



**RANCANG BANGUN PENYORTIR BARANG OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR *LOAD CELL* BERBASIS
MIKROKONTROLER ATMEGA328P**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Oleh :

Kharisma Dewanti

40040318650035

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
OTOMASI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

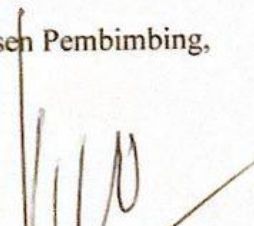
**RANCANG BANGUN PENYORTIR BARANG OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR *LOAD CELL* BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA328P**

Diajukan Oleh:

Kharisma Dewanti 40040318650035

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA BAIK OLEH

Dosen Pembimbing,


Dr. Priyono, M.Si

NIP. 196703111993031005

Tanggal:

4/01/2023

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri

Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro


Much. Azam, M.Si.

NIP. 196903211994031007

Tanggal:

18/01/2023

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

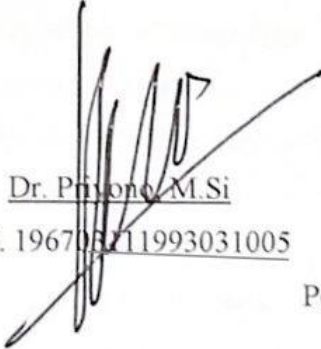
RANCANG BANGUN PENYORTIR BARANG OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR *LOAD CELL* BERBASIS MIKROKONTROLER
ATMEGA328P

Diajukan Oleh:

Kharisma Dewanti 40040318650035

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada:


Ketua Tim Penguji/Pembimbing



Dr. Pristono, M.Si

NIP. 196708211993031005

Penguji I,

Penguji II,


Dista Yoel Tadeus, S.T, M.T
NIP. 198812282015041002


Ari Bawono Putranto, S.Si, M.Si
NIP. 198501252019031012

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Otomasi
Departemen Teknologi Industri
Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Much. Azam, M.Si
NIP. 19690321199403100

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Kharisma Dewanti

NIM : 40040317640035

Program Studi : Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Otomasi Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Judul Tugas Akhir : **Rancang Bangun Penyortir Barang Otomatis
Menggunakan Sensor *Load Cell* Berbasis
Mikrokontroler ATmega328P**

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang , 04 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,

Kharisma Dewanti

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan ini saya persembahkan dan dedikasikan untuk :

1. Bapak Mochamad Arif Sutrisno dan Ibu Endang Sri Mulyani yang sudah berjuang bersama penulis hingga saat ini. Terimakasih untuk semua cinta dan dukungan yang sangat luar biasa.
2. Bapak Dr. Priyono, M.Si selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah sabar membimbing serta memberikan banyak masukan dan dukungaan moril.
3. Nur Lailatul Qodary Widiandara dan Hafiz Al Bayani yang menjadi alasan penulis untuk tetap semangat menyelesaikan Tugas Akhir ini dan telah membantu dalam segi apapun.
4. Kinanti Fatikha Farhasari dan Ananda Nurtazkia yang menjadi alasan penulis untuk tetap semangat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman TRO yang sudah membantu penulis selama mengerjakan Tugas Akhir Ini

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan, rahmat, dan karunianya serta terima kasih semua pihak sehingga naskah laporan tugas akhir dengan judul **“Rancang Bangun Penyortir Barang Otomatis Menggunakan Sensor Load Cell Berbasis Mikrokontroler ATmega328P”** dapat diselesaikan. Naskah laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk pelaksanaan tugas akhir dalam rangka memperoleh gelar sarjana teknik terapan dalam bidang teknologi rekayasa otomasi, Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.

Penulis dalam penyusunan naskah laporan tugas akhir dapat diselesaikan dengan baik dan lancar karena adanya pengarahan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu ucapan terima kasih khususnya diberikan kepada:

1. Bapak Dr. Priyono, M.Si selaku Dosen Pembimbing atas arahan, bimbingan, bantuan serta saran dalam proses penyusunan naskah laporan tugas akhir.
2. Bapak Drs. Eko Ariyanto, M.T. selaku Dosen wali atas arahan dan bimbingan selama proses penyusunan naskah laporan tugas akhir.
3. Bapak Much. Azam, M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi, Universitas Airlangga.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro atas ilmu yang diberikan.
5. Kedua orang tua, adik, dan seluruh anggota keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi dan dukungan dalam penyusunan naskah tugas akhir.
6. Teman-teman seperjuangan Teknologi Rekayasa Otomasi angkatan 2018 yang telah memberi semangat, bantuan dan motivasi.

Penulisan naskah laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, sehingga diharapkan dengan kritik dan saran yang bersifat membangun dapat menyempurnakan penyusunan naskah Tugas Akhir ini.

Semarang, 4 Januari 2023

Penyusun

Kharisma Dewanti

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Sistematika Tugas Akhir	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 Arduino Uno R3.....	6
2.2 Sensor <i>Load Cell</i>	7
2.3 <i>Module HX711</i>	8
2.4 Sensor <i>Infrared</i>	9
2.5 Motor Servo	10
2.6 Pneumatik.....	11
2.6.1 Silinder Pneumatik.....	11
2.6.2 <i>Solenoid Valve</i>	12
2.6.3 <i>Compressor</i>	13

2.7	<i>Conveyor</i>	13
2.10.1	Motor DC <i>Power Window</i>	13
2.8	Relay	14
2.9	<i>Module</i> LM2596	15
2.10	<i>Power Supply</i> (Catu Daya).....	16
2.10.1	MOSFET.....	16
2.11	<i>Push Button Switch</i>	16
2.12	<i>Software</i> Arduino IDE	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		18
3.1	Diagram Blok.....	18
3.1.1	Sumber Tegangan	19
3.1.2	<i>Input</i> (masukan)	19
3.1.3	<i>Output</i> (keluaran).....	20
3.1.4	Pin Yang Digunakan Pada Arduino Uno.....	20
3.2	Cara Kerja Alat	20
3.3	<i>Flowchart</i> Alat	21
3.4	Algoritma Keseluruhan	23
3.5	Desain 3D.....	24
3.6	Spesifikasi dan Fitur Alat.....	25
3.7	Langkah Pembuatan Alat	25
3.7.1	Penyusunan Rangkaian Elektronika	25
3.8	Pembuatan perangkat lunak	28
3.8.1	Arduino IDE	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Tujuan	34
4.2	Peralatan Yang Digunakan.....	34
4.3	Prosedur Pengukuran dan Pengujian.....	34
4.4	Uji Fungsional Tegangan	35
4.4.1	Pengujian Tegangan <i>Power Supply</i>	35
4.4.2	Pengujian Tegangan <i>Module</i> LM2596	35
4.4.3	Pengujian Tegangan Arduino Uno R3.....	36

4.4.4	Pengujian Tegangan Relay	38
4.4.5	Pengujian Tegangan Motor DC	38
4.5	Uji Fungsional Sensor	39
4.5.1	Pengujian Sensor <i>Load Cell</i>	39
4.5.2	Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	41
4.6	Uji Keseluruhan Alat.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Gambar Arduino Uno R3	6
Gambar 2.2 Contoh Gambar Sensor Load Cell 5 Kg.....	7
Gambar 2.3 Contoh Gambar Modul HX711	9
Gambar 2.4 Contoh Gambar Sensor Infrared	10
Gambar 2.5 Contoh Gambar Motor Servo MG996R.....	10
Gambar 2.6 Contoh Gambar Single Acting Cylinder	11
Gambar 2.7 Contoh Gambar Double Acting Cylinder	12
Gambar 2.8 Conntoh Gambar Solenoid Valve	12
Gambar 2.9 Contoh Gambar Motor DC Power Window 12V.....	14
Gambar 2.10 Contoh Gambar Relay 4 Channel.....	14
Gambar 2.11 Contoh Gambar Module LM2596.....	15
Gambar 2.12 Contoh Gambar Power Supply 12V	16
Gambar 2.13 Contoh Gambar Push Button Switch	17
Gambar 3.1 Diagram Blok	18
Gambar 3.2 Rangkaian Alat	18
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Alat	22
Gambar 3.4 Gambar Tampak Depan	24
Gambar 3.5 Gambar Tampak Samping	24
Gambar 3.6 Pemasangan kabel pada <i>power supply</i>	26
Gambar 3.7 Rangkaian <i>module</i> LM2596	26
Gambar 3.8 Pemasangan <i>push button switch</i>	26
Gambar 3.9 Pemasangan sensor <i>infrared</i>	27
Gambar 3.10 Pemasangan relay 4 channel	27
Gambar 3.11 Tampilan awal saat <i>software</i> Arduino IDE dibuka	28
Gambar 3.12 Tampilan saat memilih <i>board</i> yang digunakan	29
Gambar 3.13 <i>Inluce library</i> pada Arduino Uno	29

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor <i>Load Cell</i>	7
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Module LM2596</i>	15
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tegangan <i>Power Supply</i>	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan <i>Module LM2596</i>	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tegangan Arduino Uno	37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tegangan Relay 4 Channel	38
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tegangan Motor DC	39
Tabel 4.6 Hasil Pegujian Sensor <i>Load Cell</i> Dengan Beban 192 gr	40
Tabel 4.7 Hasil Pegujian Sensor <i>Load Cell</i> Dengan Beban 278 gr	40
Tabel 4.8 Hasil Pegujian Sensor <i>Load Cell</i> Dengan Beban 537 gr	40
Tabel 4.9 Hasil Pegujian Sensor <i>Load Cell</i> Dengan Beban 1054 gr	41
Tabel 4.10 Rata-Rata Perhitungan Sensor <i>Load Cell</i>	41
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Sensor <i>Infrared</i>	42
Tabel 4.12 Hasil Percobaan Keseluruhan	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Datasheet Arduino Uno R3.....	48
Lampiran 2: Datasheet <i>Module</i> LM2596	51
Lampiran 3: Datasheet Sensor <i>Load Cell</i> 5 Kg	52
Lampiran 4: Datasheet Sensor <i>Infrared</i>	53
Lampiran 5: Datasheet Motor Servo MG996R	55
Lampiran 6: Datasheet <i>Solenoid Valve</i> Airtac 4V310	57
Lampiran 7: Datasheet Relay 4 Channel 5V	59
Lampiran 8: Datasheet <i>Power Supply</i> 12V 5A	62
Lampiran 9: Datasheet <i>Single Acting Cylinder</i> Airtac	65
Lampiran 10: Datasheet Modul HX711	68
Lampiran 11: Datasheet Motor DC <i>Power Window</i>	74

ABSTRAK

Penyortiran di dunia industri pada umumnya masih menggunakan metode konvensional. Maka dilakukanlah perancangan alat penyortir barang otomatis yang bertujuan untuk mempermudah dan membuat pekerjaan jauh lebih efisien. Perancangan ini terdiri dari Arduino Uno R3, Sensor *Load Cell*, Modul HX711, Sensor *Infrared*, Motor DC *Power Window*, *Single Acting Cylinder*, Motor Servo, *Power Supply* dan *Module LM2596*. Sensor *Load Cell* berfungsi untuk membaca nilai dari berat benda yang akan disortir dan kemudian dikirimkan ke modul HX711, sedangkan Sensor *Infrared* berfungsi untuk mematikan *conveyor* saat benda sudah melewati Sensor *Infrared*. Data yang dibaca akan dikirimkan kepada Arduino dan diolah menjadi output berupa Bergeraknya pneumatik, Motor DC *Power Window*, maupun Motor servo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat penyortir barang yang telah dibuat dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan (berhasil) sehingga alat penyortir barang tersebut dapat digunakan atau diaplikasikan pada dunia industri.

Kata Kunci: Penyortiran, Arduino Uno R3, Sensor *Load Cell*

ABSTRACT

Sorting in the industrial world in general still uses conventional methods. So the design of an automatic item sorter was carried out which aims to simplify and make work much more efficient. This design consists of Arduino Uno R3, Load Cell Sensor, HX711 Module, Infrared Sensor, Power Window DC Motor, Single Acting Cylinder, Servo Motor, Power Supply and LM2596 Module. The Load Cell sensor functions to read the value of the weight of the object to be sorted and then sends it to the HX711 module, while the Infrared Sensor functions to turn off the conveyor when the object has passed the Infrared Sensor. The read data will be sent to Arduino and processed into output in the form of pneumatic movements, DC Power Window Motors, and Servo Motors. The results of the study show that the item sorter that has been made can run as expected (successfully) so that the item sorter can be used or applied to the industrial world.

Keywords: *Sorting, Arduino Uno R3, Sensor Load Cell*