



**POLITEKNIK NEGERI
CILACAP**

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGGILING DAN
PENGERING CABAI MENGGUNAKAN ATMEGA
328**

***DESIGN AND BUILD A CHILI GRINDER AND
DRYER USING ATMEGA 328***

Oleh :

VIDA CAHYA GUNTARA
NPM. 18.03.04.051

DOSEN PEMBIMBING :

SUPRIYONO,S.T.,M.T.
NIP. 198408302019031003

ARIF SUMARDIONO,S.Pd.,M.T.
NIP. 198912122019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2021**



TUGAS AKHIR

POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

RANCANG BANGUN ALAT PENGGIHING DAN PENGERING CABAI MENGGUNAKAN ATMEGA 328

DESIGN AND BUILD A CHILI GRINDER AND DRYER USING ATMEGA 328

Oleh :

VIDA CAHYA GUNTARA
NPM. 18.03.04.051

DOSEN PEMBIMBING :

SUPRIYONO,S.T.,M.T.
NIP. 198408302019031003

ARIF SUMARDIONO,S.Pd.,M.T.
NIP. 198912122019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENGGILING DAN
PENGERING CABAI MENGGUNAKAN ATMEGA
328**

Oleh :

VIDA CAHYA GUNTARA
NPM.18.03.04.051

Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Di

Politeknik Negeri Cilacap

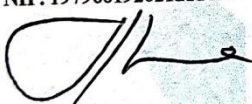
Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing :

1. 
Purwivanto.S.T.,M.T.
NIP. 197906192021211010

1. 
Suprivono. S.T., M.T.
NIP.198408302019031003

2. 
Vicky Prasetya, S.ST.,M.Eng.
NIP. 1992063020190311011

2. 
Arif Sumardono,S.Pd.,M.T.
NIP. 196912222019031614

Menggetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektronika



Galin Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli penulis sendiri baik dari alat (*hardware*), 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, 11 Januari 2021
Yang menyatakan,



(Vida Cahya Guntara)
NPM. 18.03.04.051

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Vida Cahya Guntara

NIM : 18.03.04.051

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

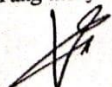
“RANCANG BANGUN ALAT PEGGILING DAN PENERING CABAI MENGGUNAKAN ATMEGA 328”

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihmedia/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 saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 11 Januari 2021

Yang menyatakan,


(Vida Cahya Guntara)
NPM. 18.03.04.51

ABSTRAK

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki keanekaragaman tumbuhan yang melimpah, terutama pada bidang pertanian. Tanaman cabai merupakan suatu komoditas pertanian yang sangat berpotensi di Indonesia dan telah dikenal lama oleh masyarakat untuk berbagai macam kebutuhan, salah satunya sebagai penyedap makanan. Menurut Badan Pusat Statistik (2017), Pada tahun 2018, produksi cabai besar (termasuk cabai merah) Indonesia mencapai 1,2 juta ton. Komoditas tersebut dihasilkan hampir di setiap provinsi di Indonesia. Sepuluh provinsi yang menghasilkan cabai besar terbesar di Indonesia adalah Jawa Barat, Jawa Tengah, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Timur, Aceh, Lampung, Sumatera Selatan, Bengkulu, dan Jambi. Tanaman cabai mengalami penurunan harga sangat signifikan pada saat awal pandemi covid 19 yang menghambat proses distribusi terhambat dan menjadikan cabai busuk. Untuk mencegah pembusukan diperlukan proses pengeringan yang simpel dengan menggunakan mesin penggiling dan pengering cabai dengan ukuran p x l x t yaitu 50 x 12 x 50 mesin ini mampu mengeringkan cabai seberat 200 g dalam 5 menit dan menghilangkan kadar air seberat 44% dan berat air yang hilang seberat 88 g dengan pengaturan suhu dan waktu melalui piranti mikrokontroler.

Kata Kunci : Cabai, Mikrokontroler, Kadar Air

ABSTRACT

Indonesia is an agricultural country that has abundant plant diversity, especially in agriculture. Chili plant is an agricultural commodity that has great potential in Indonesia and has been known for a long time by the public for various needs, one of which is as a food flavoring. According to the Central Statistics Agency (2017), in 2018, Indonesia's production of large chilies (including red chilies) reached 1.2 million tons. These commodities are produced in almost every province in Indonesia. The ten provinces that produce the largest chili peppers in Indonesia are West Java, Central Java, North Sumatra, West Sumatra, East Java, Aceh, Lampung, South Sumatra, Bengkulu and Jambi. Chili plants experienced a very significant price decline at the beginning of the COVID-19 pandemic which hampered the distribution process and made the chili rotten. To prevent spoilage, a simple drying process is needed using a chili grinder and dryer with a size of 50 x 12 x 50. This machine is capable of drying 200 g of chili in 5 minutes and removing 44% of water content and 88 g of lost water. with temperature and time settings via a microcontroller device.

Keywords: Chili, Microcontroller, Moisture Content

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.

Puji dan syukur senantiasa kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Aamiin. Atas kehendak Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

"RANCANG BANGUN ALAT PENGGIILING DAN PENERING CABAI MENGGUNAKAN ATMEGA 328

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh.

Cilacap, 11 Januari 2021



(Vida Cahya Guntara)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

Dalam penyusunan laporan Tugas akhir ini banyak pihak yang telah membantu, oleh karena itu tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yaitu Bapak Jumeri dan Ibu Darsem Tyasti serta saudara-saudara yang senantiasa memberikan dukungan baik materiil, semangat, maupun doa.
2. Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
3. Bapak Supriyono, S.T., M.T., selaku pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang telah dengan sabar memberi saran, masukan terhadap permasalahan yang saya hadapi pada alat saya, memberikan motivasi, serta perbaikan laporan.
4. Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.T., selaku pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan, motivasi beserta solusi pada perbaikan alat hingga laporan.
5. Seluruh dosen, karyawan, dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan.
6. Semua teman-teman di Program Studi D3 Teknologi Elektronika Politeknik Negeri Cilacap yang telah bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir, serta turut memberikan saran dan dukungan selama berada di Politeknik Negeri Cilacap.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	Error!
Bookmark not defined.	
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	Error!
Bookmark not defined.	
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Studi Pustaka	7
2.2 Cabai (<i>Capsicum</i>)	9
2.3 Pengeringan	11
2.4 Arduino ATmega 328	13
2.5 LCD	14
2.6 Thermocouple Type K + MAX6675	15
2.7 Relay	16
2.8 Elemen Pemanas	17
2.9 Keypad	17
2.10 Motor Lisrik	18
2.10.1 Motor DC / Arus Searah	18

2.10.2 Motor AC/Arus Bolak-Balik	19
2.11 <i>Switch</i>	21
2.12 MCB	21
2.13 <i>Solid State Relay</i> (SSR)	23
2.14 <i>Power Supply</i>	24
BAB III	25
METODOLOGI DAN PERANCANGAN	25
3.1 Analisa Kebutuhan	25
3.1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	25
3.1.2 Analisa kebutuhan alat untuk membuat sistem adalah sebagai berikut:	25
3.1.3 Analisa kebutuhan alat dan bahan untuk membuat sistem adalah sebagai berikut:	26
3.2 Teknik Penelitian	27
3.2.1 Metode Pencarian Data	27
3.2.2 Metode Pengumpulan Data	27
3.2.3 Metode Pengambilan Data	27
3.3 Perancangan Sistem Alat	28
3.4 <i>Flowchart</i>	29
3.5 Perancangan Rangkaian Elektronik	31
3.5.1 Rangkaian LCD	31
3.5.2 Rangkaian Thermokopel Type-K	32
3.5.3 Rangkaian Keypad	33
3.5.4 Rangkaian Keseluruhan Sistem	34
3.6 Perancangan Mekanik Alat	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Mekanik Alat	37
4.2 Pengujian Alat	38
4.2.1 Pengujian Kadar Air	38
4.2.2 Pengujian Arus Listrik Keseluruhan	41
4.2.3 Perhitungan Daya Keseluruhan	42
4.2.4 Pengujian LCD	43
BAB V PENUTUP	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Cabai	11
Gambar 2. 2 ATmega 328	13
Gambar 2. 3 LCD 20 x 4	15
Gambar 2. 4 Thermocouple Type K + MAX6675	16
Gambar 2. 5 Relay	16
Gambar 2. 6 Heater	17
Gambar 2. 7 Keypad	18
Gambar 2. 8 Motor Listrik	21
Gambar 2. 9 <i>Switch</i>	21
Gambar 2. 10 MCB	23
Gambar 2. 11 <i>Solid State Relay</i>	24
Gambar 2. 12 Power Supply	24
Gambar 3. 1 Diagram Blok	28
Gambar 3. 2 Flowchart Penggiling Cabai	29
Gambar 3. 3 Flowchart Pengering Cabai	30
Gambar 3. 4 Rangkaian LCD	31
Gambar 3. 5 Rangkaian Thermokopel Type K	32
Gambar 3. 6 Rangkaian Keypad	33
Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan	34
Gambar 3. 8 Desain Tampak Depan	35
Gambar 3. 9 Desain Tampak Belakang	36
Gambar 4. 1 Tampak Depan	37
Gambar 4. 2 Tampak Belakang	38
Gambar 4. 3 Grafik Kadar Air	39
Gambar 4. 4 Grafik Berat Air Hilang	40
Gambar 4. 5 Pengujian LCD	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino	13
Tabel 2. 3 Fungsi PIN ATmega 328	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi LCD	15
Tabel 2. 5 Fungsi PIN LCD	15
Tabel 3. 1 Kebutuhan <i>Software</i>	25
Tabel 3. 2 Kebutuhan <i>Hardware</i>	25
Tabel 3. 3 Kebutuhan Alat dan Bahan	26
Tabel 3. 4 Wiring LCD dengan ATmega 328	31
Tabel 3. 5 Wiring Thermokopel Type K dengan ATmega 328	32
Tabel 3. 6 Wiring Keypad dengan ATmega	33

DAFTAR ISTILAH

- Input* : Unit luar yang digunakan untuk memasukkan data dari luar ke dalam mikro
- Output* : Hasil-hasil lain dari proses atas *input*
- Agraris : Keadaan dimana profesi penduduk suatu negara sebagian besar adalah bertani
- Varietas : sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies tanaman yang memiliki karakteristik tertentu seperti bentuk, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, dan biji yang dapat membedakan dari jenis atau spesies tanaman lain, dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan.
- Patologis : Ilmu yang mempelajari penyakit dan proses terjadinya suatu penyakit

DAFTAR SINGKATAN

MHz	: Mega Hertz
MIPS	: Microprocessor without Interlocked Pipeline Stages
A	: Ampere
V	: Voltage
kWh	: kiloWatt hour
VA	: Volt Ampere
W	: Watt
SCL	: Serial Clock
SDA	: Serial Data