



TUGAS AKHIR

**PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI LOGAM PADA
PROSES PRODUKSI PEMOTONGAN KENTANG**

***PROTOTYPE METAL DETECTOR IN THE
PRODUCTION OF CUTTING POTATOES***

Oleh:

**RESTIA MUNINGAR
20.01.01.035**

DOSEN PEMBIMBING :

HENDI PURNATA, S.Pd.,M.T.

NIP.199211132019031009

NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.

NIP.199211052019032021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



TUGAS AKHIR

**PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI LOGAM PADA
PROSES PRODUKSI PEMOTONGAN KENTANG**

***PROTOTYPE METAL DETECTOR IN THE
PRODUCTION OF CUTTING POTATOES***

Oleh:

**RESTIA MUNINGGAR
20.01.01.035**

DOSEN PEMBIMBING :

HENDI PURNATA, S.Pd., M.T.

NIP.199211132019031009

NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.

NIP.199211052019032021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

"PROTOTIPE ALAT PENDETEKSI LOGAM PADA PROSES PRODUKSI PEMOTONGAN KENTANG"

Oleh:

Restia Muninggar

200101035

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

Disetujui oleh:

Penguji Tugas Akhir:



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

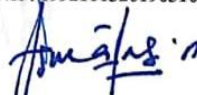


Rivani Prima Dewi, S.T., M.T.
NIP.199505082019032022

Dosen Pembimbing:



1. Hendi Purnata, S.Pd., M.T.
NIP. 199211132019031009



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

Mengetahui:

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro Dan Mekatronika



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Restia Muningsgar
NPM : 200101035

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: **“PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI LOGAM PADA PROSES PRODUKSI PEMOTONGAN KENTANG”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, 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.

Cilacap,
Yang menyatakan,

Restia Muningsgar

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 diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Cilacap, 2023
Yang menyatakan,

(Restia Muningsar)
NIM.20.01.01.035

ABSTRAK

Makanan adalah satu kebutuhan yang harus dipenuhi demi keberlangsungan hidup. Makanan berfungsi sebagai sumber energi manusia berbahan karbohidrat seperti nasi, dan kentang. salah satunya makanan dengan berbahan kentang yang cukup jadi primadona masyarakat dan membuat banyak diproduksi baik *food and beverages* kelas atas maupun tingkat UMKM. Banyaknya olahan makanan berbahan kentang tak terkecuali dalam bentuk stik membuat selama produksinya harus memikirkan *higienitas* selama proses pemroduksiannya. Menurut UU RI no. 18 tahun 2012 tentang keamanan pangan yang mendasari urgenitas alat dan harus diatasi dari kasus kontaminasi logam. Selama pemroduksian tersebut terkhususkan dalam proses pemotongannya yang menggunakan bahan material alat pisau pemotong dimana pisau tersebut berbahan material logam. Seperti pada salah satu kasus jatuhnya pisau pemotong pada konveyor inilah yang melatarbelakangi pembuatan prototipe alat pendeteksi logam pada proses produksi pemotongan kentang. Pembuatan alat ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan deteksi logam baik dari mekanik dan sistem. Dalam membuat prototipe deteksi logam dengan menggunakan sensor *metal detector* yang mendeteksi keberadaan logam dengan radius 0 hingga 3 cm. serta bagaimana alat bekerja untuk memilah potongan kentang yang terkontaminasi logam dengan motor servo sebagai penggerak. Ketika terdeteksi adanya logam maka motor servo akan bergerak membuang potongan kentang yang terkontaminasi tersebut. Pembuatan alat ini menggunakan komponen kontroler berupa Arduino Mega 2560 sebagai pemroses, sensor *metal detector* untuk mendeteksi adanya logam serta motor servo untuk aktuator menggerakkan tuas pemilah sortir. Dari pengujian yang dilakukan dengan pemotongan kentang 30 g dan 40 g serta variabel ukuran logam dengan ukuran 1x1cm, 1.5x1.5 cm, dan 2x2cm yang diujikan masing masing 5 percobaan didapat hasil bahwa presentase kegagalan alat ini sebesar 13,3 %.dikarenakan faktor jarak peletakkan logam yang terlalu jauh dan *human error*.

Kata kunci : mikrokontroler, arduino, sensor *metal detector*, logam, makanan.

ABSTRACT

Food is a need that must be met for survival. Food serves as a source of human energy made from carbohydrates such as rice and potatoes. one of them is food made from potatoes which is enough to be the prima donna of the community and makes a lot of food and beverages produced both upscale and MSME levels. The large number of processed food made from potatoes, including in the form of sticks, makes it necessary to think about hygiene during the production process. According to RI Law no. 18 of 2012 concerning food safety which underlies the urgency of tools and must be addressed from cases of metal contamination. During the production, it is specialized in the cutting process which uses cutting knife materials where the knife is made of metal material. As in one of the cases where the cutting knife fell on the conveyor, this was the reason behind making a metal detector prototype in the potato cutting production process. Making this tool aims to find out how to make metal detection both from mechanics and systems. To find out how to make a metal detection prototype using a metal detector sensor that detects the presence of metal with a radius of 0 to 3 cm. and how the tool works to sort potato pieces contaminated with metal with a servo motor as the driving force. If metal is detected, the servo motor will move to remove the contaminated potato pieces. The manufacture of this tool uses a controller component in the form of an Arduino Mega 2560 as a processor, a metal detector sensor to detect the presence of metal and a servo motor for the actuator to move the sorting lever. From the tests carried out by cutting potatoes 30 g and 40 g as well as metal size variables with sizes 1x1cm, 1.5x1.5 cm, and 2x2cm which were tested for each of the 5 trials, it was found that the percentage of failure of this tool was 13.3%. placing the metal too far and the human error factor.

Keywords: microcontroller, arduino, metal detector sensor, metal, food.

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. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI LOGAM PADA PROSES PRODUKSI PEMOTONGAN KENTANG”

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

Cilacap, 10 Agustus 2023
Penulis

(Restia Muningar)
NIM. 200101035

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat **Allah SWT** dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Ayahanda tercinta bapak Saidi Al Dianto sebagai garda terdepan anak bungsu ini yang telah bekerja keras menghidupi dari finansial hingga mental dan menjadi saksi bahwa cinta pertama anak perempuan adalah ayah.
2. Ibu tersayang Almarhumah ibu Mujirah sebagai sosok utama yang bahkan tak banyak memori tersimpan namun kenangannya cukup menjadi penyemangat.
3. Kakak kakak dan segenap keluarga yang senantiasa menjaga dan selalu ada dan siap mendengar serta membantu apapun yang penulis butuhkan baik mental dan finansial.
4. Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekanika bapak Muhamad Yusuf,S.ST.,M.T. yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menuntut ilmu di politeknik negeri cilacap ini.
5. Dosen pembimbing 1 bapak Hendi Purnata,S.Pd.,MT. yang selalu memberikan waktu dan bantuan dalam membimbing penulis selama proses pengerjaan tugas akhir
6. Dosen pembimbing 2 ibu Novita Asma Ilahi,S,Pd.,M.Si. yang memberikan dorongan dan masukan selama proses pembuatan tugas akhir.
7. Seluruh teman kelas setrum c yang senantiasa mendorong semangat dengan bermain bersama dan senantiasa menjaga serta membantu dikala kesulitan.
8. Seluruh teman teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah menjadi pendengar setia segala keluh kesah selama mengerjakan tugas akhir.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
UCAPAN TERIMAKASIH	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir.....	4
1.6 Metodologi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Studi Pustaka.....	7
2.2 Komponen Penyusun.....	8
2.2.1 GP Pointer sensor <i>Metal Detector</i>	8
2.2.2 Arduino Mega 2560 R3 CH340.....	9
2.2.3 Motor DC <i>Power Window</i>	10
2.2.4 DC <i>Power Supply</i>	11
2.2.5 <i>Liquid Crystal Display</i> dan I2C.....	12
2.2.6 Alat pemotong kentang	13
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN.....	15
3.2 Alat dan bahan yang digunakan	18
3.3 <i>Flow Chart</i>	22
3.4 Blok Diagram	23
3.5 Gambar Rangkaian	24
3.5.1 Wiring dari Sensor deteksi logam.....	24
3.5.2 <i>Step Down</i>	24
3.5.3 Relay	25
3.5.4 Servo	26

3.5.5	Langkah – Langkah Membuat Program pada Arduino IDE.	28
3.5.6	Perancangan Pengujian	31
BAB IV	ANALISA DAN PENGUJIAN	33
4.1	Hasil mekanik	33
4.2	Pengujian Alat	33
4.3	Pengujian deteksi logam.....	34
4.4	Pengujian Alat Keseluruhan.	36
BAB V	PENUTUP.....	47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sensor <i>metal detector</i> GP Pointer	9
Gambar 2.2	Arduino Mega 2560.....	10
Gambar 2.3	Motor DC <i>power window</i>	11
Gambar 2.4	DC Power Supply.....	12
Gambar 2.5	LCD dan I2C.....	13
Gambar 2.6	Alat pemotong kentang.....	13
Gambar 3.1	Desain alat tampak pada pemotong kentang.....	16
Gambar 3.2	Desain Alat tampak pada sensor	17
Gambar 3.3	Desain Alat ampak atas	18
Gambar 3.4	<i>Flow Chart</i>	22
Gambar 3.5	Blok Diagram.....	23
Gambar 3.6	<i>Wiring metal detector</i>	24
Gambar 3.4	<i>Pin metal detector</i>	24
Gambar 3.7	<i>Wiring step down</i>	25
Gambar 3.8	<i>Wiring relay</i>	25
Gambar 3.9	<i>Wiring Servo</i>	26
Gambar 3.10	<i>Wiring Motor dc power window</i>	26
Gambar 3.11	ikon <i>software</i> arduino ide	29
Gambar 3.12	Tampilan awal <i>software</i> arduino IDE	29
Gambar 3. 11	tampilan pemilihan <i>board type</i> arduino.....	30
Gambar 3.14	Tampilan <i>port</i>	30
Gambar 3.15	Tampilan setelah di <i>compile</i> dan <i>upload</i>	31
Gambar 4.1	Hasil mekanik saat pengujian.	33
Gambar 4.2	Gambar pengujian sensor	34
Gambar 4.3	Gambar tampilan LCD awal.....	36
Gambar 4.4	Gambar Tampilan LCD saat terdeteksi logam.....	37
Gambar 4.5	Penimbangan kentang 30 g	38
Gambar 4.6	Penimbangan kentang 40 g	38
Gambar 4.7	Ukuran logam besi pengujian	39
Gambar 4.8	Hasil pemotongan kentang.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	10
Tabel 2.2 Spesifikasi Motor DC <i>Power Window</i>	10
Tabel 3. 1 Komponen <i>Hardware</i> yang Digunakan.....	19
Tabel 3. 2 <i>Software</i> Yang Digunakan	20
Tabel 3.3 Alat Yang Digunakan	21
Tabe. 3.8 Motor DC <i>Power Window</i>	21
Tabel 4.1 Pengujian Sensor <i>metal detector</i> pada potongan seng baru...	34
Tabel 4.2 Pengujian Sensor <i>metal detector</i> pada potongan besi karat...	35
Tabel 4.3 Pengujian Alat Keseluruhan dengan berat kentang 30 g ukuran logam 2x2 cm.....	40
Tabel 4.4 Pengujian Alat Keseluruhan dengan berat kentang 30 g ukuran logam 1.5x1.5 cm	41
Tabel 4.5 Pengujian Alat Keseluruhan dengan berat kentang 30 g ukuran logam 1x1 cm.....	42
Tabel 4.6 Pengujian Alat Keseluruhan dengan berat kentang 40 g ukuran logam 2x2 cm.....	43
Tabel 4.7 Pengujian Alat Keseluruhan dengan berat kentang 40g ukuran logam 1.5x1.5 cm	44
Tabel 4.8 pengujian keseluruhan dengan berat kentang 40g ukuran 1x1 cm	45

