



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PEMILAH BERAS DAN
MENIR BERBASIS MIKROKONTROLER**

***DESIGN AND DEVELOPMENT OF
MICROCONTROLLER BASED RICE AND GREAT
SORTING MACHINE***

Oleh :

ANIS ZULIFAH
NPM.19.01.04.021

DOSEN PEMBIMBING :

- 1. PURWIYANTO, S.T., M.Eng.**
NIP. 197906192021211010
- 2. ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.**
NIP. 198912122019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI
CILACAP2022**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***RANCANG BANGUN MESIN PEMILAH BERAS DAN
MENIR BERBASIS MIKROKONTROLER***

***DESIGN AND DEVELOPMENT OF
MICROCONTROLLER BASED RICE AND GREAT
SORTING MACHINE***

Oleh :

**ANIS ZULIFAH
NPM.19.01.04.021**

DOSEN PEMBIMBING :

- 1. PURWIYANTO, S.T., M.Eng.
NIP. 197906192021211010**
- 2. ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK
LISTRIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PEMILAH BERAS DAN MENIR BERBASIS MIKROKONTROLER

Oleh:

Anis Zulifah
NPM.19.01.04.021

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

Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:

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

2. Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.
NIP.199211052019032021

Dosen Pembimbing:

1. Purwiyanto, S.T., M.Eng.
NIP. 197906192021211010

2. Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP. 1985091720190031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Anis Zulifah
NIM : 19.01.04.021
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Mesin Pemilah beras dan Menir Berbasis Mikrokontroler

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing* 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 ketidak benaran 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, Agustus 2022
Yang Menyatakan



Anis Zulifah
190104021

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASIKARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangandibawah ini, saya:

Nama : Anis Zullifah

NIM : 19.01.04.021

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : **“RANCANG BANGUN MESIN PEMILAH BERAS DAN MENIR BERBASIS MIKROKONTROLER”** 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*), dan mendistribusikannya 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 saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada Tanggal : Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Anis Zullifah)

ABSTRAK

Mesin pemilah beras dan menir berbasis mikrokontroler adalah salah satu alat pemilah yang cukup efektif dan efisien yaitu dengan menambahkan pengaturan waktu pada mesin yang bertujuan untuk memilah beras dan menir secara maksimal. Salah satu inovasi pada mesin pemilah beras dan menir yaitu dengan menggunakan sistem pengaturan waktu kerja motor. Mesin ini merupakan mesin yang berbasis mikrokontroler yang berguna untuk mengatur waktu kerja mesin dengan memasukan waktu menggunakan keypad. Dari data yang diperoleh perbedaan selisih berat awal dan setelah pengayakan tidak konstan dikarenakan perbedaan ukuran beras yang berbeda – beda, sehingga setiap pengayakan jumlah beras yang lolos dari saringan tidak pasti sama itu yang membuat selisih yang dihasilkan tidak konstan. Hasil pengukuran beras menunjukkan semakin berat beras yang diayak maka akan membutuhkan waktu yang semakin lama. Dapat dilihat pada hasil pengukuran pada beras 2000 gram dengan waktu 1 menit menghasilkan beras seberat 333 gram dan menir 466 gram dengan presentase eror sebesar 60 %, jika hasil beras dan menir yang sudah diayak dijumlahkan maka hasilnya kurang dari 2000 gram dikarenakan masih banyak beras yang tersisa di atas ayakan karena kurangnya waktu dalam mengayak. Untuk mengayak beras seberat 500 gram membutuhkan waktu efektif 1 menit dengan presentase eror sebesar 0.6 %, sedangkan untuk mengayak beras seberat 1000 gram membutuhkan waktu efektif selama 3 menit dengan presentase eror sebesar 2.1 % dan untuk mengayak beras seberat 2000 gram membutuhkan waktu efektif selama 5 menit dengan presentase eror sebesar 3.85 %. Deteksi sensor terhadap mesin pemilah beras dan menir bekerja dengan baik pada pengukuran beras dengan berat 500-1000 gram. Error arus pada pengukuran beras 500 gram sebesar 0.83% dan error arus pada pengukuran beras 1000 gram sebesar 1.69%. Daya yang dibutuhkan untuk menjalankan mesin ini yaitu sebesar 144.1 watt dengan supply tegangan sebesar 24 V.

Kata Kunci: keypad, strimin, mikrokontroler, waktu

ABSTRACT

Microcontroller-based rice and groat sorting machine is one of the most effective and efficient sorting tools, namely by adding a time setting on the machine which aims to sort rice and groats optimally. One of the innovations in the rice and groat sorting machine is to use a motor work timing system. This machine is a microcontroller-based machine that is useful for adjusting the working time of the machine by entering the time using the keypad. From the data obtained, the difference between the initial and post-sifting weights is not constant due to the different sizes of rice, so that each sieve the amount of rice that passes through the sieve is not necessarily the same which makes the resulting difference is not constant. The results of the rice measurement show that the heavier the sifted rice, the longer it will take. It can be seen in the measurement results on 2000 grams of rice with 1 minute of producing rice weighing 333 grams and 466 grams of groats with an error percentage of 60%, if the results of sifted rice and groats are added up, the result is less than 2000 grams because there is still a lot of rice left on the sieve due to lack of sifting time. Sifting 500 grams of rice requires an effective time of 1 minute with an error percentage of 0.6%, while sifting 1000 grams of rice requires an effective time of 3 minutes with an error percentage of 2.1% and for sifting 2000 grams of rice it takes 5 minutes of effective time. with an error percentage of 3.85%. Sensor detection on the rice and groat sorting machine works well for measuring rice weighing 500-1000 grams. The current error in the measurement of 500 grams of rice is 0.83% and the error of the flow in the measurement of 1000 grams of rice is 1.69%. The power needed to run this machine is 144.1 watts with a supply voltage of 24 V.

Keywords: keypad, strimin, microcontroller, time

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 MESIN PEMILAH BERAS DAN MENIR BERBASIS MIKROKONTROLER”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (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.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, Agustus 2022

POLITEKNIK NEGERI
CILACAP



Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridhonya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya serta saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Bapak Purwiyanto, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan pada laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Arif Sumardiono, selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
5. Bapak Galih Mustiko Aji, selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
6. 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.
7. 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. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIANTUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS ..	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7

2.2 Beras	10
2.3 Pengayakan	10
2.4 Jenis – Jenis Ayakan	11
2.4.1 Ayakan <i>Grizzlies</i>	11
2.4.2 Ayakan <i>Girasi (Gyrating Screen)</i> atau <i>Reciprocating Screen</i>	11
2.4.3 Ayakan Getar (<i>Vibrating Screen</i>)	11
2.5 Arduino AT Mega 2560.....	12
2.6 Sensor Arus (ACS712)	13
2.7 Sensor Tegangan DC	14
2.8 Driver Stepper Tb6600.....	14
2.9 LM2596 Modul <i>Step Down</i>	15
2.10 Motor Stepper Nema 23.....	16
2.11 <i>Power Supply</i> (Catu Daya)	17
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM	21
3.1 Waktu dan Lokasi Pelaksanaan.....	21
3.1.1 Alat.....	21
3.1.2 Bahan.....	22
3.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak.....	23
3.3 Diagram Blok Sistem.....	24
3.4 <i>Flowchart</i>	25
3.5 Perancangan Perangkat Keras.....	27
3.6 Perancangan Sensor Arus (ACS712)	27
3.7 Perancangan Sensor Tegangan	28
3.8 Perancangan LCD	29
3.9 Perancangan Motor Stepper Nema 23.....	30

3.10 Perancangan Keypad	31
3.11 Perancangan Keseluruhan.....	32
3.12 Perancangan Perangkat Lunak	33
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	37
4.1 Pengukuran Beras dan Menir 500 gram	37
4.1.1 Analisa Pengukuran Beras dan Menir 500 gram	39
4.2 Pengukuran Beras dan Menir 1000 gram	40
4.2.1 Analisa Pengukuran Beras dan Menir 1000 gram	42
4.3 Pengukuran Beras dan Menir 2000 gram	43
4.3.1 Analisa Hasil Pengukuran Beras dan Menir 2000 gram.....	45
4.4 Pengujian Sistem Keseluruhan	46
4.4.1 Uji Coba Sensor	46
4.4.2 Perhitungan eror alat	48
4.4.3 Pengayak	52
4.4.4 Tampilan LCD.....	52
BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	55
BIODATA PENULIS.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Beras	10
Gambar 2. 2 Arduino	12
Gambar 2. 3 Sensor Arus (ACS712)	13
Gambar 2. 4 Sensor Tegangan DC	14
Gambar 2. 5 Driver Stepper Tb6600	15
Gambar 2. 6 LM2596 Modul Step Down	16
Gambar 2. 7 Motor Stepper Nema 23	17
Gambar 2. 8 Power Supply	18
Gambar 2. 9 Rangkaian Power Supply	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	24
Gambar 3. 2 Flowchart	26
Gambar 3. 3 Desain Mekanik	27
Gambar 3. 4 Perancangan Sensor ACS712	28
Gambar 3. 5 Perancangan Sensor Tegangan	29
Gambar 3. 6 Perancangan LCD	29
Gambar 3. 7 Perancangan Motor Stepper Nema 23	30
Gambar 3. 8 Perancangan Keypad	31
Gambar 3. 9 Perancangan Keseluruhan	33
Gambar 3. 10 Icon Software Arduino IDE	34
Gambar 3. 11 Tampilan Awal Arduino IDE	34
Gambar 3. 12 Tampilan Pemilihan Board Type Arduino	35
Gambar 3. 13 Tampilan Pemilihan Port	35
Gambar 3. 14 Tampilan setelah selesai compile	35
Gambar 3. 15 Tampilan setelah upload	36
Gambar 4. 1 Grafik Pengukuran beras 500 gram	40
Gambar 4. 2 Grafik Pengukuran beras 1000 gram	43
Gambar 4. 3 Grafik Pengukuran beras 2000 gram	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno	13
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Arus (ACS712)	14
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Tegangan	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi Driver Stepper Tb6600	15
Tabel 2. 5 Spesifikasi Modul Step Down DC-DC Converter LM2596	16
Tabel 2. 6 Spesifikasi Motor Stepper Nema 23	17
Tabel 2. 7 Spesifikasi Power Supply	18
Tabel 3. 1 Perangkat Lunak yang Dibutuhkan	21
Tabel 3. 2 Alat Pendukung	22
Tabel 3. 3 Bahan yang Dibutuhkan	23
Tabel 3. 4 Perangkat Lunak yang Dibutuhkan	23
Tabel 3. 5 Konfigurasi Sensor Arus (ACS712)	28
Tabel 3. 6 Konfigurasi Sensor Tegangan	29
Tabel 3. 7 Konfigurasi LCD	30
Tabel 3. 8 Konfigurasi Motor Stepper	30
Tabel 3. 9 Konfigurasi Driver 1 Tb6600	31
Tabel 3. 10 Konfigurasi Driver 2 Tb6600	31
Tabel 3. 11 Konfigurasi Keypad	32
Tabel 4. 1 Pengukuran Beras dan Menir 500 gram	37
Tabel 4. 2 Pengukuran Beras dan Menir 1000 gram	41
Tabel 4. 3 Pengukuran Beras dan Menir 2000 gram	43
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Arus	46

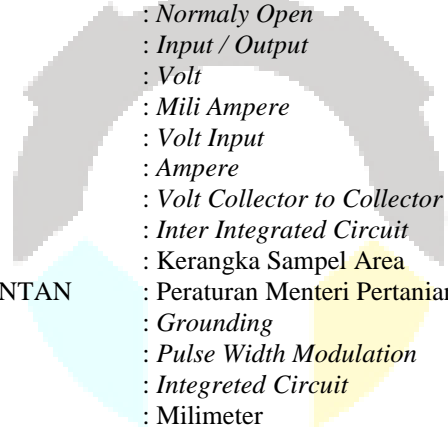
POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

DAFTAR ISTILAH

AC	:	Arus bolak balik.
DC	:	Arus searah.
I/O	:	Masukan atau keluaran.
VIN	:	Tegangan masukan.
VOUT	:	Tegangan keluar.
Volt	:	Satuan tegangan
Hall IC	:	Sensor <i>interated Circuit</i>
Bi CMOS	:	Tegangan semikonduktor yang mengintegrsikan dua teknologi semikonduktor, yaitu transistor sambungan bipolar dan gerbang CMOS.
Grizzlies	:	Ayakan grizzlies merupakan jenis ayakan statis, dimana material yang akan diayak mengikuti aliran pada posisi kemiringan tertentu.

POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

DAFTAR SINGKATAN



BPS	: Badan Pusat Statistik
GKG	: Gabah Kering Giling
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
SDA	: <i>Serial Data</i>
SCL	: <i>Serial Clock</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
NC	: <i>Normaly Close</i>
NO	: <i>Normaly Open</i>
I/O	: <i>Input / Output</i>
V	: <i>Volt</i>
mA	: <i>Mili Ampere</i>
VIN	: <i>Volt Input</i>
A	: <i>Ampere</i>
VCC	: <i>Volt Collector to Collector</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>
KSA	: Kerangka Sampel Area
PERMENTAN	: Peraturan Menteri Pertanian
GND	: <i>Grounding</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
IC	: <i>Integreted Circuit</i>
Mm	: Milimeter
ADC	: <i>Analog to Digital Converter</i>

POLITEKNIK NEGERI
CILACAP