

SKRIPSI

**ANALISIS PERANCANGAN GENERATOR MIKROHIDRO
PADA SALURAN IRIGASI DI DESA KEBONAGUNG KEC.
IMOGIRI KAB. BANTUL PROPINSI DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA**



Disusun oleh :

WENDY RIZKY HAMDHAN

NIM : 20070120013

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2012**

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**ANALISIS PERANCANGAN GENERATOR MIKROHIDRO
PADA SALURAN IRIGASI DI DESA KEBONAGUNG KEC.
IMOGIRI KAB. BANTUL PROPINSI DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA**



Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. H. Rif'an Tsaqif, MT)

(Ir. Agus jamal.M.Eng)

HALAMAN PENGESAHAN II

ANALISIS PERANCANGAN GENERATOR MIKROHIDRO

PADA SALURAN IRIGASI DI DESA KEBONAGUNG KEC.

IMOIRI KAB. BANTUL PROPINSI DAERAH ISTIMEWA

YOGYAKARTA

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan didepan dewan penguji
pada tanggal 24 Oktober 2012.

Dewan Penguji :

Ir. H. Rif'an Tsaqif AS, MT. (.....)
Dosen Pembimbing I

Ir. H. Agus Jamal M.Eng (.....)
Dosen Pembimbing II

Anna Nur Nazilah Chamim, ST (.....)
Penguji I

Helman Muhammad, ST., MT (.....)
Penguji II

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

(Ir. H. Agus Jamal., M.Eng)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **WENDY RIZKY HAMDHAN**

NIM : **20070120013**

Jurusan : **Teknik Elektro UMY**

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 24 Oktober 2012

Yang menyatakan,

Wendy Rizky Hamdhan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, terucap rasa syukur kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan segala nikmat dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Dan akan kupersembahkan karya skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tua, Ibu (Eny Bacharaini) dan ALM. Ayah (Sugeng Wiyono).

- Untuk Ibu, mah, beribu-ribu terimakasih karena sudah melahirkan dan membesarkan serta mendidik saya mulai dari kecil sampai sekarang dewasa. Dan alhamdulillah anakmu ini bisa menyelesaikan tugas dan tanggung jawab yaitu kuliah dengan baik walaupun tidak tepat pada waktu yang diharapkan mamah. Maaf mah. Untuk ALM. Ayah, pah, walaupun papah sudah meninggalkan keluarga akan tetap selalu ada di hati kami dan dunia, insyaALLAH papah tenang di alam sana. Pah, sejak dari SMA sampai sekarang papah tidak bisa hadir acara wisuda anakmu ini, tp gak papa pah, karena papah bangga mempunyai anak seperti ini sampai sekarang. Sebagai satu-satunya harapan dikeluarga ini saya akan berusaha keras mewujudkan impian keluarga.*

2. Kakak (Teguh Eka Prasetyo) dan adik (Nurul Rahmawaty).

- Untuk Eka, ka akhirnya selesi juga kuliahnya ka, semangat dalam hidup, genggam terus cita-cita untuk keluarga ini ka, dan jangan kecewakan keluarga. Untuk nurul, nur kejar terus cita-citamu, jangan sampai mengecewakan keluarga, semangat dalam kuliah semoga selesi seperti apa yang diharapkan.*

3. *Keluarga besar Bakrie dan keluarga besar Sumartoyo di Blitar.*

- *Om, tante, Mbah, akhirnya perjuangan selama ini di bayarkan dengan selesainya kuliah, dan Alhamdulillah dengan nilai yang memuaskan. Saya akan buktikan kepada kalian bahwa keluarga ini bisa menggapai cita-cita lebih tinggi.*

4. *Teman-teman seperjuangan.*

- *Buat teman-teman seperjuangan, jangan lupakan perjuangan kita, dari yang bercanda bareng, jalan-jalan bareng, makan bareng, susah bareng, senang bareng, dll. Disinilah saya menemukan yang namanya kebersamaan. Jangan lupakan teman, karena, siapa yang membuat kalian sampai saat ini. Terimakasih buat teman-teman seperjuangan. Saya akan mengingat terus kalian.*

HALAMAN MOTTO

Berusahalah untuk selalu berani dalam berfikir dan bertindak, pasti akan menemukan sesuatu yang kamu harapkan.

Walau apapun yang terjadi, jika kita menyerah, maka habislah sudah.

Motivator yang terhebat didunia ini, bukan dari Mario Teguh, Bong Chandra, Ippo Santosa, dll. Tetapi motivator yang terhebat dan yang paling hebat di dunia ini adalah IBU, tidak ada yang bisa mengalahkan nasihat IBU.

Sukses tak akan datang bagi mereka yang hanya menunggu tak berbuat apa-apa, tetapi bagi mereka yang selalu berusaha wujudkan mimpinya.

An pribadi

Kata Pengantar



Segala Puji dan Sukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA sehingga saya sebagai penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar.

Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik (S1) pada jurusan teknik elektro, fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan serta dorongan dari semua pihak, penyelesaian skripsi ini tidak mungkin bisa terwujud. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Ir. H.M. Dasron Hamid, M.Sc.**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak **Ir. H. Rif'an Tsaqif AS., MT.** sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
3. Bapak **Ir. Agus Jamal, M.Eng** sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
4. Ibu **Anna Nur Nazilah Chamim, ST** sebagai Dosen Penguji I..
5. Bapak **Helman Muhammad, ST., MT** sebagai Dosen Penguji II.
6. Bapak **Ir. Agus Jamal, M.Eng.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah menularkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
8. Segenap pimpinan, dosen dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Staf Laboratorium Teknik Elektro, **Mas Indri dan Mas Nur.**

10. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, **Mas Maryono dan Mas Medi**.
11. Untuk Ibu, atas segala kasih sayang doanya, dukungan moriil, maupun spiritual dan motivasinya yang tiada henti – hentinya.
12. Untuk Kakak dan adik, terimakasih atas motivasi dan segala bantuannya.
13. Buat OM CAN, OM TAM yang telah memberikan semangat, spirit, saran, bahkan kritikan pedas sekalipun. Terimakasih semuanya.
14. Saudara di Jakarta, Riki di ITS. Ki Alhamdulillah akhirnya selesi juga, kamu seleseinya nih, tinggal kamu yang belum selesi, Ayo Semangat.
15. Saudara di Malang (Reza, Sinta), Rez, sin, setelah mengalami beberapa cobaan akhirnya semua bisa teratasi. Akhirnya lulus juga. Terima kasih atas semangatnya.
16. Seluruh keluarga besar BAKRIE dan keluarga besar SUMARTOYO di Blitar, tidak lupa saya mengucapkan terimakasih yang banyak memberikan masukan, semangat dalam hidup dan lebih mengenal kekeluargaan.
17. Teman – teman teknik elektro angkatan 2007 : deny, angga, andi, darna, rian, putut, dadan, latif, arya, ilham, rangga, baba, bagus, adit, dana, fajar catur, didik, ardi, adi, sofyan, herry, mardha, arif, aris, kemal, dwi, risky tegal, agus a.K.a buyer, gustin (yang sudah jd polisi).
18. Teman – teman angkatan atas (senior) : bang sanif, bang budi, bang deman, mas bimo, herman, handri sumarwan a.K.a kunir, ompong, balbo, mas rama, mas sunu, mas wendy, mas subhan, mas norman, mas fatur, mas fajar, mas Erwin pokoknya semua mas-mas dari 2001,2002,2003,2004,2005,2006 terimakasih atas bimbingan yang diberikan selama menuntut ilmu di UMY.
19. Terimakasih untuk “KARIMUNJAWA” pulau itu pertama kalinya saya pergi jauh dengan ongkos pas pasan, disana membawa suasana gembira dan kekeluargaan. Kalian (Deny, Angga, Andi, Ilham, Rian, Herry, Bagus, Dito

teknik mesin), kisah ini tidak akan pernah dilupakan kalian keluarga selama dijogja dan selamanya.

20. Teman kontrakan (Dito *teknik mesin*, Rahman yuliantoro a.K.a zola a.K.a yola a.K.a yuli) terimakasih atas bantuannya selama ini,dari saya kos pertama sampai saat ini kita selalu satu atap bersama.
21. Teman-teman Kerja Praktek periode mei-juni 2010 di Pertamina: Bagus Teknik Elektro (UNDIP), Teja Teknik Elektro (ITB), Ilham (UMY), Grahan teknik industri (UPN), Teman-teman dari teknik lingkungan Yanuar (STTL), Sely dan Karina (ITB), Teman-teman dari Teknik Kimia Gege Jenetha S1 (UII), Anak-anak dari d3 Teknik Kimia UNDIP, yang tidak bisa disebutkan satu-satu. Saya tidak akan melupakan kebersamaan dengan kalian.
22. Teman – teman KKN 2011 (Vian *gimbal*, Eris, Ajib, Mondol, Pungki, Ade, Hijrah, Lukma, Mirza, Rio, Galih, Dalih, Eva, Ristya, Pipit, Vera, Nita, Lia, Teman-teman elektro 2007,) dll yang tidak bisa disebutkan satu-satu.
23. Seluruh pihak yang tidak sempat disebutkan satu persatu. Terima kasih semuanya yang 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.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belumlah sempurna, karena keterbatasan ilmu dan kendala-kendala lain yang terjadi selama pengerjaan skripsi ini. Oleh karena itu saran dan kritik mengenai penelitian ini diharapkan oleh penulis. Saran dan kritik ditujukan agar penelitian ini dapat menjadi karya tulis yang lebih baik dan lebih berguna. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut.

Yogyakarta, 29 desember 2012

Penulis

Wendy Rizky Hamdhan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penulisan.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metodologi Penulisan	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sumber Potensi	7
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).....	9

2.2.1 Sejarah Perkembangan Mikrohidro	9
2.2.2 Pengertian Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.....	11
2.2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.....	12
2.2.4 Komponen – Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	16
2.2.4.1 Komponen Utama Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	16
2.2.4.2 Komponen Penunjang Air.....	20
2.2.4.3 Komponen Mekanikal & Elektrikal	25
2.2.5 Kelebihan dan Kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro(PLTMH)	33
2.3 Pemanfaatan Energi Mikrohidro dengan Menggunakan Kincir Air	35
2.3.1 Jenis – Jenis Kincir Air	36
2.3.1.1 Kincir Air Overshot	37
2.3.1.2 Kincir Air Undershot	38
2.3.1.3 Kincir Air Breastshot	39
2.4 Gaya Gerak Listrik Induksi.....	41
2.4.1 Hukum Faraday	41
2.4.2 Gaya Gerak Listrik (GGL).....	43
2.4.3 Generator Bolak Balik dan Searah.....	43
2.5 Kabel Instalasi.....	46

2.6 Pandangan Terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).....	49
2.7 Perhitungan Mikrohidro	50
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metodologi Penelitian	62
3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian	62
3.2 Studi Literatur	63
3.3 Survei Lapangan dan Pengambilan Data	63
3.3.1 Panjang Saluran Air	64
3.3.2 Lebar Saluran Air.....	64
3.3.3 Kedalaman Saluran Air.....	64
3.3.4 Kecepatan Aliran Air	65
3.4 Perancangan	67
3.5 Kesimpulan dan Saran.....	67
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1 Penelitian Potensi Mikrohidro Pada Saluran Irigasi	68
4.2 Pengukuran dan Pengambilan Data Pada Saluran Irigasi	70
4.3 Perhitungan dan Analisa Potensi Mikrohidro	71
4.3.1 Menghitung Debit Air.....	71
4.3.2 Analisa Perkiraan Daya Aliran.....	72
4.4 Kincir	73
4.4.1 Menentukan Jenis Kincir	73
4.4.2 Menentukan Dimensi Kincir.....	74

4.4.3 Perancangan Kincir.....	76
4.5 Rancangan Generator	82
4.5.1 Menentukan Jumlah Kutub	83
4.5.2 Menentukan Jumlah Lilitan tiap-tiap Kumbaran	83
4.5.3 Menentukan Diameter Kawat Kumbaran.....	86
4.5.4 Konstruksi Stator.....	89
4.5.5 Desain Rotor	89

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran.....	92

DAFTAR PUSTAKA	94
-----------------------------	----

LAMPIRAN