

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
LEMBAR PERSYARATAN GELAR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR BAGAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	8
1.3 Rumusan Masalah	8
1.4 Tujuan	8
1.4.1 Tujuan Umum	8
1.4.2 Tujuan Khusus	8
1.5 Manfaat	9
1.5.1 Manfaat Teoritis	9
1.5.2 Manfaat Praktis	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Studi Literatur	10
2.2 Teori Dasar	11
2.2.1 Otot Lengan Atas	11
2.2.2 Otot Flexor Carpi Radialis.....	12
2.2.3 Sinyal <i>Electromyography</i>	12

2.2.4	Dry Electrode DFRobot <i>EMG</i>	13
2.2.5	Baterai.....	14
2.2.6	Ekstraksi Ciri	15
2.2.7	Mikrokontroler <i>ESP32</i>	20
2.2.8	<i>Micromlgen</i>	21
2.2.9	<i>Machine Learning</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN		34
3.1	Diagram Blok	34
3.2	Diagram Alir	37
3.2.1	Diagram Alir Modul <i>Bilateral</i>	37
3.2.2	Diagram Alir Modul <i>Exoskeleton</i>	38
3.3	Responden	42
3.4	Koleksi Data	43
3.5	Proses Data	43
3.6	Diagram Mekanis	44
3.7	Alat dan Bahan	45
3.7.1	Alat.....	45
3.7.2	Bahan	46
3.8	Variabel Penelitian	46
3.8.1	Variabel Independen (Bebas).....	46
3.8.2	Variabel Terikat.....	46
3.9	Definisi Operasional Variabel	46
3.10	Teknik Analisis Data	47
3.10.1	Ekstraksi Ciri	47
3.10.2	<i>Confusion Matrix</i>	50
3.11	Urutan Kegiatan	51
3.12	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	52
BAB IV HASIL PENELITIAN		53
4.1	Hasil Pengujian dan Pengukuran	53
4.1.1	Hasil Perancangan <i>Exoskeleton</i>	53
4.1.2	Hasil Perancangan Modul <i>Exoskeleton</i> Gerakan Jari	55
4.1.3	Hasil Pengecekan Data Digital Sensor <i>EMG</i>	56

4.1.4	Hasil Ekstraksi Ciri.....	58
4.1.5	Visualisasi <i>Machine Learning</i>	60
4.1.6	Hasil <i>Machine Learning</i>	63
4.1.7	Hasil Pengukuran Korelasi <i>Load cell</i> dan <i>MPU6050</i>	72
4.1.8	Hasil Perbandingan Sensor <i>MPU6050 Bilateral</i> dan <i>Unilateral</i>	73
4.1.9	Penggunaan Memori Pada <i>ESP32</i>	74
4.1.10	Checklist Klasifikasi Genggam dan Rileks	75
BAB V PEMBAHASAN		79
5.1	Desain Rangkaian	79
5.2	Program	82
5.2.1	Program <i>Machine Learning Python</i>	82
5.2.2	Program <i>Library</i> dan Inisialisasi <i>ESP32</i>	87
5.2.3	Program Deklarasi Perintah Awal.....	90
5.2.4	Program Pengulangan <i>Void Loop</i>	93
5.2.5	Program Pengulangan Core 0 <i>ESP32</i>	99
5.2.6	Program Fungsi Moving Average	103
5.2.7	Program Deteksi <i>Bluetooth</i>	103
5.3	Hasil Pengujian Sistem Rehabilitasi <i>Unilateral</i> dan <i>Bilateral</i> dengan Integrasi <i>Machine Learning</i> dan Sensor <i>IMU</i> pada Lengan <i>Exoskeleton</i>.....	104
5.4	Kelemahan / Keterbatasan Modul.....	105
5.5	Perbandingan Dengan Penelitian Sejenis	105
5.6	Implikasi Terwujudnya Sistem	107
5.7	Kinerja Sistem Keseluruhan	107
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN		109
6.1	Simpulan ?	109
6.2	Saran	110
DAFTAR PUSTAKA ?		111
LAMPIRAN		114

?