

**ANALISIS MANFAAT DAN BIAYA EKONOMI BANJIR DI
KECAMATAN MEDAN LABUHAN, KOTA MEDAN
(STUDI KASUS)**

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

RAIHANA KHALISHA
1807210094



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 : Raihana Khalisha

NPM : 1807210094

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Manfaat Dan Biaya Ekonomi Banjir Di Kecamatan Medan
Labuhan, Kota Medan (Studi Kasus)

DISETUJUI UNTUK DISAMPAIKAN KEPADA
PANITIA UJIAN SKRIPSI

Medan, 26 September 2022

Dosen Pembimbing



Randi Gunawan S.T, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Raihana Khalisha

NPM : 1807210094

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Manfaat Dan Biaya Ekonomi Banjir Di Kecamatan Medan
Labuhan, Kota Medan (Studi Kasus)

Bidang Ilmu : Transportasi

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

Medan, 26 September 2022

Mengetahui dan menyetujui,

Dosen Pembimbing



Randi Gunawan S.T, M.Si

Dosen Pembanding I



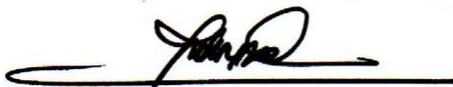
Wiwin Nurzanah S.T., M.T

Dosen Pembanding II



Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

Ketua Prodi Teknik Sipil



Prof. Dr. Fahrizal Zulkarnain

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Raihana Khalisha
Tempat /Tanggal Lahir : Medan, 13 November 2000
NPM : 1807210094
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

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

“Analisis Manfaat dan Biaya Ekonomi Banjir Di Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan (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 hakekatnya 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 diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ keserjanaan 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, 26 September 2022

Saya yang menyatakan,



Raihana Khalisha

ABSTRAK

ANALISIS MANFAAT DAN BIAYA EKONOMI BANJIR DI KECAMATAN MEDAN LABUHAN, KOTA MEDAN (STUDI KASUS)

Raihana Khalisha
1807210094
Randi Gunawan S.T, M.Si.

Setiap tahunnya selalu tergenang air di beberapa titik khususnya pada musim hujan dengan potensi kerugian akibat banjir di kecamatan Medan Labuhan, maka dikeluarkan dana untuk pengendalian banjir tersebut. Dari dana tersebut dapat mengetahui tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu: (1) Mengetahui pekerjaan apa saja untuk pengendalian banjir di Medan Labuhan, (2) Mengetahui pekerjaan yang dipakai memiliki keuntungan gabungan dan (3) Untuk mengetahui kelayakan ekonomi pada pekerjaan pengendalian banjir tersebut. Dari Langkah-langkah yang telah diterapkan untuk mendapatkan keuntungan gabungan dalam pekerjaan pengendalian banjir yang dilakukan di kecamatan Medan Labuhan yaitu pembuatan peta lokasi terdampak dan daerah yang akan dilindungi terhadap banjir, analisis biaya modal/investasi, Analisis manfaat dan Analisis perhitungan manfaat ekonomi banjir. Pengendalian banjir di kecamatan Medan Labuhan pada Tahun 2021 terdapat dua pekerjaan yaitu Pembangunan Drainase - Pembetonan Drainase di Jalan Rawe V m/d Jalan Rawe Kearah Ujung, Kel. Tangkahan Dan Pembangunan Drainase - Pembetonan Drainase di Jalan Tuar Indah m/d Jalan Jala Raya Kearah Jaalan Tuar Indah I, Kel. Besar, Kec. Medan Labuhan. Dengan menerapkan langkah-langkah untuk mendapatkan keuntungan gabungan dalam pekerjaan pengendalian banjir yang dilakukan di kecamatan Medan Labuhan memperoleh hasil bahwa pada kedua pekerjaan tersebut dapat dikatakan menguntungkan dan layak secara ekonomi.

Kata Kunci: Banjir, Pengendalian Banjir, Kelayakan, Keuntungan, Ekonomi Banjir

ABSTRACT

**ANALYSIS OF THE BENEFITS AND ECONOMIC COSTS OF
FLOODING IN MEDAN LABUHAN DISTRICT, MEDAN CITY
(CASE STUDY)**

Raihana Khalisha
1807210094
Randi Gunawan S.T, M.Si.

Every year it is always flooded at several points, especially in the rainy season with potential losses due to floods in Medan Labuhan district, so funds are spent on flood control. From these funds, they can find out the goals to be achieved in this study, namely: (1) Knowing what work is for flood control in Medan Labuhan, (2) Knowing the work used has combined advantages and (3) To find out the economic feasibility of the flood control work. From the measures that have been implemented to obtain a combined benefit in flood control work carried out in Medan Labuhan district, namely making maps of affected locations and areas to be protected against floods, capital/investment cost analysis, benefit analysis and analysis of banjir economic benefit calculations. Flood control in Medan Labuhan sub-district in 2021 there are two works, namely Drainage Construction - Drainage Concrete on Rawe V Road towards Rawe Road Towards Point, Tangkahan Village and Drainage Construction - Drainage Concrete on Tuar Indah Road towards Jala Raya Road Towards Tuar Indah I Road, Besar Village, Medan Labuhan district. By implementing measures to obtain a combined advantage in the flood control work carried out in Medan Labuhan sub-district, it was found that both jobs could be categorized as profitable and economically feasible.

Keywords: Flood, Flood Control, Feasibility, Profitability, Flood Economy

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Manfaat Dan Biaya Ekonomi Banjir Di Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan (Studi Kasus)”. Sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan dalam kepada :

1. Bapak Randi Gunawan S.T, M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing, memberikan saran dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Wiwin Nurzanah S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain S.T., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing II sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah banyak membantu dan memberikan saran demi kelancaran proses penulisan dalam Menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Rizki Efrida S.T., M.T, selaku sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansuri Siregar S.T, M.Sc, 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 ketekniksipilan kepada penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Teristimewa untuk orang tua saya Bapak Syaifuddin Budi, Mama Alm. Syahrianidar dan Ibu Hj. Topla Bayazid, terima kasih untuk semua dukungan serta kasih sayang dan semangat penuh cinta yang tidak pernah ternilai harganya, dan telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
9. Kepada seluruh keluarga besar saya yang telah memberi nasehat dan motivasinya sampai saat ini.
10. Keluarga besar Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, khususnya teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Sipil Angkatan 2018 yang selalu memberikan motivasi, dukungan, serta canda dan tawa.

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

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas ini. Semoga Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi penulis dan juga bagi teman-teman mahasiswa Teknik Sipil.

Medan, 26 September 2022
Penulis



Raihana Khalisha
NPM: 1807210094

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Banjir	6
2.2 Pengendalian Banjir	7
2.3 Manajemen Banjir	9
2.4 Pengendalian Banjir Ke Manajemen Banjir	10
2.5 Kerugian Banjir	13
2.6 Perhitungan Ekonomi Banjir	13
2.6.1 Kerusakan Fisik Yang Langsung (<i>Direct Physical Lost</i>)	14
2.6.2 Kerugian Tidak Langsung (<i>Indirect Lost</i>)	14
2.6.3 Kerugian Tidak Nyata (<i>Intangible Lost</i>)	15
2.6.4 Keuntungan Perluasan Dan Pengembangan Tanah Di Masa Datang	15

5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengertian Dan Definisi Manajemen	10
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian A	19
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian B	20
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian C	21
Gambar 3.4 Jalan Rawe V m/d Jalan Rawe Kearah Ujung	22
Gambar 3.5 Jalan Tuar Indah m/d Jalan Jala Raya Kearah Jalan Tuar Indah I	23
Gambar 3.6 Skema Analisa Data	26
Gambar 4.1 Peta Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan	28
Gambar 4.2 Peta Luasan Daerah Yang Terdampak Banjir Dan Daerah Yang Di Lindungi	29
Gambar 4.3 Luas Wilayah Pemukiman Yang Tergenang Banjir	34
Gambar 4.4 Tata Guna Lahan Di Kecamatan Medan Labuhan	35
Gambar 4.5 Peta Wilayah Sawah Dan Saluran Irigasi	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Dari Pengendalian Banjir Menuju Manajemen Banjir	12
Tabel 4.1 Uraian Biaya Modal/Investigasi	30
Tabel 4.2 Luas Wilayah Dan Persentase Terhadap Luas Kecamatan Medan Labuhan	31
Tabel 4.3 Jumlah Penduduk Di Kecamatan Medan Labuhan	32
Tabel 4.4 Kepadatan Penduduk Per Km ²	32
Tabel 4.5 Pengumpulan Data Dan Kompilasi Data	37
Tabel 4.6 Perhitungan Kerugian Dan Keuntungan Ekonomi Banjir	38
Tabel 4.7 Responden Berdasarkan Ketinggian Air Banjir	39
Tabel 4.8 Rata-Rata Biaya Perbaikan Serta Kehilangan Perabotan Rumah Tangga	40
Tabel 4.9 Pedoman Nilai Koefisien Untuk Kerugian Tidak Langsung	41
Tabel 4.10 Tingkat Pendapatan Dari Masing-Masing Responden	42
Tabel 4.11 Hasil Analisis Manfaat Dan Biaya	45
Tabel 4.12 <i>Cash Flow</i>	46
Tabel 4.13 Interpretasi Penentu Tingkat Kelayakan Berdasarkan Parameter	46

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan limpasan air yang tinggi muka air normal, sehingga melimpas dari palung sungai menyebabkan adanya genangan pada lahan rendah di sisi sungai (BNPB 2011). Secara umum, banjir adalah peristiwa di mana tanah biasanya kering (bukan rawa) tergenang oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi di daerah cekungan rendah. Banjir juga terjadi karena kapasitas infiltrasi tanah yang rendah, sehingga tanah sudah tidak mampu lagi menyerap air.

Medan Labuhan memiliki luas wilayah 4127,5 Ha dan medan labuhan memiliki 13,83% dari luas keseluruhan Kota Medan. Medan Labuhan berpendudukan 133.765 jiwa dimana penduduk terbanyak berada di kelurahan Besar yakni sebanyak 39.454 jiwa dan jumlah penduduk terkecil di kelurahan Nelayan Indah yakni sebanyak 10.162 jiwa. Bila dilihat dari luas kelurahan, kelurahan Sei Mati memiliki luas yang terbesar yakni 12,87 km² sedangkan kelurahan Pekan Labuhan memiliki luas terkecil yakni 3,6 km² (BPS Kota Medan, 2021).

Perumahan di kawasan kecamatan Medan Labuhan adalah kawasan perumahan di Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara yang berada di dataran rendah. Pada umumnya daerah dataran rendah merupakan daerah yang mungkin teganang atau banjir. Banjir sudah menjadi hal yang lumrah karena sering terjadi rutinitas musim hujan tahunan di kawasan pemukiman.

Kejadian banjir yang cukup parah yang pernah terjadi di Medan Labuhan adalah kejadian banjir pada tanggal 29 Januari 2020 akibat curah hujan yang cukup tinggi dan kurang berfungsinya drainase di beberapa lingkungan. Dalam kejadian tersebut, kedalaman genangan air berkisar 60 hingga 80 cm.

Pengendalian banjir adalah upaya fisik atau struktur di sungai (*on stream*) untuk mengatasi masalah banjir yang didasarkan pada debit banjir rencana tertentu, (Siswoko, 2007). Pengelolaan banjir tidak dapat dilaksanakan secara terpisah-pisah, tetapi pengelolaan banjir harus dilaksanakan secara tersistem, menyeluruh dan

terpadu antara hulu dan hilir. *Flood control toward flood management* merupakan pola pengendalian banjir yang lebih dulu mengutamakan metode non-struktur baru kemudian metode struktur yang dipakai banyak negara maju saat ini (hadimuljono,2005).

Kerugian akibat banjir pada umumnya relatif dan sulit diidentifikasi secara jelas, dimana terdiri dari kerugian banjir akibat banjir langsung dan tak langsung. Kerugian akibat banjir dapat dibagi menjadi 4 yaitu Kerusakan fisik yang langsung (*direct physical lost*), kerugian tidak langsung (*indirect lost*), kerugian tidak nyata (*intangible lost*) dan keuntungan perluasan dan pengembangan tanah di masa datang (Le Groupe AFH International, 1994; Kodoatie, 1995).

Permasalahan yang terjadi pada sistem drainase Medan Labuhan yaitu setiap tahunnya selalu tegenang air di beberapa titik khususnya pada musim hujan dengan potensi kerugian akibat banjir. Permasalahan dan kerugian akibat banjir tersebut, telah dikeluarkan dana untuk pengendalian banjir.

Oleh karena itu, berdasarkan kondisi lingkungan lokasi perlu dilakukan suatu studi kasus untuk menganalisa proyek pengendalian banjir dengan memperhitungkan manfaat dan biaya ekonomi di Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan.

Maka dilakukan proyek pengendalian banjir. Analisis ini sebagai dasar perhitungan gambaran salah satu bagian daerah yang akan dilindungi dan yang akan diperbaiki dan tentunya memenuhi syarat kelayakan secara ekonomi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Pekerjaan apa saja yang dilakukan untuk pengendalian banjir di kecamatan Medan Labuhan?
2. Bagaimana langkah-langkah untuk mendapatkan keuntungan gabungan dalam pekerjaan pengendalian banjir yang dilakukan di kecamatan Medan Labuhan?
3. Bagaimana cara mengetahui pekerjaan untuk pengendalian banjir layak atau tidaknya secara ekonomi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas adapun tujuan yang ingin dicapai dari penulisan Tugas Akhir ini ialah:

1. Mengetahui pekerjaan apa saja untuk pengendalian banjir di kecamatan Medan Labuhan.
2. Mengetahui langkah-langkah dalam mendapatkan keuntungan gabungan dalam pekerjaan pengendalian banjir di kecamatan Medan Labuhan.
3. Untuk mengetahui kelayakan ekonomi pada pekerjaan pengendalian banjir tersebut.

1.4 Ruang Lingkup

Agar pembahasan ini tidak meluas ruang lingkungannya dan dapat terarah sesuai dengan tujuan penulisan Tugas Akhir ini, maka diperlukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Lingkup Pembahasan ini adalah Kelurahan Besar dan Kelurahan Tangkahan, Kecamatan Medan Labuhan.
2. Pembuatan peta genangan banjir sehingga dapat diketahui luas daerah genangan.
3. Pembuatan peta dilakukan menggunakan software Qgis.
4. Studi ini hanya difokuskan pada manfaat dan biaya ekonomi banjir.
5. Studi kelayakan ekonomi yang dipergunakan dalam menganalisis hanya sebatas kajian ekonomi rekayasa berupa NBC (*Net Benefit Cost Ratio*), NPV (*Net Present Value*) dan IRR (*Internal Rate Return*) untuk menilai kelayakan ekonomi pengendalian banjir yang diperlukan.
6. Data yang diambil pada penelitian ini berdasarkan data banjir yang terjadi pada tahun 2021.
7. Pengambilan data dari BPBD Kota Medan, Data BPS dan data penunjang lainnya.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini merupakan hasil dari survei dan masukan- masukan dari teori

yang ada mengenai manfaat dan biaya ekonomi banjir. Hasil dari penelitian ini diharapkan juga bisa menjadi referensi untuk penelitian dalam dunia konstruksi serta menjadi referensi untuk pembelajaran kedepannya kepada teman-teman mahasiswa teknik tentang perkembangan teknologi didunia konstruksi saat ini.

1.5.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini dapat menjadi tinjauan dalam bahan pertimbangan bagi praktisi di masa mendatang sehingga tidak terjadi kegagalan penyusunan anggaran dalam suatu pekerjaan pengendalian banjir.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk penulisan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Manfaat Dan Biaya Ekonomi Banjir Di Kecamatan Medan Marelan, Kota Medan (Studi Kasus)” ini tersusun dari 5 bab, dan tiap-tiap bab terdiri dari beberapa pokok bahasan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup pembahasan, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan dalam skripsi.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka yang membahas hal-hal berupa teori dan hasil-hasil penelitian yang relevan dengan permasalahan dan tujuan penelitian yang diangkat dalam penelitian ini.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas tentang langkah-langkah kerja yang akan dilakukan dengan cara memperoleh data yang relevan dengan tujuan penelitian ini.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil pembahasan dari analisis yang telah dilakukan dengan menjelaskan perhitungan dari data yang telah dikumpulkan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menyajikan penjelasan mengenai kesimpulan yang dapat diambil dari keseluruhan penulisan Tugas Akhir ini dan saran-saran yang dapat diterima penulis agar lebih baik lagi kedepannya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Banjir

Bencana banjir didefinisikan sebagai masalah yang dialami oleh manusia di seluruh dunia sejak zaman dahulu, sekarang dan masa mendatang. Banjir adalah peristiwa yang terjadi ketika air mengalir banjir tanah yang berlebihan. Kota adalah daerah perbatasan pengelolaan kawasan dengan karakteristik lingkungan non pertanian atau perkotaan adalah Lanskap budaya yang diciptakan oleh elemen alami dan tidak alami konsentrasi populasi yang tinggi, heterogenitas gaya hidup, sifat demografis individualisme dan materialisme (Permendagri No. 4 Tahun 1980). Banjir perkotaan adalah Peristiwa banjir yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan membanjiri daratan di kota (Kodoatie, 2013).

Banjir merupakan limpasan air yang tinggi muka air normal, sehingga melimpas dari palung sungai menyebabkan adanya genangan pada lahan rendah di sisi sungai (BNPB 2011). Secara umum, banjir adalah peristiwa di mana tanah biasanya kering (bukan rawa) tergenang oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi di daerah cekungan rendah. Banjir juga terjadi karena kapasitas infiltrasi tanah yang rendah, sehingga tanah sudah tidak mampu lagi menyerap air. (Rizkiah & Tikala, 2017).

Menurut Kodoatie (2013) Banjir disebabkan oleh dua kategori, yaitu banjir secara alami dari aktivitas dan banjir dari aktivitas manusia. Banjir yang disebabkan oleh alam yaitu curah hujan, bentuk lahan, erosi dan pendangkalan, kapasitas sungai, kapasitas drainase dan efek pasang surut. Sedangkan banjir disebabkan oleh aktivitas manusia disebabkan perubahan lingkungan, misalnya perubahan kondisi Daerah Aliran Sungai (DAS), luas Pemukiman di sekitar bank, rusak Drainase tanah, kerusakan bangunan pengendalian banjir, penggundulan hutan (Vegetasi Alami) dan Perencanaan Sistem Pengendalian banjir yang tidak tepat.

2.2 Pengendalian Banjir

Pengendalian banjir didefinisikan sebagai pekerjaan manual atau struktur di

sungai (dalam aliran) untuk mengatasi masalah banjir berdasarkan rilis desain Tentu saja (Siswoko, 2007). Debit air di sungai selalu berubah-ubah dan tidak selalu konstan, sehingga debit di sungai tidak hanya didasarkan pada jumlah air yang mengalir per satuan waktu (m^3/dt) juga dapat dinyatakan secara periode ulangnya. Pengendalian banjir mengacu pada semua metode yang digunakan untuk mengurangi atau mencegah dampak buruk dari banjir.

Pengelolaan banjir terpadu adalah proses keterpaduan pengelolaan banjir melalui pendekatan pengelolaan tanah dan sumber daya air, daerah pantai pesisir, dan pengelolaan daerah bencana pada suatu DAS dengan tujuan memaksimalkan keuntungan daerah bantaran banjir dan meminimumkan kehilangan nyawa dan kerusakan harta benda dari banjir (Green dkk., 2004).

Pengelolaan banjir tidak dapat dilaksanakan secara terpisah-pisah, tetapi pengelolaan banjir harus dilaksanakan secara tersistem, menyeluruh dan terpadu antara hulu dan hilir.

Pengendalian banjir merupakan hal yang kompleks. Aspek rekayasa (*engineering*) melibatkan banyak disiplin ilmu teknik, antara lain: hidrologi, hidrolika, erosi DAS, rekayasa sungai, morfologi sungai dan sedimentasi, rekayasa sistem pengendalian banjir, sistem drainase kota, pekerjaan air, dan lain-lain. Selain itu, keberhasilan rencana pengendalian banjir tergantung pada banyak aspek Sosial, ekonomi, lingkungan, sistem, sistem, hukum, dll. Politik juga merupakan aspek penting, bahkan terkadang menjadi yang paling penting. Dukungan politik yang kuat dari berbagai institusi baik Eksekutif (Pemerintah), Legislatif (DPR/DPRD) dan Yudikatif akan signifikan Mempengaruhi solusi genangan air perkotaan.

Pada dasarnya kegiatan pengendalian banjir meliputi aktivitas sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi besarnya debit banjir.
- 2) Isolasi daerah banjir.
- 3) Mengurangi tingkat banjir.

Pengendalian banjir pada dasarnya dapat dilakukan dengan beberapa cara, tetapi yang utama adalah mempertimbangkan dan mencari sistem secara keseluruhan yang paling optimal.

Tergantung pada lokasi/daerah kendali, kegiatan pengendalian banjir terdapat dua jenis, yaitu:

- 1) Hulu yaitu dengan membangun bendungan pengendali banjir, memperlambat waktu datangnya banjir, mengurangi debit banjir, membangun reservoir ladang minyak yang dapat mengubah pola garis banjir penghijauan di daerah aliran sungai.
- 2) Hilir yaitu dengan memperbaiki alur sungai dan tanggul, saluran air pada jalur kritis, buat jalur banjir atau jalur banjir, gunakan zona genangan untuk mengurangi cekungan, dan lain-lainnya.

Pada saat yang sama, menurut teknis pengendalian banjir dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Pengendalian banjir secara teknis (pendekatan struktural).
- 2) Pengendalian banjir secara non-teknis (pendekatan non-struktural).

Semua kegiatan tersebut dilakukan pada prinsipnya dengan tujuan sebagai berikut:

- Menurunkan serta memperlambat debit banjir di hulu, sehingga tidak mengganggu daerah-daerah peruntukan di sepanjang sungai.
- Mengalirkan debit banjir ke laut secepat mungkin dengan kapasitas cukup di bagian hilir.
- Menambah atau memperbesar dimensi tampang alur sungai.
- Memperkecil nilai kekasaran alur sungai.
- Pelurusan atau pemendekan alur sungai pada sungai berbelok atau bermeander. Pelurusan ini harus sangat hati-hati dan minimal harus mempertimbangkan geomorfologi sungai.
- Pengendalian transpor sedimen.

Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan jenis bangunan pengendalian banjir adalah sebagai berikut:

- Pengaruh regim sungai terutama erosi dan sedimentasi (degradasi dan agradasi sungai) dan hubungannya dengan biaya pemeliharaan.
- Kebutuhan perlindungan erosi di daerah kritis.
- Pengaruh bangunan terhadap lingkungan.
- Perkembangan pembangunan daerah.

- Pengaruh bangunan terhadap kondisi aliran di sebelah hulu dan sebelah hilirnya.

2.3 Manajemen Banjir

Manajemen banjir merupakan bagian dari pengelolaan sumberdaya air yang lebih spesifik untuk mengontrol hujan dan banjir umumnya melalui dam-dam pengendali banjir atau peningkatan sistem pembawa (sungai, drainase) dan pencegahan hal yang berpotensi merusak dengan cara mengelola tataguna lahan dan daerah banjir (*flood plains*). (Kodoatie & Sjarief, 2006).

Tiga elemen utama dalam pengelolaan/manajemen banjir (GWP, 2001) yaitu:

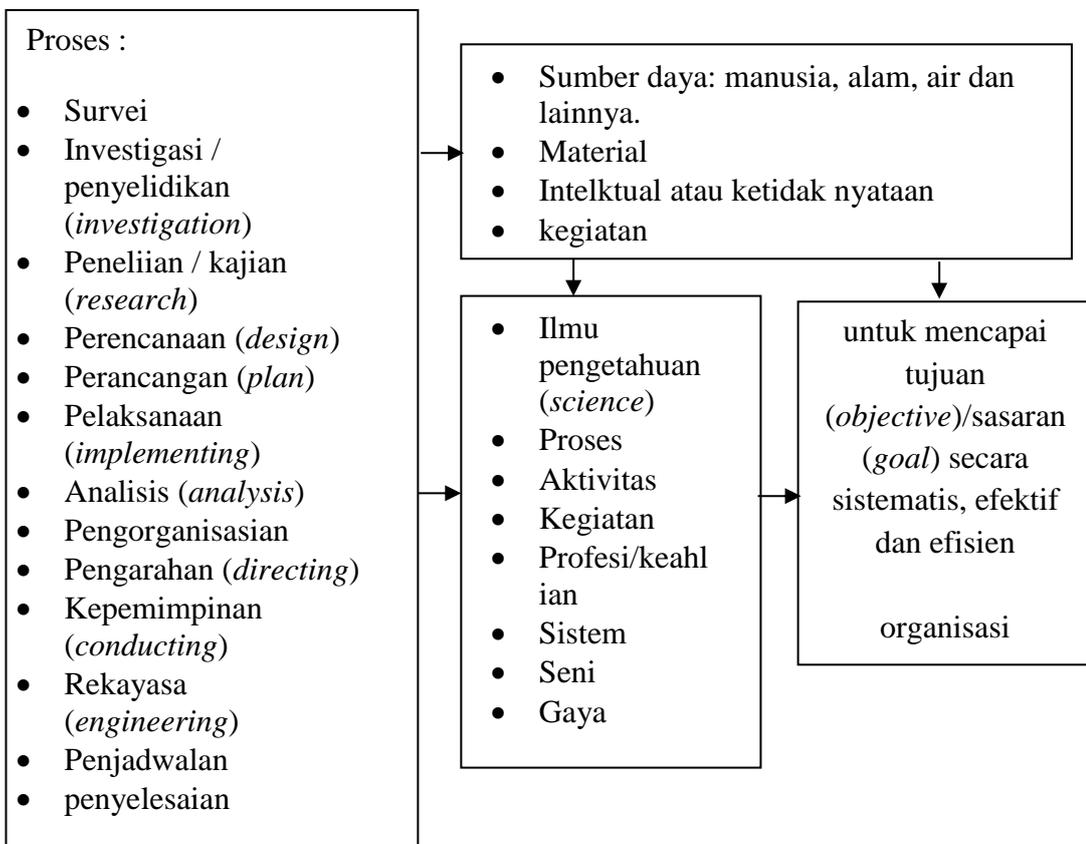
- *Enabling environment* adalah kerangka umum dari kebijakan nasional, legislasi, regulasi, finansial dan informasi untuk manajemen banjir oleh stakeholders. Fungsinya merangkai dan membuat peraturan serta kebijakan sehingga dapat disebut sebagai *rules of the games*.
- Peran-peran institusi (*institutional roles*) merupakan fungsi dari berbagai tingkatan administrasi dan stakeholders. Perannya mendefinisikan para pelaku manajemen banjir.
- Alat-alat manajemen (*management instruments*) merupakan instrumen operasional dan rekayasa untuk regulasi yang efektif, monitoring dan penegakan hukum yang memungkinkan pengambil keputusan untuk membuat pilihan aplikasi yang informatif di antara aksi-aksi alternatif. Pilihan-pilihan ini harus berdasarkan kebijakan yang telah disetujui, sumber daya yang tersedia, dampak lingkungan dan konsekuensi sosial dan budaya.

Dalam beberapa kamus, manajemen diartikan sebagai suatu kegiatan, seni, metode, gaya, organisasi, kepemimpinan, kontrol, manajemen, dan mengontrol aktivitas (New Webster's Dictionary, 1997; Echols and Shadily, 1988; Webster's New World Dictionary, 1983; Collins Cobuild, 1988). Aktivitas dari merencanakan, mengimplementasikan, memantau, mengoperasikan, mengevaluasi dan pemantauan. Ini termasuk pengorganisasian, memimpin, pengendalian, pengawasan, anggaran dan keuangan. Jadi manajemen dapat dilihat dalam berbagai cara, di antaranya dapat berupa pengetahuan, berupa keahlian atau keahlian, berupa

sistem, pengaturan, proses, metode, seni, sekelompok orang atau kelompok dengan tujuan tertentu.

Dalam teknik sipil ada singkatan yang cukup dikenal yaitu SIDCOM yang merupakan kepanjangan kata-kata dalam Bahasa Inggris: *survey*, *investigation* (investigasi), *design* (desain/perencanaan), *construction* (konstruksi), *operation* (operasi) dan *maintenance* (pemeliharaan).

Namun berikut ini dicoba dirangkum pengertian manajemen dari berbagai sumber tersebut seperti ditunjukkan dalam ilustrasi Gambar 2.1



Gambar 2.1 Pengertian Dan Definisi Manajemen

2.4 Pengendalian Banjir ke Manajemen Banjir

Dahulu metode struktur lebih diutamakan dibandingkan dengan metode non-struktur. Namun saat ini banyak negara maju mengubah pola pengendalian banjir dengan lebih dulu mengutamakan metode non-struktur baru kemudian metode struktur.

Upaya perbaikan sungai dengan pelebaran akan memberikan pengaruh

maksimal dua kali lipat saja, itupun bila proses pelebaran ataupun pengerukan sebesar dua kali lipatnya bisa berjalan lancar. Kajian morfologi sungai perlu dilakukan secara menyeluruh.

Bilamana dilakukan pelebaran namun pada lokasi tertentu di bagian hilir tidak dapat dilebarkan maka akan terjadi penyempitan alur sungai (*bottleneck*).

Di samping itu setelah dilebarkan potensi kembali ke lebar sungai semula cukup besar akibat sedimentasi dan morfologi sungai yang belum stabil, demikian pula kedalaman sungai yang dikeruk menjadi dua kali akan kembali ke kedalaman semula akibat besarnya sedimentasi.

Oleh karena itu, metode non-struktural harus diprioritaskan karena efek dari perubahan penggunaan lahan menyebabkan arus puncak di sungai mencapai 5 sampai 35 kali debit asli. Sebuah metode struktural yang hanya memberikan penurunan debit jauh lebih kecil daripada peningkatan debit karena perubahan penggunaan lahan atau degradasi lingkungan. istilah populer yang digunakan adalah pengendalian banjir untuk penanggulangan banjir (*flood control toward flood management*) (Hadimuljono, 2005). Manajemen banjir mengacu pada pelaksanaan tindakan manajemen yang komprehensif, yaitu: Kombinasi metode non-struktural dan struktural. *Flood Control* lebih banyak dalam pembangunan fisik (juga dikenal sebagai metode struktural). masalah ini wajar jika penelitian pengelolaan banjir sudah dilakukan sebelumnya secara menyeluruh dengan merekomendasikan untuk melakukan *Flood Control*. Jika Perubahan penggunaan lahan dapat diidentifikasi di masa depan, maka dapat melihat debit rencana yang dikonfirmasi mengalir melintasi sungai. Jika hal ini terjadi maka perbaikan dapat dilakukan dengan metode struktural.

Metode Struktur yang hanya memberikan pengurangan debit jauh lebih kecil daripada peningkatan diakibatkan perubahan penggunaan lahan atau degradasi lingkungan.

Hal ini dapat dilakukan dengan cara ganti rugi, yaitu pada tanah pemukiman, tanah harus disisihkan untuk mencegah terjadinya limpasan (*run-off*) akibat perubahan, misalnya dengan membangun sumur resapan, menanam rerumputan rendah yang lebat atau semak (tanaman), membangun bendungan, membuat tanggul kecil dalam sistem drainase dan sebagainya.

Perbaikan sungai umumnya dilakukan dengan pelebaran saluran atau pendalaman (pengerukan) saluran. Secara alami, sungai hampir selalu didasarkan pada perubahan yang terjadi dengan sungai. perubahan debit sungai yang terjadi selanjutnya adalah perubahan bentuk sungai. Definisi ini lebih dominan luruskan sungai, lebarkan atau perdalam bagian, buat aliran air semakin cepat kecepataannya maka semakin besar pula daya tampung air sungai tersebut.

Tabel 2.1 Dari Pengendalian Banjir Menuju Manajemen Banjir

Skala Prioritas	Metode
I	<p>Metode Non-Struktur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manajemen DAS - Penanganan kondisi darurat - Pengaturan tata guna lahan - Peramalan banjir - Pengendalian erosi - Peringatan bahaya banjir - Pengembangan daerah banjir - Asuransi - Pengaturan daerah banjir - <i>Law Enforcement</i> - Penyuluhan pada masyarakat
II	<p>Metode Struktur: Bangunan Pengendali Banjir</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bendungan (<i>dam</i>) - Kolam Retensi - Pembuatan <i>Check dam</i> (Penangkapan Sedimen) - Bangunan Pengurang Kemiringan Sungai - <i>Groundsill & Drop Structure</i> - Retarding Basin - Pembuatan Polder
III	<p>Metode Struktur: Perbaikan & Pengaturan Sistem Sungai</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perbaikan sistem jaringan sungai - Pelebaran atau pengerukan sungai (<i>river improvement</i>) - Perlindungan tanggul - Pembangunan tanggul banjir - Sudetan (<i>by-pass</i>) - <i>Floodway</i>

2.5 Kerugian Banjir

Semua kegiatan manusia di dataran adalah untuk memenuhi kebutuhan dan kemakmuran, terutama pembangunan transportasi, kegiatan industri, pemanfaatan sumber daya air dan sebagainya.

Dengan perkembangan daerah dan seimbang dengan potensi kerusakan akibat banjir yang terus bertambah, sudah lama terjadi atau telah diidentifikasi merupakan pengalaman yang berharga. Meskipun umumnya masalah yang muncul merupakan gabungan dari masalah fisik dan psikis sosial. Mengingat permasalahan dan kerugian yang diakibatkan oleh banjir, banyak dana dikeluarkan yang digunakan untuk pengendalian banjir. Namun, dana pengendalian banjir dan kerugian akibat banjir tahunan terus meningkat seiring dengan perkembangan aktivitas manusia di dataran banjir dan jumlah penduduk. Pengendalian banjir pada kenyataannya tidak bisa memberikan perlindungan sempurna karena potensi masalah dan kerugian muncul, meningkat dan terus tumbuh.

Oleh karena itu, potensi masalah dan kerusakan akibat banjir akan terus menjadi ancaman bagi dataran banjir selama manusia mendiami dan mengoperasikan daerah tersebut.

Kerusakan akibat banjir relatif dan sulit diidentifikasi dengan jelas. Ini termasuk kerusakan banjir dari banjir langsung dan tidak langsung. Kehilangan akibat banjir langsung adalah kerusakan fisik yang diakibatkan oleh banjir berupa runtuhnya gedung sekolah, runtuhnya industri, rusaknya sarana transportasi dan sebagainya. Sedangkan kerugian yang diakibatkan oleh banjir tidak langsung adalah kerugian yang disebabkan oleh kesulitan. Secara tidak langsung disebabkan oleh banjir, misalnya komunikasi, Pendidikan, kesehatan, aktivitas bisnis terganggu, dan lainnya. Menganalisa kerugian perlindungan banjir, potensi dan alokasi dana diperlukan tinjauan yang bijaksana dan menyeluruh. Banjir adalah bencana buruk untuk properti dan kehidupan.

2.6 Perhitungan Ekonomi Banjir

Perhitungan kerugian banjir adalah kompleks dan sulit. Kerugian yang akan timbul pada prinsipnya merupakan keuntungan atau manfaat (*benefit*) dari suatu proyek pengendalian banjir bila dilaksanakan. Termasuk perhitungan ekonomi

banjir adalah keuntungan yang diperoleh setelah pengendalian banjir dilakukan. Kerugian akibat banjir dapat dibagi menjadi 4, yaitu (*Le Groupe AFH International*, 1994; Kodoatie, 1995):

- Kerusakan fisik yang langsung (*direct physical lost*).
- Kerugian tidak langsung (*indirect lost*).
- Kerugian tidak nyata (*intangible lost*).
- Keuntungan perluasan dan pengembangan tanah di masa datang.

2.6.1 Kerusakan fisik yang langsung (*direct physical lost*)

Kerusakan fisik langsung akibat banjir yang terjadi diantaranya pada:

- Pemukiman
- Tempat pendidikan
- Tempat ibadah
- Rumah sakit
- Tempat wisata maupun tempat hiburan
- Rumah makan
- Perdagangan dan industri
- Taman
- Tanaman beririgasi maupun tanaman palawija
- Ternak dan kolam ikan
- Infrastruktur seperti jalan
- Alat transportasi, seperti mobil
- Alat rumah tangga seperti kursi, TV, tempat tidur
- Alat di tempat-tempat yang lain seperti rak buku, bangku taman.

Tiap kerusakan fisik dapat dipertimbangkan dengan menggunakan hubungan antara tinggi muka air, unit luas dan perkiraan kerusakan unit tempat spesifik. Dengan melakukan survey langsung maka data kerusakan bisa lebih akurat atau detail.

2.6.2 Kerugian tidak langsung (*indirect lost*)

Kerugian tidak langsung antara lain gangguan lalu lintas, biaya operasional mendadak, kehilangan yang berasal dari gangguan banjir dan genangan untuk

kegiatan pelayanan, kehilangan akibat gangguan pada produktivitas industri dan lainnya. Karena waktu yang dibutuhkan untuk menganalisis secara rinci kerugian langsung terlalu makan waktu, maka untuk studi banjir dan genangan biaya-biaya ini akan diambil sebagai prosentasi tetap dari kerugian fisik langsung.

Dari penelitian James & Lee (1971), nilai-nilai penggal untuk kerugian tidak langsung adalah sebagai berikut:

- Pemukiman = 0,15
- Pertanian = 0,10
- Komersial = 0,45
- Bangunan umum = 0,34
- Jalan raya = 0,25
- Jalan kereta api = 0,23

2.6.3 Kerugian tidak nyata (*intangible lost*)

Kerugian tidak nyata antara lain kehilangan nyawa, kehilangan produktivitas, kehidupan dengan adanya stres/gelisah/sakit yang meningkat dari situasi banjir.

2.6.4 Keuntungan perluasan dan pengembangan tanah di masa datang

Keuntungan ini berhubungan dengan penambahan penduduk yang dapat didukung pada suatu daerah. Meskipun hal ini tidak cocok untuk daerah jarang penduduk, namun untuk daerah padat penduduk di kota besar di Jawa adalah logis. Cara perhitungan keuntungan nasional potensial yang nyata diperoleh dari perluasan dan pengembangan tanah di masa mendatang adalah sebagai berikut:

- Pertumbuhan GDP Nyata Tahunan = 5%
- Pertumbuhan populasi = 2%
- Pertumbuhan pendapatan per-kapita tahunan = 1%
- Intensifikasi = 2%
- Ektensifikasi (sisa) = 1%

Pendekatan di atas menunjukkan bahwa penduduk yang terkena dampak di daerah rawan banjir adalah 1% dari pertumbuhan pendapatan nyata di masa datang yang dapat ditemukan pada komponen pertumbuhan ekstensifikasi sumber.

2.6.5 Keuntungan Gabungan

Keuntungan gabungan ini adalah jumlah dari 1 hingga 4 dari kerugian akibat banjir. Keuntungan gabungan atau komprehensif ini dapat dijelaskan Sebagai manfaat untuk pengendalian banjir. Manfaat ini bisa Dihitung dalam nilai tahunan atau sekarang.

Perlu dicatat bahwa jika proyek yang dilakukan hanya untuk pengendalian banjir, maka keuntungan gabungan adalah jumlah dari 1) dan 4) Seperti yang disebutkan sebelumnya. Tetapi ketika selain mengendalikan banjir, proyek tersebut berpotensi digunakan untuk manfaat lain. Contoh Pengendalian banjir membutuhkan waduk, jadi ada manfaat lain Seperti pariwisata, air minum, air irigasi, tenaga air dan lainnya.

Dalam hal ini, manfaat meningkat (*multiple effect*). Sehingga proyek tersebut dapat disebut sebagai proyek multiguna.

2.7 Analisis Kelayakan Ekonomi Banjir

Tinjauan Kelayakan suatu pekerjaan konstruksi dari sisi Ekonomi adalah salah satu syarat penting dalam perencanaan dan pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi Teknik Sipil, dan bahkan pekerjaan bentuk lain.

Menurut Kuiper (1989 dan 1971), ada tiga parameter yang sering dipakai dalam analisis manfaat dan biaya, yaitu: perbandingan Manfaat dan Biaya ($NBC = Net Benefit Cost Ratio$ atau B/C); selisih Manfaat dan Biaya (*Net Benefit*) atau $(B - C)$; dan Tingkat Pengembalian Internal (*Internal Rate of Return/IRR*) yaitu tingkat suku bunga internal yang membuat manfaat dan biaya mempunyai nilai yang sama atau $B - C = 0$ atau tingkat suku bunga yang membuat $B/C = 1$.

2.7.1 Biaya

Menurut Kuiper (1971) semua biaya itu dikelompokan menjadi dua yaitu biaya modal dan biaya tahunan.

1) Biaya Modal (*Capital Cost*)

Biaya modal adalah jumlah semua pengeluaran yang dibutuhkan mulai dari pra studi sampai proyek selesai di bangun (Kuiper dalam Kodoatie, 2001).

2) Biaya Tahunan

Waktu sebuah pekerjaan selesai dibangun merupakan waktu awal dari umur proyek sesuai dengan rekayasa teknik yang telah dibuat pada waktu detail desain. Biaya tahunan merupakan biaya yang masih diperlukan sepanjang umur proyek. Beban biaya tahunan masih harus di pikul oleh pihak pemilik/investor (Kodoatie, 2001).

2.7.2 *Net Benefit Cost Ratio (NBC)*

NBC adalah perbandingan antara nilai ekivalen dari benefit (manfaat/+) dengan nilai ekivalen dari *cost* (biaya/-) pada suatu titik waktu yang sama, misalnya *present worth* (sekarang), *future worth* (yang akan datang) ataupun *annual worth*.

Secara umum persamaan yang digunakan untuk perhitungannya dapat diuraikan sebagai berikut:

$$NBC = \frac{B}{C} \quad (2.1)$$

Dimana:

- NBC = Perbandingan nilai manfaat dan nilai biaya
- B = Manfaat (*Benefit*)
- C = Biaya (*Cost*)

Apabila $NBC \geq 1$, maka proyek layak untuk dilaksanakan; Apabila $NBC < 1$, maka proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

2.7.3 *Net Present Value (NPV)*

NPV merupakan jumlah keseluruhan manfaat (*benefit*) dikurangi dengan keseluruhan biaya (*cost*) pada suatu titik yang sama, misalkan *present worth*, *future worth*, ataupun *annual worth*.. Sehingga rumus perhitungan NPV sebagai berikut:

$$NPV = B - C \quad (2.2)$$

Dimana:

- NPV = Selisih manfaat dan biaya ekonomi banjir
- B = Manfaat (*Benefit*)
- C = Biaya (*Cost*)

NPV positif atau ≥ 0 , maka proyek layak dilaksanakan; NPV negatif atau < 0 , maka proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

2.7.4 Internal Rate of Return (IRR)

IRR adalah nilai suku bunga yang diperoleh jika BCR bernilai sama dengan 1 atau nilai suku bunga yang diperoleh jika NPV bernilai sama dengan 0 (nol). Rumus perhitungannya yaitu:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_1 - i_2) \quad (2.3)$$

Dimana:

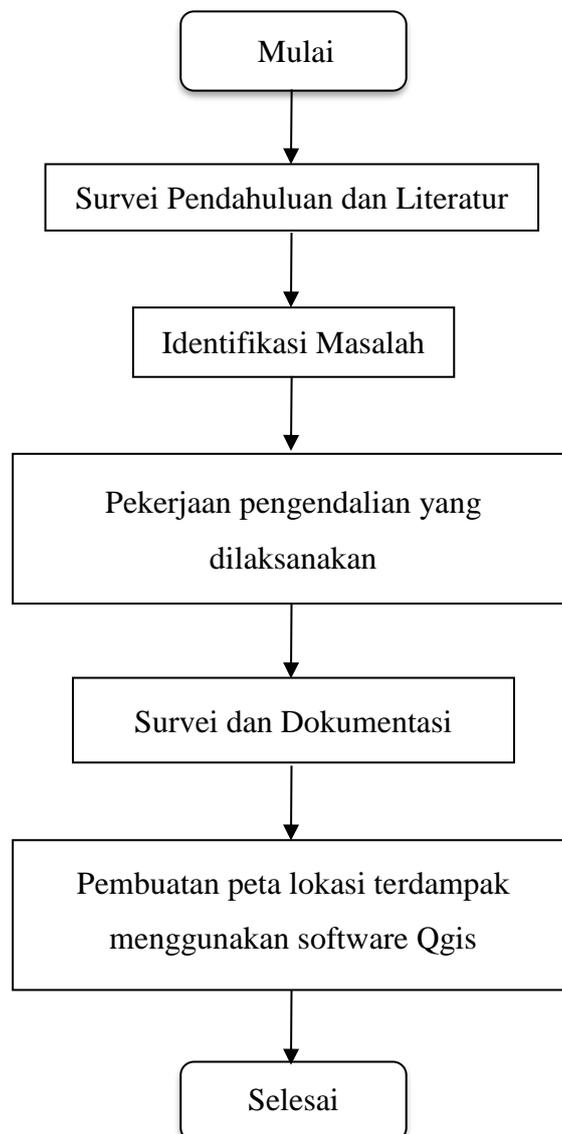
- IRR = *Internal Rate of Return* (%)
- i_1 = suku bunga yang menghasilkan NPV positif
- i_2 = suku bunga yang menghasilkan NPV negatif
- NPV_1 = NPV positif
- NPV_2 = NPV negatif

Apabila nilai $IRR \geq$ suku bunga yang ditetapkan, maka proyek layak untuk dilaksanakan. Namun bila $IRR <$ suku bunga yang ditetapkan, maka proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

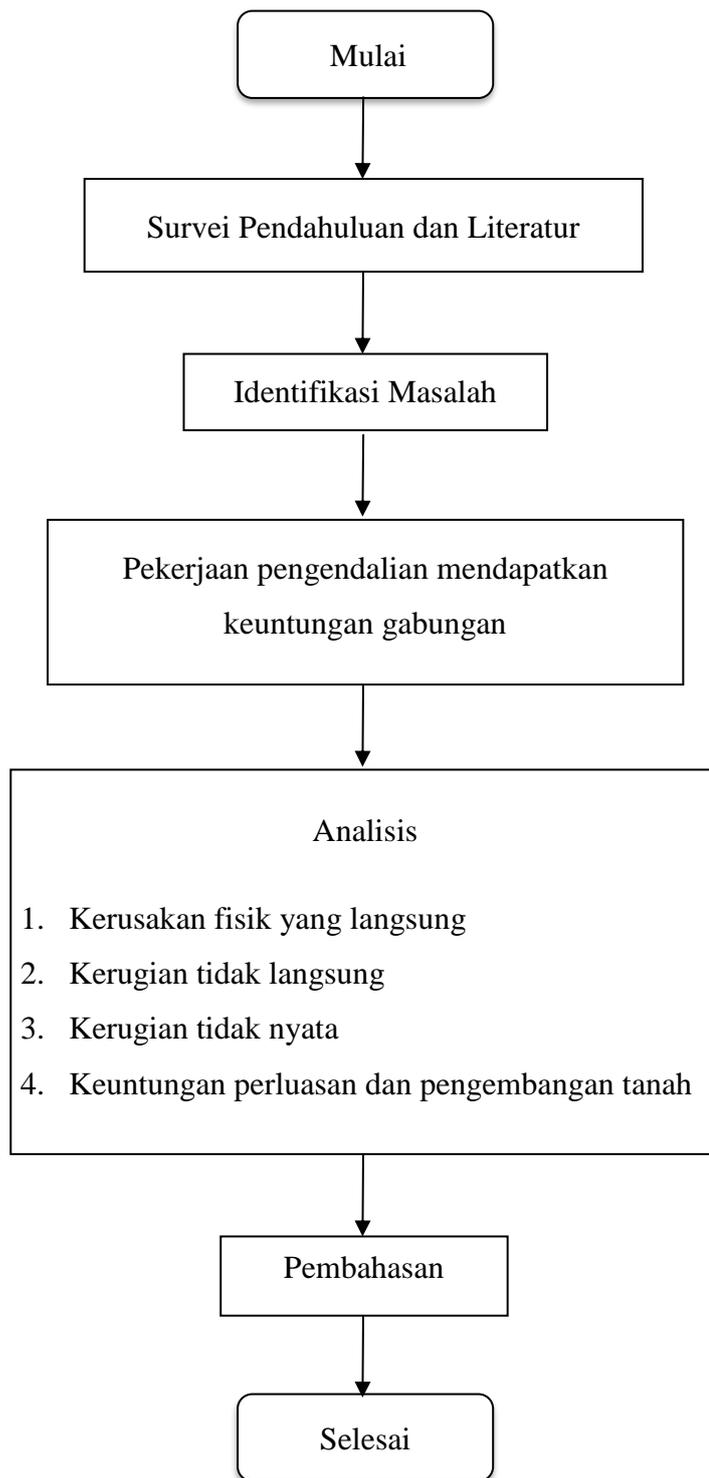
BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

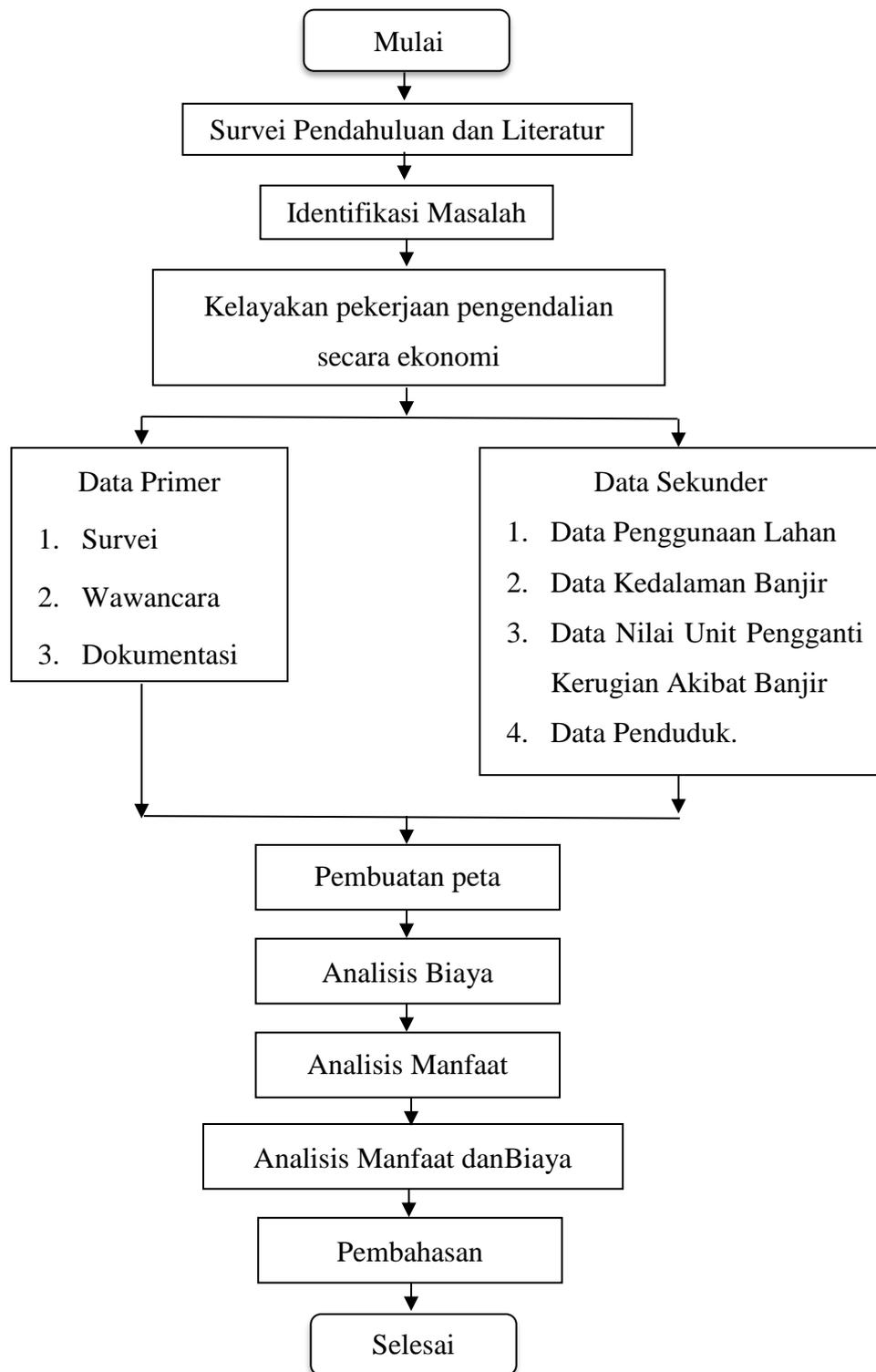
Pelaksanaan penelitian Tugas akhir ini melalui beberapa proses, dapat dilihat seperti pada bagan alir Gambar 3.1, bagan alir gambar 3.2 dan bagan alir gambar 3.3.



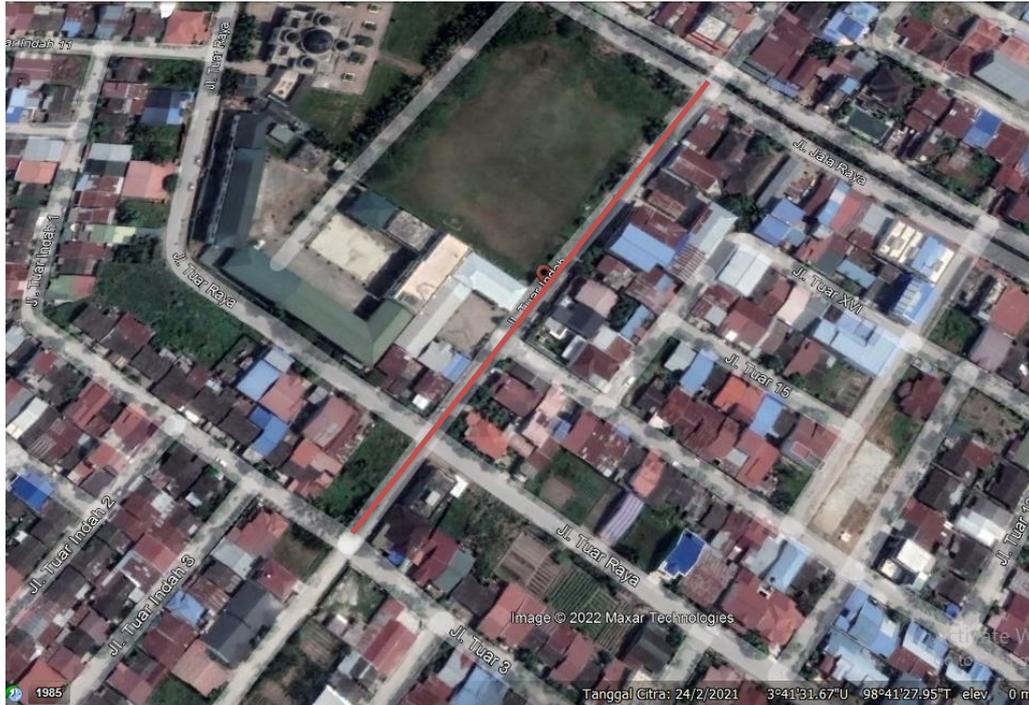
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian A



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian B



Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian C



Gambar 3.5 Jalan Tuar Indah m/d Jalan Jala Raya Kearah Jalan Tuar Indah I

3.3.2 Gambaran Umum

Lokasi yang terletak Jalan Rawe V m/d Jalan Rawe Kearah Ujung dan Jalan Tuar Indah m/d Jalan Jala Raya Kearah Jalan Tuar Indah Kelurahan Besar Kecamatan Medan Labuhan merupakan salah satu pekerjaan pengendalian banjir. Pengumpulan data dilakukan dengan metode survei dan dokumentasi.

3.4 Metode Penelitian

Pada bab sebelumnya, kita telah membahas beberapa teori dan landasan yang akan membawa kita ke penelitian lebih lanjut. Dari hasil studi kepustakaan terlihat bahwa diperlukan suatu metode tertentu dalam proses memperoleh sumber data, yang akan dijelaskan lebih lengkap pada Bab 3 tulisan ini.

Metode penelitian adalah langkah-langkah atau cara-cara mempelajari suatu masalah, kasus, gejala, atau fenomena secara ilmiah untuk menghasilkan jawaban yang masuk akal. Metode penelitian berfungsi sebagai dasar untuk langkah-langkah berurutan berdasarkan tujuan penelitian, dan menjadi alat untuk menarik kesimpulan untuk mencapai tingkat penyelesaian yang diinginkan dan dengan demikian keberhasilan penelitian

Untuk mencapai hal tersebut, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian kuantitatif. Penelitian dilakukan dengan survei pada lokasi penelitian. Untuk menemukan data yang mempengaruhi dalam analisis manfaat ekonomi banjir di Kecamatan Medan Labuhan dilakukan dengan cara wawancara. Dalam menentukan lokasi penelitian, lokasi yang diteliti sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini, yaitu: (1) Mengetahui pekerjaan apa saja untuk pengendalian banjir di Medan Labuhan, (2) Mengetahui pekerjaan yang dipakai memiliki keuntungan gabungan dan (3) Untuk mengetahui kelayakan ekonomi pada pekerjaan pengendalian banjir tersebut.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data primer dalam penelitian ini adalah metode survei di lapangan, dokumentasi dan wawancara dengan pihak kelurahan. Sehingga metode pengumpulan data yang penulis lakukan adalah dengan melihat secara langsung hasil pada pekerjaan Pembangunan Drainase - Pementasan Drainase di ke dua lokasi tersebut.

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data penggunaan lahan, data kedalaman banjir, data nilai unit pengganti kerugian akibat banjir dan data Penduduk yang diperoleh dari Kantor Lurah, BPBD Kota Medan, Data BPS, LPSE dan data penunjang lainnya.

3.6 Analisa Data

3.6.1 Perhitungan manfaat ekonomi banjir

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam perhitungan manfaat ekonomi banjir adalah sebagai berikut:

1. Menghitung luas wilayah yang tergenang dan luas yang terbangun yang dilakukan oleh pengamatan (survei) lalu mengaplikasikan menggunakan software Qgis.
2. Menghitung jumlah penduduk di Kecamatan Medan Labuhan yang didapat dari BPS Kota Medan.
3. Menghitung tinggi kedalaman banjir yang di dapat dari BPBD Kota Medan.

4. Menghitung kerugian dan keuntungan ekonomi banjir yang mencakup keempat kerugian akibat banjir yaitu kerusakan fisik langsung, kerugian nilai komersil tidak langsung, kerugian tidak nyata non pasar dan keuntungan perluasan dan pengembangan tanah di masa datang. Data di dapat melalui wawancara dan survei di lapangan.

3.6.2 Analisis Perhitungan Ekonomi Rekayasa

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam perhitungan ekonomi rekayasa adalah sebagai berikut:

1. Menghitung manfaat (*present value*) yang didapat dari data perhitungan manfaat ekonomi banjir yang telah di analisis sebelumnya.
2. Menghitung selisih manfaat dan biaya (*net benefit value*) dengan menggunakan persamaan rumus 2.2.
3. Menghitung perbandingan manfaat dan biaya (*benefit cost ratio*) dengan menggunakan persamaan 2.1.
4. Dan terakhir, menghitung tingkat pengembalian internal (*internal rate of return/irr*) dengan menggunakan persamaan 2.3.

Berdasarkan analisis- analisis data diatas, dapat menarik kesimpulan dalam pekerjaan pengendalian banjir yang dilakukan menguntungkan atau tidak dan layak atau tidak secara ekonomi.

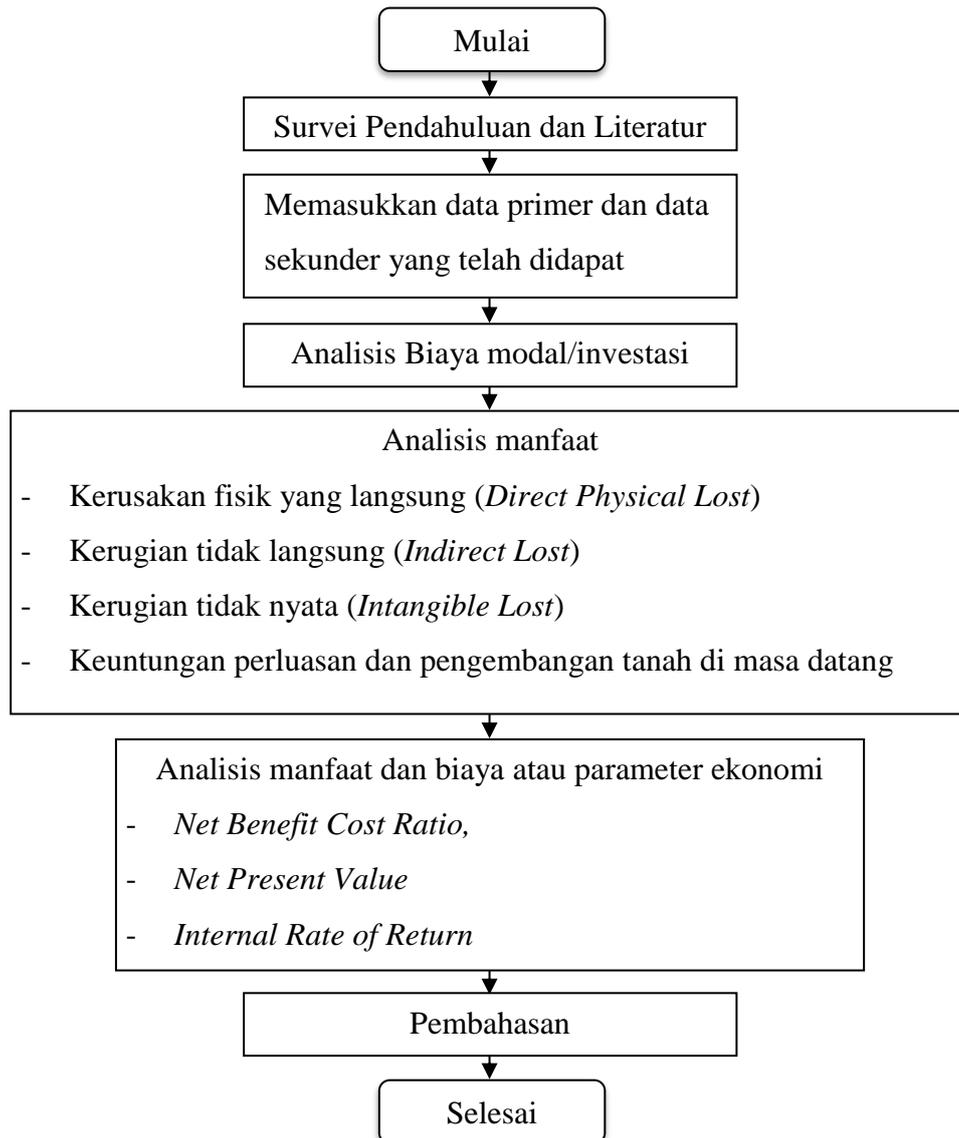
3.7 Skema Analisa Data

Tahapan pengolahan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memulai menganalisis ekonomi banjir
- 2) Melakukan survey pendahuluan dan studi literatur yang berkaitan dengan ekonomi banjir
- 3) Memasukkan data-data yang telah didapat:
 - a. Data primer berupa survey dilapangan, dokumentasi dan hasil wawancara dengan pihak kelurahan.
 - b. Data sekunder berupa data penggunaan lahan, data kedalaman banjir, data nilai unit pengganti kerugian akibat banjir dan data penduduk.
- 4) Menganalisis biaya terkait biaya investasi/Modal yang diperlukan dalam

pekerjaan pengendalian banjir

- 5) Melakukan analisis manfaat pengendalian banjir dapat diketahui dari biaya kerugian akibat terjadinya banjir dan rob.
- 6) Menganalisis manfaat dan biaya atau parameter ekonomi mencakup nilai *Net Benefit Cost Ratio*, *Net Present Value* dan *Internal Rate of Return*.
- 7) Menarik kesimpulan yang didapat dari hasil analisis.



Gambar 3.6 Skema Analisa Data

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Penelitian

Mengidentifikasi masalah yang akan dianalisa pada pekerjaan pengendalian banjir di kecamatan Medan Labuhan terdapat dua (2) pekerjaan, yaitu :

Nama Proyek I : Pembangunan Drainase - Pembedonan Drainase di Jalan
V m/d Jalan Rawe Kearah Ujung, Kel. Tangkahan, Kec.
Medan Labuhan

Kontraktor : CV. ANUGRAH DUA PUTRA

Nilai Kontrak : Rp. 864.002.981,43

Nama Proyek II : Pembangunan Drainase - Pembedonan Drainase di Jalan
Tuar Indah m/d Jalan Jala Raya Kearah Jalan Tuar Indah I,
Kel. Besar, Kec. Medan Labuhan

Kontraktor : CV. NAGOYA JAYA

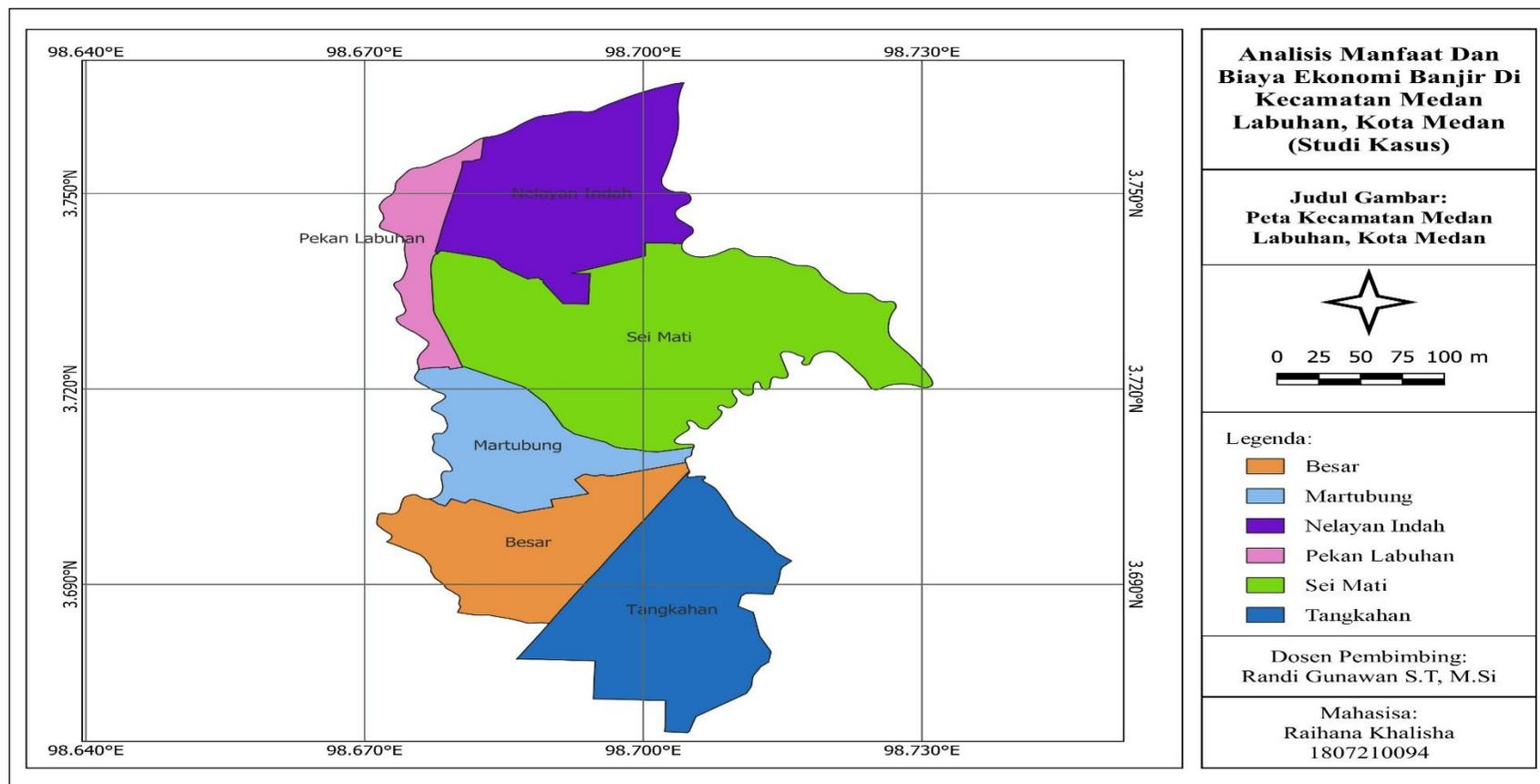
Nilai Kontrak : Rp. 433.544.356,39

Data yang diambil dari Website LPSE dapat dilihat di lampiran L.1. Setelah mengidentifikasi dan memperoleh data berupa nilai kontrak dari proyek yang akan dilaksanakan, kemudian melakukan wawancara kepada pihak kelurahan untuk memperoleh data pendapatan rata-rata warga yang terkena dampak banjir di kecamatan Medan Labuhan. Melakukan pengkajian analisis manfaat dan biaya ekonomi dari data-data yang telah diperoleh. Penelitian dan pengumpulan data diambil pada bulan Desember 2021.

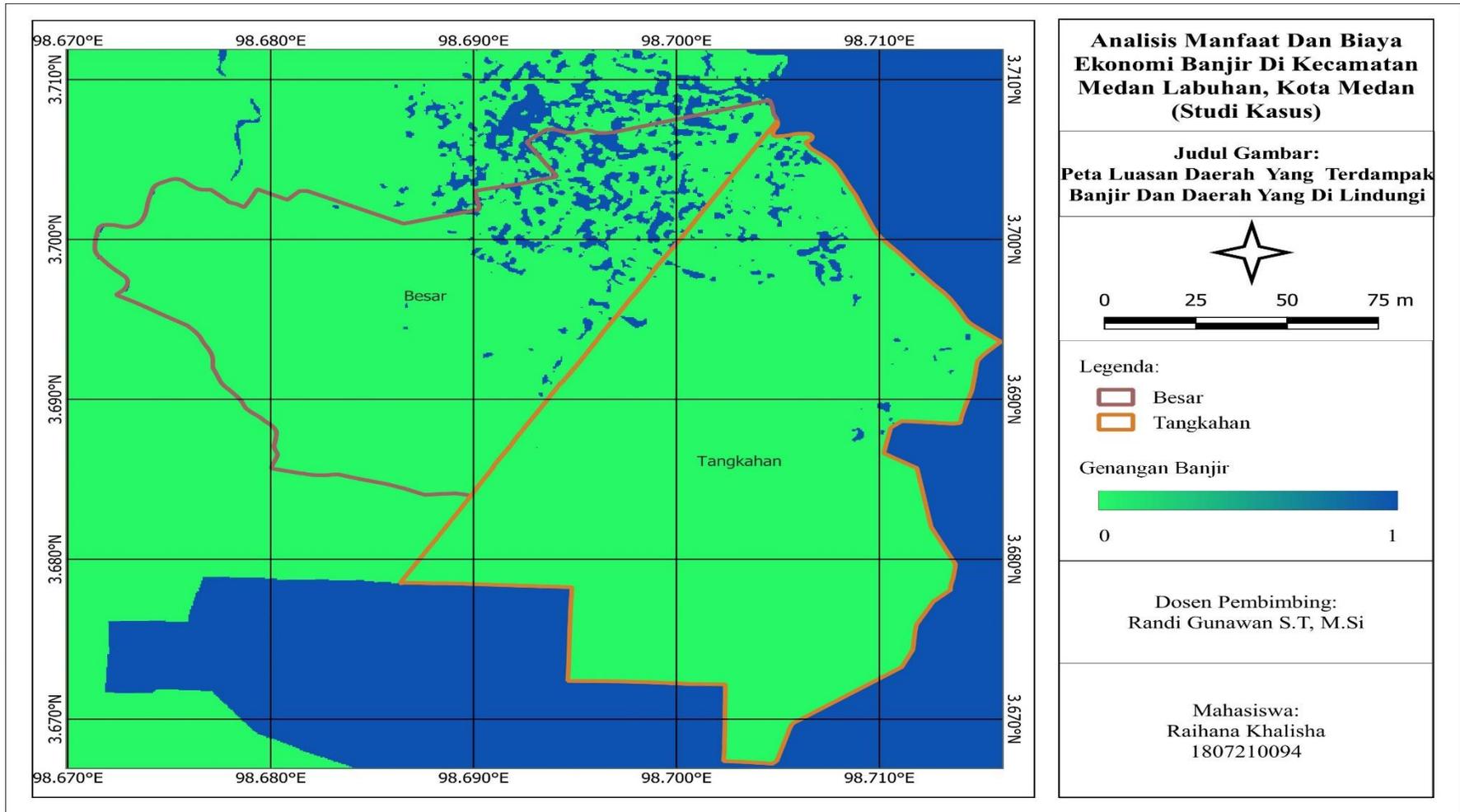
Urutan analisis untuk mendapatkan manfaat dan biaya ekonomi pada kedua proyek, yaitu:

1. Pembuatan peta lokasi yang terdampak banjir dan daerah yang akan dilindungi terhadap banjir
2. Analisis biaya modal/investasi
3. Analisis manfaat
4. Analisis perhitungan manfaat ekonomi banjir

4.2 Pembuatan Peta



Gambar 4.1 Peta Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan



Gambar 4.2 Peta Luasan Daerah Yang Terdampak Banjir Dan Daerah Yang Di Lindungi

Pada gambar 4.2, pembuatan peta dilakukan pada dua kelurahan yang berada di Kecamatan Medan Labuhan dengan menggunakan software Qgis yaitu Kelurahan Besar dan Kelurahan Tangkahan. Dari pembuatan peta tersebut dapat kita peroleh besarnya luasan daerah yang tergenang akibat banjir serta dapat memperoleh luasan daerah yang dilindungi terhadap banjir yang meliputi daerah pemukiman.

Berdasarkan gambar 4.2 diatas, wilayah Kelurahan Besar dapat disimbolkan garis putus-putus berwarna merah sedangkan untuk wilayah Kelurahan Tangkahan disimbolkan dengan garis putus-putus berwarna biru. Daerah-daerah yang berwarna biru menandakan bahwa daerah tersebut merupakan daerah genangan banjir sedangkan daerah-daerah yang berwarna hijau merupakan wilayah pemukiman atau wilayah yang dilindungi terhadap banjir.

Untuk luas wilayah di kelurahan Besar diketahui sebesar 600 Ha dan luas wilayah di kelurahan Tangkahan yaitu sebesar 600,5 Ha, sehingga total luas wilayah pada dua kelurahan tersebut berdasarkan keadaan geografis yang diperoleh yaitu sebesar 1200,5 Ha.

Berdasarkan perhitungan dari software Qgis dapat diperoleh luasan daerah genangan pada kedua kelurahan tersebut yaitu sebesar 1,16 km². Dan luasan wilayah yang dilindungi yaitu sebesar 10,845 km².

4.3 Analisis Biaya Modal/Investasi

Tabel 4.1 Uraian Biaya Modal/Investigasi

No	Uraian Biaya	Rupiah
1	Biaya Langsung	1.297.547.339
2	Contingencies 5% x Biaya Langsung	64.877.367
3	Biaya Perawatan	129.754.734
4	Biaya Modal/Investasi	1.492.179.440

Sumber: Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Pemko Medan 2021

Berdasarkan tabel 4.1 uraian biaya sebesar Rp. 1.297.547.339 diperoleh dari dana pemerintah melalui tender LPSE Pemerintahan Kota Medan. Dana tersebut di seleksi dari beberapa kontraktor dan yang memenuhi persyaratan yang telah ditentukan.

Kemudian dilakukan contingencies sebesar 5% dari harga biaya langsung sehingga didapat harga sebesar Rp. 64.877.367. Pekerjaan yang telah dilakukan, pasti ada biaya perawatan, perawatan tersebut diambil sebesar 10% dari biaya langsung sehingga diperoleh harga sebesar Rp. 129.754.734.

Dengan menjumlahkan semua uraian yang telah diperhitungkan sebelumnya, maka didapat nilai biaya modal/investigasi ataupun Biaya/Cost (*present value*) yaitu sebesar Rp. 1.492.179.440.

4.4 Analisis Perhitungan Manfaat

Tabel 4.2 Luas Wilayah dan Persentase Terhadap Luas Kecamatan Medan Labuhan

Kelurahan	Luas (Km ²)	Persentase Terhadap Luas Kecamatan(%)
(1)	(2)	(3)
1. Besar	6,000	14,54
2. Tangkahan	6,005	14,55
3. Martubung	8,000	19,38
4. Sei Mati	12,870	31,18
5. Pekan Labuhan	3,600	8,72
6. Nelayan Indah	4,800	11,63
Jumlah	41,275	100,00

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Medan Tahun 2021

Dapat dilihat dari tabel 4.2, diantara enam kelurahan di kecamatan Medan Labuhan, kelurahan Sei Mati memiliki luas wilayah yang terluas yakni sebesar 12,870 km² dan untuk wilayah yang memiliki luas wilayah terkecil yaitu di kelurahan Pekan Labuhan dengan luas sebesar 3,600 km².

Tabel 4.3 Jumlah Penduduk di Kecamatan Medan Labuhan

Kelurahan	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Kartu Keluarga (KK)
(1)	(2)	(3)
1. Besar	39 454	9 117
2. Tangkahan	27 788	6 421
3. Martubung	17 887	4 133
4. Sei Mati	15 894	3 673
5. Pekan Labuhan	22 580	5 218
6. Nelayan Indah	10 162	2 348
Jumlah	133 765	30 910

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Medan Tahun 2021

Tabel 4.4 Kepadatan Penduduk Per KM²

Kelurahan	Kepadatan Penduduk Per KM ²
(1)	(4)
1. Besar	6 575,67
2. Tangkahan	4 627,48
3. Martubung	2 234,88
4. Sei Mati	1 234,97
5. Pekan Labuhan	6 272,22
6. Nelayan Indah	2 117,08
Jumlah	23 063,29

Sumber: Badan Pusat Statistik Kota Medan Tahun 2021

Dari tabel 4.2 dapat diperoleh bahwa Kecamatan Medan Labuhan dihuni oleh 133.765 jiwa dimana jumlah penduduk terkecil berada di kelurahan Nelayan Indah yaitu sebesar 10.162 jiwa. Sedangkan jumlah penduduk terbanyak berada di kelurahan Besar yaitu sebesar 39.454 jiwa.

Kecamatan Medan Labuhan terdiri dari 30.910 kartu keluarga yang menunjukkan bahwa rata-rata anggota rumah tangganya terdiri dari 4 orang.

Berdasarkan tabel 4.4. Jika dibandingkan antara jumlah penduduk dengan luas wilayahnya, maka kelurahan Besar merupakan kelurahan terpadat yaitu 6575,67 jiwa tiap km².

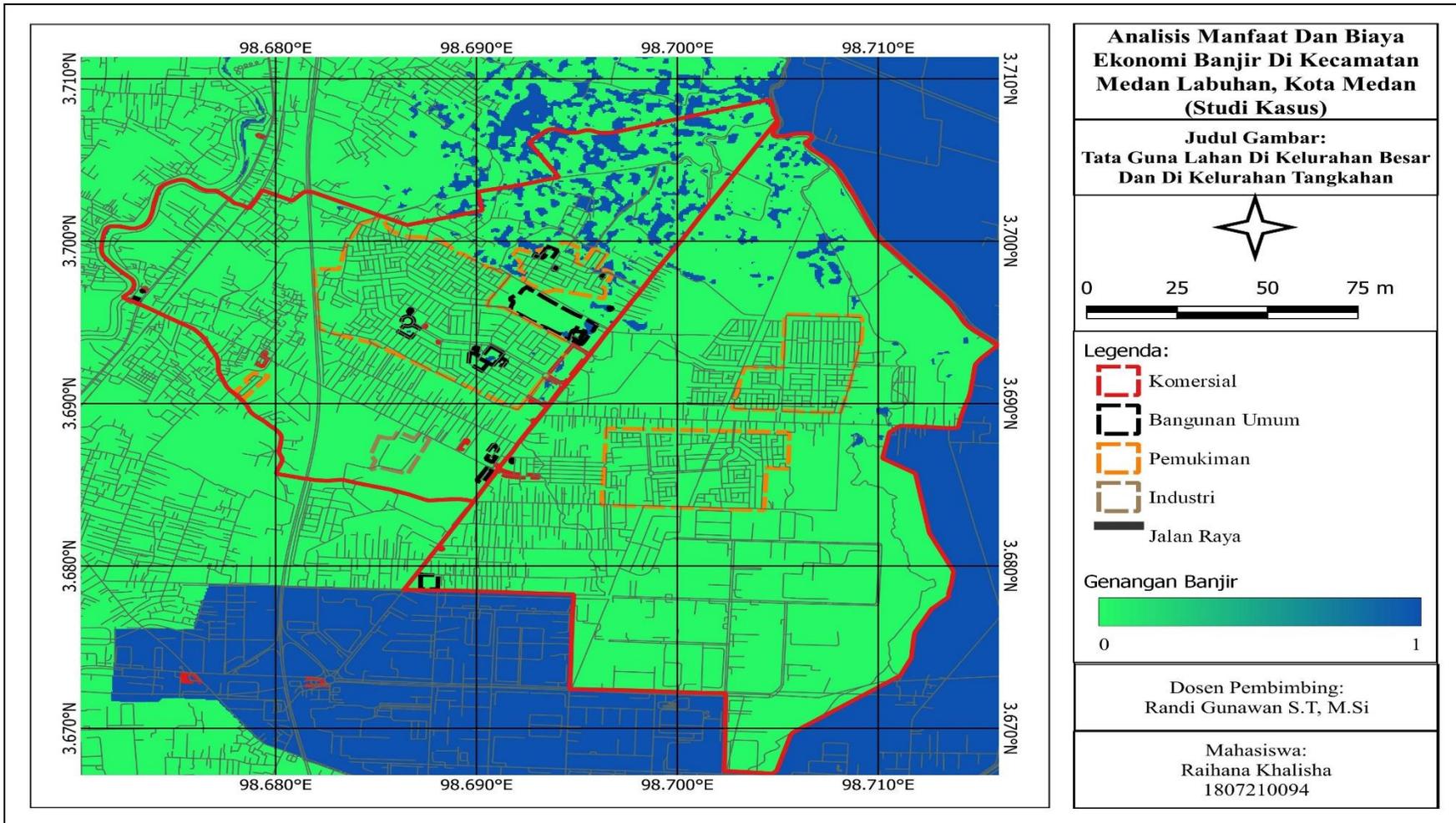
Berdasarkan gambar 4.3 dibawah ini, di Kelurahan Besar dan Kelurahan Tangkahan terdiri dari sembilan pemukiman yaitu:

1. Kampung Bahari,
2. Kampung Besar,
3. Lingkungan Dua Tujuh,
4. Lingkungan Enam,
5. Martubung,
6. Pematang Johar,
7. Perumahan KPR TNI AL,
8. Perumahan Taman Deli, dan
9. Tangkahan

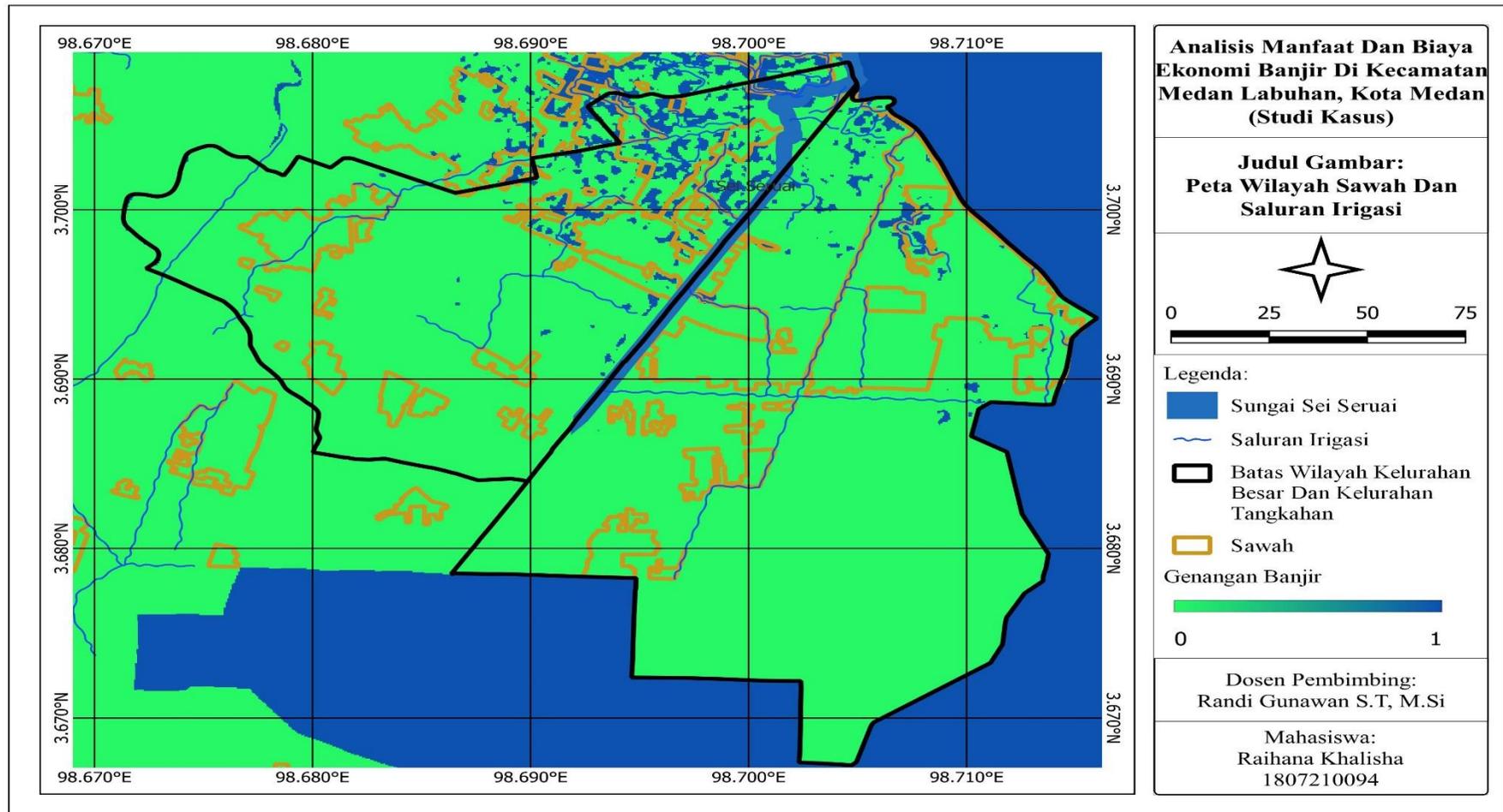
Dari kesembilan pemukiman diatas, ada empat pemukiman yang tergenang banjir yaitu Kampung Bahari, Lingkungan Enam, Perumahan KPR TNI AL, dan Pemukiman Tangkahan.

Dapat dilihat pada gambar 4.3 dibawah ini, luas wilayah yang tergenang sekitar 8% dari luas pemukiman yang terbangun yaitu sebesar 92.800 m². Dapat diketahui jumlah penduduk yang tergenang di ke empat pemukiman tersebut sebesar 2.690 jiwa dengan jumlah kepala keluarga 622. Jika dibandingkan rasio kepala keluarga dengan penduduk maka dapat diketahui rata-rata jumlah keluarga dalam 1 KK ada 4 jiwa.

Wilayah yang berpotensi tinggi banjir yaitu di Perumahan KPR TNI AL dan Kampung Bahari. Sedangkan untuk wilayah yang potensi banjirnya kecil yaitu di Kampung Besar dan Lingkungan Dua Tujuh.



Gambar 4.4 Tata Guna Lahan Di Kecamatan Medan Labuhan



Gambar 4.5 Peta Wilayah Sawah Dan Saluran Irigasi

Berdasarkan gambar 4.4 diatas dengan penerapan di aplikasi Qgis, didapat tata guna lahan di Kelurahan Besar dan Kelurahan Tangkahan yaitu komersial, bangunan umum, pemukiman, industri, pertanian dan jalan raya.

Di kedua kelurahan tersebut terdapat beberapa lahan industri salah satunya yaitu Kawasan Industri Medan 4 (KIM 4) di Kelurahan Tangkahan dan PT Musim Mas Martubung di Kelurahan Besar.

Untuk bangunan umum seperti rumah sakit, tempat ibadah, taman, sekolah serta komersial seperti kos-kosan juga terdapat di kedua kelurahan.

Untuk tata guna lahan di Kelurahan Besar dan Kelurahan Tangkahan dapat dilihat pada gambar 4.4 diatas.

Berdasarkan gambar 4.5 diatas, untuk wilayah sawah diberitanda dengan garis solid berwarna coklat kekuningan sedangkan untuk batas wilayah di kedua kelurahan tersbut di tandai dengan garis solid berwarna hitam. Dari gambar 4.5 juga kita dapat ketahui aliran aliran irigasi di kedua kelurahan tersebut.

Pada gambar 4.5 diketahui bahwa wilayah tergenang lebih dominan pada kawasan pertanian daripada pemukiman. Didapat sungai Sei Seruai yang melintas di Kelurahan Besar dan Kelurahan Tangkahan.

Untuk pengumpulan data dan kompilasi data dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Pengumpulan Data dan Kompilasi Data

No	Uraian	Jumlah	Unit
1	Luas Wilayah Tergenang	1.160.000	m ²
2	Luas Pemukiman Terbangun 8% di Wilayah Tergenang	92.800	m ²
3	Jumlah Penduduk :	67.242	jiwa
	Kelurahan Besar 39.454 jiwa		
	Kelurahan Tangkahan 27.788 jiwa		
4	Jumlah Kartu Keluarga :	15.538	KK
	Kelurahan Besar 9.117 KK		
	Kelurahan Tangkahan 6.421 KK		
5	Jumlah Penduduk yang tergenang	2.690	jiwa
6	Jumlah kepala keluarga yang tergenang	622	KK
7	Rasio = KK : Jiwa	4,33	orang

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Tabel 4.6 Perhitungan Kerugian dan Keuntungan Ekonomi Banjir

<u>Perhitungan Kerugian dan Keuntungan Ekonomi Banjir</u>			
1 Kerusakan Fisik Langsung			
- Tinggi genangan	0,7 m		0,7
- Pemukiman	622 KK		622
- Besar Kerusakan pada perabotan rumah	Rp 2.000.000 / 1 KK	Rp	1.400.000
- Kerusakan didaerah Pemukiman		Rp	870.128.000
- Kerusakan bangunan rumah		Rp	217.532.000
Total Kerusakan Fisik Langsung		Rp	1.087.660.000
2 Kerugian Nilai Komersil Tidak Langsung			
- Permukiman	15%	Rp	163.149.000
- Pertanian	10%	Rp	108.766.000
- Bangunan Umum	34%	Rp	369.804.400
- Jalan Raya	25%	Rp	271.915.000
- Komersial	37%	Rp	402.434.200
- Industri	45%	Rp	489.447.000
Total Kerusakan Fisik Tidak Langsung		Rp	1.805.515.600
3 Kerugian Tidak Nyata Non Pasar			
- Tingkat Pendapatan per Kapita		Rp	3.650.000
- Probabilitas 20% tinggi genangan			20%
- Tinggi Genangan			0,7
- Populasi yang terkena dampak	2 jiwa		1.244
Total Kerugian Tidak Nyata Non Pasar		Rp	635.684.000
4 Keuntungan Perluasan dan Pengembangan Tanah di Masa Datang			
- Pendapatan per kapita		Rp	3.650.000
- Populasi terkena dampak			622
- Keuntungan rata-rata per kapita			5%
- Keuntungan rata-rata			1,5
Total Keuntungan Perluasan & Pengembangan Tanah di Masa Datang		Rp	170.141.100
5 Keuntungan gabungan (1+2+3+4) atau kerugian yang bisa dihindari		Rp	3.699.000.700

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Berdasarkan tabel 4.6 Perhitungan Kerugian dan Keuntungan Ekonomi Banjir dapat diuraikan penjelasan sebagai berikut.

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata tinggi genangan sebesar 0,7 m sehingga acuan untuk pembagian tinggi genangan responden yang dijadikan sampel. Berikut presentase responden mengenai tinggi genangan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Responden Berdasarkan Ketinggian Air Banjir

Tinggi Genangan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
(1)	(2)	(3)
0,6 m	19	25,3
0,7 m	32	42,7
0,8 m	24	32,0
Jumlah	75	100,00

Sumber: Hasil Jawaban Responden Yang Diolah 2022

Berdasarkan hasil wawancara, mayoritas responden mengalami ketinggian air banjir 0,7 m yaitu sebanyak 32 orang dengan persentase 42,7%. Selain itu responden dengan ketinggian banjir 0,6 m kebawah cenderung sudah melakukan adaptasi banjir dengan meninggikan lantai dasar sehingga air yang masuk cenderung tidak tinggi. Sementara responden yang mengalami ketinggian genangan 0,8 m keatas tidak meninggikan lantai dasar dan berada di lingkungan 2, lingkungan 5 dan lingkungan 11 karena termasuk daerah rendah.

4.4.1 Kerusakan Fisik Langsung

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik dan responden, rata-rata tinggi genangan banjir di Kecamatan Medan Labuhan yaitu sebesar 0,6 m - 0,8 m. Pada penelitian ini diambil tinggi genangan sebesar 0,7 m sesuai rata-rata responden.

Rata-rata besar kerusakan pada rumah sebesar Rp. 2.000.000 per-kepala keluarga tetapi untuk ketinggian banjir sebesar 1 meter. Dapat dilihat pada tabel 4.8 rata-rata biaya perbaikan serta kehilangan perabotan rumah tangga.

Tabel 4.8 rata-rata biaya perbaikan serta kehilangan perabotan rumah tangga.

Jenis Kerugian	Jumlah (Rp)
(1)	(3)
Jumlah Responden (KK)	75
Rata-rata kehilangan perabotan responden (Rp./KK)	680.000
Rata-rata biaya perbaikan perabotan rumah tangga (Rp./KK)	1.320.000
Total Perbaikan dan Kehilangan Perabotan (Rp./ 1 m)	2.000.000
Perbaikan Kerusakan Bangunan Rumah (Rp)	217.532.000

Sumber: Kantor Camat Medan Labuhan 2021

Berdasarkan tabel 4.8 hasil responden mengenai rata-rata biaya perbaikan dan kehilangan perabotan diperoleh sebesar Rp.2.000.000 per- 1 m tinggi genangan, sedangkan pada analisis ini tinggi genangan sebesar 0,7 m sehingga untuk nilai kerusakan pada perabotan dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 - \text{ Besar kerusakan pada perabotan rumah} &= \text{Rp. } 2.000.000 \times 0,7 \\
 &= \text{Rp. } 1.400.000 / 0,7 \text{ m genangan}
 \end{aligned}$$

Selanjutnya dapat di perhitungan kerusakan fisik langsung seperti dibawah ini.

$$\begin{aligned}
 - \text{ Jumlah kerusakan di daerah pemukiman} &= \text{Rp. } 1.400.000 \times 622 \text{ kk} \\
 &= \text{Rp. } 870.128.000 \\
 - \text{ Kerusakan bangunan rumah} &= \text{Rp. } 217.532.000 \\
 \text{Total Kerusakan Fisik Langsung} &= \text{Rp. } 870.128.000 + \text{Rp. } 217.532.000 \\
 &= \text{Rp. } 1.087.660.000
 \end{aligned}$$

Berdasarkan data interpretasi dan perhitungan Kerusakan Fisik Langsung didapat besarnya nilai yaitu sebesar Rp. 1.087.660.000.

4.4.2 Kerusakan Tidak Langsung

Dapat dilihat pada bab sebelumnya yaitu bab 2 pada subsub bab 2.6.2 didapat analisis yang dipakai dengan nilai-nilai penggali untuk Kerugian Tidak Langsung.

sebagai tolak ukur koefisien dapat digunakan interpretasi yang diungkapkan oleh James & Lee (1971) sebagai berikut.

Tabel 4.9 Pedoman Nilai Koefisien untuk Kerugian Tidak Langsung

Tata Guna Lahan	Koefisien (%)
(1)	(3)
Pemukiman	15
Pertanian	10
Komersial	37
Industri	45
Bangunan Umum	34
Jalan Raya	25
Jalan Kereta Api	23

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat BPSDM

Ada beberapa tata guna lahan yang pada ke-dua kelurahan yaitu Kelurahan Besar dan Kelurahan Tangkahan yaitu Pemukiman, Pertanian, Komersial, Industri, Bangunan Umum dan Jalan Raya. Dengan tata guna yang ada dan pedoman diatas dapat diperhitungannya kerugian tidak langsung sebagai berikut.

- Pemukiman = $15\% \times \text{Rp.1.087.660.000}$
= Rp. 163.149.000
- Pertanian = $10\% \times \text{Rp. 1.087.660.000}$
= Rp. 108.766.000
- Bangunan Umum = $34\% \times \text{Rp. 1.087.660.000}$
= Rp. 369.804.400
- Jalan Raya = $25\% \times \text{Rp.1.087.660.000}$
= Rp. 271.915.000
- Komersial = $37\% \times \text{Rp. 1.087.660.000}$
= Rp. 402.434.200

$$\begin{aligned}
 - \text{ Industri} &= 45\% \times \text{Rp. } 1.087.660.000 \\
 &= \text{Rp. } 489.447.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Kerusakan Tidak Langsung} &= \text{Rp. } 163.149.000 + \text{Rp. } 108.766.000 + \\
 &\quad \text{Rp. } 369.804.400 + \text{Rp. } 271.915.000 + \\
 &\quad \text{Rp. } 402.434.200 + \text{Rp. } 489.447.000 \\
 &= \text{Rp. } 1.805.515.600
 \end{aligned}$$

Berdasarkan intepretasi perhitungan Kerusakan Tidak Langsung didapat besarnya nilai yaitu sebesar Rp.1.805.515.600.

4.4.3 Kerusakan Tidak Nyata Non Pasar

Tabel 4.10 Tingkat Pendapatan dari Masing-Masing Responden

Pendapatan (Rp)	Responden (Orang) (f_i)	x_i	$f_i x_i$
(1)	(2)	(3)	(4)
1.000.000 - 1.500.000	4	1.250.000	5.000.000
1.500.000 – 2.000.000	3	1.750.000	5.250.000
2.000.000 – 2.500.000	5	2.250.000	11.250.000
2.500.000 – 3.000. 000	9	2.750.000	24.750.000
3.000.000 – 3.500.000	9	3.250.000	29.250.000
3.500.000 – 4.000.000	4	3.750.000	15.000.000
4.000.000 – 4.500.000	23	4.250.000	97.750.000
4.500.000 – 5.000.000	18	4.750.000	85.500.000
Jumlah	75		273.750.000

Sumber: Hasil Jawaban Responden Yang Diolah 2022

Dari hasil responden yang ada, maka didapat nilai rata-rata pendapatan sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum 182.500.000}{75}$$

$$\bar{x} = \text{Rp. } 3.650.000$$

Dari data diatas diperoleh tingkat pendapatan per kapita yaitu sebesar Rp. 3.650.000. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil nilai probabilitas sebesar 20% tinggi genangan dan dari wawancara yang telah dilakukan, populasi yang terkena dampak dari banjir yaitu ada 2 orang per KK yang bekerja sehingga populasi yang terkena dampak sebesar 1.244 jiwa. Selanjutnya perhitungan Kerugian Tidak Nyata Non Pasar dapat dilihat dibawah ini.

$$\begin{aligned} \text{Kerugian Tidak Nyata Non Pasar} &= \text{tingat pendapatan} \times \text{probabilitas} \times \text{tinggi} \\ &\quad \text{genangan} \times \text{populasi terkena dampak} \\ &= \text{Rp. } 3.650.000 \times 20\% \times 0,7 \times 1.244 \\ &= \text{Rp. } 635.648.000 \end{aligned}$$

Berdasarkan data intrepretasi responden dan perhitungan Kerusakan Tidak Nyata Non Pasar didapat besarnya nilai yaitu sebesar Rp. 648.310.600.

4.4.4 Keuntungan Perluasan dan Pengembangan Tanah di Masa Datang

Pada kedua kelurahan masih terdapat lahan kosong dimana ini berhubungan dengan penambahan penduduk. Dalam hal ini perlu di perhitungkan keuntungan perluasan dan pengembangan tanah dimasa datang untuk dapat mengetahui pemanfaatan lahan dengan menyesuaikan kondisi tanah serta mengurangi dampak bencana banjir di masa datang. Pada bab sebelumnya yaitu bab 2 pada subsub bab 2.6.4 diperoleh salah satu cara perhitungan keuntungan nasional potensial yang nyata diperoleh dari perluasan dan pengembangan tanah di masa mendatang sebesar 5%. untuk perhitungannya dapat dilihat dibawah ini.

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan Perluasan dan Pengembangan} &= \text{tingat pendapatan} \times \text{populasi} \\ \text{Tanah di Masa Datang} &\quad \text{terkena dampak KK} \times \text{keuntungan} \\ &\quad \text{per-kapita} \times \text{keuntungan rata-rata} \\ &= \text{Rp. } 3.650.000 \times 622 \times 5\% \times 1,5 \\ &= \text{Rp. } 648.310.600 \end{aligned}$$

Keuntungan Perluasan dan Pengembangan Tanah di Masa Datang didapat besarnya nilai yaitu sebesar Rp. 648.310.600.

4.4.5 Keuntungan Gabungan

$$\begin{aligned}\text{Keuntungan Gabungan} &= \text{Rp. } 1.087.660.000 + \text{Rp. } 1.805.515.600 + \\ &\quad \text{Rp. } 635.684.000 + \text{Rp. } 170.141.100 \\ &= \text{Rp. } 3.699.000.700\end{aligned}$$

Keuntungan gabungan atau kerugian yang bisa dihindari dengan menjumlahkan ke-empat kerugian akibat banjir dan diperoleh hasil sebesar Rp. 3.699.000.700/tahun.

4.5 Analisis Perhitungan Manfaat Ekonomi banjir

Pada analisis ini diambil periode ulang yaitu satu tahun. Tingkat suku bunga komersial berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Medan pada lampiran 2 dapat diambil sebesar 14%.

Setelah mengetahui Biaya/*Cost* (*present value*) yaitu sebesar Rp. 1.492.179.438 maka dicari nilai operasi dan pemeliharaan per-tahun sebesar 2,5% dari Biaya/*Cost* (*present value*)(C).

$$\begin{aligned}\text{Operasi dan Pemeliharaan} &= 2,5\% \times \text{Rp. } 1.492.179.438 \\ &= \text{Rp. } 37.304.486\end{aligned}$$

Dan untuk hasil manfaat/*benefit* (*present value*) dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini.

$$\begin{aligned}\text{Manfaat/benefit (present value)(B)} &= \text{Rp. } 3.699.000.700 - \text{Rp. } 1.492.179.438 \\ &= \text{Rp. } 2.206.821.262\end{aligned}$$

Selanjutnya untuk mengetahui suatu proyek dapat dikatakan menguntungkan apabila syarat kondisi tiga parameter yang telah dijelaskan pada sub bab 2.7 terpenuhi. Untuk itu perhitungan dari ketiga parameter tersebut sebagai berikut.

$$\text{Net Present Value (NPV)} = B - C$$

$$= \text{Rp. } 2.206.821.262 - \text{Rp. } 1.492.179.438$$

$$= \text{Rp. } 714.641.823$$

$$\text{Net Benefit Cost Ratio (NBC)} = B/C$$

$$= \frac{\text{Rp. } 2.206.821.262}{\text{Rp. } 1.492.179.438}$$

$$= 1,479$$

Perhitungan IRR dapat dilihat dari tabel 4.12 *cash flow*. Dan diinput menggunakan aplikasi Ms. Excel untuk mendapatkan nilai IRR yang akurat.

Agar lebih jelas dari perhitungan uraian diatas, dapat dilihat pada tabel 4.11 dibawah ini.

Tabel 4.11 Hasil Analisis Manfaat Dan Biaya

No	Uraian	Hasil
1	Parameter dan Data Hasil Analisis	
A	Periode ulang adalah satu tahun (n)	1 Tahun
B	Tingkat suku bunga komersil (i)	14 %
C	Biaya/ <i>Cost (present value)</i>	Rp. 1.492.179.438
D	Operasi dan pemeliharaan	Rp. 37.304.486
E	Manfaat/ <i>Benefit</i> tahunan	Rp. 3.699.000.700
2	Manfaat/ <i>Benefit (present value)</i>	Rp. 2.206.821.262
3	<i>Net Present Value (NPV)</i>	Rp. 714.641.823
4	<i>Net Benefit Cost Ratio (NBC)</i>	1,479
5	<i>Internal Rate o Return (IRR)</i>	45%

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Tabel 4.12 *Cash Flow*

N	<i>Cosh</i>	<i>Benefit</i>	<i>Cash Flow</i>
(1)	(2)	(3)	(4)
0	Rp. 1.492.179.438	Rp. -	- Rp. 1.492.179.438
1	Rp. 37.304.486	Rp. 3.715.006.815	Rp. 2.185.522.890

Sumber: Hasil Pengolahan Data Penelitian 2022

Tabel 4.13 Interpretasi Penentu Tingkat Kelayakan Berdasarkan Parameter

NPV	NBC	IRR	Tingkat Kelayakan
(1)	(2)	(3)	(4)
$NPV > 1$	$NBC > 0$	$IRR > i$	Layak Dan Menguntungkan
$NPV = 0$	$NBC > 0$	$IRR > i$	Layak Tetapi Tidak Menguntungkan
$NPV < 1$	$NBC < 0$	$IRR < i$	Tidak Layak Dan Kerugian
$NPV > 1$	$NBC < 0$	$IRR < i$	Tidak Layak Dan Beresiko Kerugian

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat BPSDM

Pada umumnya, pekerjaan dapat dikatakan layak dan menguntungkan jika nilai NPV, NBC dan IRR memenuhi syarat yaitu $NBC > 1$, $NBC > 0$ dan $IRR > i$. Adapun penjelasan-penjelasan lain jika salah satu parameter tersebut tidak memenuhi syarat dan bagaimana cara mengetahui tingkat kelayakan pekerjaan tersebut. Penjelasan—penjelasan tersebut dapat diuraikan yaitu sebagai berikut:

1. Jika nilai NPV lebih besar dari 1, nilai NBC lebih besar dari 0 dan nilai IRR lebih besar dari tingkat suku bunga (i) dapat dikatakan pekerjaan tersebut layak dikerjakan dan menguntungkan secara finansial atau ekonomi.
2. Jika nilai NPV sama dengan 0, NBC lebih besar dari 0 dan IRR lebih besar dari tingkat suku bunga. Dalam parameter ini $NBC = 0$ yang kurang

memenuhi syarat. Tetapi untuk tingkat kelayakan dapat dikatakan pekerjaan tersebut layak dikerjakan tetapi tidak dapat dikatakan menguntungkan secara ekonomi.

3. Jika nilai NPV lebih kecil dari 1, NBC lebih kecil dari 1 dan nilai IRR lebih kecil dari suku bunga. Ketiga parameter tersebut tidak memenuhi syarat dan dapat dikatakan untuk pekerjaan yang dilaksanakan tidak layak dan mengalami kerugian.
4. Jika nilai NPV lebih besar dari 1, nilai NBC lebih kecil dari 0 (tidak memenuhi syarat) dan nilai IRR lebih kecil dari suku bunga (tidak memenuhi syarat). Dapat dikatakan pekerjaan tersebut tidak layak dikerjakan dan beresiko kerugian.

Berdasarkan tabel 4.11 Hasil Analisis Manfaat dan Biaya dan dibandingkan hasilnya dengan tabel 4.13 beserta penjelasannya, maka dapat disimpulkan bahwa pekerjaan untuk pengendalian banjir dengan dana tersebut dapat menguntungkan dan layak secara ekonomi.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data beserta interpretasi responden dari penelitian Analisis Manfaat dan Biaya Ekonomi Banjir Di Kecamatan Medan Labuhan Kota Medan maka dapat disimpulkan, yaitu sebagai berikut:

1. Pengendalian banjir di kecamatan Medan Labuhan pada Tahun 2021 terdapat dua pekerjaan yaitu Pembangunan Drainase - Pementasan Drainase di Jalan Rawe V m/d Jalan Rawe K arah Ujung, Kel. Tangkahan dengan pelaksana yaitu kontraktor CV. ANUGRAH DUA PUTRA dengan nilai kontrak sebesar Rp. 864.002.981,43 Dan Pembangunan Drainase - Pementasan Drainase di Jalan Tuar Indah m/d Jalan Jala Raya K arah Jalan Tuar Indah I, Kel. Besar, Kec. Medan Labuhan dengan pelaksana yaitu CV. NAGOYA JAYA dengan nilai kontrak sebesar Rp. 433.544.356,39.
2. Keuntungan gabungan diperoleh sebesar Rp. 3.699.000.700 dari kedua pekerjaan tersebut yang didapat dengan menjumlahkan dari beberapa langkah, yaitu: 1) Kerusakan fisik langsung sebesar Rp. 1.087.660.000, 2) Kerugian nilai komersial tidak langsung yaitu sebesar Rp. 1.805.515.600, 3) Kerugian tidak nyata non pasar sebesar Rp. 635.684.000 dan 4) Keuntungan perluasan dan pengembangan tanah di masa datang sebesar Rp. 170.141.100.
3. Pada hasil analisis manfaat dan biaya diperoleh nilai dari tiga parameter yaitu nilai NPV sebesar Rp. 714.641.823 yang artinya nilai NPV > 0, nilai NBC sebesar 1,479 yang menerangkan bahwa nilai NBC > 1, dan untuk nilai IRR didapat sebesar 45% yang menunjukkan nilai IRR > i (14%). Dari ketiga parameter tersebut memenuhi syarat kelayakan pekerjaan dan untuk hasil akhir dapat disimpulkan bahwa pekerjaan untuk pengendalian banjir dengan dana yang telah dikeluarkan sebesar Rp. 1.492.179.440 dapat dikatakan menguntungkan dan layak secara ekonomi.

5.2 Saran

Berdasarkan dari pengkajian hasil penelitian di lapangan maka penulis bermaksud untuk memberikan saran yang mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi peneliti selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Perlu diperhatikan bagi peneliti selanjutnya yang tertarik meneliti tentang manfaat dan biaya ekonomi banjir ini harus menambah detail tata lahan suatu lokasi sehingga lebih efisien dalam pengukuran penelitian ini.
2. Peneliti menyarankan agar dapat membandingkan dengan penelitian berikutnya sehingga hasil yang diperoleh dapat menjawab kekurangan dari penelitian terdahulu.
3. Dan dari penelitian ini, peneliti juga menganjurkan kepada peneliti berikutnya agar menggunakan metode atau software yang lain untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbaningrum, R. (Maret 2019). Analisis Ekonomi Teknik Desain Polder di Wilayah Semarang Timur. *Widyakala Volume 6 No. 1*, 9-17.
- B. O. Y. Marpaung, B. P. (2019). Bentuk Pemukiman Di Bantaran Sungai Deli Kecamatan Medan Labuhan. *Temu Ilmiah Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI) 12, A 017-028*, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.
- Butar, R. S. (2021). *Kecamatan Medan Labuhan Dalam Angka 2021*. Medan: Badan Pusat Statistik Kota Medan.
- Gunadi, B.J.A., Arief Laila Nugraha, Andri Suprayogi (nd). Aplikasi Pemetaan Multi Risiko Bencana Di Kabupaten Banyumas Menggunakan Open Source Software Gis . *Jurnal Geodesi Undip*| Vol. 4 Nomor 4.
- Hersy, D.N. (2021). Peninjauan Struktur Jaringan Drainase Terhadap Bencana Banjir Kawasan Pemukiman Kelurahan Besar Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan,. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik (JIMT)* | Vol. 1 Nomor 4 Desember 2021 Hal. 1-9.
- Jayantara, I. G. (Juli 2020). Implementasi Qgis Untuk Mengestimasi Kerugian Ekonomi Akibat Banjir Di Kabupaten Bandung. *Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol. 18 No 2.
- Konstruksi, P. P. (2017). *Modul 3 Metode Pengendalian Banjir Pelatihan Pengendalian Banjir*. Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Bpsdm.
- Konstruksi, P. P. (2017). *Modul 4 Metode Pengendalian Banjir Pelatihan Pengendalian Banjir*. Bandung: Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Bpsdm.
- Matondang, M.A., Ahmad Perwira Mulia, Muhammad Faisal (2022). Analisis Area Genangan Banjir Sungai Babura Berbasis HEC-RAS dan GIS . *Jurnal syntax admiration* | Vol. 3 No. 1 Januari 2022.
- Maulana, T.I., Sofyan Sahuri Syarif (2021). Analisis Struktur Bangunan Rumah Tinggal Di Desa Jumoyo Yang Berisiko Terhadap Banjir Lahar Dingin Gunung Merapi . *Buletin Teknik Sipil* | Vol. 1 No. 1 Februari 2021.
- Nasution, D. E. (2021). Kota Medan Dalam Angka 2021. Medan: Badan Pusat Statistik Kota Medan.
- Pipit Skriptianata Putra Pranida, S. R. (n.d.). KAJIAN KELAYAKAN MANAJEMEN BANJIR KOTA . 1-10.

Surya, P.B (2021). Analisis Jaringan Drainase Terhadap Bencana Banjir Kawasan Pemukiman Kelurahan Tangkahan, Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan (Studi Kasus). Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Ria Rizkiah, I. H. (2017). ANALISIS FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB BANJIR Di KECAMATAN TIKALA KOTA MANADO . 105-112.

Thomas Robert Hutaaruk, A. R. (2020). ESTIMASI KERUGIAN EKONOMI AKIBAT BANJIR PADA KAWASAN PEMUKIMAN PENDUDUK DI BANTARAN SUNGAI ARANG MUMUS KOTA SAMARINDA. *Jurnal Riset Inossa / Volume 2 Nomor 1 Tahun 2020*, 47-59.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pemenang Pembangunan Drainase dan Pembetonan Di Kecamatan Medan Labuhan.

Lampiran.1.A Pembangunan Drainase - Pembetonan Drainase di Jalan Rawe V m/d Jalan Rawe Kearah Ujung, Kel. Tangkahan, Kec. Medan Labuhan, Kota Medan

The screenshot shows a web browser window with the URL lpse.pemkomedan.go.id/eproc4/evaluasi/8950308/pemenang. The page title is "Informasi Tender". The browser's address bar shows "Not secure" and an "Update" button. The page content is organized into tabs: "Pengumuman", "Peserta", "Hasil Evaluasi", "Pemenang", and "Pemenang Berkontrak". The "Pemenang" tab is active, displaying the following information:

Nama Tender	Pembangunan Drainase - Pembetonan Drainase di Jl. Rawe V m/d Jl. Rawe Kearah Ujung, Kel. Besar, Kec. Medan Labuhan			
Jenis Pengadaan	Pekerjaan Konstruksi			
K/L/PPD	Pemerintah Daerah Kota Medan			
Satuan Kerja	DINAS PEKERJAAN UMUM KOTA MEDAN			
Pagu	Rp. 904.400.000,00			
HPS	Rp. 904.400.000,00			
Nama Pemenang	Alamat	NPWP	Harga Penawaran	Harga Terkoreksi
cv. anugrah dua putra	Jl. Karya Baru No. 09 - Medan (Kota) - Sumatera Utara	31.526.999.3-124.000	Rp. 864.002.981,43	Rp. 864.002.981,43

At the bottom of the page, there is a footer with the text: "Total Pengunjung: 1.433.090", "05 Agustus 2022 04:47 WIB", "© 2006-2022 Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP)", and "SPSE v4.4u20220420".

Lampiran.1.B Pembangunan Drainase - Pembetonan Drainase di Jalan Tuar Indah m/d Jalan Jala Raya Kearah Jalan Tuar Indah I , Kel. Besar, Kec. Medan Labuhan, Kota Medan

← → ↻ 🏠 ⚠ Not secure | lpse.pemkomedan.go.id/eproc4/evaluasi/8948308/pemenang 🔍 📄 ★ 🌐 🌐 Update ⋮

Informasi Tender ✕

Pengumuman Peserta Hasil Evaluasi **Pemenang** Pemenang Berkontrak

Nama Tender	Pembangunan Drainase - Pembetonan Drainase di Jl. Tuar Indah m/d Jl. Jala Raya Kearah Jl. Tuar Indah I, Kel. Besar, Kec. Medan Labuhan			
Jenis Pengadaan	Pekerjaan Konstruksi			
K/L/PD	Pemerintah Daerah Kota Medan			
Satuan Kerja	DINAS PEKERJAAN UMUM KOTA MEDAN			
Pagu	Rp. 476.200.000,00			
HPS	Rp. 476.200.000,00			
Nama Pemenang	Alamat	NPWP	Harga Penawaran	Harga Terkoreksi
CV. NAGOYA JAYA	JL. TRIKORA II GG SIRIAON NO. 45 MEDAN - Medan (Kota) - Sumatera Utara	31.542.800.3-122.000	Rp. 433.544.356,39	Rp. 433.544.356,39

Total Pengunjung: 1.433.090
05 Agustus 2022 04:49 WIB

© 2008-2022 Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP)
SPSE v4.4u20220420

Lampiran 2. Suku Bunga Dasar Bank Konvensional di Indonesia

Suku Bunga Dasar Kredit Bank Umum Konvensional di Indonesia Mei 2022 Dalam Persen (%)						
No	Nama Bank	Kredit Korporasi	Kredit Ritel	Kredit Mikro	Kredit Konsumsi	
					KPR	NonKPR
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	PT BANK RAKYAT INDONESIA (PERSERO), Tbk	8,00	8,25	14,00	7,25	8,75
2	PT BANK MANDIRI (PERSERO), Tbk	8,00	8,25	11,25	7,25	8,75
3	PT BANK NEGARA INDONESIA (PERSERO), Tbk	8,00	8,25		7,25	8,75
4	PT BANK DANAMON INDONESIA, Tbk	8,25	9,00		8,00	9,25
5	PT BANK PERMATA, Tbk	8,25	8,75		8,25	8,25
6	PT BANK CENTRAL ASIA, Tbk	7,95	8,20		7,20	5,96
7	PT BANK MAYBANK INDONESIA, Tbk	7,75	8,75		8,00	8,75
8	PT BANK PAN INDONESIA, Tbk	8,41	8,25	14,90	7,75	8,02
9	PT BANK CIMB NIAGA, Tbk	8,00	8,75		7,25	8,50
10	PT BANK UOB INDONESIA	8,25	9,00		8,20	
11	PT BANK OCBC NISP, Tbk	8,25	8,50		8,00	9,25
12	PT BANK ARTHA GRAHA INTERNASIONAL, Tbk	8,99	9,83		11,57	14,78
13	PT BANK DBS INDONESIA	4,72	7,20		7,28	
14	PT BANK BUMI ARTA, Tbk	6,97	7,14	12,11	6,58	12,10
15	PT BANK HSBC INDONESIA	6,25	8,75		8,00	
16	PT BPD SUMATERA UTARA	8,89	9,52	11,02	9,36	10,75

Lampiran 3. Kerugian Akibat Banjir Di Kecamatan Medan Labuhan, Kota Medan berdasarkan Responden

KERUGIAN AKIBAT BANJIR DI KELURAHAN BESAR DAN KELURAHAN TANGKAHAN, MEDAN LABUHAN, KOTA MEDAN

NO	NAMA	PENDAPATAN								TINGGI GENANGAN			KERUSAKAN PADA PERABOTAN RUMAH		
		1.000.000 - 1.500.000	1.500.000- 2.000.000	2.000.000- 2.500.000	2.500.000- 3.000.000	3.000.000- 3.500.000	3.500.000- 4.000.000	4.000.000- 4.500.000	4.500.000- 5.000.000	0,6 m	0,7 m	0,8 m	PERBAIKAN	KEHILANGAN	
1	FITRAH						✓			✓				1.100.000	500.000
2	SYAHRIAL										✓			1.000.000	300.000
3	ANDRA						✓				✓			1.000.000	500.000
4	AUDI									✓				1.100.000	500.000
5	RAFLY	✓								✓				1.500.000	300.000
6	BUDI									✓	✓			2.000.000	1.000.000
7	SUCEND										✓			1.600.000	300.000
8	AGE										✓			1.400.000	300.000
9	ELVIS										✓			1.300.000	900.000
10	NOVI						✓							1.100.000	600.000
11	AMUHAN										✓			1.100.000	600.000
12	RAHMAT											✓		2.000.000	900.000
13	EOL									✓				1.800.000	800.000
14	FAHMI										✓			1.700.000	1.000.000

NO	NAMA	PENDAPATAN										TINGGI GENANGAN			KERUSAKAN PADA PERABOTAN RUMAH		
		1.000.000 - 1.500.000	1.500.000 - 2.000.000	2.000.000 - 2.500.000	2.500.000 - 3.000.000	3.000.000 - 3.500.000	3.500.000 - 4.000.000	4.000.000 - 4.500.000	4.500.000 - 5.000.000	0,6 m	0,7 m	0,8 m	PERBAIKAN	KEHILANGAN			
15	KURNIA	✓														1.200.000	700.000
16	IMAM					✓										1.100.000	700.000
17	RIKA		✓													1.100.000	700.000
18	FAWZI								✓							1.100.000	600.000
19	KALI									✓						1.500.000	800.000
20	MARCELANG									✓						1.400.000	600.000
21	ZULFIKAR									✓						1.100.000	600.000
22	DIKA	✓									✓					1.100.000	500.000
23	HASRAN									✓						1.100.000	600.000
24	DEFTI									✓						1.100.000	600.000
25	BIMBA				✓											1.100.000	400.000
26	AZMI				✓											1.100.000	500.000
27	KHOIR										✓					1.400.000	700.000
28	SAZALI											✓				2.000.000	900.000
29	RIFI												✓			1.200.000	700.000
30	RIDWAN													✓		1.100.000	600.000

NO	NAMA	PENDAPATAN										TINGGI GENANGAN			KERUSAKAN PADA PERABOTAN PADA					
		1.000.000 - 1.500.000	1.500.000 - 2.000.000	2.000.000 - 2.500.000	2.500.000 - 3.000.000	3.000.000 - 3.500.000	3.500.000 - 4.000.000	4.000.000 - 4.500.000	4.500.000 - 5.000.000	5.000.000 -	0,6 m	0,7 m	0,8 m	PERBAIKAN	KEHILANGAN					
31	ROHAW																			
32	FAHLI																			
33	IBSAN																			
34	MARUM																			
35	FAOLY																			
36	USOP																			
37	JOPO																			
38	WIDI																			
39	JAYA																			
40	IRBAL																			
41	HABIB																			
42	SYAFUL																			
43	BAHRI																			
44	SUTRISUB																			
45	MARITB																			
46	EKO																			

NO	NAMA	PENDAPATAN								TINGGI GENANGAN			KERUSAKAN PADA PERABOTAN RUMAH	
		1.000.000 - 1.500.000	1.500.000 - 2.000.000	2.000.000 - 2.500.000	2.500.000 - 3.000.000	3.000.000 - 3.500.000	3.500.000 - 4.000.000	4.000.000 - 4.500.000	4.500.000 - 5.000.000	0,6 m	0,7 m	0,8 m	PERBAIKAN	KEHILANGAN
47	IZIKY				✓						✓		1.200.000	800.000
48	IMAM HAMZAH	✓								✓			1.200.000	500.000
49	FATHAN			✓						✓			1.800.000	500.000
50	DAFA				✓					✓			1.100.000	700.000
51	ERWIN				✓					✓			1.100.000	700.000
52	SUPRIADI									✓			1.300.000	800.000
53	Koko									✓			2.000.000	900.000
54	ANDRE					✓				✓			1.200.000	700.000
55	IGUS					✓				✓			1.800.000	600.000
56	CEFI							✓		✓			2.000.000	1.200.000
57	AGUS						✓			✓			1.200.000	900.000
58	NANDA								✓				1.400.000	700.000
59	UDHYU				✓					✓			1.800.000	700.000
60	HIRAN						✓			✓			1.400.000	700.000
61	ALVIS									✓			1.300.000	700.000
62	RIAN							✓		✓			1.000.000	600.000

NO	NAMA	PENDAPATAN										TINGGI GEMANGAN			KERUSAKAN PADA PERABOTAN RUMAH		
		1.000.000 - 1.500.000	1.500.000- 2.000.000	2.000.000- 2.500.000	2.500.000- 3.000.000	3.000.000- 3.500.000	3.500.000- 4.000.000	4.000.000- 4.500.000	4.500.000- 5.000.000	0,6 m	0,7 m	0,8 m	PERBAIKAN	KEHILANGAN			
63	JMGALA							✓						✓		1.400.000	600.000
64	FIKRI												✓			1.100.000	600.000
65	ZULHAM													✓		2.000.000	600.000
66	RUDARIS					✓									✓	1.500.000	700.000
67	ADIN									✓				✓		1.100.000	600.000
68	GIDEN				✓									✓		1.100.000	500.000
69	DIMAR		✓											✓		1.100.000	500.000
70	ARSEN . F													✓		1.400.000	900.000
71	TUMBUK													✓		2.000.000	700.000
72	FIKRIUS					✓								✓		1.200.000	400.000
73	R. RAHINSELAN													✓		1.100.000	700.000
74	DAVID									✓						1200.000	700.000
75	TOLAR													✓		1.100.000	600.000
76																	
77																	
78																	

Lampiran 4. Dokumentasi ketika melakukan wawancara terhadap responden di Kelurahan Besar



Lampiran 4. Dokumentasi ketika melakukan wawancara terhadap responden di Kelurahan Tangkahan





LEMBAR ASISTENSI

**ANALISIS MANFAAT DAN BIAYA EKONOMI BANJIR DI
KECAMATAN MEDAN LABUHAN, KOTA MEDAN
(STUDI KASUS)**

NAMA : RAIHANA KHALISHA

NPM : 1807210094

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
		Felisa dan agn stark faklun. - pahl d. awh. dan arkal nu tth teuh.	
		+ Buns 2, 4m us a. epoh kg. dan teuh teuh -) ah skp, in 1.	
		- Buis ston p anen tin dan pas. wot vosh 71 d. c. p.	
		- pahl kg e ah pany - d. c. c. /	

01-07-2017

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Rand Gunawan, ST, M.Si)

LEMBAR ASISTENSI

ANALISIS MANFAAT DAN BIAYA EKONOMI BANJIR DI
KECAMATAN MEDAN LABUHAN, KOTA MEDAN
(STUDI KASUS)

NAMA : RAIHANA KHALISHA

NPM : 1807210094

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
		- Tesis dan lain-lain pemeriksaan.	
		- Perihal Tjpu / Per lehl Fct.	
		- Refor. dan ab. ac. telle me T fct.	
		- Perihal Tjpu - abt - sdy arbu. " hua- nava. s. p. k. n. y. u.	
		- Perihal hgt arbu / lctu.	
		- / d. p. e. s. e. p. - k. o. n. y. u.	
		- / k. c. c. / u. l. d. e. n. k. /	

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

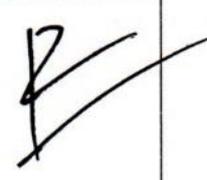
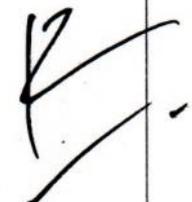
(Randi Gunawan, ST, M.Si)

LEMBAR ASISTENSI

ANALISIS MANFAAT DAN BIAYA EKONOMI BANJIR DI
KECAMATAN MEDAN LABUHAN, KOTA MEDAN
(STUDI KASUS)

NAMA : RAIHANA KHALISHA

NPM : 1807210094

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
		- Smlr payah. Harg c dl Pemer hu.	
		- norm. dlu ure mapah holl Pah b.c.	
		ACC. - 507. -	

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir



(Randi Gunawan, ST, M.Si)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



INFORMASI PRIBADI

Nama : Raihana Khalisha
Panggilan : Kalisa
Tempat, Tanggal Lahir : Medan, 13 November 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Jl. Roso Com. Tirtanadi Dsn VIII, Marindal I
HP/Tlp. : 081279983107
Email : raihanakhalisha64@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Induk Siswa : 1807210094
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Jenis Kelamin : Perempuan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

PENDIDIKAN FORMAL

Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
Sekolah Dasar	SDN 101788 D. SERDANG	2012
Sekolah Menengah Pertama	SMPN 22 MEDAN	2015
Sekolah Menengah Atas	SMAN 13 MEDAN	2018