

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Analisa Aliran pada Penstock PLTM dengan Menggunakan  
Ansys Fluent 15.0**

**Diajukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir  
Pada Program Sarjana Strata Satu (S1)**



NIM : 41314110048

Program Studi : Teknik Mesin

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2016**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : KHAIRUDDIN  
N.I.M : 41314110048  
Jurusan : Teknik  
Fakultas : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : Analisa Aliran Fluida pada Penstock PLTM dengan Menggunakan Ansys Fluent 15.0

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

  
  
KHAIRUDDIN

## LEMBAR PENGESAHAN

### Analisa Aliran Fluida pada Penstock PLTM dengan Menggunakan Ansys Fluent 15.0



Disusun oleh:

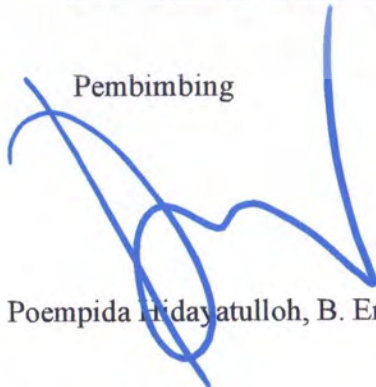
Nama : KHAIRUDDIN

NIM : 41314110048

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

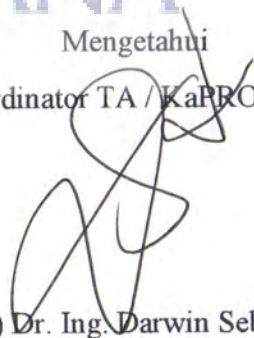
Pembimbing



Dr. Poempida Hidayatulloh, B. Eng, Ph D

Mengetahui

Koordinator TA / KAPRODI



Prof. (Em) Dr. Ing. Darwin Sebayang

## KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Wr.Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nyalah, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul: **Analisa Aliran Fluida pada Penstock PLTM dengan Menggunakan Ansys Fluent 15.0**. Salawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, yang membawa manusia dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak mungkin akan terwujud apabila tidak ada bantuan dari berbagai pihak, melalui kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof.(Em) Dr. Ing. Darwin Sebayang, selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
2. Dr. Poempida Hidayatulloh , B. Eng , Ph D, selaku pembimbing
3. Para dosen pengajar Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta atas bimbingan, arahan, didikan, dan motivasi yang diberikan selama kurang lebih dua tahun perkuliahan.
4. Para staf Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta, terima kasih atas bantuannya selama penulis menempuh perkuliahan.

5. Istriku Rita Eka Syafrini dan anak-anakku Keysha Nazwa  
Khairuddin, Faizha Gisella Khairuddin, Nazhira Rasyadani  
Khairuddin atas cinta dan doanya
6. Kedua orang tuaku Bp. H Suardi dan Ibu Hj. Rohani
7. Rekan-rekan Angkatan ke-25 tahun 2014 Kelas Karyawan  
Universitas Mercu Buana

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna melengkapi segala kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

Jakarta, Juli 2016

KHAIRUDDIN  
41314110048

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Abstrak .....	iv
Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar.....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Fluida Dalam Pipa.....	5
2.2 Konsep Aliran Fluida dalam Pipa .....	6
2.3 Computational Fluid Dynamics .....	12
<b>BAB III METODOLGI PENELITIAN .....</b>	<b>14</b>
3.1 Pengkajian Literatur .....	14
3.2 Desain Penstock .....	14
3.3 Pemodelan Simulasi .....	16
3.4 Diagram Alir Penelitian .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Dimensi Penstock dan Hasil Pengukuran.....	22
4.2 Hasil Analisis CFD Fluent Ansys .....	26
4.3 Analisa Pressure Drop pada Saluran Penstock.....	33
4.4 Analisa Mass Flow Rate Penstock .....	34
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>	<b>36</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil perhitungan fluent.....	25
---------------------------------------	----



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Sketsa Potongan memanjang penstock .....	15
Gambar 3.2 Pemodelan geometi penstock .....	16
Gamabr 3.3 Pemodelan Meshing Penstock.....	17
Gambar 3.4 Boundary Condition .....	18
Gambar 3.5 Hasil Interasi .....	19
Gambar 3.7 Diagram Alir Penelitian .....	20
Gambar 3.8 Langkah pembuatan model CAD dan proses simulasi.....	21
Gambar 4.1 Model Penstock .....	22
Gambar 4.2 Diagram Moody .....	25
Gambar 4.3 Kontur tekanan statis pada penstock .....	26
Gambar 4.4 Grafik hubungan tekanan statis terhadap pipa penstock .....	27
Gambar 4.5 Kontur tekanan dinamis pada penstock.....	27
Gamabr 4.6 Grafik hubungan tekanan dinamis terhadap panjang pipa penstock .....	28
Gambar 4.7 Kontur tekanan total .....	29
Gambar 4.8 Grafik hubungan tekanan statis, tekanan dinamis, serta tekanan total terhadap panjang pipa penstock .....	29
Gambar 4.9 Kontur energy kinetic turbulen .....	30
Gambar 4.10 Kontur kecepatan pada dinding.....	31
Gambar 4.11 Vektor kecepatan.....	31
Gambar 4.12 Grafik hubungan kecepatan aliran terhadap pipa penstock.....	33
Gambar 4.13 Hasil perhitungan mass flow rate .....	33