

THRESHER POWER HYBRID
**PEMANFAATAN ENERGI SURYA DAN ANGIN SEBAGAI ENERGI
PENGGERAK MESIN PERONTOK PADI UNTUK PERTANIAN
DI DESA PANDANSIMO BANTUL YOGYAKARTA**

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



DI SUSUN OLEH :

TRI GUSTIAN

NIM. 16506134011

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2019

THRESHER POWER HYBRID
**PEMANFAATAN ENERGI SURYA DAN ANGIN SEBAGAI ENERGI
PENGGERAK MESIN PERONTOK PADI UNTUK PERTANIAN DI DESA
PANDANSIMO BANTUL YOGYAKARTA**

Oleh:

Tri Gustian
NIM.16506134011

ABSTRAK

Tujuan dari Proyek Akhir ini adalah menghasilkan produk berupa alat perontok padi dan mengetahui unjuk kerja alat perontok padi yang memiliki sumber energi *hybrid* dengan memanfaatkan sumber energi angin dan surya. Alat perontok padi tenaga hybrid ini diharapkan dapat mempermudah petani dalam mengelola padi dengan biaya operasional yang tidak terlalu membebani petani supaya produktivitas pertanian dapat meningkat.

Metode pembuatan Perontok Padi Tenaga *Hybrid* ini secara keseluruhan melewati 4 tahapan: (1) tahap pertama yaitu analisis dan identifikasi komponen yang dibutuhkan dalam proses pembuatan; (2) tahap kedua yaitu proses perancangan kerangka alat dan rancangan kontrol *hybrid*; (3) tahap ketiga pelaksanaan pembuatan sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat; (4) tahap terakhir yaitu tahap uji kinerja alat dan evaluasi.

Hasil pengujian kinerja alat menunjukkan kontrol *hybrid* dapat bekerja dengan baik dan perontok dapat berputar untuk memisahkan butir padi dengan batang padi.

Kata Kunci : energi alternatif, *hybrid*, perontok padi

*THRESHER POWER HYBRID
UTILIZATION OF SOLAR AND WIND ENERGY AS ENERGY MOVING OF
RICE SHOP FOR AGRICULTURE AT PANDANSIMO VILLAGE BANTUL
YOGYAKARTA*

By:

Tri Gustian

NIM.16506134011

ABSTRACT

The purpose of this Final Project is to produce a product in the form of a rice thresher and find out the performance of a rice thresher that has a hybrid energy source by utilizing wind and solar energy sources. This hybrid power threshing device is expected to facilitate farmers in managing rice with operational costs that do not overload the farmers so that agricultural productivity can increase.

The overall method of making Rice Thresher Hybrids is 4 stages: (1) the first stage is the analysis and identification of the components needed in the manufacturing process; (2) the second stage is the process of designing a hybrid control design and tool frame; (3) the third stage of the implementation of the construction in accordance with the design already made; (4) the last stage is the tool performance evaluation and evaluation stage.

The results of tool performance testing show that hybrid control can work well and thresher can rotate to separate rice grains from rice stems.

Keywords: *alternative energy, hybrid, rice thresher*

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Gustian

Nim : 16506134011

Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

Prodi : D-III Teknik Elektro

Judul Proyek Akhir : *Thresher Power Hybrid* Pemanfaatan Energi Surya Dan Angin Sebagai Energi Penggerak Mesin Perontok Padi Untuk Pertanian Di Desa Pandansimo Bantul Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam proyek akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya atau gelar lainnya di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 26 Juli 2019

Yang Menyatakan,



Tri Gustian

NIM 1650613401

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR

THRESHER POWER HYBRID

**PEMANFAATAN ENERGI SURYA DAN ANGIN SEBAGAI ENERGI
PENGGERAK MESIN PERONTOK PADI UNTUK PERTANIAN DI DESA
PANDANSIMO BANTUL YOGYAKARTA**

Disusun Oleh:

Tri Gustian

NIM. 16506134011

Telah memenuhi syarat dan di setujui oleh dosen pembimbing untuk dilaksanakan ujian proyek akhir bagi yang bersangkutan



Yogyakarta, 26 Juli 2019

Mengetahui
Ketua Program Studi

Toto Sukisno, S.Pd., M.Pd
NIP. 19740828 200112 1 005

Disetujui
Dosen Pembimbing

Dr. phil. Nurheing Yuniarti, S.Pd., M.T.
NIP. 19750609 200212 2002

LEMBAR PENGESAHAN
PROYEK AKHIR
THRESHER POWER HYBRID
PEMANFAATAN ENERGI SURYA DAN ANGIN SEBAGAI ENERGI
PENGGERAK MESIN PERONTOK PADI UNTUK PERTANIAN DI DESA
PANDANSIMO BANTUL YOGYAKARTA

Disusun Oleh:


Tri Gustian

NIM. 16506134011

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji Proyek Akhir Program Studi Teknik
Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Pada Tanggal 12 Agustus 2019

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr.phil Nurhening Yuniarti S.Pd.,M.T.	Ketua Penguji		16/08-2019
Faranita Surwi S.T., M.T.	Sekretaris		14-08-2019
Eko Prianto S.Pd.T., M.Eng.	Penguji		14-08-2019

Yogyakarta, 16 Agustus 2019

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan



Dr. Widarto, M.Pd.

NIP. 19631230 198812 1 001

MOTTO

"HIDUPLAH UNTUK MEMBERI SEBANYAK -BANYAKNYA"

PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini dengan rasa syukur saya persembahkan kepada :

1. Kedua orangtua saya Bapak Kusnandi dan Ibu Riatmi, Mamas, Yayuk dan keluarga besar Mbah Ngatiyem yang selalu memberikan doa dan dukungan serta nasehat-nasehatnya.
2. Wildy Sakhina, S.Pd. yang telah memberikan support semangat dan selalu mengingatkan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.
3. Dr. phil. Nurhening Yuniarti, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan memberi motivasi selama pembuatan Tugas Akhir ini sampai dengan selesai.
4. Toto Sukisno, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua program studi Teknik Elektro yang selalu mengingatkan kami untuk segera lulus dan membantu dalam menyelesaikan studi.
5. Teman-teman kelas B 2016 yang sudah seperti saudara, terimakasih atas segala dukungan dan terimakasih sudah menjadi keluarga baru di perantauan.
6. Teman-teman Robotika UNY khususnya tim MAESTRO_EVO, terima kasih atas ilmu dan pengalamannya.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen beserta jajarannya, terimakasih atas ilmu yang sudah diberikan dan terimakasih sudah memfasilitasi kami dalam proses pembelajaran.
8. Almamater yang sangat dibanggakan Universitas Negeri Yogyakarta.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan kasih dan hidayah-Nya sehingga laporan Tugas Akhir dengan judul “Thresher Power Hybrid Pemanfaatan Energi Surya dan Angin Sebagai Energi Penggerak Mesin Perontok Padi Untuk Pertanian di Desa Pandansimo Bantul Yogyakarta dapat terselesaikan walaupun masih jauh dari kata sempurna, namun demikian penulis telah berusaha untuk menulis semua apa yang telah direncanakan sesuai dengan alat yang dibuat.

Selesaiannya Laporan ini atas dukungan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Widarto, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Toto Sukisno, M.Pd selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro D3 yang selalu memberikan arahan, nasehat, dan bimbingannya.
4. Dr. phil. Nurhening Yuniarti, S.Pd., M.T. selaku Dosen Pembimbing dalam pembuatan Proyek Akhir.
5. Bapak/Ibu Dosen beserta jajarannya, terimakasih atas ilmu dan fasilitas yang diberikan kepada kami dalam proses pembelajaran.
6. Teman-teman kelas B 2016 terimakasih atas segala dukungannya.
7. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu-persatu sehingga proyek akhir ini bisa selesai.

Penulis berharap semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri dan semua pihak. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 26 Juli 2019



Tri Gustian

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xixv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	6
F. Manfaat	6
G. Keaslian Gagasan	7
BAB II PENDEKATAN DAN PEMECAHAN MASALAH	
A. Perkembangan Alat Perontok Padi	8
1. Mesin Perontok Padi Dengan Papan	8
2. Alat perontok Padi Dengan Bantuan Tenaga Manusia.	9
3. Alat Perontok Modern Dengan Bantuan Tenaga Manusia.	10
4. Alat Perontok Menggunakan Bahan Bakar Minyak	10
B. Komponen Mesin Perontok Padi	11
1. Roda Perontok.....	11
2. Motor Listrik	12
3. Inverter	13
4. Akumulator/Aki	15
5. Panel Surya.....	18

6. Turbin Angin.....	24
7. Relay	25
8. <i>Solar Charge Controller</i>	26
9. Besi Hollow Galvanis	27
10. Bearing Duduk.....	28
11. As Besi.....	28
12. Pulley	28
13. Lampu Indikator	28
14. <i>Miniature Circuit Breaker</i>	29
15. Kabel NYAF	29
16. Plat Alumunium.....	29
17. Plat Besi	29
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	
A. Analisis Kebutuhan	31
1. Besi Hollow Galvanis	33
2. Bearing Duduk	35
3. As Besi	36
4. Pulley.....	36
5. Solar Cell/Sel Surya	37
6. Turbin Angin.....	39
7. Inverter	40
8. SCC	42
9. Relay	43
10. Baterai/AKI.....	43
11. Motor Listrik.....	43
12. Lampu Indikator	44
13. Voltmeter Digital DC.....	44
14. <i>Miniatur Circuit Breaker</i>	45
15. Kabel NYAF	46
16. Besi Bulat.....	46
17. Plat Besi	47
18. Plat Alumunium.....	47
B. Perencanaan Alat.....	48
1. <i>Design Thresher Power Hybrid</i>	48

2. <i>Single Line Diagram</i> Kontrol	50
3. <i>Flowchart Control Hybrid</i>	51
C. Pengujian Alat.....	51
1. Pengujian Panel Surya.....	52
2. Pengujian Turbin Angin.....	53
3. Pengujian Kinerja Alat.....	53
BAB IV PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Proses Pelaksanaan Pembuatan Alat	
1. Tahap Awal Pembuatan <i>Thresher Power Hybrid</i>	55
2. Pembuatan Perontok Roda	58
3. Pemasangan Motor Listrik Pada Alat	58
4. Pemasangan Filter	61
5. Pemasangan Bodi Alat.....	62
6. Pemasangan Tutup Roda Perontok	63
B. Pengujian	
1. Hasil Pengujian Panel Surya	71
2. Hasil Pengujian Turbin Angin	73
3. Hasil Pengujian Keseluruhan Kinerja Alat	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
1. Kesimpulan	79
2. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lokasi PLTH Bantul	4
Gambar 2. Alat Perontok Padi Tradisional Dengan Papan	9
Gambar 3. Alat Dengan Bantuan Tenaga Manusia.....	9
Gambar 4. Alat Perontok Modern Dengan Bantuan Tenaga Manusia.....	10
Gambar 5. Alat Perontok Menggunakan Bahan Bakar Minyak.	11
Gambar 6. Roda Perontok	11
Gambar 7. Motor Listrik	12
Gambar 8. Inverter	14
Gambar 9. Bagian-Bagian dari Akumulator	17
Gambar 10. Baterai/AKI 12 Volt DC Sekunder	18
Gambar 11. Panel Surya <i>Monocrystalline</i>	21
Gambar 12. Panel Surya <i>Polycrystalline</i>	22
Gambar 13. Panel Surya <i>Amorf</i>	23
Gambar 14. Solar Sell 200 WP 5 A	24
Gambar 15. Turbin Angin Horizontal 400 Watt 12 Volt DC	25
Gambar 16. Relay 220 Volt AC.....	26
Gambar 17. Solar Charge Controller PWM.....	27
Gambar 18. Alur Pelaksanaan.....	31
Gambar 19. Besi Hollow Galvanis.....	36
Gambar 20. Bearing Duduk	37
Gambar 21. AS Besi.....	37
Gambar 22. Pulley.....	38
Gambar 23. Perbandingan Jenis Panel Surya.....	39
Gambar 24. Gelombang <i>Square Wave</i>	40
Gambar 25. Gelombang <i>Modified Sine Wave</i>	41
Gambar 26. Gelombang <i>Pure Sine Wave</i>	42
Gambar 27. Lampu Indikator	44
Gambar 28. Voltmeter Digital	45
Gambar 29. MCB	45
Gambar 30. Kabel NYAF	46
Gambar 31. Besi Bulat	47
Gambar 32. Plat Besi.....	47
Gambar 33. Plat Alumunium	48
Gambar 34. <i>Design Thresher Power Hybrid</i>	49
Gambar 35. <i>Single Line Diagram Kontrol</i>	50
Gambar 36. <i>Flowchart Control Hybrid</i>	51
Gambar 37. Desain Kerangka Pada Tahap Awal	54
Gambar 38. Besi Ukuran 30x30x0,8 mm	58
Gambar 39. Proses Pemotongan Besi	58

Gambar 40. Proses Pengelasan Kerangka.....	59
Gambar 41. Roda Perontok	60
Gambar 42. Proses Pembuatan Roda Perontok.....	61
Gambar 43. Roda Perontok Dan Motor Listrik Sudah Terpasang.....	62
Gambar 44. Pemasangan Filter	63
Gambar 45. Bodi Terpasang	64
Gambar 46. Pemasangan Tutup Roda Perontok	65
Gambar 47. Pengujian.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Spesifikasi Motor Listrik	13
Tabel 2. Spesifikasi Inverter	15
Tabel 3. Kebutuhan Bahan	33
Tabel 4. Pengujian Panel Surya Hari Pertama	52
Tabel 5. Rencana Pengujian Panel Surya Hari Kedua	52
Tabel 6. Rencana Pengujian Panel Surya Hari Ketiga	52
Tabel 7. Rencana Pengujian Turbin Angin Hari Pertama	53
Tabel 8. Rencana Pengujian Turbin Angin Hari Kedua	53
Tabel 9. Rencana Pengujian Turbin Angin Hari Ketiga	53
Tabel 10. Rencana Pengujian Kinerja Alat Hari Pertama	54
Tabel 11. Rencana Pengujian Kinerja Alat Hari Kedua	55
Tabel 12. Rencana Pengujian Kinerja Alat Hari Ketiga	55
Tabel 13. Hasil Pengujian Panel Surya Hari Pertama	67
Tabel 14. Hasil Pengujian Panel Surya Hari Kedua	68
Tabel 15. Hasil Pengujian Panel Surya Hari Ketiga	69
Tabel 16. Hasil Pengujian Turbin Angin Hari Pertama	71
Tabel 17. Hasil Pengujian Turbin Angin Hari Kedua	71
Tabel 18. Hasil Pengujian Turbin Angin Hari Ketiga	72
Tabel 19. Hasil Pengujian Kinerja Alat Hari Pertama	73
Tabel 20. Pengujian Kinerja Alat Hari Kedua	73
Tabel 21. Pengujian Kinerja Alat Hari Ketiga	74

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Metode Pelaksanaan
- Lampiran 2. *Flowchart* Uji Kinerja
- Lampiran 3. *Flowchart* SOP
- Lampiran 4. Rancangan Alat
- Lampiran 5. *Single Line Diagram*
- Lampiran 6. *Flowchart Kontrol Hybrid*
- Lampiran 7. Rancangan Tahap Awal
- Lampiran 8. Implementasi Rancangan