



**RANCANG BANGUN CONVEYOR
PEMILAH BARANG BERDASARKAN
WARNA BERBASIS MIKROKONTROLER
ARDUINO UNO**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan menjadi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomasi Departemen Teknologi
Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro

Disusun Oleh:

Jhon Brema Sitepu 40040318650024

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNOLOGI REKAYASA
OTOMASI DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN CONVEYOR PEMILAH BARANG BERDASARKAN
WARNA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

Diajukan Oleh:

Jhon Brema Sitepu 40040318650024

Dengan ini menyatakan bahwa prototype Rancang Bangun Conveyor Pemilah Barang Berdasarkan Warna Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno siap diujikan.

Dosen Pembimbing



Dr.Drs Catur Edi Widodo M.T

NIP. 196405181992031002

Tanggal: 25 Agustus 2022

Mengetahui,

Ketua Program Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri

Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro



Much. Azam, M.Si

NIP 196903211994031007

Tanggal: 31 Agustus 2022

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN CONVEYOR PEMILAH BARANG
BERDASARKAN WARNA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO
UNO

Disusun Oleh :

Jhon Brema Sitepu

40040318650024

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS oleh Tim Penguji Pada Tanggal
13 September 2022

Tim Penguji

Ketua Penguji/Pembimbing



Dr.Drs Catur Edi Widodo M.T

NIP. 196405181992031002

Penguji I



Dr. Drs. Pujiyono M.Si.

NIP. 196703111993031005

Penguji II



Ir. Saiful Manan M.T.

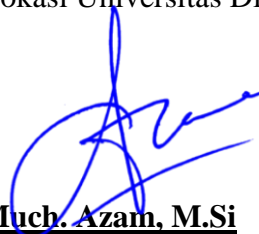
NIP. 196104221987031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri

Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro



Much. Azam, M.Si

NIP 196903211994031007



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN,
KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEKOLAH
VOKASI**

Jalan Prof. Sudarto, S.H.
Tembalang, Semarang Kode Pos
50275
Tel./Faks.(024) 7471379
www.vokasi.undip.ac.id
email: vokasi@live.undip.ac.id

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH (TA)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama Lengkap : Jhon Brema Sitepu
2. Nomor Induk Mahasiswa : 40040318650024
3. Tempat / Tanggal Lahir : Kabanjahe, 16 Maret 2000
4. Jurusan / Program Studi : Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomasi
5. Alamat : Jln. Tirto Usudo Nomor 40A

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah (TA) yang saya tulis berjudul :

**“RANCANG BANGUN CONVEYOR PEMILAH BARANG
BERDASARKAN WARNA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO
UNO”**

Adalah benar-benar **Hasil Karya Ilmiah Tulisan Saya Sendiri**, bukan hasil karya ilmiah orang lain atau jiplakan karya ilmiah orang lain. Apabila dikemudian hari ternyata karya ilmiah yang saya tulis itu terbukti bukan hasil karya ilmiah saya sendiri atau hasil jiplakan karya orang lain, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan hasil karya ilmiah saya dengan seluruh implikasinya, sebagai akibat kecurangan yang saya lakukan

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dengan penuh kesadaran serta tanggung jawab.

Semarang, 15 Juli 2022

Pembuat Pernyataan,

Jhon Brema Sitepu

HALAMAN PERSEMBAHAN

Laporan ini saya dedikasikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang memberi anugerah, sehingga Tugas Akhir ini dapat berjalan lancar.
2. Bapak , ibu, kakak, adik, dan keluarga besar, terimakasih doa dukungan yang diberikan.
3. Dosen - dosen yang selama empat tahun ini memberikan bekal ilmu kepada penulis.
4. Bapak Dr. Drs. Catur Edi Widodo M.T sebagai dosen pembimbing tugas akhir yang memberikan bimbingan serta dukungan.
5. Partner terbaik Pramestya Putra, selaku rekan kelompok relasi alat Tugas akhir yang selalu bekerjasama dan saling mengingatkan penyusunan Tugas Akhir.
6. Teman-teman Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Otomasi Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang angkatan 2018 yang telah kebersamai dari awal kegiatan perkuliahan sampai saat ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan rahmat-Nya atas izin-Nya penulis mempertanggung jawaban dan dapat menyelesaikan tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana terapan.

Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Catur Widodo, M.T. selaku pembimbing tugas akhir yang telah sadar membimbing penulis selama pengerjaan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyono, M.Si selaku dekan SV Universitas Diponegoro.
3. Bapak Much. Azam, M.Si sebagai Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi SV Universitas Diponegoro.
4. Bapak Basmi Sitepu dan Ibu Harta Ulina Pinem yang selalu memberikan dukungan dan doa.
5. Imelda Sari Sitepu dan Abraham Stevin Purba sebagai kakak dan adik penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan.
6. Seluruh tema seperjuangan TRO 2018 yang telah menjadi penyemangat dan berbagi selama perkuliahan.
7. Semua Pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari masih jauh dari kata sempurna. Dengan ini penulis menyampaikan banyak terimakasih. Akhir kata semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan yang diberikan kepada penulis dan mohon maaf jika ada salah kata dan penulisan.

Semarang, Mei 2022

Penulis

Jhon Brema Sitepu

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN PLAGIAT	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	1
1.3 Manfaat Penulisan.....	2
1.4 Batasan	2
1.5 Metode.....	2
1.6 Sistematika Laporan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Conveyor.....	4
2.2 Arduino Uno R3.....	4
2.2.1 Atmega 328P.....	6
2.2.2 Sumber Daya Arduino Uno.....	6
2.2.3 Input dan Output (I/O).....	7
2.2.4 Komunikasi Arduino Uno.....	8
2.2.5 Reset Arduino.....	8
2.2.6 Bahasa C.....	8
2.3 Arduino Uno IDE.....	10
2.4 Sensor Warna TCS 3200.....	10
2.5 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 2x16.....	12

2.6 Motor D C.....	12
2.7 Motor Servo.....	13
2.8 Sensor Ultrasonic Hc-Sr04.....	14
BAB III METODOLOGI.....	16
3.1 Deskripsi Alat.....	16
3.2 Blok Diagram.....	16
3.3 Flowchart Conveyor.....	18
3.4 Rangkain Alat.....	20
3.5 Gambaran 3D Rangka Alat.....	21
3.6 Proses Rancang Alat.....	24
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA.....	35
4.1 Pengujian Iput Output Mikrokontroler Arduino Uno R3.....	35
4.2 Pengujian Iput Output Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	36
4.3 Pengujian Iput Output Sensor Warna TCS 3200.....	37
4.4 Pengujian Iput Output LCD 16x2.....	38
4.5 Pengujian Iput Output Motor Servo MG995 (1).....	39
4.6 Pengujian Iput Output Motor Servo MG995 (2).....	40
4.7 Pengujian Iput Output Motor Servo MG995 (3).....	41
4.8 Pengujian Iput Output Motor DC.....	42
4.9 Pengujian Keseluruhan.....	43
4.9.1 Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik.....	43
4.9.2 Pengujian Jarak Sensor Warna TCS 3200.....	47
4.9.3 Pengujian Warna Merah.....	49
4.9.4 Pengujian Warna Hijau.....	51
4.9.5 Pengujian Warna Biru	53
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3.....	5
2.2 Fungsi Pin Warna Sensor TCS 3200.....	11
2.3 Spesifikasi Sensor HC-SR04.....	15
3.1 Konfigurasi Pin Yang Digunakan Pada Rangkaian Alat.....	21
3.2 Komponen Elektrik.....	21
3.3 Alat dan Bahan Perakitan	24
4.1 Hasil Pengukuran Rangkaian Mikrokontroler ESP32 CAM.....	35
4.2 Pengukuran Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	36
4.3 Pengukuran Rangkaian Warna TCS 3200.....	37
4.4 Pengukuran Rangkaian LCD 16x2.....	38
4.5 Pengukuran Rangkaian Motor Servo (1) MG995.....	39
4.6 Pengukuran Rangkaian Motor Servo (2) MG995.....	40
4.7 Pengukuran Rangkaian Motor Servo (3) MG995.....	41
4.8 Pengukuran Rangkaian Motor Servo.....	42
4.9 Pengujian Jarak Sensor Ultrasonik.....	44
4.10 Pengujian Jarak Sensor Warna TCS3200.....	47
4.11 Pengujian Warna Merah.....	49
4.12 Pengujian Warna Hijau.....	51
4.13 Pengujian Warna Biru.....	53

DAFTAR GAMBAR

2.1 Ardui no Uno R3.....	7
2.2 Pin Chip Atmega 328.....	8
2.3 Arduino IDE.....	11
2.4 Sensor TCS 3200.....	12
2.5 Pin-Pin Sensor Wa rna TCS 3200.....	13
2.6 LCD 2x16.....	14
2.7 Motor D C.....	15
2.8 Simbol Motor D C.....	15
2.9 Motor Servo.....	16
2.10 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	17
3.1 Diagram Blok Conveyor.....	19
3.2 Flowchart Conveyor.....	21
3.3 Komponen Rangka i an Alat Yang Digunakan.....	22
3.4 Model 3D Conveyor.....	24
3.5 Model 3D Base Conveyor.....	24
3.6 Model 3D Panel Rangkaian.....	25
3.7 Model 3D Dudukan Sensor.....	25
3.8 Model 3D Seluncuran.....	26
3.9 Proses Pemotongan PVC Foam.....	28
3.10 Proses Penggambungan Bagian Bagian PVC.....	28
3.11 Proses Pembuatan Seluncuran.....	29
3.12 Proses Penetapan Seluncuran.....	29
3.13 Proses Pembuatan Dudukan Servo.....	30
3.14 Proses Penetapan Servo.....	30
3.15 Proses Penetapan kain yang berfungsi sebagai belt.....	31

3.16 Proses Pemasangan Roler.....	31
3.17 Proses Pemasangan Sensor Ultrasonik.....	32
3.18 Proses Pemasangan Motor DC.....	32
3.19 Proses Pemasangan Sensor Warna TCS3200.....	33
3.20 Proses Pemasangan Box Rangkaian.....	33
3.21 Proses Perangkain dan merapikan kedalam Box.....	34
3.22 Conveyor tampak kiri.....	34
3.23 Conveyor tampak kanan.....	34
3.24 Conveyor tampak depan.....	35
3.25 Conveyor tampak belakang.....	35
3.26 Conveyor tampak atas.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Codng Coveyor Sorting Warna.....	59
Lampiran 2 Dokumentasi Alat.....	63
Lampiran 3 Arduino Uno R3.....	66
Lampiran 4 Sensor Ultrasonik.....	73
Lampiran 5 Sensor Warna TCS 3200.....	75
Lampiran 6 Motor Servo.....	77
Lampiran 7 LCD 16x2.....	79
Lampiran 8 Motor DC.....	81

ABSTRAK

Teknologi pada dunia industri terus berkembang, salah satu bukti dari perkembangan teknologi tersebut ialah Konveyor. Konveyor adalah mesin transfer material yang biasa digunakan dalam industri perakitan dan proses untuk mentransfer material atau produk produksi setengah jadi dari satu bagian ke bagian lain. Penggunaan conveyor di dunia industri juga memiliki banyak keuntungan antara lain adalah murah, efisien, dapat mengurangi kerusakan barang akibat kelalaian pekerja dan mengurangi resiko kecelakaan kerja akibat kelelahan. Penulis ingin membuat tugas akhir mengenai rancang bangun conveyor pemilah barang berdasarkan warna berbasis mikrokontroler arduino uno. Pada pengujian keseluruhan alat data yang dihasilkan dengan tingkat keberhasilan alat ini 97,1% dan nilai error sebesar 2.9%. Sehingga secara keseluruhan alat Tugas Akhir yang penyusun realisasikan dapat bekerja dengan baik sebagai alat pemilah barang berdasarkan warna. Apabila bila alat ini ingin dibuat dengan skala yang lebih besar maka diperlukan motor DC yang lebih besar dengan daya yang lebih besar pula untuk menggerakkan belt conveyor serta objek yang ada di atas conveyor serta motor servo juga harus di upgrade agar bisa mensortir benda yang lebih berat dan besar, dan Perlu dibuat PCB custom guna meringkas alat menjadi lebih simple, sehingga tidak membutuhkan terlalu banyak kabel jumper.

Kata Kunci : Conveyor, Arduino Uno, Ultrasonik HC-SR04, TCS3200

ABSTRACT

Technology in the industrial world continues to grow, one proof of this technological development is conveyors. Conveyors are material transfer machines commonly used in the assembly and process industries to transfer materials or semi-finished production products from one part to another. The use of conveyors in the industrial world also has many advantages, including being cheap, efficient, reducing the loss of goods due to worker negligence and reducing the risk of work accidents due to fatigue. The author wants to make a final project regarding the design of a color-based goods sorting conveyor based on the Arduino Uno microcontroller. In testing the whole tool the data generated with the success rate of this tool is 97.1% and the error value is 2.9%. So that the overall final project tool that the compilers realized can work well as a tool for sorting goods based on color. If this tool is to be made on a larger scale, a larger DC motor with greater power is needed to move the conveyor belt and objects on the conveyor and the servo motor must also be upgraded so that it can sort heavier objects and large, and need to make a custom PCB in order to make the tool simpler, so it doesn't need too many jumper cables.

Keywords: Conveyor, Arduino Uno, Ultrasonic HC-SR04, TCS3200