

TUGAS AKHIR

ANALISIS KONDISI SUNGAI BELAWAN REACH IV JEMBATAN FLAMBOYAN RAYA, KECAMATAN MEDAN TUNTUNGAN, KOTA MEDAN s/d JEMBATAN JALAN TOL MEDAN - STABAT (STUDI KASUS)

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

FAKHRUL HANIF
1807210184



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

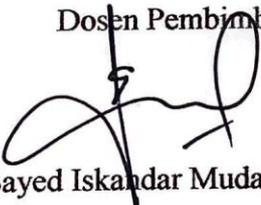
Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fakhrol Hanif
Npm : 1807210184
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Kondisi Sungai Belawan Reach IV Jembatan
Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota
Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat
(Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 10 Oktober 2022

Dosen Pembimbing



Sayed Iskandar Muda, S.T, M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

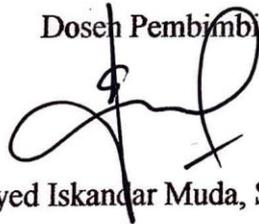
Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fakhru Hanif
Npm : 1807210184
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : Analisis Kondisi Sungai Belawan Reach IV Jembatan
Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota
Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat
(Studi Kasus)
Bidang Ilmu : Transportasi

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan di terima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 10 Oktober 2022
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing



Sayed Iskandar Muda, S.T., M.T.

Dosen Pembanding I



Randi Gunawan, S.T., M.Si.

Dosen Pembanding II



Rizki Efrida, S.T., M.T.

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Fakhrul Hanif
Tempat/Tanggal Lahir : Batam, 18 September 2000
NPM : 1807210184
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Kondisi Sungai Belawan Reach IV Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat (Studi Kasus)”.

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 10 Oktober 2022

Saya yang menyatakan,


 Fakhrul Hanif

ABSTRAK

ANALISIS KONDISI SUNGAI BELAWAN REACH IV JEMBATAN FLAMBOYAN RAYA, KECAMATAN MEDAN TUNTUNGAN, KOTA MEDAN s/d JEMBATAN JALAN TOL MEDAN - STABAT (STUDI KASUS)

Fakhrul Hanif

1807210184

Sayed Iskandar Muda, S.T., M.T.

Sungai merupakan alur atau wadah air alami atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan serta kiri oleh garis sempadan. Timbulnya kerusakan di aliran sungai mampu diakibatkan oleh banyak sebab, manusia mulai mengamati serta mengkaji sifat-sifat sirkulasi sungai. Dengan berjalannya waktu serta perkembangan ilmu pengetahuan, alur sungai yang kemungkinan mempunyai potensi mengganggu pada akhirnya mampu dikontrol di kondisi yang tidak mengakibatkan kerusakan di wilayah aliran Sungai (DAS). Dan ditemukan beberapa permasalahan sehingga terumuskan beberapa upaya penanganan masalah yang terjadi pada sungai Belawan. Masalah yang umum terjadi pada sungai seperti longsor, banjir, gerusan dan masalah lainnya. Seperti pada titik 095 tepatnya di Desa Kampung Lalang, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang terjadi longsor pada sungai dan kondisi tersebut sangat berbahaya sehingga menjadi prioritas dalam upaya penanganan. Direkomendasikan untuk membangun dinding penahan tanah jenis kantilever dengan hanya desain hidrolis sebagai solusi permasalahan. Hasil analisis ini juga menemukan permasalahan bangunan yang melewati garis sempadan dengan jumlah 68 bangunan disepanjang Sungai Belawan Reach IV, dengan solusi upaya penanganan seperti merelokasi bangunan. Hasil solusi – solusi yang dirumuskan dapat menjadi rekomendasi dalam upaya penanganan masalah pada sungai. Dan penanganan tersebut dapat dilaksanakan oleh pihak yang berwenang dalam sumber daya air.

Kata kunci : Sungai, Longsor, Sungai belawan, Garis sempadan

ABSTRACT

CONDITION ANALYSIS OF THE BELAWAN RIVER REACH IV BRIDGE FLAMBOYAN RAYA, MEDAN TUNTUN DISTRICT, MEDAN CITY TO MEDAN - STABAT TOLL ROAD BRIDGE (CASE STUDY)

*Fakhrul Hanif
1807210184*

Sayed Iskandar Muda, S.T., M.T.

A river is a natural or artificial water channel or container in the form of a water drainage network and the water in it, starting from the upstream to the estuary, bordered on the right and left by border lines. The occurrence of damage in river flows can be caused by many reasons, humans began to observe and study the characteristics of river circulation. With the passage of time and the development of science, river flows that may have the potential to interfere are finally able to be controlled in conditions that do not cause damage to the watershed area (DAS). And some problems were found so that some efforts to handle problems that occurred in the Belawan river were formulated. Problems that commonly occur in rivers such as landslides, floods, scours and other problems. As at point 095, precisely in Kampung Lalang Village, Sunggal District, Deli Serdang Regency, a landslide occurred in the river and the condition was very dangerous so that it became a priority in handling efforts. It is recommended to build a cantilever type retaining wall with only hydraulic design as a solution to the problem. The results of this analysis also found problems with buildings that cross the border with a total of 68 buildings along the Belawan Reach IV River, with solutions for handling such as relocating buildings. The results of the formulated solutions can be a recommendation in an effort to deal with problems in the river. And the handling can be carried out by the authorities in water resources.

Keywords: River, Landslide, Belawan River, Border line

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat tiada terkira. Salah satu dari tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Kondisi Sungai Belawan Reach 5 Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang Sampai Jembatan Flamboyan Raya, kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan (Studi Kasus)”.

Dimana Tugas Akhir adalah suatu silabus mata kuliah yang harus dilakukan oleh Mahasiswa/i Teknik Sipil dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Selama penulisan laporan dan penyelesaian tugas akhir ini, dengan segenap hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu terutama kepada:

1. Bapak Sayed Iskandar Muda, S.T., MT., selaku Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir penulis.
2. Bapak Randi Gunawan, S.T., M.Si., selaku Dosen Penguji I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji II sekaligus sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., MSc, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik

sipilan kepada penulis.

7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang banyak membantu penulis untuk melengkapi administrasi selama penulisan Tugas Akhir ini.
8. Kakak dan Abang penulis yaitu Deane Purtika Besty, Agnes Purtira, dan Fedrian Basaliko yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
9. Teristimewa dan tersayang untuk kedua orang tua penulis Bapak Syafrizal dan Ibu Tuti Sumarti, S.Pd. yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan yang tidak ternilai kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Rekan seperjuangan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Stambuk 2018.
11. Sahabat - sahabat penulis yaitu Arfan Fadli, M. Andrean Fahrezi, Aldi Nofembra, M. Hafizni Wardan P., M. Andre Fuad, terima kasih atas semangat dan dukungannya, terima kasih atas waktu dan segala bantuannya selama ini.
12. Terima kasih penulis berikan kepada diri sendiri yang mampu melewati segala rintangan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terima kasih telah bertahan, berjuang, dan menyelesaikan kewajiban ini.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Medan, 10 Oktober 2022



Fakhrol Hanif

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Sungai dan Jenis Sungai Beserta Fungsinya	5
2.1.1 Pengertian Sungai	5
2.1.2 Bentuk Aliran Sungai	6
2.1.3 Jenis Klasifikasi Sungai	7
2.1.4 Arah Aliran Sungai	9
2.1.5 Fungsi Sungai dan Manfaat Sungai	9
2.2 Kondisi Sungai Belawan	11
2.2.1 Kondisi Fisik	12
2.2.2 Kondisi Klimatologi	15
2.2.3 Kondisi Hidrologi	15
2.2.4 Kondisi Daerah Aliran Sungai	16
2.2.5 Kondisi Demografi	17
2.3 Daerah Aliran Sungai	19
2.4 Banjir	21

2.4.1	Banjir Rencana	23
2.5	Kejadian Bencana	23
2.6	Dinding Penahan Tanah	25
2.7	Integrated Water Resources Management (IWRM)	26
2.7.1	Kerangka Konseptual IWRM	27
2.7.2	Parameter Kinerja IWRM	29
2.8	Konservasi Sumber Daya Air	30
BAB 3	METODE PENELITIAN	32
3.1	Bagan Alir	32
3.2	Pembagian Wilayah Sungai	33
3.2.1	Lokasi Penelusuran	33
3.3	Pengambilan Data	35
3.3.1	Data Primer	35
3.3.2	Data Sekunder	42
3.4	Analisis Data	43
3.4.1	Analisis Aktivitas Lapangan	43
3.4.2	Analisis Pengolahan Data	43
BAB 4	PEMBAHASAN DAN HASIL	46
4.1	Data Hasil Survey Lapangan	46
4.1.1	Data Kondisi Sungai Belawan Reach IV	47
4.1.2	Formulir Isian Kondisi Sungai Reach IV	66
4.1.3	Data Tanah Longsor	73
4.2	Rekomendasi Secara Teknis	76
4.2.1	Desain Dinding Penahan Tanah	77
4.3	Rekomendasi Secara Non Teknis	79
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran	91
	DAFTAR PUSTAKA	92
	LAMPIRAN	94
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1: Garis sempadan sungai bertanggul.	6
Gambar 2. 2: Sungai Belawan.	13
Gambar 2. 3: Sebaran Kelerengan Lahan DAS Belawan.	14
Gambar 2. 4: Peta Wilayah Sungai Belawa– Ular – Padang	16
Gambar 2. 5: Daerah Aliran Sungai (DAS).	20
Gambar 2. 6: Banjir.	21
Gambar 2. 7: Banjir di Perumahan De Flamboyan.	24
Gambar 2. 8: Longsor di Kecamatan Medan Tuntungan.	25
Gambar 2. 9: Dinding Penahan Tanah Kantilever.	26
Gambar 3. 1: Bagan Alir	32
Gambar 3. 2: Lokasi Penelitian Reach 4.	34
Gambar 3. 3: Kamera handphone.	36
Gambar 3. 4: GPS Etrex 10 Handheld.	36
Gambar 3. 5: Meteran 100 m.	37
Gambar 3. 6: Kertas.	38
Gambar 3. 7: Google Earth Reach 4.	40
Gambar 3. 8: Microsoft Excel.	41
Gambar 3. 9: CAD.	42
Gambar 4. 1: Titik Lokasi Longsor.	46
Gambar 4. 2: Data Kondisi Sungai.	47
Gambar 4. 3: Kondisi Longsor pada Sungai.	74
Gambar 4. 4: Pengambilan Data Ukuran Longsor.	74
Gambar 4. 5: Panjang Longsoran.	74
Gambar 4. 6: Potongan A.	75
Gambar 4. 7: Potongan B.	75
Gambar 4. 8: Potongan C.	76
Gambar 4. 9: Desain Penampang Sungai.	77
Gambar 4. 10: Desain Tampak Samping Kiri.	77
Gambar 4. 11: Desain Tampak Depan.	78
Gambar 4. 12: Desain 3D Yang Direncanakan.	78

Gambar 4. 13: Desain 3D Tampak Samping.	79
Gambar 4. 14: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	80
Gambar 4. 15: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	80
Gambar 4. 16: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	81
Gambar 4. 17: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	81
Gambar 4. 18: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	82
Gambar 4. 19: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	82
Gambar 4. 20: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	83
Gambar 4. 21: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	83
Gambar 4. 22: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	84
Gambar 4. 23: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	84
Gambar 4. 24: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	85
Gambar 4. 25: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	85
Gambar 4. 26: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	86
Gambar 4. 27: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	86
Gambar 4. 28: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	87
Gambar 4. 29: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	87
Gambar 4. 30: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	88
Gambar 4. 31: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	88
Gambar 4. 32: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	89
Gambar 4. 33: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1: Anak-anak Sungai DAS Belawan. (Pengolahan Data dan Peta)	17
Tabel 2. 2: Data Kependudukan Kab. Deli Serdang.	18
Tabel 2. 3: Data Kependudukan Kota Medan.	18
Tabel 3. 1: Pembagian Wilayah Penelitian.	33
Tabel 4. 1: Data Kondisi Sungai Belawan Reach IV.	48
Tabel 4. 2: Tabel Catatan Pengisisan.	66
Tabel 4. 3: Formulir Isian Kondisi Sungai Belawan.	72

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya air adalah asal kehidupan bagi makhluk hayati. Manusia, hewan, dan tumbuhan membutuhkan air bersih yang berguna untuk kebutuhan kelangsungan hidupnya. manusia membutuhkan air hampir di semua sisi kehidupan, baik untuk menanam tumbuhan, minuman, mengolah, mencuci, serta lain sebagainya.

Menurut Undang-Undang No.17 Tahun 2019 mengatakan sungai merupakan alur atau wadah air alami atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan serta kiri oleh garis sempadan. Dengan demikian dapat dikatakan sungai merupakan air yang mengalir secara besar melewati wadah alami maupun buatan dari hulu sampai hilir menuju saluran primer.

Menurut (Alfionita et al., 2019) mengatakan Sungai membawa manfaat besar bagi kehidupan kita, seperti irigasi, sumber air, dan transportasi. Banyak penduduk di sekitar sungai sangat bergantung pada keberadaan sungai untuk kelangsungan hidup manusia maupun makhluk hidup lainnya. Sungai merupakan aliran air yang memanjang dan mengalir terus menerus dari hulu menuju hilir. Dalam upaya perlindungan wilayah peredaran Sungai (DAS) memelihara eksistensi Sungai Belawan dan keberlanjutan keadaan, sifat, serta fungsi asal Daya Air supaya senantiasa tersedia pada kuantitas serta kualitas yang memadai buat memenuhi kebutuhan hidup serta makhluk hidup lainnya, baik pada saat ini juga yang akan datang.

Timbulnya kerusakan di aliran sungai mampu diakibatkan oleh banyak sebab, manusia mulai mengamati serta mengkaji sifat-sifat sirkulasi sungai. Dengan berjalannya waktu serta perkembangan ilmu pengetahuan, alur sungai yang kemungkinan mempunyai potensi Mengganggu pada akhirnya mampu dikontrol di kondisi yang tidak mengakibatkan kerusakan di wilayah aliran Sungai (DAS).

Pendayagunaan sumber daya air yang diuraikan secara komprehensif pada beberapa Pasal yang menyampaikan landasan buat mengatur pola pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan, eksploitasi SDA yang ditujukan buat memanfaatkan SDA secara berkelanjutan pada UU No.17 Tahun 2019 wacana Sumber Daya Air. Menurut Undang-Undang (UU) No. 17 Tahun 2019 perihal Sumber Daya Air merencanakan, melaksanakan, memantau, serta mengevaluasi penyelenggaraan perlindungan Sumber Daya Air, Pendayagunaan Sumber Daya Air, dan Pengendalian Daya Rusak Air (UU Nomor 17 Tahun 2019, 2019).

Maka dari itu, sudah menjadi kewenangan Pemerintah sesuai permen PUPR No. 4 Tahun 2015 Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat berdasarkan Undang-Undang (UU) Nomor 11 Tahun 1974 tentang Pengairan, diberi wewenang dan tanggung jawab untuk mengelola serta mengembangkan kemanfaatan air serta sumber-sumber air (Permen, 2015).

Tentunya dibutuhkan data kondisi-kondisi pada Sungai Belawan yang aktual. Maka, perlu dilakukan kegiatan penelusuran sungai untuk mengetahui Kondisi Sungai Belawan, Pendayagunaan SDA Sungai Belawan, dan Pengendalian Daya Rusak Air. Bertujuan untuk mengetahui kondisi Sungai Belawan.

Berdasarkan hal tersebut maka Penulis mengambil penelitian tentang Analisis Kondisi Sungai Belawan Reach IV Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan - Stabat, Tentunya diperlukan kondisi-kondisi sungai berupa data hasil survei yang didapatkan dari sungai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah yang akan di bahas dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apa tujuan melakukan penelusuran dan analisis kondisi sungai Reach IV Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat ?
2. Apa rekomendasi kegiatan teknis untuk mengatasi masalah yang ditemukan pada sungai?

3. Rekomendasi nonteknis apa yang dibutuhkan sebagai usulan kegiatan yang akan dilakukan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kondisi sungai pada Reach IV Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat.
2. Membuat usulan atau rekomendasi kegiatan teknis yang tepat untuk mengatasi masalah yang ditemukan dengan sebatas desain hidrolis bangunan air.
3. Hanya untuk memberikan rekomendasi secara non teknis sebagai usulan dalam mengatasi masalah – masalah yang ditemukan di sungai.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini merupakan hasil dari pembahasan yang dilakukan oleh peneliti yaitu sebagai berikut :

1. Mendapatkan data kondisi sungai Reach IV Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat.
2. Merumuskan kegiatan fisik dan nonteknik yang diperlukan pada sungai Reach IV Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat.
3. Sebagai bahan masukkan kepada Balai wilayah Sungai Sumatera Utara II (BWS II), Pemerintahan Provinsi, Pemerintahan Kota Medan, dan Pemerintahan Kabupaten Deli Serdang.
4. Bagi peneliti sendiri sebagai bahan pembelajaran dan juga pengalaman dalam melakukan kajian ilmiah.

1.5 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika penulisan yang akan digunakan pada tugas akhir ini ialah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan masalah, manfaat masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab landasan teori merupakan tinjauan pustaka, menguraikan teori yang mendukung judul penelitian, dan mendasari pembahasan secara detail.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan rencana atau prosedur yang dilakukan penulis untuk memperoleh jawaban yang sesuai dengan kasus permasalahan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menguraikan hasil pembahasan analisis mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan sesuai dengan analisis terhadap penelitian dan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut yang lebih baik dimasa yang akan data.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sungai dan Jenis Sungai Beserta Fungsinya

2.1.1 Pengertian Sungai

Menurut (Triwibowo et al., 2020) berpendapat bahwa Sungai adalah aliran air yang besar dan memanjang yang mengalir secara terus-menerus dari hulu (sumber) menuju hilir (muara). Ada juga sungai yang terletak di bawah tanah, disebut sebagai *underground river*. sungai sebagai salah satu sumber air mempunyai fungsi yang sangat penting bagi kehidupan dan penghidupan masyarakat.

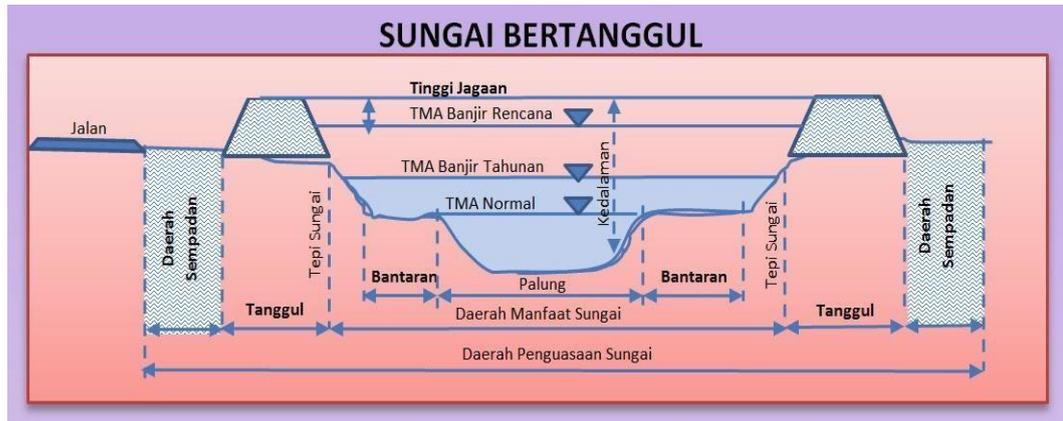
Jadi sungai merupakan air yang mengalir terus menerus dari hulu sampai ke hilir yang bermuara di danau atau di laut , dimana merupakan salah satu sumber air yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Sungai juga merupakan bagian dari siklus hidrologi, dimana air dari sungai biasanya terkumpul dari hujan, embun, mata air, limpasan bawah tanah. Selain itu sungai juga mengalirkan sedimen dan polutan.

Manfaat sungai yang paling sering digunakan ialah untuk irigasi pertanian, bahan baku air minum, saluran pembuangan air hujan dan air limbah, sebagian masyarakat juga banyak yang mnggunakan air sungai untuk mencuci dan air untuk mandi , bahkan berpotensi untuk dijadikan sebagai objek wisata sungai.

Sempadan sungai merupakan kawasan lindung tepi sungai yang menjadi satu kesatuan dengan sungai. Sempadan sungai melindungi sungai dari gerusan, erosi, dan pencemaran, selain juga memiliki keanekaragaman hayati dan nilai properti/keindahan lanskap yang tinggi. Sempadan sungai berfungsi sebagai upaya agar kegiatan perlindungan, penggunaan dan pengendalian atas sumber daya yang ada pada sungai termasuk danau dan waduk dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuannya.

Menurut UU No.35 1991 tentang sungai, Menyebutkan bahwa bantaran sungai adalah lahan pada kedua sisi sepanjang palung sungai di hitung dari tepi sampai dengan kaki tanggul sebelah dalam, sehubungan dengan itu maka pada bantaran sungai di larang membuang sampah dan mendirikan bangunan untuk hunian.

Bantaran sungai berbeda dengan sempadan sungai, dimana bantaran sungai merupakan kawasan sempadan kiri dan kanan sungai yang terkena luapan air sungai atau kata lain merupakan tempat mengalirnya sebagian debit air pada saat sungai sedang banjir.



Gambar 2. 1: Garis sempadan sungai bertanggul.

2.1.2 Bentuk Aliran Sungai

Adanya perbedaan pola pengaliran sungai di setiap wilayah dengan wilayah yang lainnya sangat ditentukan oleh perbedaan kemiringan topografi, struktur dan litologi batuan dasarnya. Pola pengaliran pada umumnya sebagai berikut:

a. Pola Aliran Dendritik

Pola ini merupakan pola yang cabang – cabang sungainya menyerupai struktur pohon

b. Pola Aliran Radial

Pola radial ini adalah pola aliran sungai yang arah radialnya menyebar secara radial dari suatu titik ketinggian tertentu, seperti puncak gunung api

c. Pola Aliran Rectangular

Pola ini umumnya berkembang pada batuan yang resistensi terhadap erosinya mendekati seragam, tetapi dikontrol oleh kekar yang mempunyai dua arah dengan sudut saling tegak lurus

d. Pola Aliran Trellis

Geometri dari pola aliran trellis adalah pola aliran yang menyerupai bentuk pagar yang umum dijumpai di perkebunan anggur. Pola ini di kenal

dengan sungai yang mengalir lurus di sepanjang lembah dengan cabang-cabangnya yang berasal dari lereng yang curam dari kedua sisinya.

e. Pola Aliran Sentripetal

Pola aliran sentripetal merupakan pola aliran yang berlawanan dengan pola radial, di mana aliran sungainya mengalir ke satu tempat yang berupa cekungan (depresi).

f. Pola Aliran Annular

Pola ini merupakan pola aliran sungai yang arah alirannya menyebar secara radial dari suatu titik ketinggian tertentu dan ke arah hilir aliran kembali bersatu. Pola aliran annular biasanya dijumpai pada morfologi kubah atau intrusi loccolith.

g. Pola Aliran Paralel (Pola Aliran Sejajar)

Sistem pengaliran paralel adalah suatu sistem aliran yang terbentuk oleh lereng yang curam/terjal. Di sebabkan oleh morfologi lereng yang terjal maka bentuk aliran-aliran sungainya akan berbentuk lurus-lurus mengikuti arah lereng dengan cabang-cabang sungainya yang sangat sedikit.

2.1.3 Jenis Klasifikasi Sungai

1) Berdasarkan sumber airnya

- a. Sungai hujan yaitu air sungai yang berasal dari air hujan.
- b. Sungai gletser yaitu jenis sungai yang airnya berasal dari pencairan es.
- c. Sungai campuran yaitu jenis sungai yang airnya berasal dari suatu pencairan es (gletser), dari hujan, dan dari sumber mata air.

2) Berdasarkan debit airnya (volume airnya)

- a. Sungai permanen yaitu salah satu jenis sungai yang debit airnya sepanjang tahun relatif tetap.
- b. Sungai periodik yaitu salah satu jenis sungai yang pada waktu musim hujan airnya lebih meningkat, sedangkan pada musim kemarau airnya sangat menurun
- c. Sungai episodik yaitu jenis sungai yang pada musim kemarau airnya akan kering dan pada musim hujan airnya banyak.

- d. Sungai ephemeral, yaitu jenis sungai yang airnya hanya pada saat musim hujan turun.
- 3) Berdasarkan asal kejadiannya (genetikanya)
- a. Sungai konsekuen yaitu jenis sungai yang airnya mengalir untuk mengikuti daerah lereng awal.
 - b. Sungai subsekuen/strike valley yaitu jenis sungai yang aliran airnya mengikuti sebuah strike batuan.
 - c. Sungai obsekuen yaitu sungai yang aliran airnya berlawanan arah dengan sungai konsekuen.
 - d. Sungai resekuen yaitu sungai yang airnya mengalir mengikuti arah kemiringan pada lapisan batuan dan bermuara disungai subsekuen.
 - e. Sungai insekuen yaitu jenis sungai yang mengalir tanpa bisa kontrol oleh litologi ataupun struktur geologi.
- 4) Berdasarkan struktur geologinya
- a. Sungai anteseden yaitu jenis sungai yang tetap mempertahankan sebuah arah aliran airnya meskipun ada srtuktur geologi (batuan) yang melintang.
 - b. Sungai superposed yaitu jenis sungai yang melintang, struktur dan dalam prosesnya dibimbing oleh suatu lapisan batuan yang menutupinya
- 5) Berdasarkan pola alirannya
- a. Radial atau menjari, jenis ini dibedakan menjadi dua yaitu :
 - 1. Radial sentrifugal yaitu pola aliran yang menyebar meninggalkan pusatnya.
 - 2. Radial sentripetal yaitu suatu pola aliran yang mengumpul untuk menuju ke pusat.
 - b. Dendritik yaitu jenis sungai yang pola aliran yang tidak teratur.
 - c. Trellis yaitu jenis sungai yang pola aliran yang menyirip seperti daun.
 - d. Rektangular yaitu jenis sungai yang pola aliran yang membentuk sudut siku-siku atau hampir siku-siku 90° sungainya membentuk sudut lancip.

- e. Anular yaitu salah satu jenis sungai yang pola aliran sungai yang membentuk lingkaran.

2.1.4 Arah Aliran Sungai

Berdasarkan arah aliran, sungai dibagi menjadi sebagai berikut antara lain :

- a. Sungai konsekuen
Merupakan sungai yang arah alirannya sesuai kemiringan batuan.
- b. Sungai subsekuen
Merupakan sungai yang arah alirannya tegak lurus sungai konsekuen.
- c. Sungai obsekuen
Merupakan anak sungai subsekuen yang arah alirannya berlawanan kemiringan batuan.
- d. Sungai resekuen
Merupakan anak sungai subsekuen yang arah alirannya searah kemiringan batuan.
- e. Sungai insekuen
Merupakan sungai yang arah alirannya teratur dan tidak terikat lapisan batuan yang dilaluinya.

2.1.5 Fungsi Sungai dan Manfaat Sungai

Manfaat sungai bagi kehidupan manusia memang sangat penting untuk seluruh makhluk hidup yang ada di bumi ini. Manfaat sungai sebagai berikut:

- 1. Penampung air
Salah satu manfaat dari sungai yaitu sungai dapat menampung debit air yang turun ke tanah melalui hujan. Air hujan yang turun biasanya akan berkumpul dan mengalir ke suatu tempat. Tempat tersebut yang menjadi penampungan dari air hujan adalah sungai dan juga danau.
- 2. Mengalirkan air ke hilir
Air memiliki sifat bergerak dari tempat tertinggi menuju tempat yang terendah. Berdasarkan sifat air inilah, sungai dapat mengalirkan air dari hulu air menuju ke hilir, alias tempat dimana sungai itu bermuara. Hal ini dapat

mencegah terjadinya penumpukan air pada hulu, yang dapat berakibat meluapnya air sungai.

3. Pembangkit listrik

Manfaat sungai yang lain, yang tidak kalah penting dari manfaat lainnya adalah sungai dapat menjadi salah satu energi yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik yaitu pembangkit listrik tenaga air atau PLTA, yang merupakan pemanfaatan sungai sebagai pembangkit listrik. Derasnya aliran sungai dimanfaatkan untuk memutar kincir air, sehingga kincir air ini akan menyebabkan aktifnya generator pada pembangkit listrik, kemudian akan menghasilkan listrik yang dapat disuplai untuk kebutuhan sehari – hari. Akan tetapi cukup disayangkan karena meskipun Indonesia memiliki banyak sekali sungai, hanya sedikit sungai yang dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga air.

4. Pusat dari ekosistem

Ekosistem merupakan suatu kumpulan tempat tinggal dari makhluk hidup dan segala pendukungnya. Secara umum ada beberapa ekosistem yang ada, seperti ekosistem laut, daratan, gurun dan juga sungai. Dari segi biologis, sungai dapat menjadi rumah bagi segala makhluk hidup yang tinggal dalam ekosistemnya. Jenis ikan dan tanaman air merupakan salah satu contoh manfaat sungai sebagai pusat dari ekosistem yang ada.

5. Mencari nafkah

Sungai juga sering dimanfaatkan sebagai sumber nafkah dari berbagai kalangan masyarakat. Dengan kandungan dan keanekaragaman hayati yang banyak, sungai dapat menjadi sumber rezeki. Seperti nelayan, yang memanfaatkan sungai sebagai tambak dan juga lokasi untuk memanen ikan untuk kemudian dijual lagi atau bisa juga penambang – penambang batu kali yang menggantungkan hidupnya dengan cara mencari dan menambang batu di sungai – sungai. Berikut ini beberapa jenis mata pencaharian yang memanfaatkan sungai :

- a. Tambak ikan
- b. Nelayan pencari ikan
- c. Penambang batu kali

- d. Penambang pasir
- e. Penambang emas dan lainnya.

6. Sumber bahan konsumsi

Selain sebagai salah satu sumber mata pencaharian, beberapa keanekaragaman hayati yang ada di sungai dapat menjadi bahan konsumsi, baik bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Banyak sekali manusia dan hewan yang menggantungkan konsumsi sehari – hari dengan menggunakan sungai. Biasanya bahan konsumsi yang paling umum ditemukan pada sungai ialah jenis ikan – ikan air tawar yang sangat bergizi tinggi bagi kesehatan kita.

7. Tempat rekreasi

Manfaat lain dari sungai ialah sebagai tempat rekreasi dimana jika anda merasa bosan dan penat dengan aktivitas anda sehari – hari. Kalau begitu anda harus mencoba bersenang – senang dan berekreasi ke daerah sungai. Banyak sekali jenis hiburan yang bisa anda dapatkan ketika anda berada di sungai.

8. Lokasi mencari ketenangan dan relaksasi

Beberapa orang memanfaatkan sungai sebagai lokasi yang tepat untuk mencari ketenangan dan mendapatkan pencerahan. Hal ini disebabkan oleh suara aliran sungai yang dapat memberikan efek relaksasi bagi tubuh.(Fungsinya, n.d.)

2.2 Kondisi Sungai Belawan

Sungai Belawan merupakan salah satu sumber daya alam yang berada di Kota Medan serta sangat diperlukan untuk menopang kehidupan, air sungai yang kotor dan tercemar banyak sekali macam limbah industri akan berdampak buruk bagi lingkungan hayati, sehingga akan mempengaruhi keseimbangan ekosistem serta lingkungan hidup lainnya. Penurunan kualitas air sungai akan menurunkan daya guna, akibat serta produktivitas selain itu juga akan berdampak terhadap pengurangan daya tampung sungai yang mengakibatkan menurunnya kekayaan sumber daya alam yang ada.

Fluktuasi air dan debit sungai Belawan mengikuti pola musim, dimana pada saat musim hujan debit airnya relatif besar sedangkan pada musim kemarau relatif rendah dan kecil. Sungai Belawan saat ini dimanfaatkan oleh masyarakat,

pemerintah dan pelaku usaha untuk aktivitas perkebunan, pertanian, peternakan, penambangan pasir, sarana Mandi Cuci Kakus (MCK), rumah sakit, perhotelan, permukiman, serta industri. Tingginya buangan limbah dari pemanfaatan lahan di sekitar bantaran Sungai Belawan diperkirakan telah memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap adanya penurunan kualitas air pada Sungai Belawan.

Saat ini di Sungai Belawan untuk mendapatkan kualitas air yang sesuai standar, sulit didapat karena kualitas air sungai sudah banyak tercemar banyak limbah dari berbagai hasil aktivitas manusia, yang bersumber dari limbah industry, domestic dan lainnya, sehingga berdampak terhadap kualitas dan kuantitas Sumber Daya Alam (SDA) yang ada di sekitar Sungai Belawan. Penurunan kualitas dan kuantitas sumber daya air di Kota Medan disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

1. Polusi / pencemaran / pengendapan yang ada di sungai-sungai di Kota Medan, khususnya di Sungai Belawan, dimana sudah banyak sekali masyarakat yang membuang sampah ke sungai yang menjadi faktor utama terjadinya banjir dan pencemaran air sungai akibat pembuangan limbah pabrik maupun rumah tangga yang menjadikan kualitas air sungai belawan menjadi buruk akibat hal tersebut.
2. Kerusakan hutan / vegetasi pelindung catchment area dari sumber-sumber air sungai-sungai yang ada di Kota Medan, khususnya Sungai Belawan.
3. Peningkatan aktifitas pembukaan dan pemakaian lahan pertanian yang menyebabkan perubahan fungsi daerah tangkapan air sungai-sungai yang ada di Kota Medan, khususnya Sungai Belawan.

2.2.1 Kondisi Fisik

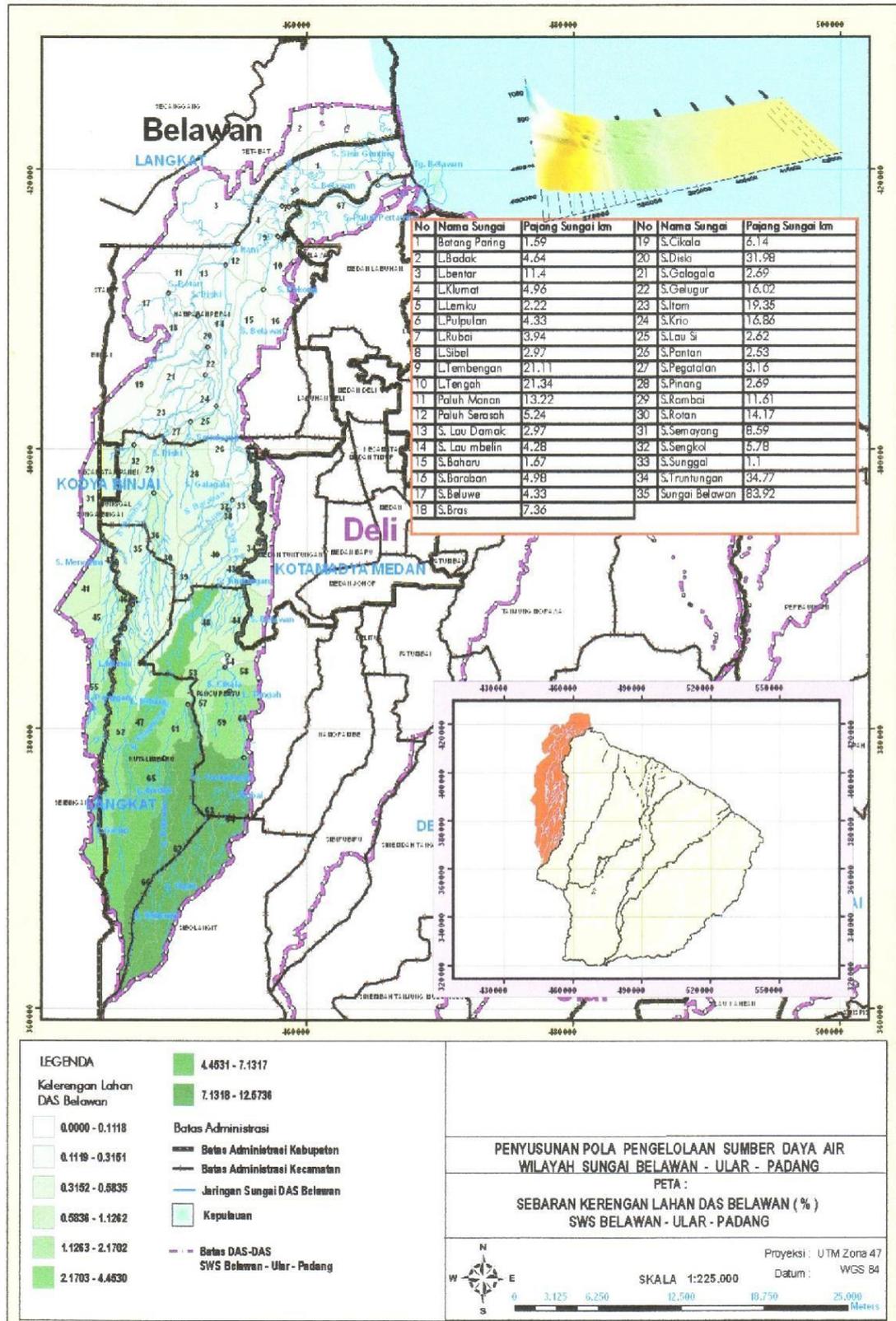
Sungai Belawan merupakan salah satu sungai di Provinsi Sumatera Utara. Sungai Belawan secara administrasi melintasi Kabupaten Deli Serdang dan Kota Medan. Secara geografis Daerah Aliran Sungai Belawan berada di posisi: 98° 29' 47,868" - 98° 42' 35,496" BT, 03° 50' 23,676" - 03° 15' 24,036" LU. Daerah Aliran Sungai Belawan bagian hulu memiliki luas sebesar 74,61 x 106 m³ sampai 524,86 x 106 m³. Daerah Aliran Sungai Belawan bagian tengah memiliki luas sebesar 35,85 x 106 m³ sampai 74,61 x 106 m³. Daerah Aliran Sungai Belawan bagian hilir memiliki luas sebesar 1,89 x 106 m³ sampai 35,85 x 106 m³. Fluktuasi air dan debit sungai Belawan mengikuti pola musim, dimana pada saat musim hujan debit airnya

relatif besar sedangkan pada musim kemarau relatif rendah dan kecil. Sungai Belawan saat ini dimanfaatkan oleh masyarakat, pemerintah dan pelaku usaha untuk aktivitas perkebunan, pertanian, peternakan, penambangan pasir, sarana Mandi Cuci Kakus (MCK), rumah sakit, perhotelan, permukiman, serta industri. Tingginya buangan limbah dari pemanfaatan lahan di sekitar bantaran Sungai Belawan diperkirakan telah memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap adanya penurunan kualitas air pada Sungai Belawan.

Luas daerah tangkapan hujan (*Catchment Area*) DAS Belawan ini mencapai 647 km². Berdasarkan kondisi topografi pada wilayah DAS Betawan maka dapat diketahui karakteristik kelerengan pada lahan-lahan DAS BeLawan, yaitu antara : 0 % hingga 13 % dengan rata rata kemiringan Lahan adalah 1 %. Sebaran kelerengan Lahan DAS Betawan secara detail dapat dilihat pada Gambar 2.3. Kemiringan lereng 0 - 8 % (datar) memiliki luas 324,98 km² dan kemiringan lereng 8 - 15 % (landai) memiliki luas 92,65 km².



Gambar 2. 2: Sungai Belawan.



Gambar 2. 3: Sebaran Kelerengan Lahan DAS Belawan.

2.2.2 Kondisi Klimatologi

Kota/Kecamatan Belawan berada di Provinsi Sumatera Utara yang terletak di wilayah khatulistiwa dimana tekanan udara rendah dan mempunyai iklim tropis. Perubahan iklim sangat kecil sehingga iklim harian dapat diprediksi dengan mudah. Curah hujan > 150 mm terjadi pada bulan September hingga bulan Januari dan curah hujan < 150 mm terjadi pada bulan Februari hingga bulan Agustus. Suhu udara harian di Belawan berkisar antara 22 °C – 33 °C dengan kelembaban sangat tinggi dengan rata-rata 82 %.

Angin dominan adalah angin muson Timur Laut yang bertiup sepanjang bulan November hingga bulan Maret sedangkan angin muson Barat Daya bertiup dari bulan Juni hingga bulan September dengan kekuatan rata – rata di Selat Malaka 10 knots. Berdasarkan windrose pada gambar 3.4 persentase kejadian angin dominan adalah arah Timur Laut sebesar 33.33 % dari total kejadian berangin. Total kejadian berangin adalah 45 % dari kejadian total.

Rata – rata curah hujan di kota medan untuk periode ulang 25 tahun (1955-2000) bervariasi antara 100 – 260 mm/bulan.

Ada 3 (tiga) stasiun meteorologi yang terdekat yaitu: stasiun Belawan, Polonia, Pancurbatu, data-data yang tersedia diambil data-data 10 tahun terakhir. Demikian juga data-data klimatologi seperti penguapan, temperatur, kelembaban udara, kecepatan angin, penyinaran matahari dapat diperoleh di Stasiun Sampali atau Stasiun Polonia Medan.

2.2.3 Kondisi Hidrologi

Kawasan Belawan termasuk di dalam Wilayah Sungai Belawan - Ular - Padang sesuai dengan Keputusan Presiden No. 12 tahun 2012 Tentang Penetapan Wilayah Sungai di Indonesia. Gambar 2.2. berikut adalah Peta Wilayah Sungai Belawan - Ular – Padang.



Gambar 2. 4: Peta Wilayah Sungai Belawa– Ular – Padang (Keppres No.12/2012).

Hulu Sungai Belawan berada di daerah Kecamatan Pancur Batu, melintasi Kecamatan Sunggal, Kecamatan Hampan Perak dan Kecamatan Labuhan Deli sebelum akhirnya bermuara di Selat Malaka sepanjang 83.92 km dengan lebar sungai rata-rata antara 10 – 30 meter. Memiliki fluktuasi debit sebesar 8,59 m³/detik pada musim kemarau dan pada musim penghujan debit sebesar 15 m³/detik.

Hulu Sungai Deli berada di Kabupaten Deli Serdang, berawal dari Lau Simeme melintasi Kecamatan Patumbak dan Kecamatan Medan Johor dan membelah kota Medan dan akhirnya sampai di Belawan. Panjang sungai Deli adalah 71.91 Km dengan lebar sungai rata-rata antara 5 - 30 meter dengan debit harian rata-rata 7.18 m³/det pada musim kemarau dan 12 m³/det pada musim penghujan.

2.2.4 Kondisi Daerah Aliran Sungai

Muara sungai adalah bagian hilir dari sungai yang berhubungan dengan laut. Permasalahan di muara sungai dapat ditinjau di bagian mulut sungai (river mouth)

dan estuari. Mulut sungai adalah bagian paling hilir dari muara sungai yang langsung bertemu dengan laut. Sedang estuari adalah bagian dari sungai yang dipengaruhi pasang surut.

Muara sungai berfungsi sebagai penghubung antara sungai dan laut, pada daerah ini terjadi pertemuan antara arus sungai dan juga arus laut. Pertemuan arus ini nantinya akan menyebabkan terjadi proses sedimentasi pada muara sungai. Sedimen yang tersedimenasi nantinya akan mengalami proses transpor yang disebabkan oleh pengaruh arus diperairan (Satria et al., 2017).

Muara Sungai Belawan berada pada DAS Belawan dengan luasan 647 km² dan mempunyai 35 anak sungai seperti yang terdapat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2. 1: Anak-anak Sungai DAS Belawan. (Pengolahan Data dan Peta)

No	Nama Sungai	Panjang (km)	No	Nama Sungai	Panjang (km)
1	Batang Pari	1,59	19	S. Cikala	6,14
2	L. Badak	4,67	20	S. Diski	31,98
3	L. Bentar	11,40	21	S. Galagala	2,69
4	L. Klumat	4,96	22	S. Gelugur	16,02
5	L. Lemku	2,22	23	S. Itam	19,35
6	L. Pulpulan	4,33	24	S. Krio	16,86
7	L. Rubai	3,94	25	S. Lau Si	2,62
8	L. Sibel	2,98	26	S. Pantan	2,53
9	L. Tembengan	21,11	27	S. Pegatalan	3,16
10	L. Tengah	21,34	28	S. Pinang	2,69
11	Paluh Manan	13,22	29	S. Rambai	11,62
12	Paluh Serasah	5,24	30	S. Rotan	14,17
13	S. Lau Damak	2,97	31	S. Semayang	8,59
14	S. Lau Mbelin	4,28	32	S. Sengkol	5,78
15	S. Baharu	1,67	33	S. Sunggal	1,10
16	S. Baraban	4,98	34	S. Truntungan	34,77
17	S. Beluwe	4,33	35	S. Belawan	83,92
18	S. Bras	7,36			

2.2.5 Kondisi Demografi

Berdasarkan data tahun 2021 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik jumlah penduduk di Kab. Deli Serdang dan Kota Medan adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2: Data Kependudukan Kab. Deli Serdang.

(<https://deliserdangkab.bps.go.id>)

Kecamatan	Jumlah Penduduk		
	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
Gunung Meriah	1,667	1,526	3,193
S.T.M. Hulu	6,672	6,882	13,554
Sibolangit	9,884	10,096	19,980
Kutalimbaru	17,908	18,330	36,238
Pancur Batu	46,665	46,805	93,470
Namo Rambe	19,764	19,933	39,697
Biru-Biru	19,576	19,507	39,083
S.T.M. Hilir	16,567	16,592	33,159
Bangun Purba	12,217	12,158	24,375
Galang	35,380	34,756	70,136
Tanjung Morawa	112,651	110,799	223,450
Patumbak	49,654	48,340	97,994
Deli Tua	29,742	29,550	59,292
Sunggal	120,818	120,541	241,359
Hampan Perak	83,149	80,372	163,521
Labuhan Deli	34,015	33,114	67,129
Percut Sei Tuan	202,866	199,602	402,468
Batang Kuis	32,958	32,117	65,075
Pantai Labu	25,174	23,993	49,167
Beringin	30,586	30,125	60,711
Lubuk Pakam	43,885	44,691	88,576
Pagar Merbau	19,937	19,877	39,814
Deli Serdang	971,735	959,706	1,931,441

Tabel 2. 3: Data Kependudukan Kota Medan. (<https://medankota.bps.go.id>)

Wilayah	Jumlah Penduduk		
	Laki2	Perempuan	Jumlah
Medan Tuntungan	48,243	49,006	97,249
Medan Johor	75,660	76,096	151,756
Medan Amplas	64,577	65,149	129,726
Medan Denai	85,282	84,361	169,643
Medan Area	58,023	59,006	117,029
Medan Kota	41,189	43,477	84,666
Medan Maimun	24,134	25,097	49,231

Tabel 2. 3: *Lanjutan.*

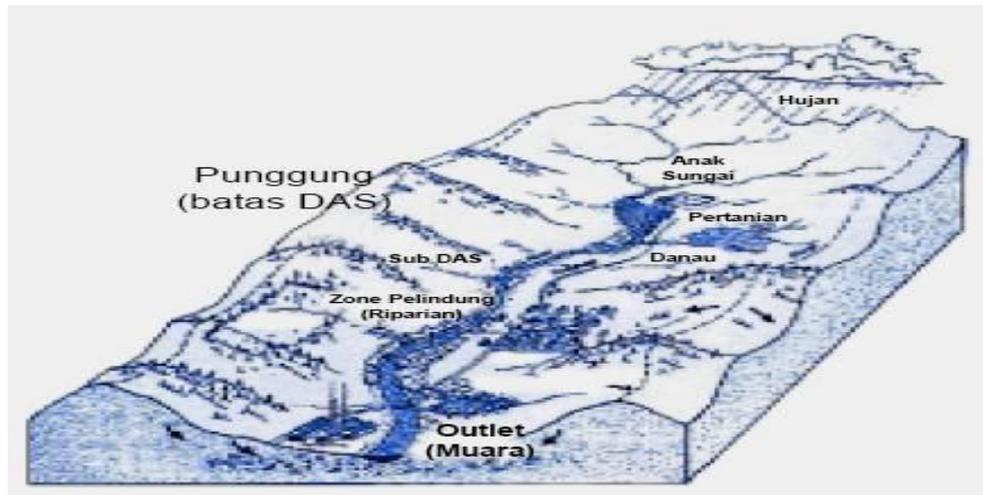
Medan Polonia	29,857	30,058	59,915
Medan Baru	17,467	19,055	36,522
Medan Selayang	50,948	52,228	103,176
Medan Sunggal	63,909	65,154	129,063
Medan Helvetia	81,529	83,381	164,910
Medan Petisah	34,614	37,230	71,844
Medan Barat	43,697	44,905	88,602
Medan Timur	57,284	59,701	116,985
Medan Perjuangan	51,025	52,788	103,813
Medan Tembung	72,727	73,807	146,534
Medan Deli	95,957	93,364	189,321
Medan Labuhan	67,633	66,132	133,765
Medan Marelán	92,550	89,965	182,515
Medan Belawan	55,764	53,223	108,987
Medan	1,212,069	1,223,183	2,435,252

2.3 Daerah Aliran Sungai

DAS merupakan ekosistem alam yang dibatasi oleh punggung bukit. Air hujan yang jatuh di daerah tersebut akan mengalir pada sungai-sungai yang akhirnya bermuara ke laut atau ke danau. Pada Daerah Aliran Sungai dikenal dua wilayah yaitu wilayah pemberi air (daerah hulu) dan wilayah penerima air (daerah hilir). Kedua daerah ini saling berhubungan dan mempengaruhi dalam unit ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Fungsi Daerah Aliran Sungai adalah sebagai areal penangkapan air (catchment area), penyimpan air (water storage) dan penyalur air (distribution water) (Halim, 2014).

Daerah aliran sungai (DAS) sering juga disebut sebagai daerah tangkapan air yang di hulunya dibatasi oleh punggung-punggung gunung ataupun bukit, di mana air hujan yang jatuh di seluruh daerah tangkapan air tersebut beserta air tanahnya

akan mengalir menuju sungai utama pada suatu titik outlet yang ditinjau (Zuriyani, 2017).



Gambar 2. 5: Daerah Aliran Sungai (DAS).

Morfometri Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan keadaan jaringan alur sungai secara kuantitatif. keadaan yang dimaksud untuk analisa aliran sungai antara lain meliputi:

- Luas

Garis batas antara DAS adalah punggung permukaan bumi yang dapat memisahkan dan membagia air hujan ke masing-masing DAS. Garis batas tersebut ditentukan berdasarkan perubahan kontur dari peta tofografi sedangkan luas DAS nya dapat diukur dengan alat planimeter.

- Panjang dan lebar

Panjang DAS adalah sama dengan jarak datar dari muara sungai ke arah hulu sepanjang sungai induk. Sedangkan lebar DAS adalah perbandingan antara luas DAS dengan panjang sungai induk.

Menurut Undang-Undang No.7 Tahun 2004 Pasal 1 bahwa DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau laut secara alami yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktifitas daratan.

Fakta dilapangan menunjukkan bahwa bentuk interaksi antara manusia dan lingkungannya (khususnya komponen ekosistem DAS), merupakan hubungan yang saling terkait dan tidak akan bisa dihentikan, karena bagaimanapun manusia akan selalu membutuhkan sumberdaya alam untuk kehidupannya. Namun bentuk pemanfaatan yang negative, seperti pembukaan lahan dengan membakar, pencemaran DAS oleh limbah pertanian, limbah industry dan kegiatan rumah tangga pada akhirnya akan semakin memperburuk sumberdaya alam dan lingkungan yang pada akhirnya mengakibatkan bencana alam. Berbagai bencana alam yang sering terjadi akibat rusaknya sumberdaya DAS adalah penurunan kualitas air akibat pencemaran, banjir, erosi, dan kekeringan.

2.4 Banjir

Banjir adalah suatu kondisi dimana tidak dapat menampung air dalam saluran pembuang (kali) atau terhambatnya aliran air di dalam saluran pembuang, Saat ini banjir sudah sangat umum. Banjir bisa disebabkan oleh berbagai macam faktor yaitu kondisi daerah tangkapan hujan, durasi dan intensitas hujan, kondisi topografi, dan kapasitas jaringan saluran air (drainase). (Astuti & Sudarsono, 2018).



Gambar 2. 6: Banjir.

Banyak faktor menjadi penyebab terjadinya banjir. Namun secara umum penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan dalam 2 kategori, yaitu banjir yang disebabkan oleh sebab-sebab alami dan banjir yang diakibatkan oleh tindakan manusia. Yang termasuk sebab-sebab alami di antaranya adalah:

1. Curah hujan

Curah hujan dapat mengakibatkan banjir apabila turun dengan intensitas tinggi, durasi lama, dan terjadi pada daerah yang luas.

2. Pengaruh Fisiografi

Fisiografi atau geografi fisik sungai seperti bentuk, fungsi dan kemiringan daerah pengaliran sungai (DPS), kemiringan sungai, geometrik hidrolik (bentuk penampang seperti lebar, kedalaman, potongan memanjang, material dasar sungai), dan lokasi sungai merupakan hal-hal yang mempengaruhi terjadinya banjir.

3. Erosi dan Sedimentasi

Erosi dan sedimentasi di DPS berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas penampang sungai. Erosi dan sedimentasi menjadi problem klasik sungai-sungai di Indonesia. Besarnya sedimentasi akan mengurangi kapasitas saluran, sehingga timbul genangan dan banjir di sungai.

4. Menurunnya Kapasitas Sungai

Pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai dapat disebabkan oleh pengendapan yang berasal dari erosi DPS dan erosi tanggul sungai yang berlebihan dan sedimentasi di sungai yang dikarenakan tidak adanya vegetasi penutup dan penggunaan lahan yang tidak tepat.

5. Pengaruh Air Pasang

Air pasang laut memperlambat aliran sungai ke laut. Pada waktu banjir bersamaan dengan air pasang yang tinggi maka tinggi genangan atau banjir menjadi besar karena terjadi aliran balik (back water). Contoh ini terjadi di Kota Semarang dan Jakarta. Genangan ini dapat terjadi sepanjang tahun baik di musim hujan dan maupun di musim kemarau.

6. Kapasitas Drainase Yang Tidak Memadai

Hampir semua kota-kota di Indonesia mempunyai drainase daerah genangan yang tidak memadai, sehingga kota-kota tersebut sering menjadi langganan banjir di musim hujan.

Peristiwa banjir sendiri tidak terjadi permasalahan, apabila tidak mengganggu terhadap aktivitas dan kepentingan manusia dan permasalahan itu timbul setelah manusia melakukan kegiatan pada daerah dataran banjir, untuk mengurangi kerugian akibat banjir.

2.4.1 Banjir Rencana

Banjir rencana tidak boleh kita tetapkan terlalu kecil agar jagan terlalu sering terjadi ancaman pengrusakan bangunan atau daerah disekitarnya. Tetapi juga tidak boleh terlalu besar sehingga ukuran bangunan tidak ekonomis. Jatuhnya hujan terjadi menurut suatu pola dan suatu siklus tertentu. Hanya kadang-kadang terjadi penyimpangan-penyimpangan pada pola itu tetapi biasanya kembali pada pola yang teratur, perlu diadakan pertimbangan-pertimbangan hidro ekonomis.

2.5 Kejadian Bencana

Bencana sangat rentan dengan DAS Ketika DAS dikelola dengan asal-asalan akan berakibat kerugian yang berkelanjutan. Banyak faktor yang bisa menyebabkan terjadinya bencana salah satu faktornya menurut (Informasi & Sig, 2012). Dia mengatakan Faktor utama kerusakan DAS ditandai dengan menurunnya kemampuan menyimpan air yang pada gilirannya menyebabkan tingginya laju erosi lahan dan debit banjir sungai-sungainya. Faktor utama penyebabnya adalah 1) hilang/rusaknya penutupan vegetasi permanen/hutan 2) penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya; dan 3) penerapan teknologi pengelolaan DAS yang tidak tepat.

a) Banjir

Banjir adalah tinggi muka air melebihi normal pada sungai dan biasanya mengalir meluap melebihi tebing sungai dan luapan airnya menggenang pada suatu daerah genangan (Nuzul et al., 2021). Banjir dapat terjadi akibat curah hujan yang meningkat pada waktu tertentu terutama pada musim hujan sehingga volume limpasan cenderung meningkat dan mengalir dengan cepat. Besarnya curah hujan di sekitar DAS Belawan mencapai 1500 mm dalam satu tahun. Musim hujan dengan curah hujan yang tinggi terjadi pada Bulan September s./d. Desember sehingga potensi banjir dapat terjadi akibat volume limpasan air yang melebihi dari kapasitas penampang sungai (Informasi & Sig, 2012).

Kejadian banjir terjadi di rumah warga di Perumahan De Flamboyan, Desa Tanjung Selamat, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Akibat tanggul jebol di aliran sungai belawan. Banjir terjadi pada hari jum'at, 4

Desember 2020 dini hari sekitar pukul 00:00 WIB. Ketinggian air mencapai 1,5 meter.



Gambar 2. 7: Banjir di Perumahan De Flamboyan.

b) Longsor

Tanah longsor adalah salah satu bentuk dari gerakan massa tanah atau batuan, atau percampuran keduanya, yang menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut. Massa tanah mengalami longsor karena terjadi gangguan pada kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng. Salah satu faktor yang mempengaruhi Ketidakstabilan lereng adalah curah hujan. Oleh karena itu peristiwa tanah longsor biasanya terjadi di tempat dengan lereng curam terutama pada saat musim hujan.

Meskipun tanah longsor merupakan gejala fisik alami, namun kegiatan penduduk yang tidak terkendali dalam memanfaatkan sumberdaya alam, dapat menjadi faktor penyebab lereng menjadi tidak stabil, yang mengakibatkan longsor. Kegiatan penduduk yang dapat memicu ketidakstabilan lereng antara lain: pemotongan lereng sehingga lereng kehilangan penyangga, pembangunan rumah dan bangunan yang berpotensi membebani lereng dan drainase yang terhambatsehingga terjadi peningkatan kandungan air pada lereng (Dewi & Abdi, 2017).

Kejadian longsor di Jalan Pertunia, Sumatera utara tepatnya di Kelurahan Namo Gajah, Kecamatan Medan Tuntungan, Jumat 2 juni 2017. Longsor terjadi akibat abrasi aliran sungai yang membuat rekikisnya pondasi tanah yang di atasnya terdapat akses jalan.



Gambar 2. 8: Longsor di Kecamatan Medan Tuntungan.

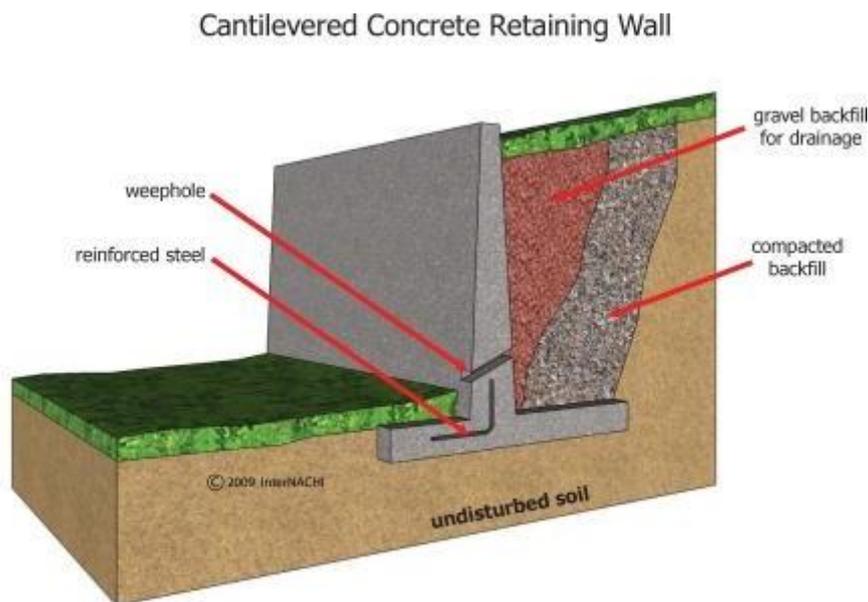
2.6 Dinding Penahan Tanah

Longsor atau sering disebut gerakan tanah adalah suatu peristiwa geologi yang terjadi karena pergerakan masa batuan atau tanah dengan berbagai tipe dan jenis seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Secara umum kejadian longsor disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor pendorong dan faktor pemicu. Bangunan dinding penahan tanah digunakan untuk menahan tekanan tanah lateral yang ditimbulkan oleh tanah urug atau tanah asli yang labil. Kestabilan dinding penahan tanah diperoleh terutama dari berat sendiri struktur dan berat tanah yang berada di atas pelat fondasi. Besar dan distribusi tekanan tanah pada dinding penahan tanah, sangat bergantung pada gerakan kearah lateral tanah relative terhadap dinding. (Ari & Rohman, 2020)

Tingkat keamanan suatu lereng dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah faktor kemiringan dan beban yang bekerja di atasnya. Kondisi lereng dengan beban yang besar dan kemiringan yang curam dapat menyebabkan terjadinya kelongsoran, biasanya peristiwa ini berlangsung dalam jangka waktu yang lama sehingga apabila tidak dicegah atau diatasi akan menimbulkan dampak bagi

lingkungan sekitar. Kondisi permukaan tanah pada lereng dengan sudut kemiringan yang besar serta beban yang besar dapat mengakibatkan penurunan tanah yang berskala besar, terlebih lagi jika memasuki musim penghujan resiko longsor akan semakin besar akibat peningkatan tekanan air pori pada lapisan tanahnya.

Dinding penahan tanah dapat dinyatakan aman apabila dinding penahan tanah tersebut telah diperhitungkan faktor keamanannya terhadap bahaya pergeseran, bahaya penggulingan dan penurunan daya dukung tanah. Pada dinding penahan tanah, perhitungan stabilitas merupakan salah satu aspek yang tidak boleh diabaikan maupun dikesampingkan, karena stabilitas dinding penahan sangat mempengaruhi usia dinding penahan itu sendiri dari keamanan bangunan serta kondisi tanah di sekitar dinding penahan tanah tersebut. (Umar et al., 2021)



Gambar 2. 9: Dinding Penahan Tanah Kantilever.

2.7 Integrated Water Resources Management (IWRM)

Definisi IWRM yang dirumuskan oleh The Inter-American Development Bank merupakan proses yang bertujuan mengurangi konflik tentang air baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Dalam definisi tersebut menunjukkan secara eksplisit terdapat keragaman tujuan didalam penggunaan air sehingga diperlukan manajemen. Dengan definisi tersebut diperoleh banyaknya pengertian yaitu pengurangan konflik, terdapatnya berbagai tujuan, terdapatnya berbagai lembaga yang terlibat, dan diperlukannya analisis keterpaduan tata ruang yang

dimungkinkan terjadinya konflik dimasa depan. Dengan demikian dengan IWRM ini IADB telah melihat perlunya perubahan paradigma, dari pembangunan ke manajemen, dari sektoral ke pendekatan keterpaduan “from development to management and from a sectoral to an integrated approach” (Lustig et al., 1998). Dari pemahaman dan perumusan definisi diatas, dapat dianalisis sebagai berikut :

1. Tumbuhnya kesadaran baru (paradigma baru) tentang air sebagai darah kehidupan planet bumi
2. Perlunya pendekatan budaya dalam pengelolaan air.
3. Perlunya kerjasama internasional.

Organisasi ini telah merumuskan definisi dan interpretasi IWRM, yaitu “Suatu proses yang mengintegrasikan pengelolaan air, lahan, dan sumber daya terkait lainnya secara terkoordinasi dalam rangka memaksimalkan resultan ekonomi dan kesejahteraan sosial secara adil tanpa mengorbankan keberlanjutan ekosistem yang vital”. IWRM didasarkan pada pemahaman bahwa sumber daya air merupakan komponen yang tidak terpisahkan dari ekosistem, sumber daya alam, dan baik sosial dan ekonomi. Prinsip pengelolaan terpadu ini dikembangkan sebagai respons terhadap pola pengelolaan SDA yang selama ini dilakukan secara terfragmentasi. Rumusan IWRM tersebut kemudian dikerucutkan lagi dalam pertemuan Global Water Partnership-South East Asia, 2004 menjadi sebagai berikut: “Co-ordinated management of resources in natural environmental (water, land, flora, fauna) based on RIVER BASIN as geographical unit, with objective of balancing man’s needs with necessity of conserving resources to ensure their sustainability”.

Konsep IWRM ini membawa paradigma baru yaitu lebih mengutamakan keterpaduan lintas sektor, keterpaduan pengelolaan, keterpaduan lingkungan dan keterpaduan antar individu. Konsep ini memilih pendekatan bottom up ketimbang top down dan mendorong pengelolaan sumber daya secara multi sektor serta multi disiplin (Hamdani, 2018).

2.7.1 Kerangka Konseptual IWRM

Wilayah sumber daya air dapat berupa bagian dari pengembangan wilayah baik perkotaan dan pedesaan serta dapat juga merupakan bagian regional administratif (pusat, propinsi, kabupaten/kota). Sumber daya air mempunyai batasan teknis

(hidrologi), DAS, dan daerah aliran air tanah yang pada kondisi wilayah tertentu bisa sama atau berbeda dengan DAS. Batasan hidrologi ini juga bisa sama atau berbeda dengan batas administrasi. Sistem sumber daya air dapat dilihat sebagai bagian dari infrastruktur khususnya infrastruktur keairan. Pengelolaan sumber daya air juga harus dipandang sebagai sesuatu yang *integrated, comprehensive and interdependency*.

Semua pihak menyadari bahwa masalah pengelolaan sumberdaya air adalah masalah yang kompleks, maka diperlukan konseptualisasi IWRM agar langsung operasional bagi Indonesia. Untuk mengembangkan kerangka konsepsionalisasi IWRM, maka dapat mengikuti pendapat Hal E. Cardwell dkk, yang menyatakan bahwa konsep dasar hidrologis menggambarkan kebutuhan diintegrasikannya dalam suatu tata-ruang (*spatial integration*), lebih jelas, secara geografis dapat dikembangkan konsep DAS (*watershed*) dan daerah tangkapan air (*water catchments areas*). Banyak kebutuhan tempat sumberdaya air yang memerlukan pengelolaan secara terpadu sehingga dapat mencapai tujuan – tujuan yang lebih luas. Sebagaimana hal itu terjadi di banyak negara termasuk AS dan juga di Indonesia dengan paradigma “*one river one manager*” sehingga dibutuhkan satu lembaga yang terpadu yang menghimpun banyak institusi sebelumnya.

Global Water Partnership (Findlay, 2004) menawarkan suatu konsep keterpaduan yang menarik untuk Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu. Elemen penting dalam Manajemen Sumber Daya Air Terpadu dapat dikelompokkan dalam 3 elemen utama yaitu:

- a. The enabling environment adalah kerangka umum dari kebijakan nasional, legislasi, regulasi dan informasi untuk pengelolaan SDA oleh stakeholders. Fungsinya merangkai dan membuat peraturan serta kebijakan. Sehingga dapat disebut sebagai *rules of the games*.
- b. Peran-peran institusi (*institutional roles*) merupakan fungsi dari merupakan fungsi dari berbagai tingkatan administrasi dan stakeholders. Perannya mendefinisikan para pelaku.
- c. Alat-alat manajemen (*management instruments*) merupakan instrumen operasional untuk regulasi yang efektif, monitoring dan penegakkan hukum yang memungkinkan pengambil keputusan untuk membuat pilihan yang

informatif diantara aksi-aksi alternatif. Pilihan- pilihan ini harus berdasarkan kebijakan yang telah disetujui, sumberdaya yang tersedia, dampak lingkungan dan konsekuensi sosial dan budaya.

2.7.2 Parameter Kinerja IWRM

Parameter kinerja pengelolaan sumber daya air secara terpadu ini dikembangkan sebagai respon terhadap pola pengelolaan sumberdaya air yang diterapkan selama ini yang cenderung terpisah-pisah sehingga menimbulkan berbagai persoalan seperti banjir, intrusi air laut karena pengambilan air tanah yang berlebihan, pencemaran, dan sebagainya. Parameter kinerja digunakan sebagai alat ukur keberhasilan pengelolaan sumber daya air terpadu. Parameter kinerja ini mencakup empat komponen besar, yaitu keterpaduan keterpaduan ruang, keterpaduan tujuan, keterpaduan kelembagaan dan keterpaduan waktu.

a. Keterpaduan ruang (Spatial Integration)

koordinasi manajemen dilakukan untuk mencapai tujuan-tujuan umum didalam suatu wilayah geografi tertentu, dan berada diantara strata vertical dari lithosphere sampai atmosphere. Bentangan pada sumbu ini adalah wilayah geografik dari lokal, daerah, regional/wilayah, antar daerah/antar wilayah, nasional dan internasional.

b. Keterpaduan tujuan (Objective Integration)

koordinasi pengelolaan untuk mencapai tujuan-tujuan optimum dari berbagai macam tujuan, misalnya air untuk pertanian, kehutanan, konservasi lahan, penanggulangan banjir, navigasi pelayaran, rekreasi, pembangkit tenaga listrik, air bersih dan perbaikan sumberdaya lingkungan.

c. Keterpaduan Kelembagaan (Institutional Integration)

Koordinasi lintas mandat, visi dan misi, kebijakan, program, Proyek dan pengukuran manajemen yang dilakukan oleh pemerintah, LSM dalam kaitan penyatuan ukuran tentang capaian kegiatan dibandingkan dengan tujuan-tujuan umum dan tujuan utama. Sumber pengukuran dapat dilihat dari dimensi-dimensi sosial budaya, ekonomi, hukum, politik dan lingkungan ataupun teknikal.

d. Keterpaduan Waktu (Temporal Integration)

Melakukan kegiatan koordinasi pada skala waktu yang berbeda, dari operasional harian dengan mempertimbangkan dampak untuk puluhan tahun mendatang agar tujuan–tujuan utama tercapai. Pada hal ini untuk pelaksanaan pengelolaan sumberdaya air terpadu mempunyai dimensi yang sangat luas bersifat inter dan antar generasi.

Konsep IWRM atau pengelolaan sumber daya air terpadu kemudian diadopsi pemerintah Indonesia dalam UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air. Disebutkan dalam pasal 3 UU SDA bahwa ”Sumber daya air dikelola secara menyeluruh, terpadu dan berwawasan lingkungan hidup dengan tujuan mewujudkan kemanfaatan sumberdaya air yang berkelanjutan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat”. Sesuai dengan undang-undang tentang pengelolaan sumber daya air terpadu untuk mempermudah proses analisis kondisi Sungai Belawan.

2.8 Konservasi Sumber Daya Air

Air adalah kebutuhan primer semua makhluk hayati. dengan penambahan penduduk yang sangat cepat, kebutuhan airpun menjadi meningkat. tetapi sumber air tak bertambah bahkan cenderung berkurang akibat pengelolaan yang keliru . Kerusakan lingkungan serta pencemaran air yang meningkat serta jaminan akan tersedianya air tawar yang bersih telah berkembang menjadi berita global. untuk itu diharapkan pengelolaan asal daya air yang lebih baik.

Pengelolaan sumber daya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air. Pola pengelolaan sumber daya air adalah kerangka dasar dalam merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan konservasi sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air. Di alam, air hanya dapat dikendalikan melalui wadah daerah tangkapan (catchment area) atau Daerah Aliran Sungai. Oleh karena daerah ini mampu menerima air yang masuk sebarang, dan dapat menyimpannya, dan mengalirkannya ke laut.

Konservasi air ialah upaya menggunakan air yg hingga pada permukaan bumi buat keperluan insan secara efisien dan memenuhi berbagai keperluan lingkungan.

perlindungan air mencakup 2 bagian, yaitu perlindungan asal daya air (water resources conservation), serta perlindungan penyediaan air (water supply conservation). perlindungan sumberdaya air meliputi metode penyimpanan serta alokasi air secara efisien. perlindungan penyediaan air mencakup pendistribusian menggunakan kebocoran yang minimal (distribution with minimal loss) serta konsumsi tanpa terdapat yang terbuang (consumption without wastage). (Arsyad, 2012).

Menurut Undang-Undang (UU) Nomor 7 Tahun 2004 Pasal 1 ayat 7 yang berbunyi Pengelolaan sumber daya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau, dan mengevaluasi penyelenggaraan konservasi sumber daya air, pendayagunaan, sumber daya air, dan daya rusak air.

Konservasi sumberdaya air memiliki tiga kegiatan yaitu perlindungan dan pelestarian sumber air; pengawetan air; dan pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Hal yang paling menonjol di Indonesia adalah pengawetan air melalui pemeliharaan kuantitas air seperti pembangunan bendung, bendungan, embung, jaringan perpipaan, jaringan irigasi, dan lain-lain. Hal ini beralasan karena secara nasional jumlah rumah tangga yang memiliki akses air minum layak baru mencapai 73,68 persen.

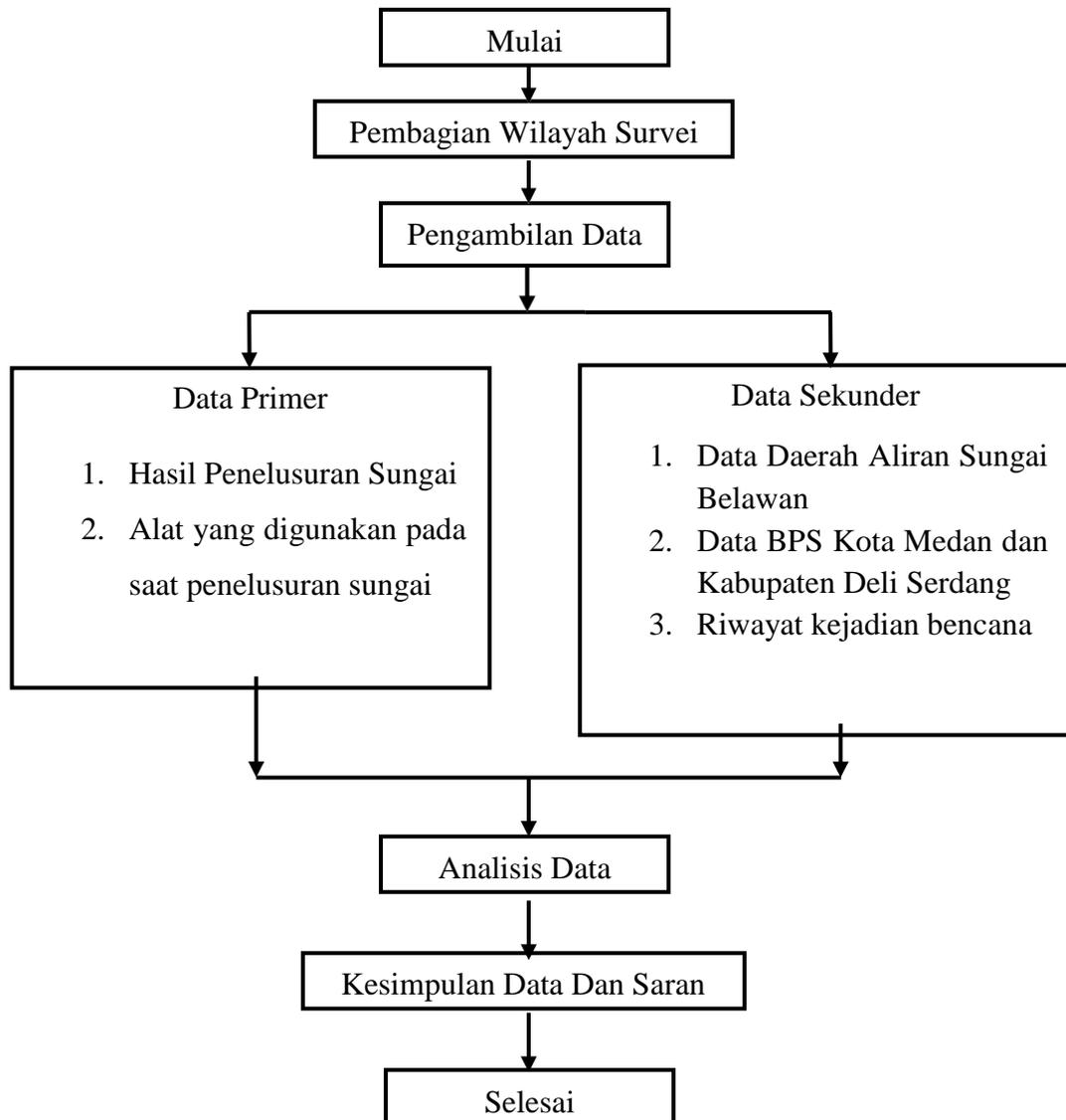
Upaya konservasi ini memiliki nilai positif dan negatif sekaligus. Hal yang dikategorikan positif adalah penyediaan air baku bagi kebutuhan domestik dan pertanian. Namun mekanisme seperti ini mengandaikan ketersediaan air tidak terbatas. Pada kenyataannya air adalah sumberdaya yang terbatas sehingga perlu diatur penggunaannya. Karena itu perlu penyesuaian penggunaan sumberdaya air secara baik dalam hal pilihan metode irigasi termasuk opsi jenis tanaman, daur ulang dan penggunaan kembali air limbah (recycle and reuse).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dibahas pada bab sebelumnya, maka untuk mempermudah dalam pembahasan penelitian dan analisa data penelitian maka dibuat suatu bagan alir, berikut bagan alir tersebut :



Gambar 3. 1: Bagan Alir

3.2 Pembagian Wilayah Sungai

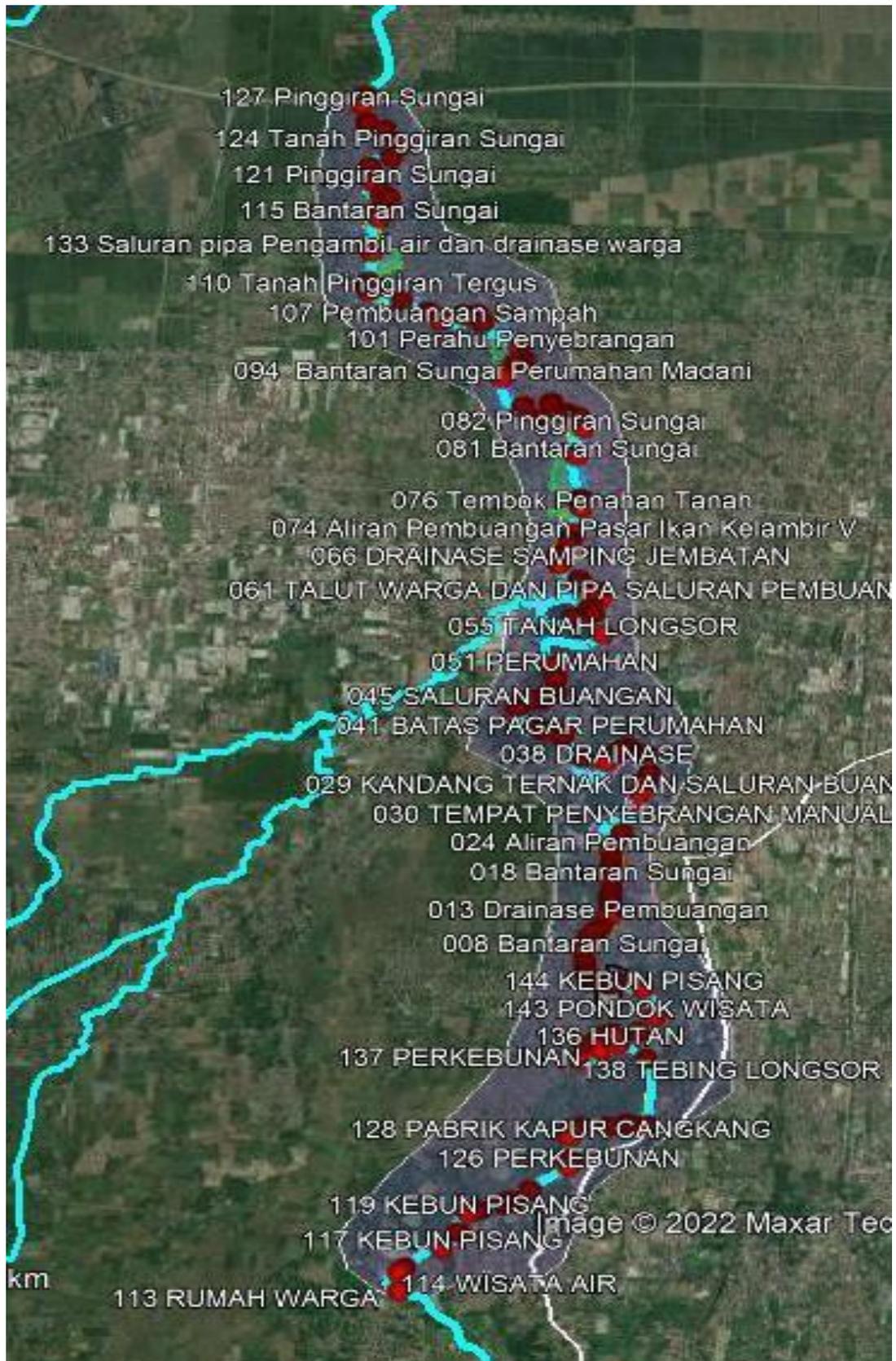
Wilayah pembagian penelusuran sungai Belawan dimulai dari Desa Lau Tembengan Kecamatan Sibolangit sampai ke hilir (muara) sungai Belawan. Terhitung panjang bagian Sungai yang ditelusuri adalah 59 km. Untuk melaksanakan penelusuran sepanjang 59 km dengan waktu hanya 2 bulan maka penelusuran dibagi menjadi 5 reach (Reach istilah bagian sungai, di jalan disebutkan sebagai segmen). Adapun Reach 4 yang ditelusuri adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 1: Pembagian Wilayah Penelitian.

No	Reach	Lokasi	Sta (m)	Panjang
1.	Reach 4	Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat	8000 s/d 27400	19.4 km

3.2.1 Lokasi Penelusuran

Pada tugas akhir ini, lokasi penelusuran wilayah sungai dilakukan pada Sungai Belawan Reach IV Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat.



Gambar 3. 2: Lokasi Penelitian Reach 4.

3.3 Pengambilan Data

Metode untuk pengambilan atau mengumpulkan data ialah dengan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang akan diteliti. Metode pengumpulan data ini memerlukan langkah yang strategis dan sistematis untuk menerima data yang benar dan valid yang sesuai dengan kenyataannya. Data yang didapat pada penelusuran Reach 4 Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat adalah data primer dan sekunder.

3.3.1 Data Primer

Data ini didapat melalui analisis secara langsung di daerah survei yang berada di Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat total panjang sungai yaitu 19,4 km dengan STA 8000 s/d 27400.

a. Penelusuran Sungai

Dalam pengambilan data ini yang harus dilakukan adalah melakukan penelusuran sungai dari hulu sampai hilir sesuai dengan reach 4 dengan panjang jalur yang ditempuh pada saat survei yaitu 19,4 km dengan STA 8000 s/d 27400. Penelusuran yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan kondisi sungai baik itu dalam kondisi baik maupun buruk. Setiap jarak STA harus diperiksa kondisi sungai dan juga bangunan pendukung sungainya.

b. Peralatan Yang Digunakan

Untuk menjadi daya dukung untuk mendapatkan data dan terlaksananya penelusuran sungai ini diperlukan peralatan untuk memudahkan penelusuran. Dalam hal ini diperlukan alat-alat sebagai berikut :

a) Kamera

Pada saat penelusuran berlangsung alat ini berfungsi sebagai pengambilan gambar kondisi yang ada disekitar sungai setiap satuan jarak marking. Gambar yang diambil bertujuan sebagai dokumentasi dan bukti dari masalah yang ada di daerah aliran sungai belawan tersebut yang akan dimasukkan dalam form isian untuk kondisi sungai.



Gambar 3. 3: Kamera handphone.

b) GPS Handheld

Jenis GPS yang bentuk dan ukurannya mirip dengan HP, mudah untuk digenggam dan dibawa kemana-mana. Karena ukurannya yang kecil, GPS ini digunakan sebagai alat bantu untuk melakukan kegiatan penelusuran sungai belawan, GPS ini berguna sebagai penanda jarak antara setiap marking yang diperlukan untuk data. Adapun penggunaan GPS yang digunakan dilapangan adalah GPS Etrex 10 Handheld.



Gambar 3. 4: GPS Etrex 10 Handheld.

c) Meteran 100 m

Meteran merupakan pita ukur yang mempunyai panjang tertentu untuk mengukur Panjang, jarak dan lebar suatu objek. Penggunaan meteran dengan satuan ukuran yang digunakan adalah dua satuan ukuran yang sering digunakan, yaitu satuan Inggris (inch, feet, yard) dan satuan metrik (mm, cm, m). Satuan terkecil yang digunakan mm

atau cm, inch atau feet. Penyajian angka nol angka atau bacaan nol pada meteran ada yang dinyatakan tepat di ujung awal meteran dan ada pula yang dinyatakan pada jarak tertentu dari ujung awal meteran.

Satuan ukuran yang digunakan dilapangan adalah meter(m). Meteran ini digunakan untuk mengukur saluran masuk (irigasi) dan saluran keluar (drainase). Jadi setiap penelusuran dilakukan apabila ditemukan saluran drainase yang bersifat permanen, maka harus diukur lebar dan kedalaman saluran tersebut. Meteran ini juga digunakan sebagai alat bantu untuk penanda setiap 100 m penelusuran yang selanjutnya ditandai menggunakan GPS.



Gambar 3. 5: Meteran 100 m.

d) Kertas

Kertas ini berfungsi sebagai media untuk membuat pola sungai yang berisikan kondisi di kanan maupun di kiri sungai sesuai dengan ukuran setiap STA atau jarak antara setiap marking dan juga mencatat garis lintang yang terbaca di GPS pada saat pemarkingan setiap 100 m. Apabila sudah mendapatkan data mentahnya dari lapangan yang dicatat dikertas tersebut maka akan dilanjutkan pembuatan sketsa gambar menggunakan aplikasi Auto CAD (*Computer Aided Design*).



Gambar 3. 6: Kertas.

c. Aplikasi dan Software Pendukung

Aplikasi dan software pendukung yang digunakan berguna untuk memudahkan penulis dalam melengkapi data yang didapat, antara lain :

1) Google Earth

Google Earth adalah aplikasi Pemetaan dan citra satelit yang diciptakan oleh Keyhole Inc pada tahun 2004, sebelum berubah nama, aplikasi tersebut awalnya diberi nama Earth Viewer dan resmi menjadi Google Earth pada tahun 2005. Google Earth merupakan salah satu pemetaan citra satelit dengan resolusi hingga 15m per piksel, google earth juga merupakan salah satu aplikasi gratis yang bisa dimanfaatkan oleh setiap orang untuk melihat data umum bumi dari udara, daratan, maupun lautan.

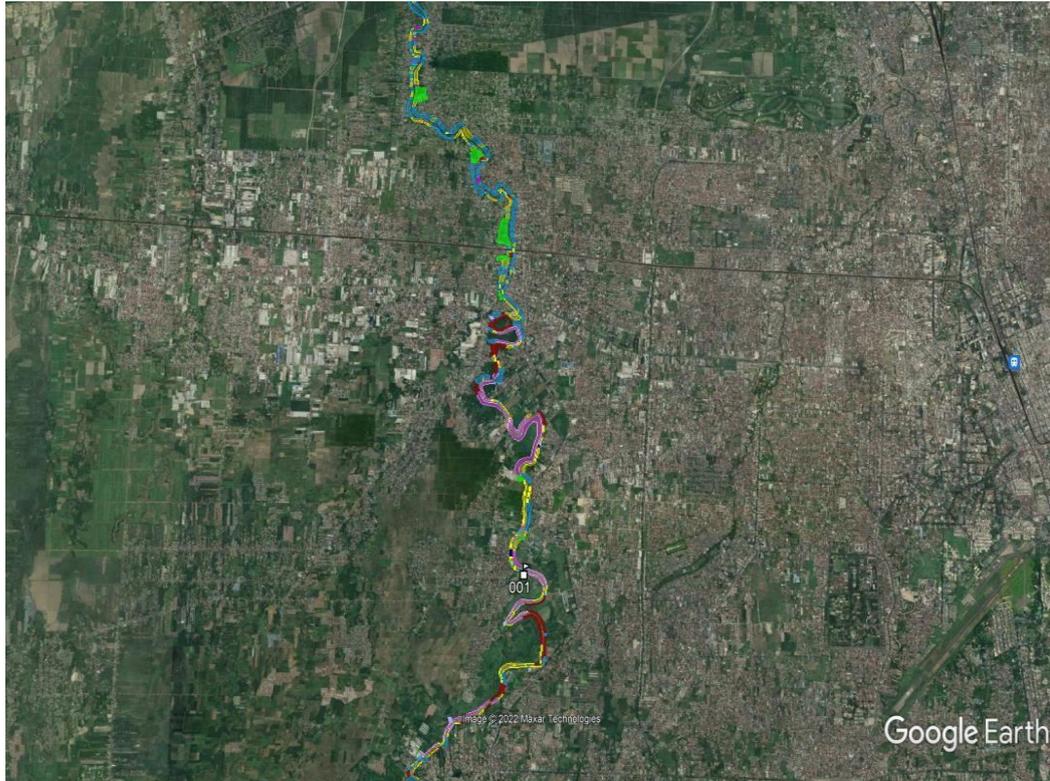
Dengan bantuan google earth kita bisa melihat lokasi rumah, bentuk bangunan, morfologi dan juga topologi suatu daerah, dan dengan berkembangnya zaman Google Earth selalu memperbarui fitur-fitur yang ada untuk memberikan informasi terbaik yang bisa diberikan kepada penggunanya. Keunggulan dan beberapa fitur dari aplikasi Google Earth Pro diantaranya:

- a) Melihat perubahan relief suatu daerah pada masa lalu dan melihat TIMELINE, hal tersebut dapat dilakukan dengan memeriksa tahun perekaman yang dilakukan oleh Google Earth dengan cara mengklik toolbars “Show Historical

Imaginary” kemudian kita bisa menentukan tahun berapa yang ingin dimunculkan.

- b) Mendapat informasi update, dengan mengaktifkan fitur yang ada di Primary Database dan kita bisa melihat informasi-informasi seperti foto, tempat-tempat umum, jalan.
- c) Bisa Overlay data raster ataupun vektor, biasanya hal tersebut dilakukan saat kita mempunyai suatu 2D dan ingin menampilkannya dalam 3D ataupun ingin melihat informasi tambahan lainnya.
- d) Membuat peta tersendiri, dengan fitur import data SIG, atau dengan format kml/kmz dan kita bisa menambahkan fitur-fitur dari luar dan memasukannya kedalam google earth dengan format kml/kmz dengan demikian editing bisa dilakukan didalam layer google earth.
- e) Melihat dan meng Eksplore lautan karena google earth dapat merekam ataupun memvisualisasikan kondisi didalam laut, kita cukup melakukan zoom in ke salah satu laut yang ingin kita lihat.
- f) Bisa mengukur area, radius dan keliling muka bumi.
- g) Fitur terbaru memungkinkan pengguna dapat mencetak tangkapan layer dengan resolusi tinggi.

Pengunaan Aplikasi Google Earth ini bertujuan untuk mengambil penggambaran dari satelit lalu di buat segmen aliran sungai belawan menggunakan ikon Add Path dan membuat zona pembatas lokasi pada Reach 1 menggunakan ikon Add Image Overlay bertujuan agar mengetahui batas daerah mana kita telusuri.



Gambar 3. 7: Google Earth Reach 4.

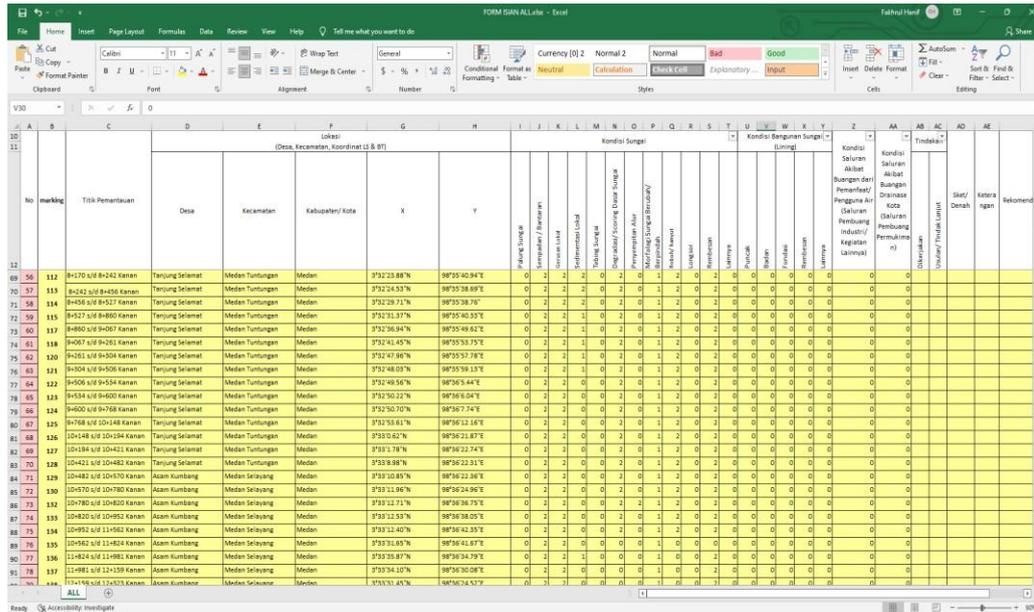
2) Microsoft Excel

Microsoft Excel adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengolah sebuah data dengan otomatis melalui berbagai bentuk seperti rumus, perhitungan dasar, pengolahan data, pembuatan tabel, pembuatan grafik hingga manajemen data. Maka tak heran jika Excel seringkali digunakan untuk keperluan administrasi perusahaan. Karena aplikasi ini sangat lengkap dan sangat penting dalam proses pengolahan data perusahaan. Selain itu, Excel juga memiliki formula yang memudahkan kita melakukan sebuah perhitungan dalam pengolahan data tersebut.

Microsoft Office Excel memang dikenal dengan penggunaan rumus-rumus atau formula dalam lembar kerjanya. Penggunaan rumus yang efektif akan memudahkan Anda dalam membuat laporan pekerjaan dengan menggunakan MS Excel. Formula atau rumus MS Excel adalah keunggulan tersendiri untuk aplikasi ini, dengan

kemampuannya dalam mengolah data melalui perhitungan matematis yang sangat beragam fungsinya.

Aplikasi ini sangat berguna dalam membantu membuat laporan penelitian untuk mengisi form isian penelusuran sungai belawan.



Gambar 3. 8: Microsoft Excel.

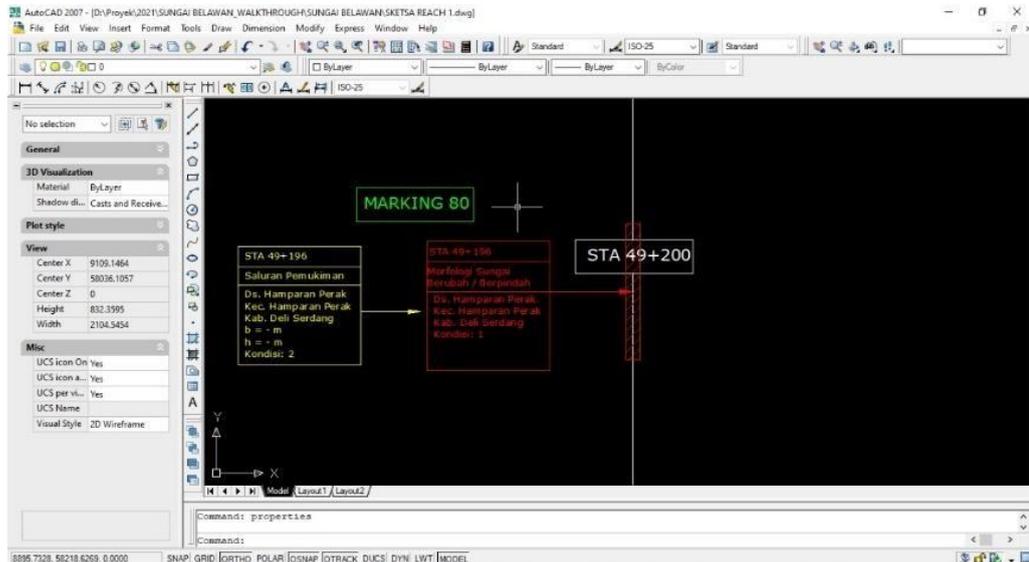
3) Auto CAD

Aplikasi CAD adalah aplikasi yang paling melekat di dunia teknik dimana penggunaan aplikasi ini sangat membantu kinerja menjadi lebih cepat dan efisien. CAD dapat sangat membantu dalam mengurangi waktu penyusunan, meningkatkan kualitas gambar, menyatukan penggunaan perpustakaan gambar perusahaan, mengurangi kesalahan, dan membuat komunikasi di perusahaan lebih mudah (Mahasiswa & Desain, 2021).

Computer-Aided Design (CAD) digunakan secara luas di perangkat yang berbasis komputer yang membantu insinyur teknik, arsitek, profesional perancangan yang banyak bekerja dengan aktivitas perancangan. Perangkat otoritas utama geometri dalam proses Siklus hidup Manajemen Produksi yang meliputi perangkat lunak dan perangkat keras. Paket yang ada dari vektor 2 Dimensi berdasarkan

gambaran sistem ke permukaan parametrik 3 Dimensi dan pemodelan perancangan solid.

Penggunaan AutoCad sendiri bertujuan untuk membuat desain sketsa gambar sungai setiap STA dalam bentuk 2D yang mana setiap STA per 100 m dibuat penanda beserta keterangan kondisi sungai yang di lihat dari Google Earth.



Gambar 3. 9: CAD.

3.3.2 Data Sekunder

1. Data DAS Belawan

Pada data skunder berisi tentang kondisi DAS Belawan, meliputi kondisi fisik, Kondisi Hidrologi, Kondisi Iklim, Kondisi Daerah Aliran Sungai, Kondisi Administrasi serta kondisi Aliran sungai Reach IV.

2. Data BPS Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang

Data ini memuat informasi statistik tentang kondisi geografis, pemerintahan, kependudukan, ketenagakerjaan, pertanian, industri, pertambangan, energi, konstruksi, air minum, listrik, perhubungan dan komunikasi, perbankan, dan produk domestik regional bruto. Semua ini, diharapkan akan dapat menjadi bahan baku pokok dalam perencanaan pembangunan sektoral dan lintas sektoral di wilayah Kota Medan.

3. Riwayat Kejadian Bencana

Bersisi kejadian – kejadian yang pernah terjadi pada sungai belawan terkhususnya pada Reach IV. Kejadian bencana tersebut menjadi sebab akibat adanya pengelolaan sumber daya air dengan melakukan kegiatan penelusuran.

4. Studi-studi Terdahulu

Sebagai referensi landasan teori pada penelitian guna memperluas dan memperdalam teori yang akan dipakai dalam kajian penelitian yang akan dilakukan.

3.4 Analisis Data

Analisis yang dilakukan bertujuan mencari makna yang didapatkan, untuk memenuhi jawaban dari masalah dalam penelitian. Analisis ini disesuaikan dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai.

3.4.1 Analisis Aktivitas Lapangan

Hal pertama yang dilakukan menentukan titik pemantauan setiap 100 m dan setiap titik penting. Penelusuran yang dilakukan dengan berjalan kaki dan menggunakan kendaraan. Setiap titik pemantauan di marking dengan menggunakan GPS, setelah itu melakukan pengamatan dengan mencatat informasi, yaitu :

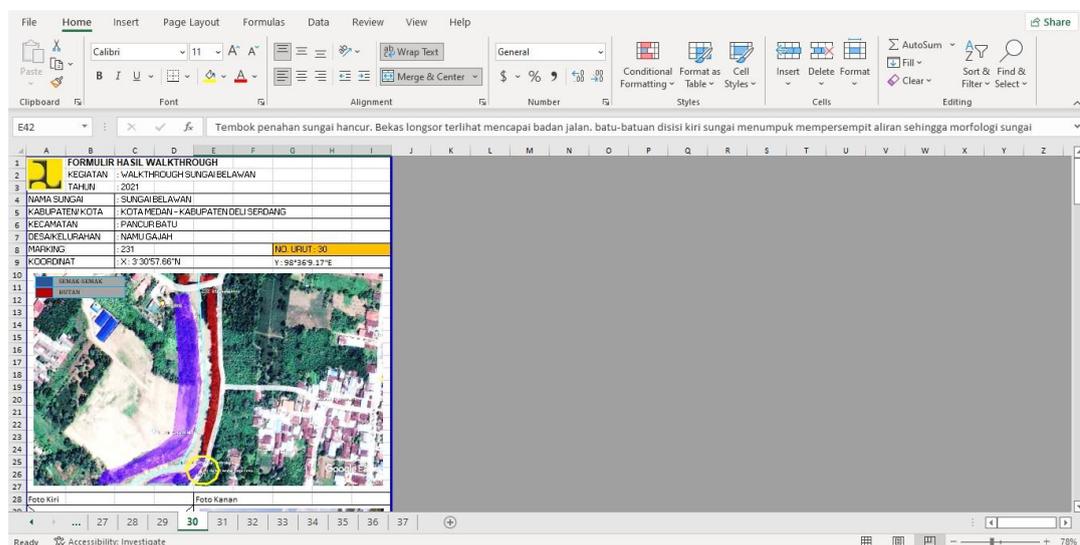
- Lokasi pengamatan (Desa, Kecamatan, Koordinat LS dan BT).
- Kondisi sungai.
- Kondisi bangunan sungai (lining).
- Kondisi saluran akibat buangan dari pemanfaatan atau penggunaan air.

3.4.2 Analisis Pengolahan Data

Hasil dari analisis aktivitas lapangan yang berupa data mentah, kemudian dikeloladengan form isian yang bertujuan diperolehnya data-data teknis dan actual. Formulir yang berisikan tentang gambar dan keterangan kondisi sungai yang di pakai pada saat survei. Formulir ini merupakan tahap dimana data mentah dari lapangan berupa gambar dan keterangan kondisi sungai

dimasukkan kedalam form ini. Bagian-bagian krangka pada form isian tersebut mencakup yaitu;

- a. Kop surat
- b. Nama sungai
- c. Kabupaten atau Kota
- d. Kecamatan
- e. Desa
- f. Marking
- g. Koordinat
- h. Foto penampakan dari Google Eart
- i. Foto kondisi sungai
- j. Keterangan kondisi sungai



Gambar 3. 10: Form Isian.

Analisis yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah dengan skala semantik. Skala Diferensial Semantik merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, berisikan serangkaian karakteristik bipolar (dua kutub) seperti panas-dingin, Tidak ramah-Ramah, dan sebagainya, yang tersusun pada satu garis kotinom dimana jawaban yang sangat positif berada diposisi paling kanan dan jawaban yang sangat negatif pada posisi paling kiri, atau sebaliknya.

Contoh : Penggunaan Skala Diferensial Semantik mengenai kondisi bangunan air pada sungai Belawan

Kondisi Rusak Berat 4 3 2 1 Kondisi Baik

Perlu Perhatian Khusus 4 3 2 1 Tidak Perlu Perhatian

Pada contoh diatas, responden memberika tanda (x) pada nilai yang sesuai dengan persepsinya mengenai kondisi bangunan air pada sungai tersebut.

Pada formulir nilai-nilai yang diberikan adalah skala semantik 1 sampai dengan 5 dengan catatan sederhana sebagai berikut;

Skor1 : Tidak perlu perhatian dan penanganan

Skor2 : Perlu perhatian saja namun belum perlu penanganan

Skor3 : Perlu perhatian dan penanganan berupa perawatan ringan
Sampai dengan berat

Skor4 : Perlu perhatian khusus dan penanganan berupa perawatan
khusus yang melibatkan perencanaan berupa SID, DED,
ataupun Kajian khusus.

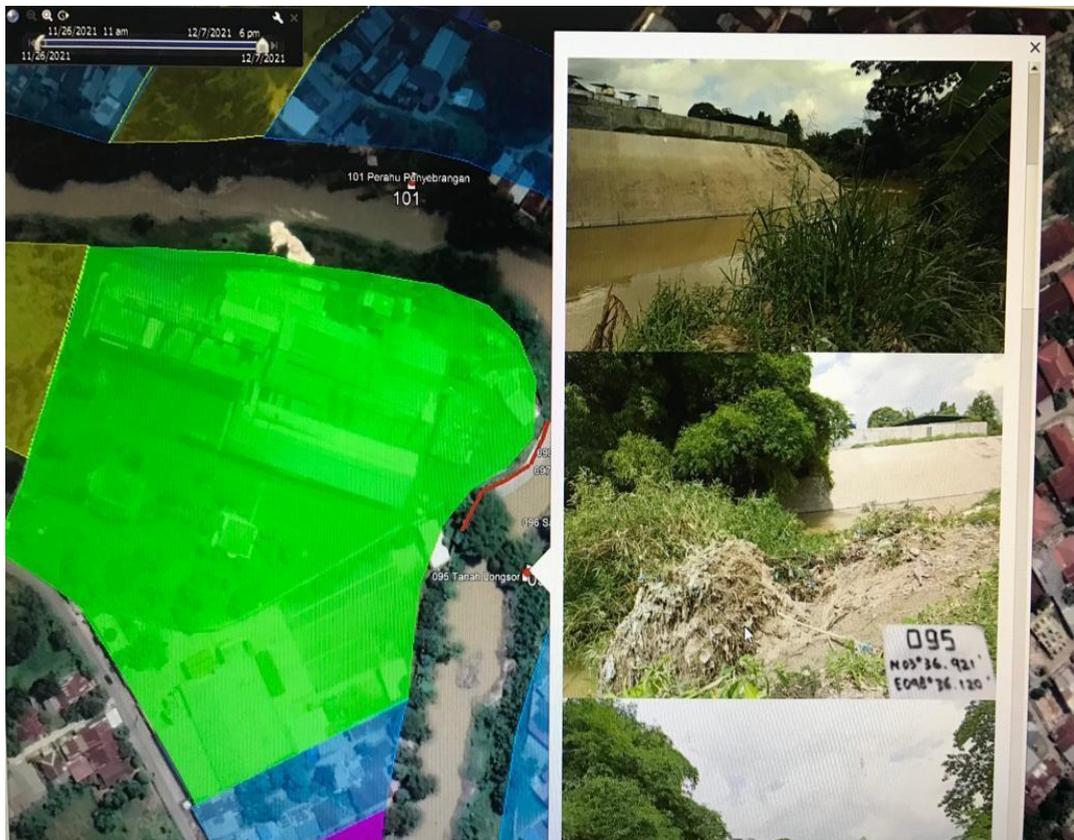
Sehingga data-data teknis dan actual tersebut dapat merumuskan rekomendasi kegiatan - kegiatan yang dapat dilakukan dalam pengelolaan sumber daya air tentunya pada aliran sungai. Rekomendasi tersebut diteruskan kepada pihak yang berwenang dalam hal penanganan pengelolaan sumber daya air seperti BPS II, PemKot Medan, Pemkab Deli Serdang.

BAB 4

PEMBAHASAN DAN HASIL

4.1 Data Hasil Survey Lapangan

Dengan melakukan kegiatan survey pada Reach IV. Penulis mendapatkan data – data yang akan digunakan dalam penelitian, dan didapatkan sebuah permasalahan longsor pada sungai seperti pada gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4. 1: Titik Lokasi Longsor.

Lokasi longsor tersebut ada pada titik atau marking GPS 095, tepatnya pada Desa Kampung Lalang, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang. Sempadan atau Bantaran mengalami kelongsoran yang tentunya berbahaya, dimana lokasi longsor tersebut tepat dibelakang sebuah perumahan warga. Sudah seharusnya lokasi longsor tersebut harus mendapatkan penanganan yang cepat karena kondisinya yang sangat tidak baik. Seperti yang terlihat pada gambar 4.2 berikut.

8 Periode Pengamatan																							
9																							
10	11	Lokasi (Desa, Kecamatan, Koordinat LS & BT)						Kondisi Sungai								Kondisi Bangunan Sungai (Lirang)		Kondisi Sungai Akibat Bangunan dari Pemanfaat Pengguna Air (Saharan Pembuang Industri Kegiatan lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Bangunan dari Drainase Kota (Saharan Perumahan dan aktivitas warga lainnya)	18	test		
		Desa	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	X	Y	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17				
12	No	Mark GPS	Titik Penantaaan																				
13	1	2	3	4a	4b	4c	4d	4e															
170	165	086	22+225 s/d 22+277 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'40.26"N	98°36'20.89"E	0	2	2	0	2	0	2	2	1	1	1	0	2	PEMANTAUAN	2
179	166	087	22+277 s/d 22+283 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'40.39"N	98°36'20.93"E	0	2	2	0	2	0	2	2	1	1	1	0	2	PEMANTAUAN	2
180	167	088	22+303 s/d 22+494 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'40.84"N	98°36'20.57"E	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	EVALUASI	4
181	168	089	22+434 s/d 22+450 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'43.77"N	98°36'17.13"E	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	EVALUASI	4
182	169	090	22+430 s/d 22+690 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'43.42"N	98°36'16.61"E	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	EVALUASI	4
183	170	091	22+690 s/d 22+860 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'39.02"N	98°36'14.18"E	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	EVALUASI	4
184	171	093	22+860 s/d 22+238 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'42.44"N	98°36'9.53"E	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI	4
185	172	094	22+238 s/d 22+413 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'51.00"N	98°36'4.10"E	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI	4
186	173	095	22+413 s/d 22+444 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'51.37"N	98°36'12.12"E	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	SEGERA	4
187	174	096	22+444 s/d 22+460 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'55.53"N	98°36'8.28"E	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN	2
188	175	097	22+460 s/d 22+470 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'55.83"N	98°36'8.67"E	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN	2
189	176	098	22+470 s/d 22+477 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'56.63"N	98°36'8.57"E	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN	2
190	177	099	22+477 s/d 22+495 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'56.13"N	98°36'9.41"E	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN	2
191	178	100	22+506 s/d 22+586 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°30'56.70"N	98°36'8.87"E	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	PEMANTAUAN	2
192	179	101	22+955 s/d 22+955 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°37'0.32"N	98°36'8.47"E	0	4	3	2	2	0	3	0	0	0	0	2	2	EVALUASI	4
193	180	102	22+955 s/d 24+054 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°37'7.51"N	98°35'59.07"E	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN	2
194	181	103	24+054 s/d 24+155 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°37'10.15"N	98°35'57.54"E	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN	2
195	182	104	24+155 s/d 24+165 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Dehi Serdang	3°37'9.88"N	98°35'54.36"E	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN	2

Gambar 4. 2: Data Kondisi Sungai.

Pada data kondisi sungai marking 095, dari kondisi tersebut mendapatkan nilai 4 dan status urgensi penanganan yaitu segera yang artinya diharuskan melakukan penanganan dengan sesegera mungkin. Kondisi ini sangat membahayakan segala aktivitas disekitaran lokasi longsor sungai.

4.1.1 Data Kondisi Sungai Belawan Reach IV

Lokasi yang butuh perbaikan harus terdapat nilai 4 dari kondisi sungai atau lokasi tersebut, dari rekap atau data kondisi sungai pada marking 095 terdapat nilai 4, dimana titik tersebut harus segera di perbaiki seperti yang terdapat pada tabel 4.1 yang butuh penanganan.

Tabel 4.1: Data Kondisi Sungai Belawan Reach IV.

No	Mark GPS	Titik Pemantauan	Lokasi (Desa, Kecamatan, Koordinat LS & BT)				
			Desa	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	X	Y
1	113	8+242 s/d 8+456 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'24.53"N	98°35'38.69"E
2	114	8+456 s/d 8+527 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'29.71"N	98°35'38.76"
3	115	8+527 s/d 8+860 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'31.37"N	98°35'40.33"E
4	117	8+860 s/d 9+067 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'36.94"N	98°35'49.62"E
5	118	9+067 s/d 9+261 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'41.45"N	98°35'53.75"E
6	120	9+261 s/d 9+304 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'47.96"N	98°35'57.78"E
7	121	9+304 s/d 9+506 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'48.03"N	98°35'59.13"E
8	122	9+506 s/d 9+534 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'49.56"N	98°36'5.44"E
9	123	9+534 s/d 9+600 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'50.22"N	98°36'6.04"E
10	124	9+600 s/d 9+768 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'50.70"N	98°36'7.74"E
11	125	9+768 s/d 10+148 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°32'53.61"N	98°36'12.16"E
12	126	10+148 s/d 10+194 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°33'0.62"N	98°36'21.87"E
13	127	10+194 s/d 10+421 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°33'1.78"N	98°36'22.74"E
14	128	10+421 s/d 10+482 Kanan	Tanjung Selamat	Medan Tuntungan	Medan	3°33'8.98"N	98°36'22.31"E
15	129	10+482 s/d 10+570 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'10.85"N	98°36'22.36"E
16	130	10+570 s/d 10+780 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'11.96"N	98°36'24.96"E
17	132	10+780 s/d 10+820 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'12.71"N	98°36'36.75"E
18	133	10+820 s/d 10+952 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'12.53"N	98°36'38.05"E
19	134	10+952 s/d 11+562 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'12.40"N	98°36'42.35"E

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Titik Pemantauan	Lokasi (Desa, Kecamatan, Koordinat LS & BT)				
			Desa	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	X	Y
20	125	10+562 s/d 11+824 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'31.65"N	98°36'41.67"E
21	136	11+824 s/d 11+981 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'35.87"N	98°36'34.79"E
22	137	11+981 s/d 12+159 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'34.10"N	98°36'30.08"E
23	138	12+159 s/d 12+323 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'31.45"N	98°36'24.52"E
24	139	12+323 s/d 12+435 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'35.80"N	98°36'27.68"E
25	140	12+435 s/d 12+529 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'38.30"N	98°36'30.31"E
26	141	12+529 s/d 12+740 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'39.09"N	98°36'33.07"E
27	142	12+740 s/d 12+932 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'39.49"N	98°36'39.84"E
28	143	12+932 s/d 13+219 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'43.82"N	98°36'43.98"E
29	144	13+219 s/d 13+452 Kanan	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°33'51.96"N	98°36'40.92"E
30	145	13+452 s/d 13.860 Kiri	Asam Kumbang	Medan Selayang	Medan	3°35'15.00"N	98°36'8.94"E
31	001	13+680 s/d 13+710 kiri	Tanjung Selamat	Sunggal	Deli Serdang	3°33'53.22"N	98°36'32.76"E
32	002	13+710 s/d 13+765 Kiri	Tanjung Selamat	Sunggal	Deli Serdang	3°33'53.44"N	98°36'31.80"E
33	003	13+765 s/d 13+830 Kiri	Tanjung Selamat	Sunggal	Deli Serdang	3°33'54.06"N	98°36'30.05"E
34	004	13+830 s/d 13+880 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°33'54.82"N	98°36'27.91"E
35	005	13+880 s/d 13+900 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°33'56.16"N	98°36'26.52"E
36	006	13+900 s/d 13+983 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°33'56.75"N	98°36'26.15"E
37	007	13+983 s/d 14+085 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°33'59.44"N	98°36'26.04"E
38	008	14+085 s/d 14+128 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'2.74"N	98°36'25.65"E
39	009	14+128 s/d 14+205 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'4.14"N	98°36'25.67"E
40	010	14+205 s/d 14+285 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'6.65"N	98°36'26.73"E

Tabel 4.1: *Lanjutan.*

No	Mark GPS	Titik Pemantauan	Lokasi (Desa, Kecamatan, Koordinat LS & BT)				
			Desa	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	X	Y
41	011	14+285 s/d 14+348 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'8.66"N	98°36'28.66"E
42	012	14+348 s/d 14+448 tengah	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'9.98"N	98°36'30.25"E
43	013	14+448 s/d 14+485 Kiri-Kanan	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'12.65"N	98°36'31.91"E
44	014	14+485 s/d 14+520 Kiri-Kanan	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'13.69"N	98°36'32.31"E
45	015	14+520 s/d 14+592 Kiri-Kanan	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'14.77"N	98°36'32.52"E
46	016	14+592 s/d 14+635 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'17.04"N	98°36'33.03"E
47	019	14+635 s/d 14+697 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'18.40"N	98°36'32.17"E
48	017	14+697 s/d 14+796 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'20.40"N	98°36'33.03"E
49	018	14+796 s/d 14+900 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'23.61"N	98°36'32.74"E
50	020	14+900 s/d 14+970 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'26.89"N	98°36'32.43"E
51	021	14+970 s/d 15+022 Kiri	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'29.17"N	98°36'33.00"E
52	022	15+022 s/d 15+041 Kanan	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'30.89"N	98°36'34.43"E
53	024	15+039 s/d 15+075 Kanan	Sei Beras Sekata	Sunggal	Deli Serdang	3°34'32.29"N	98°36'32.36"E
54	025	15+075 s/d 15+300 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'33.81"N	98°36'32.86"E
55	026	15+300 s/d 15+557 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'37.23"N	98°36'35.51"E
56	027	15+557 s/d 15+684 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'43.53"N	98°36'38.34"E
57	028	15+684 s/d 15+740 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'47.51"N	98°36'39.38"E
58	029	15+740 s/d 15+778 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'49.22"N	98°36'39.96"E
59	030	15+778 s/d 15+842 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'50.21"N	98°36'40.67"E
60	031	15+842 s/d 15+913 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'52.04"N	98°36'41.64"E
61	032	15+913 s/d 15+925 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'54.16"N	98°36'42.33"E

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Titik Pemantauan	Lokasi (Desa, Kecamatan, Koordinat LS & BT)				
			Desa	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	X	Y
62	033	15+925 s/d 16+115 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'54.46"N	98°36'42.53"E
63	034	16+115 s/d 16+300 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°35'0.46"N	98°36'41.36"E
64	035	16+300 s/d 16+363 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°35'2.42"N	98°36'37.04"E
65	036	16+363 s/d 16+418 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°35'1.47"N	98°36'35.25"E
66	037	16+418 s/d 16+528 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°35'0.61"N	98°36'33.75"E
67	038	16+528 s/d 17+008 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'58.03"N	98°36'31.29"E
68	039	17+008 s/d 17+252 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°34'59.28"N	98°36'24.98"E
69	040	17+252 s/d 17+294 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°35'5.55"N	98°36'20.18"E
70	041	17+294 s/d 17+411 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°35'6.47"N	98°36'19.21"E
71	042	17+411 s/d 17+458 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°35'7.32"N	98°36'15.64"E
72	043	17+458 s/d 17+780 Kanan	Sunggal Kanan	Sunggal	Deli Serdang	3°35'7.74"N	98°36'14.20"E
73	044	17+780 s/d 17+810 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'14.15"N	98°36'8.48"E
74	045	17+810 s/d 17+886 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'15.00"N	98°36'8.94"E
75	046	17+886 s/d 17+936 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'16.22"N	98°36'11.03"E
76	047	17+936 s/d 18+013 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'16.44"N	98°36'12.62"E
77	048	18+013 s/d 18+128 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'16.31"N	98°36'15.18"E
78	049	18+128 s/d 18+256 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'18.29"N	98°36'18.24"E
79	050	18+256 s/d 18+343 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'22.39"N	98°36'18.32"E
80	051	18+343 s/d 18+384 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'25.13"N	98°36'17.79"E
81	052	18+384 s/d 18+902 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'26.42"N	98°36'17.47"E
82	053	18+902 s/d 18+914 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'32.16"N	98°36'26.34"E

Tabel 4.1: *Lanjutan.*

No	Mark GPS	Titik Pemantauan	Lokasi (Desa, Kecamatan, Koordinat LS & BT)				
			Desa	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	X	Y
83	054	18+914 s/d 19+072 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'32.33"N	98°36'26.68"E
84	055	19+072 s/d 19+274 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'35.56"N	98°36'30.22"E
85	056	19+274 s/d 19+444 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'41.36"N	98°36'27.87"E
86	057	19+444 s/d 20+166 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'40.44"N	98°36'22.57"E
87	058	20+166 s/d 20+209 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'42.72"N	98°36'26.40"E
88	060	20+209 s/d 20+352 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'43.07"N	98°36'27.64"E
89	061	20+352 s/d 20+393 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'46.21"N	98°36'29.63"E
90	062	20+393 s/d 20+418 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'47.32"N	98°36'28.91"E
91	063	20+418 s/d 20+562 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'47.98"N	98°36'28.40"E
92	064	20+562 s/d 20+592 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'50.78"N	98°36'24.55"E
93	065	20+592 s/d 20+808 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'51.55"N	98°36'24.04"E
94	067	20+808 s/d 20+819 Kanan	Paya Geli	Sunggal	Deli Serdang	3°35'56.51"N	98°36'19.16"E
95	069	20+842 s/d 20+856 Kanan	Lalang	Sunggal	Medan	3°29'15.28"N	98°35'5.61"E
96	070	20+856 s/d 20+955 Kanan	Lalang	Sunggal	Medan	3°35'58.50"N	98°36'18.80"E
97	072	20+955 s/d 21+032 Kiri	Lalang	Sunggal	Medan	3°36'2.35"N	98°36'21.43"E
98	073	21+032 s/d 21+067 Kanan	Lalang	Sunggal	Medan	3°36'3.46"N	98°36'22.01"E
99	074	21+067 s/d 21+090 Kanan	Lalang	Sunggal	Medan	3°36'4.40"N	98°36'22.63"E
100	075	21+090 s/d 21+325 Kiri	Lalang	Sunggal	Medan	3°36'5.35"N	98°36'21.98"E
101	076	21+325s/d 21+380Kanan - Kiri	Lalang	Sunggal	Medan	3°36'12.58"N	98°36'24.73"E
102	077	21+380 s/d 21+400 Kanan	Lalang	Sunggal	Medan	3°36'13.46"N	98°36'24.76"E
103	080	21+400 s/d 21+416 Kanan	Lalang	Sunggal	Medan	3°36'14.34"N	98°36'24.47"E

Tabel 4.1: *Lanjutan.*

No	Mark GPS	Titik Pemantauan	Lokasi (Desa, Kecamatan, Koordinat LS & BT)				
			Desa	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	X	Y
104	081	21+416 s/d 21+822 kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'14.95"N	98°36'24.57"E
105	082	21+822 s/d 22+095 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'15.51"N	98°36'24.50"E
106	084	22+095 s/d 22+193 kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'39.15"N	98°36'24.01"E
107	083	22+193 s/d 22+203 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'39.41"N	98°36'23.84"E
108	085	22+203 s/d 22+225 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'39.54"N	98°36'22.87"E
109	086	22+225 s/d 22+277 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'40.26"N	98°36'20.89"E
110	087	22+277 s/d 22+283 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'40.39"N	98°36'20.93"E
111	088	22+303 s/d 22+434 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'40.84"N	98°36'20.57"E
112	089	22+434 s/d 22+450 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'43.77"N	98°36'17.13"E
113	090	22+450 s/d 22+690 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'43.42"N	98°36'16.61"E
114	091	22+690 s/d 22+866 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'39.02"N	98°36'14.18"E
115	093	22+866 s/d 23+238 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'42.44"N	98°36'9.55"E
116	094	23+238 s/d 23+413 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'51.00"N	98°36'4.10"E
117	095	23+413 s/d 23+444 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'55.27"N	98°36'7.21"E
118	096	23+444 s/d 23+460 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'55.53"N	98°36'8.28"E
119	097	23+460 s/d 23+470 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'55.85"N	98°36'8.67"E
120	098	23+470 s/d 23+477 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'56.63"N	98°36'8.57"E
121	099	23+477 s/d 23+495 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'56.15"N	98°36'9.41"E
122	100	23+495 s/d 23+586 Kanan	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°36'56.70"N	98°36'9.87"E
123	101	23+586 s/d 23+955 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'0.32"N	98°36'8.47"E
124	102	23+955 s/d 24+054 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'7.51"N	98°35'59.07"E

Tabel 4.1: *Lanjutan.*

No	Mark GPS	Titik Pemantauan	Lokasi (Desa, Kecamatan, Koordinat LS & BT)				
			Desa	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	X	Y
125	103	24+054 s/d 24+155 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'10.15"N	98°35'57.54"E
126	104	24+155 s/d 24+165 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'9.88"N	98°35'54.36"E
127	105	24+165 s/d 24+395 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'9.82"N	98°35'54.14"E
128	106	24+395 s/d 24+405 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'8.29"N	98°35'48.60"E
129	107	24+405 s/d 24+552 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'8.12"N	98°35'48.27"E
130	108	24+552 s/d 24+775 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'10.86"N	98°35'44.70"E
131	109	24+775 s/d 25+080 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'14.01"N	98°35'37.96"E
132	110	25+080 s/d 25+100 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'16.97"N	98°35'29.79"E
133	112	25+100 s/d 25+125 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'18.11"N	98°35'28.98"E
134	114	25+125 s/d 25+462 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'19.77"N	98°35'29.30"E
135	133	25+462 s/d 25+493 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'28.60"N	98°35'30.66"E
136	132	25+493 s/d 25+790 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'29.54"N	98°35'29.62"E
137	115	25+790 s/d 25+860 Kiri	Kampung Lalang	Sunggal	Deli Serdang	3°37'38.63"N	98°35'31.76"E
138	116	25+860 s/d 25+985 Kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°37'40.52"N	98°35'33.41"E
139	117	25+985 s/d 26+008 Kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°37'44.59"N	98°35'34.58"E
140	118	26+008 s/d 26+017 Kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°37'45.11"N	98°35'33.47"E
141	119	26+017 s/d 26+036 Kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°37'45.34"N	98°35'33.12"E
142	120	26+036 s/d 26+240 Kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°37'45.05"N	98°35'32.40"E
143	121	26+240 s/d 26+387 Kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°37'49.28"N	98°35'30.17"E
144	122	26+387 s/d 26+613 Kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°37'53.90"N	98°35'29.55"E

Tabel 4.1: *Lanjutan.*

No	Mark GPS	Titik Pemantauan	Lokasi (Desa, Kecamatan, Koordinat LS & BT)				
			Desa	Kecamatan	Kabupaten/ Kota	X	Y
145	123	26+613 s/d 26+718 Kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°37'56.77"N	98°35'35.06"E
146	124	26+718 s/d 26+749 Kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°37'59.97"N	98°35'36.90"E
147	125	26+749 s/d 26+905 kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°38'1.04"N	98°35'36.61"E
148	126	26+905 s/d 27+225 kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°38'4.98"N	98°35'33.27"E
149	131	27+225 s/d 27+262 kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°38'7.42"N	98°35'28.67"E
150	127	27+262 s/d 27+285 kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°38'12.44"N	98°35'27.20"E
151	128	27+285 s/d 27+322 kiri	Tanjung Gusta	Sunggal	Deli Serdang	3°38'13.54"N	98°35'27.56"E

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai								Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan	Pondasi			
1	113	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
2	114	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
3	115	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
4	117	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
5	118	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
6	120	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
7	121	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
8	122	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
9	123	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
10	124	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	PEMANTAUAN
11	125	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	PEMANTAUAN
12	126	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	PEMANTAUAN
13	127	0	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
14	128	0	4	4	0	4	0	0	0	4	4	4	0	4	EVALUASI
15	129	0	0	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai								Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan	
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan	Pondasi				
16	130	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
17	132	0	2	2	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
18	133	0	2	2	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
19	134	0	2	2	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
20	135	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
21	136	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
22	137	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
23	138	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
24	139	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	PEMANTAUAN
25	140	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
26	141	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
27	142	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
28	143	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
29	144	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
30	145	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	PEMANTAUAN
31	001	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	PEMANTAUAN

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai								Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan	Pondasi			
32	002	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
33	003	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
34	004	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
35	005	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
36	006	0	2	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	2	PEMANTAUAN
37	007	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
38	008	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
39	009	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
40	010	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
41	011	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	PEMANTAUAN
42	012	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	1	PEMANTAUAN
43	013	0	4	1	0	1	0	0	0	1	1	1	4	4	EVALUASI
44	014	0	4	1	0	1	0	0	0	1	1	1	4	4	EVALUASI
45	015	0	2	1	0	2	0	0	0	2	2	2	0	1	PEMANTAUAN
46	016	0	4	1	0	3	0	0	0	1	1	1	4	4	EVALUASI
47	019	0	2	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	2	PEMANTAUAN

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai								Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan	Pondasi			
48	017	0	2	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	1	PEMANTAUAN
49	018	0	2	1	0	3	0	0	0	1	1	1	0	1	PEMANTAUAN
50	020	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
51	021	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
52	022	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
53	024	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
54	025	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
55	026	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
56	027	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
57	028	0	4	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
58	029	0	4	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
59	030	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
60	031	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
61	032	0	4	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
62	033	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
63	034	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai								Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan	Pondasi			
64	035	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
65	036	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
66	037	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
67	038	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
68	039	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
69	040	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
70	041	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
71	042	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
72	043	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
73	044	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	PEMANTAUAN
74	045	0	4	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
75	046	0	4	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
76	047	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PEMANTAUAN
77	048	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
78	049	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
79	050	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai								Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan	Pondasi			
80	051	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
81	052	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
82	053	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
83	054	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
84	055	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
85	056	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
86	057	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
87	058	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
88	060	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
89	061	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	PEMANTAUAN
90	062	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	PEMANTAUAN
91	063	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
92	064	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
93	065	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
94	067	0	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	PEMANTAUAN
95	069	0	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	PEMANTAUAN

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai								Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan	Pondasi			
96	070	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	PEMANTAUAN
97	072	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
98	073	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
99	074	0	4	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
100	075	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
101	076	0	4	3	0	2	0	0	0	0	0	0	4	4	EVALUASI
102	077	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	PEMANTAUAN
103	080	0	2	2	0	2	0	0	0	1	1	1	2	2	PEMANTAUAN
104	081	0	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	EVALUASI
105	082	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
106	084	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
107	083	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
108	085	0	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	EVALUASI
109	086	0	2	2	0	2	0	2	2	1	1	1	0	2	PEMANTAUAN
110	087	0	2	2	0	2	0	2	2	1	1	1	0	2	PEMANTAUAN
111	088	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	EVALUASI

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai							Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan	
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan				Pondasi
112	089	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	EVALUASI
113	090	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	EVALUASI
114	091	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	EVALUASI
115	093	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
116	094	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
117	095	4	4	4	4	4	0	4	4	0	0	0	4	4	SEGERA
118	096	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
119	097	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
120	098	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
121	099	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
122	100	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	PEMANTAUAN
123	101	0	4	3	2	2	0	3	0	0	0	0	2	2	EVALUASI
124	102	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
125	103	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai							Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan	
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan				Pondasi
126	104	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
127	105	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
128	106	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
129	107	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
130	108	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
131	109	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
132	110	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
133	112	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
134	114	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
135	133	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
136	132	0	4	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	EVALUASI
137	115	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
138	116	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
139	117	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN

Tabel 4.1: Lanjutan.

No	Mark GPS	Kondisi Sungai							Kondisi Bangunan Sungai (Lining)			Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air (Saluran Pembuang Industri/ Kegiatan Lainnya)	Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota (Saluran Pembuang Permukiman) dan aktifitas warga lainnya	Urgensi Penanganan	
		Palung Sungai	Sempadan / Bantaran	Gerusan Lokal	Sedimentasi Lokal	Tebing Sungai	Degradasi/ Scoring Dasar Sungai	Penyempitan Alur	Morfologi Sungai	Puncak	Badan				Pondasi
140	118	0	2	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
141	119	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
142	120	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
143	121	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
144	122	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
145	123	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
146	124	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
147	125	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
148	126	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
149	131	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
150	127	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN
151	128	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	PEMANTAUAN

4.1.2 Catatan pengisian data

Titik Pemantauan : Setiap 100 m dan/atau setiap titik penting
Desa : Tanjung Selamat s/d Tanjung Gusta
Kecamatan : Medan Tuntungan s/d Sunggal
Kabupaten/ Kota : Deli Serdang

Tabel 4.2: Tabel Catatan Pengisian.

Isian Palung Sungai	
Isi 0	Terdapat palung sungai. Kondisi baik.
Isi 1	Terdapat palung sungai. Kondisi baik.
Isi 2	Terdapat palung sungai. Kondisi baik.
Isi 3	Terdapat palung sungai. Kondisi baik.
Isi 4	Terdapat palung sungai. Kondisi baik.
Isian Sempadan Sungai	
Isi 0	Terdapat sempadan sungai. Kondisi baik.
Isi 1	Terdapat sempadan sungai. Kondisi tertutupi tumbuhan
Isi 2	Terdapat sempadan sungai. Kondisi baik.
Isi 3	Terdapat sempadan sungai. Kondisi tertutupi tumbuhan
Isi 4	Terdapat sempadan sungai. Kondisi baik.

Tabel 4. 1: *Lanjutan.*

Isian Gerusan Lokal	
Isi 0	Tidak ada gerusan lokal. Kondisi baik. Gerusan lokal bisa terjadi/ terlihat pada pilar2 jembatan, krib, dan bangunan yang menghalangi sungai
Isi 1	Ada gerusan lokal dalam skala kecil (<10% badan sungai). Kondisi sungai secara keseluruhan baik.
Isi 2	Ada gerusan lokal dalam skala kecil (11%<x<30% badan sungai). Kondisi sungai secara keseluruhan baik.
Isi 3	Ada gerusan lokal dalam skala sedang (31%<x<50% badan sungai). Aliran sungai sudah mulai terganggu
Isi 4	Ada gerusan lokal dalam skala besar (>50% badan sungai). Aliran sungai mampat/ bercabang-cabang
Isian Sedimentasi Lokal	
Isi 0	Tidak ada sedimentasi lokal. Aliran Lancar.
Isi 1	Ada Sedimentasi lokal dalam skala kecil (<10% luasan sungai pada titik tinjau). Aliran sungai secara keseluruhan baik.
Isi 2	Ada Sedimentasi lokal dalam skala kecil (11%<x<30% luasan sungai pada titik tinjau).Aliran sungai secara keseluruhan baik.
Isi 3	Ada Sedimentasi lokal dalam skala sedang (31%<x<60% luasan sungai pada titik tinjau). Aliran sungai sudah mulai terganggu
Isi 4	Ada Sedimentasi lokal dalam skala besar (>60% luasan sungai pada titik tinjau). Aliran sungai mampat/ bercabang-cabang
Isian Tebing Sungai	
Isi 0	Tebing sungai dalam kondisi baik

Tabel 4. 2: *Lanjutan.*

Isian Tebing Sungai	
Isi 1	Tebing sungai terlihat rusak ringan. Ada retak2 rambut ataupun terkelupas
Isi 2	Tebing sungai terlihat rusak sedang. Sudah terlihat ada longsor dari tebing sungai.
Isi 3	Tebing sungai terlihat rusak berat. Longsor dari tebing sungai mengganggu aliran sungai, tidak ada bangunan di atasnya. Perlu segera tindakan pemeliharaan
Isi 4	Tebing sungai terlihat rusak berat. Longsor dari tebing sungai mengganggu aliran sungai dan membahayakan bangunan di atasnya. Perlu segera tindakan rehabilitasi
Isian Degradasi	
Isi 0	Tidak ada gerusan dasar lokal, dimana air masih terlihat jernih
Isi 1	Ada gerusan dasar lokal, dimana air terlihat jernih dan bergelombang rendah
Isi 2	Ada gerusan dasar lokal, dimana air terlihat kotor dan bergelombang rendah
Isi 3	Ada gerusan dasar lokal, dimana air terlihat kotor dan bergelombang tinggi, belum ada terlihat secara fisik mempengaruhi kondisi sungai
Isi 4	Ada gerusan dasar lokal, dimana air terlihat kotor dan bergelombang tinggi dan mempengaruhi kerusakan tebing sungai
Isian Penyempitan Alur	
Isi 0	Tidak ada Penyempitan Alur. Aliran lancar
Isi 1	Ada Penyempitan dalam skala kecil (<10% luasan sungai pada titik tinjau). Aliran sungai secara keseluruhan baik.
Isi 2	Ada Penyempitan dalam skala kecil (11%<x<30% luasan sungai pada titik tinjau). Aliran sungai secara keseluruhan baik.

Tabel 4. 2: *Lanjutan.*

Isian Penyempitan Alur	
Isi 3	Ada Penyempitan dalam skala sedang ($31% < x < 60%$ luasan sungai pada titik tinjau). Aliran sungai sudah mulai terganggu
Isi 4	Ada Penyempitan dalam skala besar ($>60%$ luasan sungai pada titik tinjau). Aliran sungai mampat/ bercabang-cabang
Isian Morfologi Sungai	
Isi 0	Tidak ada Perubahan Bentuk Sungai
Isi 1	Terjadi perubahan bentuk sungai dengan percabangan kecil ($<10%$ lebar sungai pada titik pantau). Sebanyak satu cabang saja.
Isi 2	Terjadi perubahan bentuk sungai dengan percabangan kecil ($11% < x < 30%$ lebar sungai pada titik pantau). Sebanyak satu cabang saja
Isi 3	Terjadi perubahan bentuk sungai dengan percabangan sedang ($11% < x < 30%$ lebar sungai pada titik pantau) dan lebih dari satu
Isi 4	Terjadi perubahan bentuk sungai dengan percabangan kecil ($>31%$ lebar sungai pada titik pantau) dan lebih dari satu
Isian Puncak	
Isi 0	Tidak ada kerusakan/ Tidak ada bangunan yang dimaksud
Isi 1	Ada kerusakan dalam luasan kecil, dan tidak mempengaruhi fungsi
Isi 2	Ada kerusakan dalam luasan besar, tapi tidak mempengaruhi fungsi. seperti terkelupas, retak-retak
Isi 3	Ada rembesan dalam luasan kecil, namun mempengaruhi fungsi. Masih bisa diperbaiki dan harus segera dilaksanakan
Isi 4	Ada kerusakan dalam luasan besar, dan mempengaruhi fungsi. Harus segera diganti baru

Tabel 4. 3: *Lanjutan.*

Isian Badan	
Isi 0	Tidak ada kerusakan/ Tidak ada bangunan yang dimaksud
Isi 1	Ada kerusakan dalam luasan kecil, dan tidak mempengaruhi fungsi
Isi 2	Ada kerusakan dalam luasan besar, tapi tidak mempengaruhi fungsi. seperti terkelupas, retak-retak
Isi 3	Ada rembesan dalam luasan kecil, namun mempengaruhi fungsi. Masih bisa diperbaiki dan harus segera dilaksanakan
Isi 4	Ada kerusakan dalam luasan besar, dan mempengaruhi fungsi. Harus segera diganti baru
Isian Pondasi	
Isi 0	Tidak ada kerusakan/ Tidak ada bangunan yang dimaksud
Isi 1	Ada kerusakan dalam luasan kecil, dan tidak mempengaruhi fungsi
Isi 2	Ada kerusakan dalam luasan besar, tapi tidak mempengaruhi fungsi. seperti terkelupas, retak-retak
Isi 3	Ada rembesan dalam luasan kecil, namun mempengaruhi fungsi. Masih bisa diperbaiki dan harus segera dilaksanakan
Isi 4	Ada kerusakan dalam luasan besar, dan mempengaruhi fungsi. Harus segera diganti baru
Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air	
Isi 0	Tidak ada buangan dari industri atau kegiatan lainnya
Isi 1	Air sungai lancar dan bersih, tidak ada kerusakan pada saluran secara fisik
Isi 2	Air sungai tetap lancar namun sudah kotor/ tercemar, tidak ada kerusakan pada saluran secara fisik
Isi 3	Air saluran dan sungai mampet dan kotor/ tercemar, tidak ada kerusakan pada saluran secara fisik.

Tabel 4. 2: *Lanjutan.*

Kondisi Sungai Akibat Buangan dari Pemanfaat/ Pengguna Air	
Isi 4	Air saluran dan sungai mampet dan kotor/ tercemar, ada kerusakan pada saluran dan/atau sungai secara fisik
Isi 0	Tidak ada buangan dari drainase perkotaan
Kondisi Sungai Akibat Buangan Drainase Kota	
Isi 0	Tidak ada buangan dari drainase perkotaan
Isi 1	Air sungai lancar dan bersih, tidak ada kerusakan pada saluran secara fisik
Isi 2	Air sungai tetap lancar namun sudah kotor/ tercemar, tidak ada kerusakan pada saluran secara fisik
Isi 3	Air saluran dan sungai mampet dan kotor/ tercemar, tidak ada kerusakan pada saluran secara fisik.
Isi 4	Air saluran dan sungai mampet dan kotor/ tercemar, ada kerusakan pada saluran dan/atau sungai secara fisik
Urgensi Penanganan	
Tidak ada	jika kolom 5 s/d 18 isiannya 0 (nol) semua
Pemantauan	jika kolom 5 s/d 18 ada salah satu isiannya 2 (dua)
Pemantauan	jika kolom 5 s/d 18 ada salah satu isiannya 3 (tiga)
Evaluasi	jika kolom 5 s/d 18 ada salah satu isiannya 4 (empat)

4.1.2 Formulir Isian Kondisi Sungai Reach IV

Berikut hasil data dari analisis aktivitas lapangan pada titik lokasi yang di prioritaskan atau lokasi yang butuh penanganan pada marking 095.

Tabel 4. 4: Formulir Isian Kondisi Sungai Belawan

NAMA SUNGAI	: SUNGAI BELAWAN	
KABUPATEN/ KOTA	: DELI SERDANG	
KECAMATAN	: SUNGGAL	
DESA/KELURAHAN	: KAMPUNG LALANG	
MARKING	: 095	NO URUT : 117
KOORDINAT	: X : 3°36'55.27"N, Y : 98°36'7.21"E	

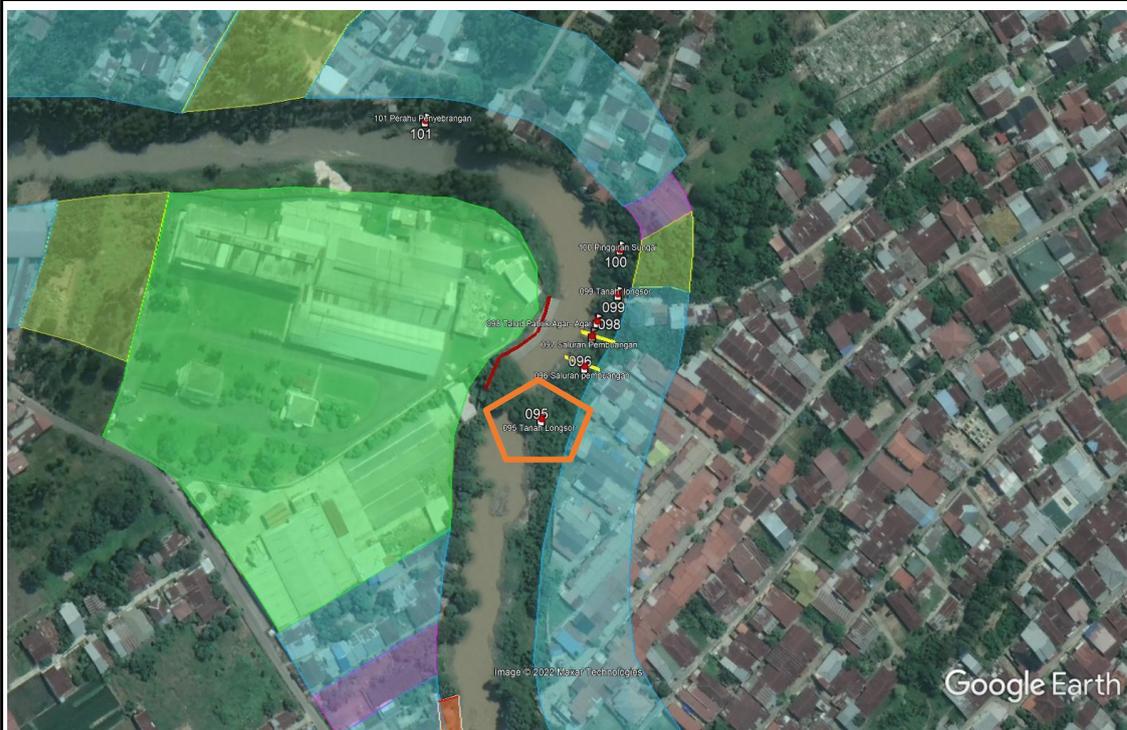
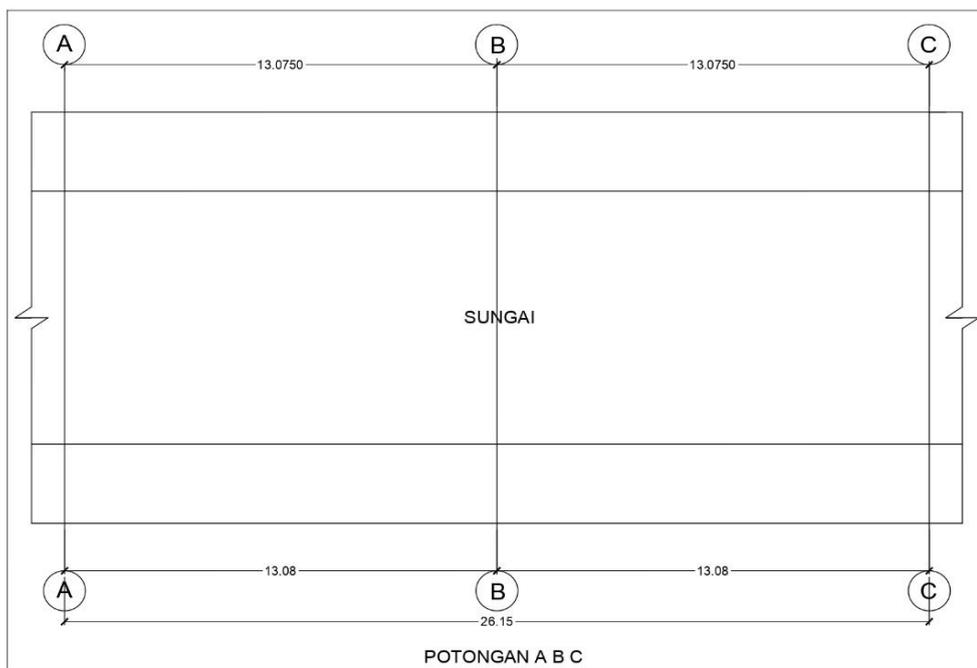


Foto Kiri	Foto Kanan

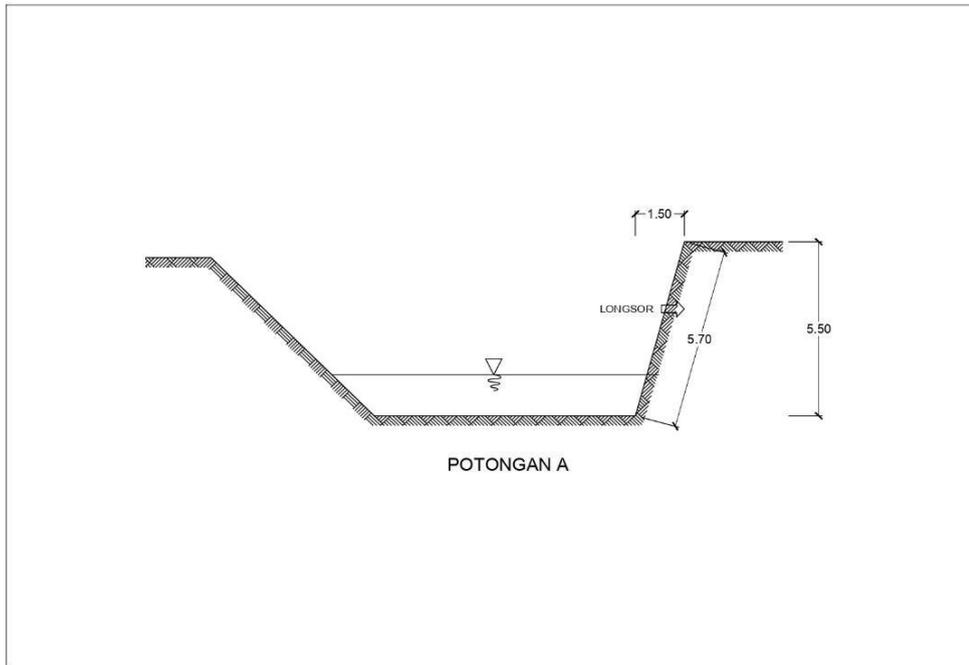
Gambar 4. 3: Kondisi Longsor pada Sungai.



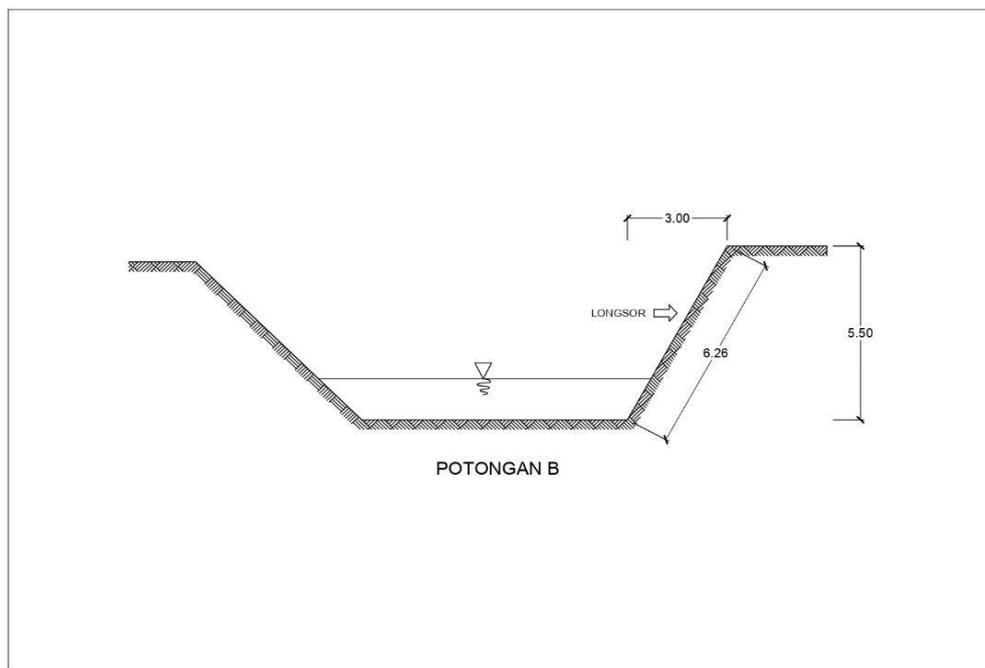
Gambar 4. 4: Pengambilan Data Ukuran Longsor.



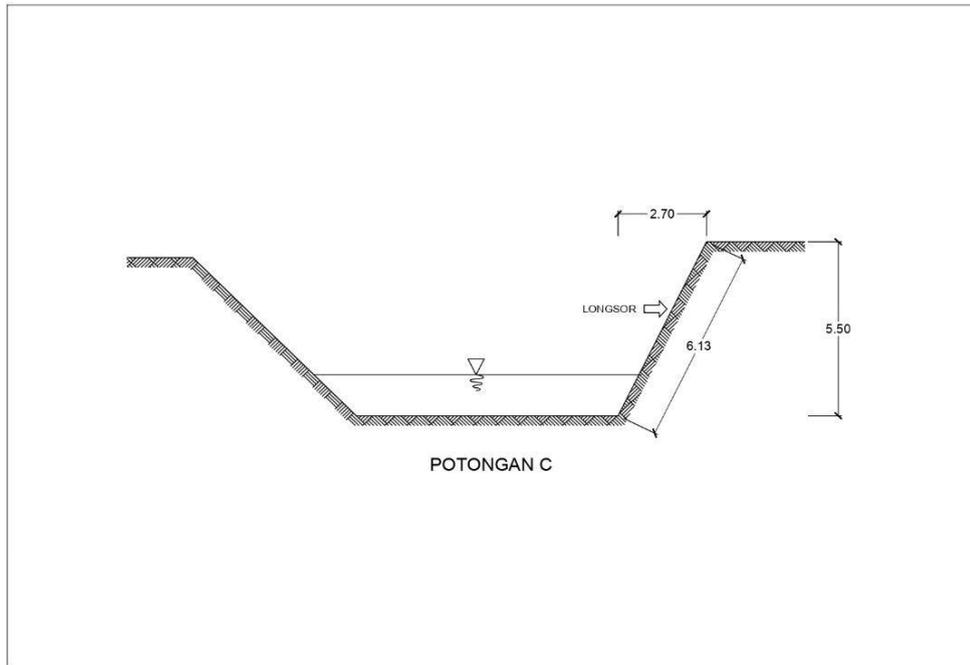
Gambar 4. 5: Panjang Longsoran.



Gambar 4. 6: Potongan A.



Gambar 4. 7: Potongan B.

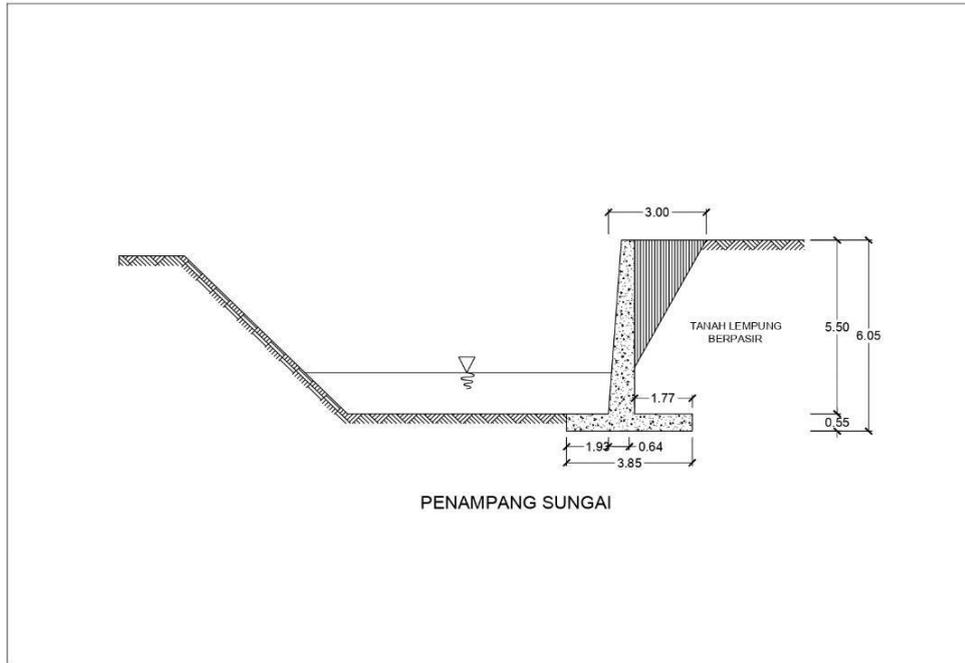


Gambar 4. 8: Potongan C.

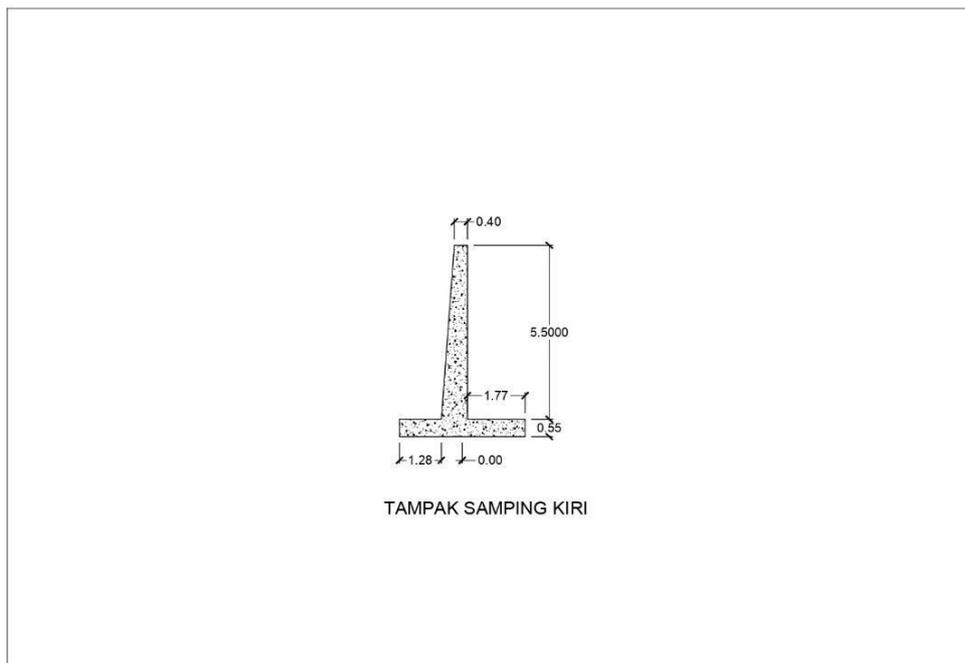
4.2 Rekomendasi Secara Teknis

Dari hasil survey lapangan ditemukan permasalahan longsoran, maka dari itu secara teknis direkomendasikan bangunan hidrolis sebagai penanganan permasalahan atau solusi pada longsoran yang terjadi pada marking 095 di Desa Kampung Lalang, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang. Adapun Bangunan yang di rekomendasikan untuk mengatasi permasalahan pada longsor tersebut yaitu dinding penahan tanah kantilever.

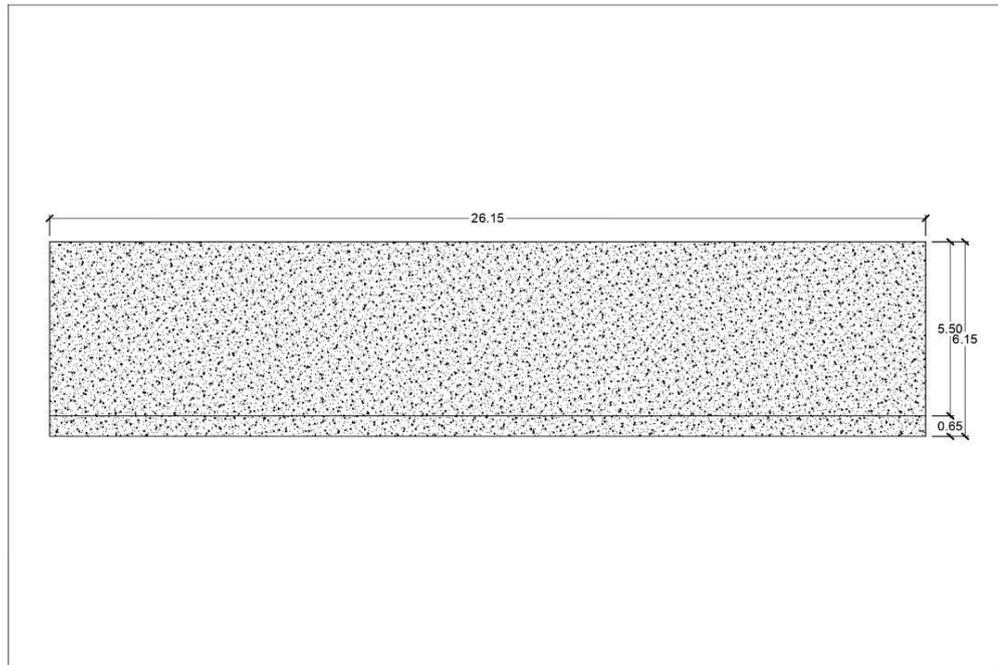
4.2.1 Desain Dinding Penahan Tanah



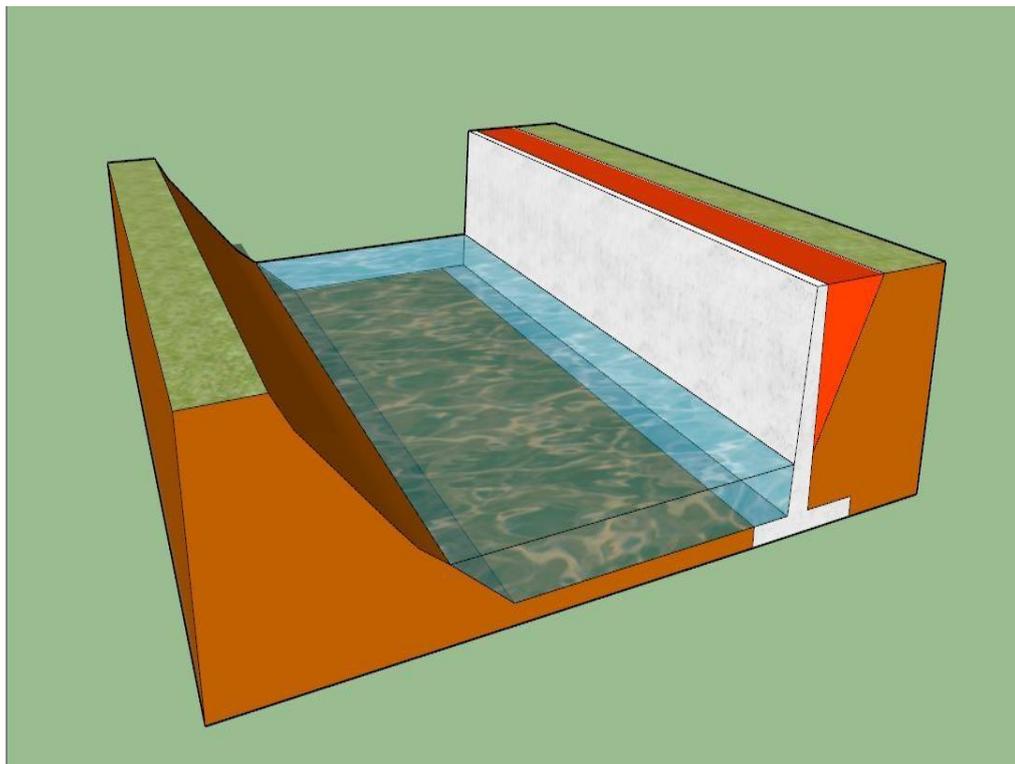
Gambar 4. 9: Desain Penampang Sungai.



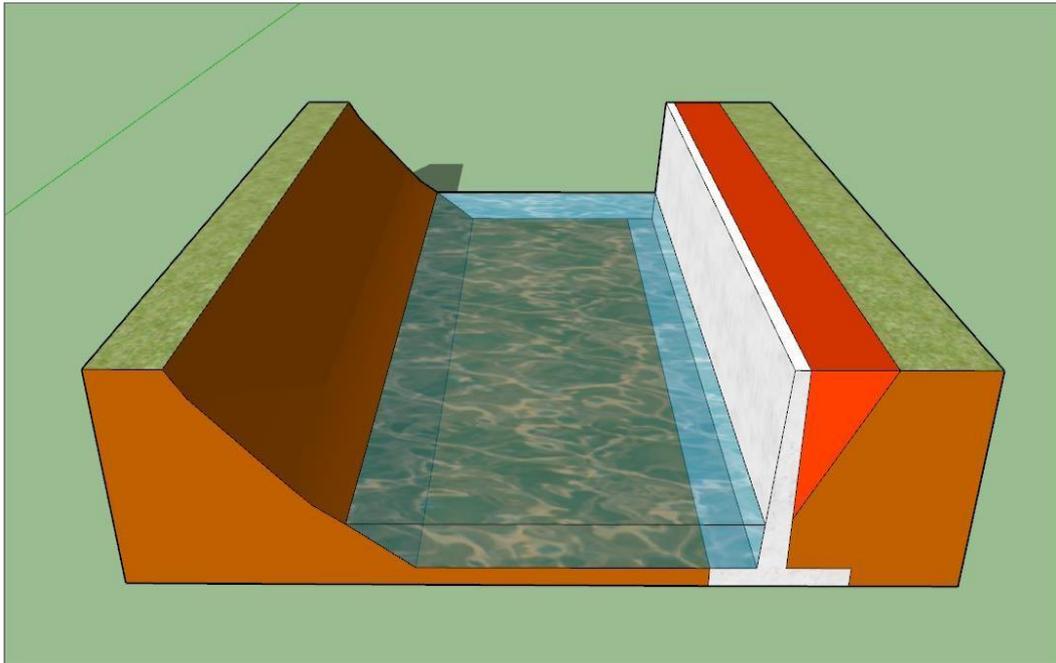
Gambar 4. 10: Desain Tampak Samping Kiri.



Gambar 4. 11: Desain Tampak Depan.



Gambar 4. 12: Desain 3D Yang Direncanakan.



Gambar 4. 13: Desain 3D Tampak Samping.

4.3 Rekomendasi Secara Non Teknis

Menurut peraturan PERMEN PUPR No.28 Tahun 2015 tentang penetapan garis sempadan sungai dan garis sempadan danau pada bab 2 pasal 5 yang menyatakan bahwa paling sedikit berjarak 10 (sepuluh) meter dari tepi kiri dan kanan palung sungai sepanjang alur sungai, dalam hal kedalaman sungai kurang dari atau sama dengan 3 (tiga) meter.

Dari hasil sungai di reach IV ada beberapa rumah bangunan yang melewati batas garis sempadan sungai yang perlu direlokasikan agar kegiatan perlindungan, penggunaan, dan pengendalian atas sumber daya yang ada pada sungai dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuannya sesuai PERMEN PUPR No.28 Tahun 2015.

Dengan menggunakan google earth dapat menentukan jarak dari garis sempadan sungai ke bangunan-bangunan yang berdiri di sekitar sungai. Dengan cara mengukur dari garis sempadan sungai hingga ke bangunan dan memberi tanda warna oranye sebagai tanda rumah yang perlu di relokasi. Sehingga memudahkan dalam pengumpulan data bangunan yang melewati batas garis sempadan sungai. Berikut rekomendasi bangunan yang perlu di relokasi.



Gambar 4. 14: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Tanjung Selamat

Kecamatan : Medan Tuntungan

Kota : Medan

Bangunan yang melewati sempadan : 1 Rumah



Gambar 4. 15: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Tanjung Selamat

Kecamatan : Medan Tuntungan

Kota : Medan

Bangunan yang melewati sempadan : 1 Rumah



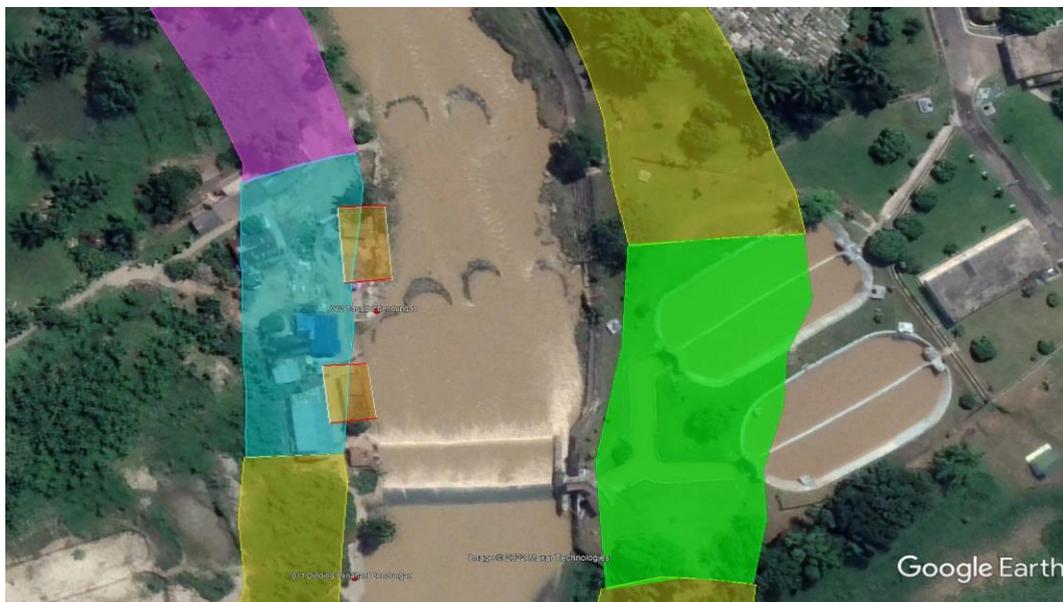
Gambar 4. 16: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Asam Kumbang

Kecamatan : Medan Selayang

Kota : Medan

Bangunan yang melewati sempadan : 1 Wisata Air



Gambar 4. 17: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Sei Beras Sekata

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 2 Wisata Air



Gambar 4. 18: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Sei Beras Sekata

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 1 Café/Restoran



Gambar 4. 19: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Sunggal Kanan

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 6 Rumah



Gambar 4. 20: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Paya Geli

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 5 Rumah



Gambar 4. 21: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Paya Geli

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 1 Rumah



Gambar 4. 22: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Paya Geli

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 2 Rumah



Gambar 4. 23: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Paya Geli

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 1 Rumah



Gambar 4. 24: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Paya Geli

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 6 Rumah



Gambar 4. 25: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Paya Geli

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 6 Rumah



Gambar 4. 26: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Lalang

Kecamatan : Sunggal

Kota : Medan

Bangunan yang melewati sempadan : 1 Rumah



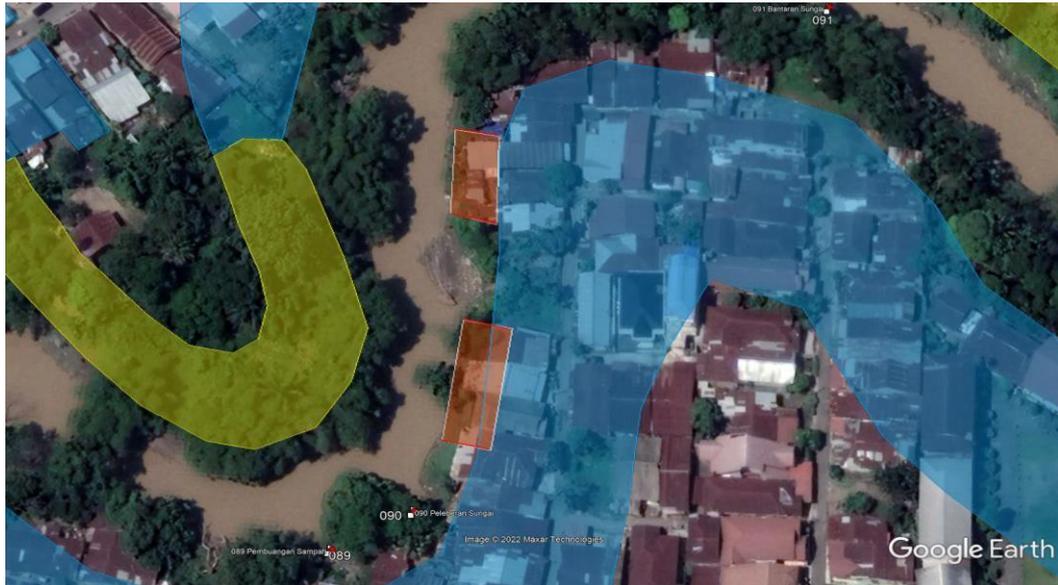
Gambar 4. 27: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Lalang

Kecamatan : Sunggal

Kota : Medan

Bangunan yang melewati sempadan : 2 Rumah



Gambar 4. 28: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Kampung Lalang

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 7 Rumah



Gambar 4. 29: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Kampung Lalang

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 4 Rumah



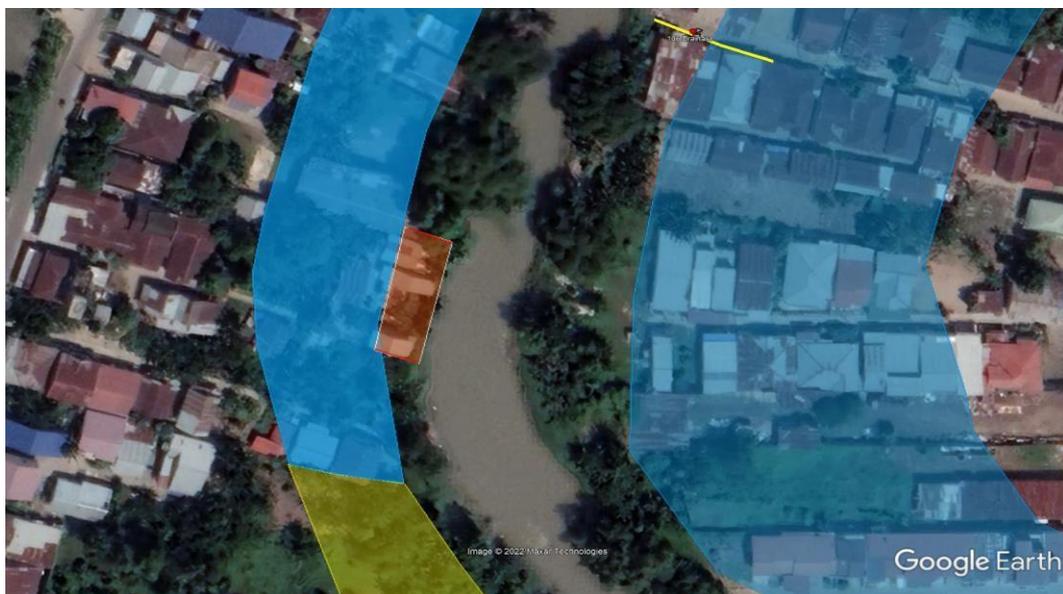
Gambar 4. 30: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Kampung Lalang

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 5 Rumah



Gambar 4. 31: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Kampung Lalang

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 3 Rumah



Gambar 4. 32: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Tanjung Gusta

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 15 Rumah



Gambar 4. 33: Lokasi Bangunan Melewati Batas Garis Sempadan.

Lokasi : Desa : Tanjung Gusta

Kecamatan : Sunggal

Kabupaten : Deli Serdang

Bangunan yang melewati sempadan : 2 Rumah

Total keseluruhan bangunan yang melewati garis sempadan dan perlu direlokasikan sebagai rekomendasi non teknis pada sungai reach IV ialah :

- a) 68 Rumah
- b) 3 Wisata air
- c) 1 Café/Restoran

Bangunan – bangunan tersebut harus direlokasikan dari garis sempadan menurut PERMEN PUPR No.28 Tahun 2015.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data dan analisis yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat dilihat kesimpulan sebagai berikut :

1. Diperoleh data kondisi Sungai Belawan Reach IV Jembatan Flamboyan Raya, Kecamatan Medan Tuntungan, Kota Medan s/d Jembatan Jalan Tol Medan – Stabat.
2. Rekomendasi secara teknis sebatas desain hidrolis pada titik marking 095 di Desa Kampung Lalang, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang. Dengan mendesain dinding penahan tanah Kantilever untuk mengatasi permasalahan longsor pada titik marking 095 di Desa Kampung Lalang, Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang. Dengan dimensi longSORan yaitu lebar 26,15 meter, panjang 6 meter dan kedalaman 5 meter. Maka direkomendasikan dinding penahan tanah kantilever dengan tinggi 6,05 meter, lebar tapak 3,85 meter dan panjang 26,15 meter.
3. Rekomendasi secara non teknis pada reach IV yang perlu dilakukan relokasi sesuai PERMEN PUPR No.28 Tahun 2015 terdapat 68 rumah, 3 wisata air, dan 1 café/restoran.

5.2 Saran

1. Diperlukan untuk melakukan realisasi atas rekomendasi yang telah dibuat oleh pihak yang berwenang dalam permasalahan ini. Agar kegiatan perlindungan, penggunaan, dan pengendalian atas sumber daya yang ada pada sungai dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuannya.
2. Pihak yang berwenang dalam hal ini seperti BWS II, PemKot Medan, Pemkab Deli Serdang. Memberikan arahan pada warga terkhusus yang tinggal di sekitar sungai agar tidak membangun bangunan dibatas garis sempadan sungai. Yang tentunya dapat menimbulkan resiko bagi warga itu sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfionita, A. N. A., Patang, P., & Kaseng, E. S. (2019). Pengaruh Eutrofikasi Terhadap Kualitas Air Di Sungai Jeneberang. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 5(1), 9. <https://doi.org/10.26858/jptp.v5i1.8190>
- Ari, M., & Rohman, M. M. (2020). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Kantilever Dengan Menggunakan Program Plaxis (Studi Kasus : Jalan Kumudasmoro Kelurahan Gisikdrono Kota Semarang). *Klaster Engineering*, 5, 246–254.
- Astuti, A. F., & Sudarsono, H. (2018). Analisis Penanggulangan Banjir Sungai Kanci. *Jurnal Konstruksi*, VII(3), 164.
- Dewi, I. K., & Abdi, F. (2017). Evaluasi Kerawanan Bencana Tanah Longsor Di Kawasan Permukiman Di Daerah Aliran Sungai (Das) Ciliwung Hulu. *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 4(3), 381–388. <http://>
- Findlay, C. (2004). the World Bank Operations Evaluation. In *Siteresources.Worldbank.Org* (Issue June). http://siteresources.worldbank.org/INTEDS14/Resources/china_cae_agriculture_wp.pdf
- Fungsinya, P. dan jenis sungai beserta. (n.d.). *No Title*. Gurupendidikan.Com.
- Halim, F. (2014). Pengaruh Hubungan Tata Guna Lahan Dengan Debit Banjir Pada Daerah Aliran Sungai Malalayang. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(1), 45–54.
- Hamdani, Y. (2018). *Permasalahan Sumber Daya Air Dalam Pengelolaan*. 8(2), 112–117.
- Informasi, S., & Sig, G. (2012). Progress in Civil Engineering. *Applied Mechanics and Materials*, 170–173(1), 85–92.
- Lustig, N., Deutsch, R., & Pov--r, M. C. N. (1998). *The Inter-American Development Bank and Poverty Reduction : An Overview*. May.
- Mahasiswa, C. A. D., & Desain, J. (2021). *PERAN DESAIN BERBANTUAN KOMPUTER*. 167–177.
- Nuzul, M., Achmad, M., & Soma, A. S. (2021). Analisis Genangan Banjir Akibat Debit Puncak di DAS Baubau Menggunakan HEC-RAS dan GIS. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 17(2), 192–206. <https://doi.org/10.14710/pwk.v17i2.34152>
- Permen. (2015). Lampiran II Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 04/PRT/M/2015 Tahun 2015 tentang Kriteria dan Penetapan Wilayah Sungai. *Peraturan Menteri PUPR*, 1, 19. file:///E:/Sempro Kosavan/2015_Lampiran 2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 23.pdf

- Satria, F. W., Saputro, S., & Marwoto, J. (2017). Analisa Pola Sebaran Sedimen Dasar Muara Sungai Batang Arau Padang. *Jurnal Oseanografi*, 6(1), 47–53.
- Triwibowo, S., Abduh, M., Umum, G., Studi, L., & Pustaka, K. (2020). Analisa Debit Banjir Rancangan di Daerah Aliran Sungai Popalo. *Seminar Nasional Teknologi Dan Rekayasa (SENTRA) 2020*, 57–69.
- Umar, A., Budiman, E., Abdi, F. N., Ikrimah, M. A., & Sutanto, H. (2021). JURNAL TEKNOLOGI SIPIL Jurnal Ilmu Pengetahuan dan teknologi sipil STUDI PENANGANAN LONGSOR DENGAN BEBERAPA ALTERNATIF DINDING PENAHAN TANAH (Studi Kasus: Area Gedung Politeknik Balikpapan). *Teknologi Sipil*, 4(2), 30–43. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TS/article/view/5236>
- UU Nomor 17 Tahun 2019. (2019). Undang-undang (UU) Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air. *Jdih Bpk Ri Database Peraturan*, 011594, 50. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/122742/uu-no-17-tahun-2019>
- Zuriyani, E. (2017). Dinamika Kehidupan Manusia Dan Kondisi Sumberdaya Alam Daerah Aliran Sungai. *Jurnal Spasial*, 3(2). <https://doi.org/10.22202/js.v3i2.1607>
- Suasana Mencekam, Banjir Tengah Malam di Tanjung Selamat, Warga Naik ke Atap Rumah: Pak Cepatlah! (2020,Desember 4). Diakses pada Maret 3,2022 dari berita online: <https://medan.tribunnews.com/2020/12/04/suasana-mencekam-banjir-tengah-malam-di-tanjung-selamat-warga-naik-ke-atap-rumah-pak-cepatlah?page=2>
- Dinas PU Diminta Atasi Jalan Longsor di Medan Tuntungan (2017, Juni 2). Diakses pada Maret 3,2022 dari berita online : <https://www.tobasatu.com/2017/06/02/dinas-pu-diminta-atasi-jalan-longsor-di-medan-tuntungan/>

LAMPIRAN



Gambar L. 1: Lokasi Longsor pada Marking 095.



Gambar L. 2: Mengukur Tinggi Longsor.



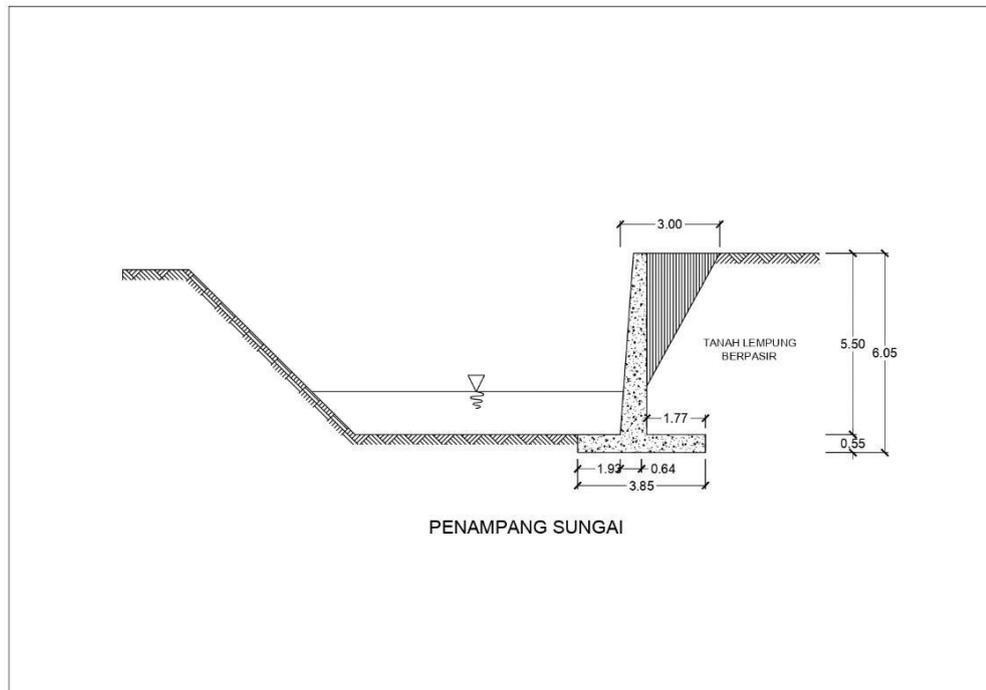
Gambar L. 3: Mengukur Kemiringan Longsor.



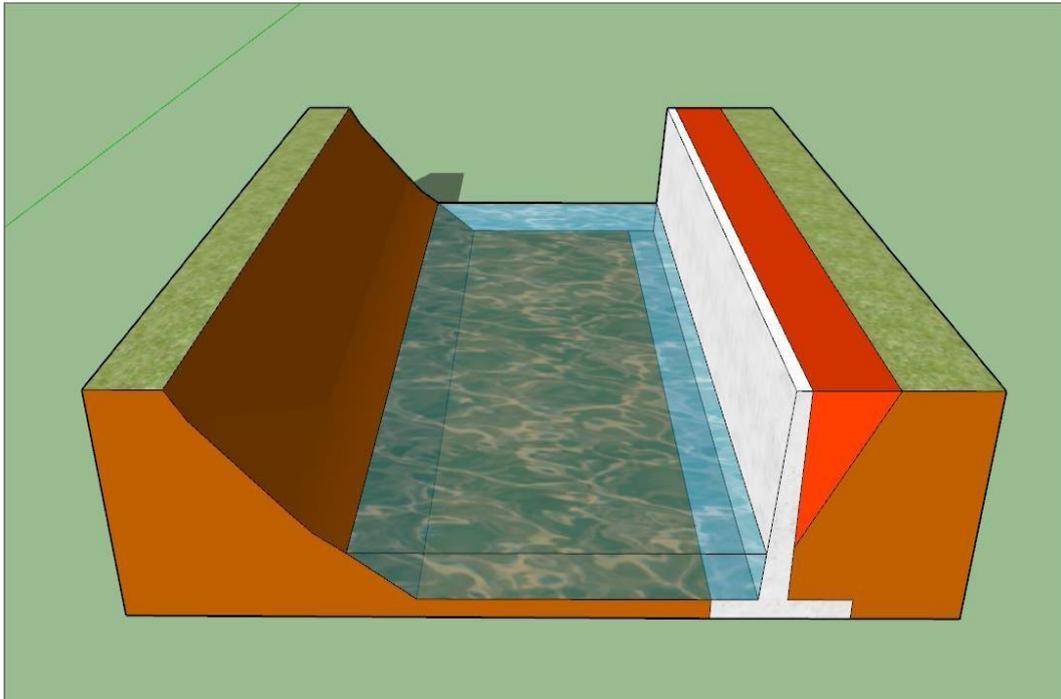
Gambar L. 4: Mengukur Panjang Longsor.



Gambar L. 5: Pengambilan Data.



Gambar L. 6: Dinding Penahan Tanah Kantilever.



Gambar L. 7: Desain 3D Dinding Penahan Tanah Kantilever.



LEMBAR ASISTENSI

Nama : Fakhru Hanif
Npm : 1807210184
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : ANALISIS KONDISI SUNGAI BELAWAN REACH IV
JEMBATAN FLAMBOYAN RAYA, KECAMATAN
MEDAN TUNTUNGAN, KOTA MEDAN s/d JEMBATAN
JALAN TOL MEDAN – STABAT (STUDI KASUS)

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	14/07 2022	Perbaiki Bab TU	
2.	10/09 2022	byhanyi Bab TU Safety Factor?	
3.	15/09 2022	Re senar byh	

Dosen Pembimbing

Sayed Iskandar Muda, ST, MT



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Fakhru Hanif
NPM : 1807210184
Judul : ANALISIS KONDISI SUNGAI BELAWAN REACH IV JEMBATAN
FLAMBOYAN RAYA, KECAMATAN MEDAN TUNTUNGAN, KOTA
MEDAN s/d JEMBATAN JALAN TOL MEDAN - STABAT
Dosen Pembimbing : Sayed Iskandar Muda, ST., MT.

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf Pembimbing *)
1.	30/11-2022	Revisi Judul	
2.	4/12-2022	Penyempurnaan kembali 50 lb	
3.	27/02-2023	sec sesuai proposal di akhir penelitian.	

Dosen Pembimbing

Sayed Iskandar Muda, ST., MT.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI

Nama : Fakhrol Hanif
Tempat, Tanggal Lahir : Batam, 18 September 2000
Alamat : Komplek Griya Pinang Mas blok A5,
Tembung Psr. 10
Agama : Islam
No. Hp : 085261914678
Email : fakhrolhanif18@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1807210184
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No.3 Medan 2023

NO.	TINGKAT	NAMA SEKOLAH	TAHUN LULUS
1.	SD	SD NEGERI 066045	2012
2.	SMP	SMP NEGERI 11 MEDAN	2015
3.	SMA	SMA NEGERI 3 MEDAN	2018

