



**LAPORAN PROYEK AKHIR**

**PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO  
(BAGIAN RANGKA)**

Oleh:

**Galih Priambodo Utomo**

**111903101003**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2014**

## PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini dibuat sebagai perwujudan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala berkah rahmat dan rizki-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW;
2. Ayahanda Eli Kusdiwanto dan Ibunda Emik Stiyowati yang senantiasa memberi do'a, dukungan, kepercayaan, dan memberikan motivasi serta kasih sayang dan pengorbanan selama ini;
3. Seluruh anggota keluarga, saudara, yang selalu mendoakan hingga terselesaikannya proyek akhir ini;
4. Guru-guruku dari TK, SD, SMP, SMA, dan Dosen PerguruanTinggi atas semua ilmu yang telah diberikan;
5. Almamaterku yang aku cintai dan aku banggakan;
6. Rekan-rekan dari "NGENKEL SPEED" yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang selalu membantu dalam segala hal;
7. Rekan-rekan di Jurusan Teknik Mesin terutama DIII - S1 angkatan 2011, yang telah memberikan motivasi, dukungan dan doa'anya "**Solidarity Forever**".

***MOTTO***

“Pintar itu bukan berarti kreatif, tapi kreatif itu pasti pintar”

“jangan pernah takut bekerja lebih dari tugas dan kewajibanmu, walau kamu merasa tidak bisa melihat atau merasakan benefit lebih saat ini juga, cepat atau lambat nilai akan bergerak sesuai kepantasanmu yang kamu tunjukkan sesuai usahamu”

***“Solidarity Forever”***

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Galih Priambodo Utomo

NIM : 111903101003

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul: "*Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Bagian Rangka)*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika didalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur pemaksaan serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 14 Oktober 2014

Yang menyatakan,

Galih Priambodo Utomo

111903101003

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

**PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO  
(BAGIAN RANGKA)**

Oleh

**Galih Priambodo Utomo**

**111903101003**

Pembimbing

Dosen pembimbing I : Dedi Dwilaksana, S.T.,M.T

Dosen pembimbing II : Santoso Mulyadi, S.T.,M.T

## PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Laporan Proyek Akhir ini yang berjudul "*Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Bagian Rangka)*" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 14 Oktober 2014  
Tempat : Ruang Ujian Dekanat Fak. Teknik

### Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dedi Dwilaksana, S.T.,M.T

NIP. 19691201 1996021 001

Santoso Mulyadi, S.T.,M.T

NIP. 19700228 1997021 001

### Penguji

Penguji I,

Penguji II,

Ir. Achmad Syuhri, M.T.  
NIP. 19670123 1997021 001

Ir. FX. Kristianta, M.Eng.  
NIP. 19650120 200112 1 1 001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, MT.  
NIP. 19610414 198902 1 001

## RINGKASAN

**Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Bagian Rangka)**”, Galih Priambodo Utomo 111903101003; 2014; 66 Halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Desain pemangkit listrik tenaga mikrohidro ini mempunyai berbagai tujuan yang diharapkan dalam pembangkit listrik , diantaranya dari segi pemanfaatan. Memanfaatkan sumber daya alam seperti air yang digunakan sebagai sumber energi utama.

Prinsip kerja dari alat ini yaitu sebagai berikut, air yang ditampung didalam tong dialirkan melalui pipa berdiameter 76 mm menuju turbin air, air yang menghantam turbin air akan memutar turbin, turbin dihubungkan keporos yang terdapat puli, kemudian dari puli inilah putaran dari turbin diteruskan ke puli yang terdapat pada generator.

Rangka penyangga tong pembangkit listrik tenaga mikrohidro ini memiliki dimensi dengan lebar 760 mm dan tinggi 2200 mm dan untuk rangka turbin air berdimensi panjang 495 mm, lebar 260 mm, tinggi 315 mm, bahan yang digunakan baja St-37 profil siku dengan ukuran 50 mm x 50 mm x 4 mm. Pengelasan pada rangka menggunakan elektroda jenis AWS E 6013 diameter 2,6 mm. Elektroda jenis ini digunakan untuk semua pengelasan. Baut dan mur menggunakan jenis ulir metris kasar M12 dengan bahan baut dan mur adalah baja liat dengan baja karbon 0,2%C.

## PRAKATA

Alhamdulillah, ucapan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir dengan judul “*Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Bagian Rangka)*”.

Penulisan Proyek Akhir ini tidak dapat terlepas dari bimbingan, arahan, semangat dan motivasi dari pihak lain dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penulisan laporan proyek akhir ini, antara lain kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Hari Arbiantara, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
3. Bapak Dedi Dwilaksana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Proyek Akhir ini.
4. Bapak Santoso Mulyadi, ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan proyek akhir ini.
5. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang juga telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
6. Para teknisi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
7. anggota “NGENKEL SPEED” sebagai rekan kerja dalam proyek akhir ini.
8. Semua teman-teman DIII-S1 Teknik Mesin angkatan 2011 Universitas Jember yang telah membantu sejak awal perkuliahan sampai penulisan proyek akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran sangat diperlukan dari semua pihak demi kesempurnaan Proyek Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat.

Jember, 14 Oktober 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan</b> .....	2
<b>1.5 Manfaat</b> .....	3
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Dasar Teori Mikrohidro</b> .....	5
<b>2.2 Definisi Rangka</b> .....	6
<b>2.3 Proses Perancangan Rangka</b> .....	6
<b>2.4 Perancangan Kolom</b> .....	9
<b>2.5 Pemilihan Bahan Kolom</b> .....	10
<b>2.6 Perancangan Baut dan Mur</b> .....	11
<b>2.7 Pengelasan (Welding)</b> .....	13
2.7.1 Dasar Teori Las Busur Listrik .....	13
2.7.2 Prinsip Kerja Las Busur Listrik .....	14
2.7.3 Klasifikasi Sambungan Las .....	16
<b>2.8 Pengertian Tegangan</b> .....	20

2.8.1 Macam-Macam Tegangan .....	21
<b>2.9 Proses Manufaktur .....</b>	<b>22</b>
2.9.1 Pengukuran .....	22
2.9.2 Penggoresan .....	22
2.9.3 Penitik .....	22
<b>2.10 Proses Permesinan .....</b>	<b>22</b>
2.10.1 Penggrindaan .....	22
2.10.2 Pengeboran .....	23
<b>BAB 3. METODOLOGI .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Alat dan Bahan .....</b>	<b>26</b>
3.1.1 Alat .....	26
3.1.2 Bahan .....	26
<b>3.2 Gambar Rancangan .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....</b>	<b>29</b>
<b>3.4 Metode Pelaksanaan .....</b>	<b>29</b>
<b>3.5 Flow Chart .....</b>	<b>32</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2 Hasil Perencanaan dan Perhitungan .....</b>	<b>34</b>
<b>4.3 Pereancangan Rangka Penyangga Tong Air .....</b>	<b>35</b>
<b>4.4 Perancangan Rangka Penyangga Turbin Air .....</b>	<b>40</b>
<b>4.5 Perancangan Kolom .....</b>	<b>45</b>
<b>4.6 Perancangan Pengelasan .....</b>	<b>48</b>
<b>4.7 Pembuatan Lubang (drilling) .....</b>	<b>52</b>
<b>4.8 Perencanaan Mur dan Baut Pada Rangka Turbin .....</b>	<b>53</b>
<b>4.9 Hasil Manufaktur .....</b>	<b>56</b>
4.9.1 Proses Pemotongan dan Penggerindaan .....	56
4.9.2 Proses Pengelasan .....	56
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>57</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>57</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>

**LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN TABEL .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN GAMBAR .....</b>	<b>66</b>