



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBULAT OTOMATIS
DAN PENGHITUNG PADA PRODUKSI KUE
NASTAR**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF AUTOMATIC
ROUNDING AND COUNTING EQUIPMENT FOR
NASTAR CAKE PRODUCTION***

Oleh

TRY NANDA FERY WARDHANA
NPM. 21.03.04.049

DOSEN PEMBIMBING:

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

RIYANI PRIMA DEWI, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022

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



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMBULAT OTOMATIS
DAN PENGHITUNG PADA PRODUKSI KUE
NASTAR**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF AUTOMATIC
ROUNDING AND COUNTING EQUIPMENT FOR
NASTAR CAKE PRODUCTION***

Oleh

TRY NANDA FERY WARDHANA
NPM. 21.03.04.049

DOSEN PEMBIMBING:

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

RIYANI PRIMA DEWI, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022

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

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMBULAT OTOMATIS DAN PENGHITUNG PADA PRODUKSI KUE NASTAR

Oleh:

TRY NANDA FERY WARDHANA

NPM. 21.03.04.049

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

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

2. Afrizal Abdi Musvafig, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016

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



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

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

Nama : Try Nanda Fery Wardhana

NIM : 21.03.04.049

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan pemikiran, penelitian, 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 yang 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 yang sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 19 Agustus 2024

Yang menyatakan,



(Try Nanda Fery Wardhana)

NPM. 21.03.04.049

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Try Nanda Fery Wardhana

NPM : 21.03.04.049

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

“RANCANG BANGUN ALAT PEMBULAT OTOMATIS DAN PENGHITUNG PADA PRODUKSI KUE NASTAR”

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas *Royalti Non-Eksklusif* ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak penyimpanan, menalih 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.

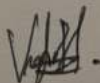
Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat : Cilacap

Pada tanggal : 19 Agustus 2024

Yang bersangkutan



(Try Nanda Fery Wardhana)

ABSTRAK

Produksi kue nastar secara manual sering menghadapi masalah efisiensi dan ukuran yang tidak konsisten, yang dapat menghambat produktivitas. Tugas akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat pembulat dan penghitung otomatis yang dapat meningkatkan efisiensi produksi kue nastar. Perancangan alat ini dilakukan dengan menggunakan pengendali motor PLC OMRON CP1E-NA20DR-A dan Arduino Uno untuk menghitung jumlah kue yang dihasilkan. Alat ini memiliki sensor proximity infrared E18-D80NK yang dapat mendeteksi dan menghitung jumlah kue nastar yang telah dibulatkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat ini dapat memproduksi sekitar 50 kue nastar dengan ukuran yang tepat dan konsisten dari 1 kg adonan. Dari lima puluh kue yang diuji, hanya tiga berdiameter di bawah 25 milimeter dan enam tidak bulat, yang menunjukkan bahwa mereka memiliki kualitas yang baik. Oleh karena itu, alat pembulat dan penghitung otomatis ini meningkatkan efisiensi produksi dan menjamin kualitas produk akhir. Untuk memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat, inovasi ini diharapkan dapat diterapkan pada industri kue.

Kata Kunci: Kue Nastar, Pembulat Otomatis, Penghitung, Sensor Proximity Infrared, PLC, Arduino Uno.

ABSTRACT

Manual production of nastar cookies often faces problems of efficiency and inconsistent size, which can hinder productivity. This final project aims to design and create an automatic rounding and counting tool that can improve the efficiency of nastar cookie production. The design of this tool is carried out using an OMRON CP1E-NA20DR-A PLC motor controller and Arduino Uno to count the number of cookies produced. This tool has an E18-D80NK infrared proximity sensor that can detect and count the number of nastar cookies that have been rounded. The test results show that this device can produce around 50 nastar cookies with the right and consistent size from 1 kg of dough. Of the fifty cookies tested, only three were below 25 millimeters in diameter and six were not round, indicating that they were of good quality. Therefore, this automatic rounding and counting tool improves production efficiency and ensures the quality of the final product. To meet the increasing market demand, this innovation is expected to be applied to the cookie industry.

Keywords: Nastar Cookies, Automatic Rounder, Counter, Infrared Proximity Sensor, PLC, Arduino Uno.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shlawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas lehendak Allah SWT sajalah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

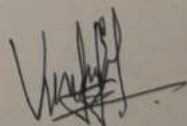
“RANCANG BANGUN ALAT PEMBULAT OTOMATIS DAN PENGHITUNG PADA PRODUKSI KUE NASTAR”

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

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 19 Agustus 2024



(Try Nanda Fery Wardhana)

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan berkah-Nya sehingga dapat terselesaikan Tugas Akhir ini,
2. Kedua Orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan materi, semangat, maupun doa.
3. Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bayu Aji Girawan, S.T., M.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Cilacap.
5. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektronika dan Mekatronika.
6. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T. selaku Ketua Prodi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap.
7. Supriyono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
8. Riyani Prima Dewi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah membimbing penulis selama melaksanakan tugas akhir.
9. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
10. Masaid Agil Munawar sebagai rekan satu kelompok selama proses tugas akhir ini berlangsung.
11. Teman-teman di Jurusan Teknik Elektro, serta pihak lain yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama melaksanakan tugas akhir ini.

Demikian penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini. Bila ada penyusunan dan penulisan masih terdapat banyak kekurangan, penulis mohon maaf.

DAFTAR ISI

RANCANG BANGUN ALAT PEMBULAT OTOMATIS DAN PENGHITUNG PADA PRODUKSI KUE NASTAR	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR ISTILAH.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan Laporan	3

BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1. Dasar Teori.....	7
2.1.1. Omron PLC	7
2.1.2. Konveyor.....	8
2.1.3. Pembulat (Rounder).....	9
2.1.4. Perangkat Lunak CX-Programmer	9
2.1.5. Perangkat Lunak Arduino	10
2.1.6. Arduino Uno.....	11
2.1.7. Liquid Crystal Display	12
2.1.8. Dimmer DC PWM.....	12
2.1.9. Sensor Infrared Proximity	13
2.1.10. Modul Relay	14
2.1.11. Motor DC Brushed	16
2.1.12. Motor DC Gearbox.....	17
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	19
3.1. Perancangan sistem.....	19
3.1.1. Diagram Blok	19
3.1.2. Pembuat Alur Kerja / Flowchart.....	20
3.2. Analisa kebutuhan.....	23
3.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak	24
3.3. Perencanaan Sistem Mekanikal.....	25
3.4. Perencanaan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	26
3.4.1. Sistem Kendali Berbasis PLC.....	26
3.4.2. Sistem penghitung Berbasis Arduino.....	28
3.4.3. Integrasi Sistem Kendali dan Penghitungan	29

3.5. Perancangan Perangkat Lunak	30
3.5.1. Pengunduhan dan Install Software CX-Programmer.....	30
3.5.2. Membuat Program CX-Programmer	31
3.5.3. Pengundudahn dan Install Software Aarduino IDE.....	32
3.5.4. Pembuatan Program Menggunakan Arduino IDE	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1. Hasil Pembuatan Rangka Mekanik	37
4.2. Pengujian Sistem Elektrikal	38
4.2.1. Variasi Tegangan dan Arus pada Konveyor	38
4.2.2. Pengujian Pembulat Nastar.....	40
4.2.3. Data Sensor Proximity Infrared.....	41
4.2.4. Pengujian Daya Listrik Keseluruhan.....	42
BAB V PENUTUP	45
5.1. Kesimpulan.	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi PLC Omron.....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Uno	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi LCD	12
Tabel 2. 4 Spesifikasi Dimmer DC PWM	13
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Inframerah Proximity	14
Tabel 2. 6 Spesifikasi Motor DC Brushed.....	16
Tabel 2. 7 Spesifikasi Motor DC Gearbox	17
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	23
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak	24
Tabel 3. 3 Konfigurasi Pin Input	27
Tabel 3. 4 tabel koneksi pin untuk rangkaian	29
Tabel 4. 1 Variasi Tegangan dan Arus Dimmer pada Konveyor.....	39
Tabel 4. 2 Pengujian Pembulat Nastar	41
Tabel 4. 3 Data Sensor Proximity Infrared.....	42
Tabel 4. 4 Pengujian Daya Listrik Keseluruhan	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 PLC Omron CP1E-E20DR-A	7
Gambar 2. 2 Arduino R3	11
Gambar 2. 3 LCD 20 x 4.....	12
Gambar 2. 5 Dimmer DC.....	13
Gambar 2. 6 Sensor Infrared Proximity	14
Gambar 2. 7 Struktur Relay[9].....	14
Gambar 2. 8 Relay 24 VDC.....	15
Gambar 2. 9 Motor DC Brushed.....	16
Gambar 2. 10 Motor DC Gearbox.....	17
Gambar 3. 1 Diagram Blok Kendali Motor.....	19
Gambar 3. 2 Diagram Blok Penghitung	20
Gambar 3. 3 Flowchart Kendali Motor	21
Gambar 3. 4 Flowchart Penghitung.....	22
Gambar 3. 5 Desain Alat	25
Gambar 3. 6 Panel Box	26
Gambar 3. 7 Rangkaian sistem kendali motor	26
Gambar 3. 8 Rangkaian sistem penghitung.....	28

DAFTAR ISTILAH

<i>Proximity infrared</i>	:	Sensor yang mendeteksi objek dengan sinar inframerah
<i>Brushed</i>	:	Motor DC dengan sikat karbon yang mengalirkan arus listrik ke komutator
<i>Flowchart</i>	:	Diagram yang menampilkan proses atau alur kerja dengan simbol
<i>Roller</i>	:	Komponen berbentuk silinder yang digunakan untuk menggerakkan material
<i>Belt</i>	:	Komponen fleksibel yang mengirimkan gerakan antara dua pulley.
<i>Stepdown</i>	:	Converter yang menurunkan tegangan Listrik dari lebih tinggi ke lebih rendah
<i>Gearbox</i>	:	Sistem yang menggunakan roda gigi untuk mengubah kecepatan dan torsi motor
<i>Contrast Adjustment</i>	:	Pengaturan yang digunakan untuk menyesuaikan tingkat kontras tampilan karakter pada LCD
<i>Backlight Adjustment</i>	:	Pengaturan yang mengatur intensitas cahaya latar belakang LCD.

DAFTAR SINGKATAN

PLC	:	Programmable Logic Controller
PB	:	Push Button
IN	:	Input
OUT	:	Output
VCC	:	Voltage at the Common Collector
V OUT	:	Voltage Output
V IN	:	Voltage Input
GND	:	Ground
SLC	:	Serial Clock Line
SDA	:	Serial Data Line
PWM	:	Pulse Widht Modulation
DC	:	Direct Current

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A
Lampiran B
Lampiran C
Lampiran D
Lampiran E