

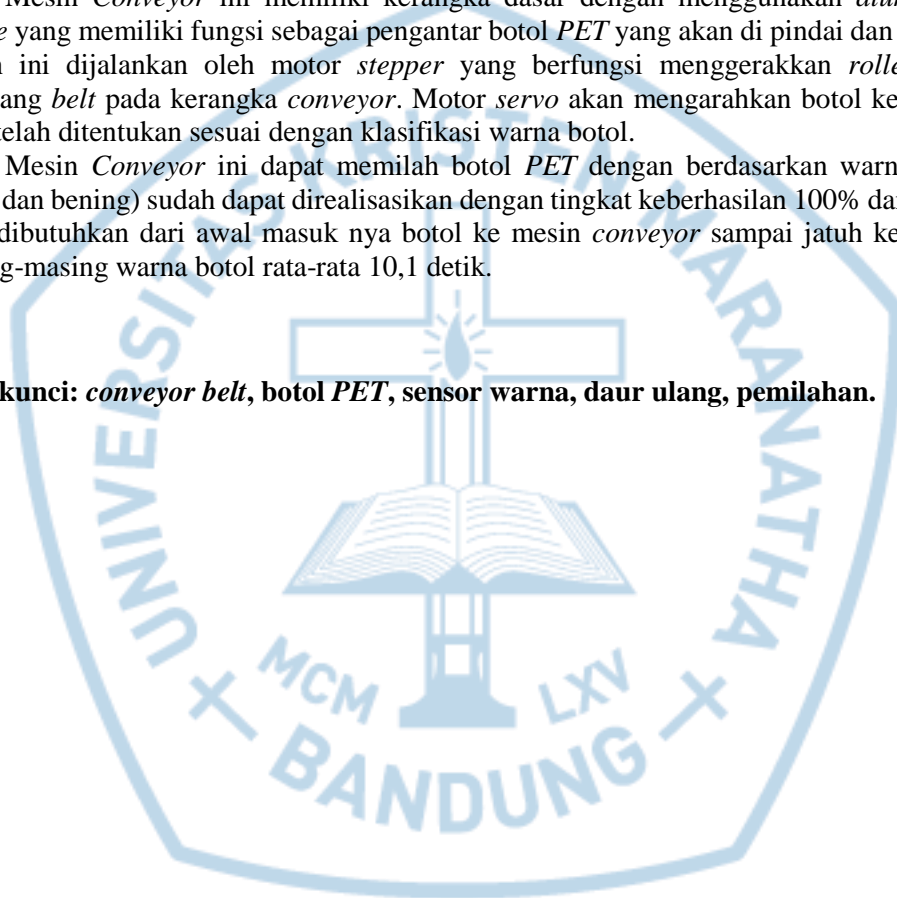
ABSTRAK

Pabrik Penggilingan Botol *PET* memiliki tantangan terbesar pada saat pemilahan. Sering dijumpai warna botol biru, hijau, dan bening yang tercampur dari hasil pemilahan manusia. Warna botol yang tercampur akan mengurangi nilai jual hasil produksi yang akan dikirimkan ke pabrik pengolahan biji plastik. Mesin *conveyor* ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan pabrik penggilingan daur ulang botol *PET* dalam mengurangi penggunaan tenaga kerja pada saat pemilahan warna sehingga industri kecil ini dapat bersaing dan memutarakan uangnya lebih efisien dan mendapatkan laba yang banyak.

Mesin *Conveyor* ini memiliki kerangka dasar dengan menggunakan *aluminium profile* yang memiliki fungsi sebagai pengantar botol *PET* yang akan di pindai dan dipilah. Mesin ini dijalankan oleh motor *stepper* yang berfungsi menggerakkan *roller* yang terpasang *belt* pada kerangka *conveyor*. Motor *servo* akan mengarahkan botol ke derajat yang telah ditentukan sesuai dengan klasifikasi warna botol.

Mesin *Conveyor* ini dapat memilah botol *PET* dengan berdasarkan warna (biru, hijau, dan bening) sudah dapat direalisasikan dengan tingkat keberhasilan 100% dan waktu yang dibutuhkan dari awal masuknya botol ke mesin *conveyor* sampai jatuh ke wadah masing-masing warna botol rata-rata 10,1 detik.

Kata kunci: *conveyor belt*, botol *PET*, sensor warna, daur ulang, pemilahan.



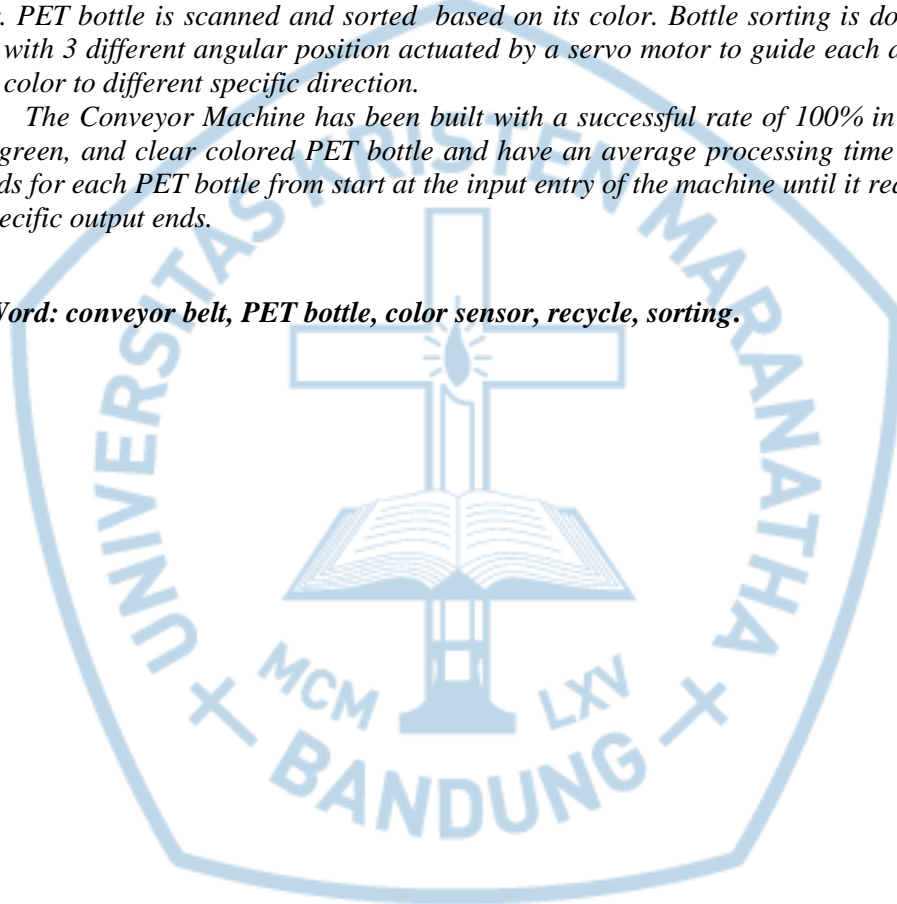
ABSTRACT

PET bottles mill have biggest challenge at the time of sorting. Common bottle color blue, green and clear are usually mixed by the result of sorting by human labor. Mixed bottle color in the milling process will reduce the output value, which will be delivered to the plastic processing factory. In this book, a conveyor machine is designed to properly sorting the PET bottles based on its color (blue, green, and clear) automatically.

The Conveyor Machine has a basic frame using aluminium profile. The bottle are transported along the conveyor belt which operated by moving rollers actuated by stepper motor. PET bottle is scanned and sorted based on its color. Bottle sorting is done by a blade with 3 different angular position actuated by a servo motor to guide each different bottle color to different specific direction.

The Conveyor Machine has been built with a successful rate of 100% in sorting blue, green, and clear colored PET bottle and have an average processing time of 10,1 seconds for each PET bottle from start at the input entry of the machine until it reach into the specific output ends.

Key Word: *conveyor belt, PET bottle, color sensor, recycle, sorting.*

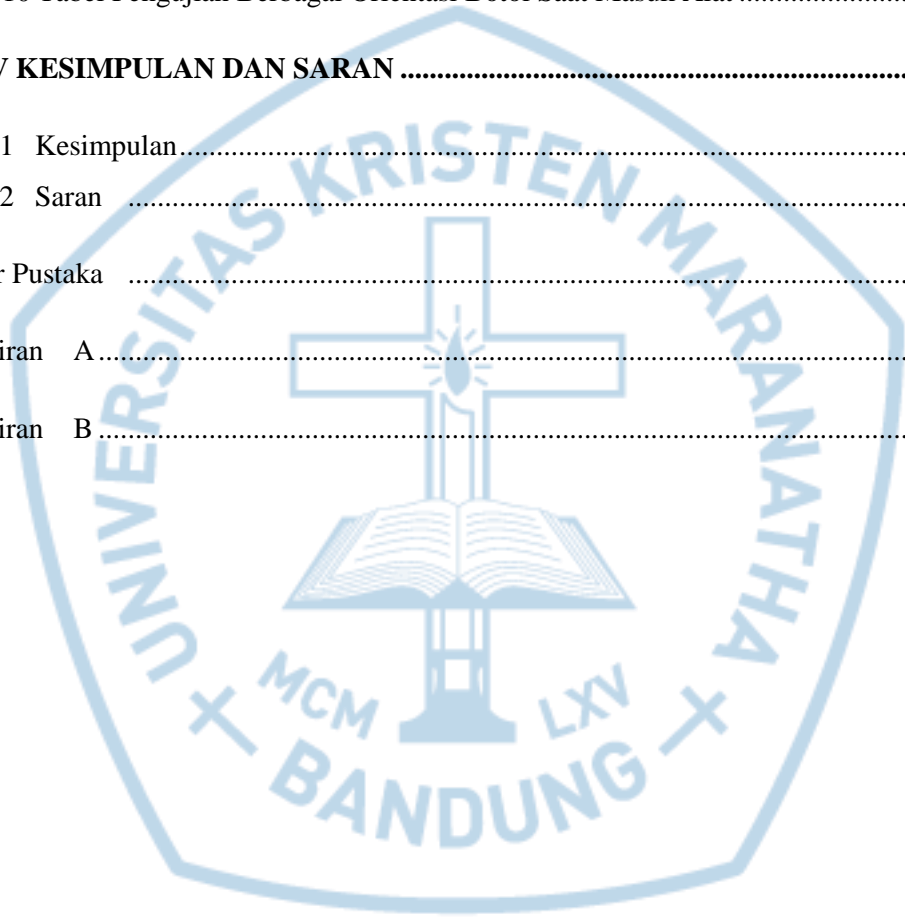


DAFTAR ISI

Abstrak.....	i
<i>Abstract</i>	ii
Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Mikrokontroler.....	5
2.1.1. Jenis-Jenis Mikrokontroler.....	7
2.2 Arduino Uno.....	9
2.2.1. <i>Power</i>	11
2.2.2. <i>Comunication</i>	13
2.2.3. <i>IDE Arduino</i>	13
2.2.4. Bahasa Pemograman Arduino Berbasis Bahasa C.....	14

2.3	Teori Warna.....	15
2.4	Sensor Warna <i>TCS3200</i>	16
2.5	Aktuator	16
2.6	Motor <i>Servo</i>	17
2.7	Motor <i>Stepper</i>	18
2.8	<i>Driver A4988</i>	21
2.9	<i>Belt Conveyor</i>	22
2.9.1.	Konstruksi Dasar <i>Belt Conveyor</i>	23
2.10	<i>Bearing</i>	26
2.11	<i>Roller</i>	28
2.12	Teknik <i>Splice</i>	28
2.13	Rumus Kapasitas dan Daya <i>Belt</i>	29
BAB III PERANCANGAN		30
3.1	<i>Design Alat</i>	30
3.2	Blok Diagram	32
3.3	Perancangan <i>Hardware</i>	32
3.4	<i>Flowchart</i>	35
3.4.1.	<i>Flowchart</i> Utama	36
3.4.2.	<i>Flowchart</i> Utama Lanjutan.....	37
3.4.3.	<i>Flowchart</i> Prosedur <i>Color</i>	38
3.4.4.	<i>Flowchart</i> Program Biru dan Bening.....	39
3.4.5.	<i>Flowchart</i> Program Hijau	40
BABA IV DATA PENGAMATAN.....		41
4.1	Foto Alat.....	41
4.1.1	Keseluruhan Alat	41
4.1.2	<i>Roller</i> dan <i>Conveyor Belt</i>	42
4.1.3	<i>Shaft</i> dan <i>Bearing</i>	42
4.2	Uji Coba <i>Stepper Motor</i>	43
4.3	Uji Coba <i>Servo</i>	44
4.4	Tabel Pengujian Sensor Warna <i>TCS3200</i>	45
4.5	Tabel Pengujian Sensor Pada Warna Botol.....	46

4.5.1. Bacaan Warna Bening Pada <i>Serial Monitor</i>	48
4.5.2. Bacaan Warna Hijau Pada <i>Serial Monitor</i>	48
4.5.3. Bacaan Warna Biru Pada <i>Serial Monitor</i>	49
4.6 Tabel Pengujian Warna Botol Bening	49
4.7 Tabel Pengujian Warna Botol Biru	50
4.8 Tabel Pengujian Warna Botol Hijau	51
4.9 Tabel Pengujian Keseluruhan	53
4.10 Tabel Pengujian Berbagai Orientasi Botol Saat Masuk Alat	54
Bab V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
Daftar Pustaka	57
Lampiran A	A-1
Lampiran B	B-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino	9
Gambar 2.2 <i>Power</i> Arduino	11
Gambar 2.3 <i>TCS3200</i>	16
Gambar 2.4 Bentuk Fisik Motor <i>Servo</i>	17
Gambar 2.5 Sudut Putar <i>Servo</i>	18
Gambar 2.6 Penampang Melintang Motor <i>Servo</i>	20
Gambar 2.7 Motor <i>Stepper</i> Tipe <i>Permanent Magnet</i>	20
Gambar 2.8 Motor <i>Stepper</i> Tipe <i>Hybrid</i>	21
Gambar 2.9 Konstruksi Dasar <i>Belt Conveyor</i>	23
Gambar 2.10 <i>Multiple Belt Cleaning System</i>	24
Gambar 2.11 Beberapa Macam <i>Take-Up</i>	25
Gambar 2.12 <i>Pillow Block Mounted Ball Bearing KP004 Zinc Alloy</i>	27
Gambar 3.1 <i>Design</i> Alat	30
Gambar 3.2 <i>Conveyor</i> Tampak Atas.....	31
Gambar 3.3 Blok <i>Diagram</i>	32
Gambar 3.4 Skematik Keseluruhan Alat.....	34
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Utama	36
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Utama Lanjutan	37
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Prosedur <i>Color</i>	38

Gambar 3.8 <i>Flowchart</i> Program Biru	39
Gambar 3.9 <i>Flowchart</i> Program Bening	39
Gambar 3.10 <i>Flowchart</i> Program Hijau	40
Gambar 4.1 Foto Keseluruhan alat	41
Gambar 4.2 <i>Roller</i> dan <i>Conveyor Belt</i>	42
Gambar 4.3 <i>Shaft</i> dan <i>Bearing</i>	42
Gambar 4.4 Motor <i>Stepper</i> Pada Posisi <i>LOW</i>	43
Gambar 4.5 <i>Servo</i> Pada Posisi Lurus dengan Kerangka <i>Conveyor</i>	43
Gambar 4.6 <i>Servo</i> Pemilah Hijau Pada Posisi 40 Derajat	43
Gambar 4.7 <i>Servo</i> Pemilah Biru Pada Posisi 134 Derajat	44
Gambar 4.8 <i>Servo</i> Pemilah Bening Pada Posisi 90 Derajat	45
Gambar 4.9 Nilai <i>RGB</i> Botol Bening	46
Gambar 4.10 Nilai <i>RGB</i> Botol Hijau	48
Gambar 4.11 Nilai <i>RGB</i> Botol Biru	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konfigurasi Sistem Minimum Arduino Uno	33
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Sensor Warna <i>TCS3200</i>	46
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Sensor Warna Botol	47
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Sensor Warna Bening	50
Tabel 4.4 Tabel Pengujian Sensor Warna Biru	51
Tabel 4.5 Tabel Pengujian Sensor Warna Hijau	52
Tabel 4.6 Tabel Pengujian Keseluruhan	53
Tabel 4.7 Tabel Pengujian Berbagai Orientasi Botol Saat Masuk Alat	54