

TUGAS AKHIR

ANALISA KAPASITAS PENAMPANG HILIR SUNGAI BEDADUNG DALAM PERENCANAAN BENDUNG LOJEJER MENGGUNAKAN METODE HIDROGRAF BERBASIS *SOFT WARE* HEC-HMS DAN HEC-RAS DI KECAMATAN WULUHAN, KABUPATEN JEMBER

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Progam Studi Teknik Sipil
Universtas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh :

MOCH BATIS TARECO

NIM : 1810611080

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISA KAPASITAS PENAMPANG HILIR SUNGAI BEDADUNG
DALAM PERENCANAAN BENDUNG LOJEJER MENGGUNAKAN
METODE HIDROGRAF BERBASIS *SOFTWARE* HEC-HMS DAN
HEC-RAS DI KECAMATAN WULUHAN, KABUPATEN JEMBER

*Diajukan Untuk Mengetahui Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

MOCH BATIS TARECO
NIM : 1810611080

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM

NIDN. 0705047806

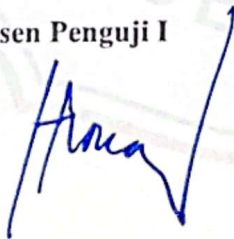
Dosen Pembimbing II



Ir. Totok Dwi Kurvanto, MT

NIDN. 0013086602

Dosen Penguji I



Taufan Abadi, ST., MT

NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II



Ir. Pujo Privono, MT.

NIDN. 0022126402

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISA KAPASITAS PENAMPANG HILIR SUNGAI BEDADUNG
DALAM PERENCANAAN BENDUNG LOJEJER MENGGUNAKAN
METODE HIDROGRAF BERBASIS *SOFTWARE* HEC-HMS DAN
HEC-RAS DI KECAMATAN WULUHAN, KABUPATEN JEMBER

Disusun Oleh :

MOCH BATIS TARECO

NIM : 1810611080

Telah mempertanggung jawabkan laporan Skripsinya pada sidang Skripsi tanggal
6, Bulan 7, Tahun 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah
Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I



Prof. Dr. Ir Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM

NIDN. 0705047806

Dosen Pembimbing II

Ir. Totok Dwi Kurvanto, MT

NIDN. 0013086602

Dosen Penguji I

Taufan Abadi, ST, MT

NIDN. 0710096603

Dosen Penguji II

Ir. Pujo Privono, MT.

NIDN. 0022126402

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

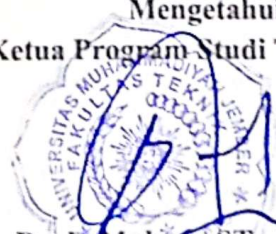


Prof. Dr. Ir Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM

NIDN. 0705047806

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. Ir Muhtat, ST., MT., IPM

NIDN. 0010067301

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Moch Batis Tareco
NIM : 1810611080
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Tugas Akhir saya, dengan ini saya nyatakan, berjudul “ANALISA KAPASITAS PENAMPANG HILIR SUNGAI BEDADUNG DALAM PERENCANAAN BENDUNG LOJEJER MENGGUNAKAN METODE HIDROGRAF BERBASIS *SOFT WARE* HEC-HMS DAN HEC-RAS DI KECAMATAN WULUHAN, KABUPATEN JEMBER”.

Ini adalah bener – bener merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil – ambilan, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Saya bersedia menanggung konsekuensi atas tindakan tersebut jika kemudian ditetapkan atau dapat ditetapkan bahwa hasil akhir ini mengandung plagiarisme.

Jember, 18 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



METERAI
TEMPEL
S000CDAKX679824664

Moch Batis Tareco

1810611080

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayahnya saya dapat mempersembahkan skripsi ini kepada :

1. Allah AWT atas ridho kebaikan, karunia, dan jalan kelancaran yang menyertai saya di setiap langkah dan mudah – mudahan, memungkinkan saya menjadi berkat dalam kehidupan orang lain.
2. Orang tua tercinta, Bapak dan Ibu Terima kasih, atas materi, doa dan kata – kata penyemangat yang terus – menerus yang telah membantu saya mencapai tahap ini.
3. Bapak Dr. Ir Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM. selaku guru besar ataupun bapak saya diperkulihan yang memberi bimbingan arahannya dengan baik dan diberi jalan kelancaran berkat beliu. Dan Bapak Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT. selaku dosen pembimbing saya terimakasih atas bimbingan, saran, support, serta kesabaran dalam memberikan atas bimbingan kepada saya selama ini.
4. Semua Dosen pengajar Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu selama ini.
5. Semua Staff di Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membantu dalam Proses tugas akhir ini.
6. Sahabat- sahabat saya wafir momok, thoric si gendut, i gusti gede anune, fikri rambut, dimas jek, teplek, bogujel, alfian yek, saka bowo, heru tersakiti, haidar semper, galang uhuy yang telah memberi dukungan moral kepada saya.
7. Seluruh teman-teman sipil angkatan 2018, dan kakak tingkat saya terimakasih atas proses yang telah dilalui selama ini.
8. Patner saya dengan nim G42171897 yang telah memberi dukungan dan semangat dalam proses pengerjaan skripsi ini.
9. Warga kos riau dengan segala huru-hara nya.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini bahkan mereka yang tidak dapat saya sebutka satu persatu.

MOTTO

“Hadapilah masalah jangan kau hindari, seyogyanya hidup harus menyelesaikan masalah satu berlanjut ke masalah lainnya.”

“Janganlah kau terjebak dalam GENJUTSU yang menyesatkan (uciha bowo)”

“Kata-kata hari ini urip kui urup,wes kui tok jo lali bersyukur”



PRAKATA

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala nikmat dan hidayah-nya, sehingga penulisan dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktunya dengan judul ” ANALISA KAPASITAS PENAMPANG HILIR SUNGAI BEDADUNG DALAM PERENCANAAN BENDUNG LOJEJER MENGGUNAKAN METODE HIDROGRAF BERBASIS *SOFT WARE* HEC-HMS DAN HEC-RAS DI KECAMATAN WULUHAN, KABUPATEN JEMBER” Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Selama pengerjaan skripsi ini banyak sekali hambatan yang penulisan alami, namun berkat bantuan, dorongan serta bimbingan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik

1. Allah SWT atas ridho kebaikan, karunia, dan jalan kelancaran yang menyertai saya di setiap langkah dan mudah – mudahan, memungkinkan saya menjadi berkat dalam kehidupan orang lain.
2. Orang tua tercinta, Bapak dan Ibu Terima kasih, atas materi, doa dan kata – kata penyemangat yang terus – menerus yang telah membantu saya mencapai tahap ini. Serta semua keluarga besar yang turut menyupport.
3. Bapak Dr. Ir Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM. selaku guru besar ataupun bapak saya diperkuliah yang menyupport dan bimbingan arahannya dengan baik dan diberi jalan kelancaran berkat beliau. Dan Bapak Ir. Totok Dwi Kuryanto, MT. selaku dosen pembimbing saya terimakasih atas bimbingan, saran, support, serta kesabaran dalam memberikan atas bimbingan kepada saya selama ini.
4. Semua Dosen pengajar Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu selama ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	II
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	III
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	IV
PERSEMBAHAN	V
MOTTO	VI
PRAKATA	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR	XI
ABSTRAK	XII
<i>ABSTRACT</i>	XIII
BAB I PENDAHULUAN	XII
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan	4
1.6 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	6
2.2 Bendung	6
2.2.1 Klasifikasi Bendung	7
2.3 Siklus Hidrologi	7
2.4 Analisa Debit Banjir Rencana	8
2.5 Program HEC-HMS	10
2.6 Model HEC-RAS	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Lokasi Penelitian	16
3.2 Jenis Data dan Sumber Data	16
3.3 Tahapan Perhitungan Penelitian	17
3.4 Tahapan Pemodelan HEC-HMS dan HEC-RAS	17

3.5	Metode Analisa dan Pengolahan Data.....	18
3.6	Kerangka Konsep Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		20
4.1	Metode Kajian	20
4.2	Analisa Hidrologi	20
4.2.1	Data Curah Hujan Rata-Rata Stasiun Pengamatan	20
4.2.1.1	Curah Hujan Harian Rata-Rata.....	21
4.2.1.2	Data Curah Hujan Bulanan Rata- Rata.....	23
4.2.1.3	Curah Hujan Tahunan	25
4.2.2	Analisis Hujan Rencana	25
4.2.3	Uji Konsistensi Data	25
4.2.4	Analisa Frekuensi.....	29
4.2.4.1	Analisa caruh Hujan Rencana dengan Hydronomon.....	31
4.2.5	Uji Keocokan Distribusi.....	32
4.3	Memperkirakan Laju Aliran Puncak Dengan HEC-HMS.....	36
4.3.1	Pembuatan Model HEC-HMS	37
4.3.2	<i>Basin Model</i> (Model Daerah tangkapan Air)	37
4.3.3	<i>Sub-basin Loss rate Method</i> (Proses Kehilangan air).....	38
4.3.4	<i>Sub-basin transform</i> (Transformasi hidrograf satuan limpasan).....	38
4.3.5	<i>Metereologic Model</i> (Model data hujan).....	39
4.3.6	<i>Times series Data</i> (Pengisian Data Hujan)	39
4.3.7	<i>Control Spesification</i> (Waktu Proses running).....	40
4.3.8	<i>Run Configuration</i> (Konfigurasi eksekusi Data)	40
4.4	Pembuatan Model HEC-RAS.....	42
4.4.1	Input Data	43
4.4.2	Hasil Output Data.....	43
BAB V KESIMPULAN		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Metode dan Parameter Simulasi HEC-HMS.....	12
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Hujan DAM Grenden..	21
Tabel 4.2 Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Hujan DAM Kesilir Barat	22
Tabel 4.3 Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Hujan DAM Puger	22
Tabel 4.4 Perhitungan Curah Hujan Harian Rerata Daerah	23
Tabel 4.5 Data Hujan Bulanan Stasiun Hujan DAM Grenden	23
Tabel 4.6 Data Curah Hujan DAM Kesilir Barat.....	24
Tabel 4.7 Data Curah Hujan DAM Puger.....	24
Tabel 4.8 Data Curah Hujan Tahunan	25
Tabel 4.9 Hasil Uji Kosistensi Data Hujan Stasiun Grenden.....	26
Tabel 4.10 Hasil Uji Kosistensi Data Hujan Kesilir Barat	27
Tabel 4.11 Hasil Uji Kosistensi Data Hujan Puger	28
Tabel 4.12 Hasil Analisis Frekuensi	29
Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Distribusi Log Person III	30
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Nilai Kontak Distribusi Log Person III	31
Tabel 4.15 Hasil Rancangan Menggunakan Hydronomon	48
Tabel 4.16 Analisis Probabilitas Hujan dengan Distribusi Log Person III dengan Perhitungan Manual.....	32
Tabel 4.17 Hasil Uji Smirnov Kolmogorov dengan Perhitungan Manual	34
Tabel 4.18 Data Hujan Harian Maximum tahunan rata rata uji chi square.....	35
Tabel 4.19 Uji simpangan Chi square 1	35
Tabel 4.20 Uji simpangan Chi square	36
Tabel 4.21 metode dan parameter simulasi hujan menggunakan <i>HEC-HMS</i>	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Macam – Macam Bentuk DAS	6
Gambar 2.2	Bagian Aliran HEC -HMS	11
Gambar 2.3	Grafik Hydrograf Debit Banjir Rencana	13
Gambar 2.4	Gummary Output Debit Banjir Rencana.....	13
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian	16
Gambar 3.2	Bagan Alur Penelitian.....	19
Gambar 4.1	Peta Curah Hujan (Polygon Thleson).....	25
Gambar 4.2	Grafik Lengkung Masa Ganda Stasiun Grenden	26
Gambar 4.3	Grafik Lengkung Masa Ganda Stasiun Kesilir Barat	27
Gambar 4.4	Grafik Lengkung Masa Ganda Stasiun Puger	28
Gambar 4.5	Hasil Time Series Graph CH Rancangan 10 Tahun	31
Gambar 4.6	Histogram Hail Uji Smirnov dan Kolmogorov dari Hydronomon.....	33
Gambar 4.7	Histogram Hasil Uji Chi Square dari Hydrognomon.....	36
Gambar 4.8	Pembuatan basin Model	38
Gambar 4.9	Subbasin dan Pemberian Elemen	38
Gambar 4.10	<i>sub-basin los rate method</i>	38
Gambar 4.11	Nilai <i>sub-basin transform</i>	39
Gambar 4.12	penginputan <i>Metereologic model</i> (model Data hujan)	39
Gambar 4.13	Nilai <i>Time series Data</i> (Pengisian Data Hujan)	40
Gambar 4.14	Nilai <i>Control Spesifications</i> (Waktu Proses Running).....	40
Gambar 4.15	<i>Run Configurations</i> dan sukses <i>Running</i>	41
Gambar 4.16	Hasil Proses Simulasi Waktu Puncak dan Debit Puncak Stasiun Hujan Pengamatan	41
Gambar 4.17	Hidrograf Aliran Sub DAS Badadung Stasiun Hujan Pengamatan	41
Gambar 4.18	Pembagian Cross Setion	42
Gambar 4.19	Analisa Profil Muka Air Sungai Bedadung.....	43
Gambar 4.20	Potongan Melintang (Cross Section)	44
Gambar 4.31	Analisa Hasil Penampang Sungai	44