



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PEMISAH BERAS DAN MENIR
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN IOT**

***DESIGN AND BUILDING OF RICE AND COAT SEPARATION
MACHINE USING MICROCONTROLLER AND IOT***

Oleh :

**ADHILLA DHAMAR KUNCORO
NPM.20.02.01.061**

Dosen Pembimbing :

**HERA SUSANTI,S.T.,M.Eng
NIP. 198604092019032011**

**PURWIYANTO,S.T.,M.Eng
NIP. 197906192021211010**

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

2023



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PEMISAH BERAS
DAN MENIR MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER DAN IOT**

***DESIGN AND BUILDING OF RICE AND
COAT SEPARATION MACHINE USING
MICROCONTROLLER AND IOT***

Oleh :

ADHILLA DHAMAR KUNCORO
NPM.20.02.01.061

Dosen Pembimbing :

HERA SUSANTI, S.T.,M.Eng
NIP. 198604092019032011

PURWIYANTO, S.T.,M.Eng
NIP. 197906192021211010

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MESIN PEMISAH BERAS DAN MENIR
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN IOT**

Oleh :

Adhilla Dhamar Kuncoro

NPM 20.02.01.061

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

di

Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir:

Pembimbing Tugas Akhir :

1. Artdhita Fajar Pratiwi, S.T.,M.Eng.
NIP. 198506242019052013

1. Hera Susanti, S.T.,M.Eng.
NIP. 198604092019032011

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

2. Purwivanto, S.T.,M.Eng.
NIP. 197906192021211010

Mengetahui :
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Adhilla Dhamar Kuncoro
NPM : 20.02.01.061

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 : **“RANCANG BANGUN MESIN PEMISAH BERAS DAN MENIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN IOT”** 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.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 21 Agustus 2023

Yang Menyatakan

Adhilla Dhamar Kuncoro
NIM. 20.02.01.061

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

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, 21 Agustus 2023
Yang menyatakan,

Adhilla Dhamar Kuncoro
NPM : 20.02.01.061

ABSTRAK

Padi merupakan tanaman pangan utama yang ditanam di Indonesia karena mayoritas masyarakatnya mengkonsumsi beras sebagai sumber makanan utama. Peningkatan produksi dan perbaikan kualitas mutu adalah suatu tuntutan bagi perkembangan usaha saat ini. Pengendalian kualitas masih belum diterapkan dalam proses produksi sehingga menghasilkan beras dengan mutu yang belum terjamin yang berakibat pada menurunnya nilai jual beras tersebut. Mesin pemisah beras dan menir yang dibuat pada tugas akhir ini merupakan solusi yang inovatif. Mesin pemisah menir berfungsi untuk memisahkan kandungan menir yang tercampur di dalam beras kepala maupun beras patah. Alat ini dilengkapi menggunakan sensor berat yang berfungsi untuk menimbang berat beras dan menir yang sudah terpisah, sensor ultrasonic berfungsi untuk mendeteksi masukan beras dan menir yang akan dipisah. Alat ini menggunakan mikrokontroler arduino uno dan esp8266 sebagai pemroses sistem utamanya. Metode yang digunakan dalam tugas akhir ini meliputi studi literatur, observasi peralatan yang sudah ada, perancangan sistem, pengujian alat, perbaikan alat, dan penyusunan laporan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat berhasil melakukan pemisahan antara beras dan menir dan pemantauan berat melalui aplikasi android. Berdasarkan hasil pengujian, sensor berat beras memiliki akurasi dan preisi sensor 99,40% dan 99,72%. Sensor berat menir memiliki akurasi dan presisi sensor 99,53% dan 99,89%. Sensor ultrasonic mendeteksi adanya beras pada jarak kurang dari atau sama dengan 20 cm. Mesin berhasil memisah antara beras dan menir dengan jumlah kehilangan terbesar sebesar 7 gram pada masukan beras dan menir sebesar 2500 gram. Pemantauan berat pada aplikasi memiliki rata-rata nilai error pada pengukuran beras sebesar 0,483% dan 0,579% pada pengukuran menir.

Kata kunci: Mesin Pemisah Menir, Mikrokontroler, Internet of Things.

ABSTRACT

Rice is the main food crop grown in Indonesia because the majority of people consume rice as their main food source. Increasing production and improving quality is a demand for current business development. Quality control has not yet been implemented in the production process, resulting in rice with quality that is not guaranteed, which results in a decrease in the selling value of the rice. The rice and groats separator machine made in this final project is an innovative solution. The groats separator machine functions to separate the contents of the groats which are mixed in head and broken rice. This tool is equipped with a weight sensor that functions to weigh the rice and groats that have been separated, an ultrasonic sensor functions to detect the input of rice and groats to be separated. This tool uses the Arduino Uno microcontroller and the esp8266 as the main system processor. The methods used in this final project include literature studies, observation of existing equipment, system design, tool testing, tool repair, and report preparation. The test results show that the tool successfully separates rice and groats and monitors weight through an Android application. Based on the test results, the rice weight sensor has sensor accuracy and precision of 99.40% and 99.72%. The grain weight sensor has sensor accuracy and precision of 99.53% and 99.89%. The ultrasonic sensor detects the presence of rice at a distance of less than or equal to 20 cm. The machine succeeded in separating between rice and groats with the largest loss of 7 grams at the input of rice and groats of 2500 grams. Monitoring the weight of the application has an average error value for measuring rice of 0.483% and 0.579% for measuring groats.

Keywords: *Groat Separating Machine, Microcontroller, Internet of Things.*

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“RANCANG BANGUN MESIN PEMISAH BERAS DAN MENIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN IOT”

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 21 Agustus 2023

Penulis

Adhilla Dhamar Kuncoro
NIM. 20.02.01.061

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmatnya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah SAW. Penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak selama mengikuti pendidikan D3 Rekayasa Elektro dan Mekatronika di Politeknik Negeri Cilacap, penulis mengucapkan terimakasih terutama kepada:

1. Ibu karsiyah ibunda tercinta yang senantiasa mendoakan, memberi motivasi serta memberikan dukungan untuk penulis.
2. Bapak Slamet Raharjo selaku ayah yang selalu memberikan bantuan kepada penulis.
3. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Muhamad Yusuf S.ST.,M.T., selaku ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
5. Ibu Hera Susanti, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikanya tugas akhir ini.
6. Bapak Purwiyanto, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikanya tugas akhir ini.
7. Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika, yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
8. Teman-teman yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal'alamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Tugas Akhir	3
1.3 Manfaat Tugas Akhir	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metodologi	3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Teori	10
2.2.1 <i>Internet Of Things (IoT)</i>	10
2.2.2 Beras	10
2.2.3 Menir	11
2.2.4 <i>Load Cell</i>	11
2.2.4 <i>HX711</i>	13
2.2.5 Arduino Uno	15
2.2.6 NodeMCU ESP 8266	16
2.2.7 Sensor Tegangan	17
2.2.8 Sensor Arus ACS712	18
2.2.9 Driver Motor TB6600.....	19
2.2.10 Motor Stepper	20

2.2.11	Power Supply	21
2.2.12	Modul Stepdown LM2596.....	22
2.2.13	Sensor Ultrasonic	23
2.2.14	Buzzer.....	23
2.2.15	Limit Switch	24
2.2.16	Driver Motor BTS7960	25
2.2.17	Motor DC.....	26
2.2.18	<i>Software</i> Arduino IDE.....	27
2.2.19	MIT App Inventor	28
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN		29
3.1	Sistem Kerja Alat	29
3.2	Blok Diagram.....	29
3.3	<i>Flowchart</i>	31
3.4.1	Perancangan Rangkaian Elektronika <i>Input</i>	33
3.4.2	Perancangan Rangkaian Elektronika <i>Output</i>	35
3.4.3	Perancangan Rangkaian Elektronika Sistem	37
3.5	Perancangan IoT.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Pengujian Presisi Sensor <i>Load Cell</i> Beras.....	43
4.2	Pengujian Presisi Sensor <i>Load Cell</i> Menir	45
4.3	Pengujian Akurasi Sensor <i>Load Cell</i> Beras.....	46
4.4	Pengujian Akurasi Sensor <i>Load Cell</i> Menir	47
4.5	Pengujian Pendeteksi Tanki Penyimpanan	48
4.6	Pengujian Fungsi Alat	49
4.7	Pengujian Sistem Pemantau IoT	50
BAB V PENUTUP.....		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN A		A-1
LAMPIRAN B.....		B-1
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Beras Utuh.....	11
Gambar 2.2 Menir.....	11
Gambar 2.3 Jembatan Wheatstone.....	12
Gambar 2.4 Load Cell	13
Gambar 2.5 Modul HX711.....	14
Gambar 2.6 Arduino Uno.....	15
Gambar 2.7 NodeMCU ESP8266.....	16
Gambar 2.8 Sensor Tegangan	17
Gambar 2.9 Sensor Arus ACS712	18
Gambar 2.10 Driver Motor TB6600.....	19
Gambar 2.11 Motor Stepper Nema 23	20
Gambar 2.12 Power Supply.....	21
Gambar 2.13 Modul Stepdown LM2596	22
Gambar 2.14 Sensor Ultrasonic.....	23
Gambar 2.15 Buzzer	24
Gambar 2.16 Limit Switch	24
Gambar 2.17 Driver Motor BTS7960.....	25
Gambar 2.18 Motor DC	26
Gambar 2.19 Software Arduino IDE	27
Gambar 2.20 MIT App Inventor.....	28
Gambar 3.1 Blok Diagram	30
Gambar 3.2 Flowchart Kerja Mesin.....	32
Gambar 3.3 Rangkaian Elektronika Input.....	34
Gambar 3.4 Rangkaian Elektronika Output	36
Gambar 3.5 Rangkaian Elektronika Mesin	37
Gambar 3.6 API key	38
Gambar 3.7 Database url.....	38
Gambar 3.8 Desain Aplikasi AppInventor.....	39
Gambar 3.9 Halaman Block App Inventor.....	39
Gambar 3.10 Desain Mekanik Tampak Depan	40
Gambar 3.11 Desain Mekanik Tampak Atas	40
Gambar 3.12 Desain Mekanik Tampak Belakang.....	41
Gambar 3.13 Desain Mekanik Tampak Samping.....	41
Gambar 4.1 Hasil Rancang Bangun Mesin Pemilah Beras dan Menir Menggunakan Mikrokontroler dan IoT.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian	8
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Load Cell</i>	13
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>HX711</i>	14
Tabel 2.4 Spesifikasi Arduino Uno.....	15
Tabel 2.5 Spesifikasi NodeMCU ESP 8266.....	16
Tabel 2.6 Spesifikasi Sensor Tegangan	17
Tabel 2.7 Spesifikasi Sensor Arus ACS712.....	18
Tabel 2.8 Spesifikasi Driver Motor TB6600.....	19
Tabel 2.9 Spesifikasi Motor Stepper Nema 23.....	20
Tabel 2.10 Spesifikasi <i>Power Supply</i>	21
Tabel 2.11 Spesifikasi Modul Stepdown LM2596	22
Tabel 2.12 Spesifikasi Sensor Ultrasonic.....	23
Tabel 2.13 Spesifikasi Driver Motor BTS7960.....	25
Tabel 2.14 Spesifikasi Motor DC	26
Tabel 3.1 Rangkaian Elektronika <i>Input</i>	34
Tabel 3.2 Rangkaian Elektronika <i>Output</i>	36
Tabel 4.1 Pengujian Presisi <i>Load Cell</i> Beras	44
Tabel 4.2 Pengujian Presisi <i>Load Cell</i> Menir.....	45
Tabel 4.3 Pengujian Akurasi <i>Load Cell</i> Beras	46
Tabel 4.4 Pengujian Akurasi <i>Load Cell</i> Menir.....	47
Tabel 4.5 Pengujian Pendeteksi Tanki Penyimpanan	49
Tabel 4.6 Pengujian Fungsi Alat	49
Tabel 4.7 Pengujian Sistem Pemantau IoT	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Listing Program Arduino	A-1
Lampiran B Listing Program ESP8266	B-1

DAFTAR ISTILAH

Agraris	: Berkaitan dengan peranian atau pertanian yang melibatkan penggunaan tanah.
Komoditas	: Barang dagang atau produk yang bisa diperdagangkan.
Pajale	: Padi, jagung, kedelai, dan sejenisnya.
GKG	: Gabah padi yang sudah dikeringkan dan digiling menjadi beras.
Panen	: Proses mengumpulkan hasil pertanian dari ladang.
Pasca Panen	: Kegiatan setelah panen yang termasuk dalam proses produksi pertanian.
Varietas	: Jenis atau variasi suatu tanaman atau produk
Premium	: Mutu atau kualitas yang lebih baik dari yang lain.
Mikrokontroler	: Chip elektronik yang digunakan sebagai pengontrol rangkaian elektronik..
IoT	: Konsep menghubungkan perangkat ke internet untuk berkomunikasi dan bertukar data.
Smartphone	: Telepon seluler pintar yang memiliki kemampuan lebih ari sekedar panggilan dan pesan.

DAFTAR SINGKATAN

GKG	: Gabah Kering Gilingan
BPS	: Badan Pusat Statistik
IoT	: <i>Internet of Things</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environment</i>
MIT	: <i>Massachusetts Institute of Technology</i>
SCK	: <i>Serial Clock</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
V _{in}	: <i>Input Voltage</i>
GND	: <i>Ground</i>
CLK	: <i>Clock</i>
NO	: <i>Normally Open</i>