

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	<b>i</b>
<b>PENGANTAR JUDUL</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xi</b>
<b>Intisari</b>	<b>xiii</b>
<b><i>Abstract</i></b>	<b>xiv</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2 Tujuan Penelitian . . . . .	2
1.2.1 Secara Umum . . . . .	2
1.2.2 Tujuan Khusus . . . . .	2
1.3 Batasan Penelitian . . . . .	3
1.4 Metodologi . . . . .	3
1.5 Sistematika Penulisan . . . . .	5
<b>II LANDASAN TEORI</b>	<b>7</b>
2.1 Gambaran Umum Robot Lengan . . . . .	7
2.1.1 <i>Degress of Freedom</i> . . . . .	8
2.1.2 Konfigurasi Robot Lengan . . . . .	8
2.1.3 <i>Wrist</i> dan <i>End-effector</i> . . . . .	11
2.2 Kinematika . . . . .	12
2.2.1 Kinematika Maju . . . . .	13



2.2.2	Kinematika Balik . . . . .	13
2.3	Motor DC . . . . .	14
2.4	Regulator . . . . .	15
2.5	Arduino Mega 2560 . . . . .	16
2.6	<i>Driver</i> Motor H-Bridge EMS 30A . . . . .	17
2.7	Processing <i>Integrated Development Environment</i> (IDE) . . . . .	18
2.7.1	<i>Syntax</i> dalam Processing IDE . . . . .	19
2.7.2	<i>Library</i> untuk Processing IDE . . . . .	23
2.8	Pengolahan Citra . . . . .	24
2.8.1	Jenis Citra Digital . . . . .	26
2.9	Segmentasi Warna . . . . .	28
2.10	Kamera Web . . . . .	28
<b>III PERANCANGAN SISTEM</b>		<b>30</b>
3.1	Blok Diagram Sistem . . . . .	30
3.2	Perancangan Perangkat Keras . . . . .	31
3.2.1	Sistem Mekanis . . . . .	31
3.2.2	Sistem Elektronis . . . . .	38
3.2.3	Sistem Elektronis Robot SCARA Serpent . . . . .	40
3.3	Perancangan Perangkat Lunak . . . . .	43
3.3.1	ControlP5 . . . . .	44
3.3.2	<i>Shape</i> . . . . .	45
3.3.3	<i>Video</i> . . . . .	45
3.4	Sistem Kinematika . . . . .	46
3.4.1	Kinematika Maju . . . . .	46
3.4.2	Kinematika Balik . . . . .	51
3.5	Perancangan Sistem Keseluruhan . . . . .	54
<b>IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN</b>		<b>56</b>
4.1	Pengujian Fungsional . . . . .	57
4.1.1	Pengujian DC - to - DC Converter . . . . .	57
4.1.2	Pengujian Motor DC . . . . .	57
4.1.3	Pengujian <i>Driver</i> Motor H – Bridge . . . . .	58
4.1.4	Pengujian Nilai Analog Potensiometer . . . . .	59
4.1.5	Pengujian Rangkaian <i>Switching Valve Pneumatic</i> . . . . .	61
4.1.6	Pengujian Kinematika Balik . . . . .	61



4.2	Pengujian Kinematika Keseluruhan . . . . .	71
4.2.1	Pengujian Akurasi Robot Lengan . . . . .	71
4.3	Pengujian Kendali PID . . . . .	73
4.4	Pengujian Pengolahan Citra . . . . .	76
4.4.1	Pengujian Kamera Web . . . . .	77
4.4.2	Pengujian Segmentasi Warna . . . . .	80
4.4.3	Pengujian Sortir Warna . . . . .	88
<b>V</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>90</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	90
5.2	Saran . . . . .	90
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>93</b>