

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Letak Anatomi Jantung terhadap Struktur Tulang Dada	10
Gambar 2.2	Frekuensi dan Amplitudo Sinyal Jantung	10
Gambar 2.3	ECG 12 <i>Channel</i>	11
Gambar 2.4	ADS1293 CJMCU <i>Electrocardiogram Module</i>	12
Gambar 2.5	Mikrokontroler STM32 Nucleo-64 F446RE	14
Gambar 2.6	Bagian-Bagian Isolator Galvanik	16
Gambar 2.7	Rangkaian USB Isolator Galvanik	17
Gambar 2.8	Sangkar Faraday dalam Meredam EMI.....	18
Gambar 2.9	Penempatan Sadapan Limb Leads.....	19
Gambar 2.10	Monitor ECG Sadapan Limb Leads	20
Gambar 2.11	Sinyal <i>Noise</i> Elektromagnetik dengan Input 0.5 mV dan 1.0 mV dengan Frekuensi 50-Hz.....	22
Gambar 2.12	Simulasi Interferensi Elektromagnetik 50 Hz	23
Gambar 2.13	Bone Magnitude Plot Filter Butterworth.....	24
Gambar 2.14	Sinyal Kompleks QRS Setelah Disaring Oleh Filter.....	25
Gambar 2.15	Antarmuka Visual Studio Code	27
Gambar 3.1	Diagram Blok Sistem	28
Gambar 3.2	Diagram Alir Modul	30
Gambar 3.3	Diagram Alir MATLAB	31
Gambar 3.4	Diagram Alir Tampilan GUI pada Laptop	32
Gambar 3.5	Diagram Mekanis	33
Gambar 4.1	Tampilan Modul dari Luar.....	40
Gambar 4.2	Tampilan Modul dari Dalam	41
Gambar 4.3	(a) Tampilan Sinyal ECG Sebelum Filter pada Serial Plotter (b) Tampilan Sinyal ECG Setelah Filter Butterworth-UNANR pada Serial Plotter.....	42
Gambar 4.4	Tampilan <i>Software</i> pada saat Pembacaan Sinyal pada <i>Window</i> Pertama	43
Gambar 4.5	Tampilan GUI pada <i>Window</i> Kedua Lead II	44

Gambar 4.6	Nilai Frekuensi <i>Sampling</i> pada Oscilloscope	46
Gambar 4.7	Sinyal Lead II dengan <i>Noise</i> Jala-jala Listrik dan Lingkungan	47
Gambar 4.8	Bentuk <i>Noise</i> PLN dan Lingkungan.....	47
Gambar 4.9	Tampilan FDATool pada MATLAB	48
Gambar 4.10	FFT Sinyal ECG ketika Diberikan <i>Noise</i>	49
Gambar 4.11	FFT Sinyal dengan Butterworth Orde 2	51
Gambar 4.12	FFT Sinyal dengan Butterworth Orde 4	52
Gambar 4.13	FFT Sinyal dengan Butterworth Orde 6	53
Gambar 4.14	FFT Sinyal dengan Butterworth Orde 8	54
Gambar 4.15	Perbandingan FFT dari Butterworth orde 8 dengan Kombinasi Butterworth UNANR	57
Gambar 4.16	Pengolahan SNR dengan PSD pada Lead II.....	58
Gambar 4.17	Sinyal ECG Tanpa Filter Digital	59
Gambar 4.18	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 2	59
Gambar 4.19	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 4	60
Gambar 4.20	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 6	61
Gambar 4.21	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 8	61
Gambar 4.22	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 8 Dikombinasikan UNANR	62
Gambar 4.23	Nilai SNR Berdasarkan Kondisi Lingkungan dengan <i>Noise</i> dan Tanpa <i>Noise</i>	67
Gambar 4.24	Nilai SNR Berdasarkan Kelistrikan dengan <i>Grounding</i> dan Tanpa <i>Grounding</i>	68
Gambar 4.25	Perangkat Keseluruhan untuk Proses Perekaman Sinyal ECG	69
Gambar 5.1	Rangkaian ECG 12-Lead 12 <i>Channel</i>	70
Gambar 5.2	Skematik Rangkaian STM32 Nucleo-64.....	71
Gambar 5.3	Skematik Rangkaian ADS1293 pada ECG 12-Lead	73
Gambar 5.4	Simulasi Penerapan Nilai Apha pada Pendeteksian <i>Spike Noise</i> ...	94