-2,755
2220	Titik	227116,680	9605495,650	-2,815
2221	Titik	227120,820	9605492,210	-2,745
2222	Titik	227124,940	9605488,600	-2,845
2223	Titik	227129,140	9605485,590	-2,895
2224	Titik	227133,160	9605481,870	-2,755
2225	Titik	227137,220	9605478,530	-2,905
2226	Titik	227141,480	9605475,230	-2,795
2227	Titik	227145,410	9605471,570	-2,835
2228	Titik	227149,230	9605467,740	-2,725
2229	Titik	227152,650	9605463,530	-2,755
2230	Titik	227155,780	9605459,240	-2,815
2231	Titik	227158,600	9605454,680	-2,815
2232	Titik	227161,390	9605450,100	-2,755
2233	Titik	227163,880	9605445,190	-2,805
2234	Titik	227166,050	9605440,210	-2,905
2235	Titik	227168,090	9605435,230	-2,785
2236	Titik	227170,320	9605430,320	-2,775

2237	Titik	227172,820	9605425,410	-2,865
2238	Titik	227175,650	9605420,620	-2,855
2239	Titik	227178,470	9605415,960	-3,035
2240	Titik	227181,450	9605411,500	-2,715
2241	Titik	227184,260	9605406,590	-2,895
2242	Titik	227251,183	9605314,092	-2,955
2243	Titik	227256,935	9605304,319	-2,955
2244	Titik	227235,365	9605332,199	-2,835
2245	Titik	227227,888	9605341,397	-2,725
2246	Titik	227242,555	9605321,277	-2,815
2247	Titik	227262,591	9605295,686	-2,815
2248	Titik	227222,787	9605348,753	-2,865
2249	Titik	227219,705	9605356,654	-2,885
2250	Titik	227212,706	9605371,459	-2,875
2251	Titik	227215,860	9605363,867	-2,855
2252	Titik	227208,874	9605377,758	-2,805
2253	Titik	227202,421	9605385,143	-2,775
2254	Titik	227197,447	9605391,096	-2,905
2255	Titik	227192,420	9605396,121	-2,855
2256	Titik	227189,599	9605400,176	-2,935
2257	Titik	227186,917	9605405,113	-2,845
2258	Titik	227268,466	9605291,140	-2,815
2259	Titik	227274,017	9605288,283	-2,905
2260	Titik	227279,080	9605289,310	-2,845
2261	Titik	227282,320	9605286,940	-2,925
2262	Titik	227285,420	9605285,510	-2,775
2263	Titik	227287,740	9605279,530	-2,795
2264	Titik	227290,080	9605274,870	-2,835
2265	Titik	227292,480	9605270,320	-2,875
2266	Titik	227294,780	9605265,710	-2,845
2267	Titik	227296,970	9605260,950	-2,865
2268	Titik	227300,370	9605255,950	-2,815
2269	Titik	227302,760	9605249,240	-2,795
2270	Titik	227304,950	9605244,470	-2,905
2271	Titik	227307,570	9605239,920	-2,805
2272	Titik	227310,330	9605235,460	-2,835
2273	Titik	227313,140	9605231,070	-2,805
2274	Titik	227314,350	9605228,880	-2,845
2275	Titik	227318,790	9605222,200	-2,835
2276	Titik	227321,310	9605217,740	-2,885
2277	Titik	227324,040	9605213,210	-2,875
2278	Titik	227326,620	9605208,650	-2,925
2279	Titik	227329,450	9605204,170	-2,855
2280	Titik	227332,430	9605199,760	-2,925
2281	Titik	227335,330	9605195,380	-2,975
2282	Titik	227338,210	9605190,930	-2,985
2283	Titik	227341,150	9605186,620	-2,845
2284	Titik	227344,150	9605182,280	-2,875
2285	Titik	227347,310	9605178,100	-3,055
2286	Titik	227350,510	9605173,880	-2,955

2287	Titik	227353,310	9605169,570	-2,855
2288	Titik	227355,810	9605164,970	-2,925
2289	Titik	227358,220	9605160,440	-2,905
2290	Titik	227360,900	9605155,890	-2,875
2291	Titik	227363,590	9605151,490	-2,865
2292	Titik	227366,660	9605147,200	-2,885
2293	Titik	227369,880	9605143,080	-2,805
2294	Titik	227373,530	9605139,170	-2,885
2295	Titik	227377,030	9605135,280	-2,885
2296	Titik	227380,730	9605131,500	-2,905
2297	Titik	227384,510	9605127,610	-2,955
2298	Titik	227387,870	9605123,520	-2,935
2299	Titik	227391,280	9605119,500	-2,885
2300	Titik	227394,230	9605115,100	-2,875
2301	Titik	227396,930	9605110,710	-2,945
2302	Titik	227399,820	9605106,350	-2,975
2303	Titik	227402,700	9605102,030	-2,925
2304	Titik	227405,600	9605097,730	-2,905
2305	Titik	227408,030	9605093,280	-2,945
2306	Titik	227411,030	9605088,860	-2,925
2307	Titik	227413,810	9605084,340	-2,855
2308	Titik	227416,480	9605079,870	-2,965
2309	Titik	227419,340	9605075,430	-2,885
2310	Titik	227422,080	9605071,020	-2,865
2311	Titik	227425,350	9605066,600	-2,905
2312	Titik	227428,310	9605062,280	-2,965
2313	Titik	227431,240	9605057,920	-2,975
2314	Titik	227434,120	9605053,470	-2,965
2315	Titik	227436,800	9605049,060	-2,945
2316	Titik	227439,410	9605044,520	-2,845
2317	Titik	227441,930	9605039,950	-2,965
2318	Titik	227444,610	9605035,450	-2,865
2319	Titik	227447,270	9605030,930	-2,965
2320	Titik	227449,980	9605026,460	-2,975
2321	Titik	227452,620	9605021,810	-2,945
2322	Titik	227455,290	9605017,300	-2,895
2323	Titik	227457,910	9605012,820	-2,995
2324	Titik	227460,620	9605008,340	-2,965
2325	Titik	227463,280	9605003,810	-2,945
2326	Titik	227465,830	9604999,210	-2,945
2327	Titik	227468,490	9604994,700	-2,965
2328	Titik	227471,370	9604990,270	-2,945
2329	Titik	227474,060	9604985,690	-2,995
2330	Titik	227476,690	9604981,130	-2,885
2331	Titik	227479,610	9604976,680	-2,925
2332	Titik	227482,530	9604972,170	-2,945
2333	Titik	227485,680	9604967,950	-2,925
2334	Titik	227488,840	9604963,750	-2,895
2335	Titik	227492,250	9604959,620	-3,025
2336	Titik	227495,570	9604955,460	-2,905

2337	Titik	227499,030	9604951,450	-2,865
2338	Titik	227502,750	9604947,540	-2,945
2339	Titik	227506,400	9604943,580	-2,995
2340	Titik	227509,770	9604939,600	-2,955
2341	Titik	227513,350	9604935,700	-2,985
2342	Titik	227516,860	9604931,740	-2,965
2343	Titik	227520,640	9604928,050	-3,045
2344	Titik	227524,600	9604924,470	-2,975
2345	Titik	227528,750	9604921,010	-2,955
2346	Titik	227533,100	9604917,780	-2,875
2347	Titik	227537,330	9604914,380	-2,995
2348	Titik	227541,470	9604910,940	-3,015
2349	Titik	227545,360	9604907,500	-2,885
2350	Titik	227549,410	9604904,030	-2,945
2351	Titik	227553,540	9604900,500	-3,015
2352	Titik	227557,250	9604896,830	-2,965
2353	Titik	227561,450	9604893,690	-2,975
2354	Titik	227565,840	9604890,560	-2,975
2355	Titik	227570,280	9604887,670	-2,975
2356	Titik	227574,690	9604884,740	-3,025
2357	Titik	227579,000	9604881,860	-2,925
2358	Titik	227583,420	9604878,480	-3,015
2359	Titik	227587,330	9604874,980	-3,015
2360	Titik	227591,450	9604871,710	-3,735
2361	Titik	227595,610	9604868,180	-3,735
2362	Titik	227599,640	9604864,760	-2,895
2363	Titik	227603,660	9604861,190	-2,935
2364	Titik	227607,730	9604857,810	-2,875
2365	Titik	227611,820	9604854,480	-2,885
2366	Titik	227615,920	9604850,990	-2,965
2367	Titik	227619,880	9604847,600	-2,905
2368	Titik	227623,950	9604844,180	-2,855
2369	Titik	227628,080	9604840,740	-2,885
2370	Titik	227632,070	9604837,050	-2,865
2371	Titik	227635,580	9604833,160	-2,965
2372	Titik	227639,320	9604829,380	-2,855
2373	Titik	227642,960	9604825,430	-2,875
2374	Titik	227646,820	9604821,640	-2,735
2375	Titik	227650,620	9604818,050	-2,735
2376	Titik	227654,650	9604814,420	-2,735
2377	Titik	227658,700	9604810,950	-2,535
2378	Titik	227662,720	9604807,420	-2,435
2379	Titik	227666,910	9604804,100	-2,965
2380	Titik	227671,190	9604800,900	-2,975
2381	Titik	227675,430	9604797,840	-2,855
2382	Titik	227682,220	9604793,340	-2,885
2383	Titik	227686,690	9604790,270	-2,885
2384	Titik	227691,070	9604787,100	-2,935
2385	Titik	227695,510	9604783,670	-2,875
2386	Titik	227699,800	9604780,070	-2,975

2387	Titik	227704,160	9604776,450	-2,995
2388	Titik	227708,600	9604772,560	-2,885
2389	Titik	227713,050	9604768,430	-2,885
2390	Titik	227717,320	9604764,040	-2,855
2391	Titik	227721,590	9604759,690	-2,965
2392	Titik	227726,160	9604755,630	-2,935
2393	Titik	227730,750	9604751,360	-2,935
2394	Titik	227735,300	9604747,210	-2,995
2395	Titik	227739,930	9604743,270	-2,985
2396	Titik	227744,890	9604739,480	-2,995
2397	Titik	227749,780	9604735,680	-3,015
2398	Titik	227754,490	9604731,380	-2,845
2399	Titik	227758,810	9604726,960	-2,945
2400	Titik	227762,980	9604722,420	-2,935
2401	Titik	227766,900	9604717,760	-2,735
2402	Titik	227770,630	9604712,710	-2,335
2403	Titik	227774,350	9604707,700	-2,975
2404	Titik	227778,470	9604702,870	-2,875
2405	Titik	227782,580	9604698,220	-2,635
2406	Titik	227786,640	9604693,650	-2,945
2407	Titik	227790,750	9604689,150	-2,995
2408	Titik	227794,840	9604684,380	-2,975
2409	Titik	227798,870	9604679,660	-2,975
2410	Titik	227802,860	9604674,830	-2,905
2411	Titik	227806,630	9604669,790	-2,985
2412	Titik	227810,450	9604664,800	-2,895
2413	Titik	227814,180	9604659,940	-2,995
2414	Titik	227817,930	9604655,040	-3,035
2415	Titik	227821,620	9604650,090	-2,885
2416	Titik	227825,500	9604645,070	-2,975
2417	Titik	227829,230	9604640,190	-2,865
2418	Titik	227832,920	9604635,330	-2,935
2419	Titik	227836,840	9604630,490	-2,985
2420	Titik	227840,760	9604625,620	-2,985
2421	Titik	227844,680	9604620,780	-2,945
2422	Titik	227848,410	9604615,870	-3,035
2423	Titik	227852,180	9604610,880	-3,055
2424	Titik	227855,660	9604605,680	-2,955
2425	Titik	227858,900	9604600,430	-2,935
2426	Titik	227861,780	9604595,000	-2,435
2427	Titik	227864,480	9604589,450	-2,945
2428	Titik	227867,030	9604583,800	-3,045
2429	Titik	227869,550	9604578,110	-3,055
2430	Titik	227872,040	9604572,350	-2,975
2431	Titik	227874,750	9604566,750	-2,435
2432	Titik	227877,460	9604561,340	-2,735
2433	Titik	227880,250	9604555,740	-3,025
2434	Titik	227883,070	9604550,230	-2,965
2435	Titik	227885,840	9604544,810	-2,895
2436	Titik	227888,680	9604539,370	-3,025

2437	Titik	227891,790	9604533,960	-2,905
2438	Titik	227894,520	9604528,360	-2,735
2439	Titik	227897,420	9604523,000	-2,535
2440	Titik	227900,110	9604517,460	-2,735
2441	Titik	227902,870	9604511,890	-2,905
2442	Titik	227905,310	9604506,150	-2,955
2443	Titik	227907,870	9604500,540	-2,975
2444	Titik	227910,400	9604494,940	-2,985
2445	Titik	227913,040	9604489,260	-2,735
2446	Titik	227915,410	9604483,550	-2,945
2447	Titik	227917,530	9604477,640	-3,125
2448	Titik	227919,760	9604471,910	-3,025
2449	Titik	227921,920	9604466,200	-3,155
2450	Titik	227924,020	9604460,380	-3,045
2451	Titik	227925,890	9604454,400	-3,035
2452	Titik	227927,720	9604448,570	-3,145
2453	Titik	227929,360	9604442,640	-2,735
2454	Titik	227931,000	9604436,720	-3,035
2455	Titik	227932,530	9604430,760	-3,025
2456	Titik	227933,880	9604424,820	-3,025
2457	Titik	227935,280	9604418,810	-3,105
2458	Titik	227936,970	9604412,780	-3,075
2459	Titik	227938,810	9604406,790	-3,145
2460	Titik	227940,810	9604401,010	-3,035
2461	Titik	227943,000	9604395,140	-3,035
2462	Titik	227944,950	9604389,250	-3,055
2463	Titik	227946,800	9604383,260	-3,145
2464	Titik	227948,560	9604377,150	-2,995
2465	Titik	227950,210	9604371,160	-3,045
2466	Titik	227952,060	9604365,300	-3,125
2467	Titik	227954,740	9604359,500	-3,055
2468	Titik	227957,860	9604354,050	-3,155
2469	Titik	227961,460	9604348,800	-3,215
2470	Titik	227965,570	9604344,140	-3,025
2471	Titik	227969,810	9604339,500	-3,105
2472	Titik	227974,240	9604334,890	-3,055
2473	Titik	227978,600	9604330,340	-3,055
2474	Titik	227983,140	9604325,950	-3,165
2475	Titik	227987,580	9604321,720	-3,015
2476	Titik	227992,220	9604317,410	-3,025
2477	Titik	227996,810	9604312,850	-3,055
2478	Titik	228001,180	9604308,210	-3,055
2479	Titik	228005,590	9604303,810	-3,015
2480	Titik	228010,130	9604299,330	-3,125
2481	Titik	228014,890	9604295,090	-3,065
2482	Titik	228019,350	9604290,460	-3,235
2483	Titik	228023,500	9604285,930	-2,995
2484	Titik	228027,620	9604280,990	-3,155
2485	Titik	228031,750	9604276,120	-3,015
2486	Titik	228035,900	9604271,370	-3,055

2487	Titik	228040,470	9604266,950	-3,065
2488	Titik	228045,050	9604262,430	-3,055
2489	Titik	228049,940	9604258,430	-3,035
2490	Titik	228054,850	9604254,460	-3,145
2491	Titik	228060,090	9604250,740	-3,075
2492	Titik	228065,270	9604247,060	-3,065
2493	Titik	228068,000	9604245,500	-3,145
2494	Titik	228076,060	9604240,320	-3,045
2495	Titik	228081,510	9604237,070	-3,045
2496	Titik	228089,480	9604231,750	-3,045
2497	Titik	228094,910	9604228,090	-3,125
2498	Titik	228100,160	9604224,540	-3,135
2499	Titik	228105,430	9604221,080	-2,995
2500	Titik	228110,810	9604217,670	-3,285
2501	Titik	228116,240	9604214,270	-3,035
2502	Titik	228121,660	9604211,030	-3,025
2503	Titik	228127,390	9604207,590	-3,085
2504	Titik	228132,970	9604204,230	-3,075
2505	Titik	228138,440	9604200,990	-3,065
2506	Titik	228144,060	9604197,770	-3,025
2507	Titik	228149,770	9604194,500	-3,075
2508	Titik	228155,380	9604191,020	-3,195
2509	Titik	228160,920	9604187,450	-2,985
2510	Titik	228166,390	9604183,720	-3,235
2511	Titik	228172,040	9604180,520	-3,015
2512	Titik	228177,380	9604177,020	-3,055
2513	Titik	228182,960	9604173,770	-2,995
2514	Titik	228188,500	9604170,330	-3,055
2515	Titik	228194,130	9604166,750	-3,045
2516	Titik	228199,830	9604163,400	-2,955
2517	Titik	228205,540	9604159,800	-3,265
2518	Titik	228211,230	9604156,100	-3,125
2519	Titik	228216,640	9604152,360	-2,995
2520	Titik	228222,020	9604148,580	-3,115
2521	Titik	228227,300	9604144,990	-3,145
2522	Titik	228232,550	9604141,130	-3,035
2523	Titik	228237,900	9604136,830	-3,045
2524	Titik	228243,010	9604132,500	-3,015
2525	Titik	228247,700	9604128,360	-3,045
2526	Titik	228252,470	9604124,180	-3,035
2527	Titik	228257,500	9604119,670	-3,035
2528	Titik	228262,490	9604115,510	-3,045
2529	Titik	228267,410	9604110,810	-3,035
2530	Titik	228272,140	9604106,480	-3,075
2531	Titik	228277,220	9604102,440	-2,995
2532	Titik	228282,180	9604098,030	-3,045
2533	Titik	228287,390	9604093,630	-2,995
2534	Titik	228292,140	9604088,930	-3,125
2535	Titik	228296,980	9604084,750	-2,995
2536	Titik	228301,530	9604080,090	-3,125

2537	Titik	228306,480	9604075,680	-2,985
2538	Titik	228311,360	9604070,980	-3,065
2539	Titik	228316,260	9604066,480	-3,175
2540	Titik	228320,950	9604062,010	-3,035
2541	Titik	228325,670	9604057,580	-3,155
2542	Titik	228328,030	9604055,290	-3,135
2543	Titik	228334,920	9604048,240	-3,215
2544	Titik	228339,650	9604043,630	-3,105
2545	Titik	228344,460	9604039,030	-3,205
2546	Titik	228349,300	9604034,630	-3,115
2547	Titik	228354,330	9604030,330	-3,135
2548	Titik	228359,360	9604025,830	-3,145
2549	Titik	228364,310	9604021,420	-3,155
2550	Titik	228369,330	9604017,380	-3,115
2551	Titik	228374,490	9604013,310	-3,225
2552	Titik	228379,970	9604009,600	-3,145
2553	Titik	228385,480	9604005,890	-3,285
2554	Titik	228390,630	9604001,690	-3,105
2555	Titik	228395,460	9603997,180	-3,145
2556	Titik	228399,980	9603992,390	-3,145
2557	Titik	228404,230	9603987,420	-3,285
2558	Titik	228408,460	9603982,350	-3,495
2559	Titik	228416,850	9603972,050	-3,225
2560	Titik	228420,790	9603966,900	-3,375
2561	Titik	228424,750	9603961,660	-3,335
2562	Titik	228428,700	9603956,370	-3,165
2563	Titik	228432,620	9603950,810	-3,315
2564	Titik	228436,620	9603945,570	-3,145
2565	Titik	228440,390	9603940,200	-3,445
2566	Titik	228444,470	9603935,050	-3,215
2567	Titik	228448,600	9603930,090	-3,165
2568	Titik	228453,170	9603925,250	-3,195
2569	Titik	228457,930	9603920,480	-3,225
2570	Titik	228462,930	9603916,350	-3,225
2571	Titik	228468,170	9603912,280	-3,255
2572	Titik	228473,650	9603908,520	-3,125
2573	Titik	228479,260	9603904,990	-3,145
2574	Titik	228485,190	9603901,690	-3,265
2575	Titik	228490,640	9603898,020	-3,165
2576	Titik	228495,560	9603893,590	-3,135
2577	Titik	228500,030	9603888,780	-3,285
2578	Titik	228504,140	9603883,440	-3,485
2579	Titik	228507,940	9603878,080	-3,135
2580	Titik	228511,710	9603872,690	-3,195
2581	Titik	228515,420	9603867,290	-3,125
2582	Titik	228519,370	9603862,060	-3,295
2583	Titik	228523,430	9603856,810	-3,215
2584	Titik	228527,440	9603851,650	-3,175
2585	Titik	228531,590	9603846,490	-3,195
2586	Titik	228535,770	9603841,300	-3,225

2587	Titik	228540,080	9603836,270	-3,195
2588	Titik	228548,490	9603826,240	-3,135
2589	Titik	228556,980	9603815,990	-3,175
2590	Titik	228561,090	9603810,790	-3,235
2591	Titik	228569,580	9603800,700	-3,255
2592	Titik	228579,870	9603787,940	-3,155
2593	Titik	228581,970	9603785,400	-3,215
2594	Titik	228588,450	9603777,900	-3,205
2595	Titik	228593,020	9603772,980	-3,115
2596	Titik	228597,330	9603768,000	-3,195
2597	Titik	228601,580	9603763,010	-3,225
2598	Titik	228605,820	9603758,080	-3,335
2599	Titik	228609,940	9603752,810	-3,135
2600	Titik	228614,000	9603747,570	-3,325
2601	Titik	228617,810	9603742,140	-3,195
2602	Titik	228619,630	9603739,420	-3,215
2603	Titik	228624,810	9603730,880	-3,235
2604	Titik	228628,190	9603725,190	-3,305
2605	Titik	228635,250	9603713,920	-3,355
2606	Titik	228638,880	9603708,510	-3,215
2607	Titik	228642,370	9603703,090	-3,225
2608	Titik	228649,590	9603691,950	-3,155
2609	Titik	228653,230	9603686,500	-3,255
2610	Titik	228657,030	9603681,170	-3,355
2611	Titik	228660,860	9603675,830	-3,235
2612	Titik	228664,400	9603670,170	-3,175
2613	Titik	228671,270	9603659,120	-3,515
2614	Titik	228674,430	9603653,310	-3,595
2615	Titik	228677,700	9603647,470	-3,265
2616	Titik	228680,940	9603641,740	-3,235
2617	Titik	228684,090	9603636,050	-3,125
2618	Titik	228687,230	9603630,170	-3,235
2619	Titik	228690,450	9603624,260	-3,175
2620	Titik	228693,550	9603618,540	-3,205
2621	Titik	228696,830	9603612,960	-3,235
2622	Titik	228700,300	9603607,310	-3,295
2623	Titik	228704,040	9603601,740	-3,235
2624	Titik	228707,780	9603596,430	-3,245
2625	Titik	228711,780	9603591,180	-3,155
2626	Titik	228715,740	9603585,830	-3,235
2627	Titik	228720,100	9603580,850	-3,305
2628	Titik	228724,590	9603575,750	-3,735
2629	Titik	228728,960	9603570,720	-3,195
2630	Titik	228733,370	9603565,910	-3,215
2631	Titik	228737,980	9603561,070	-3,735
2632	Titik	228742,610	9603556,210	-3,235
2633	Titik	228747,280	9603551,410	-3,205
2634	Titik	228751,970	9603546,600	-3,535
2635	Titik	228756,720	9603541,990	-3,205
2636	Titik	228761,420	9603537,300	-3,435

2637	Titik	228766,080	9603532,350	-3,735
2638	Titik	228770,740	9603527,540	-3,385
2639	Titik	228799,800	9603500,540	-3,065
2640	Titik	228804,730	9603496,020	-3,135
2641	Titik	228809,870	9603492,110	-3,285
2642	Titik	228814,920	9603487,770	-3,265
2643	Titik	228847,470	9603455,560	-3,195
2644	Titik	228855,870	9603445,370	-3,115
2645	Titik	228859,940	9603439,990	-3,485
2646	Titik	228868,160	9603429,920	-3,145
2647	Titik	228872,530	9603424,930	-3,175
2648	Titik	228881,760	9603415,300	-3,105
2649	Titik	228886,360	9603410,570	-3,115
2650	Titik	228891,120	9603406,160	-3,175
2651	Titik	228895,980	9603401,790	-3,085
2652	Titik	228906,330	9603393,450	-3,195
2653	Titik	228911,500	9603389,430	-3,315
2654	Titik	228921,300	9603380,480	-3,205
2655	Titik	228925,980	9603375,760	-3,125
2656	Titik	228930,450	9603371,070	-3,025
2657	Titik	228934,850	9603366,250	-3,025
2658	Titik	228939,340	9603361,190	-3,075
2659	Titik	228962,680	9603337,650	-3,035
2660	Titik	228967,600	9603332,910	-3,165
2661	Titik	228972,390	9603328,400	-2,955
2662	Titik	228977,260	9603324,060	-3,015
2663	Titik	228982,200	9603319,580	-3,055
2664	Titik	228987,100	9603315,020	-2,995
2665	Titik	228991,930	9603310,580	-3,015
2666	Titik	229006,970	9603297,380	-3,135
2667	Titik	229011,900	9603292,970	-2,975
2668	Titik	229040,020	9603264,880	-2,975
2669	Titik	229044,350	9603259,790	-2,895
2670	Titik	229053,120	9603249,670	-2,995
2671	Titik	229057,410	9603244,620	-2,975
2672	Titik	229061,970	9603239,720	-3,045
2673	Titik	229066,500	9603234,770	-3,035
2674	Titik	229070,990	9603230,060	-2,945
2675	Titik	229075,700	9603225,330	-2,975
2676	Titik	229080,510	9603220,540	-2,965
2677	Titik	229090,350	9603210,940	-3,045
2678	Titik	229117,860	9603186,510	-3,045
2679	Titik	229122,760	9603181,700	-3,015
2680	Titik	229131,910	9603171,850	-2,855
2681	Titik	229136,290	9603166,600	-2,895
2682	Titik	229140,680	9603161,610	-2,995
2683	Titik	229149,650	9603151,780	-2,965
2684	Titik	229154,330	9603146,680	-2,985
2685	Titik	229158,820	9603141,590	-2,925
2686	Titik	229163,310	9603136,650	-2,985

2687	Titik	229167,830	9603131,600	-2,885
2688	Titik	229172,240	9603126,420	-2,945
2689	Titik	229176,600	9603121,320	-2,985
2690	Titik	229197,270	9603095,050	-2,995
2691	Titik	229201,380	9603089,810	-2,945
2692	Titik	229214,210	9603074,220	-2,875
2693	Titik	229231,340	9603053,550	-2,935
2694	Titik	229248,710	9603032,830	-2,875
2695	Titik	229261,590	9603017,480	-2,955
2696	Titik	229269,900	9603006,770	-2,905
2697	Titik	229273,780	9603001,430	-2,955
2698	Titik	229277,860	9602996,370	-2,975
2699	Titik	229281,840	9602990,860	-2,965
2700	Titik	229285,980	9602985,450	-2,955
2701	Titik	229294,360	9602973,350	-2,925
2702	Titik	229298,950	9602970,120	-2,955
2703	Titik	229303,220	9602964,700	-2,935
2704	Titik	229307,290	9602959,490	-2,945
2705	Titik	229315,360	9602949,050	-2,985
2706	Titik	229326,800	9602932,370	-2,955
2707	Titik	229333,940	9602921,110	-2,865
2708	Titik	229337,400	9602915,400	-2,985
2709	Titik	229340,940	9602909,630	-2,905
2710	Titik	229347,500	9602897,930	-2,865
2711	Titik	229351,050	9602892,240	-2,895
2712	Titik	229365,450	9602870,030	-2,875
2713	Titik	229369,470	9602864,520	-3,015
2714	Titik	229373,520	9602859,140	-2,995
2715	Titik	229381,670	9602848,500	-3,055
2716	Titik	229385,820	9602843,050	-3,015
2717	Titik	229393,540	9602832,120	-3,045
2718	Titik	229401,230	9602821,010	-2,975
2719	Titik	229405,000	9602815,280	-3,105
2720	Titik	229412,090	9602804,060	-2,945
2721	Titik	229422,470	9602786,640	-3,025
2722	Titik	229429,040	9602775,110	-2,995
2723	Titik	229439,040	9602757,640	-2,935
2724	Titik	229445,130	9602745,690	-2,985
2725	Titik	229447,940	9602739,640	-3,025
2726	Titik	229450,780	9602733,490	-3,035
2727	Titik	229456,540	9602721,210	-2,955
2728	Titik	229459,480	9602715,290	-3,035
2729	Titik	229462,790	9602709,470	-3,115
2730	Titik	229474,030	9602692,560	-3,025
2731	Titik	229478,380	9602687,490	-2,975
2732	Titik	229482,920	9602682,500	-2,975
2733	Titik	229487,800	9602677,670	-3,075
2734	Titik	229492,690	9602673,020	-3,065
2735	Titik	229497,570	9602668,590	-3,065
2736	Titik	229503,000	9602664,540	-3,115

2737	Titik	229508,280	9602660,320	-3,065
2738	Titik	229513,650	9602656,130	-3,025
2739	Titik	229518,520	9602651,260	-3,035
2740	Titik	229523,430	9602646,530	-3,025
2741	Titik	229528,280	9602641,880	-3,015
2742	Titik	229533,460	9602637,450	-2,995
2743	Titik	229538,670	9602633,080	-2,985
2744	Titik	229544,180	9602628,990	-3,045
2745	Titik	229549,520	9602624,660	-3,045
2746	Titik	229554,630	9602620,410	-2,885
2747	Titik	229559,100	9602605,980	-3,075
2748	Titik	229579,410	9602597,170	-3,145
2749	Titik	229584,720	9602592,840	-2,995
2750	Titik	229595,290	9602584,500	-3,015
2751	Titik	229600,820	9602580,550	-2,975
2752	Titik	229606,530	9602576,780	-3,035
2753	Titik	229612,160	9602572,950	-2,955
2754	Titik	229617,860	9602569,120	-3,045
2755	Titik	229623,510	9602565,200	-2,935
2756	Titik	229628,850	9602560,940	-3,055
2757	Titik	229634,210	9602556,980	-3,075
2758	Titik	229639,890	9602552,720	-2,995
2759	Titik	229645,510	9602548,300	-3,015
2760	Titik	229651,240	9602544,080	-2,955
2761	Titik	229656,870	9602539,580	-3,085
2762	Titik	229662,520	9602535,310	-2,995
2763	Titik	229667,960	9602531,110	-2,965
2764	Titik	229673,470	9602527,160	-2,975
2765	Titik	229679,280	9602523,380	-3,035
2766	Titik	229685,300	9602519,730	-3,075
2767	Titik	229691,290	9602516,150	-3,065
2768	Titik	229703,010	9602508,660	-2,955
2769	Titik	229711,360	9602502,000	-3,055
2770	Titik	229716,610	9602497,530	-3,015
2771	Titik	229721,830	9602492,830	-2,995
2772	Titik	229726,970	9602487,910	-2,975
2773	Titik	229732,060	9602483,050	-2,985
2774	Titik	229737,310	9602478,390	-2,985
2775	Titik	229742,400	9602473,860	-2,935
2776	Titik	229747,570	9602469,240	-2,965
2777	Titik	229752,890	9602464,460	-2,975
2778	Titik	229758,450	9602460,140	-3,045
2779	Titik	229764,090	9602456,060	-2,965
2780	Titik	229769,860	9602451,920	-3,025
2781	Titik	229775,690	9602447,650	-2,935
2782	Titik	229781,290	9602443,350	-3,015
2783	Titik	229786,640	9602438,900	-2,885
2784	Titik	229791,680	9602434,050	-3,065
2785	Titik	229796,800	9602429,350	-2,985
2786	Titik	229806,240	9602419,230	-3,025

2787	Titik	229810,730	9602413,790	-2,925
2788	Titik	229815,040	9602408,420	-2,975
2789	Titik	229819,580	9602403,160	-2,925
2790	Titik	229824,180	9602397,950	-3,035
2791	Titik	229828,020	9602393,310	-3,045
2792	Titik	229833,930	9602388,370	-3,085
2793	Titik	229838,880	9602383,130	-2,975
2794	Titik	229843,920	9602377,840	-3,015
2795	Titik	229848,960	9602372,750	-2,955
2796	Titik	229853,970	9602367,920	-3,035
2797	Titik	229858,790	9602363,340	-2,955
2798	Titik	229868,570	9602353,410	-2,975
2799	Titik	229873,510	9602348,140	-2,955
2800	Titik	229878,380	9602342,820	-3,075
2801	Titik	229883,120	9602337,660	-2,975
2802	Titik	229892,370	9602327,700	-2,965
2803	Titik	229896,980	9602322,600	-2,935
2804	Titik	229911,600	9602307,080	-3,125
2805	Titik	229916,960	9602302,060	-2,925
2806	Titik	229922,310	9602297,040	-2,965
2807	Titik	229927,520	9602292,240	-2,945
2808	Titik	229932,630	9602287,610	-2,975
2809	Titik	229937,720	9602282,970	-2,975
2810	Titik	229942,900	9602278,400	-2,965
2811	Titik	229948,140	9602273,750	-2,925
2812	Titik	229953,430	9602268,960	-3,015
2813	Titik	229958,690	9602264,060	-3,035
2814	Titik	229963,680	9602259,070	-2,965
2815	Titik	229968,460	9602253,660	-3,025
2816	Titik	229973,290	9602248,220	-3,055
2817	Titik	229978,110	9602242,720	-2,945
2818	Titik	229982,890	9602237,330	-2,895
2819	Titik	229987,670	9602232,010	-2,985
2820	Titik	229992,360	9602226,620	-2,975
2821	Titik	230007,200	9602209,600	-3,075
2822	Titik	230012,370	9602203,880	-3,015
2823	Titik	230017,430	9602198,140	-3,065
2824	Titik	230022,380	9602192,710	-3,105
2825	Titik	230027,280	9602187,360	-2,995
2826	Titik	230032,150	9602182,150	-3,045
2827	Titik	230037,220	9602176,870	-2,965
2828	Titik	230042,160	9602171,100	-3,045
2829	Titik	230052,040	9602159,410	-2,995
2830	Titik	230057,170	9602153,570	-3,035
2831	Titik	230062,190	9602147,900	-2,965
2832	Titik	230067,040	9602142,330	-3,045
2833	Titik	230071,950	9602136,970	-3,105
2834	Titik	230076,680	9602131,470	-2,945
2835	Titik	230081,560	9602126,080	-2,975
2836	Titik	230086,540	9602120,440	-3,075

2837	Titik	230091,550	9602114,820	-2,995
2838	Titik	230101,890	9602103,890	-2,975
2839	Titik	230112,430	9602093,770	-3,015
2840	Titik	230117,550	9602088,110	-2,995
2841	Titik	230122,750	9602082,550	-3,145
2842	Titik	230127,860	9602076,910	-2,975
2843	Titik	230132,710	9602071,610	-2,965
2844	Titik	230142,330	9602060,840	-2,935
2845	Titik	230147,060	9602055,210	-3,025
2846	Titik	230151,930	9602049,620	-3,055
2847	Titik	230157,020	9602044,060	-3,045
2848	Titik	230162,060	9602038,380	-2,985
2849	Titik	230172,120	9602026,840	-3,035
2850	Titik	230177,240	9602021,190	-3,025
2851	Titik	230182,620	9602015,950	-3,105
2852	Titik	230187,940	9602010,750	-3,015
2853	Titik	230198,110	9602000,180	-3,055
2854	Titik	230203,130	9601994,680	-3,025
2855	Titik	230208,240	9601989,250	-3,105
2856	Titik	230219,060	9601978,740	-3,055
2857	Titik	230224,370	9601973,500	-3,155
2858	Titik	230229,250	9601967,470	-3,035
2859	Titik	230247,140	9601942,830	-3,115
2860	Titik	230251,320	9601936,790	-3,035
2861	Titik	230255,500	9601930,610	-3,105
2862	Titik	230259,710	9601924,550	-3,105
2863	Titik	230263,680	9601917,820	-3,085
2864	Titik	230267,570	9601911,210	-3,585
2865	Titik	230271,500	9601904,460	-3,475
2866	Titik	230275,570	9601897,870	-3,025
2867	Titik	230280,120	9601891,700	-3,155
2868	Titik	230284,740	9601885,560	-3,045
2869	Titik	230289,340	9601879,810	-3,235
2870	Titik	230294,520	9601874,280	-3,085
2871	Titik	230299,440	9601868,580	-3,105
2872	Titik	230304,430	9601863,020	-3,145
2873	Titik	230315,190	9601851,970	-3,225
2874	Titik	230320,860	9601846,380	-3,035
2875	Titik	230326,650	9601840,700	-3,115
2876	Titik	230332,500	9601835,250	-3,165
2877	Titik	230343,630	9601824,560	-3,295
2878	Titik	230357,480	9601812,070	-3,105
2879	Titik	230368,520	9601801,220	-3,055
2880	Titik	230373,200	9601794,730	-3,115
2881	Titik	230377,770	9601787,820	-3,115
2882	Titik	230382,220	9601780,700	-3,135
2883	Titik	230386,500	9601773,460	-3,015
2884	Titik	230390,660	9601766,480	-3,135
2885	Titik	230394,570	9601759,970	-3,115
2886	Titik	230398,410	9601754,640	-3,025

2887	Titik	230405,570	9601743,700	-3,105
2888	Titik	230420,340	9601719,310	-3,075
2889	Titik	230423,750	9601713,590	-3,045
2890	Titik	230430,440	9601701,930	-3,075
2891	Titik	230433,740	9601695,710	-3,045
2892	Titik	230436,990	9601689,440	-3,055
2893	Titik	230443,290	9601677,080	-3,035
2894	Titik	230446,350	9601670,900	-3,165
2895	Titik	230449,370	9601664,660	-3,055
2896	Titik	230452,090	9601658,320	-2,975
2897	Titik	230454,830	9601651,980	-3,085
2898	Titik	230457,650	9601645,570	-2,995
2899	Titik	230460,680	9601639,470	-3,025
2900	Titik	230464,220	9601633,660	-3,015
2901	Titik	230485,920	9601606,730	-2,975
2902	Titik	230490,890	9601601,800	-3,055
2903	Titik	230495,970	9601596,910	-2,995
2904	Titik	230501,160	9601592,280	-2,965
2905	Titik	230506,380	9601587,580	-2,995
2906	Titik	230511,930	9601583,330	-3,055
2907	Titik	230517,420	9601579,320	-2,905
2908	Titik	230523,140	9601575,440	-3,015
2909	Titik	230529,170	9601571,900	-3,025
2910	Titik	230535,440	9601568,720	-3,045
2911	Titik	230554,250	9601559,290	-3,215
2912	Titik	230560,020	9601555,850	-3,015
2913	Titik	230565,840	9601551,850	-3,025
2914	Titik	230571,460	9601547,540	-3,025
2915	Titik	230587,080	9601534,200	-3,125
2916	Titik	230620,600	9601499,390	-3,125
2917	Titik	230624,830	9601495,750	-3,045
2918	Titik	230735,460	9601360,200	-3,235
2919	Titik	230739,480	9601354,620	-3,055
2920	Titik	230743,740	9601349,390	-3,125
2921	Titik	230748,420	9601344,370	-3,085
2922	Titik	230753,220	9601339,280	-3,195
2923	Titik	230758,250	9601334,250	-3,155
2924	Titik	230763,330	9601329,600	-3,085
2925	Titik	230768,850	9601325,120	-3,135
2926	Titik	230774,170	9601320,590	-3,135
2927	Titik	230779,440	9601316,130	-3,055
2928	Titik	230784,780	9601311,640	-3,165
2929	Titik	230801,190	9601298,560	-3,295
2930	Titik	230806,680	9601293,940	-3,115
2931	Titik	230817,110	9601284,360	-3,115
2932	Titik	230822,210	9601279,590	-3,155
2933	Titik	230832,370	9601269,850	-3,175
2934	Titik	230837,980	9601265,250	-3,165
2935	Titik	230856,570	9601249,270	-3,175
2936	Titik	230861,750	9601245,110	-3,115

2937	Titik	230867,020	9601241,000	-3,145
2938	Titik	230872,730	9601236,420	-3,205
2939	Titik	230878,310	9601231,660	-3,085
2940	Titik	230883,560	9601227,130	-3,135
2941	Titik	230888,950	9601222,650	-3,085
2942	Titik	230894,400	9601218,440	-3,075
2943	Titik	230905,490	9601210,050	-3,105
2944	Titik	230911,210	9601205,800	-3,295
2945	Titik	230921,410	9601195,680	-3,215
2946	Titik	230930,470	9601185,490	-3,065
2947	Titik	230935,110	9601180,600	-3,075
2948	Titik	230940,120	9601175,570	-3,055
2949	Titik	230945,180	9601170,420	-3,305
2950	Titik	230950,390	9601165,790	-3,145
2951	Titik	230955,150	9601160,720	-3,075
2952	Titik	230959,530	9601155,280	-3,075
2953	Titik	230963,830	9601149,840	-3,235
2954	Titik	230971,470	9601137,870	-3,125
2955	Titik	230975,180	9601132,060	-3,165
2956	Titik	230978,930	9601126,310	-3,235
2957	Titik	230982,940	9601120,790	-3,215
2958	Titik	230991,710	9601109,680	-3,125
2959	Titik	230996,610	9601104,160	-3,155
2960	Titik	231001,510	9601099,100	-3,155
2961	Titik	231006,390	9601094,520	-3,055
2962	Titik	231011,390	9601090,360	-3,125
2963	Titik	231017,150	9601086,450	-3,115
2964	Titik	231034,120	9601072,130	-3,255
2965	Titik	231041,860	9601061,260	-3,165
2966	Titik	231049,840	9601049,690	-3,155
2967	Titik	231054,190	9601044,000	-3,145
2968	Titik	231058,590	9601038,630	-3,145
2969	Titik	231062,860	9601033,270	-3,135
2970	Titik	231067,330	9601028,120	-3,025
2971	Titik	231077,010	9601017,550	-3,385
2972	Titik	231081,800	9601012,210	-2,895
2973	Titik	231086,460	9601007,030	-3,245
2974	Titik	231091,170	9601001,910	-3,045
2975	Titik	231110,390	9600981,170	-3,135
2976	Titik	231120,000	9600971,510	-3,085
2977	Titik	231124,860	9600966,980	-3,115
2978	Titik	231135,600	9600957,870	-3,255
2979	Titik	231147,190	9600949,700	-3,225
2980	Titik	231159,040	9600942,390	-3,085
2981	Titik	231177,550	9600931,300	-3,105
2982	Titik	231184,010	9600927,530	-3,255
2983	Titik	231190,140	9600923,970	-3,035
2984	Titik	231196,210	9600920,760	-3,155
2985	Titik	231202,490	9600917,840	-3,045
2986	Titik	231211,970	9600913,140	-3,045

2987	Titik	231229,330	9600896,270	-3,105
2988	Titik	231233,550	9600890,490	-3,105
2989	Titik	231242,110	9600879,040	-3,045
2990	Titik	231246,440	9600873,410	-3,205
2991	Titik	231250,720	9600868,190	-2,885
2992	Titik	231260,010	9600857,240	-3,125
2993	Titik	231264,790	9600851,820	-3,155
2994	Titik	231274,120	9600841,750	-2,995
2995	Titik	231288,190	9600826,080	-3,065
2996	Titik	231302,460	9600810,240	-3,055
2997	Titik	231306,930	9600804,590	-3,085
2998	Titik	231320,380	9600788,650	-3,055
2999	Titik	231324,900	9600783,040	-3,035
3000	Titik	231329,440	9600777,270	-3,055
3001	Titik	231352,500	9600733,810	-3,105
3002	Titik	231355,290	9600727,690	-2,985
3003	Titik	231361,070	9600715,130	-3,065
3004	Titik	231368,270	9600698,640	-3,055
3005	Titik	231373,720	9600685,420	-3,046
3006	Titik	231376,180	9600678,850	-2,936
3007	Titik	231378,580	9600672,460	-3,026
3008	Titik	231381,000	9600665,820	-2,956
3009	Titik	231392,650	9600640,160	-2,986
3010	Titik	231396,110	9600634,160	-3,126
3011	Titik	231399,770	9600628,110	-3,576
3012	Titik	231411,070	9600610,220	-2,956
3013	Titik	231414,990	9600604,540	-3,066
3014	Titik	231418,890	9600598,450	-3,096
3015	Titik	231434,080	9600574,810	-2,956
3016	Titik	231438,020	9600568,900	-3,046
3017	Titik	231441,970	9600562,930	-3,166
3018	Titik	231450,110	9600551,660	-2,986
3019	Titik	231454,220	9600545,780	-3,026
3020	Titik	231458,420	9600539,840	-2,986
3021	Titik	231462,550	9600534,140	-3,036
3022	Titik	231470,670	9600522,760	-3,156
3023	Titik	231474,670	9600517,070	-3,096
3024	Titik	231486,640	9600499,380	-3,276
3025	Titik	231499,250	9600482,790	-3,176
3026	Titik	231511,750	9600465,370	-3,136
3027	Titik	231516,250	9600459,930	-3,006
3028	Titik	231520,680	9600454,840	-3,016
3029	Titik	231535,550	9600439,290	-3,166
3030	Titik	231540,700	9600434,570	-2,996
3031	Titik	231556,810	9600420,210	-3,036
3032	Titik	231572,140	9600406,150	-3,076
3033	Titik	231577,090	9600401,010	-2,976
3034	Titik	231581,880	9600395,620	-3,066
3035	Titik	231621,380	9600345,560	-3,026
3036	Titik	231625,980	9600340,140	-3,046

3037	Titik	231630,600	9600334,730	-3,356
3038	Titik	231639,630	9600324,160	-3,116
3039	Titik	231644,230	9600318,600	-3,046
3040	Titik	231648,950	9600313,530	-3,076
3041	Titik	231653,540	9600308,310	-3,096
3042	Titik	231663,260	9600297,270	-2,986
3043	Titik	231667,950	9600291,860	-3,086
3044	Titik	231672,680	9600286,640	-2,936
3045	Titik	231677,170	9600281,480	-3,086
3046	Titik	231686,510	9600271,140	-3,046
3047	Titik	231705,670	9600264,770	-3,036
3048	Titik	231712,900	9600266,720	-3,096
3049	Titik	231720,290	9600269,530	-3,086
3050	Titik	231727,450	9600272,600	-3,156
3051	Titik	231734,270	9600275,390	-3,046
3052	Titik	231740,730	9600277,980	-2,926
3053	Titik	231747,190	9600280,360	-2,946
3054	Titik	231753,920	9600282,850	-3,006
3055	Titik	231767,780	9600287,730	-3,106
3056	Titik	231774,590	9600290,640	-3,046
3057	Titik	231805,310	9600307,650	-2,976
3058	Titik	231812,340	9600311,700	-3,246
3059	Titik	231818,970	9600315,710	-3,196
3060	Titik	231825,070	9600319,580	-3,066
3061	Titik	231830,950	9600322,790	-2,926
3062	Titik	231843,290	9600328,990	-2,816
3063	Titik	231849,840	9600332,520	-2,846
3064	Titik	231856,600	9600335,890	-2,926
3065	Titik	231863,350	9600339,430	-2,926
3066	Titik	231870,100	9600343,000	-2,986
3067	Titik	231876,660	9600346,450	-3,036
3068	Titik	231882,690	9600349,440	-2,886
3069	Titik	231888,440	9600352,470	-2,856
3070	Titik	231894,820	9600355,810	-2,856
3071	Titik	231901,240	9600359,490	-2,836
3072	Titik	231907,450	9600363,250	-2,836
3073	Titik	231913,550	9600366,630	-2,906
3074	Titik	231919,500	9600369,900	-2,776
3075	Titik	231925,690	9600373,270	-2,866
3076	Titik	231931,860	9600377,070	-3,036
3077	Titik	231939,790	9600386,450	-2,756
3078	Titik	231966,320	9600401,420	-2,706
3079	Titik	231972,020	9600406,960	-2,796
3080	Titik	231978,090	9600442,920	-2,416
3081	Titik	231960,730	9600468,030	-2,726
3082	Titik	231947,050	9600491,610	-2,716
3083	Titik	231944,640	9600498,030	-2,476
3084	Titik	231937,570	9600517,210	-2,546
3085	Titik	231867,070	9600679,360	-2,326
3086	Titik	231816,400	9600762,960	-2,416

3087	Titik	231812,910	9600768,520	-2,366
3088	Titik	231799,880	9600791,210	-2,546
3089	Titik	231794,930	9600804,380	-2,416
3090	Titik	231792,670	9600809,890	-2,216
3091	Titik	231786,850	9600839,990	-2,356
3092	Titik	231784,610	9600853,000	-2,416
3093	Titik	231784,280	9600871,520	-2,166
3094	Titik	231784,710	9600877,480	-2,196
3095	Titik	231781,620	9600890,010	-2,446
3096	Titik	231779,800	9600895,460	-2,306
3097	Titik	231744,360	9600953,450	-2,166
3098	Titik	231733,270	9600982,310	-2,316
3099	Titik	231730,780	9600988,360	-2,596
3100	Titik	231728,570	9600994,540	-2,236
3101	Titik	231727,583	9600999,122	-2,206
3102	Titik	231611,280	9601275,550	-2,056
3103	Titik	231372,200	9601702,990	-1,996
3104	Titik	231007,050	9604295,510	-2,746
3105	Titik	231006,600	9604295,420	-2,806
3106	Titik	231004,480	9604294,820	-2,966
3107	Titik	231002,420	9604294,030	-3,066
3108	Titik	230999,840	9604293,280	-3,076
3109	Titik	230996,830	9604292,910	-3,086
3110	Titik	230993,810	9604293,270	-3,586
3111	Titik	230990,960	9604294,240	-2,966
3112	Titik	230989,600	9604294,910	-2,906
3113	Titik	230985,540	9604297,490	-2,956
3114	Titik	230982,760	9604299,500	-2,816
3115	Titik	230979,640	9604301,820	-2,776
3116	Titik	230976,060	9604304,190	-2,726
3117	Titik	230971,950	9604306,240	-2,596
3118	Titik	230967,810	9604308,380	-2,466
3119	Titik	230963,800	9604310,740	-2,446
3120	Titik	230959,400	9604312,450	-2,346
3121	Titik	230954,870	9604313,990	-2,336
3122	Titik	230950,340	9604315,630	-2,326
3123	Titik	230945,650	9604317,130	-2,336
3124	Titik	230940,920	9604318,630	-2,776
3125	Titik	230936,200	9604320,210	-2,206
3126	Titik	230931,460	9604321,680	-2,236
3127	Titik	230926,720	9604323,090	-2,156
3128	Titik	230922,080	9604324,580	-2,096
3129	Titik	230917,470	9604326,080	-2,256
3130	Titik	230912,910	9604327,600	-2,026
3131	Titik	230908,370	9604329,110	-2,206
3132	Titik	230903,680	9604330,330	-2,016
3133	Titik	230898,930	9604331,500	-1,936
3134	Titik	230894,270	9604332,750	-2,006
3135	Titik	230889,520	9604333,740	-2,026
3136	Titik	230884,790	9604334,810	-1,956

3137	Titik	230880,050	9604336,130	-2,016
3138	Titik	230875,210	9604337,230	-2,016
3139	Titik	230870,270	9604338,030	-2,026
3140	Titik	230865,290	9604338,990	-1,926
3141	Titik	230860,270	9604340,020	-1,976
3142	Titik	230854,980	9604340,960	-1,996
3143	Titik	230849,480	9604342,170	-1,866
3144	Titik	230843,850	9604343,280	-1,776
3145	Titik	230838,060	9604344,250	-1,716
3146	Titik	230832,270	9604345,300	-1,736
3147	Titik	230826,450	9604346,250	-1,776
3148	Titik	230820,640	9604347,090	-1,836
3149	Titik	230814,830	9604347,870	-1,706
3150	Titik	230809,030	9604348,600	-1,846
3151	Titik	230803,210	9604348,960	-1,666
3152	Titik	230797,370	9604349,390	-1,896
3153	Titik	230791,490	9604349,900	-1,786
3154	Titik	230785,600	9604350,540	-2,246
3155	Titik	230779,810	9604351,450	-2,246
3156	Titik	230773,930	9604352,370	-1,756
3157	Titik	230768,090	9604353,340	-2,156
3158	Titik	230762,190	9604353,970	-1,596
3159	Titik	230756,310	9604354,590	-1,876
3160	Titik	230750,440	9604354,780	-2,286
3161	Titik	230744,490	9604354,680	-2,296
3162	Titik	230738,590	9604355,070	-1,726
3163	Titik	230732,580	9604355,440	-1,826
3164	Titik	230726,570	9604356,020	-1,926
3165	Titik	230720,510	9604356,540	-1,886
3166	Titik	230714,510	9604357,220	-1,916
3167	Titik	230708,550	9604357,940	-2,366
3168	Titik	230702,640	9604358,710	-1,776
3169	Titik	230696,770	9604359,410	-2,246
3170	Titik	230690,850	9604360,100	-2,236
3171	Titik	230685,030	9604361,170	-1,966
3172	Titik	230679,100	9604362,030	-1,916
3173	Titik	230673,190	9604363,050	-1,916
3174	Titik	230667,320	9604364,450	-1,886
3175	Titik	230661,750	9604365,750	-1,816
3176	Titik	230653,210	9604367,730	-1,816
3177	Titik	230647,540	9604368,850	-1,746
3178	Titik	230641,880	9604369,610	-1,736
3179	Titik	230636,200	9604370,140	-1,846
3180	Titik	230630,490	9604370,830	-1,886
3181	Titik	230624,800	9604371,610	-1,866
3182	Titik	230619,140	9604372,550	-1,966
3183	Titik	230613,460	9604373,350	-1,956
3184	Titik	230607,800	9604374,160	-2,176
3185	Titik	230602,140	9604375,110	-1,936
3186	Titik	230596,460	9604376,110	-2,086

3187	Titik	230590,720	9604376,940	-2,096
3188	Titik	230584,930	9604377,610	-2,266
3189	Titik	230579,190	9604378,480	-2,276
3190	Titik	230573,470	9604379,450	-2,346
3191	Titik	230567,710	9604380,360	-2,316
3192	Titik	230561,950	9604381,190	-2,296
3193	Titik	230556,280	9604382,290	-2,416
3194	Titik	230550,580	9604383,050	-2,426
3195	Titik	230544,780	9604383,820	-2,366
3196	Titik	230538,940	9604384,860	-2,346
3197	Titik	230532,940	9604385,790	-2,536
3198	Titik	230527,070	9604387,120	-2,686
3199	Titik	230521,220	9604388,320	-2,606
3200	Titik	230515,220	9604389,150	-2,596
3201	Titik	230509,390	9604390,420	-2,696
3202	Titik	230503,470	9604391,630	-2,736
3203	Titik	230497,550	9604393,090	-2,736
3204	Titik	230491,870	9604395,170	-2,736
3205	Titik	230486,440	9604397,730	-2,226
3206	Titik	230481,130	9604400,500	-2,606
3207	Titik	230475,790	9604403,280	-2,196
3208	Titik	230470,470	9604406,080	-2,096
3209	Titik	230465,300	9604408,910	-2,496
3210	Titik	230460,210	9604411,840	-2,096
3211	Titik	230454,820	9604414,200	-2,336
3212	Titik	230449,540	9604416,720	-1,986
3213	Titik	230444,490	9604419,340	-2,416
3214	Titik	230439,270	9604421,850	-2,316
3215	Titik	230434,120	9604424,380	-2,296
3216	Titik	230428,960	9604426,970	-2,056
3217	Titik	230423,840	9604429,670	-2,376
3218	Titik	230418,740	9604432,460	-2,316
3219	Titik	230413,690	9604435,400	-2,256
3220	Titik	230408,800	9604438,350	-1,846
3221	Titik	230404,040	9604441,390	-1,966
3222	Titik	230399,350	9604444,020	-1,716
3223	Titik	230394,800	9604445,520	-1,816
3224	Titik	230390,620	9604445,050	-2,206
3225	Titik	230387,400	9604443,430	-1,866
3226	Titik	230384,800	9604441,150	-1,896
3227	Titik	230383,230	9604438,440	-1,916
3228	Titik	230383,050	9604435,660	-1,836
3229	Titik	230383,990	9604432,710	-2,746
3230	Titik	230384,950	9604429,430	-2,986
3231	Titik	230386,420	9604426,260	-2,896
3232	Titik	230388,630	9604422,870	-2,836
3233	Titik	230391,820	9604415,360	-2,686
3234	Titik	230395,230	9604408,060	-2,716
3235	Titik	230397,570	9604404,770	-2,746
3236	Titik	230399,020	9604401,130	-2,906

3237	Titik	230399,750	9604399,400	-2,226
3238	Titik	230403,550	9604394,820	-2,286
3239	Titik	230406,400	9604392,330	-2,166
3240	Titik	230410,370	9604389,850	-2,486
3241	Titik	230413,110	9604388,020	-2,696
3242	Titik	230417,150	9604386,120	-2,876
3243	Titik	230420,770	9604383,740	-2,546
3244	Titik	230423,870	9604381,760	-2,536
3245	Titik	230426,550	9604379,040	-2,866
3246	Titik	230429,530	9604376,710	-2,646
3247	Titik	230432,910	9604375,560	-2,176
3248	Titik	230436,970	9604374,030	-2,836
3249	Titik	230440,900	9604373,440	-2,626
3250	Titik	230444,670	9604373,000	-2,856
3251	Titik	230448,450	9604371,950	-2,416
3252	Titik	230452,190	9604370,870	-2,886
3253	Titik	230456,280	9604369,440	-2,366
3254	Titik	230460,450	9604367,840	-2,926
3255	Titik	230464,900	9604366,640	-3,236
3256	Titik	230469,200	9604365,420	-2,826
3257	Titik	230473,450	9604364,240	-2,836
3258	Titik	230477,620	9604362,730	-2,876
3259	Titik	230482,250	9604361,520	-2,256
3260	Titik	230486,760	9604360,220	-2,446
3261	Titik	230491,350	9604359,280	-3,036
3262	Titik	230496,090	9604358,430	-2,676
3263	Titik	230500,840	9604357,760	-2,296
3264	Titik	230505,200	9604357,000	-2,286
3265	Titik	230509,720	9604356,140	-3,246
3266	Titik	230514,840	9604355,420	-3,036
3267	Titik	230519,600	9604354,360	-2,326
3268	Titik	230524,210	9604353,720	-2,466
3269	Titik	230528,870	9604352,710	-2,296
3270	Titik	230533,700	9604351,770	-3,056
3271	Titik	230538,510	9604350,790	-3,176
3272	Titik	230543,410	9604350,000	-2,256
3273	Titik	230548,160	9604349,050	-2,416
3274	Titik	230553,090	9604348,330	-2,796
3275	Titik	230558,020	9604347,570	-3,176
3276	Titik	230562,950	9604347,060	-2,826
3277	Titik	230567,620	9604346,340	-2,316
3278	Titik	230572,400	9604345,890	-2,366
3279	Titik	230577,230	9604345,230	-2,646
3280	Titik	230582,030	9604344,470	-2,816
3281	Titik	230586,800	9604343,540	-2,896
3282	Titik	230591,670	9604342,560	-2,676
3283	Titik	230596,430	9604341,660	-2,676
3284	Titik	230601,020	9604340,750	-2,556
3285	Titik	230605,610	9604339,730	-2,566
3286	Titik	230610,320	9604338,970	-2,536

3287	Titik	230615,430	9604337,980	-2,586
3288	Titik	230620,380	9604336,970	-2,586
3289	Titik	230625,280	9604336,090	-2,606
3290	Titik	230630,110	9604335,110	-2,616
3291	Titik	230634,860	9604334,040	-2,276
3292	Titik	230639,490	9604332,800	-2,686
3293	Titik	230644,300	9604331,770	-2,466
3294	Titik	230649,250	9604330,800	-2,476
3295	Titik	230654,250	9604330,050	-2,346
3296	Titik	230659,210	9604329,480	-2,606
3297	Titik	230664,280	9604328,970	-2,546
3298	Titik	230669,380	9604328,490	-2,686
3299	Titik	230674,280	9604327,820	-2,656
3300	Titik	230679,260	9604327,210	-2,546
3301	Titik	230684,390	9604326,470	-2,646
3302	Titik	230689,440	9604325,560	-2,726
3303	Titik	230694,350	9604324,650	-2,746
3304	Titik	230699,360	9604323,850	-2,496
3305	Titik	230704,430	9604322,960	-2,646
3306	Titik	230709,590	9604322,120	-2,556
3307	Titik	230714,760	9604321,100	-2,536
3308	Titik	230719,990	9604320,360	-2,326
3309	Titik	230725,040	9604319,480	-2,696
3310	Titik	230732,810	9604318,540	-2,436
3311	Titik	230738,010	9604317,820	-2,746
3312	Titik	230743,140	9604317,220	-2,826
3313	Titik	230748,240	9604316,510	-2,726
3314	Titik	230753,390	9604315,790	-2,706
3315	Titik	230758,530	9604314,930	-2,276
3316	Titik	230763,650	9604313,950	-2,766
3317	Titik	230768,680	9604312,860	-2,736
3318	Titik	230773,670	9604312,000	-2,356
3319	Titik	230778,790	9604311,400	-2,696
3320	Titik	230784,060	9604311,380	-2,696
3321	Titik	230789,190	9604311,460	-2,536
3322	Titik	230794,330	9604311,630	-2,546
3323	Titik	230799,650	9604311,710	-2,696
3324	Titik	230805,030	9604311,580	-2,536
3325	Titik	230810,480	9604311,460	-2,536
3326	Titik	230815,800	9604311,040	-2,996
3327	Titik	230821,100	9604310,670	-2,356
3328	Titik	230826,480	9604310,470	-2,586
3329	Titik	230831,830	9604310,190	-2,366
3330	Titik	230837,090	9604309,880	-2,946
3331	Titik	230842,340	9604309,560	-2,886
3332	Titik	230847,700	9604309,160	-2,716
3333	Titik	230853,090	9604308,670	-2,716
3334	Titik	230858,410	9604308,030	-2,776
3335	Titik	230863,650	9604307,500	-2,436
3336	Titik	230868,760	9604306,810	-2,736

3337	Titik	230873,920	9604306,080	-2,466
3338	Titik	230879,010	9604305,120	-2,516
3339	Titik	230884,140	9604304,140	-2,476
3340	Titik	230889,150	9604303,070	-2,506
3341	Titik	230894,180	9604301,970	-2,566
3342	Titik	230899,220	9604300,950	-2,536
3343	Titik	230904,150	9604299,880	-2,566
3344	Titik	230909,230	9604298,880	-2,676
3345	Titik	230914,220	9604297,800	-2,546
3346	Titik	230919,280	9604296,840	-2,726
3347	Titik	230924,280	9604295,820	-2,596
3348	Titik	230929,380	9604294,790	-3,066
3349	Titik	230934,360	9604293,510	-3,326
3350	Titik	230939,300	9604292,140	-2,856
3351	Titik	230944,260	9604290,650	-3,096
3352	Titik	230949,250	9604289,050	-2,676
3353	Titik	230954,170	9604287,440	-2,656
3354	Titik	230958,980	9604285,760	-3,096
3355	Titik	230963,880	9604284,180	-2,726
3356	Titik	230968,710	9604282,570	-3,266
3357	Titik	230973,620	9604281,230	-2,736
3358	Titik	230978,610	9604280,140	-2,856
3359	Titik	230983,700	9604279,240	-2,876
3360	Titik	230988,710	9604278,220	-2,906
3361	Titik	230993,790	9604277,120	-2,986
3362	Titik	230998,900	9604275,950	-3,166
3363	Titik	231004,090	9604274,590	-3,106
3364	Titik	231009,140	9604272,770	-3,166
3365	Titik	231013,730	9604269,910	-3,186
3366	Titik	231016,590	9604265,480	-3,436
3367	Titik	231016,480	9604260,090	-2,986
3368	Titik	231012,980	9604255,290	-3,156
3369	Titik	231007,040	9604252,460	-3,276
3370	Titik	231000,150	9604251,730	-2,766
3371	Titik	230996,510	9604251,490	-2,626
3372	Titik	230985,460	9604250,990	-2,296
3373	Titik	230978,180	9604250,710	-2,206
3374	Titik	230970,880	9604250,370	-2,096
3375	Titik	230963,740	9604250,320	-2,116
3376	Titik	230956,700	9604250,750	-2,116
3377	Titik	230949,630	9604251,490	-2,136
3378	Titik	230942,550	9604252,610	-2,026
3379	Titik	230935,590	9604253,920	-1,936
3380	Titik	230928,660	9604255,370	-2,066
3381	Titik	230921,920	9604257,010	-2,026
3382	Titik	230915,220	9604258,740	-2,096
3383	Titik	230908,430	9604260,580	-2,136
3384	Titik	230901,590	9604262,420	-2,146
3385	Titik	230894,860	9604264,290	-2,156
3386	Titik	230887,990	9604265,600	-2,426

3387	Titik	230881,080	9604266,530	-2,056
3388	Titik	230874,100	9604267,450	-2,066
3389	Titik	230867,270	9604268,650	-2,066
3390	Titik	230860,440	9604269,910	-2,076
3391	Titik	230853,400	9604271,130	-2,096
3392	Titik	230846,350	9604272,130	-2,146
3393	Titik	230839,480	9604273,260	-2,746
3394	Titik	230832,740	9604274,490	-2,256
3395	Titik	230825,870	9604275,900	-2,286
3396	Titik	230818,810	9604276,930	-2,236
3397	Titik	230815,370	9604277,520	-2,286
3398	Titik	230805,060	9604279,610	-2,286
3399	Titik	230798,190	9604281,110	-2,436
3400	Titik	230791,230	9604282,240	-3,066
3401	Titik	230784,170	9604283,150	-2,656
3402	Titik	230777,110	9604283,720	-2,506
3403	Titik	230770,060	9604284,500	-2,646
3404	Titik	230763,060	9604285,090	-3,086
3405	Titik	230756,000	9604285,520	-2,726
3406	Titik	230748,840	9604286,140	-2,626
3407	Titik	230741,830	9604287,080	-2,676
3408	Titik	230734,820	9604288,130	-2,926
3409	Titik	230727,820	9604289,300	-2,686
3410	Titik	230720,880	9604290,730	-2,636
3411	Titik	230713,780	9604292,110	-2,896
3412	Titik	230706,630	9604293,220	-2,866
3413	Titik	230699,610	9604293,950	-2,776
3414	Titik	230692,540	9604294,300	-2,886
3415	Titik	230685,380	9604294,530	-2,766
3416	Titik	230678,070	9604294,650	-2,476
3417	Titik	230671,020	9604295,050	-2,496
3418	Titik	230664,160	9604295,650	-2,406
3419	Titik	230657,390	9604296,480	-2,436
3420	Titik	230650,580	9604297,160	-2,476
3421	Titik	230643,780	9604298,040	-3,156
3422	Titik	230636,950	9604298,950	-2,456
3423	Titik	230630,080	9604299,610	-2,326
3424	Titik	230623,300	9604300,520	-2,726
3425	Titik	230616,470	9604301,610	-2,686
3426	Titik	230609,650	9604302,810	-2,156
3427	Titik	230602,980	9604304,070	-2,706
3428	Titik	230596,310	9604305,250	-2,116
3429	Titik	230589,510	9604306,070	-1,966
3430	Titik	230582,530	9604306,650	-1,866
3431	Titik	230575,780	9604307,470	-2,346
3432	Titik	230569,010	9604308,080	-1,656
3433	Titik	230562,420	9604309,210	-1,556
3434	Titik	230543,020	9604313,380	-1,606
3435	Titik	230536,800	9604315,100	-1,646
3436	Titik	230521,200	9604319,600	-1,596

3437	Titik	230514,900	9604321,280	-1,566
3438	Titik	230508,680	9604322,890	-1,576
3439	Titik	230502,510	9604324,460	-1,546
3440	Titik	230496,390	9604326,200	-1,556
3441	Titik	230472,740	9604333,490	-1,566
3442	Titik	230449,480	9604340,950	-1,526
3443	Titik	230432,670	9604348,630	-1,706
3444	Titik	230427,420	9604352,400	-1,796
3445	Titik	230422,330	9604356,630	-1,866
3446	Titik	230417,170	9604360,910	-1,646
3447	Titik	230412,160	9604365,280	-1,926
3448	Titik	230406,640	9604369,390	-1,906
3449	Titik	230400,690	9604373,090	-1,776
3450	Titik	230394,500	9604376,180	-2,026
3451	Titik	230391,270	9604377,590	-2,206
3452	Titik	230381,700	9604381,610	-1,986
3453	Titik	230375,200	9604384,340	-1,876
3454	Titik	230368,780	9604387,260	-2,046
3455	Titik	230362,360	9604390,000	-2,016
3456	Titik	230356,030	9604392,810	-1,606
3457	Titik	230349,670	9604395,540	-1,636
3458	Titik	230343,320	9604398,200	-1,626
3459	Titik	230336,770	9604400,270	-1,646
3460	Titik	230330,430	9604402,210	-2,296
3461	Titik	230323,930	9604404,170	-2,026
3462	Titik	230317,210	9604405,790	-1,756
3463	Titik	230310,640	9604407,000	-1,886
3464	Titik	230304,130	9604408,070	-1,806
3465	Titik	230297,410	9604408,880	-2,276
3466	Titik	230291,020	9604409,770	-2,006
3467	Titik	230284,480	9604410,720	-2,066
3468	Titik	230278,110	9604412,230	-1,976
3469	Titik	230272,030	9604413,940	-2,176
3470	Titik	230265,750	9604415,740	-2,346
3471	Titik	230259,370	9604417,610	-2,076
3472	Titik	230253,380	9604419,550	-2,206
3473	Titik	230247,850	9604421,580	-1,546
3474	Titik	230242,030	9604423,120	-2,066
3475	Titik	230236,450	9604425,360	-2,156
3476	Titik	230230,790	9604427,470	-2,006
3477	Titik	230225,020	9604429,230	-2,276
3478	Titik	230219,640	9604431,400	-2,086
3479	Titik	230214,250	9604433,770	-1,636
3480	Titik	230208,770	9604436,420	-1,396
3481	Titik	230203,560	9604439,290	-1,886
3482	Titik	230198,550	9604442,290	-1,526
3483	Titik	230193,450	9604445,370	-1,706
3484	Titik	230188,430	9604448,690	-1,636
3485	Titik	230183,390	9604451,990	-1,086
3486	Titik	230178,550	9604455,490	-1,456

3487	Titik	230173,630	9604458,700	-1,196
3488	Titik	230168,650	9604461,820	-1,286
3489	Titik	230163,480	9604464,700	-1,366
3490	Titik	230158,010	9604466,850	-1,416
3491	Titik	230152,520	9604468,850	-1,666
3492	Titik	230147,050	9604470,530	-1,846
3493	Titik	230141,300	9604471,710	-1,746
3494	Titik	230135,610	9604473,000	-1,506
3495	Titik	230129,920	9604474,260	-1,236
3496	Titik	230124,460	9604476,050	-1,356
3497	Titik	230118,970	9604478,010	-1,716
3498	Titik	230113,530	9604479,890	-1,596
3499	Titik	230107,890	9604481,500	-1,456
3500	Titik	230102,680	9604483,650	-1,616
3501	Titik	230097,260	9604485,620	-1,646
3502	Titik	230091,850	9604487,470	-1,276
3503	Titik	230086,380	9604489,260	-1,206
3504	Titik	230081,030	9604490,920	-1,176
3505	Titik	230075,810	9604493,010	-1,126
3506	Titik	230070,840	9604495,290	-1,536
3507	Titik	230065,740	9604497,780	-1,506
3508	Titik	230060,710	9604499,780	-1,716
3509	Titik	230055,620	9604501,580	-1,286
3510	Titik	230050,350	9604502,940	-1,086
3511	Titik	230044,710	9604503,720	-1,416
3512	Titik	230039,090	9604504,490	-1,396
3513	Titik	230033,760	9604505,250	-1,236
3514	Titik	230028,520	9604505,860	-1,176
3515	Titik	230022,770	9604506,380	-1,126
3516	Titik	230017,170	9604506,990	-1,336
3517	Titik	230011,700	9604508,030	-0,486
3518	Titik	230006,530	9604509,460	-1,216
3519	Titik	230001,370	9604511,450	-1,196
3520	Titik	229996,590	9604514,010	-1,166
3521	Titik	229992,010	9604516,920	-1,296
3522	Titik	229988,310	9604520,230	-1,346
3523	Titik	229984,260	9604523,810	-1,356
3524	Titik	229979,950	9604527,010	-1,396
3525	Titik	229976,010	9604530,620	-1,346
3526	Titik	229971,630	9604534,160	-1,106
3527	Titik	229967,540	9604537,870	-1,286
3528	Titik	229963,640	9604542,020	-1,296
3529	Titik	229960,370	9604546,430	-1,486
3530	Titik	229957,340	9604550,990	-1,206
3531	Titik	229954,860	9604555,410	-1,266
3532	Titik	229951,740	9604559,990	-1,256
3533	Titik	229948,430	9604564,720	-1,216
3534	Titik	229944,870	9604569,470	-1,256
3535	Titik	229942,300	9604573,770	-1,186
3536	Titik	229939,350	9604578,100	-1,216

3537	Titik	229935,700	9604582,760	-1,276
3538	Titik	229932,300	9604587,310	-1,306
3539	Titik	229928,710	9604591,570	-1,206
3540	Titik	229925,590	9604595,560	-1,186
3541	Titik	229921,660	9604599,880	-1,286
3542	Titik	229918,230	9604604,380	-1,246
3543	Titik	229914,640	9604608,420	-1,266
3544	Titik	229911,180	9604612,650	-1,266
3545	Titik	229907,560	9604616,980	-1,236
3546	Titik	229903,960	9604621,230	-1,556
3547	Titik	229900,330	9604625,770	-1,216
3548	Titik	229896,320	9604630,520	-1,166
3549	Titik	229893,030	9604634,510	-1,176
3550	Titik	229889,590	9604638,570	-1,246
3551	Titik	229885,870	9604642,910	-1,206
3552	Titik	229882,650	9604647,200	-1,286
3553	Titik	229879,590	9604652,020	-1,126
3554	Titik	229876,470	9604656,510	-1,116
3555	Titik	229873,460	9604661,340	-1,236
3556	Titik	229870,070	9604666,540	-1,286
3557	Titik	229867,050	9604671,140	-1,286
3558	Titik	229863,750	9604675,480	-1,146
3559	Titik	229860,420	9604680,160	-1,206
3560	Titik	229857,460	9604684,820	-1,056
3561	Titik	229854,330	9604689,670	-1,736
3562	Titik	229850,810	9604694,480	-1,146
3563	Titik	229847,580	9604699,160	-1,166
3564	Titik	229844,640	9604703,380	-1,426
3565	Titik	229840,720	9604707,800	-1,466
3566	Titik	229834,650	9604713,930	-1,476
3567	Titik	229830,800	9604717,450	-1,266
3568	Titik	229828,490	9604719,100	-1,286
3569	Titik	229822,310	9604725,360	-1,456
3570	Titik	229818,710	9604729,790	-1,166
3571	Titik	229815,260	9604734,210	-1,576
3572	Titik	229811,600	9604738,470	-1,506
3573	Titik	229807,530	9604742,420	-1,686
3574	Titik	229803,350	9604746,350	-1,586
3575	Titik	229799,130	9604750,030	-1,674
3576	Titik	229795,000	9604753,890	-1,694
3577	Titik	229791,070	9604757,880	-1,674
3578	Titik	229787,340	9604762,360	-2,034
3579	Titik	229783,400	9604766,860	-1,934
3580	Titik	229779,730	9604770,860	-1,634
3581	Titik	229775,820	9604774,620	-1,544
3582	Titik	229771,870	9604778,410	-1,764
3583	Titik	229766,860	9604781,440	-1,604
3584	Titik	229762,700	9604784,950	-1,744
3585	Titik	229757,610	9604787,720	-1,764
3586	Titik	229753,100	9604790,530	-1,744

3587	Titik	229748,460	9604793,560	-1,734
3588	Titik	229743,580	9604796,660	-1,724
3589	Titik	229739,020	9604800,020	-1,814
3590	Titik	229734,190	9604803,140	-2,154
3591	Titik	229729,720	9604806,290	-1,744
3592	Titik	229725,220	9604809,860	-1,704
3593	Titik	229720,620	9604813,460	-1,724
3594	Titik	229716,430	9604816,990	-1,644
3595	Titik	229711,790	9604820,930	-2,134
3596	Titik	229707,400	9604824,680	-1,694
3597	Titik	229703,360	9604828,220	-1,764
3598	Titik	229699,140	9604832,200	-1,784
3599	Titik	229695,000	9604836,110	-1,764
3600	Titik	229691,280	9604840,050	-1,774
3601	Titik	229687,450	9604844,130	-1,774
3602	Titik	229683,280	9604848,280	-1,774
3603	Titik	229679,280	9604851,990	-1,784
3604	Titik	229675,160	9604855,770	-1,764
3605	Titik	229671,030	9604859,630	-1,744
3606	Titik	229667,010	9604863,300	-1,744
3607	Titik	229662,730	9604867,000	-1,674
3608	Titik	229658,450	9604870,750	-1,764
3609	Titik	229654,770	9604874,470	-1,774
3610	Titik	229650,420	9604878,590	-1,694
3611	Titik	229646,310	9604882,310	-1,844
3612	Titik	229642,300	9604885,890	-1,794
3613	Titik	229638,170	9604889,540	-1,704
3614	Titik	229634,220	9604893,660	-1,734
3615	Titik	229630,440	9604898,070	-1,674
3616	Titik	229627,120	9604902,490	-1,704
3617	Titik	229623,890	9604906,750	-1,614
3618	Titik	229620,910	9604911,170	-1,634
3619	Titik	229616,240	9604915,100	-1,644
3620	Titik	229611,880	9604918,530	-1,644
3621	Titik	229607,890	9604921,980	-1,684
3622	Titik	229603,790	9604925,680	-1,644
3623	Titik	229599,950	9604929,720	-1,644
3624	Titik	229596,240	9604933,850	-1,594
3625	Titik	229593,070	9604938,100	-1,634
3626	Titik	229589,540	9604942,530	-1,594
3627	Titik	229585,870	9604947,040	-1,504
3628	Titik	229582,580	9604951,000	-1,754
3629	Titik	229578,650	9604955,210	-1,594
3630	Titik	229574,870	9604959,120	-1,604
3631	Titik	229571,220	9604962,960	-1,644
3632	Titik	229567,750	9604967,190	-1,674
3633	Titik	229564,520	9604970,960	-1,704
3634	Titik	229560,910	9604974,980	-1,484
3635	Titik	229557,070	9604978,860	-1,724
3636	Titik	229552,950	9604982,780	-1,464

3637	Titik	229549,690	9604986,540	-1,524
3638	Titik	229545,930	9604990,140	-1,574
3639	Titik	229542,420	9604994,250	-1,484
3640	Titik	229538,640	9604998,450	-1,674
3641	Titik	229535,380	9605002,620	-1,364
3642	Titik	229532,710	9605006,150	-1,564
3643	Titik	229528,560	9605009,910	-1,554
3644	Titik	229524,440	9605013,760	-1,584
3645	Titik	229520,650	9605016,530	-1,514
3646	Titik	229516,700	9605019,710	-1,544
3647	Titik	229512,430	9605023,090	-1,564
3648	Titik	229507,940	9605026,010	-1,504
3649	Titik	229503,890	9605028,800	-1,504
3650	Titik	229500,180	9605031,990	-1,434
3651	Titik	229496,030	9605035,420	-1,434
3652	Titik	229492,420	9605039,090	-1,414
3653	Titik	229488,530	9605042,760	-1,454
3654	Titik	229485,240	9605046,170	-1,454
3655	Titik	229481,600	9605049,780	-1,514
3656	Titik	229478,160	9605053,900	-1,554
3657	Titik	229474,430	9605057,860	-1,404
3658	Titik	229471,510	9605061,430	-1,404
3659	Titik	229469,410	9605063,690	-1,464
3660	Titik	229467,190	9605066,260	-1,514
3661	Titik	229465,330	9605068,760	-1,604
3662	Titik	229463,390	9605070,760	-1,474
3663	Titik	229461,260	9605072,100	-1,424
3664	Titik	229458,750	9605073,540	-1,404
3665	Titik	229455,600	9605075,430	-1,464
3666	Titik	229452,400	9605077,650	-1,514
3667	Titik	229449,340	9605079,660	-1,494
3668	Titik	229446,300	9605081,540	-1,514
3669	Titik	229442,960	9605083,160	-1,464
3670	Titik	229439,510	9605084,620	-1,454
3671	Titik	229436,160	9605086,380	-1,484
3672	Titik	229433,370	9605088,660	-1,324
3673	Titik	229430,710	9605091,030	-1,474
3674	Titik	229428,000	9605093,260	-1,484
3675	Titik	229425,140	9605095,370	-1,494
3676	Titik	229422,280	9605097,410	-1,554
3677	Titik	229419,340	9605099,540	-1,564
3678	Titik	229416,430	9605101,470	-1,374
3679	Titik	229414,060	9605103,970	-1,414
3680	Titik	229411,620	9605106,280	-1,574
3681	Titik	229409,310	9605108,560	-1,484
3682	Titik	229406,700	9605110,370	-1,514
3683	Titik	229403,700	9605111,660	-1,554
3684	Titik	229400,480	9605112,470	-1,524
3685	Titik	229397,340	9605113,790	-1,524
3686	Titik	229394,350	9605115,460	-1,484

3687	Titik	229391,310	9605117,140	-1,604
3688	Titik	229388,600	9605119,350	-1,504
3689	Titik	229385,810	9605121,370	-1,544
3690	Titik	229383,070	9605123,360	-1,504
3691	Titik	229380,210	9605125,500	-1,564
3692	Titik	229377,510	9605127,650	-1,504
3693	Titik	229375,000	9605130,070	-1,464
3694	Titik	229372,500	9605132,460	-1,504
3695	Titik	229369,760	9605134,680	-1,414
3696	Titik	229367,210	9605136,970	-1,534
3697	Titik	229364,470	9605139,220	-1,534
3698	Titik	229361,950	9605141,570	-1,464
3699	Titik	229358,030	9605145,190	-1,584
3700	Titik	229355,320	9605147,680	-1,454
3701	Titik	229352,870	9605150,360	-1,584
3702	Titik	229350,520	9605153,310	-1,544
3703	Titik	229348,120	9605156,210	-1,504
3704	Titik	229345,710	9605159,200	-1,484
3705	Titik	229343,500	9605162,290	-1,464
3706	Titik	229341,220	9605165,360	-1,564
3707	Titik	229338,690	9605168,230	-1,434
3708	Titik	229336,330	9605171,240	-1,474
3709	Titik	229333,910	9605174,130	-1,494
3710	Titik	229331,620	9605177,180	-1,494
3711	Titik	229329,000	9605180,060	-1,464
3712	Titik	229326,530	9605182,810	-1,534
3713	Titik	229323,810	9605185,720	-1,404
3714	Titik	229320,950	9605188,110	-1,484
3715	Titik	229318,300	9605190,930	-1,564
3716	Titik	229315,700	9605193,700	-1,544
3717	Titik	229312,930	9605196,500	-1,514
3718	Titik	229310,570	9605199,430	-1,474
3719	Titik	229308,270	9605202,400	-1,464
3720	Titik	229305,920	9605205,470	-1,414
3721	Titik	229303,790	9605208,610	-1,504
3722	Titik	229301,540	9605211,860	-1,474
3723	Titik	229299,310	9605215,150	-1,434
3724	Titik	229297,020	9605218,610	-1,534
3725	Titik	229294,560	9605221,780	-1,504
3726	Titik	229291,920	9605225,050	-1,544
3727	Titik	229289,110	9605228,400	-1,424
3728	Titik	229286,380	9605231,580	-1,464
3729	Titik	229283,360	9605234,880	-1,534
3730	Titik	229280,210	9605237,740	-1,504
3731	Titik	229277,050	9605240,630	-1,594
3732	Titik	229273,240	9605242,970	-1,574
3733	Titik	229269,540	9605245,330	-1,514
3734	Titik	229266,180	9605248,260	-1,534
3735	Titik	229263,000	9605251,240	-1,544
3736	Titik	229259,930	9605254,370	-1,514

3737	Titik	229256,880	9605257,730	-1,544
3738	Titik	229254,210	9605261,020	-1,514
3739	Titik	229251,270	9605264,150	-1,504
3740	Titik	229248,030	9605267,280	-1,484
3741	Titik	229245,020	9605270,490	-1,474
3742	Titik	229242,120	9605273,550	-1,434
3743	Titik	229239,290	9605276,750	-1,564
3744	Titik	229236,100	9605279,770	-1,454
3745	Titik	229232,930	9605282,740	-1,564
3746	Titik	229230,040	9605285,760	-1,484
3747	Titik	229226,970	9605288,830	-1,404
3748	Titik	229223,920	9605291,920	-1,604
3749	Titik	229220,830	9605295,050	-1,454
3750	Titik	229217,920	9605297,950	-1,554
3751	Titik	229215,050	9605301,140	-1,514
3752	Titik	229212,140	9605304,270	-1,584
3753	Titik	229209,240	9605307,560	-1,434
3754	Titik	229206,610	9605310,720	-1,514
3755	Titik	229203,980	9605314,260	-1,494
3756	Titik	229201,510	9605317,700	-1,494
3757	Titik	229199,020	9605321,210	-1,374
3758	Titik	229196,510	9605324,580	-1,494
3759	Titik	229194,130	9605327,930	-1,464
3760	Titik	229191,240	9605331,140	-1,454
3761	Titik	229188,430	9605334,270	-1,424
3762	Titik	229185,230	9605337,000	-1,424
3763	Titik	229182,110	9605339,980	-1,424
3764	Titik	229179,120	9605342,730	-1,464
3765	Titik	229175,840	9605345,500	-1,494
3766	Titik	229172,980	9605348,520	-1,464
3767	Titik	229169,870	9605351,650	-1,484
3768	Titik	229167,030	9605354,760	-1,494
3769	Titik	229164,430	9605357,920	-1,544
3770	Titik	229161,710	9605361,270	-1,464
3771	Titik	229159,340	9605364,770	-1,614
3772	Titik	229157,040	9605368,370	-1,554
3773	Titik	229154,480	9605371,790	-1,404
3774	Titik	229152,250	9605375,240	-1,374
3775	Titik	229150,030	9605378,930	-1,364
3776	Titik	229147,480	9605382,520	-1,384
3777	Titik	229145,440	9605386,080	-1,314
3778	Titik	229143,000	9605389,270	-1,404
3779	Titik	229140,300	9605392,510	-1,424
3780	Titik	229138,090	9605395,860	-1,414
3781	Titik	229135,550	9605399,360	-1,474
3782	Titik	229132,720	9605402,700	-1,434
3783	Titik	229130,200	9605405,950	-1,464
3784	Titik	229127,450	9605409,060	-1,424
3785	Titik	229124,740	9605412,400	-1,374
3786	Titik	229122,040	9605415,720	-1,324

3787	Titik	229119,480	9605418,920	-1,424
3788	Titik	229116,940	9605422,410	-1,374
3789	Titik	229114,860	9605425,690	-1,434
3790	Titik	229112,340	9605429,160	-1,424
3791	Titik	229109,860	9605432,450	-1,394
3792	Titik	229107,590	9605435,770	-1,374
3793	Titik	229105,100	9605439,340	-1,334
3794	Titik	229102,580	9605442,580	-1,424
3795	Titik	229100,380	9605445,800	-1,424
3796	Titik	229097,620	9605448,990	-1,474
3797	Titik	229095,050	9605452,370	-1,484
3798	Titik	229092,380	9605455,380	-1,384
3799	Titik	229089,320	9605458,120	-1,334
3800	Titik	229086,030	9605460,910	-1,344
3801	Titik	229082,860	9605463,470	-1,564
3802	Titik	229079,460	9605465,960	-1,504
3803	Titik	229076,230	9605468,670	-1,324
3804	Titik	229072,950	9605471,390	-1,304
3805	Titik	229070,060	9605474,280	-1,384
3806	Titik	229067,270	9605477,490	-1,294
3807	Titik	229064,290	9605480,370	-1,394
3808	Titik	229061,430	9605483,310	-1,404
3809	Titik	229058,060	9605485,820	-1,494
3810	Titik	229054,820	9605488,430	-1,484
3811	Titik	229051,490	9605490,910	-1,464
3812	Titik	229048,280	9605493,600	-1,414
3813	Titik	229045,300	9605496,650	-1,374
3814	Titik	229042,500	9605499,760	-1,384
3815	Titik	229039,710	9605502,850	-1,364
3816	Titik	229037,130	9605506,110	-1,454
3817	Titik	229034,530	9605509,560	-1,424
3818	Titik	229032,090	9605512,820	-1,434
3819	Titik	229029,810	9605516,390	-1,384
3820	Titik	229027,750	9605519,840	-1,394
3821	Titik	229025,780	9605523,470	-1,414
3822	Titik	229023,780	9605527,360	-1,384
3823	Titik	229021,930	9605531,000	-1,324
3824	Titik	229020,300	9605534,820	-1,384
3825	Titik	229018,390	9605538,680	-1,334
3826	Titik	229016,280	9605542,150	-1,364
3827	Titik	229013,590	9605545,180	-1,374
3828	Titik	229010,540	9605547,850	-1,314
3829	Titik	229007,290	9605550,550	-1,344
3830	Titik	229004,200	9605553,130	-1,404
3831	Titik	229000,950	9605555,750	-1,324
3832	Titik	228996,370	9605559,870	-1,424
3833	Titik	228993,140	9605562,500	-1,434
3834	Titik	228990,120	9605565,240	-1,404
3835	Titik	228987,020	9605568,010	-1,384
3836	Titik	228983,690	9605570,680	-1,304

3837	Titik	228980,960	9605573,660	-1,374
3838	Titik	228977,890	9605576,410	-1,404
3839	Titik	228975,050	9605579,410	-1,474
3840	Titik	228972,380	9605582,430	-1,324
3841	Titik	228969,560	9605585,310	-1,384
3842	Titik	228966,440	9605588,200	-1,434
3843	Titik	228963,950	9605591,360	-1,374
3844	Titik	228960,990	9605594,160	-1,284
3845	Titik	228958,210	9605597,020	-1,474
3846	Titik	228955,390	9605600,100	-1,414
3847	Titik	228951,990	9605602,680	-1,414
3848	Titik	228948,740	9605605,110	-1,404
3849	Titik	228945,520	9605607,770	-1,304
3850	Titik	228942,290	9605610,570	-1,364
3851	Titik	228939,240	9605613,200	-1,374
3852	Titik	228936,140	9605616,170	-1,344
3853	Titik	228933,170	9605618,970	-1,314
3854	Titik	228930,530	9605622,010	-1,414
3855	Titik	228927,720	9605625,300	-1,364
3856	Titik	228925,420	9605628,460	-1,384
3857	Titik	228922,760	9605631,720	-1,274
3858	Titik	228920,290	9605634,970	-1,404
3859	Titik	228918,030	9605638,260	-1,424
3860	Titik	228915,770	9605641,830	-1,394
3861	Titik	228913,390	9605645,040	-1,304
3862	Titik	228911,510	9605648,440	-1,314
3863	Titik	228908,630	9605651,190	-1,314
3864	Titik	228905,600	9605655,810	-1,334
3865	Titik	228902,460	9605658,280	-1,474
3866	Titik	228898,940	9605658,450	-1,304
3867	Titik	228895,770	9605660,670	-1,314
3868	Titik	228892,340	9605662,960	-1,324
3869	Titik	228888,750	9605664,960	-1,294
3870	Titik	228885,250	9605667,230	-1,434
3871	Titik	228881,820	9605669,510	-1,324
3872	Titik	228878,430	9605671,790	-1,384
3873	Titik	228875,120	9605674,170	-1,424
3874	Titik	228871,690	9605676,570	-1,274
3875	Titik	228868,310	9605678,830	-1,404
3876	Titik	228864,880	9605681,270	-1,284
3877	Titik	228861,560	9605683,550	-1,434
3878	Titik	228858,210	9605686,080	-1,344
3879	Titik	228854,900	9605688,290	-1,324
3880	Titik	228851,470	9605690,550	-1,254
3881	Titik	228848,170	9605692,690	-1,464
3882	Titik	228844,630	9605694,790	-1,334
3883	Titik	228841,220	9605697,030	-1,314
3884	Titik	228837,540	9605699,050	-1,314
3885	Titik	228834,250	9605701,600	-1,404
3886	Titik	228831,070	9605704,200	-1,344

3887	Titik	228827,990	9605706,680	-1,364
3888	Titik	228825,100	9605709,620	-1,304
3889	Titik	228823,610	9605711,020	-1,304
3890	Titik	228819,320	9605715,360	-1,314
3891	Titik	228816,920	9605718,420	-1,404
3892	Titik	228814,120	9605721,560	-1,224
3893	Titik	228811,770	9605724,850	-1,394
3894	Titik	228809,230	9605728,010	-1,324
3895	Titik	228807,010	9605731,500	-1,394
3896	Titik	228804,940	9605735,040	-1,254
3897	Titik	228803,190	9605738,360	-1,324
3898	Titik	228801,680	9605742,260	-1,304
3899	Titik	228799,680	9605745,430	-1,224
3900	Titik	228796,990	9605747,780	-1,274
3901	Titik	228793,750	9605749,300	-1,454
3902	Titik	228790,280	9605750,440	-1,204
3903	Titik	228786,660	9605751,000	-1,164
3904	Titik	228782,760	9605750,920	-1,254
3905	Titik	228778,800	9605751,370	-1,394
3906	Titik	228775,040	9605752,250	-1,324
3907	Titik	228771,180	9605753,070	-1,384
3908	Titik	228767,360	9605754,310	-1,454
3909	Titik	228763,610	9605755,720	-1,344
3910	Titik	228759,970	9605757,480	-1,434
3911	Titik	228756,430	9605759,380	-1,404
3912	Titik	228752,850	9605761,170	-1,414
3913	Titik	228749,370	9605763,340	-1,244
3914	Titik	228745,850	9605765,360	-1,304
3915	Titik	228742,160	9605767,070	-1,454
3916	Titik	228738,520	9605768,700	-1,344
3917	Titik	228734,640	9605769,940	-1,324
3918	Titik	228730,810	9605771,090	-1,384
3919	Titik	228727,060	9605772,660	-1,314
3920	Titik	228723,370	9605774,260	-1,274
3921	Titik	228719,850	9605776,180	-1,284
3922	Titik	228716,450	9605778,200	-1,334
3923	Titik	228712,830	9605780,000	-1,204
3924	Titik	228709,260	9605781,960	-1,304
3925	Titik	228705,750	9605783,860	-1,374
3926	Titik	228702,120	9605785,730	-1,404
3927	Titik	228698,680	9605787,730	-1,384
3928	Titik	228695,130	9605789,580	-1,284
3929	Titik	228691,330	9605791,130	-1,244
3930	Titik	228687,680	9605793,000	-1,404
3931	Titik	228684,040	9605794,950	-1,344
3932	Titik	228680,360	9605796,910	-1,364
3933	Titik	228676,940	9605799,060	-1,364
3934	Titik	228673,470	9605801,170	-1,364
3935	Titik	228669,940	9605803,270	-1,304
3936	Titik	228666,360	9605805,260	-1,254

3937	Titik	228662,650	9605806,950	-1,224
3938	Titik	228659,010	9605808,600	-1,384
3939	Titik	228655,160	9605810,260	-1,494
3940	Titik	228651,510	9605812,100	-1,414
3941	Titik	228649,660	9605813,030	-1,254
3942	Titik	228644,090	9605815,780	-1,324
3943	Titik	228640,510	9605817,780	-1,384
3944	Titik	228636,870	9605819,770	-1,324
3945	Titik	228633,280	9605821,850	-1,284
3946	Titik	228629,710	9605823,810	-1,364
3947	Titik	228626,010	9605825,950	-1,394
3948	Titik	228622,320	9605828,040	-1,344
3949	Titik	228619,060	9605830,270	-1,284
3950	Titik	228615,480	9605832,290	-1,324
3951	Titik	228611,980	9605834,450	-1,504
3952	Titik	228608,720	9605837,030	-1,544
3953	Titik	228605,200	9605839,870	-1,324
3954	Titik	228602,390	9605842,890	-1,374
3955	Titik	228599,330	9605846,020	-1,374
3956	Titik	228596,810	9605849,200	-1,404
3957	Titik	228594,140	9605852,590	-1,364
3958	Titik	228591,270	9605855,400	-1,434
3959	Titik	228588,400	9605858,290	-1,244
3960	Titik	228585,460	9605861,210	-1,294
3961	Titik	228582,500	9605864,310	-1,254
3962	Titik	228579,100	9605866,630	-1,294
3963	Titik	228575,250	9605868,520	-1,434
3964	Titik	228571,540	9605870,420	-1,404
3965	Titik	228567,560	9605872,250	-1,434
3966	Titik	228563,890	9605874,180	-1,374
3967	Titik	228560,160	9605876,020	-1,244
3968	Titik	228556,070	9605877,410	-1,304
3969	Titik	228552,280	9605879,270	-1,274
3970	Titik	228548,690	9605881,650	-1,284
3971	Titik	228545,080	9605884,150	-1,304
3972	Titik	228541,880	9605886,530	-1,384
3973	Titik	228538,310	9605888,720	-1,334
3974	Titik	228534,570	9605890,630	-1,454
3975	Titik	228530,850	9605892,470	-1,394
3976	Titik	228527,080	9605894,150	-1,384
3977	Titik	228523,530	9605895,940	-1,304
3978	Titik	228519,750	9605897,120	-1,374
3979	Titik	228515,930	9605898,290	-1,514
3980	Titik	228511,850	9605899,440	-1,294
3981	Titik	228508,360	9605901,410	-1,294
3982	Titik	228504,520	9605902,940	-1,414
3983	Titik	228500,660	9605904,520	-1,424
3984	Titik	228497,100	9605906,410	-1,404
3985	Titik	228493,350	9605908,300	-1,294
3986	Titik	228489,590	9605910,110	-1,334

3987	Titik	228485,900	9605912,020	-1,344
3988	Titik	228481,990	9605913,710	-1,324
3989	Titik	228478,530	9605915,890	-1,284
3990	Titik	228474,870	9605917,700	-1,254
3991	Titik	228469,350	9605919,230	-1,254
3992	Titik	228465,900	9605919,070	-1,314
3993	Titik	228463,030	9605917,900	-1,404
3994	Titik	228461,160	9605915,660	-1,374
3995	Titik	228460,620	9605912,790	-1,494
3996	Titik	228461,470	9605909,650	-1,394
3997	Titik	228463,030	9605906,410	-1,454
3998	Titik	228464,230	9605903,010	-1,384
3999	Titik	228465,460	9605899,420	-1,414
4000	Titik	228467,290	9605896,180	-1,304
4001	Titik	228469,130	9605892,920	-1,324
4002	Titik	228471,310	9605889,860	-1,434
4003	Titik	228473,560	9605886,840	-1,334
4004	Titik	228475,740	9605883,830	-1,414
4005	Titik	228478,190	9605880,830	-1,494
4006	Titik	228479,280	9605879,240	-1,484
4007	Titik	228482,660	9605874,570	-1,464
4008	Titik	228484,640	9605871,250	-1,404
4009	Titik	228486,830	9605868,060	-1,334
4010	Titik	228488,620	9605864,780	-1,324
4011	Titik	228491,230	9605862,020	-1,314
4012	Titik	228493,630	9605858,960	-1,494
4013	Titik	228495,790	9605855,750	-1,424
4014	Titik	228498,040	9605852,560	-1,454
4015	Titik	228500,120	9605849,280	-1,424
4016	Titik	228502,090	9605845,920	-1,414
4017	Titik	228504,240	9605842,890	-1,394
4018	Titik	228506,460	9605839,780	-1,404
4019	Titik	228508,570	9605836,650	-1,374
4020	Titik	228510,750	9605833,340	-1,424
4021	Titik	228512,780	9605830,090	-1,554
4022	Titik	228514,660	9605826,620	-1,384
4023	Titik	228516,220	9605823,080	-1,374
4024	Titik	228517,870	9605819,790	-1,404
4025	Titik	228519,660	9605816,500	-1,384
4026	Titik	228521,220	9605812,930	-1,594
4027	Titik	228523,050	9605809,500	-1,434
4028	Titik	228524,680	9605806,100	-1,464
4029	Titik	228526,500	9605802,660	-1,414
4030	Titik	228528,150	9605799,060	-1,394
4031	Titik	228529,800	9605795,570	-1,404
4032	Titik	228531,370	9605791,940	-1,414
4033	Titik	228533,080	9605788,560	-1,384
4034	Titik	228534,930	9605784,960	-1,384
4035	Titik	228536,850	9605781,510	-1,464
4036	Titik	228538,690	9605778,010	-1,504

4037	Titik	228540,360	9605774,340	-1,424
4038	Titik	228542,100	9605770,790	-1,474
4039	Titik	228543,870	9605767,210	-1,494
4040	Titik	228545,560	9605763,470	-1,524
4041	Titik	228547,190	9605759,710	-1,404
4042	Titik	228548,820	9605755,800	-1,434
4043	Titik	228550,210	9605751,720	-1,474
4044	Titik	228551,250	9605747,640	-1,474
4045	Titik	228552,250	9605743,470	-1,414
4046	Titik	228553,440	9605739,430	-1,524
4047	Titik	228554,600	9605735,320	-1,434
4048	Titik	228555,840	9605731,420	-1,414
4049	Titik	228557,230	9605727,390	-1,484
4050	Titik	228558,650	9605723,400	-1,434
4051	Titik	228560,070	9605719,540	-1,434
4052	Titik	228561,890	9605715,870	-1,484
4053	Titik	228563,670	9605712,050	-1,544
4054	Titik	228565,300	9605708,340	-1,454
4055	Titik	228567,000	9605704,690	-1,504
4056	Titik	228568,940	9605700,770	-1,484
4057	Titik	228570,370	9605696,820	-1,504
4058	Titik	228572,220	9605693,210	-1,494
4059	Titik	228573,690	9605689,300	-1,474
4060	Titik	228574,680	9605685,140	-1,484
4061	Titik	228575,730	9605681,110	-1,504
4062	Titik	228576,290	9605677,030	-1,484
4063	Titik	228576,940	9605672,990	-1,564
4064	Titik	228577,790	9605669,260	-1,594
4065	Titik	228579,280	9605665,620	-1,514
4066	Titik	228580,590	9605661,660	-1,574
4067	Titik	228581,720	9605657,640	-1,494
4068	Titik	228582,890	9605653,620	-1,534
4069	Titik	228584,150	9605649,860	-1,484
4070	Titik	228585,560	9605645,950	-1,494
4071	Titik	228586,960	9605641,970	-1,464
4072	Titik	228588,340	9605638,160	-1,544
4073	Titik	228589,760	9605634,510	-1,514
4074	Titik	228591,320	9605630,510	-1,484
4075	Titik	228592,730	9605626,410	-1,584
4076	Titik	228594,050	9605622,480	-1,484
4077	Titik	228595,620	9605618,580	-1,584
4078	Titik	228597,160	9605614,660	-1,564
4079	Titik	228598,740	9605610,680	-1,474
4080	Titik	228600,260	9605606,790	-1,514
4081	Titik	228601,900	9605602,920	-1,574
4082	Titik	228603,480	9605599,090	-1,494
4083	Titik	228605,470	9605595,500	-1,474
4084	Titik	228607,250	9605591,970	-1,544
4085	Titik	228609,460	9605588,660	-1,614
4086	Titik	228611,440	9605585,070	-1,594

4087	Titik	228613,440	9605581,570	-1,524
4088	Titik	228615,350	9605577,950	-1,494
4089	Titik	228617,200	9605574,250	-1,504
4090	Titik	228619,000	9605570,690	-1,524
4091	Titik	228620,530	9605567,020	-1,584
4092	Titik	228622,090	9605563,370	-1,514
4093	Titik	228623,700	9605559,660	-1,504
4094	Titik	228625,650	9605556,100	-1,534
4095	Titik	228627,500	9605552,450	-1,524
4096	Titik	228629,370	9605549,070	-1,514
4097	Titik	228631,310	9605545,410	-1,504
4098	Titik	228633,070	9605541,640	-1,504
4099	Titik	228634,720	9605537,920	-1,524
4100	Titik	228636,520	9605534,500	-1,564
4101	Titik	228638,480	9605530,940	-1,474
4102	Titik	228640,550	9605527,390	-1,574
4103	Titik	228642,450	9605523,870	-1,604
4104	Titik	228644,430	9605520,320	-1,534
4105	Titik	228646,190	9605516,600	-1,504
4106	Titik	228648,110	9605513,100	-1,514
4107	Titik	228650,150	9605509,650	-1,534
4108	Titik	228651,180	9605507,860	-1,514
4109	Titik	228654,380	9605502,620	-1,474
4110	Titik	228656,590	9605499,370	-1,574
4111	Titik	228658,790	9605496,030	-1,534
4112	Titik	228661,020	9605492,630	-1,594
4113	Titik	228663,180	9605489,210	-1,564
4114	Titik	228665,310	9605485,650	-1,524
4115	Titik	228667,300	9605482,300	-1,634
4116	Titik	228669,970	9605479,330	-1,724
4117	Titik	228672,460	9605476,060	-1,564
4118	Titik	228674,820	9605472,600	-1,514
4119	Titik	228676,930	9605468,960	-1,564
4120	Titik	228679,650	9605463,460	-1,574
4121	Titik	228681,570	9605459,740	-1,584
4122	Titik	228683,410	9605456,070	-1,564
4123	Titik	228685,410	9605452,590	-1,604
4124	Titik	228687,330	9605448,870	-1,524
4125	Titik	228689,370	9605445,260	-1,594
4126	Titik	228691,410	9605441,680	-1,574
4127	Titik	228693,500	9605438,090	-1,504
4128	Titik	228695,520	9605434,420	-1,584
4129	Titik	228697,670	9605430,940	-1,544
4130	Titik	228699,940	9605427,330	-1,584
4131	Titik	228702,150	9605423,960	-1,584
4132	Titik	228704,710	9605420,550	-1,474
4133	Titik	228706,740	9605416,900	-1,454
4134	Titik	228708,470	9605413,140	-1,604
4135	Titik	228710,250	9605409,490	-1,584
4136	Titik	228712,500	9605406,090	-1,564

4137	Titik	228714,560	9605402,640	-1,584
4138	Titik	228716,150	9605398,920	-1,594
4139	Titik	228718,050	9605395,210	-1,584
4140	Titik	228719,890	9605391,580	-1,584
4141	Titik	228722,200	9605388,310	-1,524
4142	Titik	228724,580	9605384,840	-1,574
4143	Titik	228726,680	9605381,200	-1,584
4144	Titik	228728,540	9605377,460	-1,614
4145	Titik	228730,320	9605373,590	-1,674
4146	Titik	228732,130	9605369,880	-1,694
4147	Titik	228734,220	9605366,230	-1,634
4148	Titik	228736,350	9605362,640	-1,594
4149	Titik	228738,540	9605359,120	-1,594
4150	Titik	228740,920	9605355,710	-1,634
4151	Titik	228743,450	9605352,360	-1,644
4152	Titik	228745,960	9605348,920	-1,674
4153	Titik	228748,400	9605345,480	-1,694
4154	Titik	228750,620	9605341,950	-1,654
4155	Titik	228752,910	9605338,450	-1,614
4156	Titik	228755,200	9605334,870	-1,584
4157	Titik	228757,470	9605331,230	-1,704
4158	Titik	228759,510	9605327,670	-1,784
4159	Titik	228761,640	9605324,340	-1,614
4160	Titik	228763,630	9605320,860	-1,554
4161	Titik	228765,340	9605317,220	-1,744
4162	Titik	228767,100	9605313,590	-1,614
4163	Titik	228769,050	9605309,850	-1,584
4164	Titik	228770,890	9605306,210	-1,664
4165	Titik	228773,190	9605302,760	-1,604
4166	Titik	228775,930	9605299,480	-1,724
4167	Titik	228778,560	9605296,130	-1,794
4168	Titik	228781,060	9605292,850	-1,614
4169	Titik	228783,790	9605289,440	-1,614
4170	Titik	228786,170	9605286,010	-1,654
4171	Titik	228788,410	9605282,650	-1,724
4172	Titik	228790,710	9605279,070	-1,724
4173	Titik	228792,710	9605275,550	-1,684
4174	Titik	228794,770	9605271,830	-1,594
4175	Titik	228796,720	9605268,250	-1,614
4176	Titik	228798,950	9605264,680	-1,674
4177	Titik	228801,410	9605261,410	-1,594
4178	Titik	228803,800	9605258,120	-1,704
4179	Titik	228806,300	9605254,790	-1,674
4180	Titik	228808,820	9605251,490	-1,594
4181	Titik	228811,340	9605247,980	-1,594
4182	Titik	228813,360	9605244,340	-1,594
4183	Titik	228815,250	9605240,920	-1,634
4184	Titik	228817,370	9605237,310	-1,774
4185	Titik	228819,360	9605233,780	-1,594
4186	Titik	228821,300	9605230,120	-1,744

4187	Titik	228823,280	9605226,460	-1,604
4188	Titik	228825,310	9605222,940	-1,634
4189	Titik	228827,200	9605219,360	-1,584
4190	Titik	228829,240	9605215,700	-1,634
4191	Titik	228831,230	9605212,060	-1,594
4192	Titik	228833,220	9605208,370	-1,724
4193	Titik	228834,980	9605204,720	-1,734
4194	Titik	228836,760	9605200,880	-1,684
4195	Titik	228838,450	9605197,090	-1,784
4196	Titik	228840,070	9605193,290	-1,674
4197	Titik	228842,130	9605189,570	-1,634
4198	Titik	228844,820	9605186,590	-1,724
4199	Titik	228847,620	9605183,300	-1,864
4200	Titik	228849,890	9605179,600	-1,684
4201	Titik	228851,830	9605175,940	-1,574
4202	Titik	228854,110	9605172,310	-1,664
4203	Titik	228856,840	9605169,010	-1,674
4204	Titik	228859,840	9605165,950	-1,644
4205	Titik	228862,790	9605162,780	-1,664
4206	Titik	228865,460	9605159,440	-1,654
4207	Titik	228868,060	9605156,050	-1,664
4208	Titik	228870,500	9605152,520	-1,614
4209	Titik	228873,040	9605148,880	-1,704
4210	Titik	228875,250	9605145,410	-1,584
4211	Titik	228877,450	9605141,780	-1,704
4212	Titik	228879,990	9605138,330	-1,764
4213	Titik	228882,440	9605134,960	-1,784
4214	Titik	228885,330	9605131,730	-1,754
4215	Titik	228888,140	9605128,650	-1,674
4216	Titik	228891,170	9605125,520	-1,684
4217	Titik	228893,710	9605122,100	-1,704
4218	Titik	228896,150	9605118,580	-1,684
4219	Titik	228898,680	9605115,220	-1,694
4220	Titik	228901,180	9605111,780	-1,734
4221	Titik	228903,680	9605108,250	-1,644
4222	Titik	228906,400	9605104,920	-1,644
4223	Titik	228908,990	9605101,550	-1,814
4224	Titik	228911,440	9605098,090	-1,684
4225	Titik	228913,920	9605094,940	-1,604
4226	Titik	228916,440	9605091,740	-1,654
4227	Titik	228919,000	9605088,570	-1,734
4228	Titik	228921,550	9605085,040	-1,834
4229	Titik	228923,690	9605081,510	-1,684
4230	Titik	228925,880	9605077,840	-1,674
4231	Titik	228928,400	9605074,430	-1,574
4232	Titik	228931,090	9605071,210	-1,654
4233	Titik	228934,090	9605068,160	-1,704
4234	Titik	228937,400	9605065,340	-1,704
4235	Titik	228940,680	9605062,450	-1,704
4236	Titik	228944,260	9605059,780	-1,694

4237	Titik	228947,310	9605056,720	-1,734
4238	Titik	228950,460	9605053,780	-1,604
4239	Titik	228954,110	9605051,390	-1,824
4240	Titik	228957,670	9605048,830	-1,864
4241	Titik	228960,890	9605045,900	-1,704
4242	Titik	228962,360	9605044,350	-1,834
4243	Titik	228967,430	9605040,420	-1,744
4244	Titik	228970,490	9605037,590	-1,824
4245	Titik	228973,650	9605034,570	-1,634
4246	Titik	228976,760	9605031,500	-1,614
4247	Titik	228981,080	9605026,780	-1,734
4248	Titik	228983,840	9605023,360	-1,704
4249	Titik	228986,240	9605020,060	-1,734
4250	Titik	228989,120	9605017,190	-1,724
4251	Titik	228991,850	9605013,840	-1,684
4252	Titik	228994,140	9605010,310	-1,794
4253	Titik	228996,200	9605006,570	-1,684
4254	Titik	228998,300	9605003,000	-1,654
4255	Titik	229000,380	9604999,340	-1,684
4256	Titik	229002,530	9604995,750	-1,784
4257	Titik	229005,370	9604992,460	-1,874
4258	Titik	229008,290	9604989,160	-1,844
4259	Titik	229010,600	9604985,630	-1,734
4260	Titik	229012,960	9604982,340	-1,664
4261	Titik	229016,390	9604979,680	-1,664
4262	Titik	229019,110	9604976,640	-1,784
4263	Titik	229022,180	9604973,800	-1,674
4264	Titik	229025,560	9604971,280	-1,664
4265	Titik	229028,780	9604968,510	-1,684
4266	Titik	229032,040	9604965,730	-1,764
4267	Titik	229035,410	9604963,000	-1,674
4268	Titik	229038,710	9604960,080	-1,734
4269	Titik	229041,480	9604956,800	-1,784
4270	Titik	229044,080	9604953,270	-1,734
4271	Titik	229046,590	9604949,820	-1,814
4272	Titik	229049,180	9604946,370	-1,814
4273	Titik	229051,660	9604942,860	-1,794
4274	Titik	229054,220	9604939,310	-1,944
4275	Titik	229056,860	9604935,880	-1,824
4276	Titik	229059,330	9604932,360	-1,694
4277	Titik	229061,810	9604929,000	-1,684
4278	Titik	229064,910	9604926,070	-1,774
4279	Titik	229068,120	9604923,230	-1,824
4280	Titik	229071,780	9604920,690	-1,794
4281	Titik	229075,370	9604918,090	-1,744
4282	Titik	229078,520	9604915,160	-1,704
4283	Titik	229081,730	9604912,220	-1,844
4284	Titik	229084,520	9604908,870	-1,784
4285	Titik	229087,160	9604905,410	-1,774
4286	Titik	229089,880	9604902,090	-1,884

4287	Titik	229092,580	9604898,750	-1,854
4288	Titik	229095,350	9604895,420	-1,784
4289	Titik	229097,930	9604891,910	-1,764
4290	Titik	229100,510	9604888,570	-1,824
4291	Titik	229103,050	9604885,400	-1,944
4292	Titik	229106,500	9604882,730	-1,914
4293	Titik	229109,660	9604880,020	-1,864
4294	Titik	229112,620	9604877,020	-1,754
4295	Titik	229115,420	9604873,870	-1,774
4296	Titik	229118,780	9604871,250	-1,874
4297	Titik	229122,200	9604868,660	-1,794
4298	Titik	229125,650	9604866,230	-1,754
4299	Titik	229129,390	9604864,060	-1,704
4300	Titik	229131,200	9604862,880	-1,784
4301	Titik	229136,700	9604859,520	-1,914
4302	Titik	229140,200	9604856,960	-1,924
4303	Titik	229143,340	9604854,030	-1,764
4304	Titik	229146,360	9604851,070	-1,704
4305	Titik	229149,330	9604848,000	-1,684
4306	Titik	229151,680	9604844,530	-1,734
4307	Titik	229154,140	9604841,330	-1,704
4308	Titik	229156,750	9604838,150	-1,824
4309	Titik	229159,390	9604834,980	-1,784
4310	Titik	229161,740	9604831,550	-1,844
4311	Titik	229164,350	9604828,390	-2,024
4312	Titik	229167,440	9604825,550	-1,884
4313	Titik	229170,610	9604822,980	-1,774
4314	Titik	229173,670	9604820,070	-1,814
4315	Titik	229176,040	9604816,890	-1,864
4316	Titik	229178,890	9604813,690	-1,784
4317	Titik	229181,420	9604810,420	-1,784
4318	Titik	229184,200	9604807,460	-1,814
4319	Titik	229186,780	9604804,100	-1,814
4320	Titik	229189,390	9604800,670	-1,724
4321	Titik	229192,390	9604797,600	-1,744
4322	Titik	229194,850	9604794,050	-1,884
4323	Titik	229197,180	9604790,430	-1,994
4324	Titik	229199,630	9604786,940	-1,794
4325	Titik	229202,280	9604783,570	-1,734
4326	Titik	229205,040	9604780,190	-1,854
4327	Titik	229207,910	9604777,390	-1,764
4328	Titik	229211,150	9604774,490	-1,814
4329	Titik	229214,030	9604771,270	-2,034
4330	Titik	229216,520	9604767,880	-1,864
4331	Titik	229218,650	9604764,160	-1,834
4332	Titik	229220,580	9604760,500	-1,854
4333	Titik	229222,910	9604756,950	-1,854
4334	Titik	229225,000	9604753,210	-1,824
4335	Titik	229227,130	9604749,620	-1,794
4336	Titik	229229,430	9604746,100	-1,774

4337	Titik	229231,620	9604742,640	-1,934
4338	Titik	229234,360	9604739,380	-1,874
4339	Titik	229237,030	9604736,210	-1,834
4340	Titik	229240,290	9604733,590	-1,834
4341	Titik	229243,980	9604731,360	-1,934
4342	Titik	229247,570	9604728,860	-1,924
4343	Titik	229250,890	9604725,980	-1,864
4344	Titik	229253,900	9604722,790	-1,824
4345	Titik	229256,900	9604719,740	-1,844
4346	Titik	229259,550	9604716,540	-1,814
4347	Titik	229262,780	9604713,490	-1,724
4348	Titik	229266,280	9604711,050	-1,784
4349	Titik	229269,420	9604708,340	-1,854
4350	Titik	229273,200	9604706,170	-1,824
4351	Titik	229276,830	9604704,070	-1,854
4352	Titik	229280,830	9604701,980	-1,874
4353	Titik	229284,340	9604699,620	-1,814
4354	Titik	229288,060	9604696,950	-1,854
4355	Titik	229291,420	9604694,200	-1,954
4356	Titik	229294,940	9604691,450	-1,854
4357	Titik	229298,330	9604688,730	-1,974
4358	Titik	229301,790	9604686,140	-1,914
4359	Titik	229304,970	9604683,290	-1,794
4360	Titik	229308,310	9604680,500	-1,944
4361	Titik	229311,460	9604677,590	-1,844
4362	Titik	229314,710	9604674,650	-1,754
4363	Titik	229317,890	9604671,750	-1,794
4364	Titik	229321,000	9604669,000	-1,844
4365	Titik	229324,180	9604666,000	-1,784
4366	Titik	229327,230	9604662,920	-1,764
4367	Titik	229330,560	9604659,970	-1,724
4368	Titik	229333,430	9604656,770	-1,864
4369	Titik	229336,190	9604653,570	-1,814
4370	Titik	229339,370	9604650,720	-1,774
4371	Titik	229342,910	9604648,340	-1,874
4372	Titik	229346,280	9604645,810	-1,864
4373	Titik	229349,690	9604643,050	-1,914
4374	Titik	229352,970	9604640,250	-1,854
4375	Titik	229356,000	9604637,200	-1,854
4376	Titik	229359,140	9604634,360	-1,824
4377	Titik	229362,440	9604631,490	-1,774
4378	Titik	229365,950	9604628,960	-1,924
4379	Titik	229369,370	9604626,270	-1,864
4380	Titik	229372,690	9604623,440	-1,734
4381	Titik	229377,370	9604619,090	-1,794
4382	Titik	229380,500	9604616,280	-1,904
4383	Titik	229383,580	9604613,240	-1,864
4384	Titik	229386,700	9604610,530	-1,884
4385	Titik	229389,290	9604607,170	-1,854
4386	Titik	229392,020	9604604,080	-1,854

4387	Titik	229395,290	9604601,200	-1,814
4388	Titik	229398,480	9604598,470	-1,814
4389	Titik	229401,550	9604595,490	-1,824
4390	Titik	229404,900	9604592,720	-1,924
4391	Titik	229408,300	9604590,000	-1,874
4392	Titik	229411,770	9604587,270	-1,794
4393	Titik	229415,130	9604584,390	-1,724
4394	Titik	229418,500	9604581,590	-2,184
4395	Titik	229421,590	9604578,510	-1,724
4396	Titik	229424,480	9604575,120	-1,854
4397	Titik	229427,730	9604572,370	-1,754
4398	Titik	229431,270	9604569,790	-2,004
4399	Titik	229434,120	9604566,600	-1,834
4400	Titik	229437,130	9604563,390	-2,134
4401	Titik	229439,960	9604560,070	-1,834
4402	Titik	229442,680	9604556,660	-1,884
4403	Titik	229445,440	9604553,380	-1,874
4404	Titik	229448,370	9604550,360	-1,754
4405	Titik	229451,300	9604547,120	-1,824
4406	Titik	229454,100	9604543,830	-1,834
4407	Titik	229456,780	9604540,450	-1,914
4408	Titik	229459,690	9604537,110	-1,994
4409	Titik	229462,500	9604533,700	-2,364
4410	Titik	229465,300	9604530,250	-1,754
4411	Titik	229468,090	9604526,670	-1,824
4412	Titik	229470,690	9604523,130	-1,824
4413	Titik	229473,340	9604519,520	-1,794
4414	Titik	229475,860	9604515,860	-1,794
4415	Titik	229478,620	9604512,460	-1,784
4416	Titik	229481,390	9604509,150	-1,914
4417	Titik	229484,140	9604505,970	-1,854
4418	Titik	229485,780	9604504,580	-1,944
4419	Titik	229490,290	9604499,870	-1,794
4420	Titik	229493,160	9604496,750	-1,814
4421	Titik	229496,180	9604493,730	-1,884
4422	Titik	229498,930	9604490,420	-1,824
4423	Titik	229501,930	9604487,240	-1,874
4424	Titik	229504,840	9604484,060	-1,814
4425	Titik	229507,950	9604481,000	-1,754
4426	Titik	229510,530	9604477,690	-1,944
4427	Titik	229512,740	9604474,130	-1,904
4428	Titik	229515,170	9604470,700	-1,854
4429	Titik	229517,710	9604467,430	-1,954
4430	Titik	229520,690	9604464,430	-1,924
4431	Titik	229524,020	9604461,770	-1,904
4432	Titik	229527,400	9604458,970	-1,844
4433	Titik	229530,570	9604456,050	-1,914
4434	Titik	229533,810	9604453,130	-1,734
4435	Titik	229537,100	9604450,260	-1,844
4436	Titik	229540,150	9604447,290	-1,964

4437	Titik	229543,110	9604444,210	-1,834
4438	Titik	229546,020	9604441,210	-1,744
4439	Titik	229549,400	9604438,490	-1,734
4440	Titik	229552,280	9604435,500	-1,794
4441	Titik	229555,340	9604432,280	-1,854
4442	Titik	229558,470	9604429,370	-1,774
4443	Titik	229561,800	9604426,600	-1,764
4444	Titik	229564,710	9604423,600	-1,764
4445	Titik	229567,830	9604420,630	-1,814
4446	Titik	229571,200	9604417,810	-1,864
4447	Titik	229574,080	9604414,550	-1,924
4448	Titik	229577,280	9604411,560	-1,934
4449	Titik	229580,220	9604408,320	-1,824
4450	Titik	229583,180	9604405,220	-1,904
4451	Titik	229586,390	9604402,100	-1,814
4452	Titik	229589,620	9604398,970	-1,824
4453	Titik	229592,810	9604395,840	-1,844
4454	Titik	229595,940	9604392,630	-1,824
4455	Titik	229598,900	9604389,330	-1,824
4456	Titik	229602,070	9604386,290	-1,784
4457	Titik	229605,340	9604383,280	-1,834
4458	Titik	229608,530	9604380,280	-1,854
4459	Titik	229611,430	9604377,160	-1,814
4460	Titik	229614,300	9604373,920	-1,734
4461	Titik	229617,280	9604370,790	-1,944
4462	Titik	229620,500	9604367,850	-1,834
4463	Titik	229623,660	9604364,890	-1,914
4464	Titik	229626,980	9604362,090	-1,794
4465	Titik	229630,280	9604359,250	-1,904
4466	Titik	229633,640	9604356,320	-1,844
4467	Titik	229636,750	9604353,420	-1,704
4468	Titik	229639,910	9604350,190	-1,834
4469	Titik	229643,020	9604347,200	-1,734
4470	Titik	229646,580	9604344,590	-1,864
4471	Titik	229649,990	9604342,040	-1,844
4472	Titik	229653,500	9604339,430	-1,864
4473	Titik	229656,870	9604336,520	-2,024
4474	Titik	229660,000	9604333,480	-1,864
4475	Titik	229662,970	9604330,270	-1,944
4476	Titik	229665,850	9604327,110	-1,964
4477	Titik	229668,820	9604324,280	-1,904
4478	Titik	229672,280	9604321,640	-1,824
4479	Titik	229675,590	9604318,840	-1,884
4480	Titik	229678,920	9604316,340	-1,944
4481	Titik	229682,410	9604313,800	-1,854
4482	Titik	229686,000	9604311,040	-1,924
4483	Titik	229689,310	9604308,250	-1,794
4484	Titik	229692,740	9604305,520	-1,904
4485	Titik	229696,130	9604302,540	-1,854
4486	Titik	229699,540	9604299,640	-1,844

4487	Titik	229702,760	9604296,570	-1,854
4488	Titik	229705,850	9604293,450	-1,844
4489	Titik	229708,990	9604290,320	-1,834
4490	Titik	229712,280	9604287,250	-1,854
4491	Titik	229715,470	9604284,120	-2,064
4492	Titik	229718,740	9604281,090	-2,124
4493	Titik	229721,990	9604278,190	-2,024
4494	Titik	229725,260	9604275,130	-1,884
4495	Titik	229728,440	9604272,170	-1,974
4496	Titik	229730,000	9604270,660	-1,794
4497	Titik	229734,900	9604266,100	-1,934
4498	Titik	229738,080	9604262,930	-1,974
4499	Titik	229740,880	9604259,530	-1,934
4500	Titik	229744,090	9604256,600	-1,904
4501	Titik	229747,450	9604253,610	-1,874
4502	Titik	229750,290	9604250,410	-2,094
4503	Titik	229753,510	9604247,510	-2,084
4504	Titik	229756,280	9604244,310	-1,934
4505	Titik	229759,840	9604241,740	-1,834
4506	Titik	229762,930	9604238,800	-1,844
4507	Titik	229766,290	9604236,200	-1,844
4508	Titik	229769,800	9604233,690	-1,634
4509	Titik	229773,570	9604231,400	-1,764
4510	Titik	229777,430	9604229,320	-1,654
4511	Titik	229781,210	9604227,100	-1,874
4512	Titik	229787,020	9604225,670	-1,734
4513	Titik	229790,550	9604220,830	-1,764
4514	Titik	229793,750	9604217,730	-1,754
4515	Titik	229796,580	9604214,410	-1,884
4516	Titik	229799,420	9604210,940	-1,754
4517	Titik	229802,450	9604207,760	-1,794
4518	Titik	229805,620	9604204,630	-1,904
4519	Titik	229808,870	9604201,740	-1,774
4520	Titik	229812,430	9604199,190	-1,874
4521	Titik	229816,170	9604196,540	-1,704
4522	Titik	229819,480	9604193,400	-1,914
4523	Titik	229822,560	9604190,070	-1,784
4524	Titik	229824,960	9604186,530	-2,134
4525	Titik	229827,520	9604182,960	-1,764
4526	Titik	229830,480	9604179,720	-1,734
4527	Titik	229833,980	9604176,970	-1,784
4528	Titik	229837,500	9604174,570	-1,934
4529	Titik	229841,270	9604171,940	-1,644
4530	Titik	229844,950	9604169,390	-1,554
4531	Titik	229848,610	9604166,680	-1,634
4532	Titik	229852,100	9604164,010	-1,744
4533	Titik	229855,600	9604161,330	-1,694
4534	Titik	229859,150	9604158,570	-1,764
4535	Titik	229862,830	9604155,990	-1,744
4536	Titik	229866,270	9604153,270	-1,774

4537	Titik	229869,750	9604150,480	-1,794
4538	Titik	229873,210	9604147,790	-1,794
4539	Titik	229876,660	9604145,010	-1,644
4540	Titik	229880,090	9604142,230	-1,594
4541	Titik	229883,630	9604139,720	-1,694
4542	Titik	229887,210	9604137,090	-1,654
4543	Titik	229890,730	9604134,390	-1,634
4544	Titik	229894,250	9604131,680	-1,594
4545	Titik	229897,890	9604129,060	-1,654
4546	Titik	229901,310	9604126,310	-1,634
4547	Titik	229904,770	9604123,460	-1,694
4548	Titik	229908,350	9604120,850	-1,554
4549	Titik	229911,920	9604118,620	-1,554
4550	Titik	229915,690	9604116,090	-1,694
4551	Titik	229919,190	9604113,350	-1,664
4552	Titik	229922,560	9604110,540	-1,604
4553	Titik	229925,620	9604107,450	-1,674
4554	Titik	229928,720	9604104,430	-1,584
4555	Titik	229932,050	9604101,490	-1,574
4556	Titik	229935,070	9604098,440	-1,504
4557	Titik	229938,290	9604095,580	-1,634
4558	Titik	229941,840	9604093,090	-1,824
4559	Titik	229945,580	9604090,750	-1,754
4560	Titik	229949,210	9604088,360	-1,704
4561	Titik	229952,620	9604085,710	-1,594
4562	Titik	229955,760	9604082,740	-1,634
4563	Titik	229959,290	9604079,980	-1,674
4564	Titik	229962,430	9604076,990	-1,494
4565	Titik	229965,450	9604074,020	-1,604
4566	Titik	229968,620	9604071,140	-1,414
4567	Titik	229971,810	9604068,170	-1,514
4568	Titik	229974,870	9604065,320	-1,484
4569	Titik	229978,070	9604062,450	-1,574
4570	Titik	229981,160	9604059,480	-1,614
4571	Titik	229984,160	9604056,450	-1,574
4572	Titik	229987,400	9604053,600	-1,574
4573	Titik	229990,550	9604050,770	-1,554
4574	Titik	229993,610	9604047,890	-1,544
4575	Titik	229996,950	9604045,100	-1,504
4576	Titik	230000,320	9604042,370	-1,524
4577	Titik	230003,590	9604039,520	-1,494
4578	Titik	230007,020	9604036,850	-1,574
4579	Titik	230010,460	9604034,260	-1,504
4580	Titik	230014,000	9604031,670	-1,594
4581	Titik	230017,520	9604029,110	-1,504
4582	Titik	230020,830	9604026,320	-1,564
4583	Titik	230024,360	9604023,580	-1,484
4584	Titik	230027,810	9604020,890	-1,544
4585	Titik	230031,200	9604018,190	-1,404
4586	Titik	230034,450	9604015,230	-1,464

4587	Titik	230037,920	9604012,560	-1,544
4588	Titik	230041,330	9604009,820	-1,644
4589	Titik	230044,600	9604007,070	-1,494
4590	Titik	230048,000	9604004,350	-1,454
4591	Titik	230051,520	9604001,820	-1,504
4592	Titik	230054,970	9603999,130	-1,464
4593	Titik	230058,480	9603996,510	-1,514
4594	Titik	230061,940	9603993,940	-1,504
4595	Titik	230065,470	9603991,240	-1,564
4596	Titik	230068,690	9603988,250	-1,544
4597	Titik	230071,650	9603985,140	-1,574
4598	Titik	230074,680	9603982,340	-1,504
4599	Titik	230077,910	9603979,540	-1,524
4600	Titik	230081,320	9603976,910	-1,404
4601	Titik	230084,770	9603974,310	-1,504
4602	Titik	230088,360	9603971,920	-1,514
4603	Titik	230091,940	9603969,380	-1,434
4604	Titik	230095,420	9603966,760	-1,514
4605	Titik	230098,880	9603964,060	-1,514
4606	Titik	230102,170	9603961,140	-1,584
4607	Titik	230105,250	9603958,120	-1,524
4608	Titik	230108,340	9603955,130	-1,454
4609	Titik	230111,640	9603952,390	-1,504
4610	Titik	230114,700	9603949,370	-1,464
4611	Titik	230117,770	9603946,340	-1,494
4612	Titik	230120,970	9603943,530	-1,414
4613	Titik	230124,010	9603940,530	-1,554
4614	Titik	230127,180	9603937,590	-1,614
4615	Titik	230130,340	9603934,560	-1,514
4616	Titik	230133,450	9603931,630	-1,434
4617	Titik	230136,780	9603928,990	-1,454
4618	Titik	230140,080	9603926,210	-1,484
4619	Titik	230143,400	9603923,280	-1,514
4620	Titik	230146,670	9603920,530	-1,694
4621	Titik	230150,100	9603917,850	-1,574
4622	Titik	230153,280	9603914,980	-1,504
4623	Titik	230156,650	9603912,360	-1,494
4624	Titik	230160,060	9603909,670	-1,524
4625	Titik	230163,400	9603906,750	-1,614
4626	Titik	230166,700	9603903,890	-1,484
4627	Titik	230169,680	9603900,720	-1,414
4628	Titik	230172,800	9603897,760	-1,494
4629	Titik	230175,800	9603894,570	-1,524
4630	Titik	230178,900	9603891,730	-1,584
4631	Titik	230181,950	9603888,760	-1,564
4632	Titik	230185,060	9603885,610	-1,484
4633	Titik	230187,900	9603882,420	-1,474
4634	Titik	230190,970	9603879,330	-1,564
4635	Titik	230193,940	9603876,170	-1,494
4636	Titik	230196,850	9603872,910	-1,584

4637	Titik	230198,370	9603871,490	-1,424
4638	Titik	230202,970	9603866,970	-1,514
4639	Titik	230206,020	9603864,020	-1,494
4640	Titik	230209,360	9603861,150	-1,544
4641	Titik	230212,470	9603858,150	-1,504
4642	Titik	230215,430	9603855,100	-1,604
4643	Titik	230218,610	9603852,110	-1,544
4644	Titik	230221,490	9603848,970	-1,604
4645	Titik	230224,580	9603846,010	-1,554
4646	Titik	230227,590	9603842,830	-1,524
4647	Titik	230230,320	9603839,540	-1,584
4648	Titik	230233,670	9603836,410	-1,504
4649	Titik	230236,500	9603833,020	-1,524
4650	Titik	230239,170	9603829,760	-1,484
4651	Titik	230242,150	9603826,450	-1,464
4652	Titik	230244,770	9603823,040	-1,544
4653	Titik	230247,390	9603819,800	-1,554
4654	Titik	230249,970	9603816,140	-1,564
4655	Titik	230252,630	9603812,730	-1,584
4656	Titik	230255,120	9603809,140	-1,494
4657	Titik	230257,330	9603805,390	-1,584
4658	Titik	230259,750	9603801,800	-1,464
4659	Titik	230262,230	9603798,250	-1,504
4660	Titik	230264,910	9603795,010	-1,634
4661	Titik	230268,080	9603792,010	-1,524
4662	Titik	230271,060	9603788,900	-1,544
4663	Titik	230274,660	9603786,340	-1,464
4664	Titik	230278,160	9603783,640	-1,494
4665	Titik	230281,670	9603781,020	-1,544
4666	Titik	230285,270	9603778,470	-1,564
4667	Titik	230288,610	9603775,610	-1,474
4668	Titik	230293,500	9603771,100	-1,544
4669	Titik	230296,440	9603767,790	-1,564
4670	Titik	230299,050	9603764,300	-1,604
4671	Titik	230301,690	9603761,100	-1,504
4672	Titik	230304,790	9603757,930	-1,524
4673	Titik	230307,750	9603754,660	-1,544
4674	Titik	230310,820	9603751,440	-1,494
4675	Titik	230313,780	9603748,130	-1,524
4676	Titik	230316,760	9603744,990	-1,544
4677	Titik	230319,880	9603741,920	-1,564
4678	Titik	230322,880	9603738,800	-1,574
4679	Titik	230326,110	9603735,640	-1,664
4680	Titik	230329,060	9603732,330	-1,584
4681	Titik	230331,930	9603729,200	-1,584
4682	Titik	230335,030	9603726,200	-1,464
4683	Titik	230338,000	9603723,050	-1,464
4684	Titik	230340,930	9603719,940	-1,544
4685	Titik	230343,790	9603716,810	-1,544
4686	Titik	230346,920	9603713,720	-1,664

4687	Titik	230350,020	9603710,750	-1,584
4688	Titik	230353,180	9603707,720	-1,484
4689	Titik	230356,350	9603704,630	-1,524
4690	Titik	230359,440	9603701,500	-1,544
4691	Titik	230362,470	9603698,540	-1,584
4692	Titik	230365,530	9603695,220	-1,594
4693	Titik	230368,530	9603691,920	-1,524
4694	Titik	230371,280	9603688,430	-1,634
4695	Titik	230374,000	9603685,030	-1,524
4696	Titik	230376,940	9603681,780	-1,594
4697	Titik	230379,810	9603678,420	-1,574
4698	Titik	230383,020	9603675,260	-1,604
4699	Titik	230386,280	9603672,170	-1,514
4700	Titik	230389,360	9603669,210	-1,594
4701	Titik	230392,540	9603666,080	-1,574
4702	Titik	230395,650	9603662,890	-1,574
4703	Titik	230398,820	9603659,700	-1,474
4704	Titik	230401,620	9603656,260	-1,474
4705	Titik	230404,250	9603652,780	-1,474
4706	Titik	230406,750	9603649,150	-1,474
4707	Titik	230409,000	9603645,380	-1,474
4708	Titik	230411,580	9603641,840	-1,474
4709	Titik	230413,970	9603638,200	-1,494
4710	Titik	230416,870	9603635,100	-1,434
4711	Titik	230419,860	9603631,890	-1,404
4712	Titik	230422,600	9603628,420	-1,484
4713	Titik	230425,200	9603624,850	-1,464
4714	Titik	230427,450	9603621,070	-1,424
4715	Titik	230429,600	9603617,330	-1,504
4716	Titik	230431,970	9603613,620	-1,464
4717	Titik	230434,010	9603609,650	-1,464
4718	Titik	230435,950	9603605,750	-1,564
4719	Titik	230437,660	9603601,700	-1,574
4720	Titik	230439,650	9603597,850	-1,404
4721	Titik	230441,530	9603593,780	-1,464
4722	Titik	230443,250	9603589,910	-1,484
4723	Titik	230445,240	9603585,970	-1,464
4724	Titik	230447,330	9603582,110	-1,454
4725	Titik	230449,560	9603578,260	-1,514
4726	Titik	230451,660	9603574,360	-1,514
4727	Titik	230453,710	9603570,400	-1,504
4728	Titik	230455,800	9603566,540	-1,554
4729	Titik	230457,600	9603562,470	-1,494
4730	Titik	230459,400	9603558,570	-1,464
4731	Titik	230461,240	9603554,510	-1,494
4732	Titik	230462,940	9603550,510	-1,434
4733	Titik	230464,550	9603546,510	-1,484
4734	Titik	230466,160	9603542,470	-1,574
4735	Titik	230467,710	9603538,460	-1,554
4736	Titik	230469,210	9603534,360	-1,564

4737	Titik	230470,700	9603530,240	-1,564
4738	Titik	230472,050	9603526,160	-1,504
4739	Titik	230473,290	9603522,020	-1,644
4740	Titik	230474,830	9603518,150	-1,464
4741	Titik	230476,930	9603514,310	-1,454
4742	Titik	230478,780	9603510,310	-1,464
4743	Titik	230480,910	9603506,680	-1,424
4744	Titik	230483,190	9603502,960	-1,574
4745	Titik	230485,480	9603499,300	-1,464
4746	Titik	230487,790	9603495,520	-1,434
4747	Titik	230489,990	9603491,760	-1,464
4748	Titik	230492,140	9603487,950	-1,504
4749	Titik	230494,130	9603484,160	-1,514
4750	Titik	230495,960	9603480,150	-1,524
4751	Titik	230498,040	9603476,360	-1,474
4752	Titik	230500,270	9603472,760	-1,484
4753	Titik	230502,620	9603469,100	-1,464
4754	Titik	230505,050	9603465,500	-1,544
4755	Titik	230507,710	9603462,020	-1,524
4756	Titik	230510,400	9603458,640	-1,544
4757	Titik	230513,200	9603455,150	-1,474
4758	Titik	230516,360	9603452,230	-1,404
4759	Titik	230519,580	9603449,220	-1,474
4760	Titik	230522,560	9603446,050	-1,504
4761	Titik	230525,790	9603443,050	-1,414
4762	Titik	230528,900	9603439,950	-1,454
4763	Titik	230532,320	9603437,070	-1,514
4764	Titik	230535,540	9603433,890	-1,544
4765	Titik	230538,370	9603430,400	-1,614
4766	Titik	230541,000	9603426,780	-1,404
4767	Titik	230543,210	9603422,860	-1,634
4768	Titik	230545,330	9603418,970	-1,514
4769	Titik	230547,100	9603414,800	-1,574
4770	Titik	230549,050	9603410,780	-1,484
4771	Titik	230550,690	9603406,680	-1,514
4772	Titik	230552,500	9603402,630	-1,424
4773	Titik	230554,380	9603398,580	-1,524
4774	Titik	230556,380	9603394,580	-1,484
4775	Titik	230558,220	9603390,410	-1,464
4776	Titik	230559,980	9603386,280	-1,414
4777	Titik	230561,840	9603382,230	-1,474
4778	Titik	230564,050	9603378,350	-1,544
4779	Titik	230566,120	9603374,350	-1,594
4780	Titik	230568,120	9603370,430	-1,414
4781	Titik	230570,350	9603366,770	-1,374
4782	Titik	230572,730	9603362,930	-1,484
4783	Titik	230574,750	9603358,990	-1,374
4784	Titik	230576,600	9603355,000	-1,424
4785	Titik	230578,630	9603350,920	-1,424
4786	Titik	230580,260	9603346,920	-1,434

4787	Titik	230582,510	9603343,120	-1,424
4788	Titik	230584,680	9603339,310	-1,474
4789	Titik	230586,950	9603335,480	-1,464
4790	Titik	230588,250	9603333,580	-1,514
4791	Titik	230591,980	9603327,920	-1,504
4792	Titik	230594,390	9603324,140	-1,544
4793	Titik	230597,000	9603320,680	-1,484
4794	Titik	230599,840	9603316,970	-1,474
4795	Titik	230601,970	9603313,200	-1,474
4796	Titik	230604,440	9603309,520	-1,434
4797	Titik	230606,770	9603305,700	-1,524
4798	Titik	230608,820	9603301,660	-1,404
4799	Titik	230610,570	9603297,510	-1,594
4800	Titik	230612,550	9603293,550	-1,474
4801	Titik	230614,650	9603289,760	-1,464
4802	Titik	230616,920	9603285,960	-1,514
4803	Titik	230619,260	9603282,280	-1,474
4804	Titik	230621,980	9603278,770	-1,454
4805	Titik	230624,590	9603275,040	-1,464
4806	Titik	230627,090	9603271,470	-1,404
4807	Titik	230629,680	9603268,080	-1,484
4808	Titik	230632,160	9603264,420	-1,384
4809	Titik	230634,690	9603260,760	-1,414
4810	Titik	230637,270	9603257,300	-1,464
4811	Titik	230639,870	9603253,700	-1,434
4812	Titik	230642,510	9603250,120	-1,374
4813	Titik	230645,160	9603246,510	-1,324
4814	Titik	230648,030	9603243,140	-1,384
4815	Titik	230650,770	9603239,570	-1,304
4816	Titik	230653,400	9603236,030	-1,454
4817	Titik	230655,860	9603232,260	-1,434
4818	Titik	230657,920	9603228,510	-1,484
4819	Titik	230659,980	9603224,360	-1,404
4820	Titik	230661,690	9603220,560	-1,424
4821	Titik	230663,530	9603216,730	-1,424
4822	Titik	230665,670	9603213,020	-1,414
4823	Titik	230668,070	9603209,270	-1,504
4824	Titik	230670,780	9603205,940	-1,514
4825	Titik	230673,510	9603202,480	-1,364
4826	Titik	230676,510	9603199,360	-1,484
4827	Titik	230679,530	9603196,250	-1,454
4828	Titik	230682,800	9603193,340	-1,514
4829	Titik	230685,770	9603190,150	-1,434
4830	Titik	230688,410	9603186,640	-1,454
4831	Titik	230690,830	9603182,910	-1,404
4832	Titik	230692,770	9603179,280	-1,464
4833	Titik	230694,730	9603175,720	-1,454
4834	Titik	230698,610	9603170,560	-1,334
4835	Titik	230701,170	9603167,020	-1,414
4836	Titik	230703,760	9603163,570	-1,454

4837	Titik	230706,510	9603160,210	-1,504
4838	Titik	230708,900	9603156,580	-1,424
4839	Titik	230711,450	9603153,120	-1,454
4840	Titik	230714,290	9603149,910	-1,474
4841	Titik	230717,020	9603146,410	-1,394
4842	Titik	230719,720	9603142,940	-1,474
4843	Titik	230722,250	9603139,490	-1,454
4844	Titik	230724,790	9603135,930	-1,384
4845	Titik	230727,340	9603132,480	-1,424
4846	Titik	230729,870	9603128,930	-1,414
4847	Titik	230732,100	9603125,350	-1,414
4848	Titik	230734,670	9603122,010	-1,404
4849	Titik	230737,400	9603118,480	-1,404
4850	Titik	230739,930	9603114,920	-1,504
4851	Titik	230742,250	9603111,210	-1,434
4852	Titik	230744,760	9603107,930	-1,384
4853	Titik	230747,320	9603104,400	-1,384
4854	Titik	230749,780	9603101,060	-1,334
4855	Titik	230750,820	9603099,250	-1,454
4856	Titik	230754,270	9603093,670	-1,374
4857	Titik	230755,790	9603089,790	-1,424
4858	Titik	230758,210	9603086,460	-1,324
4859	Titik	230760,480	9603082,890	-1,434
4860	Titik	230762,990	9603079,340	-1,434
4861	Titik	230765,390	9603075,790	-1,414
4862	Titik	230767,970	9603072,420	-1,334
4863	Titik	230770,660	9603069,040	-1,244
4864	Titik	230773,620	9603065,870	-1,314
4865	Titik	230776,000	9603062,310	-1,304
4866	Titik	230778,420	9603058,830	-1,434
4867	Titik	230781,140	9603055,350	-1,364
4868	Titik	230783,250	9603051,680	-1,344
4869	Titik	230785,600	9603048,050	-1,434
4870	Titik	230787,910	9603044,740	-1,414
4871	Titik	230790,180	9603041,190	-1,304
4872	Titik	230792,370	9603037,530	-1,394
4873	Titik	230794,210	9603033,670	-1,384
4874	Titik	230796,340	9603030,140	-1,384
4875	Titik	230798,790	9603026,660	-1,344
4876	Titik	230801,010	9603023,080	-1,364
4877	Titik	230803,490	9603019,600	-1,284
4878	Titik	230805,590	9603015,770	-1,384
4879	Titik	230807,770	9603012,120	-1,334
4880	Titik	230810,020	9603008,500	-1,384
4881	Titik	230812,400	9603005,110	-1,374
4882	Titik	230815,090	9603001,710	-1,404
4883	Titik	230817,910	9602998,440	-1,374
4884	Titik	230820,360	9602994,940	-1,424
4885	Titik	230822,920	9602991,460	-1,404
4886	Titik	230825,090	9602987,680	-1,344

4887	Titik	230827,090	9602984,050	-1,434
4888	Titik	230829,140	9602980,120	-1,414
4889	Titik	230830,870	9602976,300	-1,464
4890	Titik	230832,870	9602972,760	-1,336
4891	Titik	230834,620	9602968,930	-1,316
4892	Titik	230836,430	9602965,180	-1,276
4893	Titik	230838,380	9602961,310	-1,286
4894	Titik	230840,100	9602957,450	-1,316
4895	Titik	230841,880	9602953,690	-1,306
4896	Titik	230843,730	9602949,920	-1,246
4897	Titik	230845,120	9602945,930	-1,296
4898	Titik	230846,820	9602942,030	-1,276
4899	Titik	230848,220	9602938,090	-1,306
4900	Titik	230849,400	9602934,170	-1,276
4901	Titik	230850,380	9602930,120	-1,296
4902	Titik	230851,170	9602925,980	-1,316
4903	Titik	230852,160	9602921,840	-1,236
4904	Titik	230853,680	9602917,930	-1,296
4905	Titik	230855,430	9602914,260	-1,286
4906	Titik	230857,450	9602911,030	-1,366
4907	Titik	230859,550	9602907,560	-1,426
4908	Titik	230861,980	9602904,120	-1,286
4909	Titik	230864,130	9602900,620	-1,306
4910	Titik	230866,680	9602897,470	-1,426
4911	Titik	230869,170	9602894,040	-1,306
4912	Titik	230871,940	9602890,760	-1,416
4913	Titik	230874,990	9602887,730	-1,356
4914	Titik	230877,610	9602884,260	-1,366
4915	Titik	230880,390	9602881,170	-1,296
4916	Titik	230883,020	9602877,720	-1,206
4917	Titik	230885,490	9602874,290	-1,246
4918	Titik	230888,320	9602870,920	-1,336
4919	Titik	230890,840	9602867,580	-1,416
4920	Titik	230893,290	9602864,180	-1,326
4921	Titik	230896,070	9602860,990	-1,306
4922	Titik	230898,880	9602857,670	-1,246
4923	Titik	230901,630	9602854,280	-1,336
4924	Titik	230904,300	9602851,450	-1,206
4925	Titik	230907,530	9602848,530	-1,246
4926	Titik	230910,890	9602845,790	-1,306
4927	Titik	230914,070	9602842,980	-1,316
4928	Titik	230917,060	9602840,280	-1,326
4929	Titik	230920,560	9602837,840	-1,366
4930	Titik	230923,910	9602834,930	-1,336
4931	Titik	230926,530	9602831,710	-1,336
4932	Titik	230929,030	9602828,290	-1,366
4933	Titik	230931,490	9602824,920	-1,386
4934	Titik	230933,680	9602821,550	-1,366
4935	Titik	230936,070	9602818,010	-1,266
4936	Titik	230938,680	9602814,730	-1,216

4937	Titik	230941,370	9602811,480	-1,366
4938	Titik	230944,280	9602808,520	-1,306
4939	Titik	230947,210	9602805,320	-1,296
4940	Titik	230950,320	9602802,600	-1,356
4941	Titik	230953,730	9602800,060	-1,316
4942	Titik	230956,800	9602797,100	-1,366
4943	Titik	230959,200	9602793,770	-1,296
4944	Titik	230961,540	9602790,350	-1,326
4945	Titik	230963,950	9602786,960	-1,296
4946	Titik	230966,260	9602783,480	-1,306
4947	Titik	230968,360	9602780,040	-1,146
4948	Titik	230971,090	9602776,720	-1,236
4949	Titik	230973,550	9602773,410	-1,366
4950	Titik	230975,910	9602770,020	-1,336
4951	Titik	230978,420	9602766,860	-1,316
4952	Titik	230981,380	9602763,880	-1,266
4953	Titik	230984,220	9602760,750	-1,266
4954	Titik	230987,120	9602757,730	-1,196
4955	Titik	230989,910	9602754,800	-1,186
4956	Titik	230992,620	9602751,620	-1,416
4957	Titik	230995,040	9602748,420	-1,306
4958	Titik	230997,290	9602745,030	-1,316
4959	Titik	230999,990	9602741,820	-1,316
4960	Titik	231002,650	9602738,620	-1,316
4961	Titik	231005,130	9602735,270	-1,376
4962	Titik	231008,010	9602732,240	-1,396
4963	Titik	231012,110	9602727,800	-1,376
4964	Titik	231014,730	9602724,480	-1,286
4965	Titik	231017,010	9602721,060	-1,246
4966	Titik	231019,540	9602717,690	-1,316
4967	Titik	231021,920	9602714,240	-1,276
4968	Titik	231024,350	9602710,840	-1,326
4969	Titik	231027,040	9602707,630	-1,396
4970	Titik	231029,800	9602704,520	-1,306
4971	Titik	231032,950	9602701,610	-1,246
4972	Titik	231035,240	9602698,180	-1,216
4973	Titik	231037,760	9602694,850	-1,246
4974	Titik	231039,920	9602691,300	-1,306
4975	Titik	231042,000	9602687,590	-1,316
4976	Titik	231044,270	9602684,070	-1,296
4977	Titik	231046,620	9602680,710	-1,196
4978	Titik	231049,610	9602677,740	-1,236
4979	Titik	231052,520	9602674,880	-1,266
4980	Titik	231055,920	9602672,170	-1,316
4981	Titik	231058,990	9602669,290	-1,286
4982	Titik	231061,900	9602666,330	-1,296
4983	Titik	231064,870	9602663,350	-1,196
4984	Titik	231067,320	9602659,920	-1,246
4985	Titik	231069,320	9602656,340	-1,276
4986	Titik	231071,420	9602652,660	-1,326

Tahun	Rp. M												Total (Rp. M)
	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024	2024/2025	2025/2026	
2010	81.8	80.8	71.2	80.3	31.3	81.1	88.7	88.8	82.7	81.8	81.3	80.2	80.3
2011	82	86	81.6	88.7	88.6	88.4	88.3	88	87	81	188.8	188.8	188.8
2012	88.2	81.8	80	88.7	80	78.8	80	80.8	81.8	88	87.8	88.8	88.8
2013	73.8	83.2	88.8	88.7	88.1	88.1	88.8	88.8	88	88.1	71.8	87.8	87.8
2014	211.8	71.8	88.1	88.8	88.8	88.2	88.7	88	88.1	88.1	88.8	88.8	212.8
2015	71.8	81.8	88.8	88	88.1	88.8	88.8	88	88	88	88.2	88.2	88
2016	88.1	88.8	87.8	88	87.8	88.1	88	88.8	88.8	88.8	88.1	88.8	88
2017	77.8	87.1	88.8	88.8	88.3	88.1	88.8	88.8	87.8	88.8	88.8	88.8	87.8
2018	81.8	88.8	78.8	88.8	87.8	88	88.1	88.8	88.8	88	88.8	88.8	88.8
2019	81.8	88.7	78.8	88.8	88.7	88.8	88	88.8	88	88	88.8	87.8	87.8
2020	188.1	88.8	88.7	188.8	88.8	88.1	88.8	87.8	88	88.8	88.8	188.8	188.1
2021	288.1	87.7	88	88.7	88.8	88.1	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	288.8
2022	88.8	78.1	88.8	88	88.8	88.8	188.1	88.8	88.8	88.8	88	88.1	188.8
2023	78.1	188.8	88.1	87.8	87.8	88.8	88.8	87.8	88	88.8	78.8	188.8	188.8
2024	88	88.8	87.8	88	88.8	88.8	88	88.8	88	88.8	88.8	88	88
2025	188.8	88	88.8	88.1	88.8	88.8	88	88.8	88.8	88.8	88.8	88	188.8

D:\MSD : 8888
 8888,8888 : 8888 8888888888888888
 888888 : 888888
 8888 : 18888888
 88888 : 888888

[illegible]

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328	2329	2330	2331	2332	2333	2334	2335	2336	2337	2338	2339	2340	2341	2342	2343	2344	2345	2346	2347	2348	2349	2350	2351	2352	2353	2354	2355	2356	2357	2358	2359	2360	2361	2362	2363	2364	2365	2366	2367	2368	2369	2370	2371	2372	2373	2374	2375	2376	2377	2378	2379	2380	2381	2382	2383	2384	2385	2386	2387	2388	2389	2390	2391	2392	2393	2394	2395	2396	2397	2398	2399	2400	2401	2402	2403	2404	2405	2406	2407	2408	2409	2410	2411	2412	2413	2414	2415	2416	2417	2418	2419	2420	2421	2422	2423	2424	2425	2426	2427	2428	2429	2430	2431	2432	2433	2434	2435	2436	2437	2438	2439	2440	2441	2442	2443	2444	2445	2446	2447	2448	2449	2450	2451	2452	2453	2454	2455	2456	2457	2458	2459	2460	2461	2462	2463	2464	2465	2466	2467	2468	2469	2470	2471	2472	2473	2474	2475	2476	2477	2478	2479	2480	2481	2482	2483	2484	2485	2486	2487	2488	2489	2490	2491	2492	2493	2494	2495	2496	2497	2498	2499	2500	2501	2502	2503	2504	2505	2506	2507	2508	2509	2510	2511	2512	2513	2514	2515	2516	2517	2518	2519	2520	2521	2522	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564	2565	2566	2567	2568	2569	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579	2580	2581	2582	2583	2584	2585	2586	2587	2588	2589	2590	2591	2592	2593	2594	2595	2596	2597	2598	2599	2600	2601	2602	2603	2604	2605	2606	2607	2608	2609	2610	2611	2612	2613	2614	2615	2616	2617	2618	2619	2620	2621	2622	2623	2624	2625	2626	2627	2628	2629	2630	2631	2632	2633	2634	2635	2636	2637	2638	2639	2640	2641	2642	2643	2644	2645	2646	2647	2648	2649	2650	2651	2652	2653	2654	2655	2656	2657	2658	2659	2660	2661	2662	2663	2664	2665	2666	2667	2668	2669	2670	2671	2672	2673	2674	2675	2676	2677	2678	2679	2680	2681	2682	2683	2684	2685	2686	2687	2688	2689	2690	2691	2692	2693	2694	2695	2696	2697	2698	2699	2700	2701	2702	2703	2704	2705	2706	2707	2708	2709	2710	2711	2712	2713	2714	2715	2716	2717	2718	2719	2720	2721	2722	2723	2724	2725	2726	2727	2728	2729	2730	2731	2732	2733	2734	2735	2736	2737	2738	2739	2740	2741	2742	2743	2744	2745	2746	2747	2748	2749	2750	2751	2752	2753	2754	2755	2756	2757	2758	2759	2760	2761	2762	2763	2764	2765	2766	2767	2768	2769	2770	2771	2772	2773	2774	2775	2776	2777	2778	2779	2780	2781	2782	2783	2784	2785	2786	2787	2788	2789	2790	2791	2792	2793	2794	2795	2796	2797	2798	2799	2800	2801	2802	2803	2804	2805	2806	2807	2808	2809	2810	2811	2812	2813	2814	2815	2816	2817	2818	2819	2820	2821	2822	2823	2824	2825	2826	2827	2828	2829	2830	2831	2832	2833	2834	2835	2836	2837	2838	2839	2840	2841	2842	2843	2844	2845	2846	2847	2848	2849	2850	2851	2852	2853	2854	2855	2856	2857	2858	2859	2860	2861	2862	2863	2864	2865	2866	2867	2868	2869	2870	2871	2872	2873	2874	2875	2876	2877	2878	2879	2880	2881	2882	2883	2884	2885	2886	2887	2888	2889	2890	2891	2892	2893	2894	2895	2896	2897	2898	2899	2900	2901	2902	2903	2904	2905	2906	2907	2908	2909	2910	2911	2912	2913	2914	2915	2916	2917	2918	2919	2920	2921	2922	2923	2924	2925	2926	2927	2928	2929	2930	2931	2932	2933	2934	2935	2936	2937	2938	2939	2940	2941	2942	2943	2944	2945	2946	2947	2948	2949	2950	2951	2952	2953	2954	2955	2956	2957	2958	2959	2960	2961	2962	2963	2964	2965	2966	2967	2968	2969	2970	2971	2972	2973	2974	2975	2976	2977	2978	2979	2980	2981	2982	2983	2984	2985	2986	2987	2988	2989	2990	2991	2992	2993	2994	2995	2996	2997	2998	2999	3000
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

[illegible]

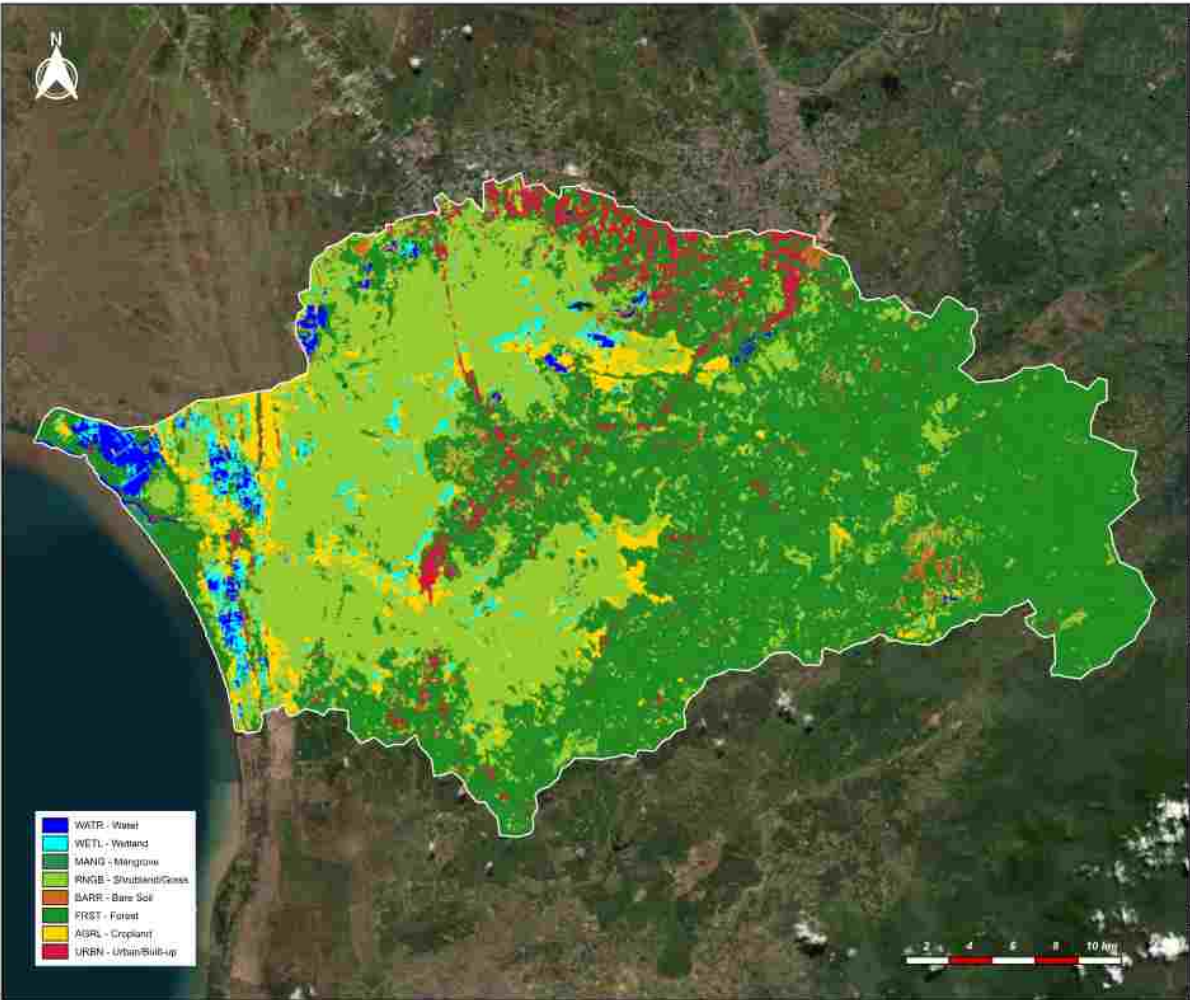
Table 1											
Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
3	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
4	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
5	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
6	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
7	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
8	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
9	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
10	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
11	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
12	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
13	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
14	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
15	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
17	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
18	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
19	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
20	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
21	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
22	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
23	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
24	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
25	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
26	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
27	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
28	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
29	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
30	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
31	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
32	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
33	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
34	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
35	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
36	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
37	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
38	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
39	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
40	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
41	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
42	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
43	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
44	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
45	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54

Table 2											
Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
3	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
4	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
5	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
6	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
7	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
8	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
9	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
10	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
11	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
12	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
13	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
14	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
15	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
17	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
18	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
19	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
20	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
21	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
22	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
23	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
24	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
25	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
26	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
27	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
28	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
29	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
30	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
31	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
32	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
33	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
34	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
35	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
36	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
37	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
38	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
39	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
40	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
41	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
42	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
43	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
44	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
45	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54

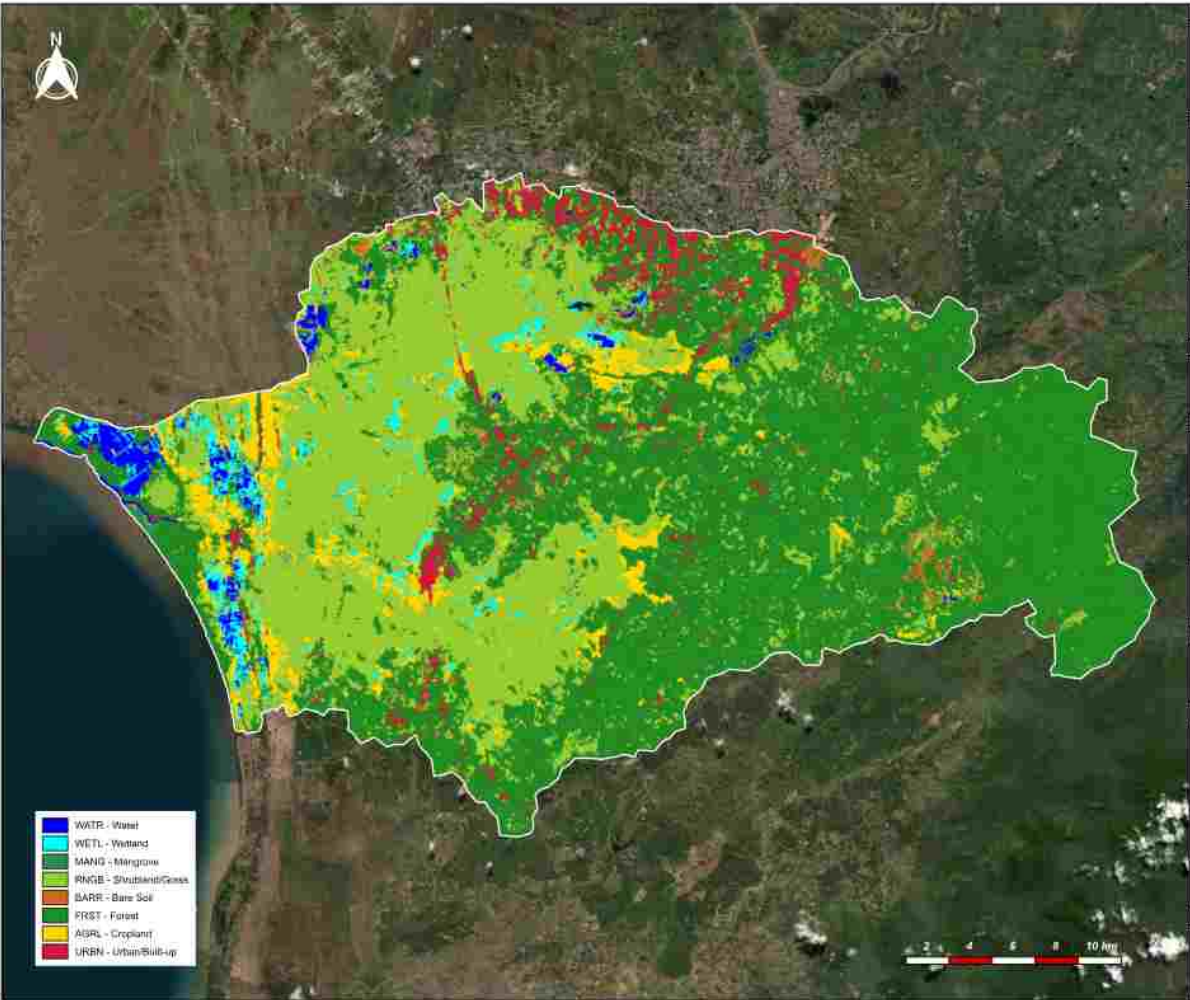
Table 3											
Year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
3	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
4	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
5	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
6	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
7	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
8	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
9	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
10	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
11	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
12	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
13	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
14	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
15	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
16	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
17	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
18	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
19	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
20	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
21	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
22	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
23	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
24	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
25	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
26	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
27	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
28	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
29	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
30	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
31	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
32	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
33	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
34	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
35	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
36	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
37	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
38	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
39	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
40	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
41	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
42	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
43	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
44	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
45	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54

年份	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
1	3.2	3.5	3.8	4.1	4.4	4.7	5.0	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	10.4	10.7	11.0	11.3	11.6	11.9	12.2	12.5	12.8	13.1	13.4	13.7	14.0	14.3	14.6	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4	16.7	17.0	17.3	17.6	17.9	18.2	18.5	18.8	19.1	19.4	19.7	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.4	22.7	23.0	23.3	23.6	23.9	24.2	24.5	24.8	25.1	25.4	25.7	26.0	26.3	26.6	26.9	27.2	27.5	27.8	28.1	28.4	28.7	29.0	29.3	29.6	29.9	30.2	30.5	30.8	31.1	31.4	31.7	32.0	32.3	32.6	32.9	33.2	33.5	33.8	34.1	34.4	34.7	35.0	35.3	35.6	35.9	36.2	36.5	36.8	37.1	37.4	37.7	38.0	38.3	38.6	38.9	39.2	39.5	39.8	40.1	40.4	40.7	41.0	41.3	41.6	41.9	42.2	42.5	42.8	43.1	43.4	43.7	44.0	44.3	44.6	44.9	45.2	45.5	45.8	46.1	46.4	46.7	47.0	47.3	47.6	47.9	48.2	48.5	48.8	49.1	49.4	49.7	50.0	50.3	50.6	50.9	51.2	51.5	51.8	52.1	52.4	52.7	53.0	53.3	53.6	53.9	54.2	54.5	54.8	55.1	55.4	55.7	56.0	56.3	56.6	56.9	57.2	57.5	57.8	58.1	58.4	58.7	59.0	59.3	59.6	59.9	60.2	60.5	60.8	61.1	61.4	61.7	62.0	62.3	62.6	62.9	63.2	63.5	63.8	64.1	64.4	64.7	65.0	65.3	65.6	65.9	66.2	66.5	66.8	67.1	67.4	67.7	68.0	68.3	68.6	68.9	69.2	69.5	69.8	70.1	70.4	70.7	71.0	71.3	71.6	71.9	72.2	72.5	72.8	73.1	73.4	73.7	74.0	74.3	74.6	74.9	75.2	75.5	75.8	76.1	76.4	76.7	77.0	77.3	77.6	77.9	78.2	78.5	78.8	79.1	79.4	79.7	80.0	80.3	80.6	80.9	81.2	81.5	81.8	82.1	82.4	82.7	83.0	83.3	83.6	83.9	84.2	84.5	84.8	85.1	85.4	85.7	86.0	86.3	86.6	86.9	87.2	87.5	87.8	88.1	88.4	88.7	89.0	89.3	89.6	89.9	90.2	90.5	90.8	91.1	91.4	91.7	92.0	92.3	92.6	92.9	93.2	93.5	93.8	94.1	94.4	94.7	95.0	95.3	95.6	95.9	96.2	96.5	96.8	97.1	97.4	97.7	98.0	98.3	98.6	98.9	99.2	99.5	99.8	100.1	100.4	100.7	101.0	101.3	101.6	101.9	102.2	102.5	102.8	103.1	103.4	103.7	104.0	104.3	104.6	104.9	105.2	105.5	105.8	106.1	106.4	106.7	107.0	107.3	107.6	107.9	108.2	108.5	108.8	109.1	109.4	109.7	110.0	110.3	110.6	110.9	111.2	111.5	111.8	112.1	112.4	112.7	113.0	113.3	113.6	113.9	114.2	114.5	114.8	115.1	115.4	115.7	116.0	116.3	116.6	116.9	117.2	117.5	117.8	118.1	118.4	118.7	119.0	119.3	119.6	119.9	120.2	120.5	120.8	121.1	121.4	121.7	122.0	122.3	122.6	122.9	123.2	123.5	123.8	124.1	124.4	124.7	125.0	125.3	125.6	125.9	126.2	126.5	126.8	127.1	127.4	127.7	128.0	128.3	128.6	128.9	129.2	129.5	129.8	130.1	130.4	130.7	131.0	131.3	131.6	131.9	132.2	132.5	132.8	133.1	133.4	133.7	134.0	134.3	134.6	134.9	135.2	135.5	135.8	136.1	136.4	136.7	137.0	137.3	137.6	137.9	138.2	138.5	138.8	139.1	139.4	139.7	140.0	140.3	140.6	140.9	141.2	141.5	141.8	142.1	142.4	142.7	143.0	143.3	143.6	143.9	144.2	144.5	144.8	145.1	145.4	145.7	146.0	146.3	146.6	146.9	147.2	147.5	147.8	148.1	148.4	148.7	149.0	149.3	149.6	149.9	150.2	150.5	150.8	151.1	151.4	151.7	152.0	152.3	152.6	152.9	153.2	153.5	153.8	154.1	154.4	154.7	155.0	155.3	155.6	155.9	156.2	156.5	156.8	157.1	157.4	157.7	158.0	158.3	158.6	158.9	159.2	159.5	159.8	160.1	160.4	160.7	161.0	161.3	161.6	161.9	162.2	162.5	162.8	163.1	163.4	163.7	164.0	164.3	164.6	164.9	165.2	165.5	165.8	166.1	166.4	166.7	167.0	167.3	167.6	167.9	168.2	168.5	168.8	169.1	169.4	169.7	170.0	170.3	170.6	170.9	171.2	171.5	171.8	172.1	172.4	172.7	173.0	173.3	173.6	173.9	174.2	174.5	174.8	175.1	175.4	175.7	176.0	176.3	176.6	176.9	177.2	177.5	177.8	178.1	178.4	178.7	179.0	179.3	179.6	179.9	180.2	180.5	180.8	181.1	181.4	181.7	182.0	182.3	182.6	182.9	183.2	183.5	183.8	184.1	184.4	184.7	185.0	185.3	185.6	185.9	186.2	186.5	186.8	187.1	187.4	187.7	188.0	188.3	188.6	188.9	189.2	189.5	189.8	190.1	190.4	190.7	191.0	191.3	191.6	191.9	192.2	192.5	192.8	193.1	193.4	193.7	194.0	194.3	194.6	194.9	195.2	195.5	195.8	196.1	196.4	196.7	197.0	197.3	197.6	197.9	198.2	198.5	198.8	199.1	199.4	199.7	200.0	200.3	200.6	200.9	201.2	201.5	201.8	202.1	202.4	202.7	203.0	203.3	203.6	203.9	204.2	204.5	204.8	205.1	205.4	205.7	206.0	206.3	206.6	206.9	207.2	207.5	207.8	208.1	208.4	208.7	209.0	209.3	209.6	209.9	210.2	210.5	210.8	211.1	211.4	211.7	212.0	212.3	212.6	212.9	213.2	213.5	213.8	214.1	214.4	214.7	215.0	215.3	215.6	215.9	216.2	216.5	216.8	217.1	217.4	217.7	218.0	218.3	218.6	218.9	219.2	219.5	219.8	220.1	220.4	220.7	221.0	221.3	221.6	221.9	222.2	222.5	222.8	223.1	223.4	223.7	224.0	224.3	224.6	224.9	225.2	225.5	225.8	226.1	226.4	226.7	227.0	227.3	227.6	227.9	228.2	228.5	228.8	229.1	229.4	229.7	230.0	230.3	230.6	230.9	231.2	231.5	231.8	232.1	232.4	232.7	233.0	233.3	233.6	233.9	234.2	234.5	234.8	235.1	235.4	235.7	236.0	236.3	236.6	236.9	237.2	237.5	237.8	238.1	238.4	238.7	239.0	239.3	239.6	239.9	240.2	240.5	240.8	241.1	241.4	241.7	242.0	242.3	242.6	242.9	243.2	243.5	243.8	244.1	244.4	244.7	245.0	245.3	245.6	245.9	246.2	246.5	246.8	247.1	247.4	247.7	248.0	248.3	248.6	248.9	249.2	249.5	249.8	250.1	250.4	250.7	251.0	251.3	251.6	251.9	252.2	252.5	252.8	253.1	253.4	253.7	254.0	254.3	254.6	254.9	255.2	255.5	255.8	256.1	256.4	256.7	257.0	257.3	257.6	257.9	258.2	258.5	258.8	259.1	259.4	259.7	260.0	260.3	260.6	260.9	261.2	261.5	261.8	262.1	262.4	262.7	263.0	263.3	263.6	263.9	264.2	264.5	264.8	265.1	265.4	265.7	266.0	266.3	266.6	266.9	267.2	267.5	267.8	268.1	268.4	268.7	269.0	269.3	269.6	269.9	270.2	270.5	270.8	271.1	271.4	271.7	272.0	272.3	272.6	272.9	273.2	273.5	273.8	274.1	274.4	274.7	275.0	275.3	275.6	275.9	276.2	276.5	276.8	277.1	277.4	277.7	278.0	278.3	278.6	278.9	279.2	279.5	279.8	280.1	280.4	280.7	281.0	281.3	281.6	281.9	282.2	282.5	282.8	283.1	283.4	283.7	284.0	284.3	284.6	284.9	285.2	285.5	285.8	286.1	286.4	286.7	287.0	287.3	287.6	287.9	288.2	288.5	288.8	289.1	289.4	289.7	290.0	290.3	290.6	290.9	291.2	291.5	291.8	292.1	292.4	292.7	293.0	293.3	293.6	293.9	294.2	294.5	294.8	295.1	295.4	295.7	296.0	296.3	296.6	296.9	297.2	297.5	297.8	298.1	298.4	298.7	299.0	299.3	299.6	299.9	300.2	300.5	300.8	301.1	301.4	301.7	302.0	302.3	302.6	302.9	303.2	303.5	303.8	304.1	304.4	304.7	305.0	305.3	305.6	305.9	306.2	306.5	306.8	307.1	307.4	307.7	308.0	308.3	308.6	308.9	309.2	309.5	309.8	310.1	310.4	310.7	311.0	311.3	311.6	311.9	312.2	312.5	312.8	313.1	313.4	313.7	314.0	314.3	314.6	314.9	315.2	315.5	315.8	316.1	316.4	316.7	317.0	317.3	317.6	317.9	318.2	318.5	318.8	319.1	319.4	319.7	320.0	320.3	320.6	320.9	321.2	321.5	321.8	322.1	322.4	322.7	323.0	323.3	323.6	323.9	324.2	324.5	324.8	325.1	325.4	325.7	326.0	326.3	326.6	326.9	327.2	327.5	327.8	328.1	328.4	328.7	329.0	329.3	329.6	329.9	330.2	330.5	330.8	331.1	331.4	331.7	332.0	332.3	332.6	332.9	333.2	333.5	333.8	334.1	334.4	334.7	335.0	335.3	335.6	335.9	336.2	336.5	336.8	337.1	337.4	337.7	338.0	338.3	338.6	338.9	339.2	339.5	339.8	340.1	340.4	340.7	341.0	341.3	341.6	341.9	342.2	342.5	342.8	343.1	343.4	343.7	344.0	344.3	344.6	344.9	345.2	345.5	345.8	346.1	346.4	346.7	347.0	347.3	347.6	347.9	348.2	348.5	348.8	349.1	349.4	349.7	350.0	350.3	350.6	350.9	351.2	351.5	351.8	352.1	352.4	352.7	353.0	353.3	353.6	353.9	354.2	354.5	354.8	355.1	355.4	355.7	356.0	356.3	356.6	356.9	357.2	357.5	357.8	358.1	358.4	358.7	359.0	359.3	359.6	359.9	360.2	360.5	360.8	361.1	361.4	361.7	362.0	362.3	362.6	362.9	363.2	363.5	363.8	364.1	364.4	364.7	365.0	365.3	365.6	365.9	366.2	366.5	366.8	367.1	367.4	367.7	368.0	368.3	368.6	368.9	369.2	369.5	369.8	3

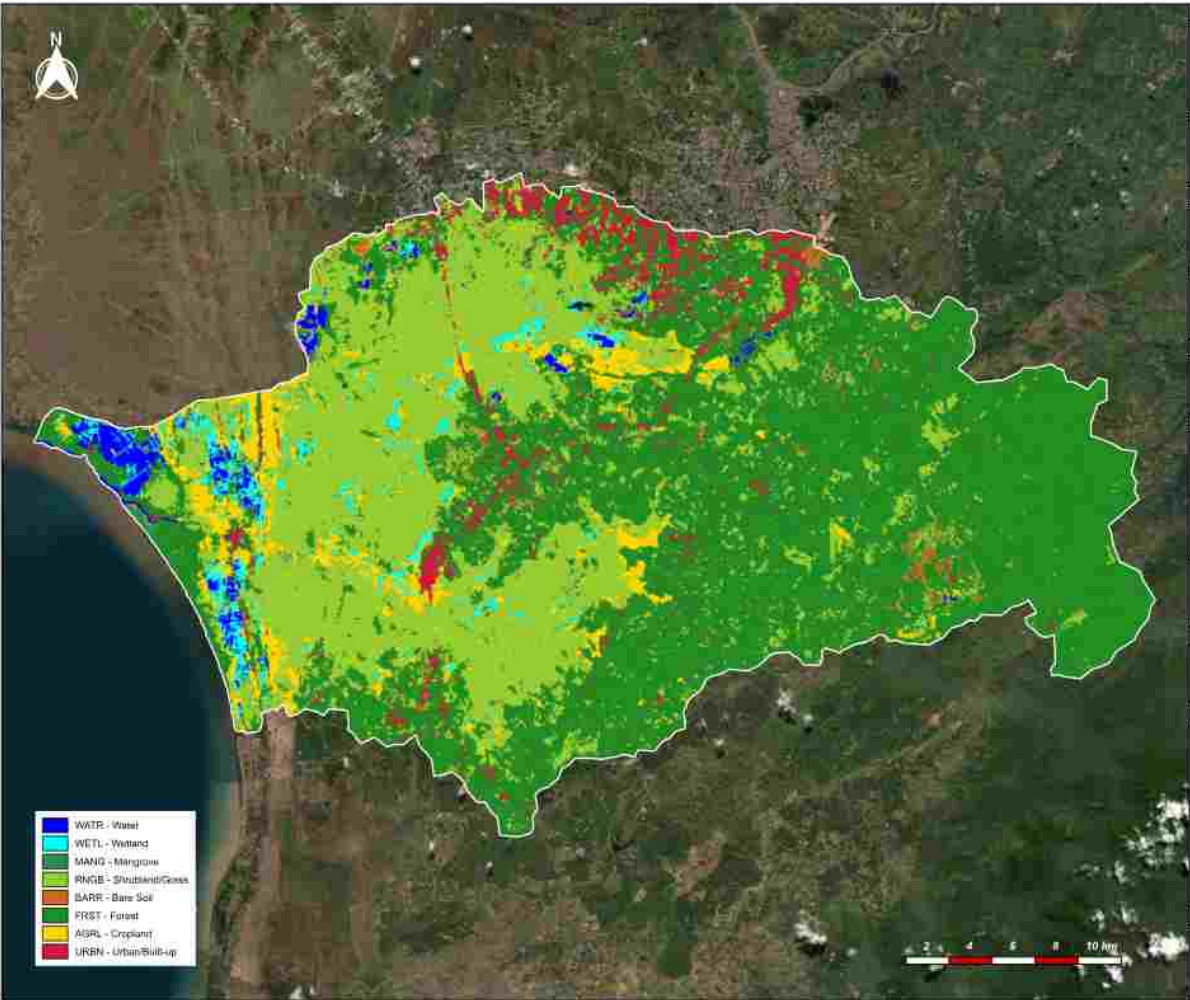
年份	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0			
2	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8	9.9	10.0	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9	11.0			
3	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8	11.9	12.0	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.8	12.9	13.0	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	13.8	13.9	14.0	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9	15.0	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	15.9	16.0			
4	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8	16.9	17.0	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7	17.8	17.9	18.0	18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7	18.8	18.9	19.0	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8	19.9	20.0	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	20.8	20.9	21.0			
5	21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	21.7	21.8	21.9	22.0	22.1	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.7	22.8	22.9	23.0	23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	23.8	23.9	24.0	24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.7	24.8	24.9	25.0	25.1	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.7	25.8	25.9	26.0			
6	26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	26.6	26.7	26.8	26.9	27.0	27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.7	27.8	27.9	28.0	28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	28.8	28.9	29.0	29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8	29.9	30.0	30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.6	30.7	30.8	30.9	31.0			
7	31.1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.7	31.8	31.9	32.0	32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.7	32.8	32.9	33.0	33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7	33.8	33.9	34.0	34.1	34.2	34.3	34.4	34.5	34.6	34.7	34.8	34.9	35.0	35.1	35.2	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7	35.8	35.9	36.0			
8	36.1	36.2	36.3	36.4	36.5	36.6	36.7	36.8	36.9	37.0	37.1	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.7	37.8	37.9	38.0	38.1	38.2	38.3	38.4	38.5	38.6	38.7	38.8	38.9	39.0	39.1	39.2	39.3	39.4	39.5	39.6	39.7	39.8	39.9	40.0	40.1	40.2	40.3	40.4	40.5	40.6	40.7	40.8	40.9	41.0			
9	41.1	41.2	41.3	41.4	41.5	41.6	41.7	41.8	41.9	42.0	42.1	42.2	42.3	42.4	42.5	42.6	42.7	42.8	42.9	43.0	43.1	43.2	43.3	43.4	43.5	43.6	43.7	43.8	43.9	44.0	44.1	44.2	44.3	44.4	44.5	44.6	44.7	44.8	44.9	45.0	45.1	45.2	45.3	45.4	45.5	45.6	45.7	45.8	45.9	46.0			
10	46.1	46.2	46.3	46.4	46.5	46.6	46.7	46.8	46.9	47.0	47.1	47.2	47.3	47.4	47.5	47.6	47.7	47.8	47.9	48.0	48.1	48.2	48.3	48.4	48.5	48.6	48.7	48.8	48.9	49.0	49.1	49.2	49.3	49.4	49.5	49.6	49.7	49.8	49.9	50.0	50.1	50.2	50.3	50.4	50.5	50.6	50.7	50.8	50.9	51.0			
11	51.1	51.2	51.3	51.4	51.5	51.6	51.7	51.8	51.9	52.0	52.1	52.2	52.3	52.4	52.5	52.6	52.7	52.8	52.9	53.0	53.1	53.2	53.3	53.4	53.5	53.6	53.7	53.8	53.9	54.0	54.1	54.2	54.3	54.4	54.5	54.6	54.7	54.8	54.9	55.0	55.1	55.2	55.3	55.4	55.5	55.6	55.7	55.8	55.9	56.0			
12	56.1	56.2	56.3	56.4	56.5	56.6	56.7	56.8	56.9	57.0	57.1	57.2	57.3	57.4	57.5	57.6	57.7	57.8	57.9	58.0	58.1	58.2	58.3	58.4	58.5	58.6	58.7	58.8	58.9	59.0	59.1	59.2	59.3	59.4	59.5	59.6	59.7	59.8	59.9	60.0	60.1	60.2	60.3	60.4	60.5	60.6	60.7	60.8	60.9	61.0			
13	61.1	61.2	61.3	61.4	61.5	61.6	61.7	61.8	61.9	62.0	62.1	62.2	62.3	62.4	62.5	62.6	62.7	62.8	62.9	63.0	63.1	63.2	63.3	63.4	63.5	63.6	63.7	63.8	63.9	64.0	64.1	64.2	64.3	64.4	64.5	64.6	64.7	64.8	64.9	65.0	65.1	65.2	65.3	65.4	65.5	65.6	65.7	65.8	65.9	66.0			
14	66.1	66.2	66.3	66.4	66.5	66.6	66.7	66.8	66.9	67.0	67.1	67.2	67.3	67.4	67.5	67.6	67.7	67.8	67.9	68.0	68.1	68.2	68.3	68.4	68.5	68.6	68.7	68.8	68.9	69.0	69.1	69.2	69.3	69.4	69.5	69.6	69.7	69.8	69.9	70.0	70.1	70.2	70.3	70.4	70.5	70.6	70.7	70.8	70.9	71.0			
15	71.1	71.2	71.3	71.4	71.5	71.6	71.7	71.8	71.9	72.0	72.1	72.2	72.3	72.4	72.5	72.6	72.7	72.8	72.9	73.0	73.1	73.2	73.3	73.4	73.5	73.6	73.7	73.8	73.9	74.0	74.1	74.2	74.3	74.4	74.5	74.6	74.7	74.8	74.9	75.0	75.1	75.2	75.3	75.4	75.5	75.6	75.7	75.8	75.9	76.0			
16	76.1	76.2	76.3	76.4	76.5	76.6	76.7	76.8	76.9	77.0	77.1	77.2	77.3	77.4	77.5	77.6	77.7	77.8	77.9	78.0	78.1	78.2	78.3	78.4	78.5	78.6	78.7	78.8	78.9	79.0	79.1	79.2	79.3	79.4	79.5	79.6	79.7	79.8	79.9	80.0	80.1	80.2	80.3	80.4	80.5	80.6	80.7	80.8	80.9	81.0			
17	81.1	81.2	81.3	81.4	81.5	81.6	81.7	81.8	81.9	82.0	82.1	82.2	82.3	82.4	82.5	82.6	82.7	82.8	82.9	83.0	83.1	83.2	83.3	83.4	83.5	83.6	83.7	83.8	83.9	84.0	84.1	84.2	84.3	84.4	84.5	84.6	84.7	84.8	84.9	85.0	85.1	85.2	85.3	85.4	85.5	85.6	85.7	85.8	85.9	86.0			
18	86.1	86.2	86.3	86.4	86.5	86.6	86.7	86.8	86.9	87.0	87.1	87.2	87.3	87.4	87.5	87.6	87.7	87.8	87.9	88.0	88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8	88.9	89.0	89.1	89.2	89.3	89.4	89.5	89.6	89.7	89.8	89.9	90.0	90.1	90.2	90.3	90.4	90.5	90.6	90.7	90.8	90.9	91.0			
19	91.1	91.2	91.3	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8	91.9	92.0	92.1	92.2	92.3	92.4	92.5	92.6	92.7	92.8	92.9	93.0	93.1	93.2	93.3	93.4	93.5	93.6	93.7	93.8	93.9	94.0	94.1	94.2	94.3	94.4	94.5	94.6	94.7	94.8	94.9	95.0	95.1	95.2	95.3	95.4	95.5	95.6	95.7	95.8	95.9	96.0			
20	96.1	96.2	96.3	96.4	96.5	96.6	96.7	96.8	96.9	97.0	97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	97.8	97.9	98.0	98.1	98.2	98.3	98.4	98.5	98.6	98.7	98.8	98.9	99.0	99.1	99.2	99.3	99.4	99.5	99.6	99.7	99.8	99.9	100.0	100.1	100.2	100.3	100.4	100.5	100.6	100.7	100.8	100.9	101.0			
21	101.1	101.2	101.3	101.4	101.5	101.6	101.7	101.8	101.9	102.0	102.1	102.2	102.3	102.4	102.5	102.6	102.7	102.8	102.9	103.0	103.1	103.2	103.3	103.4	103.5	103.6	103.7	103.8	103.9	104.0	104.1	104.2	104.3	104.4	104.5	104.6	104.7	104.8	104.9	105.0	105.1	105.2	105.3	105.4	105.5	105.6	105.7	105.8	105.9	106.0			
22	106.1	106.2	106.3	106.4	106.5	106.6	106.7	106.8	106.9	107.0	107.1	107.2	107.3	107.4	107.5	107.6	107.7	107.8	107.9	108.0	108.1	108.2	108.3	108.4	108.5	108.6	108.7	108.8	108.9	109.0	109.1	109.2	109.3	109.4	109.5	109.6	109.7	109.8	109.9	110.0	110.1	110.2	110.3	110.4	110.5	110.6	110.7	110.8	110.9	111.0			
23	111.1	111.2	111.3	111.4	111.5	111.6	111.7	111.8	111.9	112.0	112.1	112.2	112.3	112.4	112.5	112.6	112.7	112.8	112.9	113.0	113.1	113.2	113.3	113.4	113.5	113.6	113.7	113.8	113.9	114.0	114.1	114.2	114.3	114.4	114.5	114.6	114.7	114.8	114.9	115.0	115.1	115.2	115.3	115.4	115.5	115.6	115.7	115.8	115.9	116.0			
24	116.1	116.2	116.3	116.4	116.5	116.6	116.7	116.8	116.9	117.0	117.1	117.2	117.3	117.4	117.5	117.6	117.7	117.8	117.9	118.0	118.1	118.2	118.3	118.4	118.5	118.6	118.7	118.8	118.9	119.0	119.1	119.2	119.3	119.4	119.5	119.6	119.7	119.8	119.9	120.0	120.1	120.2	120.3	120.4	120.5	120.6	120.7	120.8	120.9	121.0			
25	121.1	121.2	121.3	121.4	121.5	121.6	121.7	121.8	121.9	122.0	122.1	122.2	122.3	122.4	122.5	122.6	122.7	122.8	122.9	123.0	123.1	123.2	123.3	123.4	123.5	123.6	123.7	123.8	123.9	124.0	124.1	124.2	124.3	124.4	124.5	124.6	124.7	124.8	124.9	125.0	125.1	125.2	125.3	125.4	125.5	125.6	125.7	125.8	125.9	126.0			
26	126.1	126.2	126.3	126.4	126.5	126.6	126.7	126.8	126.9	127.0	127.1	127.2	127.3	127.4	127.5	127.6	127.7	127.8	127.9	128.0</																																	



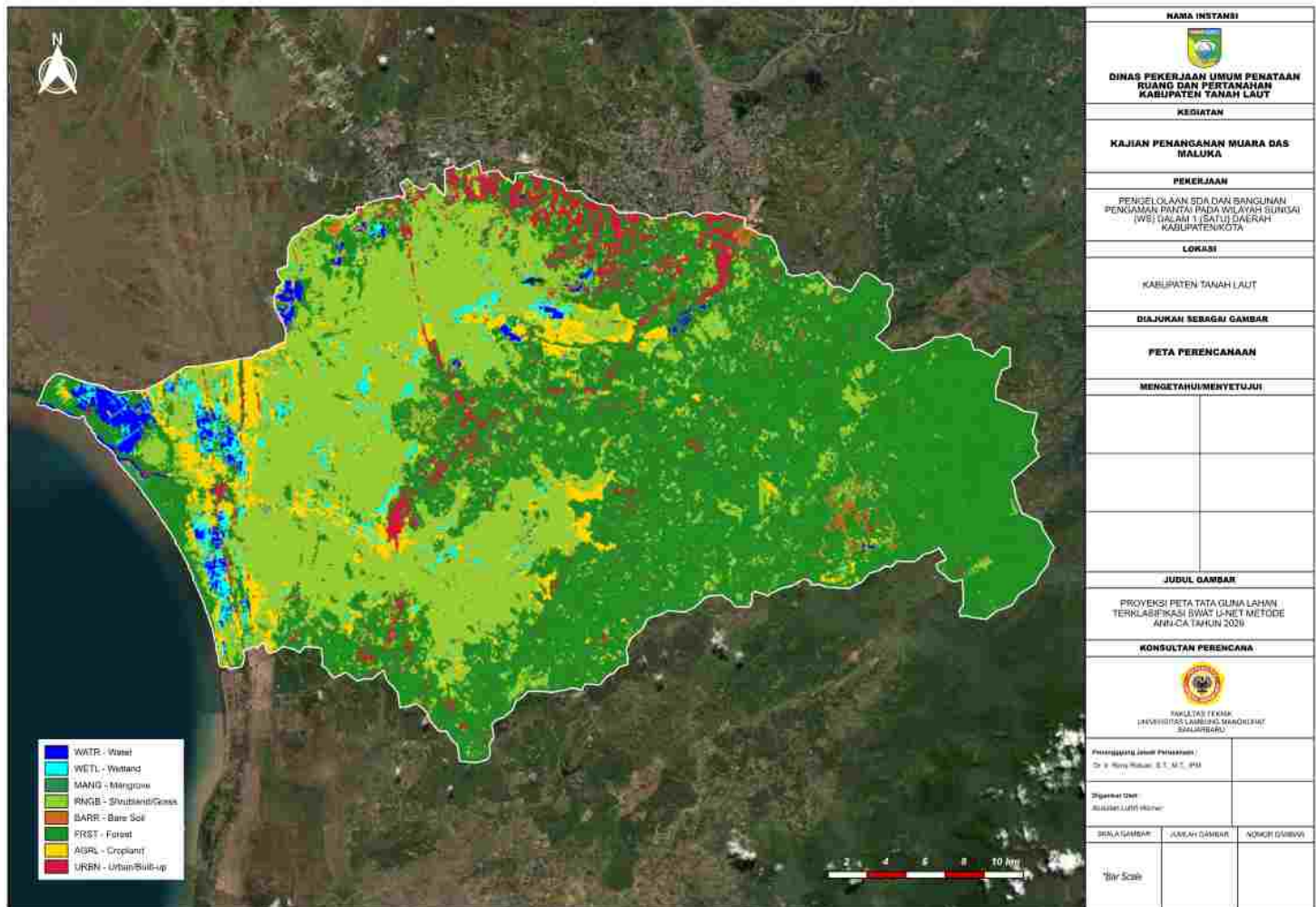
NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATEN KOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PROYEKSI PETA TATA RUHA LAHAN TERKALIBRASI BWAT U-NET METODE AREA CA TAHUN 2020		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan /		
Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., Ph.D.		
Disiapkan Oleh:		
Rizkiyul Luthi Waluya		
DESKRIPSI GAMBAR	ALUR GAMBAR	NOMOR GAMBAR
1/2020 Scale		

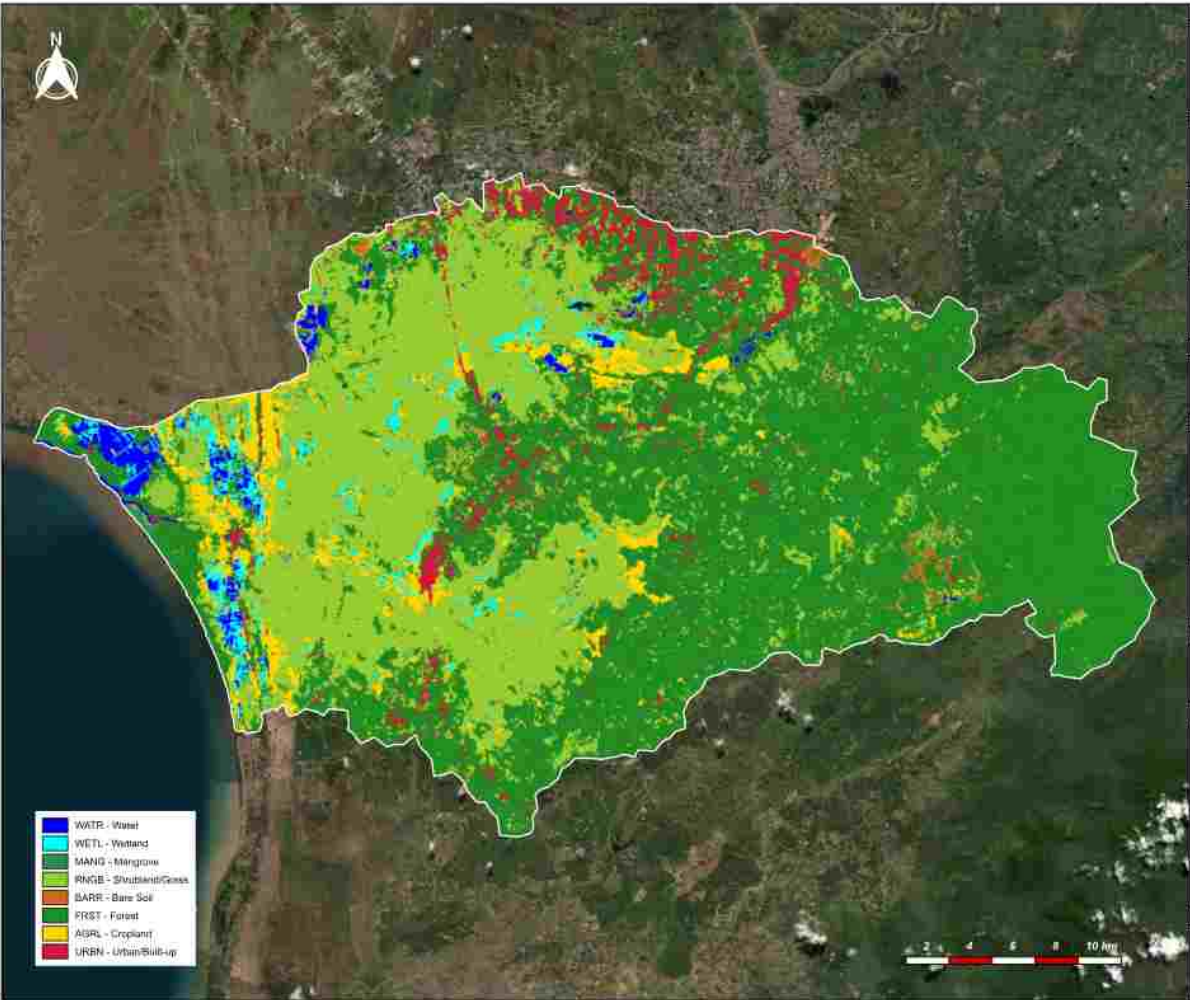


NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAMAN RINTAN PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAERAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PROYEKSI PETA TATA RUHA LAHAN TERKLABIKASI SWAT U-NET METODE ARI-CA TAHUN 2027		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan /		
Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., Ph.D.		
Disiapkan Oleh:		
Rizkiyul Luthi Waluya		
DESKRIPSI GAMBAR:	JUMLAH GAMBAR:	NOMOR GAMBAR:
1/10 Scale		

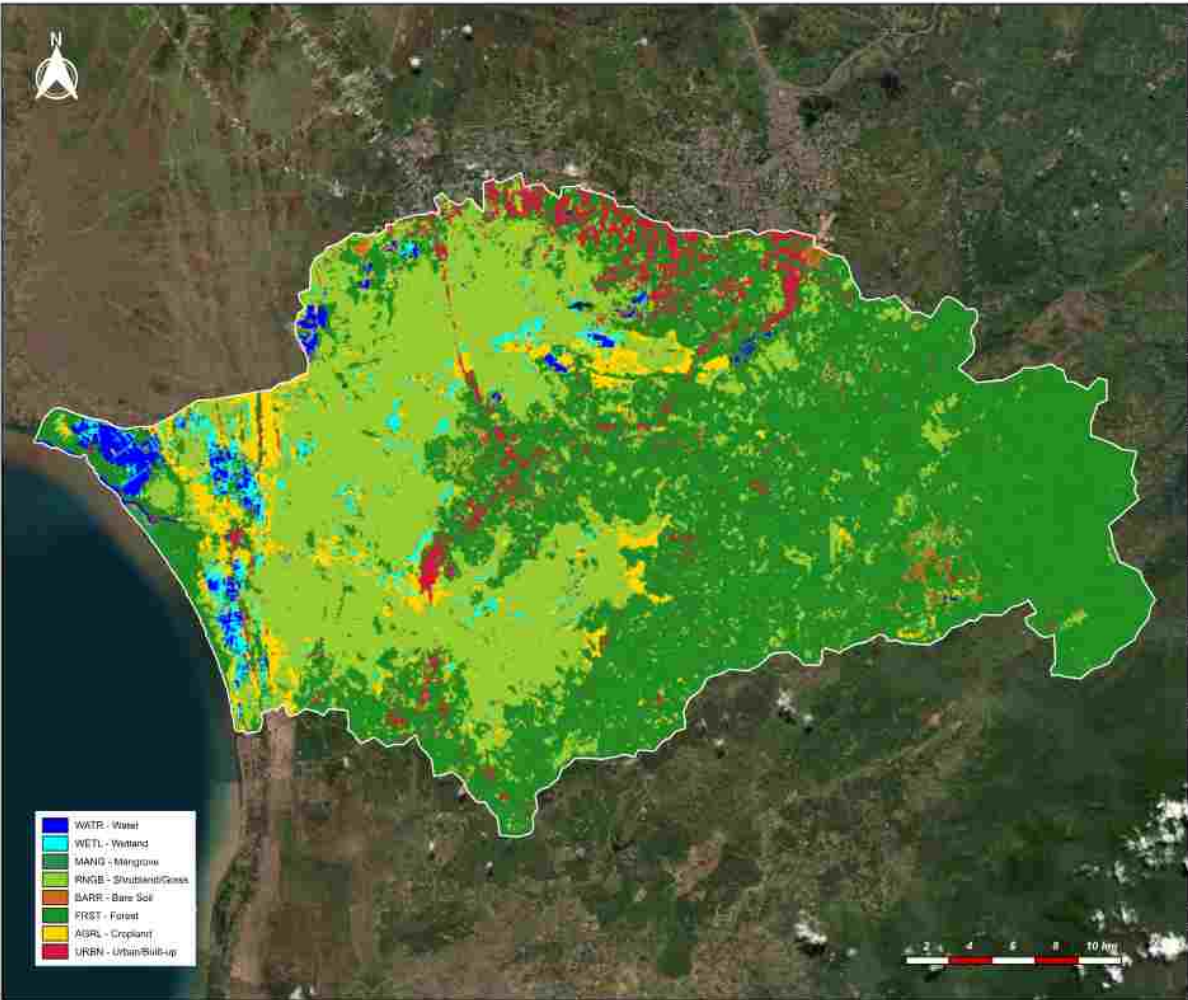


NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAMAN BINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PROYEKSI PETA TATA RUHA LAHAN TERKLABIKASI BWAT U-NET METODE ARI-CA TAHUN 2008		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan :		
Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., Ph.D		
Disiapkan Oleh :		
Ruslan Luthi Halim		
DESKA GAMBAR :	JUKAH GAMBAR :	NOMOR GAMBAR :
100 Scale		

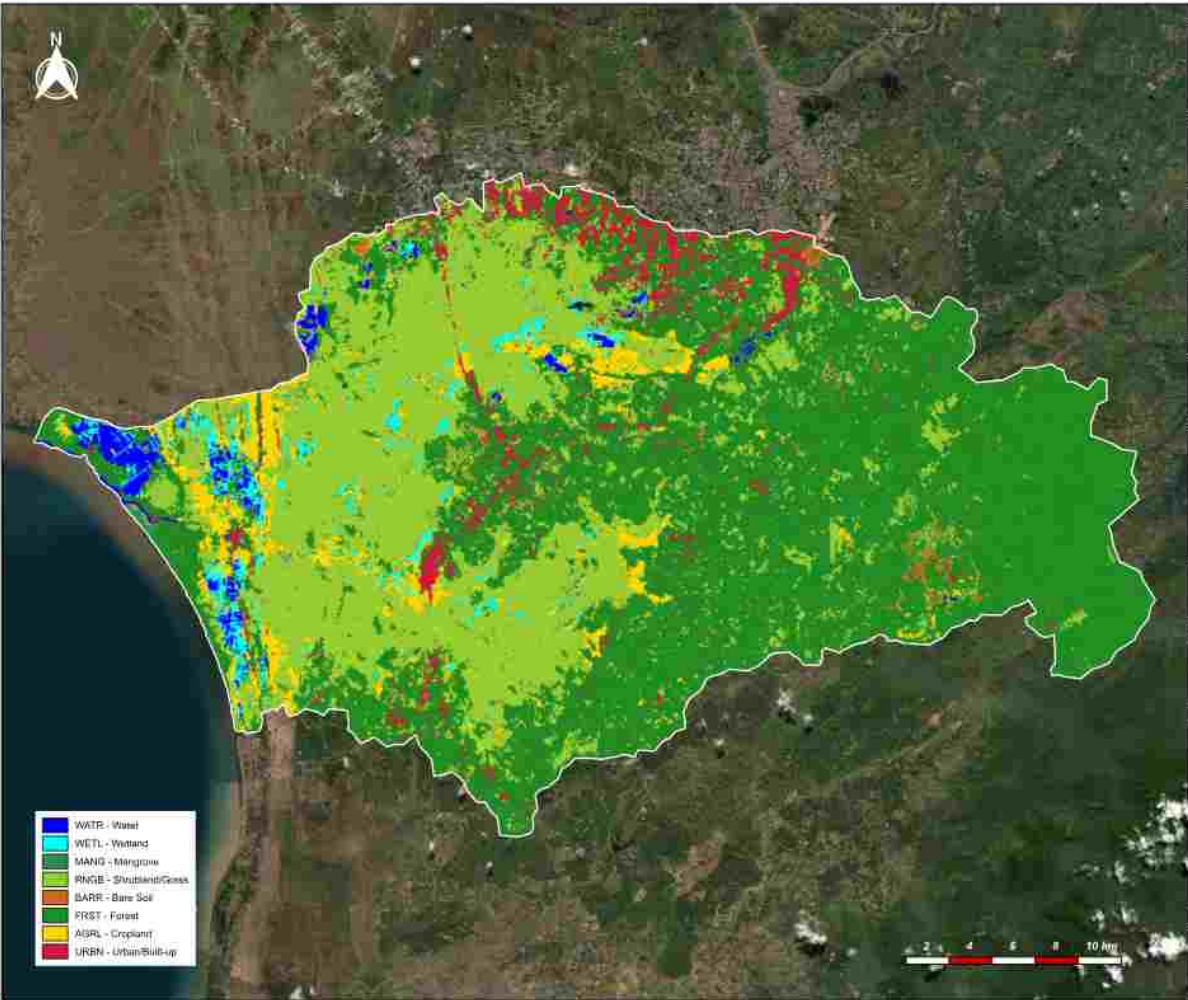




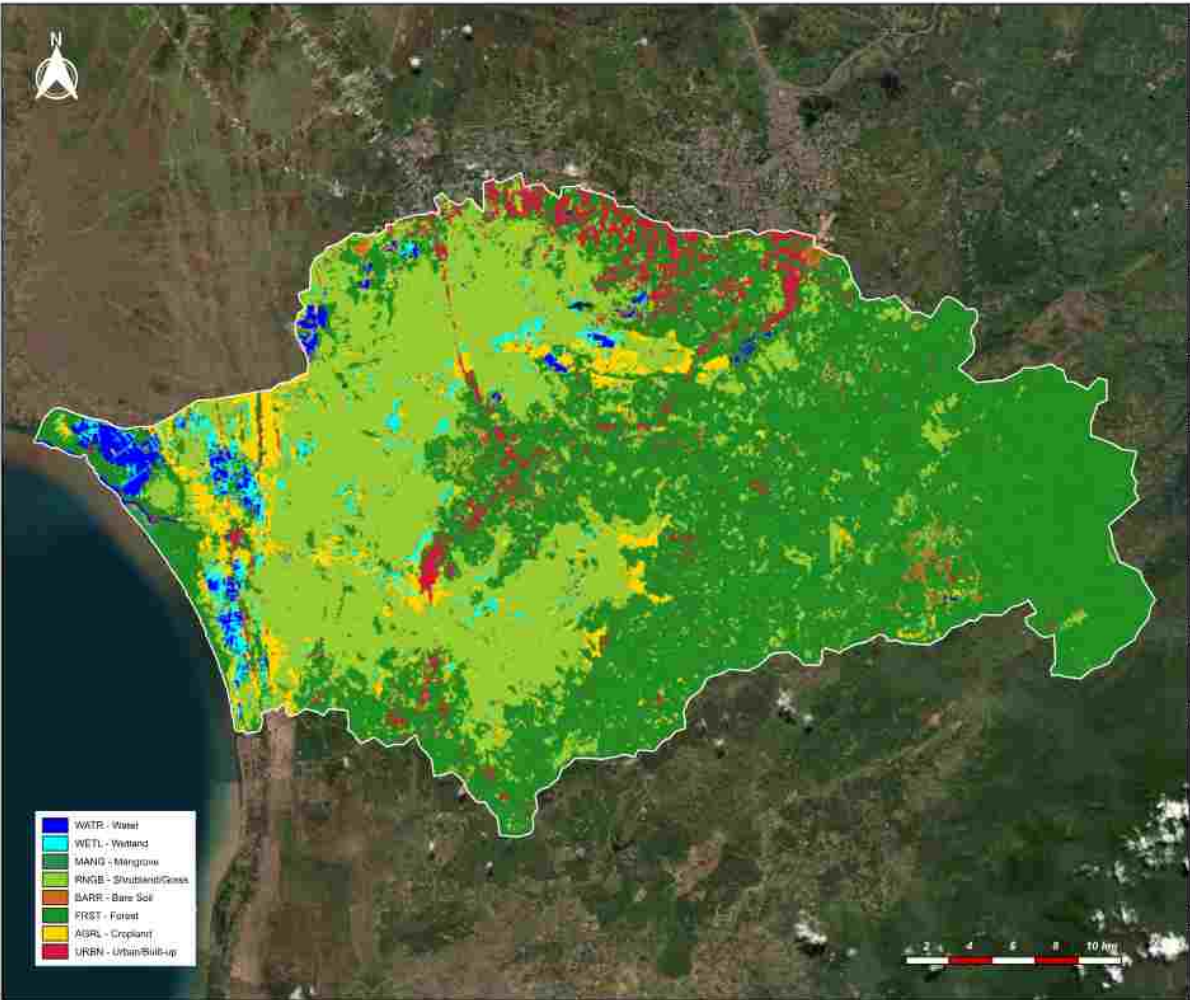
NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PROYEKSI PETA TATA RUHA LAHAN TERKLABIKASI SWAT U-NET METODE ARI-CA TAHUN 2030		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan /		
Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., Ph.D.		
Disiapkan Oleh:		
Rizki Nur Hafidha		
DESKA GAMBAR:	JUKAH GAMBAR	NOMOR GAMBAR
100 Scale		



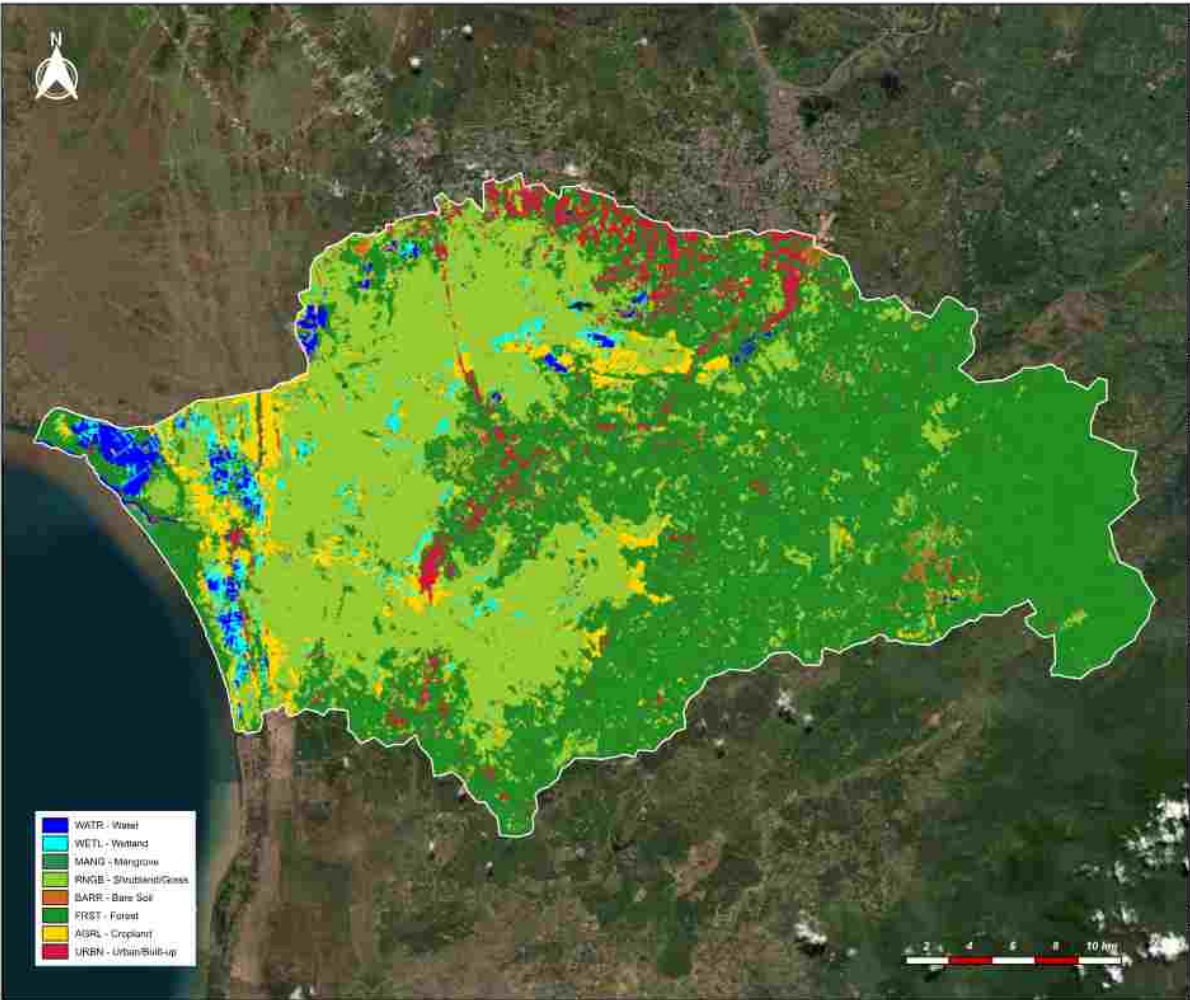
NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAMAN BINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATEN KOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PROYEKSI PETA TATA RUANG LAHAN TERKALIBRASI SWAT U-NET METODE AREA CA TAHUN 2031		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan /		
Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., Ph.D.		
Diperiksa Oleh /		
Rizki Nur Hafidha		
DESKRIPSI GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	NOMOR GAMBAR
1/10 Scale		



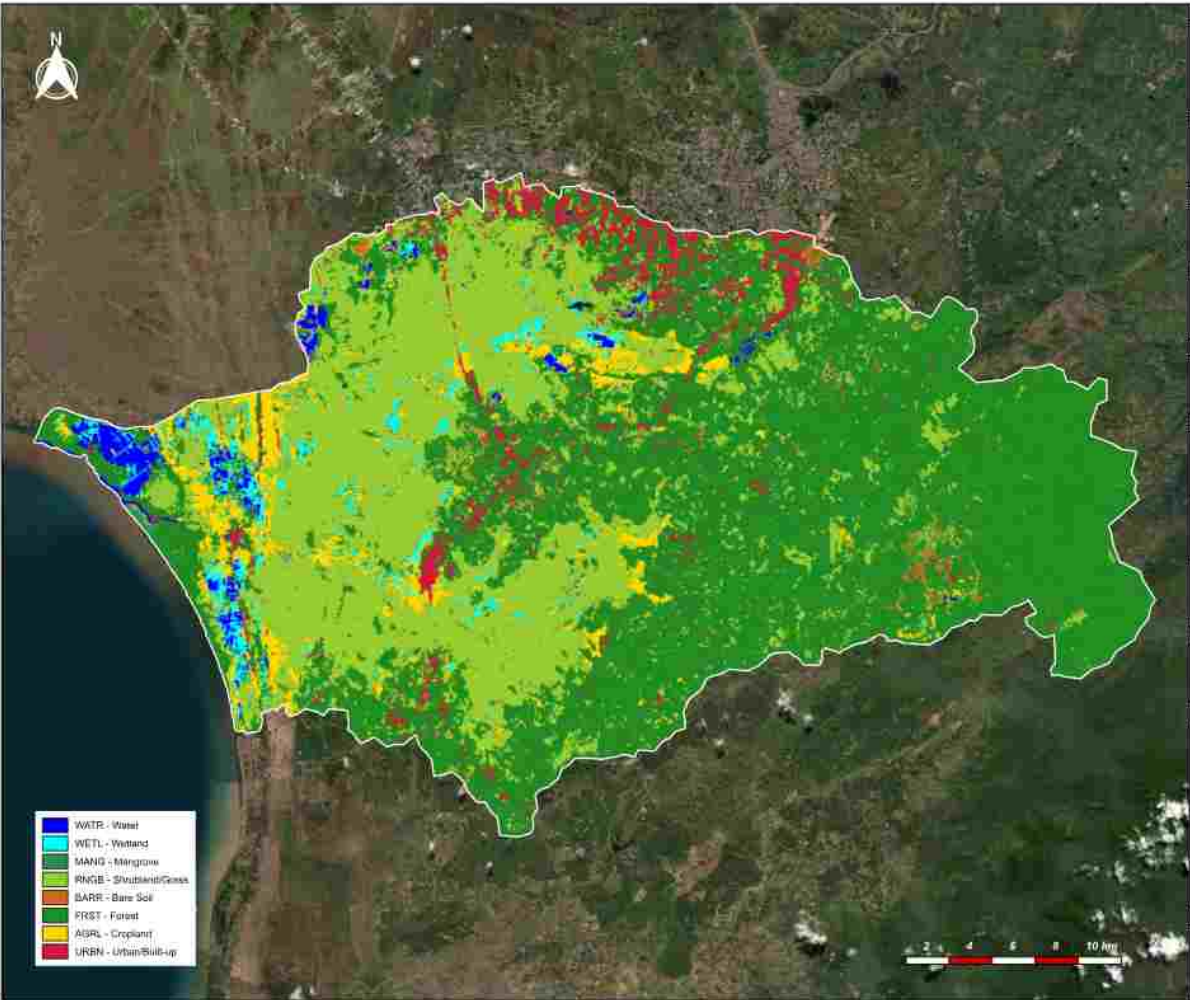
NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PROYEKSI PETA TATA RUHA LAHAN TERKLABIKASI BWAT U-NET METODE ARI-CA TAHUN 2032		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan /		
Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., Ph.D		
Disiapkan Oleh:		
Rizkiyul Luthi Waluya		
DESKRIPSI GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	NOMOR GAMBAR
1/10 Scale		



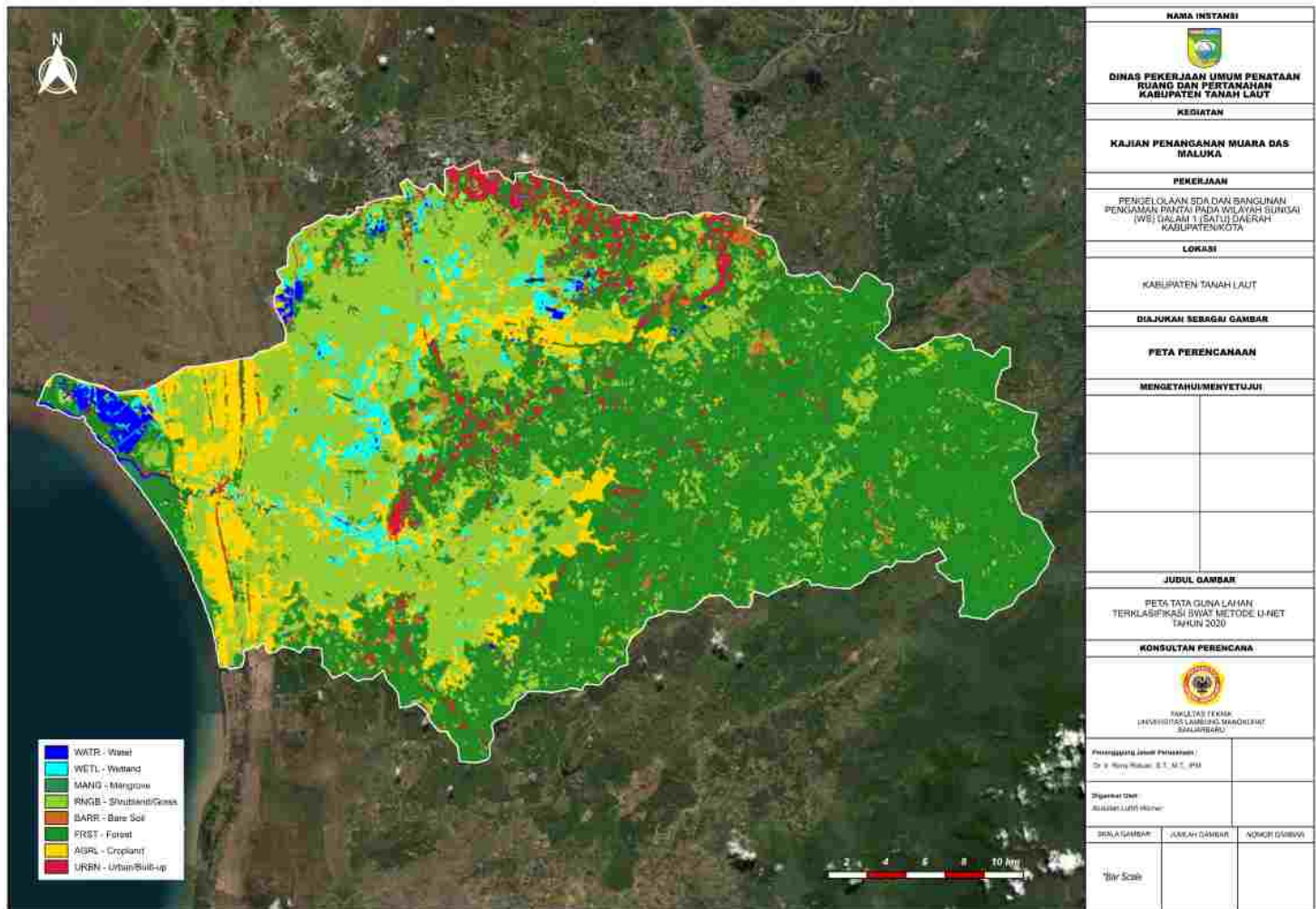
NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PROYEKSI PETA TATA RUHA LAHAN TERKLABIKASI BWAT U-NET METODE ARI-CA TAHUN 2033		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan :		
Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., Ph.D		
Disiapkan Oleh :		
Rizkiyul Luthi Waluya		
DESKA GAMBAR :	JUKAH GAMBAR :	NOMOR GAMBAR :
100 Scale		



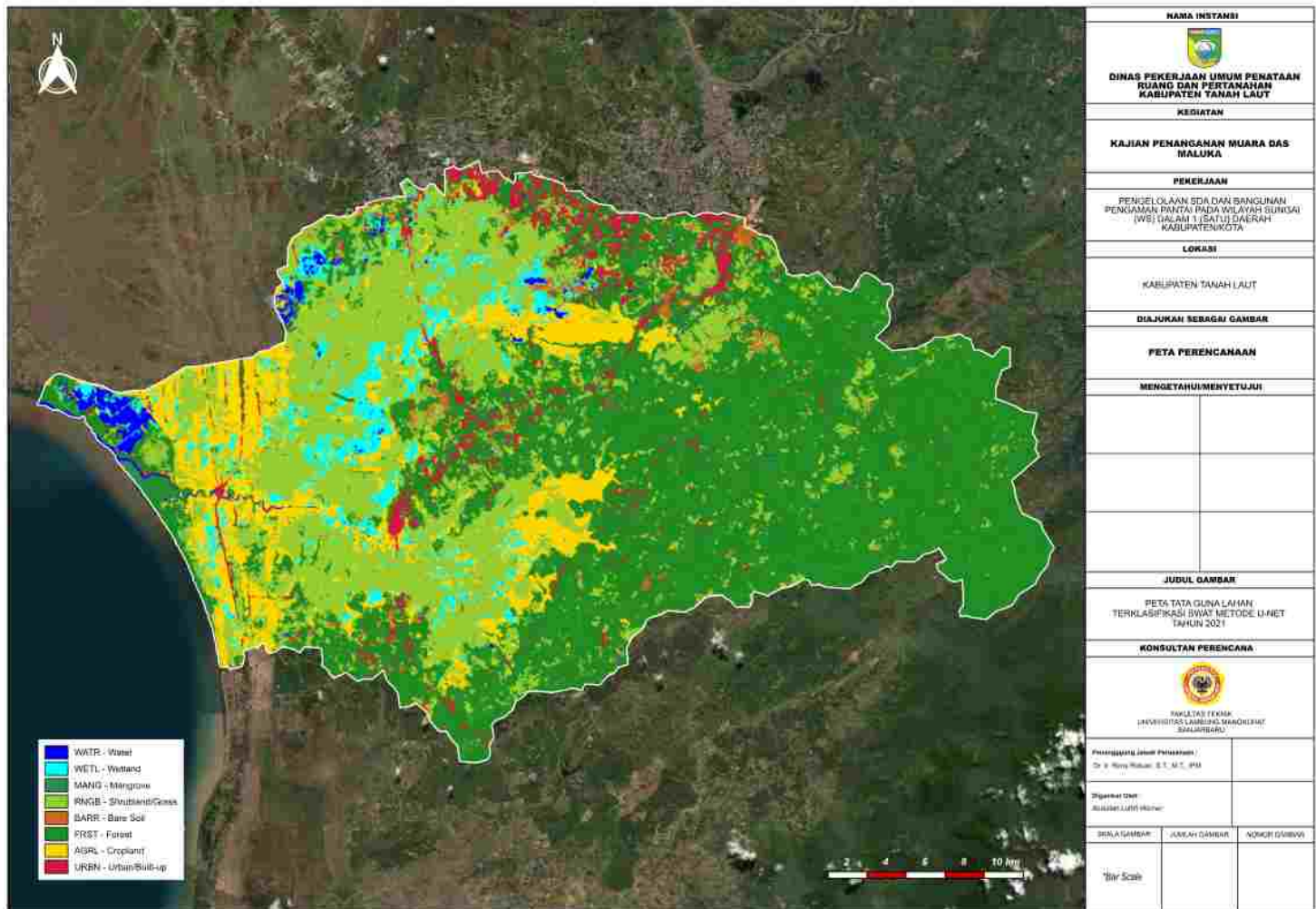
NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAERAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PROYEKSI PETA TATA RUHA LAHAN TERKLABIFIKASI BWAT U-NET METODE ARIJICA TAHUN 2034		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggungjawab Teknik Perencanaan		
Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., Ph.D.		
Disiapkan Oleh		
Rizkiyul Luthi Waluya		
DESKA GAMBAR	JUKAH GAMBAR	NOMOR GAMBAR
100 Scale		



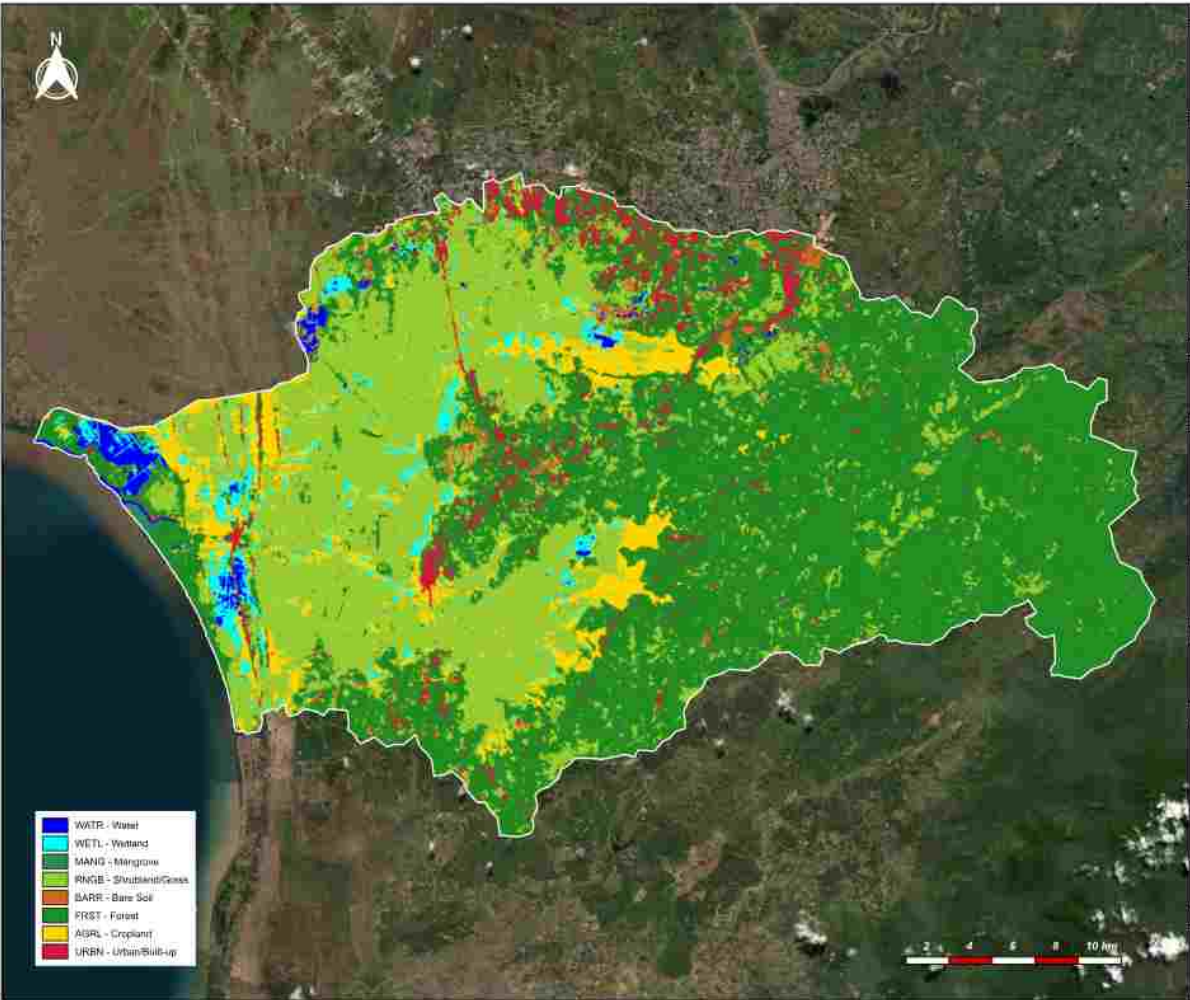
NAMA INSTANSI		
 DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PROYEKSI PETA TATA RUHA LAHAN TERKLABIKASI BWAT U-NET METODE ARI-CA TAHUN 2035		
KONSULTAN PERENCANA		
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan / Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., I.P.M.		
Disiapkan Oleh: Rizki Luthi Wulandari		
DESKRIPSI GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	NOMOR GAMBAR
1/10 Scale		



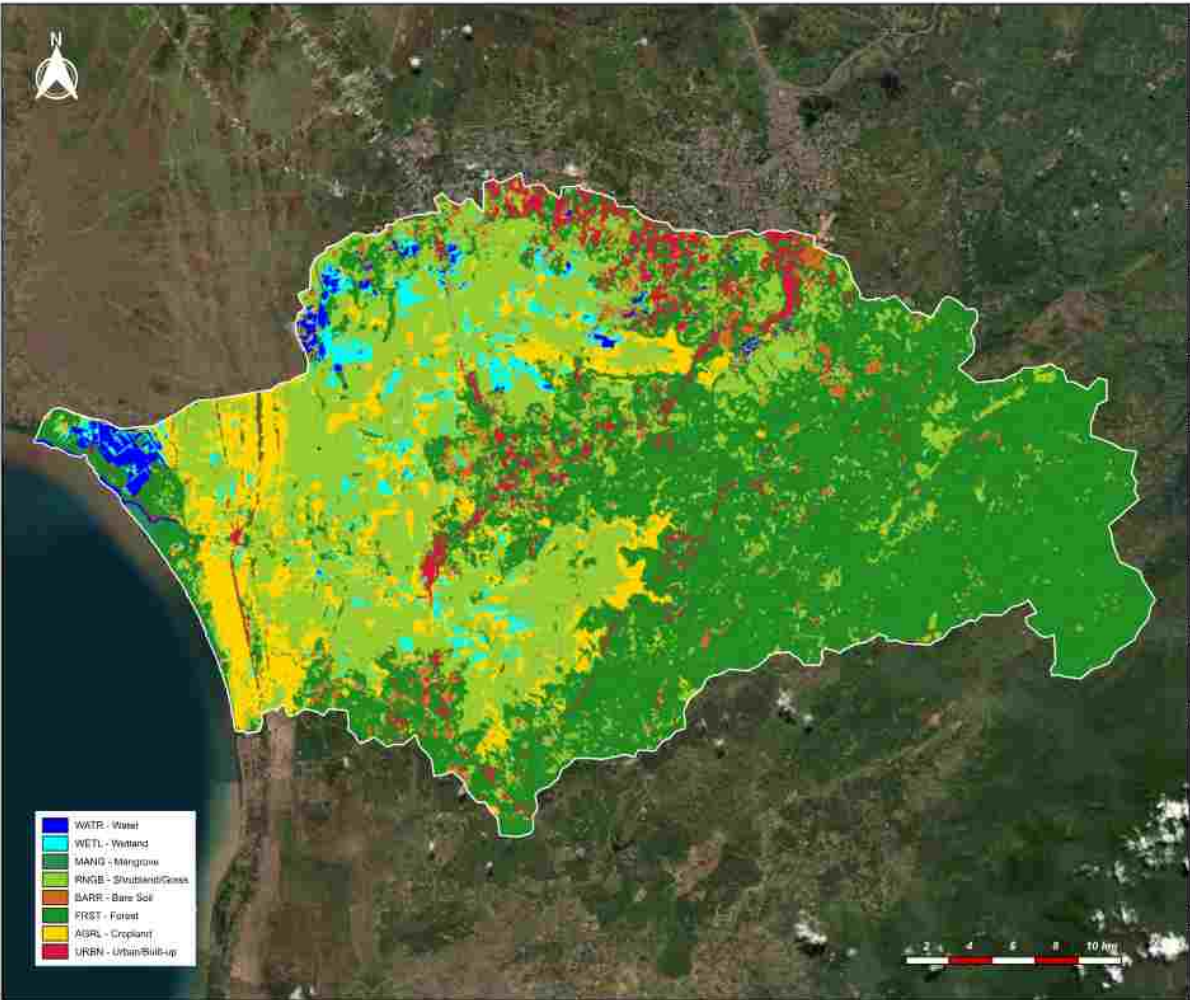
NAMA INSTANSI		
 DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAMAN BINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) UJALAM 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PETA TATA RUWA LAHAN TERKLASIFIKASI SWAT METODE U-NET TAHUN 2020		
KONSULTAN PERENCANA		
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKERT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan / Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., IPM		
Disiapkan Oleh: Rizki Nur Hafidha		
SKALA GAMBAR:	JUMLAH GAMBAR:	NOMOR GAMBAR:
1:500 Scale		



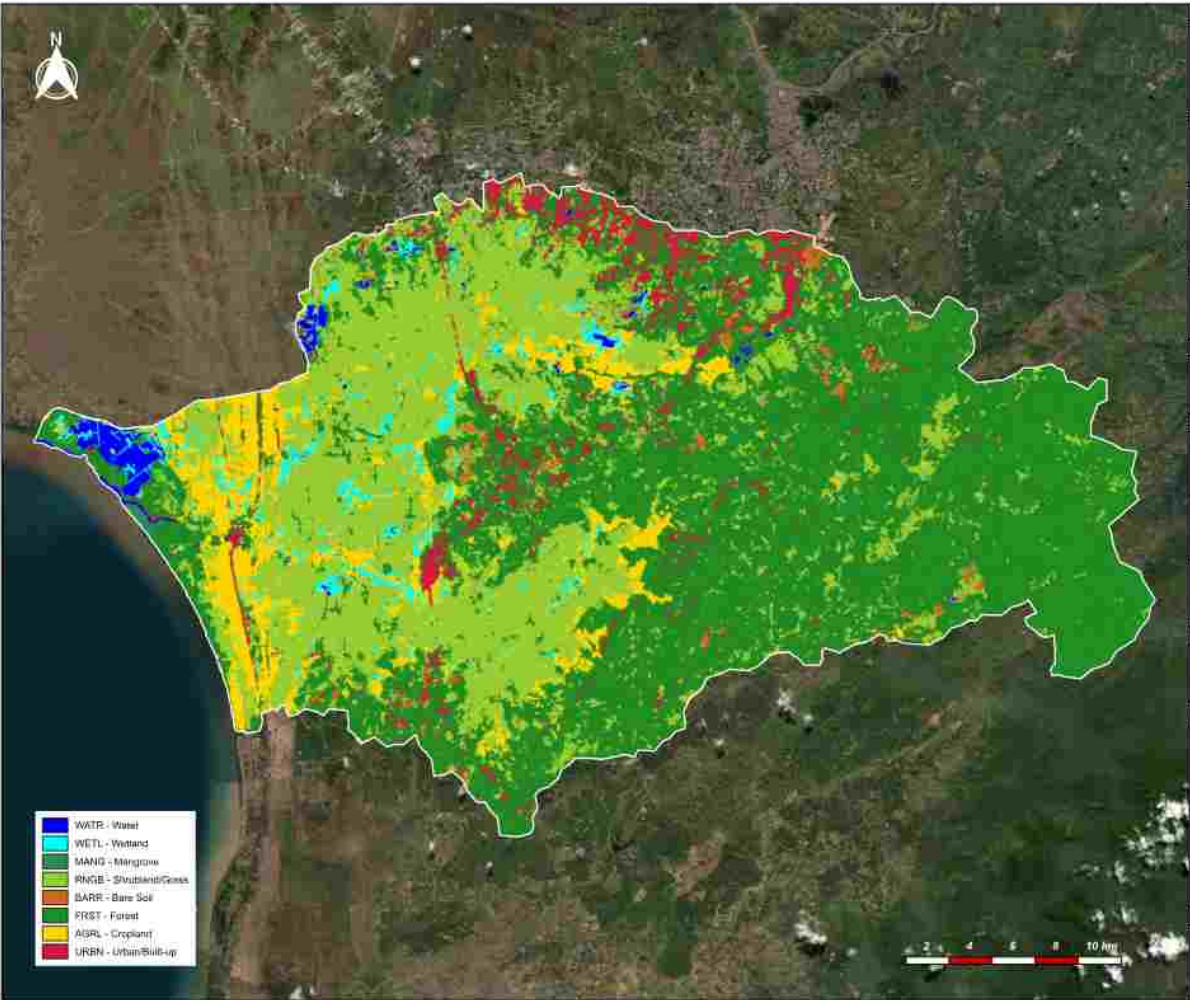
NAMA INSTANSI  DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR PETA TATA GUNA LAHAN TERKLASIFIKASI SWAT METODE U-NET TAHUN 2021		
KONSULTAN PERENCANA  FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKERT BANJARMAS		
Penanggungjawab Teknik Perencanaan / Dr. Ir. Rony Mulya, S.T., M.T., IPM		
Disiapkan Oleh / RANJAN LUTHI WIDHI		
DESAIN GAMBAR	JUKLAH GAMBAR	NOMOR GAMBAR
1/2021 Scale		



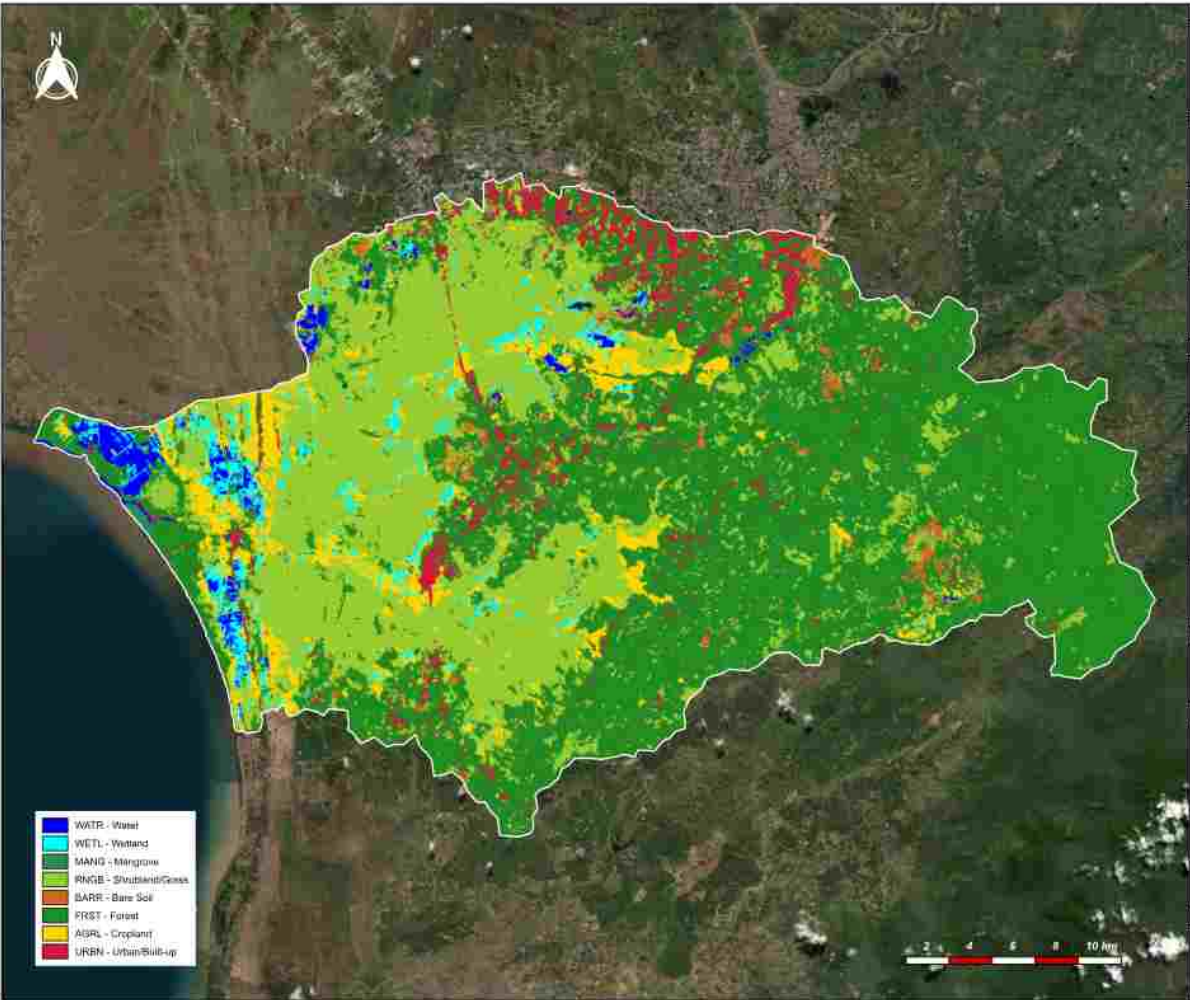
NAMA INSTANSI		
 DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN BINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PETA TATA RUWA LAHAN TERKLASIFIKASI SWAT METODE U-NET TAHUN 2022		
KONSULTAN PERENCANA		
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMASIN		
Penanggung Jawab Perencanaan / Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., Ph.D		
Disiapkan Oleh: Rizki Nur Hafidha		
DESKRIPSI GAMBAR	JUMLAH GAMBAR	NOMOR GAMBAR
1/10 Scale		



NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PETA TATA GUNA LAHAN TERKLASIFIKASI SWAT METODE U-NET TAHUN 2023		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Pekerjaan /		
Dr. H. Rony Mulya, S.T., M.T., IPM		
Disiapkan Oleh:		
Rizki Nur Hafidha		
SKALA GAMBAR:	JUKLAH GAMBAR	NOMOR GAMBAR
1:500 Scale		



NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) DAIRAH 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PETA TATA RUANG LAHAN TERKLASIFIKASI SWAT METODE U-NET TAHUN 2024		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Pekerjaan :		
Dr. Ir. Rony Mulya, S.T., M.T., IPM		
Disiapkan Oleh :		
Rizki Nur Hafidha		
SKALA GAMBAR :	JUMLAH GAMBAR :	NOMOR GAMBAR :
1:500 Scale		



NAMA INSTANSI		
		
DINAS PEKERJAAN UMUM PENATAAN RUANG DAN PERTANAHAN KABUPATEN TANAH LAUT		
KEGIATAN		
KAJIAN PENANGANAN MUARA DAS MALUKA		
PEKERJAAN		
PENGELOAAN SDA DAN BANGUNAN PENGAIRAN RINTA PADA WILAYAH GUNSAI (WS) UALAM 1 (SATU) DAERAH KABUPATENKOTA		
LOKASI		
KABUPATEN TANAH LAUT		
DIJUKAN SEBAGAI GAMBAR		
PETA PERENCANAAN		
MENGETAHUI/MENYETUJUI		
JUDUL GAMBAR		
PETA TATA RUANG LAHAN TERKLASIFIKASI SWAT METODE U-NET TAHUN 2025		
KONSULTAN PERENCANA		
		
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS LAMBUUNG MANGOKURAT BANJARMAS		
Penanggung Jawab Perencanaan /		
Dr. H. Rony Mahan, S.T., M.T., Ph.D		
Disiapkan Oleh:		
Rizki Nur Hafidha		
SKALA GAMBAR:	JUKLAH GAMBAR	NOMOR GAMBAR
1:500 Scale		

HASIL UJI LABORATORIUM

*Uji Sedimen
Sungai Maluka, Kabupaten Tanah Laut*



Laboratorium Mekanika Tanah

Fakultas Teknik

Universitas Lambung Mangkurat

2025



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Kampus Fakultas Teknik UNLAM Jl. A. Yani KM 35,5 Banjarbaru 70174

Banjarbaru, 25 November 2025

Nomor : 216/A4/SP/Lab.Mektan-UNLAM/XI/2025
Lampiran : 1 (Satu) Buku
Hal : **Hasil Uji Laboratorium**

Kepada Yth.
Bapak/Ibu

Di Tempat

Bersama ini kami sampaikan Laporan Hasil Uji Laboratorium pada *Uji Sedimen* yang berlokasi di *Sungai Maluka, Tanah Laut* berupa Hasil Pengujian Laboratorium yang dilaksanakan pada tanggal 22 Oktober 2025 s.d Selesai.

Demikian laporan ini kami sampaikan, atas perhatian, kepercayaan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Banjarbaru, 25 November 2025
Kepala Laboratorium,

Ir. Markawie, MT
NIP 19631016 1992001 1 001



Pasajoban:

1. Rangkaian Sampel Sadman

SUMMARY ALL

Kode Sampel		Sample-1	Sample-2	Sample-3	Sample-4	Sample-5
Kode Sampel	Berat Jenis (Gs)	2.672	2.669	2.667	2.674	2.674
	Kadar Air (%)	40.33	37.09	33.72	43.30	36.09
	Berat isi tanah (t)	1.339	1.373	1.321	1.339	1.373
	Kadar (H2mm)	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Rasio Kadar (0.0-2.00mm)	0.00	0.00	0.00	0.14	0.06
	Rasio Saringan (0.0-0.075mm)	0.15	0.71	1.76	0.34	0.77
	Rasio Retensi (0.0-0.075mm)	3.16	3.42	7.83	3.43	3.73
	Jumlah (0.000-0.05mm)	46.07	46.37	44.74	43.39	46.19
	Jumlah (0.000mm)	30.30	49.36	43.30	30.46	47.08
	No. 10 (0.00mm)	100.00	99.99	99.92	99.87	99.97
	Jumlah Saringan No. 40 (0.425mm)	99.91	99.92	99.11	99.79	99.29
	No. 200 (0.0075mm)	99.23	98.32	92.99	99.16	95.94
	Warna Tanah	Coklat	Coklat	Coklat kekuningan	Kuning kecoklatan	Coklat

Solihin, 28 October 2023
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah


R. Vandyka, MT
NIP 19630211992011001



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikatanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan :

Sedimen

SUMMARY

Nomor Sampel		Sample-1	
Indeks & Properti	Properti Tanah	Berat Jenis (Gs)	2.67
		Kadar Air (W) %	60.55
		Berat Isi Tanah (γ) gr/cm ³	1.56
	Distribusi Butiran	Kerikil (>2mm) %	0.00
		Pasir Kasar (0.6-2.00mm) %	0.07
		Pasir Sedang (0.2-0.6mm) %	0.19
		Pasir Halus (0.05-0.2mm) %	3.16
		Lempau (0.002-0.05mm) %	46.07
		Lempung (<0.002mm) %	50.60
		No. 10 (2.00mm) %	100.00
		No. 40 (0.425mm) %	99.91
		No. 200 (0.0075mm) %	99.23
	Warna Tanah		Coklat

Banjarmasin, 28 Oktober 2025

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah


Ir. Markawie, MT



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35,5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikatanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen
Kode Sampel : Sample-1

Tanggal : 22 Oktober 2025
Penguji : Nakhia Az-Zahra

KADAR AIR

(ASTM D-2216-98)

Kode Sampel			Sample-1			
Nomor Cawan			1	2	3	
1.	Berat cawan + tanah basah	1	gr	31.71	21.65	22.04
2.	Berat cawan + tanah kering	2	gr	25.54	17.12	18.81
3.	Berat air	$3 = (1) - (2)$	gr	6.17	4.53	3.23
4.	Berat Cawan	4	gr	15.30	9.72	13.44
5.	Berat tanah kering	$5 = (2) - (4)$	gr	10.24	7.40	5.37
6.	Kadar air	$6 = (3) / (5)$	%	60.25	61.22	60.17
Kadar air (rata-rata)			%	60.55		

BERAT VOLUME

(ASTM D-1533-73)

Nomor Ring			1	2	3	
1.	Berat ring + tanah basah	1	gr	155.32	152.30	150.88
2.	Berat ring	2	gr	62.00	57.50	55.70
3.	Volume ring	3	cm ³	60.93	60.64	60.76
4.	Berat tanah basali	4 = (1) - (2)	gr	94.32	94.80	95.18
5.	Berat volume	5 = (4) / (3)	gr/cm ³	1.55	1.56	1.57
Berat Volume (rata-rata)			gr/cm ³	1.56		

BERAT JENIS (Gs)

(ASTM D-854-02)

Nomor Pichometer			1	2	
1.	Berat Pichometer + Tanah + Air	1	gr	155.62	152.06
2.	Berat Pichometer + Air	2	gr	136.85	133.25
3.	Berat Pichometer	3	gr	36.44	33.78
4.	Berat Pichometer + Tanah kering	4	gr	66.44	63.78
5.	Berat tanah kering	5 = (4) - (3)	gr	30	30
6.	Temperatur	6	°C	27	27
7.	Koreksi Suhu	7		0.9983	0.9983
8.	$G_{s_{200}}$	8 = (5) / [(2)+(5)-(1)]		2.671	2.681
9.	$G_{s_{25}}$	9 = (8) x (7)		2.667	2.676
Berat Jenis (rata-rata)				2.672	



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan - 70714

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen
Nomor Sampel : Sample-1

Tanggal : 24 Oktober 2023
Penguji : Andrean Wahyu R.

ANALISA SARINGAN

(ASTM D 422-72)

Berat tanah kering : 300 gr

Mesh	Diameter Lubang (mm)	Berat tanah tertahan (gr)	Berat kumulatif tanah tertahan (gr)	Persentase kumulatif tertahan (%)	Persentase yang lolos (%)
4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2	0.01	0.01	0.00	100.00
20	0.84	0.18	0.19	0.06	99.94
40	0.42	0.08	0.27	0.09	99.91
50	0.297	0.15	0.42	0.14	99.86
60	0.234	0.29	0.71	0.24	99.76
80	0.177	0.17	0.88	0.29	99.71
100	0.149	0.23	1.11	0.37	99.63
200	0.074	1.20	2.31	0.77	99.23

ANALISA HIDROMETER

(ASTM D 421-72)

Berat Jenis (Gs) = 2.67
A (Faktor Koreksi) = 0.994
Sv Nomor Saringan 200 = 99.23 %

Waktu (menit)	Ro	R	Temp (°C)	R-Ro	N (%)	Z (cm)	Z/t	D (mm)	N (%)
0.25	-3	53	27	56	111.55	7.1	28.400	0.06664	99.23
0.5	-3	52	27	55	109.56	7.3	14.600	0.04778	97.46
1	-3	51	27	54	107.57	7.4	7.400	0.03401	95.69
2	-3	49.5	27	52.5	104.58	7.7	3.850	0.02453	93.03
5	-3	45.5	27	48.5	96.61	8.4	1.670	0.01616	85.94
15	-3	38	27	41	81.67	9.8	0.640	0.01000	72.65
30	-3	32	27	35	69.72	10.6	0.354	0.00744	62.02
60	-3	29	27	32	63.74	11.1	0.185	0.00538	56.70
250	-3	24	27	29	57.77	11.5	0.046	0.00268	51.39
1440	-3	25	27	28	55.78	11.7	0.008	0.00113	49.62



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan - 70714

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan
Nomor Sampel

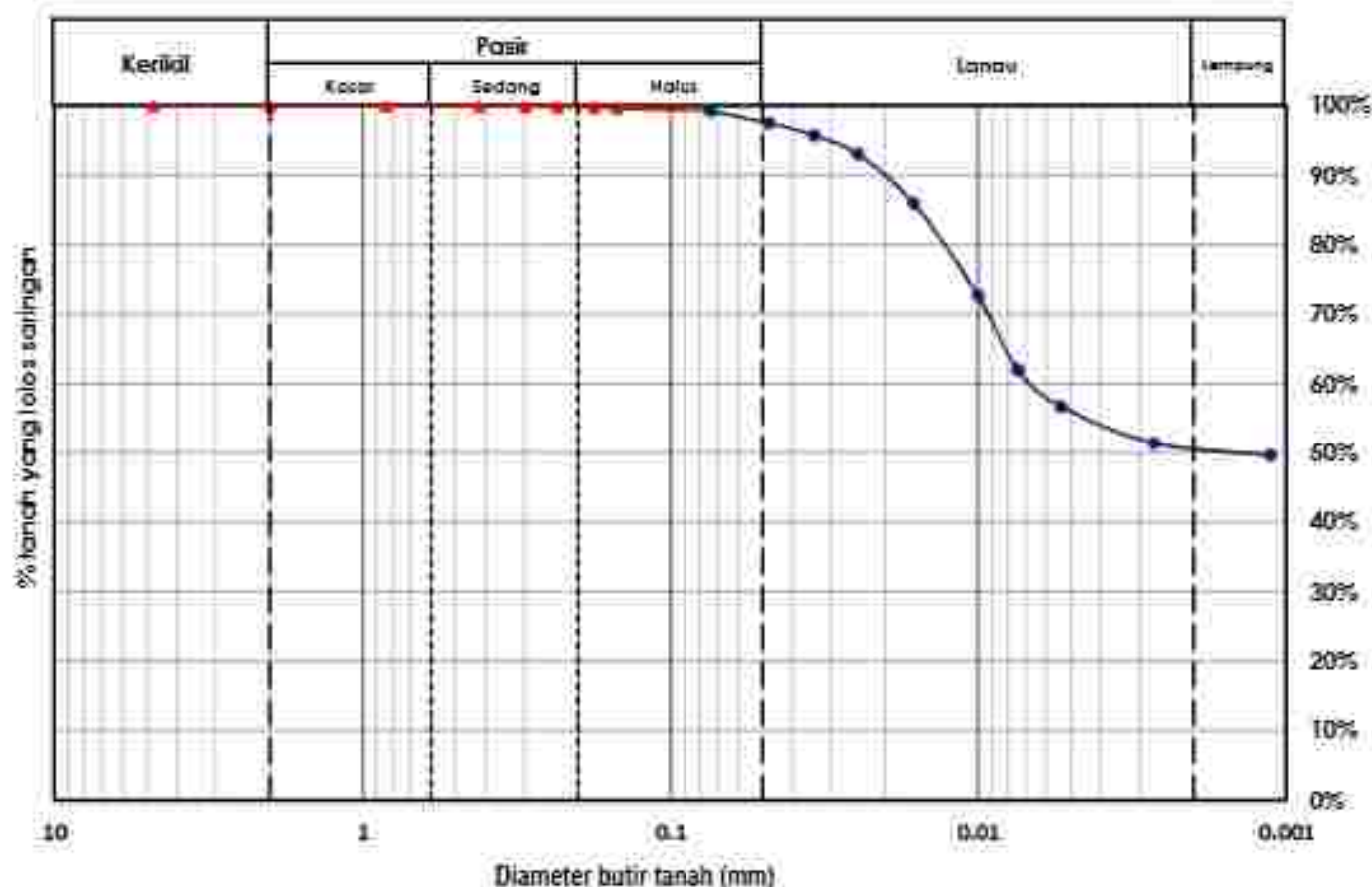
: Sedimen
: Sample-1

Tanggal : 24 Oktober 2023
Penguji : Andrean Wahyu H.

Distribusi Butiran

Kerikil	≥ 2 mm	:	0,00 %
Pasir Kasar	0,6-2,0 mm	:	0,07 %
Pasir Sedang	0,2-0,6 mm	:	0,19 %
Pasir Halus	0,05-0,2 mm	:	3,16 %
Lanau	0,002-0,05 mm	:	46,07 %
Lempung	$<0,002$ mm	:	50,50 %

Kurva Distribusi Butiran





UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan

: Sedimen

SUMMARY

Nomor Sampel		Sample-2
Indeks Propertis	Properti Tanah	Berat Jenis (Gs)
		2.67
		Kadar Air (W) %
		57.09
		Berat Isi Tanah (γ) gr/cm ³
		1.61
	Distribusi Butiran	Kerikil (>2mm) %
		0.01
		Pasir Kasar (0.6-2.00mm) %
		0.03
		Pasir Sedang (0.2-0.6mm) %
		0.71
		Pasir Halus (0.05-0.2mm) %
		3.42
		Lempung (0.002-0.05mm) %
		46.57
		Lempung (<0.002mm) %
		49.26
		No. 10 (2.00mm) %
		99.99
		No. 40 (0.425mm) %
		99.95
		No. 200 (0.0075mm) %
		98.52
Warna Tanah		Coklat

Banjarbaru, 28 Oktober 2025
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Markawis MT



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen
Kode Sampel : Sample-2

Tanggal : 22 Oktober 2025
Penguji : Nakhia Az-Zahra

KADAR AIR

(ASTM D-2216-98)

Kode Sampel			Sample-2			
Nomor Cawan			1	2	3	
1.	Berat cawan + tanah basah	1	gr	33.28	23.42	23.53
2.	Berat cawan + tanah kering	2	gr	26.55	18.54	19.62
3.	Berat air	3 = (1) - (2)	gr	6.73	4.88	3.91
4.	Berat Cawan	4	gr	14.71	10.01	12.79
5.	Berat tanah kering	5 = (2) - (4)	gr	11.84	8.53	6.83
6.	Kadar air	6 = (3) / (5)	%	56.84	57.21	57.22
Kadar air (rata-rata)			%	57.09		

BERAT VOLUME

(ASTM D-1556-73)

Nomor Ring			1	2	3	
1.	Berat ring + tanah basah	1	gr	159.45	155.12	154.52
2.	Berat ring	2	gr	62.00	57.50	55.70
3.	Volume ring	3	cm ³	60.93	60.64	60.76
4.	Berat tanah basahi	4 = (1) - (2)	gr	97.48	97.62	98.82
5.	Berat volume	5 = (4) / (3)	gr/cm ³	1.60	1.61	1.63
Berat Volume (rata-rata)			gr/cm ³	1.61		

BERAT JENIS (Gs)

(ASTM D-854-02)

Nomor Pichometer			1	2	
1.	Berat Pichometer + Tanah + Air	1	gr	160.08	164.08
2.	Berat Pichometer + Air	2	gr	141.28	145.32
3.	Berat Pichometer	3	gr	40.32	44.18
4.	Berat Pichometer + Tanah kering	4	gr	70.32	74.18
5.	Berat tanah kering	5 = (4) - (3)	gr	30	30
6.	Temperatur	6	°C	27	27
7.	Koreksi Suhu	7		0.9983	0.9983
8.	$G_{s_{200}}$	8 = (5) / [(2)+(5)-(1)]		2.679	2.669
9.	$G_{s_{25}}$	9 = (8) x (7)		2.674	2.665
Berat Jenis (rata-rata)				2.669	



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70714

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen
Nomor Sampel : Sample-2

Tanggal : 24 Oktober 2025
Penguji : Andrean Wahyu H.

ANALISA SARINGAN

(ASTM D 422-72)

Berat tanah kering = 300 gr

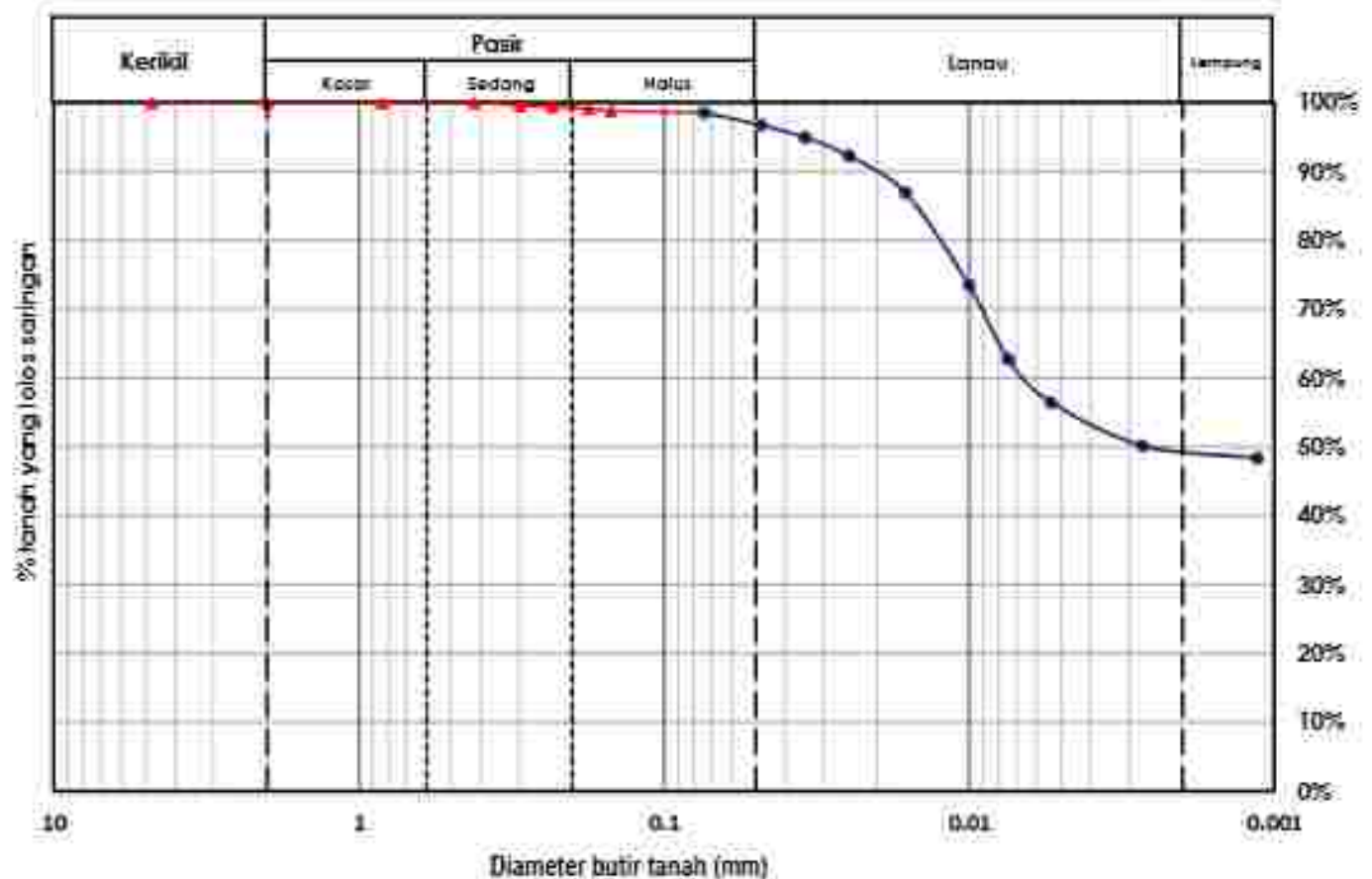
Mesh	Diameter Lubang (mm)	Berat tanah tertahan (gr)	Berat kumulatif tanah tertahan (gr)	Persentase kumulatif tertahan (%)	Persentase yang lolos (%)
4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2	0.02	0.02	0.01	99.99
20	0.84	0.08	0.10	0.03	99.97
40	0.42	0.05	0.15	0.05	99.95
50	0.297	1.20	1.35	0.45	99.55
60	0.234	0.50	1.85	0.62	99.38
80	0.177	0.80	2.65	0.88	99.12
100	0.149	1.00	3.65	1.22	98.78
200	0.074	0.80	4.45	1.48	98.52

ANALISA HIDROMETER

(ASTM D 421-72)

Berat Jenis (Gs) = 2.67
A (Faktor Koreksi) = 0.994
Sv Nomor Saringan 200 = 98.52 %

Waktu (menit)	R ₀	R	Temp (°C)	R-R ₀	N (%)	Z (cm)	Z/t	D (mm)	N (%)
0.25	-3	52	27	55	109.56	7.3	29.200	0.06757	98.52
0.5	-3	51	27	54	107.57	7.4	14.800	0.04810	96.73
1	-3	50	27	53	105.58	7.6	7.600	0.03447	94.93
2	-3	48.5	27	51.5	102.59	7.9	3.925	0.02477	92.25
5	-3	45.5	27	48.5	96.61	8.4	1.670	0.01616	86.87
15	-3	38	27	41	81.67	9.8	0.640	0.01000	73.44
30	-3	32	27	35	69.72	10.6	0.354	0.00744	62.69
60	-3	28.5	27	31.5	62.75	11.2	0.186	0.00539	56.42
250	-3	25	27	28	55.78	11.7	0.047	0.00271	50.15
1440	-3	24	27	27	53.78	11.9	0.008	0.00114	48.38





UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikatanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan :

Sedimen

SUMMARY

Nomor Sampel			Sampel-3
Indeks Propagitas	Properti Tanah	Berat Jenis (Gs)	2.67
		Kadar Air (W) %	52.72
		Berat Isi Tanah (γ) gr/cm ³	1.62
	Distribusi Butiran	Kerikil (>2mm) %	0.08
		Pasir Kasar (0.6-2.00mm) %	0.55
		Pasir Sedang (0.2-0.6mm) %	1.16
		Pasir Halus (0.05-0.2mm) %	7.85
		Lempung (0.002-0.05mm) %	44.74
		Lempung (<0.002mm) %	45.62
		No. 10 (2.00mm) %	99.92
		No. 40 (0.425mm) %	99.11
		No. 200 (0.0075mm) %	92.99
	Warna Tanah		Coklat Kekuningan

Banjarmasin, 28 Oktober 2025

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Markawie MT



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikatanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen

Kode Sampel : Sampel-3

Tanggal : 22 Oktober 2025

Penguji : Nakhia Az-Zahra

KADAR AIR

(ASTM D-2216-98)

Kode Sampel			Sampel-3			
Nomor Cawan			1	2	3	
1.	Berat cawan + tanah basah	1	gr	26.27	25.87	16.61
2.	Berat cawan + tanah kering	2	gr	22.30	20.32	15.30
3.	Berat air	$3 = (1) - (2)$	gr	3.97	5.55	1.31
4.	Berat Cawan	4	gr	14.71	10.01	12.79
5.	Berat tanah kering	$5 = (2) - (4)$	gr	7.59	10.31	2.51
6.	Kadar air	$6 = (3) / (5)$	%	52.31	53.83	52.03
Kadar air (rata-rata)			%	52.72		

BERAT VOLUME

(ASTM D-1556-73)

Nomor Ring			1	2	3	
1.	Berat ring + tanah basah	1	gr	160.70	156.34	153.74
2.	Berat ring	2	gr	62.00	57.50	55.70
3.	Volume ring	3	cm ³	60.93	60.64	60.76
4.	Berat tanah basahi	4 = (1) - (2)	gr	98.70	98.84	98.04
5.	Berat volume	5 = (4) / (3)	gr/cm ³	1.62	1.63	1.61
Berat Volume (rata-rata)			gr/cm ³	1.62		

BERAT JENIS (Gs)

(ASTM D-854-02)

Nomor Pichometer			1	2	
1.	Berat Pichometer + Tanah + Air	1	gr	152.98	152.49
2.	Berat Pichometer + Air	2	gr	134.25	133.68
3.	Berat Pichometer	3	gr	33.44	32.78
4.	Berat Pichometer + Tanah kering	4	gr	63.44	62.78
5.	Berat tanah kering	5 = (4) - (3)	gr	30	30
6.	Temperatur	6	°C	27	27
7.	Koreksi Suhu	7		0.9983	0.9983
8.	$G_{s_{200}}$	8 = (5) / [(2)+(5)-(1)]		2.662	2.681
9.	$G_{s_{25}}$	9 = (8) x (7)		2.657	2.676
Berat Jenis (rata-rata)				2.667	



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70714

unlamlaboratoriummekanikatanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen
Nomor Sampel : Sampel-3

Tanggal : 24 Oktober 2025
Penguji : Andrean Wahyu R.

ANALISA SARINGAN

(ASTM D 422-72)

Berat tanah kering = 300 gr

Mesh	Diameter Lubang (mm)	Berat tanah tertahan (gr)	Berat kumulatif tanah tertahan (gr)	Persentase kumulatif tertahan (%)	Persentase yang lolos (%)
4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2	0.25	0.25	0.08	99.92
20	0.84	0.86	1.11	0.37	99.63
40	0.42	1.55	2.66	0.89	99.11
50	0.297	0.57	3.23	1.08	98.92
60	0.234	1.65	4.88	1.63	98.37
80	0.177	1.00	5.88	1.96	98.04
100	0.149	4.38	10.26	3.42	96.58
200	0.074	10.77	21.03	7.01	92.99

ANALISA HIDROMETER

(ASTM D 421-72)

Berat Jenis (Gs) = 2.67
A (Faktor Koreksi) = 0.994
Sv Nomor Saringan 200 = 92.99 %

Waktu (menit)	E ₀	R	Temp (°C)	E-E ₀	N (%)	Z (cm)	Z/t	D (mm)	N (%)
0.25	-3	50	27	53	105.58	7.6	30.400	0.06894	92.99
0.5	-3	49	27	52	103.58	7.8	15.600	0.04939	91.24
1	-3	48	27	51	101.59	7.9	7.900	0.03514	89.48
2	-3	44	27	49	97.61	8.3	4.150	0.02547	85.97
5	-3	43	27	46	91.63	8.8	1.760	0.01659	80.71
15	-3	38	27	41	81.67	9.6	0.640	0.01000	71.94
30	-3	34	27	37	73.70	10.2	0.340	0.00729	64.92
60	-3	30	27	33	65.74	10.9	0.182	0.00533	57.90
250	-3	24	27	27	53.78	11.9	0.048	0.00273	47.37
1440	-3	22	27	25	49.80	12.2	0.008	0.00115	43.86



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan - 70714

unlamlaboratoriummekanikatanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan
Nomor Sampel

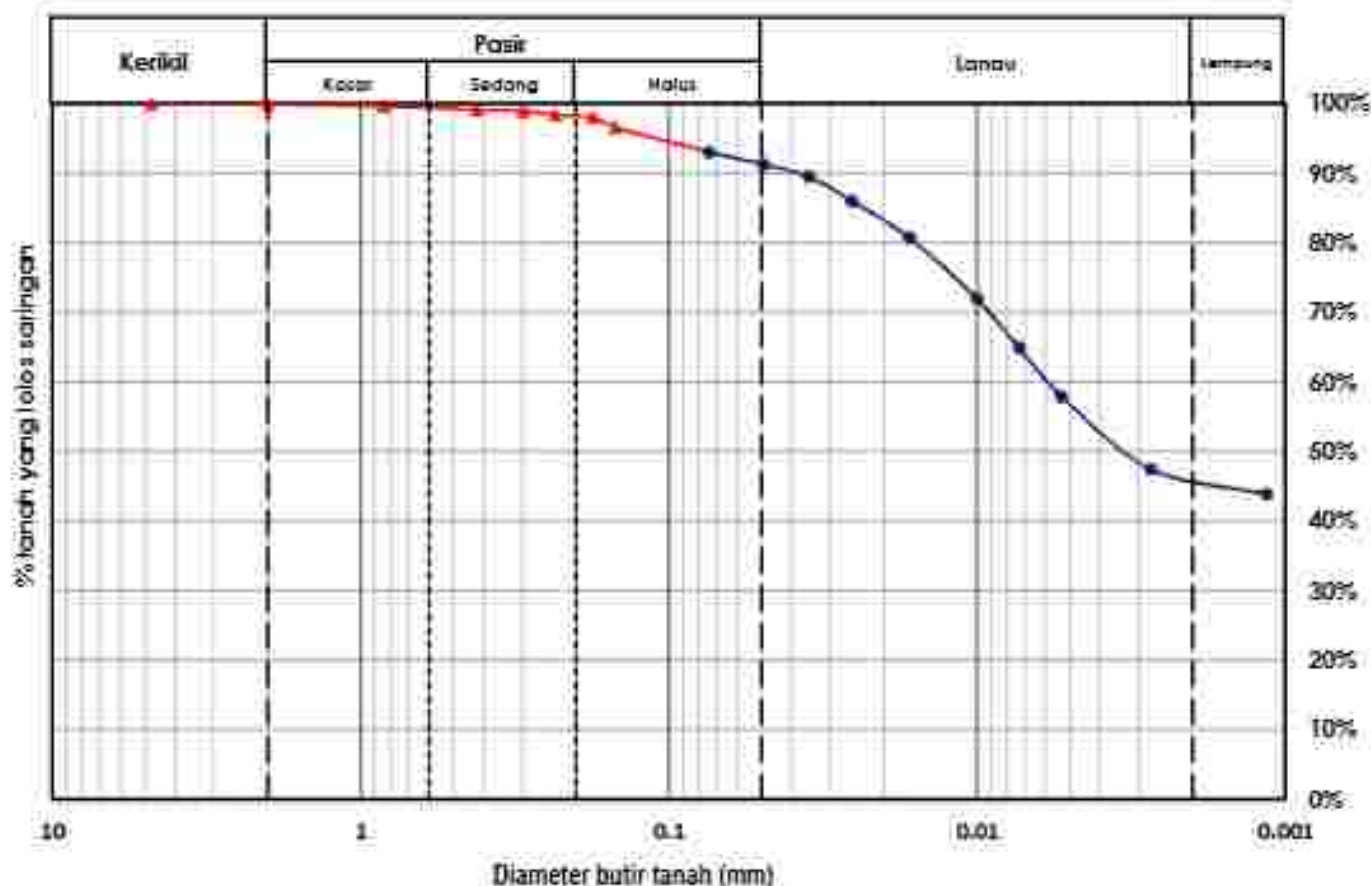
: Sedimen
: Sampel-3

Tanggal : 24 Oktober 2025
Penguji : Andrean Wahyu H.

Distribusi Butiran

Kerikil	≥ 2 mm	:	0,08 %
Pasir Kasar	0,6-2,0 mm	:	0,55 %
Pasir Sedang	0,2-0,6 mm	:	1,16 %
Pasir Halus	0,05-0,2 mm	:	7,86 %
Lanau	0,002-0,05 mm	:	44,74 %
Lempung	$<0,002$ mm	:	45,62 %

Kurva Distribusi Butiran





UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikatanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan

: Sedimen

SUMMARY

Nomor Sampel				Sample-4
Indeks Propertir	Properti Tanah	Berat Jenis (Gs)		2.67
		Kadar Air (W)	%	63.50
		Berat Isi Tanah (γ)	gr/cm ³	1.56
	Distribusi Butiran	Kerikil (>2mm)	%	0.03
		Pasir Kasar (0.6-2.00mm)	%	0.14
		Pasir Sedang (0.2-0.6mm)	%	0.34
		Pasir Halus (0.05-0.2mm)	%	3.43
		Lempau (0.002-0.06mm)	%	45.59
		Lempung (<0.002mm)	%	50.46
		No. 10 (2.00mm)	%	99.97
		No. 40 (0.425mm)	%	99.76
	No. 200 (0.0075mm)	%	99.16	
Warna Tanah			Kuning Keoklatan	

Banjarmasin, 28 Oktober 2025
Kepala Laboratorium Mekanika Tanah

Ir. Markawie MT



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikatanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen
Kode Sampel : Sample-4

Tanggal : 22 Oktober 2025
Penguji : Nakhia Az-Zahra

KADAR AIR

(ASTM D-2216-98)

Kode Sampel			Sample-4			
Nomor Cawan			1	2	3	
1.	Berat cawan + tanah basah	1	gr	33.55	19.24	23.92
2.	Berat cawan + tanah kering	2	gr	26.32	15.65	19.55
3.	Berat air	$3 = (1) - (2)$	gr	7.23	3.59	4.37
4.	Berat Cawan	4	gr	14.71	10.01	12.79
5.	Berat tanah kering	$5 = (2) - (4)$	gr	11.61	5.64	6.76
6.	Kadar air	$6 = (3) / (5)$	%	62.27	63.65	64.58
Kadar air (rata-rata)			%	63.50		

BERAT VOLUME

(ASTM D-1533-73)

Nomor Ring			1	2	3	
1.	Berat ring + tanah basah	1	gr	155.43	152.48	150.48
2.	Berat ring	2	gr	62.00	57.50	55.70
3.	Volume ring	3	cm ³	60.93	60.64	60.76
4.	Berat tanah basali	4 = (1) - (2)	gr	94.43	94.98	94.78
5.	Berat volume	5 = (4) / (3)	gr/cm ³	1.55	1.57	1.56
Berat Volume (rata-rata)			gr/cm ³	1.56		

BERAT JENIS (Gs)

(ASTM D-854-02)

Nomor Pichometer			1	2	
1.	Berat Pichometer + Tanah + Air	1	gr	155.25	152.08
2.	Berat Pichometer + Air	2	gr	136.48	133.25
3.	Berat Pichometer	3	gr	36.44	33.78
4.	Berat Pichometer + Tanah kering	4	gr	66.44	63.78
5.	Berat tanah kering	5 = (4) - (3)	gr	30	30
6.	Temperatur	6	°C	27	27
7.	Koreksi Suhu	7		0.9983	0.9983
8.	$G_{s_{200}}$	8 = (5) / [(2)+(5)-(1)]		2.671	2.686
9.	$G_{s_{25}}$	9 = (8) x (7)		2.667	2.681
Berat Jenis (rata-rata)				2.674	



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70714

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen
Nomor Sampel : Sample-4

Tanggal : 24 Oktober 2023
Penguji : Andrean Wahyu H.

ANALISA SARINGAN

(ASTM D 422-72)

Berat tanah kering = 300 gr

Mesh	Diameter Lubang (mm)	Berat tanah tertahan (gr)	Berat kumulatif tanah tertahan (gr)	Persentase kumulatif tertahan (%)	Persentase yang lolos (%)
4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2	0.10	0.10	0.03	99.97
20	0.84	0.18	0.28	0.09	99.91
40	0.42	0.45	0.73	0.24	99.76
50	0.297	0.16	0.89	0.30	99.70
60	0.234	0.49	1.38	0.46	99.54
80	0.177	0.29	1.67	0.56	99.44
100	0.149	0.40	2.07	0.69	99.31
200	0.074	0.46	2.53	0.84	99.16

ANALISA HIDROMETER

(ASTM D 421-72)

Berat Jenis (Gs) = 2.67
A (Faktor Koreksi) = 0.996
Sv Nomor Saringan 200 = 99.16 %

Waktu (menit)	E ₀	R	Temp (°C)	E-E ₀	N (%)	Z (cm)	Z/t	D (mm)	N (%)
0.25	-3	53	27	56	111.55	7.1	28.400	0.06664	99.16
0.5	-3	52	27	55	109.56	7.3	14.600	0.04778	97.39
1	-3	50.5	27	53.5	106.57	7.5	7.500	0.03424	94.73
2	-3	49	27	52	103.58	7.8	3.900	0.02469	92.07
5	-3	45.5	27	48.5	96.61	8.4	1.670	0.01616	85.88
15	-3	38	27	41	81.67	9.6	0.640	0.01000	72.60
30	-3	33	27	36	71.71	10.4	0.347	0.00736	63.74
60	-3	29	27	32	63.74	11.1	0.185	0.00538	56.66
250	-3	24	27	29	57.77	11.5	0.046	0.00268	51.35
1440	-3	25	27	28	55.78	11.7	0.008	0.00113	49.58



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan
Nomor Sampel

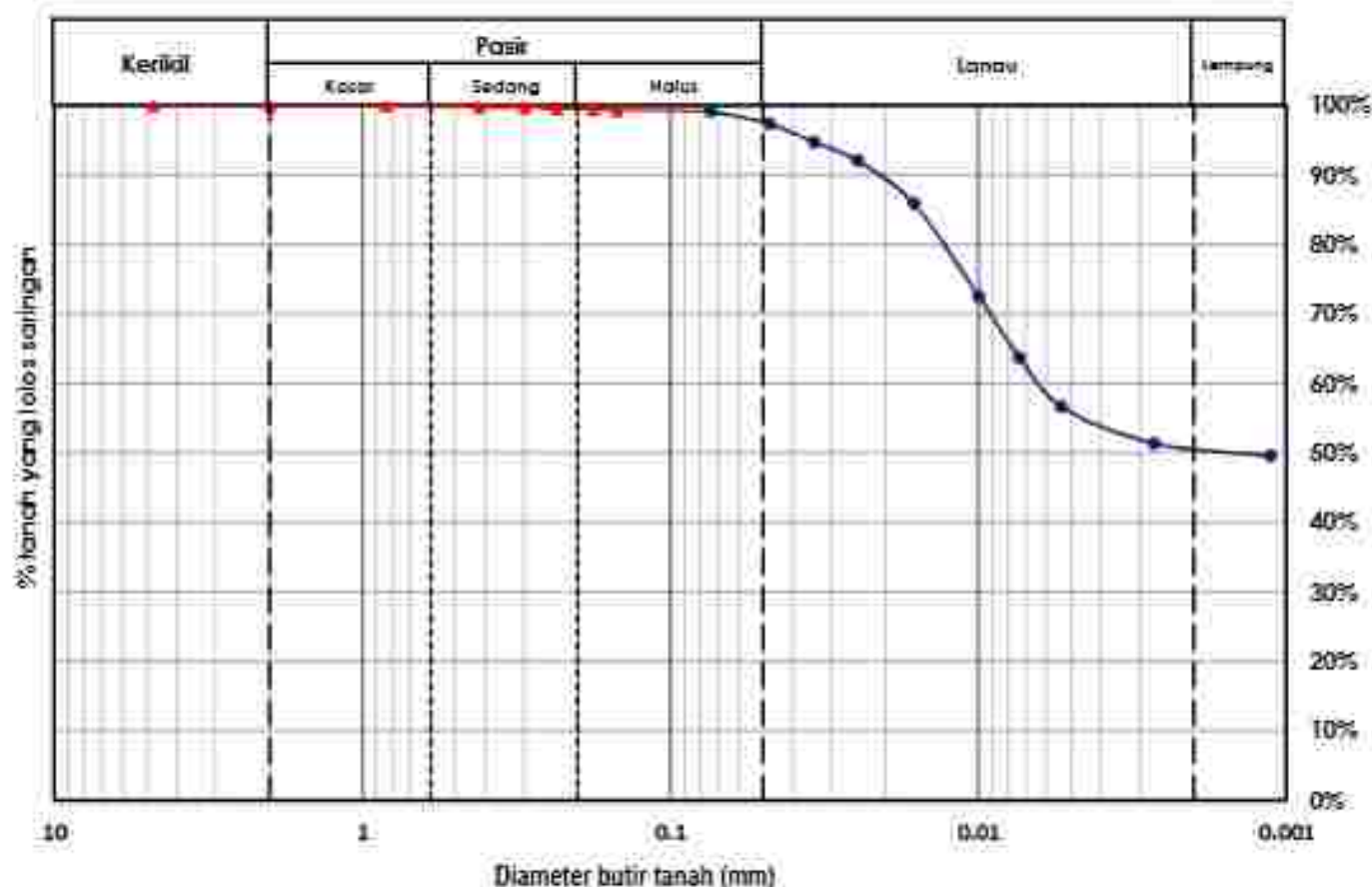
: Sedimen
: Sample-4

Tanggal : 24 Oktober 2023
Penguji : Andrean Wahyu H.

Distribusi Butiran

Kerikil	≥ 2 mm	:	0.03 %
Pasir Kasar	0.6-2.0 mm	:	0.14 %
Pasir Sedang	0.2-0.6 mm	:	0.34 %
Pasir Halus	0.05-0.2 mm	:	3.43 %
Lanau	0.002-0.05 mm	:	45.59 %
Lempung	<0.002 mm	:	50.46 %

Kurva Distribusi Butiran





UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarbaru, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan :

Sedimen

SUMMARY

Nomor Sampel			Sample-5
Kedalaman			0
Indeks K. Pro. p. Mtr	Properti Tanah	Berat Jenis (Gs)	2.67
		Kadar Air (W) %	56.09
		Berat Isi Tanah (γ) gr/cm ³	1.57
	Distribusi Butiran	Kenyal (>2mm)	0.03
		Pasir Kasar (0.6-2.00mm)	0.26
		Pasir Sedang (0.2-0.6mm)	0.71
		Pasir Halus (0.05-0.2mm)	5.73
		Lanau (0.002-0.05mm)	46.19
		Lempung (<0.002mm)	47.08
		No. 10 (2.00mm)	99.97
		No. 40 (0.425mm)	99.59
		No. 200 (0.0075mm)	95.94
	Warna Tanah		Coklat

Banjarbaru, 28 Oktober 2025

Kepala Laboratorium Mekanika Tanah


Ir. Markawie, MT



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikatanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen
Kode Sampel : Sample-5

Tanggal : 22 Oktober 2025
Penguji : Nakhia Az-Zahra

KADAR AIR

(ASTM D-2216-98)

Kode Sampel			Sample-5			
Nomor Cawan			1	2	3	
1.	Berat cawan + tanah basah	1	gr	32.75	24.37	26.21
2.	Berat cawan + tanah kering	2	gr	26.33	19.20	21.35
3.	Berat air	$3 = (1) - (2)$	gr	6.42	5.17	4.86
4.	Berat Cawan	4	gr	14.71	10.01	12.79
5.	Berat tanah kering	$5 = (2) - (4)$	gr	11.62	9.19	8.56
6.	Kadar air	$6 = (3) / (5)$	%	55.25	56.26	56.78
Kadar air (rata-rata)			%	56.09		

BERAT VOLUME

(ASTM D-1533-73)

Nomor Ring			1	2	3	
1.	Berat ring + tanah basah	1	gr	157.65	152.70	151.70
2.	Berat ring	2	gr	62.00	57.50	55.70
3.	Volume ring	3	cm ³	60.93	60.64	60.76
4.	Berat tanah basali	4 = (1) - (2)	gr	95.65	95.20	96.00
5.	Berat volume	5 = (4) / (3)	gr/cm ³	1.57	1.67	1.58
Berat Volume (rata-rata)			gr/cm ³	1.57		

BERAT JENIS (Gs)

(ASTM D-854-02)

Nomor Pichometer			1	2	
1.	Berat Pichometer + Tanah + Air	1	gr	164.08	168.98
2.	Berat Pichometer + Air	2	gr	145.26	150.20
3.	Berat Pichometer	3	gr	45.12	49.68
4.	Berat Pichometer + Tanah kering	4	gr	75.12	79.68
5.	Berat tanah kering	5 = (4) - (3)	gr	30	30
6.	Temperatur	6	°C	27	27
7.	Koreksi Suhu	7		0.9983	0.9983
8.	$G_{s_{200}}$	8 = (5) / [(2)+(5)-(1)]		2.683	2.674
9.	$G_{s_{25}}$	9 = (8) x (7)		2.679	2.669
Berat Jenis (rata-rata)				2.674	



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70714

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan : Sedimen
Nomor Sampel : Sample-5

Tanggal : 24 Oktober 2023
Penguji : Andrean Wahyu R.

ANALISA SARINGAN

(ASTM D 422-72)

Berat tanah kering : 300 gr

Mesh	Diameter Lubang (mm)	Berat tanah tertahan (gr)	Berat kumulatif tanah tertahan (gr)	Persentase kumulatif tertahan (%)	Persentase yang lolos (%)
4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00
10	2	0.08	0.08	0.03	99.97
20	0.84	0.42	0.50	0.17	99.83
40	0.42	0.73	1.23	0.41	99.59
50	0.297	0.15	1.38	0.46	99.54
60	0.234	0.88	2.26	0.75	99.25
80	0.177	1.47	3.73	1.24	98.76
100	0.149	3.20	6.93	2.31	97.69
200	0.074	5.25	12.18	4.06	95.94

ANALISA HIDROMETER

(ASTM D 421-72)

Berat Jenis (Gs) = 2.67
A (Faktor Koreksi) = 0.996
Sv Nomor Saringan 200 = 95.94 %

Waktu (menit)	R _o	R	Temp (°C)	R-R _o	N (%)	Z (cm)	Z/t	D (mm)	N (%)
0.25	-3	51	27	54	107.57	7.4	29.600	0.06803	95.94
0.5	-3	50	27	53	105.58	7.6	15.200	0.04875	94.16
1	-3	49	27	52	103.58	7.8	7.800	0.03492	92.39
2	-3	47.5	27	50.5	100.60	8.0	4.000	0.02501	89.72
5	-3	44	27	47	93.62	8.6	1.720	0.01640	83.50
15	-3	38.5	27	41.5	82.67	9.5	0.633	0.00995	73.73
30	-3	33	27	36	71.71	10.4	0.347	0.00736	63.96
60	-3	28	27	31	61.75	11.2	0.187	0.00540	55.08
250	-3	24	27	27	53.78	11.9	0.048	0.00273	47.97
1440	-3	23	27	26	51.79	12.0	0.008	0.00114	46.19



UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT

FAKULTAS TEKNIK LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Jl. Jenderal Achmad Yani KM. 35.5 Banjarmasin, Kalimantan Selatan - 70214

unlamlaboratoriummekanikat tanah@gmail.com

HP. 0821-5572-1463 / 0822-5074-2173

Pekerjaan
Nomor Sampel

: Sedimen
: Sample-S

Tanggal : 24 Oktober 2025
Penguji : Andrean Wahyu H.

Distribusi Butiran

Kerikil	≥ 2 mm	:	0,03 %
Pasir Kasar	0,6-2,0 mm	:	0,26 %
Pasir Sedang	0,2-0,6 mm	:	0,71 %
Pasir Halus	0,05-0,2 mm	:	5,73 %
Lanau	0,002-0,05 mm	:	46,19 %
Lempung	$<0,002$ mm	:	47,08 %

Kurva Distribusi Butiran

