

SKRIPSI

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK MIKROHIDRO DI
SALURAN IRIGASI DESA SUNGAI GADING,
KAB.MUKOMUKO, PROV.BENGGULU**



Raditya Ibnu Anggara

20090120015

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK MIKROHIDRO DI SALURAN
IRIGASI DESA SUNGAI GADING, KAB.MUKOMUKO, PROV.BENGGKULU**



Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen pembimbing I

Dosen pembimbing II

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK MIKROHIDRO DI SALURAN
IRIGASI DESA SUNGAI GADING, KAB.MUKOMUKO, PROV.BENGGKULU**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji pada
tanggal 30 Agustus 2014

Dewan penguji :

Ramadhoni Syahputra, S.T., M.T. (.....)

Dosen Pembimbing I

Rahmat Adiprasatya, S.T., M.Eng. (.....)

Dosen Pembimbing II

Ir. Slamet Suropto, M.Eng. (.....)

Penguji I



Handwritten signature of Ramadhoni Syahputra in black ink.

Handwritten signature of Rahmat Adiprasatya in black ink.

Handwritten signature of Ir. Slamet Suropto in black ink.

Handwritten signature of the first reviewer in black ink.

MOTO PERSEMBAHAN

Mungkin Allah tidak ingin memberi apa yang kita inginkan, tapi Allah memberi apa yang kita butuhkan. Allah akan mengabulkan prasangka hamba-hambanya, jika hambanya berprasangka buruk maka Allah akan mengabulkannya jika hambanya berprasangka baik Allah akan mengabulkannya. Positive thinking disetiap kesulitan menghadapi skripsi.

Berfikirilah :

“in the world nothing is impossible.

It you want something, you mast do something.

Belive your GOD, because GOD NEVER sleep”

“skripsi itu indah”

Untuk orang-orang yang aku sayangi

My family

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga tugas akhir berupa penyusunan skripsi ini telah terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis telah banyak mendapatkan arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat, dan hidayah Nya,
2. Ibuanda tercinta, Ernawati, S.pd yang selalu mendoakan, dan mendukung saya. Ayahanda, Nazarinda, S.T yang tidak pernah lelah mendoakan saya. Keluarga yang tak pernah lelah memberikan dorongan untuk penyusunan tugas akhir ini
3. Terimakasih kedua kakak kandung saya Resi rinda putri, S.km dan Rian eranda putra, S.T., yang selalu mendukung dan memotifasi saya selama ini.
4. Ramadhoni syahputra, S.T., M.T dan Rahmat adiprasetya, S.T., M.Eng.

5. Teman-teman PMC 09 (adi, andi, ardi, ayu, bayu, budi, ijus, sena, septian, aak) yang telah memberikan segala bentuk masukan demi kesempurnaan penyusunan tugas akhir ini. Terimakasih atas supportnya selama ini.
6. Chikita eka Putri, yang selalu mendukung, mendoakan dan mengingatkan saya untuk sholat tepat waktu.
7. Teman-teman kost tentrem (Mas heru, Gheghe, Bobby, Berry, Angga, faruq) yang selalu memberikan dukungan, sehingga skripsi ini selesai tepat waktu.
8. Semua pihak yang telah secara tidak langsung mendukung penulis.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN I.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTO PERSEMBAHAN.....	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
INTISARI	xiii

BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penulisan.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Metode Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Sumber Potensi	9
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.....	11
2.2.1 Sejarah Perkembangan Mikrohidro	11
2.2.2 Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	13
2.2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	15

2.3	Mesin-mesin Fluida	22
2.4	Klasifikasai Kincir Air.....	23
2.4.1	Kincir Air Overshot	25
2.4.2	Kincir Air Undershot	26
2.4.3	Kincir Air Breastshot	28
2.4.2	Kincir Air Tub.....	29
2.5	Pemilihan Tipe Turbin Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	30
2.6	Kelebihan dan Kekurangan PLTMH	32
2.7	Generator Sinkron	34
2.7.1	Prinsip Kerja Generator Sinkron.....	35
2.7.2	Generator Sinkron Tanpa Beban.....	38
2.7.3	Generator Sinkron Berbeban.....	39
2.8	Gaya Gerak Listrik Induksi.....	40
2.8.1	Hukum Faraday.....	40
2.8.2	Gaya Gerak Listrik.....	42
2.8.3	Generator Bolak-balik dan searah.....	42
2.9	Arus Listrik	43
2.9.1	Kuat Arus Listrik	44
2.10	Konversi Energi	45
2.10.1	Proses Konversi	46
BAB 3. METODE PENELITIAN		47
3.1	Metode Penelitian	47
3.1.1	Waktu dan Tempat Penelitian	48
3.1.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	48
3.1.2.1	Pengujian Debit Air	48
3.2	Metodologi Pengumpulan Data	50
3.3	Metodologi Pengolahan Data.....	50
3.4	Pengamatan, Pengujian dan Perancangan.....	50

3.4.2	Turbin dan Generator	51
3.4.3	Perancangan	51
3.5	Prosedur Tahapan Penelitian.....	52
BAB 4.	ANALISA DAN PEMBAHASAN	54
4.1	Data Pengamatn	54
4.2	Analisa perkiraan daya aliran.....	58
4.3	Kincir	60
4.3.1	Menentukan Jenis Kincir	60
4.3.2	Sudu Turbin	60
4.4	Perancangan Generator	66
4.4.1	Menentukan jumlah kutub	67
4.4.2	Menentukan jumlah lilitan tiap-tiap kumparan.....	67
4.4.3	Menentukan Daya Generator	69
4.4.4	Menentukan diameter kawat kumparan	70
4.4.5	Konstruksi stator	71
4.5	Jaringan Distribusi	72
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	74

DAFTAR TABEL

Table 4.1 Pengukuran kecepatan aliran air	56
.....	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip kerja PLTH	18
Gambar 2.2 Kincir air overshoot.....	25
Gambar 2.3 Kincir air undershoot.....	27
Gambar 2.4 Kincir air breastshot	28
Gambar 2.5 GGL induksi pada konduktor bergerak.....	42
Gambar 2.6 Dasar kerja generator listrik.....	43
Gambar 2.7 Proses Konvensi Energi Aliran air menjadi Listrik	45
Gambar 3.1 Alur langkah kerja penelitian.....	47
Gambar 3.2 Diagram alur proses survey dan pengambilan data.....	53
Gambar 4.1 Saluran irigasi tampak atas	54
Gambar 4.2 Saluran irigasi tampak depan	55
Gambar 4.3 Pengukuran lebar saluran irigasi.....	57
Gambar 4.4 Pengukuran tinggi air dari dasar	57
Gambar 4.5 Pengukuran kecepatan air	58
Gambar 4.6 contoh model kincir air undershoot.....	60
Gambar 4.7 Kincir dengan jumlah sudu 12 tampak samping.....	64
Gambar 4.8 Bentuk kumbaran	67
Gambar 4.19 Produksi energy system optimal HOMER.....	67
Gambar 4.20 Rata-rata produksi listrik bulanan	67

INTISARI

PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK MIKROHIDRO DI SALURAN IRIGASI DESA SUNGAI GADING, KAB.MUKOMUKO, PROV.BENGGKULU

oleh

Raditya Ibnu Anggara

20090120015

Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro(PLTMH) adalah istilah yang digunakan untuk instalasi pembangkit listrik menggunakan air. Tujuan utamanya untuk mengganti pemakaian bahan bakar fosil dan mengurangi emisi terutama CO₂.

Penelitian ini menggunakan data primer. Data primer diperoleh dengan pengambilan data pengukuran lebar irigasi, kedalaman & kecepatan air pada saluran irigasi pada tanggal 9 Maret 2014 sampai 6 April 2014.

Hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata kecepatan aliran air sebesar 0.922 m/s, debit air (Q) sebesar 2,766m³/s, kecepatan putaran kincir N = 7,34rpm, daya kincir sebesar 771,91 watt, daya output generator sebesar 540,337 watt. Berdasarkan hasil penelitian maka Pembangkit Listrik tenaga air ini termasuk tipe PicoHydro bukan MikroHydro.