

TUGAS AKHIR

DESAIN HIDROLIK JEMBATAN DI DESA PANJOKA, KECAMATAN PAMONA UTARA, KABUPATEN POSO, PROVINSI SULAWESI TENGAH

Diajukan Sebagai Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



NAMA : YULIA ROSYEFA



NIM : 41111010037

UNIVERSITAS MERCU BUANA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

2015

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2014/2015


Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Desain Hidrolik Jembatan di Desa Panjoka, Kecamatan Pamona Utara, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah.

Disusun oleh :

Nama : Yulia Rosyefa
 Nim : 41111010037
 Jurusan/Program studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana : pada tanggal 20 Juni 2015

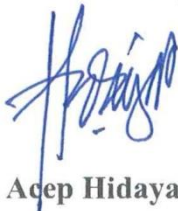

Pembimbing Tugas Akhir
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Gneis Setia Graha, ST, MT

Jakarta, 20 Juni 2015

Mengetahui,

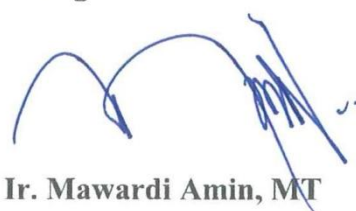
Ketua Penguji



Acep Hidayat, ST, MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Mawardi Amin, MT

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yulia Rosyefa

Nomor Induk Mahasiswa : 41111010037

Program studi/Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukanlah jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar sarjana saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juni 2015

Yang memberikan Pernyataan



Yulia Rosyefa

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan sebaik – baiknya.

Tugas Akhir dengan judul “Desain Hidrolik Jembatan Di Desa Panjoka, Kecamatan Pamona Utara, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah” ini ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Allah SWT karena telah memberikan hidayah yang sebesar-besarnya pada saya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan support dan doa yang tiada henti, serta dukungan fasilitas dan financial.
3. Bapak Ir. Mawardi Amin MT, selaku ketua program studi Teknik sipil Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Gneis Setia Graha, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam pembuatan skripsi penulis, selain itu juga beliau banyak memberikan kesempatan, masukan, waktu, nasehat, kritik,

saran dan semangat kepada penulis selama proses pembuatan laporan Tugas Akhir ini dari awal sampai selesai.

5. Ibu Ika Sari Damayanti Sebayang, ST, MT . Bapak Acep Hidayat ,ST, MT. Bapak Ir Hadi Susilo, MM selaku dosen penguji yang banyak memberikan saran.
6. Seluruh jajaran staf UMB baik di bidang *maintenance, garden, official, security* dan bidang lainnya yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
7. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Mercu Buana angkatan 2011 yang telah membantu dan memberikan dorongan, saran, dan kritikan kepada penulis.
8. Dan pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dengan dukungan dan bantuan lainnya.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa mungkin masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, 16 Juni 2015

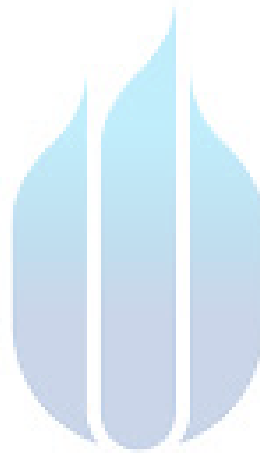
Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Maksud dan Tujuan	I-3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Tinjauan Umum.....	II-1
2.2 Dasar Teori Analisis Hidrologi	II-2
2.2.1 Metode Perhitungan Curah Hujan Daerah	II-3
2.2.2 Metode Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	II-4
2.2.3 Uji Kecocokan Sebaran	II-13
2.2.4 Metode Perhitungan Debit banjir Rencana <i>Hidograf Satuan Sintetik Gamma-I</i>	II-16
2.3 Aspek Hidrolika	II-21
2.3.1 Jenis-jenis aliran	II-22
2.3.2 Karakteristik aliran	II-24
2.3.3 Aliran Seragam	II-24
2.3.4 Metode Mengetahui Profil Muka Air Rencana.....	II-26
2.3.5 Metode Tahapan Langsung dan Tahapan <i>Standart</i>	II-27
2.3.6 Permodelan Dengan <i>HEC-RAS</i>	II-30
2.4 Langkah-Langkah Menggunakan <i>HEC-RAS</i>	II-35

2.4.1 Memulai Pekerjaan Baru	II-36
2.4.2 Memasukkan Data Geometri	II-37
2.4.3 Memasukkan Data Aliran <i>Steady Flow</i>	II-40
2.4.4 Melakukan Perhitungan (<i>Run Data</i>)	II-44
2.4.5 Menampilkan Hasil Output.....	II-45
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Lokasi Studi.....	III-1
3.2 Metode Penelitian.....	III-2
3.3 Metode Pengumpulan Data	III-3
3.4 Metodologi untuk Analisa Data yang di Peroleh	III-4
3.4.1 Perhitungan Curah Hujan Maksimum	III-4
3.4.2 Perhitungan Curah Hujan Rencana (<i>Xt</i>)	III-4
3.4.3 Perhitungan Debit Banjir Rencana (<i>Qr</i>).....	III-5
3.4.4 Analisa Profil Sungai dengan <i>HEC-RAS</i>	III-5
3.4.5 Langkah-Langkah di dalam membuat suatu Model Hidrolik dengan <i>HECRAS</i>	III-6
3.4.6 Desain Hidrolik Jembatan.....	III-11
3.5 Diagram Alir Penelitian	III-12
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS	IV-1
4.1 Analisis Hidrologi	IV-1
4.1.1 Karakteristik DAS.....	IV-1
4.1.2 Penentuan Daerah Aliran Sungai (DAS)	IV-2
4.1.3 Panjang dan Kemiringan Sungai.....	IV-3
4.1.4 Tata guna lahan.....	IV-4
4.1.5 Penentuan Luas Pengaruh Stasiun Hujan	IV-6
4.1.6 Analisis Curah Hujan Wilayah	IV-8
4.1.7 Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana	IV-9
4.1.8 Perhitungan Debit Banjir Rencana (Metode <i>HSS Gama-I</i>)	IV-17
4.2 Analisa Hidrolika	IV-24
4.2.1 Analisa Penampang Eksisting Sungai Menggunakan <i>HEC-RAS</i> (<i>Steady Flow Analysis</i>).....	IV-25

4.2.2 Analisa Penampang Sungai setelah adanya Jembatan Eksisting menggunakan <i>HEC-RAS (Steady Flow Analysis)</i>	IV-38
4.2.3 Analisa penampang sungai setelah adanya jembatan rencana menggunakan <i>HEC-RAS (Steady Flow Analysis)</i>	IV-45
4.2.4 Analisa Penampang Eksisting Sungai Menggunakan <i>HEC-RAS (Unsteady Flow Analysis)</i>	IV-49
4.2.5 Analisa Penampang Sungai Setelah Adanya Jembatan Rencana Menggunakan <i>HEC-RAS (Unsteady Flow Analysis)</i>	IV-55
BAB 5 PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

BAB I

Gambar 1.1 Kondisi jembatan <i>eksisting</i> di Desa Panjoka	I-2
--	-----

BAB II

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi	II-2
Gambar 2.2 Pembagian Daerah Metode <i>Polygon Thiessen</i>	II-4
Gambar 2.3 Sketsa <i>Hidograf Sintetis Gamma-I</i>	II-17
Gambar 2.4 Sketsa Penetapan panjang dan Tingkat Sungai.....	II-18
Gambar 2.5 Sketsa Penetapan WF.....	II-19
Gambar 2.6 Sketsa Penetapan RUA	II-20
Gambar 2.7 Jenis-jenis Aliran	II-23
Gambar 2.8 Definisi untuk perhitungan profil muka air dengan metode tahapan langsung	II-27
Gambar 2.9 Gambaran dari Persamaan Energi.....	II-33
Gambar 2.10 Metode <i>HEC-RAS</i> tentang Kekasaran Dasar Saluran.....	II-34
Gambar 2.11 Jendela <i>New Project</i>	II-36
Gambar 2.12 Jendela Geometri Data.....	II-37
Gambar 2.13 Jendela <i>Editor Data Cross Section</i>	II-38
Gambar 2.14 Jendela <i>Editor Data Aliran Steady Flow</i>	II-40
Gambar 2.15 Jendela <i>Editor Kondisi Batas</i>	II-42
Gambar 2.16 Tampilan <i>Steady Flow Analysis</i>	II-44

BAB III

Gambar 3.1 Peta Lokasi Studi	III-1
Gambar 3.2 Peta Kontur Lokasi Studi	III-2
Gambar 3.3 Peta Situasi Lokasi Studi	III-2
Gambar 3.4 Tampilan <i>HEC-RAS</i>	III-6
Gambar 3.5 Tampilan Input <i>New Project</i>	III-7
Gambar 3.6 Tampilan <i>Geometric Data</i>	III-7
Gambar 3.7 Contoh Hasil Input Data Penampang Melintang Sungai	III-8
Gambar 3.8 Contoh Skema Alur Sungai dan Hasil Input Data Geometri	III-8
Gambar 3.9 Contoh Geometri Jembatan Terhadap Penampang Melintang Sungai (Sumber : Manual <i>HEC-RAS</i>).....	III-9
Gambar 3.10 Tampilan <i>Steady Flow Data</i>	III-9
Gambar 3.11 Tampilan <i>Analysis Steady Flow Data</i>	III-10
Gambar 3.12 Contoh Output Profil Muka Air.....	III-10

Gambar 3.13 Diagram Alir Langkah Kerja Penelitian	III-12
Gambar 3.14 <i>Flow Chart</i> Hidraulik Analisis dengan Software <i>HEC-RAS</i>	III-13

BAB IV

Gambar 4.1 Luas Daerah Aliran Sungai	IV-3
Gambar 4.2 Panjang Sungai Utama	IV-4
Gambar 4.3 Tata Guna Lahan Untuk Koefisien Pengaliran C	IV-5
Gambar 4.4 Luas Pengaruh Stasiun Hujan dengan Metode <i>Poligon Thiessen</i> ..	IV-7
Gambar 4.5 Tata Guna Lahan Untuk Koefisien Pengaliran (c).....	IV-20
Gambar 4.6 Grafik Hidograf Banjir Rencana	IV-23
Gambar 4.7 Tampilan New Project <i>HECRAS</i>	IV-25
Gambar 4.8 Geometri Data Sungai Tomasa	IV-26
Gambar 4.9 Jendela <i>Editor Data Cross Section</i>	IV-27
Gambar 4.10 Jendela <i>Editor Data Aliran Steady Flow</i>	IV-28
Gambar 4.11 Jendela <i>Editor Kondisi Batas</i>	IV-30
Gambar 4.12 Tampilan <i>Steady Flow Analysis</i>	IV-31
Gambar 4.13 Profil Muka Air Sungai Eksisting Hasil Hitungan di Sepanjang Alur(<i>Steady Flow Analysis</i>)	IV-35
Gambar 4.14 kecepatan aliran sungai eksisting di sepanjang alur	IV-36
Gambar 4.15 Debit Air (Q) Sungai Eksisting Hasil Hitungan Di Sepanjang Alur	IV-36
Gambar 4.16 Luas Daerah Tampang Aliran Sungai Eksisting Hasil Hitungan Di Sepanjang Alur	IV-37
Gambar 4.17 Volume Sungai Eksisting Di Sepanjang Alur.....	IV-37
Gambar 4.18 Hasil 3D penampang sungai eksisting (<i>Steady Flow Analysis</i>) .	IV-38
Gambar 4.19 Lokasi Jembatan <i>Eksisting</i> pada <i>HECRAS</i>	IV-39
Gambar 4.20 Hasil Input <i>Roadway</i> dan <i>Pier</i>	IV-40
Gambar 4.21 Tampilan <i>Steady Flow Analysis</i>	IV-41
Gambar 4.22 Profil muka air <i>Cross Sections</i> Jembatan <i>Upstream</i> pada Analisa Jembatan Eksisting (<i>Steady Flow Analysis</i>).....	IV-42
Gambar 4.23 Profil muka air <i>Cross Sections</i> Jembatan <i>Downstream</i> pada Analisa Jembatan Eksisting (<i>Steady Flow Analysis</i>).....	IV-42
Gambar 4.24 Profil Muka Air di Sepanjang Alur pada Analisa Jembatan Eksisting (<i>Steady Flow Analysis</i>).....	IV-43
Gambar 4.25 Lokasi Jembatan Rencana pada Sta135	IV-45
Gambar 4.26 Gambar Profil Muka Air Memanjang Sungai pada Simulasi Jembatan Rencana (<i>Steady Flow Analysis</i>)	IV-46
Gambar 4.27 Hasil penampang melintang jembatan <i>Downstream</i> pada Simulasi Jembatan Rencana (<i>Steady Flow Analysis</i>)	IV-47

Gambar 4.28 Hasil penampang melintang sungai rencana jembatan Upstream pada Simulasi Jembatan Rencana (<i>Steady Flow Analysis</i>).....	IV-47
Gambar 4.29 Layar Editor <i>Unsteady Flow</i> Data	IV-49
Gambar 4.30 Layar Editor Data Hidrograf Debit Untuk Pengaturan Syarat Batas Hulu.....	IV-50
Gambar 4.31 Plot Hidrograf Debit	IV-51
Gambar 4.32 Layar editor data aliran tak permanen setelah pengisian data debit awal di RS 746.98 sebagai syarat awal	IV-51
Gambar 4.33 Layar Editor Hitungan <i>Unsteady Flow</i>	IV-53
Gambar 4.34 Layar Hitungan <i>Unsteady Flow</i> Selesai.....	IV-53
Gambar 4.35 Profil Muka Air Sungai Eksistng Hasil Hitungan di Sepanjang Alur (<i>Unsteady Flow Analysis</i>)	IV-54
Gambar 4.36 Profil Muka Air Memanjang Sungai Pada Simulasi Jembatan Rencana (<i>Unsteady Flow Analysis</i>).....	IV-55
Gambar 4.37 Hasil Penampang Melintang Jembatan <i>Downstream</i> Pada Simulasi Jembatan Rencana (<i>Unsteady Flow Analysis</i>)	IV-56
Gambar 4.38 Hasil penampang melintang sungai rencana jembatan <i>Upstream</i> pada Simulasi Jembatan Rencana (<i>Unsteady Flow Analysis</i>) .	IV-56
Gambar 4.39 Superposisi Muka air banjir hasil analisa <i>Steady</i> dan <i>Unsteady Flow</i>	IV-59

DAFTAR TABEL

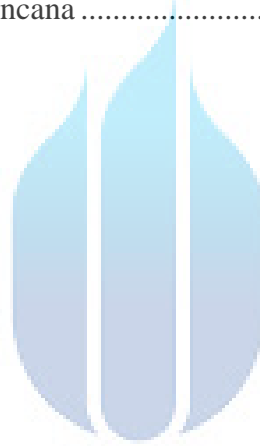
BAB II

Table 2.1 Pedoman Umum Penggunaan Metode Distribusi Sebaran	II-5
Table 2.2 <i>Reduce Mean</i> (Y_n) untuk Metode Gumbel.....	II-8
Table 2.3 <i>Reduce Standart Deviation</i> (S_n) untuk Metode Gumbel	II-8
Table 2.4 <i>Reduce Variate</i> (Y_T) untuk Metode Gumbel	II-8
Table 2.5 Nilai Variabel <i>Reduksi Gauss</i>	II-9
Table 2.6 Standart Variable Kt untuk metode sebaran Log Normal	II-10
Table 2.7 Nilai KT untuk Distribusi <i>Log-Person</i> III	II-12
Table 2.8 Nilai Chi Kuadrat Kritis (X^2_{cr}).....	II-14
Table 2.9 Koefisien kekasaran sungai alam.....	II-26
Table 2.10 Koefisien Kekasaran Manning	II-30

BAB IV

Table 4.1 Perhitungan Koefisien Pengaliran (C) Komposit IV-	
Table 4.2 Koordinat Stasiun Hujan Terhadap DAS	IV-6
Table 4.3 Luas Pengaruh Stasiun Hujan Terhadap DAS.....	IV-8
Error! Bookmark not defined.	
Table 4.4 Perhitungan Curah Hujan Wilayah Dengan <i>Poligon Thiesen</i>	IV-9
Table 4.5 Perhitungan Parameter Statistik.....	IV-10
Table 4.6 Distribusi Frekuensi Metode Log Person Tipe III.....	IV-11
Table 4.7 Distribusi Sebaran Metode Log Person Tipe III.....	IV-12
Table 4.8 Distribusi Sebaran Metode Log Normal.....	IV-12
Table 4.9 Distribusi Sebaran Metode Normal	IV-13
Table 4.10 Rekapitulasi Curah Hujan Rencana	IV-13
Table 4.11 Syarat Penggunaan Jenis Sebaran.....	IV-13
Table 4.12 Uji Keselarasan Sebaran Dengan Chi Kuadrat	IV-15
Table 4.13 Uji Keselarasan Sebaran <i>Smirnov – Kolmogorov</i>	IV-16
Table 4.14 Unit Resesi Hidrograf	IV-19
Table 4.15 Perhitungan koefisien pengaliran (C) komposit	IV-21

Table 4.16 Rekapitulasi Debit Banjir Rencana HSS Gamma I	IV-22
Table 4.17 Profil Muka Air Cross Sungai Eksisting Q100 (<i>Steady Flow Analysis</i>)	IV-33
Table 4.18 Output Profil pada lokasi Jembatan Eksisting (<i>Steady Flow Analysis</i>)	IV-44
Table 4.19 Output Profil pada lokasi Jembatan Eksisting untuk Q100 th (<i>Steady Flow Analysis</i>)	IV-44
Table 4.20 Perbandingan Hasil Jembatan Eksisting dan Rencana (<i>Steady Flow Analysis</i>).....	IV-48
Table 4.21 Output Profil pada lokasi Jembatan Eksisting untuk Q100 th (<i>Unsteady Flow Analysis</i>).....	IV-57
Table 4.22 Perbandingan Hasil Analisa <i>Steady Flow</i> dan <i>Unsteady Flow</i> Pada Lokasi Jembatan Rencana	IV-58



UNIVERSITAS
MERCU BUANA