



PROYEK AKHIR

PERENCANAAN SALURAN AIR

PADA

PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO

Oleh:

NUR AFANDI

111903101006

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2014

LAPORAN PROYEK AKHIR

PERENCANAAN SALURAN AIR

PADA

PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO

Oleh

Nur Afandi

111903101006

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Ir. FX. Kristianta, M.Eng

Pembimbing Anggota : Ir. Ahmad Syuhri, M.T.

PERSEMBAHAN

Dengan mengucap puji syukur kepada Allah SWT serta dengan tulus ikhlas dan segala kerendahan hati skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas segala pertolongan dan hidayah-Nya yang telah diberikan, serta kepada junjunganku Nabi Muhammad SAW.
2. Keluargaku, Bapak dan Ibu yang selalu sabar dan tiada henti memberikan bantuan baik dari segi moril maupun materil, serta kakak, nenek, mbak luki, mak ndon yang memberikan motivasi saya untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini. Teman-temen satu proyek saudara Danang, Igar, Adit, galih, puguh, hisyam serta anggota kelompok kincir angin yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah membantu menyelesaikan alat ini. Dan terima kasih untuk yang tercinta Deni Parmana yang telah memberi saya semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
3. Staf pengajar semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan bimbingan kepada saya terutama Bapak Ir. FX. Kristianta, M.Eng selaku dosen pembimbing utama, Bapak Ir. Ahmad Syuhri, M.T. selaku dosen pembimbing anggota, Bapak Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T. selaku dosen penguji I dan Bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T., selaku dosen penguji II.
4. Almamater Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.
5. Seluruh teman-teman angkatan 2011 (BEDEBAH) yang telah memberikan kontribusi, dukungan, ide yang inspiratif, dan kritikan yang konstruktif. Terimakasih atas semua kontribusi yang kalian berikan.
6. Teman-teman kontrakan saudara paiman, kolik, kentus, danu dan teman-teman UKM Reog PSRM Sardulo Anurogo yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

MOTTO

“Untuk mendapatkan kesuksesan, keberanianmu harus lebih besar dari pada ketakutanmu”

“Jangan takut melangkah, karena 1000 mil dimulai dari satu langkah”

“Lakukan yang terbaik, kemudian berdo'alah. Allah akan mengurus sisanya”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur afandi

NIM : 111903101006

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul: “Perencanaan Saluran Air Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 31 Desember 2014

Yang menyatakan,

Nur Afandi
111903101006

PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul “Perencanaan Saluran Air Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro” yang telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Rabu, 31 Desember 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. FX. Kristianta, M. Eng

NIP. 19650120 200112 1 001

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.

NIP. 19670123 199702 1 001

Penguji

Penguji I,

Penguji II,

Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T.

NIP. 19691201 199602 1 001

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.

NIP. 19700228 199702 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widiono Hadi, M.T.

NIP.19610414 198902 1 001

RINGKASAN

“Perencanaan Saluran Air Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro”; Nur Afandi, 111903101006: Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Mikrohidro atau yang dimaksud dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH), adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai tenaga penggerak seperti, saluran irigasi, sungai atau air terjun alam dengan cara memanfaatkan tinggi terjunan (*head*) dan jumlah debit air. Mikrohidro merupakan sebuah istilah yang terdiri dari kata mikro yang berarti kecil dan hidro yang berarti air. Secara teknis, mikrohidro memiliki tiga komponen utama yaitu air (sebagai sumber energi), turbin dan generator.

Mikrohidro mendapatkan energi dari aliran air yang memiliki perbedaan ketinggian tertentu. Pada dasarnya, mikrohidro memanfaatkan energi potensial jatuhnya air (*head*). Semakin tinggi jatuhnya air maka semakin besar energi potensial air yang dapat diubah menjadi energi listrik. Di samping faktor geografis (tata letak sungai), tinggi jatuhnya air dapat pula diperoleh dengan membendung aliran air sehingga permukaan air menjadi tinggi. Air dialirkan melalui sebuah pipa pesat kedalam rumah pembangkit yang pada umumnya dibangun di bagian tepi sungai untuk menggerakkan turbin atau kincir air mikrohidro. Energi mekanik yang berasal dari putaran poros turbin akan diubah menjadi energi listrik oleh sebuah generator.

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 “*PERENCANAAN SALURAN AIR PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO*”.

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 Ir. FX. Kristianta, M.Eng dan Ir. Ahmad Syuhri, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan II dalam penulisan Proyek akhir ini.
4. Bapak Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T. dan Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku Dosen penguji I dan II dalam proyek akhir ini.
5. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang juga telah membantu dalam proses penyelesaian laporan proyek akhir ini.
6. Para teknisi Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.
7. Danang Angga Prayuda, Igar Putra p, Hisyam Fadlilah, Galih Priambodo, Puguh Nur Habibi, Christofel Aditya sebagai rekan kerja dalam proyek akhir ini.
8. Semua teman-teman DIII 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, 31 Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Potensi Air	4
2.2 Eenergi Kinetik	5
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	6
2.4 Alat - alat Pengukuran	9
2.4.1 Alat Ukur Panjang Sederhana (mistar)	9
2.4.2 Mistar Kaliber (Vernier caliper)	11
2.4.3 Mikrometer	12
2.4.4 Jam Ukur (dial indicator)	13
2.5 Perkakas Kerja Bangku Sederhana	14
2.5.1 Penggores	14
2.5.2 Penitik	15
2.5.3 Gegaji besi	15
2.5.4 Ragum	17

2.5.5 Bor	17
2.6 Mesin Bubut	18
2.7 Pengelasan	20
2.7.1 Las Listrik	20
2.7.2 Las Asetelin	28
2.7.3 Klasifikasi Sambungan las	31
2.8 Perencanaan Rumus – rumus	34
BAB 3. METODOLOGI	35
3.1 Alat dan Bahan	35
3.1.1 Alat	35
3.1.2 Bahan	35
3.1.3 Cara Pengerjaannya	37
3.1.4 Pengujian	38
3.2 Flow Chart	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Perancangan Dan Pembuatan Alat	40
4.2 Perhitungan Volume Drum.....	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN GAMBAR	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	6
Gambar 2.2 Pipa Pesat	8
Gambar 2.3 Mistar	9
Gambar 2.4 Meteran Gulung dan Meteran Sabuk	10
Gambar 2.5 Aturan Pengukuran.....	10
Gambar 2.6 Pengambilan Ukuran Dengan Jangka	11
Gambar 2.7 Mistar kaliber	12
Gambar 2.8 Mikrometer.....	13
Gambar 2.9 Dial Indikator	14
Gambar 2.10 Penggores	14
Gambar 2.11 Penitik.....	15
Gambar 2.12 Gergaji.....	16
Gambar 2.13 Ragum	17
Gambar 2.14 Bagian Detail Mata Bor.....	17
Gambar 2.15 Mesin Bubut	18
Gambar 2.16 Prinsip Las Busur Listrik	24
Gambar 2.17 Skema Nyala Busur.....	25
Gambar 2.18 Pemindahan Logam Cair.....	27
Gambar 2.19 Pergerakan Elektrode Pengelasan	27
Gambar 2.20 Macam-macam Gerakan Alur Las	28
Gambar 2.21 Nyala Api Oksi-Asetelin	29
Gambar 2.22 Nyala Api Netral	30
Gambar 2.23 Nyala Api Karburasi.....	31
Gambar 2.24 Nyala Api Oksidasi	33
Gambar 2.25 Macam Sambungan.....	29
Gambar 3.1 Drum untuk Mikrohidro beserta ukurannya.....	36
Gambar 3.2 Pipa Saluran Air dalam bentuk 3D.....	36
Gambar 3.3 Pipa Saluran Air beserta ukurannya	36
Gambar 3.4 Kran dalam bentuk 3D	37

Gambar 3.5 Flowchart.....	39
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat PLTMH.....	40