



**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

ANALISIS PERENCANAAN DEBIT BANJIR SUNGAI BELAWAN

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Masrian Rantoni

231069

Semarang, 10 Agustus 2026

Dosen Pembimbing

Andi Patiroi S.T., M.T

NIP 198410142010121004

**PROGRAM STUDI D III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM SEMARANG
2026**



LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PERENCANAAN DEBIT BANJIR SUNGAI BELAWAN

Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Mdt) Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh:

Masrian Rantoni

NIM. 231069

Tanggal Ujian: 4 Agustus 2026

Menyetujui,

Pembimbing : Andi Patiroid, S.T., M.Eng.


(.....)

Penguji 1 : Elang Timur Muhammad P.R, S.T, M.T.


(.....)

Penguji 2 : Ingerawi Sekaring Bumi, S.T., M.T.


(.....)

Mengesahkan,
Direktur Politeknik Pekerjaan Umum



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN. Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,
Kaprodi Teknologi
Konstruksi Bangunan Air



Andi Patiroid, S.T.,M.Eng.
NIP.198410142010121004

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Perencanaan Debit Banjir Sungai Belawan”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air (TKBA), Politeknik Pekerjaan Umum Semarang. Dalam proses penyusunannya, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN. Eng selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum, beserta seluruh jajaran manajemen atas fasilitas dan kesempatan pendidikan yang diberikan.
2. Ketua Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Air (TKBA), serta seluruh dosen pengajar yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.
3. Bapak Andi Patiroi S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan kesabaran dalam membimbing penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera II Medan, beserta jajaran yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan magang dan pengambilan data penelitian.
5. Kepala bidang pelaksanaan BBWS dan Kontraktor Pelaksana Proyek Rehabilitasi Rekontruksi Sungai Tukka, khususnya rekan-rekan di bagian Engineering, pengalaman Magang yang sangat berharga selama 4 bulan di BBWS dan 2 bulan di Poyek dengan total masa magang 6 bulan.
6. Orang Tua, Kekasih dan Keluarga, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moril, maupun materil yang tak terhingga kepada penulis.
7. Rekan-rekan Mahasiswa TKBA 2023 dan tim support yang telah berjuang bersama dan memberikan motivasi dalam suka maupun duka.

8. Dosen penguji 1 dan 2 yang telah memberikan masukan untuk perbaikan penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Semarang, 10 Agustus 2026

Masrian Rantoni



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL.....	9
ABSTRAK.....	10
BAB I PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang.....	11
1.2 Rumusan Masalah.....	13
1.3 Batasan Masalah	13
1.4 Tujuan Penelitian.....	14
1.5 Manfaat Penelitian	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1 Debit aliran	15
2.1.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	15
2.2 Analisa Hidrologi.....	16
2.2.1 Data Hujan.....	16
2.2.2 Melengkapi Data Hujan.....	17
2.2.3 Hujan Kawasan (<i>Areal Rainfall</i>)	17
2.2.4 Analisa frekuensi.....	20
2.2.5 Debit Banjir Rencana	22
2.2.6 Penelitian terdahulu.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Bagan Alir Penelitian	24
3.2 Lokasi Kegiatan Penelitian.....	25
3.3 Uraian Bagan Alir Penelitian	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Analisis Hidrologi	28
4.1.1. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	28
4.2 Data Hujan.....	28
4.3 Analisis Distribusi Frekuensi.....	30

4.4 Uji Kecocokan Distribusi Probabilitas.....	37
4.5 Uji Smirnov-Kolmogrov.....	40
4.6 Curah Hujan Rancangan	41
4.7 Debit Banjir Rencana.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Poligon Thiessen	17
Gambar 2.2 Peta isohyet	18
Gambar 2.3 Penelitian terdahulu.....	20
Gambar 3.1 Bagan alir (flowchart) penelitian.....	21
Gambar 3.2 Peta Data Aliran Sungai Belawan.....	22
Gambar 4.1 Peta Poligon Thiessen Daerah Aliran Sungai.....	25
Gambar 4.2 Hidrograf Banjir Rencana priode ulang 10,25, 50 Tahun.....	52
Gambar 4. 3 Gambar ilutrasi Bangunan Pengendalian Banjir.....	54



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Informasi umum DAS Sungai Belawan	25
Tabel 4.2 Data Poligon Sungai Belawan	26
Tabel 4.3 Data curah hujan harian maksimum tahunan.....	27
Tabel 4.4 Curah hujan rerata DAS untuk distribusi normal	28
Tabel 4.5 Curah hujan rerata DAS untuk distribusi log normal	28
Tabel 4.6 Curah hujan rerata DAS untuk distribusi Gumbel	29
Tabel 4.7 Curah hujan rerata DAS untuk distribusi Log Person	30
Tabel 4.8 Hasil analisis hujan rancangan metode gumbel	31
Tabel 4.9 Hasil analisis hujan rancangan metode normal	31
Tabel 4.10 Hasil analisis hujan rancangan metode log normal	31
Tabel 4.11 Hasil analisis hujan rancangan metode log person	32
Tabel 4.12 Rekapitulasi hasil analisis distribusi frekuensi hujan rancangan.....	32
Tabel 4.13 Perhitungan Chi-Square untuk distribusi Gumbel	33
Tabel 4.14 Perhitungan Chi-Square untuk distribusi Normal	33
Tabel 4.15 Hasil analisis hujan rancangan metode log Normal	34
Tabel 4.16 Hasil analisis hujan rancangan metode log person	34
Tabel 4.17 Perhitungan uji Smirnov – Kolomogrov	35
Tabel 4.18 Rekapitulasi hasil uji distribusi frekuensi	36
Tabel 4.19 Curah hujan Rancangan	36
Tabel 4.20 Perhitungan Debit Rencana Hidrograf Satuan	39
Tabel 4.21 Hasil perhitungan hidrograf Nakayasu	43
Tabel 4.22 Sebaran hujan rencana efektif jam-jaman untuk berbagai kala ulang ...	45
Tabel 4.23 Rekapitulasi hidrograf banjir dengan periode ulang tertentu dengan Metode Nakayasu	46