

SKRIPSI

**POTENSI ENERGI LISTRIK ALIRAN DI DUSUN PONCOL
KELURAHAN GALANGAN MAGELANG TENGAH**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
program S-1 jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

AHMAD ARIFIN HARAHAHAP

20010120137

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2011**

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**POTENSI ENERGI LISTRIK ALIRAN DI DUSUN PONCOL
KELURAHAN GALANGAN MAGELANG TENGAH**



Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. H. Agus Jamal, M.Eng
NIK. 123020

Ir. H. Rif'an Tsaqif AS, MT
NIK. 123012

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

POTENSI ENERGI LISTRIK ALIRAN DI DUSUN PONCOL
KELURAHAN GALANGAN MAGELANG TENGAH

*Telah Diuji Dan Dipertahankan Didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal 03 Agustus 2011*



Rahmat Adiprasetya, ST
NIK. 132311150

Ramadoni Syahputra, ST., MT
NIK. 123056

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Ir. H. Agus Jamal, M.Eng
NIK. 123020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Arifin Harahap

NIM : 20010120137

Jurusan : Teknik Elektro UMY

Menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya tulis pribadi dan bukan menjiplak hasil karya tulis orang lain, kecuali referensi dalam bentuk kutipan dari buku dan artikel yang tercantum pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta. 15 Agustus 2011

Ahmad Arifin Harahap

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur pada Allah. SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya.

Karya tulis ini kupersembahkan kepada:

*Ayah dan Ibu tercinta
untuk doa, harapan dan pengorbanan yang tulus.*

*Adik - adikku tersayang
Endar, Munawar, Munawir, Septi dan Madison*

*Istri tercinta
untuk pengertian dan perhatiannya selama ini.*

*Sahabat dan orang-orang terdekat,
untuk dukungan, bantuan, kepercayaan
dan kebersamaan.*

HALAMAN MOTTO

*Hanya gagal dan terus kalah,
Ku tantang diriku untuk berubah.*

KATA PENGHANTAR

Assalaamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, puji syukur terucap atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul POTENSI ENERGI LISTRIK ALIRAN DI DUSUN PONCOL KELURAHAN GALANGAN MAGELANG TENGAH.

Terselesaikannya karya tulis ini tidak terlepas dari dukungan dan saran berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. H. Agus Jamal, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I dan Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. H. Rif'an Tsaqif AS, MT., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Rahmat Adiprasetya Syahputra, ST, selaku Dosen Penguji III.
6. Bapak Ramadoni Syahputra, ST., MT., selaku Dosen Penguji IV.
7. Segenap Dosen Pengajar Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Segenap Staf Tata Usaha, Laboratorium dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Teman-teman TE UMY, teman-teman kost dan teman-teman di Jogja.

10. Bang Udin, Bang Budi dan bro Panca “*terima kasih sudah mau berbagi dan mengajari saya,,,, heheheee*”.

11. Bro Doni dan bro Andi....”*kami tunggu kalian samapai pada tahap ini secepatnya...Semoga sukses bro..!* ”.

12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Terima kasih telah memberikan bimbingan, doa, bantuan, serta motivasi kepada penulis mulai dari penyusunan hingga terselesaikannya karya tulis ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan berkah dan karunia-Nya kepada kita semua.

Menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna, dengan rendah hati penulis mengharapkan kritik maupun saran yang dapat melengkapi kekurangan tersebut. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan. Amien.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN I | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN II | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| HALAMAN MOTTO | vi |
| KATA PENGHANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Batasan Masalah | 4 |
| 1.4. Tujuan | 4 |
| 1.5. Manfaat | 5 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 6 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Dasar Teori Mikrohidro | 8 |
| 2.2. Prinsip Kerja PLTMH | 9 |
| 2.3. Komponen-Komponen PLMTH | 12 |

| | | |
|--|------|----|
| 2.3.1..... | Air | |
| | | 12 |
| 2.3.2..... | Kin | |
| cir Air | | 13 |
| 2.3.3..... | Gen | |
| erator | | 17 |
| 2.3.4..... | Kab | |
| el | | 24 |
| 2.4. Gaya Gerak Listrik Induksi | | 29 |
| 2.4.1..... | Huk | |
| um Faraday | | 29 |
| 2.4.2..... | Gay | |
| a Gerak Listrik (GGL) | | 31 |
| 2.4.3..... | Gen | |
| erator Arus Bolak-Balik dan Searah | | 32 |
| 2.5. Proses Konversi Energi | | 35 |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | | |
| 3.1. Metodologi Penelitian | | 36 |
| 3.1.1..... | Wa | |
| ktu Dan Tahapan Penelitian | | 36 |
| 3.1.2..... | Alat | |
| | | 39 |

| | | |
|---------------------------------------|--|----|
| 3.1.2.1 | Alat yang digunakan untuk pengujian debit air | 39 |
| 3.2. | Metode Pengumpulan Data | 40 |
| 3.3. | Metode Studi Literatur | 40 |
| 3.4. | Metode Pengolahan Data | 40 |
| BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN | | |
| 4.1. | Penelitian Potensi Mikrohidro Pada Saluran Irigasi | 41 |
| 4.2. | Pengukuran & Pengambilan Data Pada Saluran Irigasi | 43 |
| 4.3. | Perhitungan & Analisa Potensi Mikrohidro | 44 |
| 4.3.1. | Me nghitung Debit Air | 44 |
| 4.3.2. | Ana lisa Perkiraan Daya aliran | 45 |
| 4.4. | Kincir | 46 |
| 4.4.1. | Me entukan Jenis Kincir | 46 |
| 4.4.2. | Me entukan Dimensi Kincir | 47 |
| 4.4.3. | Pen entuan Jumlah Sudu Kincir | 49 |
| 4.5. | Rancangan Generator | 54 |
| 4.5.1. | Me entukan Jumlah Kutub | 54 |

| | |
|---|-----|
| 4.5.2..... | Me |
| tentukan jumlah lilitan tiap –tiap kumparan | 55 |
| 4.5.2..... | Me |
| tentukan Diameter Kawat Kumparan | 57 |
| 4.5.2..... | Kon |
| struksi Stator | 59 |
| 4.5.2..... | Kon |
| struksi Rotor | 61 |

BAB V. PENUTUP

| | |
|-----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan | 63 |
| 5.2. Saran | 63 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Kincir air overshoot..... | 14 |
| Gambar 2.2 Kincir air undershot | 15 |
| Gambar 2.3 Kincir air breastshot | 16 |
| Gambar 2.4 Generator abad 20 awal | 18 |
| Gambar 2.5 Cakram Faraday | 20 |
| Gambar 2.6 Konsep Generator | 20 |
| Gambar 2.7 Contoh-contoh stator | 21 |
| Gambar 2.8 Contoh Rotor | 22 |
| Gambar 2.9 Kabel NYA | 27 |
| Gambar 2.10 5b Kabel NYM | 28 |
| Gambar 2.11 Kabel NYY..... | 29 |
| Gambar 2.12 Generator AC | 30 |
| Gambar 2.13 GGL induksi pada konduktor bergerak..... | 32 |
| Gambar 2.14 Grafik GGL yang dihasilkan oleh generator bolak-balik | 34 |
| Gambar 2.15 Grafik GGL induksi pada generator searah | 34 |
| Gambar 2.16 proses konversi energi | 35 |
| Gambar 3.1a Saluran Irigasi desa Poncol, Magelang | 36 |
| Gambar 3.1b Saluran Irigasi desa Poncol, Magelang Google Earth | 37 |
| Gambar 3.3 Diagram alur proses survey dan pengambilan data | 38 |
| Gambar 4.1 Skema alur penelitian | 41 |
| Gambar 4.2 Pengujian dan pengukuran di lokasi penelitian | 42 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.3 Bentuk saluran irigasi | 43 |
| Gambar 4.4 Gambar lokasi penelitian dari Google Earth | 44 |
| Gambar 4.5 contoh model kincir air <i>undershoot</i> | 47 |
| Gambar 4.6 Gambar analisa ukuran lebar sudu | 48 |
| Gambar 4.7 Perancangan Sudu Turbin | 49 |
| Gambar 4.8 Perancangan Turbin dengan 5 sudu tampak samping | 51 |
| Gambar 4.9 Magnet Sintered Neodymium-Iron-Boron (NdFeB) | 55 |
| Gambar 4.10 Bentuk kumparan | 56 |
| Gambar 4.11 Susunan lilitan berbentuk paralel | 57 |
| Gambar 4.12 Penampang kumparan stator | 59 |
| Gambar 4.13 Konstruksi penyangga kumparan stator | 60 |
| Gambar 4.14 Desain Rotor | 61 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Hasil Pengukuran Kecepatan Air | 40 |
| Tabel 4.2 KHA Kawat Email | 59 |