

DAFTAR GAMBAR

2.1	Sinyal suara jantung normal satu siklus	15
2.2	Sinyal Phonocardiogram Jantung	17
2.3	Stetoskop Akustik	20
2.4	ESP 32	22
2.5	MAX 9814	24
2.6	Butterworth Bandpass Filter	26
2.7	Perputaran Algoritma Kalman Filter	28
2.8	Pemrograman FFT Matlab	30
3.1	Blok Diagram Sistem	36
3.2	Diagram Alir Program Mikrokontroller	38
3.3	Diagram Alir Program PC	39
3.4	Diagram Mekanis Sistem	40
3.5	One Group Pretest-Posttest Design	41
4.1	Modul Tampak Depan	49
4.2	Modul Tampak Atas dan Bawah	49
4.3	Modul Tampak Samping Kanan dan Kiri	50
4.4	Modul Bagian Dalam	51
4.5	Sinyal Suara Jantung pada Osiloskop	53

4.6	Hasil Pengukuran Frekuensi Sampling Alat	54
4.7	Pengambilan Data pada Alat Manekin	56
564.8	Pembacaan Frekuensi Heart Rate pada Normal Sinus Rhythm	57
4.9	Pembacaan Frekuensi Heart Rate pada Sinus Arrythmia	59
4.10	Pembacaan Frekuensi Heart Rate pada Sinus Tachycardia	60
4.11	Design Filter Bandpass orde 2	62
4.12	Design Filter Bandpass orde 4	63
4.13	Design Filter Bandpass orde 6	63
4.14	Design Filter Bandpass orde 8	64
4.15	Plot Pengukuran Filter Kalman	65
4.16	Plot Pengukuran Filter Bandpass Butterworth	67
4.17	Sinyal dan FFT manekin yang di deteksi oleh sensor MAX9814	69
4.18	Sinyal manekin sebelum di filter dengan Kalman filter dan Bandpass Butterworth filter	70
4.19	Sinyal input setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien	70

	R:100;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 8	
4.20	Sinyal noise setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:100;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 8	71
4.21	FFT setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:100;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 8	71
4.22	Sinyal input setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:10;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 6	72
4.23	Sinyal noise setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:10;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 6	72
4.24	FFT setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:10;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 6	73
4.25	Sinyal input setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:1;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 4	74

4.26	Sinyal noise setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:1;Q:1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 4	74
4.27	FFT setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:1;Q:1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 4	75
4.28	Sinyal input setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:1;Q:0.1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 2	76
4.29	Sinyal noise setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:1;Q:0.1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 2	76
4.30	FFT setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:1;Q:0.1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 2	76
4.31	Sinyal manusia sebelum di filter dengan Kalman filter dan Bandpass Butterworth filter	78
4.32	Sinyal input setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:100;Q:1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 8	78

4.33	Sinyal noise setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:100;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 8	79
4.34	FFT setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:100;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 8	79
4.35	Sinyal input setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:10;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 6	80
4.36	Sinyal noise setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:10;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 6	80
4.37	FFT setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:10;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 6	81
4.38	Sinyal input setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:1;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 4	82
4.39	Sinyal noise setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien R:1;Q:1 dan Bandpass Butterworth filter orde 4	82

4.40	FFT setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:1;Q:1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 4	82
4.41	Sinyal noise setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:1;Q:0.1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 2	83
4.42	Sinyal noise setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:1;Q:0.1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 2	84
4.43	FFT setelah di filter dengan Kalman filter nilai koefisien $R:1;Q:0.1$ dan Bandpass Butterworth filter orde 2	84
5.1	Rangkaian Sensor MAX 9814	91
5.2	Rangkaian Catu Daya	92
5.3	Perbandingan sinyal sebelum dan sesudah difilter dengan Bandpass filter orde 8 dan Kalman filter $R:100;Q:1$	99
5.4	Perbandingan FFT sinyal sebelum dan sesudah difilter dengan Bandpass filter orde 8 dan Kalman filter $R:100;Q:1$	100