



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH DAN PENGHITUNG
SCREW MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA**

***PROTOTYPE OF A SCREW SEPARATION AND
COUNTING TOOL USING ARDUINO MEGA***

Oleh :

REGITA DESVIALYTA PERMATASARI
NPM. 21.02.01.066

DOSEN PEMBIMBING :

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

ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S.T., M.Eng.
NIP. 198506242019032013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH DAN PENGHITUNG
SCREW MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA**

***PROTOTYPE OF A SCREW SEPARATION AND
COUNTING TOOL USING ARDUINO MEGA***

Oleh :

REGITA DESVIALYTA PERMATASARI
NPM. 21.02.01.066

DOSEN PEMBIMBING :

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

ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S.T., M.Eng.
NIP. 198506242019032013

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH DAN PENGHITUNG SCREW MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA

Oleh :

REGITA DESVIALYTA PERMATASARI
NPM. 21.02.01.066


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. **Sugeng Dwi Riyanto, S.T., M.T.**
NIP. 198207302021211007


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


2. **Hera Susanti, S.T., M.Eng.**
NIP. 198604092019032011


2. **Artdhita Fajar Pratiwi, ST., M.Eng.**
NIP. 198506242019032013

Megetahui

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika


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

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Regita Desvialya Permatasari

NPM : 21.02.01.066

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 yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH DAN PENGHITUNG
SCREW MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA”**

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 izin 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 : 23 Agustus 2024

Yang menyatakan,



(Regita Desvialya Permatasari)

NPM. 21.02.01.066

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Regita Desvialyta Permatasari
NPM : 21.02.01.066

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 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, 23 Agustus 2024
Yang Menyatakan



(Regita Desvialyta Permatasari)
NPM. 21.02.01.066

ABSTRAK

Didalam bidang industri, teknologi memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kinerja pabrik, seperti dalam memperlancar proses memisah dan menghitung barang yang dilakukan secara manual. Dalam proses tersebut, sering kali terjadi kesalahan dan ketidakakuratan dalam perhitungan dan pemisah barang. Oleh karena itu, dalam Tugas Akhir ini, dibuat sebuah alat untuk memisahkan dan menghitung jumlah *screw* yang dapat dilakukan secara efisien. Alat ini dilengkapi dengan sensor berat *loadcell* untuk mengukur berat *screw*, sensor proximity induktif yang digunakan untuk menghitung total keseluruhan *screw*, dan mikrokontroler Arduino mega 2560 sebagai pemroses sistem utama untuk memisah dan menghitung *screw*. Dengan menggunakan alat ini, sebuah pabrik dapat menghemat waktu pengoperasian, mempermudah operator, dan mengurangi tenaga kerja. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sensor *loadcell* dapat mengukur *screw* ukuran M3,5 mencapai akurasi 99,087% dan ukuran *screw* M3 akurasi mencapai 98,52%. Selain itu, pada pengujian servo menunjukkan bahwa servo memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi yaitu mencapai 100% dan pengujian sensor proximity induktif mengalami 1 kali kegagalan dalam 10 kali percobaan dengan *screw* ukuran M3, dikarenakan jarak antara sensor dan *screw* terlalu jauh. Semua pengujian dilakukan percobaan sebanyak 10 kali dengan waktu pengoperasian yang berbeda-beda.

Kata kunci : Pemisah *Screw*, Penghitung *Screw*, Sensor *Loadcell*, Sensor Proximity Induktif

ABSTRACT

In the industrial field, technology has a very important role in improving factory performance, such as in facilitating the process of separating and counting goods that are carried out manually. In this process, errors and inaccuracies often occur in the calculation and separation of goods. Therefore, in this Final Project, a tool is made to separate and count the number of screws that can be done efficiently. This tool is equipped with a loadcell weight sensor to measure the weight of the screw, an inductive proximity sensor used to count the total number of screws, and an Arduino mega 2560 microcontroller as the main system processor to separate and count the screws. By using this tool, a factory can save operating time, make it easier for operators, and reduce labor. Based on the test results, the loadcell sensor can measure M3.5 screw size reaching 99.087% accuracy and M3 screw size accuracy reaching 98.52%. In addition, the servo test shows that the servo has a high success rate which reaches 100% and the inductive proximity sensor test has 1 failure in 10 trials with the M3 size screw, because the distance between the sensor and the screw is too far. All tests were tested 10 times with different operating times.

Keywords: Screw Separator, Screw Counter, Loadcell Sensor, Inductive Proximity Sensor

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

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

"RANCANG BANGUN ALAT PEMISAH DAN PENGHITUNG SCREW MENGGUNAKAN ARDUINO MEGA"

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Diploma III Teknik Elektronika dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih banyak 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.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 23 Agustus 2024



(Regita Desvialyta Permatasari)
Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran 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) Regita Desvialyta Permatasari karena telah berusaha keras dan berjuang hingga sejauh ini dalam mengerjakan Tugas Akhir.
- 2) Kedua orang tua saya, serta saudara saya yang senantiasa memberikan dukungan baik materi, semangat, maupun doa.
- 3) Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika, Politeknik Negeri Cilacap.
- 4) Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng., selaku ketua Program Studi Teknik Eletronika dan dosen wali yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
- 5) Bapak Purwiyanto, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih kepada beliau yang telah membimbing, memberi masukan dan solusi dalam mengatasi masalah yang saya hadapi.
- 6) Ibu Artdhita Fajar Pratiwi, ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih kepada beliau yang telah memberikan masukan dan solusi terkait alat dan perbaikan laporan.
- 7) 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 Cilacap.
- 8) Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan bantuan, dukungan, saran serta doanya.
- 9) Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan kontribusi dalam bentuk apapun.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, Rahmat, dan Nikmat-Nya bagi kita semua.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	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 ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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	2
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 <i>Screw</i>	8
2.3 <i>Sensor Loadcell</i>	9
2.4 <i>Module HX711</i>	14
2.5 Arduino Mega 2560	14
2.6 <i>Sensor Proximity Inductive</i>	16
2.7 <i>Power Supply</i>	16
2.8 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	17
2.9 <i>Push Button</i>	18
2.10 <i>Switch saklar</i>	19
2.11 <i>Stepdown</i>	19
2.12 Relay	20
2.13 Motor Driver L298N.....	21

2.14	Motor DC	22
2.15	<i>Power Window</i>	23
2.16	Motor Servo SG90	23
BAB III PERANCANGAN SISTEM		25
3.1	Analisis Kebutuhan	25
3.2	Diagram Blok	27
3.3	<i>Flowchart</i>	29
3.4	Perancangan Rangkaian Elektronika	31
3.5	Perancangan Desain Mekanikal	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1.	Pengujian Sensor <i>Loadcell</i>	35
4.2	Pengujian Servo dan Sensor Proximity Induktif pada Sistem	39
4.3	Pengujian Tombol Push Button	42
4.4	Pengujian Keseluruhan Sistem	43
BAB V PENUTUP		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN A		A-1
LAMPIRAN B		B-1
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Screw</i>	8
Gambar 2.2 Jembatan <i>Wheatstone</i>	10
Gambar 2.3 Sensor <i>Loadcell</i>	13
Gambar 2.4 <i>Module HX711</i>	14
Gambar 2.5 Arduino Mega 2560	15
Gambar 2.6 Sensor <i>Proximity Inductive</i>	16
Gambar 2.7 <i>Power Supply</i>	17
Gambar 2.8 LCD	18
Gambar 2.9 <i>Push Button</i>	18
Gambar 2.10 <i>Switch Saklar</i>	19
Gambar 2.11 <i>Stepdown</i>	20
Gambar 2.12 Relay	21
Gambar 2.13 Motor Driver L298N	21
Gambar 2.14 Motor DC	22
Gambar 2.15 <i>Power Window</i>	23
Gambar 2.16 Motor Servo	24
Gambar 3.1 Diagram Blok	28
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	31
Gambar 3.3 Perancangan Rangkaian Elektronika	32
Gambar 3.4 Perancangan Desain Mekanik	34
Gambar 4.1 Hasil Rancang Bangun Alat Pemisah dan Penghitung <i>Screw</i> Menggunakan Arduino Mega	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Screw</i>	9
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor <i>Loadcell</i>	13
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Module HX711</i>	14
Tabel 2.4 Spesifikasi Mikrokontroler Arduino Mega 2560.....	15
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor <i>Proximity Inductive</i>	16
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Power Supply</i>	17
Tabel 2.7 Spesifikasi LCD.....	18
Tabel 2.8 Spesifikasi <i>Push Button</i>	19
Tabel 2.9 Spesifikasi <i>Switch Saklar</i>	19
Tabel 2.10 Spesifikasi <i>Stepdown LM2596</i>	20
Tabel 2.11 Spesifikasi Relay	21
Tabel 2.12 Spesifikasi Motor Driver L298N.....	22
Tabel 2.13 Spesifikasi Motor DC	22
Tabel 2.14 Spesifikasi <i>Power Window</i>	23
Tabel 2.15 Spesifikasi Motor Servo SG90	24
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Lunak	25
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras	26
Tabel 3.3 Pin Rangkaian Elektronika 1	33
Tabel 3.4 Pin Rangkaian Elektronika 2.....	33
Tabel 4.1 Hasil Data Pengujian Sensor <i>Loadcell</i> dengan <i>screw</i> ukuran M3,5.....	36
Tabel 4.2 Hasil Data Pengujian Sensor <i>Loadcell</i> dengan <i>screw</i> ukuran M3.....	38
Tabel 4.3 Pengujian Servo pada Sistem dengan ukuran <i>screw</i> M3,5	40
Tabel 4.4 Pengujian Servo Pada Sistem dengan ukuran <i>screw</i> M3	41
Tabel 4.5 Pengujian Tombol <i>Push Button</i>	43
Tabel 4.6 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	44

DAFTAR ISTILAH

Mikrokontroler	: <i>Integrated circuit</i> yang berfungsi sebagai pusat pengolahan data pada sistem tertentu.
<i>Screw</i>	: Komponen yang digunakan untuk menggabungkan dua objek menyatukan dua bagian yang tidak terhubung secara permanen atau rapat, tetapi masih memungkinkan untuk dipisah atau dilepas.
<i>Software</i>	: Perangkat lunak
<i>Hardware</i>	: Perangkat Keras
<i>Input</i>	: Bagian yang menghubungkan <i>power supply</i> dan komponen terkait dengan sensor <i>load cell</i> serta sensor proximity induktif.
Kontrol	: Bagian yang menghubungkan komponen terkait dengan <i>push button</i> .
<i>Output</i>	: Bagian yang menghubungkan <i>power supply</i> dan komponen terkait dengan lcd.
<i>Induktif</i>	: Komponen yang digunakan untuk mendeteksi benda logam.
<i>Reset</i>	: Proses mengembalikan suatu sistem, perangkat, atau program ke kondisi awal atau keadaan semula.
<i>Strain gauge</i>	: Sebuah sensor yang digunakan untuk mengukur regangan atau deformasi pada suatu objek atau struktur.
<i>Display</i>	: Layar yang menampilkan tulisan elektronik yang terdiri dari piksel
<i>Rate Load</i>	: Beban yang terukur
<i>On</i>	: Kondisi aktif
<i>Off</i>	: Kondisi non aktif
<i>Gear</i>	: Roda Gigi
<i>Coil</i>	: Komponen elektronik yang berfungsi sebagai pengubah arus listrik

DAFTAR SINGKATAN

PWM	:	<i>Pulse-Width Modulation</i>
DC	:	<i>Direct Current</i>
AC	:	<i>Voltage Alternating Current</i>
IC	:	<i>Integrated Circuit</i>
V	:	<i>Tegangan</i>
A	:	<i>Ampere</i>
DT	:	<i>Data Transfer</i>
SCK	:	<i>Serial Clock</i>
IDE	:	<i>Integrated Development Environment</i>
UART	:	<i>Universal Asynchronous Receiver/Transmitter</i>
I/O	:	<i>Input/Output</i>
ICSP	:	<i>In-Circuit Serial Programming</i>
USB	:	<i>Universal Serial Bus</i>
V _{in}	:	<i>Input Voltage</i>
GND	:	<i>Ground</i>
G	:	<i>Gram</i>
LCD	:	<i>Liquid Crystal Display</i>
I ² C	:	<i>Inter Integrated Circuit</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A
LAMPIRAN B

Program Arduino
Proses Pembuatan Alat

~Halaman ini sengaja dikosongkan~