

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat.....	6
1.5.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.5.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Studi Literatur	7
2.2 Biomekanika	11
2.3 Fisiologi Otot Lengan.....	12
2.4 Range Of Motion (ROM)	15
2.5 Kontrol PID	17

2.5.1. Tuning Kontrol PID	18
2.5.2. Proportional -Integral-Derivative Controller.....	20
2.6 Motor Servo.....	21
2.7 Modul MPU6050	23
2.8 Sensor ESP-32	24
2.9 Exoskeleton	24
2.10 Telemetry	25
BAB 3 METODOLOGI	27
3.1 Perancangan Penelitian	27
3.2 Diagram Blok Sistem.....	27
3.3 Diagram Alir Program	28
3.4 Diagram Mekanis Sistem	29
3.5 Alat dan Bahan.....	29
3.6. Variabel Penelitian	30
3.7 Definisi Operasional Variabel.....	31
3.8 Teknik Analisis Data	32
3.8.1 Rata-Rata	32
3.8.2 <i>Error</i> (Kesalahan).....	33
3.8.3 Standar Deviasi.....	33
3.9 Urutan Kegiatan	33
3.10 Tempat dan Jadwal Penelitian	35
BAB 4 HASIL PENGUKURAN DAN ANALISIS	37
4.1 Hasil Perancangan Alat	37

4.2 Hasil Pengukuran dan Pengujian Sensor MPU6050	38
4.3 Hasil Pengukuran Motor Servo	40
4.4 Hasil Pengukuran dan Pengujian Kontrol PID.....	40
4.5 Hasil Pengujian Modul pada Responden.....	55
BAB 5 PEMBAHASAN	59
5.1 Rangkaian	59
5.1.1 Rangkaian MPU6050	59
5.1.2 Rangkaian Servo	60
5.1.3 Rangkaian Regulator <i>Step Down</i>	61
5.2 Program Mikrokontroler.....	62
5.2.1 Fungsi <i>Library</i> dan Inisialisasi	62
5.2.2 Fungsi <i>Void Setup</i>	65
5.3 Hasil Tampilan pada <i>Telemetry Viewer</i>	69
5.4 Hasil Analisis Data	72
5.5 Kinerja Sistem Keseluruhan	74
BAB 6 PENUTUP	77
6.1 Kesimpulan	77
6.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	