

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Posisi Jantung Relatif Terhadap Tulang.....	10
Gambar 2.2	Frekuensi dan Amplitudo Sinyal Jantung	10
Gambar 2.3	ECG 12 Channel	12
Gambar 2.4	1293 CJMCU ADS 1293 Electrocardiogram Module	13
Gambar 2.5	Mikrokontroler STM32 Nucleo-64 F446RE.....	15
Gambar 2.6	Bagian-bagian Isolator Galvanic	16
Gambar 2.7	Rangkaian USB Isolator Galvanik	17
Gambar 2.8	Sangkar Faraday dalam meredam EMI.....	19
Gambar 2.9	Penempatan Sadapan Precordial	20
Gambar 2.10	Monitor ECG Sadapan Precordial.....	21
Gambar 2.11	Sinyal Noise Elektromagnetik dengan Input 0.5 mV dan 1.0 mV dengan Frekuensi 50-Hz	23
Gambar 2.12	Simulasi Interferensi Elektromagnetik 50 Hz	24
Gambar 2.13	Bone magnitude plot filter Butterworth	25
Gambar 2.14	Sinyal Kompleks QRS Setelah Disaring Oleh Filter	26
Gambar 2.15	Antarmuka Visual Studio Code.....	28
Gambar 3. 1	Diagram Blok Sistem	29
Gambar 3. 2	Diagram Alir Modul.....	31
Gambar 3. 3	Diagram Alir MATLAB.....	32
Gambar 3. 4	Diagram Alir pada Laptop.....	34
Gambar 3. 5	Diagram Mekanis	35
Gambar 4.1	Tampilan Modul dari Luar	42
Gambar 4.2	Tampilan Modul dari Dalam	43
Gambar 4.3	(a) Tampilan Sinyal ECG Sebelum Filter pada Serial Plotter (b) Tampilan Sinyal ECG Setelah Filter Butterworth-UNANR pada Serial Plotter	44
Gambar 4.4	Tampilan Software pada saat Pembacaan Sinyal pada Window Pertama	45

Gambar 4.5	Tampilan GUI pada Window Kedua Lead V2.....	46
Gambar 4.6	Nilai Frekuensi Sampling pada Oscilloscope.....	48
Gambar 4.7	Sinyal V2 dengan Noise Jala-jala Listrik dan Lingkungan.....	49
Gambar 4.8	Bentuk Noise PLN dan Lingkungan	50
Gambar 4.9	Tampilan FDATool pada MATLAB	51
Gambar 4.10	FFT Sinyal ECG ketika Diberikan Noise.....	52
Gambar 4.11	FFT Sinyal dengan Butterworth Orde 2.....	53
Gambar 4.12	FFT Sinyal dengan Butterworth Orde 4	54
Gambar 4.13	FFT Sinyal dengan Butterworth Orde 6.....	55
Gambar 4.14	FFT Sinyal dengan Butterworth Orde 8.....	56
Gambar 4.15	Perbandingan FFT dari Butterworth orde 8 dengan Kombinasi Butterworth UNANR.....	58
Gambar 4.16	Pengolahan SNR dengan PSD pada V2	59
Gambar 4.17	Sinyal ECG Tanpa Filter Digital.....	60
Gambar 4.18	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 2	61
Gambar 4.19	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 4.....	61
Gambar 4.20	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 6	62
Gambar 4.21	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 8	63
Gambar 4.22	Sinyal ECG dengan Filter Digital Butterworth Orde 8 UNANR..	63
Gambar 4.23	Nilai SNR Berdasarkan Kondisi Lingkungan dengan Noise dan Tanpa Noise.....	67
Gambar 4.24	Nilai SNR Dengan Kelistrikan Grounding Tanpa Grounding	68
Gambar 4.25	Perangkat Keseluruhan untuk Proses Perekaman Sinyal ECG	69
Gambar 5.1	Rangkaian ECG 12 Lead 12-Channel	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 α pada pendeteksian spike noise	94