

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik Akurasi Terhadap <i>Noise</i>	12
Gambar 2.2	Kursi Roda Kontrol EEG.....	14
Gambar 2.3	Sinyal EMG	16
Gambar 2.4	<i>Random Forest Classifier</i>	24
Gambar 2.5	<i>Raspberry Pi 4</i>	26
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem Eksplorasi EMG 6 <i>Channel</i>	27
Gambar 3.2	Diagram Blok Sistem Kendali Kursi Roda.....	29
Gambar 3.3	Diagram Alir	31
Gambar 3.4	Diagram Mekanis Kursi Roda	33
Gambar 3.5	Diagram Mekanis Helm.....	33
Gambar 3.6	Konsep <i>Confusion Matrix</i>	40
Gambar 4.1	Titik Sadapan EMG 6 <i>Channel</i>	45
Gambar 4.2	Rangkaian EMG 6 <i>Channel</i>	46
Gambar 4.3	<i>Plotting</i> Sinyal IEMG 6 <i>Channel</i>	47
Gambar 4.4	<i>Plotting</i> Sinyal STE 6 <i>Channel</i>	47
Gambar 4.5	Diagram Nilai <i>Euclidean Distance</i>	50
Gambar 4.6	<i>Box Plot</i> Distribusi Fitur Ekstraksi pada CH 1.....	52
Gambar 4.7	<i>Box Plot</i> Distribusi Fitur Ekstraksi pada CH 2.....	52
Gambar 4.8	<i>Box Plot</i> Distribusi Fitur Ekstraksi pada CH 3.....	53
Gambar 4.9	<i>Box Plot</i> Distribusi Fitur Ekstraksi pada CH 4.....	54
Gambar 4.10	<i>Box Plot</i> Distribusi Fitur Ekstraksi pada CH 5.....	54
Gambar 4.11	<i>Box Plot</i> Distribusi Fitur Ekstraksi pada CH 6.....	55

Gambar 4.12 Diagram Akurasi <i>Machine Learning</i> CH1-CH3 dan CH1-CH4	57
Gambar 4.13 Rangkaian EMG	59
Gambar 4.14 Rangkaian ADC.....	60
Gambar 4.15 Hasil Pembuatan Helm	61
Gambar 4.16 6 Gerakan Pengambilan Data (a) Relaksasi (b) Mengerutkan Alis (c) Menggigit (d) Tersenyum (e) Mencium (f) Kombinasi Mengerutkan Alis & Tersenyum	62
Gambar 4.17 Hasil Data <i>Raw EMG 2 Channel</i>	63
Gambar 4.18 Hasil Data Ekstraksi <i>EMG 2 Channel</i>	64
Gambar 4.19 Hasil Performa <i>Machine Learning Random Forest</i> Presisi, <i>Recall</i> , dan Akurasi)	65
Gambar 4.20 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Setiap Gerakan	67
Gambar 4.21 Hasil <i>Confusion Matrix</i> Setiap Gerakan (<i>Standar Deviasi</i>)	68
Gambar 4.22 Hasil Rata-Rata Waktu Respon Kursi Roda Terhadap Gerakan	69
Gambar 4.23 Hasil Klasifikasi 6 Gerakan (a) Relaksasi atau OFF (b) Mengerutkan Alis (c) Menggigit (d) Tersenyum (e) Mencium (f) Kombinasi Mengerutkan Alis & Tersenyum atau ON/OFF	71
Gambar 4.24 Penggunaan Helm (a) Sisi Depan (b) Sisi Kanan (c) Sisi Kiri (d) Sisi Belakang	71
Gambar 5.1 Rangkaian Instrumentasi Dasar	72
Gambar 5.2 Rangkaian <i>Pre-Amplifier</i>	73

Gambar 5.3 Rangkaian <i>Low Pass Filter</i>	74
Gambar 5.4 Rangkaian <i>Notch Filter</i>	75
Gambar 5.5 Rangkaian <i>High Pass Filter</i>	76
Gambar 5.6 Rangkaian <i>Non-Inverting Amplifier</i> dan <i>Adder</i>	77
Gambar 5.7 Rangkaian <i>DC Converter</i>	78
Gambar 5.8 Rangkaian <i>ADC MCP3008</i>	79
Gambar 5.9 Rata-Rata Nilai Fitur Ekstraksi <i>IEMG</i> Setiap <i>Channel</i>	93