

SKRIPSI

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT PADI TENAGA SURYA DENGAN KAPASITAS 30 KG/JAM

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Nasional

M. FAIRUZ DAILAMI

NPM 197001516063



**PEMINATAN
KONSTRUKSI MESIN**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI
PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT PADI TENAGA
SURYA DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM 30 KG/JAM

OLEH

NAMA : M. FAIRUZ DAILAMI
NPM : 197001516063
PEMINATAN : KONSTRUKSI MESIN

Skripsi ini telah memenuhi syarat ilmiah dan disetujui oleh pembimbing untuk diajukan dalam sidang Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.

Jakarta, 8 Maret 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Nama : Cahyono Heri P, S.T., M.T.
NID : 0317117205


(.....)

Dosen Pembimbing II

Nama : Masyhudi, S.T., M.T.
NID : 0301050723


(.....)

HALAMAN PERBAIKAN SKRIPSI
PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT PADI TENAGA
SURYA DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM 30 KG/JAM

OLEH

NAMA : M. FAIRUZ DAILAMI
NPM : 197001516063
PEMINATAN : KONSTRUKSI MESIN

Skripsi ini telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji dalam Sidang Skripsi yang dilaksanakan pada tanggal 17 Februari 2025.

Jakarta, 8 Maret 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Nama : Asmawi, S.T., M.T., Ph.D

NID : 0108060761

(.....)

Dosen Penguji II

Nama : Wismanto Setyadi, ST., MT.

NID : 0201202666

(.....)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI
PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT PADI TENAGA
SURYA DENGAN KAPASITAS MAKSIMUM 30 KG/JAM

OLEH

NAMA : M. FAIRUZ DAILAMI
NPM : 197001516063
PEMINATAN : KONSTRUKSI MESIN

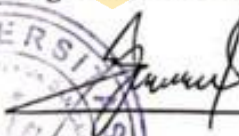
Telah dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji dalam sidang Skripsi di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional, yang dilaksanakan pada :

Hari : Senin
Tanggal : 17 Februari 2025

Jakarta, 8 Maret 2025

Menyetujui,

Kepala Program Studi Teknik Mesin



Fahamsyah, S.T., M.Si., Ph.D
NID. 040022024

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : M. FAIRUZ DAILAMI
NPM : 197001516063
PROGRAM STUDI : S-1 TEKNIK MESIN
PEMINATAN : KONSTRUKSI MESIN

Dengan ini penulis menyatakan skripsi ini tidak terdapat judul skripsi yang pernah diajukan dengan judul “Perancangan Mesin Pengupas Kulit Padi Tenaga Surya dengan Kapasitas Maksimum 30 Kg/Jam” adalah benar hasil karya penulis dan bukan merupakan hasil publikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya ilmiah orang lain, kecuali dengan yang telah disertakan sumbernya.

Jakarta, 8 Maret 2025

Penulis :



M.Fairuz Dailami
NPM. 197001516063

PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT PADI TENAGA SURYA DENGAN KAPASITAS 30 KG/JAM

M. Fairuz Dailami
197001516063

ABSTRAK

Padi (*Oryza sativa*) adalah tanaman budidaya penting yang menjadi sumber utama karbohidrat bagi masyarakat Indonesia. Kestabilan stok beras berpengaruh besar terhadap ketahanan pangan, politik, dan ekonomi bangsa. Sumatera Selatan, sebagai salah satu provinsi di Indonesia, sedang mengembangkan sektor pertanian, termasuk padi. Proses pengolahan padi menjadi beras melibatkan beberapa tahapan, yaitu pemanenan, perontokan, penjemuran, dan pengupasan. Pengupasan dapat dilakukan secara manual atau menggunakan mesin modern. Untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi beban petani kecil, penulis merancang mesin pengupas kulit padi dengan kapasitas 5 kg/10 menit dan dimensi 80x40x100 cm, sehingga mudah dipindahkan dan tidak memerlukan ruang khusus. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis melakukan observasi awal, studi literatur, analisis perangkat lunak, dan diskusi untuk menganalisis permasalahan. Desain mesin ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pengupasan padi, serta mempertimbangkan aspek keamanan dan keberlanjutan. Komponen utama mesin meliputi hopper, silinder penggiling, poros, dan sistem penggerak. Daya motor yang diperlukan adalah 0.25 HP, dan mesin ini dirancang untuk menggunakan energi terbarukan dari Panel Surya. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa biaya operasional menggunakan panel surya lebih tinggi dibandingkan dengan listrik PLN, akan tetapi panel surya dianjurkan dipakai terutama di daerah yang belum terjangkau jaringan listrik. Dengan kapasitas penggilingan 30 kg/jam, mesin ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi petani dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja. Kesimpulannya, mesin pengupas kulit padi ini tidak efisien secara biaya, tetapi ramah lingkungan, mendukung pengembangan teknologi pertanian berkelanjutan di Indonesia.

Kata Kunci : Padi, Pengupas Kulit Padi, Perancangan alat, Solar cell

Design of Solar-Powered Rice Husk Peeling Machine With A Capacity of 30 Kg/Hour

M. Fairuz Dailami

197001516063

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa*) is an important cultivated crop that is the main source of carbohydrates for Indonesians. The stability of rice stocks has a major influence on the nation's food security, politics and economy. South Sumatra, as one of the provinces in Indonesia, is developing its agricultural sector, including rice. The process of processing paddy into rice involves several stages, namely harvesting, threshing, drying, and husking. Hulling can be done manually or using modern machinery. To increase efficiency and reduce the burden on small farmers, the author designed a rice husk peeler machine with a capacity of 5 kg/10 minutes and dimensions of 80x40x100 cm, so that it is easy to move and does not require special space. In preparing this thesis, the author conducted preliminary observations, literature studies, software analysis, and discussions to analyze the problem. The design of this machine aims to increase the efficiency and productivity of rice husking, as well as considering safety and sustainability aspects. The main components of the machine include a hopper, grinding cylinder, shaft, and drive system. The required motor power is 0.25 HP, and the machine is designed to use renewable energy from solar panels. The calculation results show that the operational cost of using solar panels is higher compared to PLN electricity, but solar panels are recommended to be used especially in areas that have not been reached by the electricity network. With a milling capacity of 30 kg/hour, this machine is expected to provide a solution for farmers in increasing productivity and work efficiency. In conclusion, this rice husk peeler machine is not cost-efficient, but environmentally friendly, supporting the development of sustainable agricultural technology in Indonesia.

Keywords: Paddy, Rice Husking Machine, Equipment Design, Solar Cell

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur terhadap TUHAN YANG MAHA ESA atas segala rahmat dan berkat yang melimpah sehingga saya selaku penulis dapat menulis dan menyelesaikan hasil untuk sidang skripsi dengan judul “**PERANCANGAN MESIN PENGUPAS KULIT PADI TENAGA SURYA KAPASITAS 30 KG/JAM**” ini sesuai dengan aturan yang sudah di sediakan oleh pihak kampus.

Saya selaku penulisan mengucapkan banyak berterima kasih untuk semua pihak yang selalu mendukung secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan ini. Sebegitu banyak nya dukungan yang ada sehingga penulis tidak bisa menulis atau menyebut satu persatu, namun untuk menghormati sebagian pihak yang telah membantu penulis meletakkan nama nama tersebut dibawah :

1. Bapak Ir. Ruliyanto, S.T., M.T., P.hD., Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
2. Bapak Fahamsyah, P,hD Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
3. Bapak Cahyono Heri Prasetyo, S.T., M.T Selaku dosen Pembimbing Satu yang telah menyisihkan tenaga, waktu, dan pikiran dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Masyhudi, S.T., M.T Selaku dosen Pembimbing Dua yang telah menyisihkan tenaga, waktu, dan pikiran dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu Dosen serta karyawan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional yang telah membekali penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
6. Keluarga besar yang telah memberikan dukungan moral, dan finansial dalam melalui semua proses perkuliahan.
7. Teman-teman angkatan 2019 Mahasiswa Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan dukungan dalam bentuk moral dan juga motivasi

8. Keluarga besar Perhimpunan Mahasiswa Empat Lawang Organisasi Mahasiswa kedaerahan yang telah menjadi rumah kedua di tanah rantau sekaligus menjadi wadah untuk berhimpun dan belajar.

Semoga Allah SWT memberikan berkat yang berlimpah atas segala bentuk bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Selain itu penulis juga berharap agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dari berbagai kalangan. Penulis kemudian mengucapkan permohonan maaf jika selama proses penyusunan Skripsi banyak melakukan kesalahan, baik berbentuk lisan maupun tulisan, yang dilakukan secara disengaja maupun tidak disengaja.



Jakarta, 5 Maret 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Fairuz Dailami", is written over a faint, light blue circular stamp.

M. Fairuz Dailami

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Kebaruan Penelitian	3
1.7 Metodologi penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Perancangan	6
2.2 Teori Perancangan Mesin	6
2.2.1 Ergonomi Dalam Perancangan Mesin	6
2.2.2 Prinsip-Prinsip Mekanika Dan Struktur Material	7

2.2.3	Desain Sistem Penggerak	7
2.2.4	Rekayasa Bahan	7
2.2.5	Optimalisasi kapasitas dan produktivitas	7
2.2.6	Inovasi Dan Integrasi Teknologi Terkini	7
2.2.7	keberlanjutan dan ramah lingkungan	8
2.3	Mesin Pengupas Kulit Padi	8
2.4	Prinsip Kerja Mesin Pengupas Kulit Padi Tenaga Surya	10
2.5	Rangka	10
2.6	Material rangka	10
2.6.1	Besi Profil L siku	10
2.6.2	Baja Stainlees Steel 304	12
2.7	Konstruksi Rangka	13
2.7.1	Gaya	13
2.8	Sambungan	15
2.8.1	Sambungan Las	15
2.8.2	Jenis-Jenis Sambungan Las	16
2.8.3	Kekuatan Sambungan Las	17
2.9	Sistem Transmisi	18
2.9.1	V-Belt	18
2.9.2	Pulley	21

2.10	Sistem Penggerak	23
2.10.1	Motor Listrik	23
2.11	Komponen Pembangkit Daya	25
2.11.1	Solar Cell	25
2.11.2	Inverter	30
2.11.3	Baterai Solar Cell	31
2.11.4	<i>Solar Charge Controller</i>	31
2.11	komponen Mesin Pengupas Kulit padi	32
2.11.1	Hopper	32
2.11.2	Poros	33
2.11.2	Silinder Penggiling	34
2.11.3	Saringan	35
2.11.4	Blower	35
2.11.5	Cover Sistem Pengupasan Kulit Padi	35
2.12	Mesin Pengupas Kulit Padi Tenaga Surya Kapasitas Maksimum 30 Kg/Jam	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1.	Diagram Alir Penelitian	37
3.2	Prosedur Perancangan	39
3.3	Dimensi rangka Mesin	39
3.4	Gambar Komponen Utama Mesin Pengupas Kulit Padi	41

3.5	Hopper	46
3.6	Perhitungan Silinder Penggiling	47
3.6.1	Perhitungan Momen Inersia	47
3.6.2	Perhitungan Momen Puntir (torsii)	49
3.6.3	Perhitungan Poros	49
3.7	Perhitungan Perencanaan <i>Pully</i>	51
3.8	Perhitungan V-belt	52
3.9	Perhitungan Motor Penggerak	52
3.10	Perhitungan Panel Surya	54
3.11	Perhitungan Kebutuhan Baterai	55
3.12	Menghitung Kebutuhan <i>Solar Charger Controller</i>	56
3.13	Menghitung Kebutuhan Inverter	56
3.14	Perbandingan Biaya Operasional Mesin Menggunakan Solar Panel Dan Listrik PLN	56
3.14	Rangka	57
3.14.1	Perhitungan Beban rangka	58
3.14.2	Perhitungan kekuatan Pengelasan	60
3.15	Perhitungan Kapasitas Perontokan	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		63
4.1	Hasil	63
4.1.1	Spesifikasi Hasil	63

4.2	Pembahasan	64
4.2.1	Analisis Desain Mesin	66
BAB V KESIMPULAN		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		70
LAMPIRAN		73

