

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENYESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISASI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
INTISARI .....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	2
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
BAB III LANDASAN TEORI .....	9
3.1 Robot Lengan .....	9
3.1.1 Bin-Picking .....	9
3.1.2 Robot Manipulator .....	9
3.2 Kinematika Robot Lengan .....	10
3.2.1 Forward Kinematic .....	10
3.2.2 Invers Kinematic .....	12
3.3 You Only Look Once (YOLO) .....	13
3.3.1 YOLOv3 .....	14
3.3.2 YOLOv4 .....	14
3.4 <i>Finite State Machine</i> (FSM) .....	15
3.5 <i>Robot Operating System</i> (ROS) .....	16
BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	17

4.1	Analisis Sistem .....	17
4.2	Alat dan Bahan .....	19
4.3	Tahapan Penelitian .....	20
4.4	Rancangan Mekanik .....	23
4.5	Rancangan Elektronis .....	23
4.6	Rancangan Konfigurasi Sistem .....	24
4.7	Rancangan Pendeteksian Objek .....	25
4.8	Rancangan Perhitungan Posisi Objek .....	25
4.9	Rancangan Kinematika Robot .....	27
4.10	Rancangan Perencanaan Gerak .....	27
4.11	Pengujian Sistem .....	31
<b>BAB V IMPLEMENTASI .....</b>		<b>33</b>
5.1	Implementasi Perangkat Keras .....	33
5.1.1.	Implementasi Mekanik .....	33
5.1.2.	Implementasi Elektronis .....	33
5.2	Implementasi Konfigurasi Sistem .....	34
5.3	Implementasi Deteksi Objek .....	35
5.4	Implementasi Perhitungan Posisi Objek .....	37
5.5	Implementasi Perencanaan Gerak .....	39
5.6	Implementasi Kinematika .....	40
5.7	Pengujian Gerak Robot .....	42
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>43</b>
6.1	Hasil Deteksi Objek .....	43
6.2	Hasil Pengujian Gerak Robot .....	45
6.3	Hasil Pengujian Posisi Genggaman Robot .....	50
6.3.1	Hasil Pengujian Posisi Genggaman Robot Ketika Benda Diapit pada Sisi Kanan dan Kiri .....	50
6.3.2	Hasil Pengujian Posisi Genggaman Robot Ketika Benda Diapit pada Sisi Atas dan Bawah .....	53
6.3.3	Hasil Pengujian Posisi Genggaman Robot Ketika Benda Diapit pada Segala Sisi .....	56
<b>BAB VII PENUTUP .....</b>		<b>57</b>
7.1	Kesimpulan .....	57



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Penentuan Posisi End Effector pada Robot Lengan untuk Mengambil Benda yang Diapit**  
Azizah Arwenti Putri, Muhammad Auzan, S.Si., M.Cs.  
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

7.2	Saran .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....		58