

# DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Batasan Masalah .....	7
1.3 Rumusan Masalah.....	8
1.4 Tujuan Penelitian .....	9
1.4.1 Tujuan Umum.....	9
1.4.2 Tujuan Khusus.....	9

1.5	Manfaat Penelitian .....	10
1.5.1	Manfaat Teoritis .....	10
1.5.2	Manfaat Praktis.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....		11
2.1	Studi Pustaka.....	11
2.2	Teori Dasar .....	16
2.2.1	Anatomi Bagian Gerak Atas Manusia .....	16
2.2.2	Range of Motion (ROM) .....	18
2.2.3	Sensor Gyroscope GY-521 .....	24
2.2.4	ESP32 .....	27
2.2.5	High Torque Motor.....	29
2.2.6	Baterai Lithium Polymer (Li-Po) .....	31
2.2.7	Rangkaian Master .....	33
2.2.8	Rangkaian Slave .....	34
2.2.9	Rangkaian Step Down .....	35
2.2.10	Aplikasi Metronome .....	36
2.2.11	Mini Digital Protractor .....	37
2.2.12	Bluetooth Finder .....	39

2.2.13	Tera Term .....	41
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>43</b>
3.1	Diagram Blok Sistem.....	43
3.2	Diagram Alir .....	44
3.3	Diagram Mekanis.....	47
3.4	Alat dan Bahan.....	49
3.5	Jenis Penelitian .....	50
3.6	Variabel Penelitian.....	50
3.6.1	Variabel Tergantung.....	50
3.6.2	Variabel Bebas.....	51
3.7	Definisi Operasional .....	51
3.8	Teknik Analisis Data .....	52
3.8.1	Rata-Rata .....	52
3.8.2	Standar Deviasi.....	53
3.8.3	Root Mean Square Error (RMSE) .....	53
3.8.4	Akurasi .....	54
3.9	Urutan Kegiatan.....	54
3.10	Tempat dan Jadwal Kegiatan Penelitian .....	55

BAB IV HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS ...	57
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	57
4.1.1 Hasil Perancangan Modul dan Rangkaian	57
4.2 Hasil Uji Fungsi Sensor Gyroscope Terhadap Mekanik .....	60
4.3 Hasil Analisa.....	62
4.3.1 Pengukuran pada Responden.....	62
4.3.2 Pengukuran Nilai RMSE .....	65
4.3.3 Pengujian dengan 100 Data dan Baudrate Berbeda	67
4.4 Dokumentasi Pengambilan Data.....	69
 BAB V PEMBAHASAN .....	 73
5.1 Pembahasan Program Arduino .....	73
5.1.1 Program ESP32 Master .....	73
5.1.2 Program ESP32 Slave.....	78
5.1.3 Program Pairing Antar Bluetooth ESP32	82
5.2 Pembahasan Lengan Mekanik Exoskeleton ...	87
5.2.1 Lengan Mekanik Exoskeleton .....	87

5.2.2	Pergerakan Mekanik .....	89
5.3	Kerja Sistem Keseluruhan .....	91
5.4	Pembahasan Hasil Pengukuran .....	93
5.5	Pembahasan Dengan Penelitian Lain.....	96
5.6	Pembahasan Kelemahan Penelitian .....	99
5.7	Pembahasan Implikasi Bagi Masyarakat .....	100
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		101
6.1	Kesimpulan .....	101
6.2	Saran .....	102