

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini berlangsung begitu pesat. Hal ini terlihat dari inovasi yang dihasilkan dan terjadinya interaksi sosial antara teknologi dengan kehidupan masyarakat, yang menyebabkan teknologi menjadi salah satu bagian dari kehidupan masyarakat. Dalam dunia pekerjaan industri sekarang ini, tidak jarang manusia memindahkan benda dan mendeteksi warna masih secara manual atau dengan menggunakan tenaga manusia. Munculnya teknologi ini merupakan salah satu tuntutan dan kebutuhan dari manusia yang menginginkan kemudahan dalam mengerjakan pekerjaan industri, terutama dalam memindahkan barang dan mendeteksi warna.

Untuk mewujudkan keinginan tersebut, muncul invensi berupa lengan robot yang dapat bekerja secara otomatis, yaitu dengan memindahkan barang berdasarkan warna dari barang dan meletakkannya pada tempat yang telah ditentukan. Tujuan dari pembuatan *prototype* lengan robot ini adalah untuk membantu pengguna dalam mengerjakan pekerjaan industri, terutama dalam pekerjaan memindahkan barang dan mendeteksi warna dari barang yang akan dipindahkan.

Prototype Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Menggunakan Mikrokontroler mempunyai tingkat keberhasilan 100% dalam mendeteksi warna dan memindahkan kubus (merah, kuning, hijau dan biru), terutama dalam ruangan dengan pencahayaan yang agak redup. Lengan robot yang masih berbentuk *prototype* ini dapat dibuat dengan ukuran yang lebih besar atau dapat dibuat sesuai kebutuhan, dan dapat digunakan dalam pekerjaan industri.

Kata Kunci: Mikrokontroler, Sensor Warna, Lengan Robot.

ABSTRACT

Science and technology development are happening so fast. This is indicated by the numerous innovations and the emergence of social interactions between the technology and social life, causing the former to be a part of the latter. In the industry currently it is not uncommon for individuals to move objects and detect color of the object manually or by utilizing human labor. Robotic technology has become such a necessity to ease human work in some industry to automate object movement from one place to another depending on object's color difference.

This book explains the design of hardware and software to construct and implement robotic arm prototype to move object into specific container depending on object's color using microcontroller.

The robotic arm has a successful rate of 100% in detecting and moving four spesific color of cubic objects (red, yellow, green and blue), into each corresponding container in a specific room condition with certain light intensity.

Keywords: Microcontroller, Color Sensor, Robot's Arm.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DATAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Mikrokontroler.....	5
2.1.1. Pengertian Mikrokontroler.....	5
2.1.2. Kegunaan Mikrokontroler.....	6
2.2 Arduino Uno	6
2.2.1. Pengertian Arduino Uno	6
2.2.2. Bagian-bagian <i>Board</i> Arduino Uno	7
2.2.3. Konfigurasi <i>Pin</i> Arduino.....	10
2.3 Resistor	14
2.4 <i>LED (Light Emitting Diode)</i>	16

2.4.1. Cara Kerja <i>LED</i>	18
2.5 <i>LDR (Light Dependent Resistor)</i>	19
2.5.1. Karakteristik <i>LDR (Light Dependent Resistor)</i>	20
2.5.2. Prinsip Kerja <i>LDR (Light Dependent Resistor)</i>	21
2.6 Motor Servo	22
2.6.1. Komponen Bagian Luar Motor Servo.....	23
2.6.2. Konstruksi Motor Servo	24
2.6.3. Jenis Motor Servo	25
2.6.4. Prinsip Kerja Motor Servo	27
2.7 Robot Manipulator	28
2.7.1. Derajat Kebebasan Lengan Robot (<i>Degrees Of Freedom</i>)	28
2.8 Software IDE Arduino	29
BAB III PERANCANGAN	40
3.1 Cara kerja Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna.....	40
3.2 Rancangan Mekanik Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna	41
3.3 Rancangan Wadah Kubus Warna	44
3.4 Rancangan Wadah Sensor Pendeteksi Warna	45
3.4.1. Prinsip Kerja Sensor <i>LDR (Light Dependent Resistor)</i> dan <i>LED RGB (Light Emitting Diode Red, Green and Blue)</i>	46
3.5 Perancangan Lengan Robot	47
3.5.1. Alat yang dibutuhkan.....	47
3.6 Diagram Blok.....	51
3.7 Flowchart.....	51
3.7.1. Flowchart Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Bagian 1	51
3.7.2. Flowchart Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Bagian 2.....	53

3.7.3. <i>Flowchart</i> Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Bagian 3.....	54
3.7.4. <i>Flowchart</i> Benda Pindah Ke Wadah 1 (wadah merah)	55
3.7.5. <i>Flowchart</i> Benda Pindah Ke Wadah 2 (wadah kuning)	56
3.7.6. <i>Flowchart</i> Benda Pindah Ke Wadah 3 (wadah hijau)	57
3.7.7. <i>Flowchart</i> Benda Pindah Ke Wadah 4 (wadah biru).....	58
3.8 Rangkaian dan Perakitan Komponen.....	59
3.9 Pemrograman.....	60
BAB IV DATA PENGAMATAN	64
4.1 Proses Untuk Mengetahui Nilai Parameter <i>Red (R)</i> , <i>Green (G)</i> dan <i>Blue (B)</i> Dari Kubus.....	64
4.2 Rincian Alat.....	66
4.3 Uji Coba Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna	67
4.4 Data Uji Coba Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN <i>LISTING</i> PROGRAM	L-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Mapping	7
Gambar 2.2 Konfigurasi ATMEGA 328P	11
Gambar 2.3 Resistor.....	15
Gambar 2.4 Lampu <i>LED</i> Merah, Hijau dan Biru.....	16
Gambar 2.5 Lampu <i>LED</i>	17
Gambar 2.6 Anoda (P) dan Katoda (N)	18
Gambar 2.7 Simbol dan Bentuk <i>LDR</i>	20
Gambar 2.8 Motor <i>Servo</i>	23
Gambar 2.9 Bagian Luar Motor <i>Servo</i>	23
Gambar 2.10 Konstruksi Motor <i>Servo</i>	25
Gambar 2.11 Motor <i>Servo</i> 180 derajat.....	26
Gambar 2.12 Motor <i>Servo</i> 360 derajat.....	26
Gambar 2.13 Prinsip Kerja Motor <i>Servo</i>	27
Gambar 2.14 Derajat Kebebasan Tampak Samping.....	29
Gambar 2.15 Tampilan Awal <i>Software IDE</i> Arduino	30
Gambar 2.16 Tampilan <i>Software IDE</i> Arduino	30
Gambar 3.1 Rangka Lengan Robot Tampak Atas	41
Gambar 3.2 Tampak Samping Bagian Rangka Bahu	42
Gambar 3.3 Tampak Samping Bagian Rangka Lengan.....	43
Gambar 3.4 Rancangan Wadah Kubus Warna Tampak Atas	44
Gambar 3.5 Rancangan Modul Sensor Warna tampak Atas.....	45

Gambar 3.6 Arduino Uno	47
Gambar 3.7 <i>Micro Servo</i>	48
Gambar 3.8 <i>Servo Standard</i>	48
Gambar 3.9 <i>Led Merah, Hijau dan Biru</i>	49
Gambar 3.10 <i>LDR (Light Dependent Resistor)</i>	49
Gambar 3.11 Resistor.....	50
Gambar 3.12 Kubus Warna.....	50
Gambar 3.13 Diagram Blok Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna.....	51
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Bagian 1	52
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Bagian 2	53
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Bagian 3	54
Gambar 3.17 <i>Flowchart</i> Benda Pindah ke Wadah 1.....	55
Gambar 3.18 <i>Flowchart</i> Benda Pindah ke Wadah 2.....	56
Gambar 3.19 <i>Flowchart</i> Benda Pindah ke Wadah 3.....	57
Gambar 3.20 <i>Flowchart</i> Benda Pindah ke Wadah 4.....	58
Gambar 3.21 Rangkaian dan Perakitan Komponen.....	60
Gambar 3.22 Tampilan Program Arduino	61
Gambar 4.1 Rincian Alat	66
Gambar 4.2 Uji Coba Kubus Warna Merah	67

Gambar 4.3 Uji Coba Kubus Warna Kuning	67
Gambar 4.4 Uji Coba Kubus Warna Hijau	68
Gambar 4.5 Uji Coba Kubus Warna Biru	68
Gambar 4.6 Uji Coba Kubus Warna Ungu	69
Gambar 4.7 Uji Coba Kubus Warna Hitam	69
Gambar 4.8 Uji Coba Kubus Warna Coklat	70
Gambar 4.9 Uji Coba Kubus Warna Putih	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi <i>Pin</i> Arduino Uno.....	10
Tabel 4.1 Proses Untuk Mengetahui Nilai Parameter <i>R</i> , <i>G</i> dan <i>B</i> Dari Kubus....	65
Tabel 4.2 Uji Coba Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Dengan Kubus Merah	71
Tabel 4.3 Uji Coba Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Dengan Kubus Kuning	72
Tabel 4.4 Uji Coba Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Dengan Kubus Hijau.....	73
Tabel 4.5 Uji Coba Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Dengan Kubus Biru	74
Tabel 4.6 Uji Coba Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Dengan Kubus Merah, Kuning, Hijau, Biru, Ungu, Hitam, Coklat dan Putih	75
Tabel 4.7 Uji Coba Lengan Robot Pemindah Barang Dengan Modul Pendeteksi Warna Berdasarkan Berat Kubus	76

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN <i>LISTING</i> PROGRAM	L-1
---------------------------------------	-----

