

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISIS HIDRAULIKA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO SUNGAI CIDURIAN DI DESA KIARASARI KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT**



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Penyusunan Tugas Akhir

UNIVERSITAS

Disusun Oleh:

MERCU BUANA

Nama : Iha Sa'adah

NIM : 41115110100

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**2016**



**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA  
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 :** ANALISA HIDRAULIKA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO SUNGAI CIDURIAN DI DESA KIARASARI KABUPATEN BOGOR JAWA BARAT.

Disusun oleh :

**N a m a** : Iha Sa'adah  
**N I M** : 41115110100  
**Jurusan/Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 24 Februari 2017

Mengetahui,

**Pembimbing Tugas Akhir**

Ika Sari Damayanti S. ST. MT

**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**

**Q**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iha Sa'adah  
Nomor Induk Mahasiswa : 41115110100  
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.

Yang memberikan pernyataan



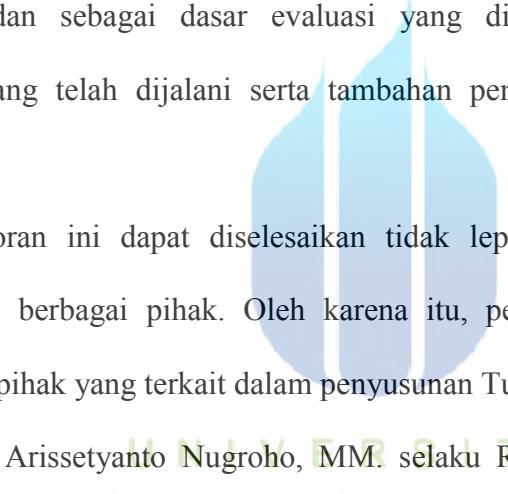
Iha Sa'adah

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Analisis Hidraulika Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sungai Cidurian* ” sesuai dengan rencana.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan perkuliahan, yang diwajibkan kepada mahasiswa program studi Sarjana (Strata-1) teknik sipil Universitas Mercubuana dan sebagai dasar evaluasi yang didapat dari hasil-hasil kegiatan perkuliahan yang telah dijalani serta tambahan pengetahuan dan pengalaman bagi penulis sendiri.

Penulisan laporan ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bimbingan, arahan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terkait dalam penyusunan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Dr. Ir. Arissetyanto Nugroho, MM. selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta   
**MERCU BUANA**
2. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta
3. Acep Hidayat, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana Jakarta
4. Ika Sari Damayanthi Sebayang, ST., MT. selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Acep Hidayat, ST., MT. dan Ir. Hadi Susilo, MM. selaku Pengudi sidang Tugas Akhir yang memberikan masukan dan saran pada penulisan Tugas Akhir ini.

6. Kedua Orang tua yang selalu memberikan dorongan semangat kepada penulis untuk penyelesaian Tugas Akhir

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penyusun menyadari masih memiliki banyak kekurangan, oleh sebab itu penyusun mengharapkan kritik dan saran sebagai perbaikan dalam penyusunan tugas akhir yang lebih mendekati sempurna. Akhir kata penyusun mengucapkan terimakasih, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan mendapatkan pahala berlipat. Amiin.

Jakarta, Februari 2017

Penyusun



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	i
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	ii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	iv
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	vi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	viii
 <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	I-3
1.3 Perumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	II-1
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) .....	II-1
2.2 Analisa Hidraulika.....	II-2
2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) ..	II-3
2.4 Bagian-Bagian Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	II-5
2.4.1 Bendungan ( <i>Weir</i> ) dan Bangunan Pengambilan ( <i>Intake</i> ) .....	II-5
2.4.2 Saluran Pembawa ( <i>Headrace/Waterway</i> ).....	II-13
2.4.3 Bak Penenang ( <i>Forebay</i> ) .....	II-16
2.4.4 Bak Pengendap ( <i>Setting Bassin</i> ).....	II-17
2.4.5 Pipa Pesat ( <i>Penstock</i> ).....	II-19
2.4.6 Saluran Pembuang ( <i>Tailrace</i> ) .....	II-23
2.5 Keuntungan PLTMH .....	II-23

<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Lokasi Studi .....	III-1
3.2 Uraian Umum.....	III-2
3.3 Tahap Persiapan .....	III-3
3.4 Tahap Pengumpulan Data .....	III-3
3.5 Bagan Alir Tugas Akhir .....	III-4
 <b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....</b>	 <b>IV-1</b>
4.1 Analisa Hidraulika .....	IV-1
4.2 Bendung ( <i>weir</i> ) dan <i>Intake</i> .....	IV-7
4.2.1 Lokasi Sungai .....	IV-7
4.2.2 Mercu Bendung.....	IV-8
4.2.3 Lebar Bendung.....	IV-9
4.2.4 Perhitungan <i>Intake</i> .....	IV-18
4.3 Bak Pengendap Sedimen ( <i>Settling Bassin</i> ) .....	IV-20
4.4 Saluran Pembawa ( <i>waterway</i> ).....	IV-24
4.5 Bak Penenang ( <i>Headpond</i> ) .....	IV-27
4.6 Pipa Pesat ( <i>Penstock Pipe</i> ).....	IV-30
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	 <b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>ix</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur untuk Mikrohidro.....	II-5
Gambar 2.2 Tekanan pada mercu bendung bulat sebagai fungsi perbandingan $H_1/r$ .....	II-7
Gambar 2.3 Harga-harga koefisien $C_1$ untuk bendung ambang bulat seperti fungsi perbandingan $H_1/r$ .....	II-8
Gambar 2.4 Sebagai koefisien $C_2$ sebagai fungsi perbandingan $p/H_1$ .....	II-8
Gambar 2.5 Harga-harga koefisien $C_2$ untuk bendung mercu tipe Ogee dengan muka hulu melengkung (menurut USBR, 1960) .....	II-9
Gambar 2.6 Sketsa Pintu Pengambilan .....	II-11
Gambar 2.7 Desain <i>Forebay</i> pada umumnya .....	II-17
Gambar 2.8 Prinsip operasi penjebak sedimen .....	II-18
Gambar 2.9 Layout pada umumnya bak penenang untuk intake sisi dengan atau tanpa bendungan melintang .....	II-18
Gambar 2.10 Contoh Sambungan Pipa Pesat.....	II-20
Gambar 3.1 Lokasi Studi Sungai Cidurian .....	III-2
Gambar 3.2 Bagan Alir Tugas Akhir .....	III-4
Gambar 4.1 Potongan Melintang SungaiCidurian .....	IV-2
Gambar 4.2 Potongan Melintang Patok Pengukuran P1 (perhitungan fill) .....	IV-2
Gambar 4.3 Potongan Melintang Patok Pengukuran P1 (perhitungan cut) .....	IV-3
Gambar 4.4 Potongan Memanjang Patok Pengukuran P1 – P2 .....	IV-3
Gambar 4.5 Peta Topografi Sungai Cidurian dan Rute Saluran .....	IV-7
Gambar 4.6 Peta Topografi Sungai Cidurian (pemindahan elevasi untuk mercu bendung) .....	IV-9

Gambar 4.7 Gambar bendung dengan mercu bulat.....	IV-10
Gambar 4.8 Grafik harga koefisien $C_0$ dengan perbandingan $H_l/r$ .....	IV-14
Gambar 4.9 Grafik harga koefisien $C_1$ dengan perbandingan $p/H_l$ .....	IV-15
Gambar 4. 10 Grafik harga koefisien $C_2$ dengan perbandingan $H_l/r$ .....	IV-15
Gambar 4.11 Penampang Mercu Bendung PLTMH Cidurian.....	IV-17
Gambar 4.12 Tipe Pintu Pengambilan .....	IV-18
Gambar 4.13 Potongan melintang bak pengendap sedimen keadaan penuh ...	IV-21
Gambar 4.14 Potongan melintang kantong lumpur dalam keadaan kosong....	IV-23
Gambar 4.15 Saluran Terbuka Berpenampang Segi Empat.....	IV-26
Gambar 4.16 Penampang Kolam Penenang dan Intake ke Pipa Pesat.....	IV-28
Gambar 4.17 Dimensi Bak Penenang .....	IV-30



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Harga Koefisien Konstruksi.....	II-10
Tabel 2.2 Berbagai bentuk penampang saluran .....	II-14
Tabel 2.3 Koefisien Kekasaran Manning.....	II-15
Tabel 2.4 Koefisien Kekasaran pipa Menurut Hazen-Williams .....	II-21
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Luas Area Cut and Fill .....	IV-4
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Jarak Rute Saluran.....	IV-5
Tabel 4.3 Harga-harga Koefisien $K_p$ dan $K_a$ .....	IV-12
Tabel 4.4 Perhitungan Desain Mercu Bendung PLTMH Cidurian.....	IV-17
Tabel 4.5 Koefisien Kekasaran Manning.....	IV-25

