

**PERANCANGAN GENERATOR KAYU MAGNET PERMANEN  
PUTARAN RENDAH UNTUK PEMBASMI HAMA  
SECARA ORGANIK DENGAN *LIGHT TRAP***

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar S-1

Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh,

Nama : Haryo Bimo Kusumo

NIM : 20020120013

Jurusan : Teknik Elektro

**FAKULTAS TEKNIK**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN GENERATOR KAYU MAGNET PERMANEN**

**PUTARAN RENDAH UNTUK PEMBASMI HAMA**

**SECARA ORGANIK DENGAN *LIGHT TRAP***

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik

Program S-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**HALAMAN PENGESAHAN I**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN GENERATOR KAYU-MAGNET PERMANEN**

**PUTARAN RENDAH UNTUK PEMBASMIHAMA**

**SECARA ORGANIK DENGAN LIGHT-TRAP**



Dosen Pembimbing Utama

(Ir. Rifan Taufiq A. MT)

Dosen Pembimbing Muda

(Ir. Agus Jamel)

## HALAMAN PENGESAHAN II

### PERANCANGAN GENERATOR KAYU MAGNET PERMANEN

#### PUTARAN RENDAH UNTUK PEMBASMI HAMA

#### SECARA ORGANIK DENGAN LIGHT TRAP

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji  
pada tanggal 6 Januari 2009.

Dewan Penguji :

(Ketua penguji / pembimbing utama)

Ir. Rifan Tsaqif A, MT

(Penguji anggota / Pembimbing muda)

Ir. Agus Jamal

(Penguji anggota)

Ir. Slamet Suropto

(Penguji anggota)

Rahmat Adi Prasetya, ST

Menyetujui


Ketua Jurusan

## HALAMAN PERNYATAAN

Bahwa semua yang tertulis dalam Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 5 Februari 2009

Yang Menyatakan



HARYO BIMO KUSUMO

## **MOTTO**

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhan-mu lah hendaknya kamu berharap. (Q.S A Lam Nasyrh: 5-8)

Beramallah kepada Allah dengan syukur dan yakin dan ketahuilah bahwa sabar menghadapi sesuatu yang tidak menyenangkan itu sangat baik. Dan kemenangan itu beserta kesabaran dan kelapangan dan keringanan (kemudahan).

(H.R. Bukhori)

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah rabbil'alamiin...*

*Ku persembahkan karya kecilku ini bagi mereka yang paling berharga dalam hidupku, sumber kekuatan, inspirasi, semangat dan doaku.*

- *Kedua orangtuaku*
- *Kedua adikku, Harjuno & Shinta*
- *Retno Wulandari*
- *Sahabat<sup>2</sup> dan teman<sup>2</sup> ku semua*

## PRAKATA



Dengan mengucapkan Puji dan Syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi dengan Judul **“PERANCANGAN GENERATOR KAYU MAGNET PERMANEN PUTARAN RENDAH UNTUK PEMBASMI HAMA SECARA ORGANIK DENGAN *LIGHT TRAP*”**,

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

Terwujudnya Laporan 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 yang terhormat :





- Akbar (Iza) katanya mau nonton dangdut di TVRI, kapan? Liverpool gimana? And thx for your help.
- Arik, Rika, Erika, Eli, Li<sup>2</sup>s, Yudi-lampung, arex dan rahmat
- Handri “Kunier. Jr” (lagi?), Hera “Nyonya”, Antok “Grandong”, Rama “Gendut”, kita ke Sardjito lagi yuk? Hehehe... Yodi “Menyeng” *aja turu bae lah...*
- Bapak & Ibu serta teman<sup>2</sup> kos, Heru “om” & inta, thx ya “om” udh boleh ngegame di *kompie* mu & kayanya ga jd deh ke semarang bareng. iND2@, thx udh boleh diutangin pulsa. Gendon & nyonya, kapan nih kira<sup>2</sup> lahirannya?
- Mi<sup>2</sup>t, makasih ya dek udah boleh nitip mba retno di kos mu...
- Teman<sup>2</sup> UNNES: Azis, Indra, Agus Ita, Elly, Avita, Fian & Rizka, Sarah & Mugi, Intan, Leli, Wulan, Wiwid.
- “The Koboy Kampus Gang”
  - Akhirnya kita diwisuda juga...*
  - Bisa nyusul adik<sup>2</sup> kelas kita yang udah duluan...*
  - Gak ikut ke DO seperti teman akrab kita...*
  - Penantian orang tua kita telah berakhir...*
  - Calon istri juga udah gak gelisah lagi menanti...*
- Bengkel Kerajinan Kayu Pak Mangku: Jln Lingkar Selatan Yogyakarta,
- Relu Slow Computer: Jln Papringan Yogyakarta,

Bimo just want to say thanks, especially to:

- Allah S.W.T, atas nikmatnya yang tiada terkira,
- Rasulullah S.A.W, atas nikmat Islam sehingga hidupku jadi lebih berwarna,
- Bapak Ir. Rif'an Tsaqif As-Saddad, M.T, Bapak Ir. Agus Jamal, dan Bapak Ir. Fathul Qadir, makasih ya pak udah membimbing dan udah jadi tempat curhat.
- Bapak, makasih ya pak...ultimatum dan do'anya membuat bimo jadi ngerasa gimana gitu.....
- Ibu, atas kesabaran juga do'anya
- Kedua adikku, Shinta dan Juno
- Retno Wulandari, S.Pd, gelarmu itu lho dek yang bikin aku jadi cepa<sup>2</sup> pingin punya gelar juga. *Merci de ton amor, Je t'aime...*
- Dian Chairunnisa, yang juga telah mewarnai hidupku.
- Teman<sup>2</sup> TE UMY '00, '01, '02, '03, '04, '07 tanpa kecuali, thanx ya semua...
- Teman<sup>2</sup> KuMA<sup>t</sup>, kok udah mulai sepi ya?
- Asep & Boed-Oet, maaf udah ngerepotin.
- Sahabat<sup>2</sup> sejatiku Asep "kriyip", Alzie "Gambul", Bayu "Dayak", Dauz "wedhus", Handri "Kunier. Jr", thanx ya...

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Tujuan.....	5
E. Kontribusi.....	5
F. Sistematika Penulisan.....	5

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pertanian Organik.....	7
B. Hama Tanaman.....	9
1. Pengerek Batang Padi Putih( <i>Tryporyza innotata</i> ).....	10

2. Pengerek Batang Padi Kuning ( <i>Scirpophaga innotata</i> ).....	11
---	----

3. Pengerek Batang Padi Merah Jambu ( <i>Sesamia inferen</i> ).....	11
4. Pengerek Batang Padi Bergaris / loreng ( <i>Chilo supressalis</i> ).....	11
5. Pengerek Batang Padi Berkepala Hitam ( <i>Chilo polychrysus</i> ).....	12
6. Pengerek Batang Padi Mata Bertangkai ( <i>Diopsis macropthalma</i> ).....	12
C. Perangkat Cahaya.....	13
D. Magnet.....	15
1. Neodymium-Ferum-Boron (NdFeB) magnet.....	17
2. Samarium-cobalt (SmCo) magnet.....	18
3. Alnico magnet.....	18
4. Magnet keramik.....	18
5. <i>Injection Molded/Bonded</i> .....	18
E. Sifat Magnetik Zat.....	21
1. Diamagnetik.....	22
2. Paramagnetik.....	23
3. Ferromagnetik.....	24
F. Medan Magnet.....	25
G. Garis Gaya Magnet.....	26
H. Induksi Elektromagnetik.....	27
1. Fluks Magnet.....	27
2. Hukum Faraday.....	28
3. Hukum Lenz.....	30
I. <i>Light Emitting Diode (LED)</i> .....	31

1. Generator AC.....	34
2. Generator DC.....	35
a. Sistem Saklar.....	36
b. Sistem Komutator.....	37
c. Sistem Dioda.....	38
K. Prinsip Kerja Generator Secara Umum.....	38
L. Prinsip Kerja Generator Magnet Permanen.....	39
M. Prinsip Kerja Generator Serempak (Sinkron).....	40
N. Generator Serempak Berbeban.....	41
O. Sisi Ekonomis.....	42
P. Penyearah ( <i>Rectifier</i> ).....	43
1. Penyearah Setengah Gelombang.....	44
2. Penyearah Gelombang Penuh.....	47
3. Penyearah Jembatan.....	48
Q. Rangkaian Filter (Tapis).....	50
1. Kapasitor Paralel Terminal Keluaran.....	50
2. Induktor Seri Terminal Keluaran.....	51
3. Gabungan Pemakaian Induktor dan Kapasitor.....	52

### **BAB III METODOLOGI PERANCANGAN**

A. Prosedur Perancangan.....	53
B. Target Perancangan.....	54
C. Analisis Kebutuhan.....	54
D. Spesifikasi.....	54

E. Alat dan Bahan Yang Dibutuhkan.....	55
F. Perancangan.....	56
G. Pemilihan Bahan.....	57
1. Magnet.....	57
2. Inti Besi.....	58
3. Lilitan Penghantar.....	58
4. Rumah Rotor.....	59
5. Rumah Stator.....	59
6. Bantalan Penyangga.....	59
7. <i>As &amp; Ball Bearing</i> (Laker).....	59

#### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL**

A. Diagram Alir Perancangan.....	61
B. Penentuan Target Perancangan.....	62
C. Pengumpulan Data Awal.....	63
D. Perancangan Secara Teoritis.....	65
E. Persiapan Bahan ( <i>Preparation</i> ).....	68
1. Magnet.....	62
a. Melepas Magnet Dari Bantalan.....	70
b. Perawatan Magnet Yang Telah Dilepas Dari Bantalan.....	72
2. Inti Besi.....	74
3. Kawat Konduktor.....	74
F. Implementasi Desain Rotor.....	74

2. Rotor.....	75
G. Implementasi Desain Stator.....	76
1. Kumbaran Stator.....	76
2. Rumah Stator.....	77
H. Implementasi Desain Dudukan.....	78
I. Perakitan GMP.....	74
1. Penyatuan Seluruh Bagian GMP.....	79
2. Menghubungkan Antar Kumbaran.....	80
J. Perangkat Cahaya ( <i>Light trap</i> ).....	81
K. Pengujian.....	81
a. GMP Tanpa Beban.....	81
b. GMP Berbeban.....	83
c. Pengujian <i>Light Trap</i> .....	87
L. Hasil dan Pembahasan Pengujian Sistem di Lapangan.....	90
a. Identifikasi Serangga.....	90
b. Pembahasan.....	91

## **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

A. Simpulan.....	94
B. Saran.....	95



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Magnet “U” .....	17
Gambar 2.2 Ilustrasi Magnet Elementer .....	18
Gambar 2.3 Unsur Neodymium.....	19
Gambar 2.4 Magnet NdFeB <i>Harddisk drive</i> .....	20
Gambar 2.5 Posisi Magnet NdFeB Pada HDD .....	20
Gambar 2.6 Perbandingan Magnet NdFeB .....	21
Gambar 2.7 Grafik Bahan Diamagnetik .....	23
Gambar 2.8 Grafik Bahan Paramagnetik .....	23
Gambar 2.9 Grafik Bahan Ferromagnetik.....	25
Gambar 2.10 Ilustrasi Medan Magnet Berdasarkan Aturan Tangan Kanan .....	26
Gambar 2.11 Pola Garis Gaya Magnet Pada Magnet Batang.....	27
Gambar 2.12 Garis Gaya Magnet NdFeB Pada <i>Viewing film</i> .....	28
Gambar 2.13 LED .....	34
Gambar 2.14 Konstruksi Generator AC .....	35
Gambar 2.15 Ilustrasi Sederhana Generator DC .....	36
Gambar 2.16 Contoh Konstruksi Lengkap Generator DC .....	36
Gambar 2.17 Efek Komutasi Pada Generator .....	38
Gambar 2.18 Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang .....	44
Gambar 2.19 Grafik Keluaran Dari Penyearah Setengah Gelombang .....	45
Gambar 2.20 Penyearah Gelombang Penuh 2 Diode .....	47
Gambar 2.21 Grafik Keluaran Penyearah Gelombang Penuh 2 Diode .....	47

Gambar 2.23 Penyearahan Jembatan Tahap 1 dan Grafiknya .....	49
Gambar 2.24 Penyearahan Jembatan Tahap 2 dan Grafiknya .....	49
Gambar 2.25 Grafik Tegangan Keluaran Secara Keseluruhan .....	50
Gambar 2.26 Rangkaian Tapis kapasitor .....	50
Gambar 2.27 Bentuk Tegangan Keluaran Tapis Kapasitor .....	51
Gambar 2.28 Rangkaian Tapis Induktor .....	51
Gambar 2.29 Bentuk Tegangan Tapis Induktor .....	52
Gambar 2.30 Rangkaian Kombinasi C dan L Sebagai Tapis .....	52
Gambar 2.31 Bentuk Tegangan DC Yang Telah Difilter L dan C .....	52
Gambar 3.1 Prosedur Pengerjaan Proyek .....	53
Gambar 3.2 Inti Besi Trafo 12 V 5 A .....	58
Gambar 4.1 Diagram Alir Perancangan .....	61
Gambar 4.2 Skema Sistem GMP Untuk <i>Light trap</i> Pada Pertanian Organik.....	62
Gambar 4.3 Ilustrasi Kutub Magnet NEO.....	64
Gambar 4.4 Magnet NEO yang Masih Melekat Pada Bantalannya .....	68
Gambar 4.5 Posisi Magnet NEO Pada HDD.....	68
Gambar 4.6 Langkah Melepas Penutup Atas HDD .....	69
Gambar 4.7 Langkah Melepas Baut Bantalan Atas Aktuator HDD .....	69
Gambar 4.8 Langkah Melepas Bantalan Atas Aktuator HDD .....	69
Gambar 4.9 Langkah Membuka Aktuator HDD .....	70
Gambar 4.10 Magnet NEO yang Telah Siap Diambil .....	70
Gambar 4.11 Melepas Magnet Dari Bantalan Dengan Pahat .....	71

Gambar 4.13 Magnet Yang Pecah Akibat Gagal Dipisahkan.....	72
Gambar 4.14 Ilustrasi Penyusunan Kutub Dengan Cara Melingkar .....	73
Gambar 4.15 Magnet yang disusun Dengan Bershaf dan Berbanjar .....	73
Gambar 4.16 Bagian Luar Inti Besi Yang Telah Dipotong .....	74
Gambar 4.17 Rumah Rotor Yang Telah Jadi .....	75
Gambar 4.18 Rotor Yang Telah Jadi .....	76
Gambar 4.19 Rumah Stator Yang Telah Selesai Dibuat .....	77
Gambar 4.20 Stator Yang Telah Jadi .....	78
Gambar 4.21 Dudukan Yang Telah Selesai Dibuat .....	78
Gambar 4.22 GMP Yang Telah Selesai Dirakit .....	80
Gambar 4.23 GMP Yang Siap Diuji Dengan Menggunakan Motor AC .....	80
Gambar 4.24 Untai Rangkaian LED Untuk <i>Light Trap</i> .....	81
Gambar 4.25 Grafik Hub. Putaran GMP dengan $V_o$ yang dibangkitkan GMP tanpa beban .....	83
Gambar 4.26 Grafik Hub. Putaran GMP dgn Daya GMP (beban tetap ( $R = 0,5w\ 480\Omega$ ) .....	86
Gambar 4.27 Grafik Hub. Putaran GMP dgn Daya GMP (beban tetap ( $R = 5w\ 82\Omega$ ) .....	87
Gambar 4.28 Contoh Daur Hidup Serangga Rayap dan Penggerek Umbi Kentang.....	92

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aplikasi Neodymium .....	19
Tabel 3.1 Perbandingan Induksi Magnet antara Magnet NdFeB Dengan Magnet Keramik Pada Speaker .....	57
Tabel 4.1 Data Teknis Magnet NdFeB.....	64
Tabel 4.2 Penyusunan Kutub Pada Permukaan Logam Yang Datar Untuk Perawatan Medan Magnet Ndfcb.....	73
Tabel 4.3 Hubungan Antara Kecepatan Putar Dengan GGL Yang Dibangkitkan GMP.....	82
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>Light Trap</i> 1 .....	84
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>Light Trap</i> 2 .....	84
Tabel 4.6 Hasil Uji <i>Light Trap</i> 3 .....	84
Tabel 4.7 Hasil Uji <i>Light Trap</i> 4 .....	84
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>Light Trap</i> 5 .....	84
Tabel 4.9 Pengujian GMP menggunakan $R = 480\Omega$ 0,5 w.....	85
Tabel 4.10 Pengujian GMP menggunakan $R = 82\Omega$ 5 w.....	86
Tabel 4.11 Hasil Pengujian <i>Light Trap</i> di Lapangan .....	88
Tabel 4.10 Perincian Hama Hasil Tangkapan 1 .....	89