

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN DIMENSI HIDROLIS BANGUNAN AIR BENDUNG PADA SUNGAI MANAU JAMBI

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Strata 1 (S-1)



Disusun Oleh :

Ayomi Hadi Kharisma
41112010073

Dosen Pembimbing :

Ir. Hadi Susilo, MM

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2017



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Q

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 : PERENCANAAN DIMENSI HIDROLIS BANGUNAN AIR BENDUNG PADA SUNGAI MANAU JAMBI

Disusun oleh :

N a m a : Ayomi Hadi Kharisma
N I M : 41112010073
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana 24 Februari 2017

UNIVERSITAS
Jakarta, 2 Maret 2017
MERCU BUANA
Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ir. Hadi Susilo, MM

Ketua Penguji

Acep Hidayat, ST, MT

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Acep Hidayat, ST, MT

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ayomi Hadi Kharisma
Nomor Induk Mahasiswa : 41112010-073
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

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

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

Jakarta, 16 Februari 2017

Yang memberikan pernyataan



Ayomi Hadi Kharisma

ABSTRAK

Judul: PERENCANAAN DIMENSI HIDROLIS BANGUNAN AIR BENDUNG PADA SUNGAI MANAU JAMBI, Nama: Ayomi Hadi Kharisma, NIM: 41112010073, Dosen Pembimbing: Ir. Hadi Susilo, MM, 2016.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi sumber daya air yang berasal dari debit sungai Manau, perencanaan ini yang akan dipergunakan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro (PLTM) yang memiliki tujuan utama yaitu sebagai penyuplai listrik untuk daerah sekitar Kabupaten Merangin.

Sesuai dengan rencana pemerintah untuk meningkatkan daya listrik di Indonesia lembaga Pengembangan Sumber Daya Air (PSDA) khususnya di daerah kabupaten Merangin – Jambi. Sungai Manau yang terbilang memiliki debit air yang tidak pernah kering karena memiliki elevasi sungai yang cukup tinggi ini sangat berpotensi untuk PLTM, daerah aliran sungai (DAS) Manau ± 19,52 km², dengan panjang sungai utama 10,48 km. Dalam analisis yang dilakukan untuk perencanaan PLTM antara lain: analisis hidrologi debit banjir rancangan yang berdasarkan data curah hujan dari stasiun Tamiai selama 16 tahun. Dari analisa hidrologi debit banjir rencana tersebut untuk selanjutnya dijadikan sebagai acuan perhitungan dimensi hidrolis bendung.

Berdasarkan dari pengolahan dan hasil analisis hidrologi, dengan pertimbangan resiko banjir yang akan terjadi maka analisis berdasarkan metode *Haspers* diambil sebagai debit banjir rencana yaitu sebesar 270,369 m³/detik, untuk selanjutnya perencanaan dimensi hidrolis dipilih tipe mercu bulat sebagai profil puncak pelimpah dengan nilai R=0,5 m. Untuk kolam olak, tipe *Vlughter* dengan panjang 7,5 meter dan tebal 2 meter.

Kata Kunci: Bendung, Curah Hujan Rencana, Debit Banjir Rencana, Hidrologi.

MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun laporan tugas akhir dengan judul “PERENCANAAN DIMENSI HIDROLIS BANGUNAN AIR BENDUNG PADA SUNGAI MANAU JAMBI”. Tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Dengan segala keterbatasan ilmu serta waktu, Penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan tugas akhir ini sebaik-baiknya. Penulis menyadari bahwa untuk membuat suatu karya tulis yang baik dan bermutu diperlukan waktu yang cukup dan juga masukan-masukan yang membangun yang akan dijadikan sumber di dalam penulisan. Dengan segala keterbatasan yang ada, Penulis berusaha menghasilkan suatu karya yang mudah-mudahan dapat memberikan masukan dan dapat dijadikan sebagai bahan acuan yang dapat dipakai di lingkungan kerja.

Dalam melengkapi penulisan sampai dengan saat ini ini beberapa pihak telah memberikan masukan serta memberikan kontribusi yang positif, sehingga di dalam penulisan ini Penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan perhatiannya demi terselesaikannya tugas akhir ini, khususnya kepada :

1. Keluarga dan saudara-saudara yang terus memberikan doa dan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

2. Bapak Acep Hidayat. ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Ir. Hadi Susilo, MM selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang sangat membantu saya dari awal sampai akhir pengerjaan Tugas Akhir ini, baik dari segi materi dan kesediaan waktu beliau dalam bimbingan.
4. Para Dosen Kelas Reguler Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
5. Para Staff dan Karyawan Program Kelas Reguler Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
6. Rekan-rekan Mahasiswa/i Kelas Reguler Teknik Sipil yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT, penulis sangat berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa/i Teknik Sipil serta bagi semua pihak yang berkepentingan. Amin.

Jakarta, 2 Maret 2017

Penulis

DAFTAR ISI

COVER JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN SIDANG TUGAS AKHIR

ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi

BAB I PENDAHULUAN

<i>1.1 Latar Belakang</i>	I-1
1.2 Maksud dan Tujuan	I-2
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	I-3
1.4 Sistematika Penulisan.....	I-4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Hidrologi	II-1
2.1.1 Hujan Rata-rata Suatu Daerah	II-1
2.1.2 Analisis Frekuensi	II-4
2.1.3 Pengukuran Dispersi	II-5
2.1.4 Pemilihan Jenis Sebaran	II-6
2.1.5 Uji Keselarasan Distribusi.....	II-10
2.1.6 Intensitas Curah Hujan.....	II-11
2.1.7 Debit Banjir Rencana	II-12
2.2 Bendung.....	II-15
2.3 Hidrolis Bendung Tetap	II-17
2.3.1 Lebar Bendung	II-17

2.3.2	Perencanaan Mercu	II-19
2.3.3	Tipe Kolam	II-22
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Peta Lokasi	III-1
3.2	Uraian Umum	III-2
3.3	Tahap Persiapan	III-3
3.4	Tahap Pengumpulan Data	III-3
3.5	Kriteria Perencanaan	III-4
3.6	Bagan Alir Tugas Akhir	III-4
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		
4.1	Analisis Hidrograf	IV-1
4.1.1	Daerah Tangkapan dan Panjang Sungai	IV-1
4.1.2	Curah Hujan Maksimum	IV-2
4.1.3	Analisis Frekuensi Curah Hujan	IV-4
4.1.4	Uji Keselarasan Distribusi	IV-17
4.1.5	Perhitungan Intensitas Curah Hujan	IV-19
4.1.6	Analisis Hidrograf Debit Banjir Rencana	IV-21
4.2	Analisis Hidrolika	IV-27
4.2.1	Menentukan Elevasi Mercu Bendung	IV-27
4.2.2	Menentukan MAB Rencana Pada Hilir Bendung	IV-27
4.2.3	Menentukan Lebar Bendung	IV-29
4.2.4	Menentukan MAB di Atas Mercu Bendung	IV-30
4.2.5	Menentukan Dimensi Mercu Bendung	IV-32
4.2.6	Menentukan Tipe Kolam Olak	IV-32

	4.2.7 Menentukan Dimensi Kolom Olak	IV-34
	4.2.8 Gambar Dimensi Bendung	IV-37
BAB	V PENUTUP	
	3.1 Simpulan	V-1
	3.1 Saran	V-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sketsa Stasiun Hujan Cara Rata-rata Hitung	II-2
Gambar 2.2	Pembagian Daerah dengan Cara Poligon Thiesen	II-3
Gambar 2.3	Cara Isohyet	II-4
Gambar 2.4	Layout Bendung Tetap	II-16
Gambar 2.5	Lebar Efektif Mercu	II-18
Gambar 2.6	Bentuk-bentuk Mercu	II-19
Gambar 2.7	Bendung dengan Mercu Bulat	II-20
Gambar 2.8	Harga-harga Koefisien C_0	II-22
Gambar 2.9	Koefisien C_1 Sebagai Fungsi Perbandingan P/H_1	II-22
Gambar 2.10	Peredam Energi Tipe Bak Tenggelam	II-24
Gambar 2.11	Jari-jari Minimum Bak	II-25
Gambar 2.12	Batas Minimum Tinggi Air Hilir	II-26
Gambar 2.13	Batas Maksimum Tinggi Air Hilir	II-27
Gambar 2.14	Kolam Olak Menurut Vlugter	II-27
Gambar 3.1	Peta Lokasi Provinsi Jambi	III-1
Gambar 3.2	Peta Lokasi Kabupaten Merangin	III-1
Gambar 3.3	Peta Lokasi Sungai Manau	III-2
Gambar 4.1	DAS Sungai Manau	IV-1
Gambar 4.2	Grafik Intensitas Curah Hujan Dr. Mononobe	IV-19
Gambar 4.3	Hidrograf Banjir Metode Nakayasu	IV-22
Gambar 4.4	Harga Koefisien C_0 fungsi H_1/r	IV-31
Gambar 4.5	Dimensi Bendung	IV-36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rumus Pengukuran Dispersi	II-5
Tabel 2.2	Harga k untuk Distribusi log Pearson III	II-8
Tabel 2.3	Nilai Delta Kritis Uji Keselarasan Smirnov-Kolmogorof	II-11
Tabel 2.4	Harga-harga Koefisien Ka dan Kp	II-18
Tabel 4.1	Keterangan Data Stasiun Hujan	IV-2
Tabel 4.2	Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan	IV-3
Tabel 4.3	Nilai Reduksi Gauss	IV-5
Tabel 4.4	Analisis Frekuensi dengan Metode Distribusi Normal.....	IV-5
Tabel 4.5	Faktor Frekuensi k Metode Distribusi Log Normal	IV-8
Tabel 4.6	Analisis Frekuensi dengan Metode Distribusi Log Normal	IV-8
Tabel 4.7	Hubungan Periode Ulang T dengan Reduksi Varian Yn	IV-10
Tabel 4.8	Analisis Frekuensi dengan Metode Distribusi Gumbel	IV-11
Tabel 4.9	Faktor Frekuensi k Metode Distribusi Log Pearson 3	IV-13
Tabel 4.10	Analisis Frekuensi dengan Metode Distribusi Log Pearson 3	IV-14
Tabel 4.11	Rekapitulasi Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana	IV-15
Tabel 4.12	Syarat Penggunaan Jenis Sebaran	IV-16
Tabel 4.13	Nilai Analisa Frekuensi Curah Hujan	IV-16
Tabel 4.14	Nilai kritis (Do) Uji Smirnov kolmogorof.....	IV-18
Tabel 4.15	Uji Smirnov Kolmogorof untuk Distribusi Log Pearson III.....	IV-18
Tabel 4.16	Perhitungan Intensitas Curah Hujan metode Dr. Mononobe	IV-20
Tabel 4.17	Perhitungan Debit Banjir Metode Nakayasu	IV-23
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan Metode Empiris <i>Haspers</i>	IV-25
Tabel 4.19	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Debit Banjir Rencana	IV-26
Tabel 4.20	Perhitungan Debit Banjir Rencana	IV-29