



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM HYBRID PLTS - PLN  
SEBAGAI ENERGI PENGGERAK ALAT PERONTOK  
PADI**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF PLTS - PLN  
HYBRID SYSTEMS AS ENERGY DRIVING RICE  
THRESHING EQUIPMENT***

Oleh:

**MUKHLIS SHOLIHIN**

**NIM. 21.02.04.015**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**GALIH MUSTIKO AJI, S.T., M.T.**

**NIP. 198509172019031005**

**SAEPUL RAHMAT, S.Pd., M.T.**

**NIP. 199207062019031014**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP**

**2024**



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM HYBRID PLTS - PLN  
SEBAGAI ENERGI PENGGERAK ALAT PERONTOK  
PADI**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF PLTS - PLN  
HYBRID SYSTEMS AS ENERGY DRIVING RICE  
THRESHING EQUIPMENT***

Oleh:

**MUKHLIS SHOLIHIN**  
NIM. 21.02.04.015

**DOSEN PEMBIMBING :**

**GALIH MUSTIKO AJI, S.T., M.T.**  
NIP. 198509172019031005

**SAEPUL RAHMAT, S.Pd., M.T.**  
NIP. 199207062019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

### DESIGN AND CONSTRUCTION OF PLTS - PLN HYBRID SYSTEMS AS ENERGY DRIVING RICE THRESHING EQUIPMENT

Oleh:

MUKHLIS SHOLIHIN  
NIM. 21.02.04.015

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (AMd)  
di Politeknik Negeri Cilacap

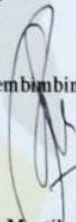
Disetujui oleh:

Penguji Tugas Akhir :

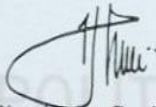


1. Vicky Prasetya, S.ST., M.Eng  
NIP. 199206302019031011

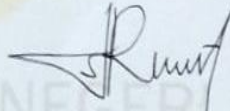
Dosen Pembimbing :



1. Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.  
NIP. 198509172019031005



2. Rivani Prima Dewi, S.T., M.T.  
NIP. 199505082019032022



2. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T  
NIP. 199207062019031014

Mengetahui,

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekanika

19/12/21  


Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.  
NIP. 198604282019031005

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

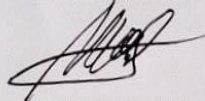
Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap,  
yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Mukhlis Sholihin  
NIM : 21.02.04.015  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Hybrid  
PLTS dan PLN Sebagai Energi  
Penggerak Alat Perontok Padi.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 25 Juli 2024  
Yang menyatakan,



( Mukhlis Sholihin )  
NIM : 21.02.04.015

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Mukhlis Sholihin

NPM : 21.02.04.015

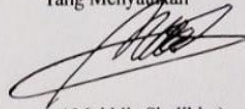
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul. “ **DESIGN AND CONSTRUCTION OF PLTS - PLN HYBRID SYSTEMS AS ENERGY DRIVING RICE THRESHING EQUIPMENT** ” Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non – Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Di buat: Cilacap

Pada tanggal: 25 Juli 2024

Yang Menyatakan



( Mukhlis Sholihin )

## ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan hasil pertanian ini sekarang bertumbuh pesat. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah dengan menggunakan energi terbarukan untuk meningkatkan produktivitas hasil pertanian. Energi terbarukan yang implementasinya sudah sangat banyak adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Penggunaan PLTS sebagai sumber energi alternatif yang digunakan untuk penggerak alat perontok padi. Petani mengolah hasil panen padi dengan cara merontokkan padi menggunakan alat tradisional dan mesin konvensional. Teknologi mesin perontok padi sudah mengalami kemajuan untuk menggantikan mesin konvensional sebagai alat merontok padi yang menggunakan bahan baku bensin, oleh karena itu alat perontok dan pengeringan padi otomatis tenaga PLTS sebagai alternatif solusi. Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk membuat mesin perontok padi menggunakan PLTS sebagai alternatif solusi untuk meningkatkan padi secara teknologi, dengan demikian diharapkan mendapatkan manfaat meningkatkan produktivitas hasil pertanian, mengetahui konsumsi energi yang dipakai oleh mesin dan waktu perontokan padi untuk kapasitas gabah permenit. Metode penelitian dilakukan beberapa tahapan seperti perancangan dan perakitan mesin perontok padi, perancangan sistem kelistrikan dan perakitan serta pengujian mesin perontok padi. Dengan menghadirkan sebuah alat perontok padi tanpa bahan bakar maka perlu dilakukan perancangan mesin perontok padi menggunakan motor listrik AC 370 watt, arus 4,6 ampere, tenaga penggerak 0,5 Hp, dan memiliki kecepatan maksimal 1400 rpm dengan baterai 12volt 100 Ah sebagai catu dayanya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin dengan sistem hybrid dapat bekerja untuk perontokan padi yang dilakukan selama 30 menit dan mengeluarkan energi sebesar 185Wh dengan mendapatkan total padi yang di hasilkan 67,2Kg.

**Kata Kunci:** padi, mesin perontok padi, solar panel, motor AC, baterai, gabah.

## ***ABSTRACT***

The use of technology to increase agricultural yields is now growing rapidly. One form of utilization is by using renewable energy to increase the productivity of agricultural products. Renewable energy which has been widely implemented is Solar Power Plants (PLTS). Using PLTS as an alternative energy source used to drive rice threshers. Farmers process their rice harvest by threshing the rice using traditional tools and conventional machines. Rice threshing machine technology has progressed to replace conventional machines as a tool for threshing rice that uses gasoline as raw material, therefore automatic rice threshing and drying machines powered by PLTS are an alternative solution. The aim of this research is to create a rice threshing machine using PLTS as an alternative solution for improving rice technologically, thereby hopefully getting the benefit of increasing the productivity of agricultural products, knowing the energy consumption used by the machine and rice threshing time for grain capacity per minute. The research method was carried out in several stages, such as designing and assembling the rice threshing machine, designing the electrical system and assembling and testing the rice threshing machine. By presenting a rice thresher tool without fuel, it is necessary to design a rice thresher machine using a 370 watt AC electric motor, 4.6 ampere current, 0.5 HP driving power, and has a maximum speed of 1400 rpm with a 12volt 100 Ah battery as the power supply. . The test results show that the machine with a hybrid system can work for threshing rice for 30 minutes and emits 185Wh of energy with a total of 234kg of rice produced.

**Keywords:** rice, rice threshing machine, solar panel, AC motor, battery, grain.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul:

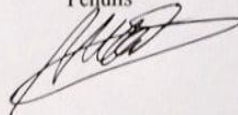
### **“ RANCANG BANGUN SISTEM HYBRID PLTS - PLN SEBAGAI ENERGI PENGGERAK ALAT PERONTOK PADI “**

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-III (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 25 Juli 2024

Penulis



( Mukhlis Sholihin )



## UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Bapak Galih Mustiko Aji, S.T.,M.T. dan Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T. Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang dikorbankan untuk membimbing dan memberi pengarahan dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada Beliau, kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan selalu bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
- 2) Untuk Kedua Orang Tua yang sangat saya cintai, Ayahanda Afnil dan Ibunda Sundari, yang telah membantu memberikan semangat, doa, kasih harapan dan dorongan moral dan spiritual kepada Penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
- 3) Untuk Kakak tercinta Nur Azizah Makarim dan Murniati Suci beserta Keluarga besar, terima kasih banyak atas dukungan, kasih dan doanya selalu untuk penulis mencapai impian.
- 4) Bapak Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektronika dan Mekatronika Politeknik Negeri Cilacap.
- 5) Bapak Galih Mustiko Aji, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
- 6) Bapak Saepul Rahmat S.Pd.,M.T. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, serta ketua prodi Teknik Listrik dan dosen wali yang telah memberikan dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
- 7) Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
- 8) Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua Amin.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b><i>ABSTRACT</i>.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metodologi .....	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan .....	4
<b>BAB II.....</b>	<b>7</b>
<b>LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>

2.1	Mesin perontok padi .....	7
2.2	Daya.....	7
2.2	Energi Listrik .....	8
2.3	Solar Panel .....	8
2.4	Solar Charger Controller (SCC).....	9
2.5	Baterai Akumulator .....	10
2.6	Inverter Luminous hybrid .....	12
2.7	Motor Listrik.....	13
2.8	Kontaktor .....	14
2.9	Panel Box .....	15
2.10	Miniature Circuit Breaker (MCB).....	16
2.11	Thermal Over Load (TOR) .....	17

### **BAB III**

#### **METODE PELAKSANAAN TUGAS AKHIR..... 19**

3.1	Waktu dan Lokasi Pelaksanaan Tugas akhir .....	19
3.2	Alat dan Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir.....	19
3.2.1	Alat.....	19
3.2.2	Bahan .....	20
3.3	Desain Mekanikal Alat.....	21
3.4	Gambar Rangkaian.....	23
3.4.1	Rangkaian Diagram Tunggal.....	23
3.4.2	Rangkaian Wiring Diagram.....	24
3.5	Blok Diagram.....	25
3.6	Flowchart Sistem Kerja Alat .....	26
3.7	Analisa kebutuhan.....	27
3.7.1	Analisa kebutuhan perangkat lunak .....	27

3.7.2	Pengambilan data lama Pengisian baterai.....	28
3.7.3	Pengambilan data lama pemakaian baterai.....	28
3.7.4	Pengambilan Data Hasil Mesin Perontokan Padi .....	28
3.7.5	Hasil Pengujian Kipas Blower.....	29
<b>BAB IV</b>		
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>31</b>
4.1	Rancang Bangun Alat Perontok Padi .....	31
4.2	Hasil Pembahasan Mesin Perontok Padi .....	32
4.3	Pengambilan Data .....	33
4.4	Pengambilan Data Pengisian Baterai Dengan Solar Panel .....	34
4.5	Pengambilan Data Lama Pemakaian Baterai Dengan Beban .....	35
4.6	Hasil Pengambilan Data Tegangan Dan Arus Alat .....	36
4.7	Hasil Pengambilan Data Energi Listrik dan Kapasitas Padi .....	37
<b>BAB V</b>		
<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>39</b>
5.1	Kesimpulan .....	39
5.2	Saran.....	39
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>41</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Panel Surya Polikristalin .....	9
Gambar 2. 2 Solar Charger Controller (SCC) .....	10
Gambar 2. 3 Baterai Akumulator .....	11
Gambar 2. 4 Inverter Luminous 1100VA .....	13
Gambar 2. 5 Motor Listrik 1 Phase .....	14
Gambar 2. 6 Kontaktor.....	15
Gambar 2. 7 Panel Box .....	16
Gambar 2. 8 MCB (Miniature Circuit Breaker) .....	17
Gambar 2. 9 <i>Thermal Over Load</i> (TOR).....	18
Gambar 3. 1 Desain Alat Keseluruhan .....	21
Gambar 3. 2 Desain dan Dimensi Alat Tampak Depan .....	22
Gambar 3. 3 Desain dan Dimensi Alat Tampak Belakang .....	22
Gambar 3. 4 Desain dan Dimensi Mata Perontok Padi .....	22
Gambar 3.4 Rangkaian Diagram Tunggal .....	23
Gambar 3.5 Rangkaian Wiring Diagram .....	24
Gambar 3.6 Blok Diagram .....	25
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat .....	26
Gambar 4.1 Rangka Mekanik.....	31

## DAFTAR TABEL

Table 2.1 Spesifikasi Panel Surya Polikristalin .....	9
Table 2.2 Spesifikasi Solar Charger Controller (SCC) .....	10
Table 2. 3 Spesifikasi Baterai Akumulator .....	12
Table 2. 4 Spesifikasi Inverter Luminous 1100VA .....	13
Table 2.5 Spesifikasi Motor 1phase OSSEL.....	14
Table 2. 6 Spesifikasi Kontaktor.....	15
Table 2. 7 Spesifikasi Panel Box .....	16
Table 2. 8 Spesifikasi MCB ( <i>Miniature Circuit Breaker</i> ).....	17
Table 2. 9 Spesifikasi Thermal Over Load (TOR).....	18
Tabel 3.1 Alat Pelaksanaan Tugas Akhir .....	19
Tabel 3.2 Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir.....	20
Tabel 3.3 Perangkat lunak yang digunakan .....	27
Tabel 3.4 Perhitungan Energi dan Hasil Kerja Alat Listrik .....	28
Tabel 3.5 Hasil Pengambilan Data tegangan dan arus Alat .....	29
Tabel 3.6 Hasil Pengambilan Data Pengujian Kipas Blower .....	29
Tabel 4. 1 Pengambilan data pengisian baterai dengan solar panel hari ke-1.....	34
Tabel 4. 2 Pengambilan data pengisian baterai dengan solar panel hari ke-2.....	35
Tabel 4. 3 Pengambilan Data Lama Pemakaian Baterai Dengan Beban	36
Tabel 4. 4 Hasil Pengambilan Data Tegangan Dan Arus Alat.....	36
Tabel 4. 5 Hasil Pengambilan Data Mesin Perontokan Padi.....	37

## DAFTAR ISTILAH

Wiring	: Gambar diagram system kelistrikan.
Modul Surya	: Modul surya adalah alat yang berfungsi untuk mengubah atau mengkonversi energi matahari menjadi energi Listrik.
Energi	: Salah satu konsep fundamental yang dapat hadir dalam berbagai bentuk dan dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya, tetapi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan (prinsip kekekalan energi).
Blok Diagram	: Gambaran dari sistem, sirkuit atau program yang masing-masing fungsinya diwakili oleh gambar kotak berlabel dan hubungan diantaranya digambarkan dengan garis penghubung.
Flowchart	: Diagram yang menggambarkan langkah-langkah dan juga solusi (keputusan) yang dilakukan di dalam sebuah program.
Hybrid	: Sistem pembangkit yang menggunakan lebih dari satu sumber energi.
Abstrak	: ringkasan singkat yang menggambarkan inti dari karya tulis ilmiah.

## DAFTAR SINGKATAN

PLN	: Perusahaan Listrik Negara
EBT	: Energi Baru Terbarukan
PLTS	: Pembangkit Listrik Tenaga Surya
MCB	: Miniature Circuit Breaker
TOR	: Thermal Over Load
A	: Ampere
Ah	: Ampere hour
PV	: Photovoltaic
AC	: Alternating Current
DC	: Direct Current
SCC	: Solar Charge Controller
V	: Volt
VA	: Volt Ampere
W	: Watt
WP	: Watt Peak
Wh	: Watt hour
Rpm	: Revolution per minute



*~Halaman Ini Sengaja Di kosongkan~*