

SKRIPSI

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO SEBAGAI PENCATU DAYA ALAT PEMBASMI HAMA DENGAN TEKNOLOGI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK YANG RAMAH LINGKUNGAN

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Elektro Pada Program Strata Satu (S-1)

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

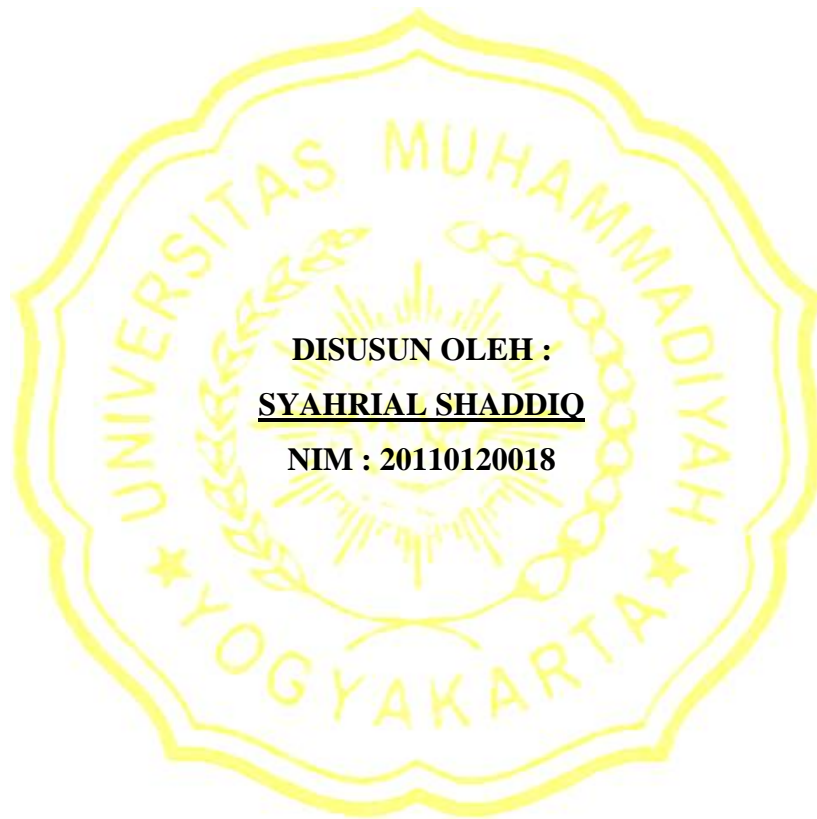


Disusun Oleh :
Syahrial Shaddiq
(20110120018)

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2014**

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
MIKROHIDRO SEBAGAI PENCATU DAYA ALAT PEMBASMI HAMA
DENGAN TEKNOLOGI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK YANG
RAMAH LINGKUNGAN**



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

2014

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
MIKROHIDRO SEBAGAI PENCATU DAYA ALAT PEMBASMI HAMA
DENGAN TEKNOLOGI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK YANG
RAMAH LINGKUNGAN



Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing I


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

Dosen Pembimbing II


(Rahmat Adiprasetya A., S.T., M.Eng.)

HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
MIKROHIDRO SEBAGAI PENCATU DAYA ALAT PEMBASMI HAMA
DENGAN TEKNOLOGI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK YANG
RAMAH LINGKUNGAN**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji
pada tanggal 26 September 2014

Dewan Penguji :

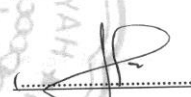
Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing I



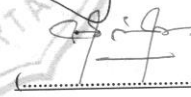
Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng.
Dosen Pembimbing II



Ir. Slamet Satripto, M.Eng.
Penguji I




Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.
Penguji II



Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta




(Ir. Agus Jamal, M.Eng.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syahrial Shaddiq

NIM : 20110120018

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah Tugas Akhir (Skripsi) ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku maupun referensi dari berbagai jurnal 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, 26 September 2014

Yang menyatakan,



Syahrial Shaddiq

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO :

“ Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri ” (QS. Ar Ra’d :11).

“Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan nasehat menasehati supaya menetapi kesabaran”
(Qs Al-Ashr, 1-3)

Bermimpilah dan terus berjuang untuk menggapai mimpi itu. Jangan pernah takut untuk mencoba menggapai mimpi itu, karena kita tidak akan pernah tahu hasilnya sebelum kita mencoba ☺
(Syahrial Shaddiq)



PERSEMBAHAN :



Skripsi ini merupakan persembahan yang saya tujukan kepada :

Ayahanda dan ibunda (Drs. Zulzanan dan Marni). Ini kado kecil yang akhirnya dapat ananda berikan untuk kalian. Alhamdulillah ananda telah menyelesaikan studi S-1 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UMY dengan masa studi 3 tahun 1 bulan dan dengan IPK 3,89. Terimakasih banyak untuk ayahanda dan ibunda atas *support* dan motivasinya. *I always loving you dad and mom.* 😊

Kedua adikku (Azrul Azwar dan M. Yusri Dzal Yahya). Lampauilah pencapaian kakanda, dengan jalan yang kalian sukai. Dengan senang hati kakanda akan mendukungnya. Kakanda sudah jadi tukang insinyur dan Insya Allah kakanda akan lanjut kuliah lagi memperdalam ilmu Teknik Elektro sampai S-3 (*Post Doctoral*). Aamiin ya Rabb. *So, just wait and see me. I can do it, I never surrender to reach my dream and I always spirit for the bright future. Ganbatte Kudasai* 😊

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaiikum Wr.Wb.

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir (Skripsi) dengan judul :

**“RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
MIKROHIDRO SEBAGAI PENCATU DAYA ALAT PEMBASMI HAMA
DENGAN TEKNOLOGI GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK YANG
RAMAH LINGKUNGAN”**

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir (Skripsi) ini, tetapi karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya karena masih banyak kekurangan-kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir (Skripsi) ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasannya. Penulis berharap Tugas Akhir (Skripsi) ini dapat memberikan sumbangan yang cukup positif bagi penulis khususnya dan pembaca sekalian pada umumnya.

Terwujudnya Tugas Akhir (Skripsi) ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar artinya. Dan dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini dapat berjalan dengan lancar dan Tugas Akhir (Skripsi) ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
2. DITLITABMAS DIKTI yang telah memberikan dana hibah untuk kegiatan penelitian (*research*) Tugas Akhir (Skripsi).
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Cipto, M.A. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir (Skripsi) hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini.
6. Bapak Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir (Skripsi) hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini.
7. Ir. Slamet Suripto, M.Eng. dan Anna Nur Nazilah Chamim, S.T. sebagai penguji pada saat pendadaran.
8. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yaitu : Pak Jamal, Pak Rahmat, Pak Ramadoni, Pak Slamet, Pak Is, Pak Rif'an, Pak Helman, Pak Fathul, Bu

Anna, Pak Rama, Pak Kunnu, Pak Asep, Pak Sudiyono, Pak Aris, Pak Tari, Pak Tony, Pak Bambang, Bu Wahyu, Pak Sigit, Pak Munir, dll.

10. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yaitu : Mas Maryono dan Mas Medi.
11. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yaitu : Mas Indri dan Mas Nur.
12. Kedua Orang Tuaku, yaitu : Bapak Drs. Zulzanan dan Ibu Marni. Dan adik-adikku, yaitu : Azrul Azwar dan M. Yusri Dzal Yahya. Untuk segalanya, yang telah kalian berikan dengan sepenuh hati.
13. Keluarga Besarku yang telah memberikan semangat, saran dan dukungan baik moril dan materil kepada penulis.
14. Seluruh rekan-rekan mahasiswa/i Teknik Elektro UMY berbagai angkatan yang telah saling mendukung selama masa perkuliahan.
15. Teman-teman seperjuangan PKM KC UMY dari tahun 2011-2014, yaitu : Dery, Gunawan, Obi, Zulfan, Habib, Afief, Arif Nuril, Slamet Widodo, Azmi, Joni dan Mukti.
16. Teman-teman seperjuangan di AMKS Pangeran Hidayatullah Yogyakarta dan alumni, yaitu : Arul, Ka Wahab, Ka Tahdi, Ka Helmi, Pardi, Dery, Hanafi, Fikri, Rasyid, Bani, Adam, Ka Meldy, Ka Abdi, Ka Ahim, Faris, Ahdi, Sulai, Ka Arif, Bima, Ka Andrei, Ka Fauzan, Ka Iful, Ka Adung, Ka Anan, Ka Iki, Ka Ujai, Ka Rizani, Ka Wahyu, Ka Firman, Ka Dean, Ka Nova, Ka Satria, Ka Alfi, Ka Hakim, dkk.

17. Ibu asrama AMKS Pangeran Hidayatullah Yogyakarta, yaitu : Acil Rusli.

Terima kasih banyak cil atas bimbingannya.

18. Teman-teman seperjuangan di PMKS Yogyakarta, yaitu : Ka Budi, Ka Haitami, Ka Tahdi, Yudho, Wawan, Abdi, Bayu, dkk.

19. Teman-teman seperjuangan KKN Tematik UMY Kelompok 1 Gelombang 2, yaitu : Irul, Ipin, Mas Ipunk, Rian, Arif, Wahyudi, Bunga, Indah, Amel, Sovi, Aruni, Risti, Dani, Raras, Nida, Habibah, Rini, Zulaikha, dkk.

20. Teman-teman seperjuangan selama Kerja Praktek (KP) di PT PLN (Persero) P3B JB APP Salatiga Basecamp Yogyakarta, yaitu : Helen dari Elins UGM Yogyakarta dan Mas Rifky dan Mas Rey dari Teknik Elektro IST Akprind Yogyakarta.

21. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya.

Akhir kata semoga Tugas Akhir (Skripsi) ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua. Amin ya Rabbal Alamin.

Wassalammu'alaiikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 26 September 2014



Syahrial Shaddiq

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN I	iii
HALAMAN PENGESAHAN II	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
MOTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xii

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Luaran yang Diharapkan	4
1.6. Kegunaan	5
1.7. Sistematika Penulisan	6

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)	7
2.2. Energi Kinetik	8
2.3. Energi Potensial	9
2.4. Turbin	10
2.5. LED (<i>Light Emitting Diode</i>).....	11
2.6. Alat Pembasmi Hama Berteknologi Gelombang Elektromagnetik	12
2.7. Aki (<i>Accu</i>)	14
2.8. Generator Tanpa Sikat (<i>Brushless Exciter Generator</i>).....	15
2.9. Perangkat Hama (<i>Trap</i>)	17
2.10. Hama.....	19

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian	20
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.3. Studi Literatur	25
3.4. Survei Lapangan dan Pengambilan Data	25
3.4.1. Panjang Saluran Air.....	26
3.4.2. Lebar Saluran Irigasi	26
3.4.3. Kedalaman Saluran Air	26
3.4.4. Kecepatan Saluran Air	27
3.5. Perancangan	27

3.2. Kesimpulan dan Saran	37
 BAB IV. HASIL DAN ANALISIS	
4.1. Data Pengamatan	38
4.2. Analisis Daya Aliran	39
4.3. Perancangan Kincir	40
4.4. Hasil Rancangan PLTMH	50
4.5. Hasil Rancangan Perangkat hama (<i>Trap</i>)	52
4.6. Rincian Dana Pembuaan PLTMH	54
4.7. Ujicoba PLTMH di Persawahan dan Hasil	54
4.8. Analisis	58
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR GAMBAR

II. TINJAUAN PUSTAKA

Gambar 2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.....	7
Gambar 2.2 Energi Kinetik	8
Gambar 2.3 Energi Potensial.....	9
Gambar 2.4 Turbin	11
Gambar 2.5 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	11
Gambar 2.6.a Rangkaian AEGEL 45	13
Gambar 2.6.b AEGEL 45	13
Gambar 2.7 Aki	15
Gambar 2.8.a Gelombang output <i>Generator Brushless</i>	15
Gambar 2.8.b <i>Generator Brushless</i>	16
Gambar 2.9.a a rangkaian <i>Joule Thief</i>	17
Gambar 2.9.b Perangkat Hama (<i>Trap</i>)	19
Gambar 2.10 Hama	19

III. METODOLOGI PENELITIAN

Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Alur Langkah Kerja Penelitian	22
Gambar 3.2.a Saluran Irigasi di Desa Bener, Kecamatan Tegalrejo, Yogyakarta (ditelusuri melalui <i>software</i> Google Earth)	24

Gambar 3.2.b Saluran Irigasi di Desa Bener, Kecamatan Tegalrejo, Yogyakarta.....	24
IV. HASIL DAN ANALISIS	
Gambar 4.1.a Pengujian	38
Gambar 4.1.b Bentuk saluran irigasi.....	39
Gambar 4.3.a Perancangan Sudu Turbin.....	41
Gambar 4.3.b Perancangan Turbin dengan 8 sudu tampak samping	44
Gambar 4.3.c Kincir dengan jumlah sudu 8 buah tampak depan	45
Gambar 4.3. d Kincir dengan jumlah sudu 8 buah tampak samping dan depan.....	45
Gambar 4.4.a Rancangan PLTMH	50
Gambar 4.4.b Rancang bangun PLTMH.....	51
Gambar 4.5.a Rancangan Perangkap Hama (<i>Trap</i>).....	52
Gambar 4.5.b Perangkap Hama (<i>Trap</i>).....	53
Gambar 4.7.a Rancang Bangun Ujicoba PLTMH.....	54
Gambar 4.7.b Ujicoba PLTMH di Persawahan.....	55
Gambar 4.7.c Hasil dari Perangkap Hama (<i>Trap</i>) 1.....	55
Gambar 4.7.d Hasil dari Perangkap Hama (<i>Trap</i>) 2	56
Gambar 4.7.e Hasil dari Perangkap Hama (<i>Trap</i>) 3.....	56
Gambar 4.7.f Hasil dari Perangkap Hama (<i>Trap</i>) 4	57
Gambar 4.7.g Hasil dari Perangkap Hama (<i>Trap</i>) 5	57

DAFTAR TABEL

Tabel 4.6 Rincian dana pembuatan Rancang Bangun PLTMH	54
Tabel 4.8 Hasil Pengujian	58