

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN TUGAS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xxii
INTISARI	xxiv
ABSTRACT	xxv
I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Batasan Masalah	3
I.4. Tujuan	3
I.5. Manfaat	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1. Metode Pengukuran Laju Pernapasan	5

II.2.	Ekstraksi Fitur Nilai Laju Pernapasan dari Sinyal PPG	6
II.3.	Lokasi Peletakan Sensor pada Tubuh Manusia	11
II.4.	Pengaruh Posisi Tubuh pada Pengukuran Laju Pernapasan	14
II.5.	Posisi Penelitian	14
III.	DASAR TEORI	16
III.1.	Psikoterapi	16
III.2.	Sistem Pernapasan	16
III.2.1.	Mekanisme Pernapasan	17
III.2.2.	Pertukaran Gas	18
III.2.3.	Regulasi Pernapasan	20
III.2.4.	Faktor yang Mempengaruhi Pernapasan	20
III.2.5.	Laju Pernapasan	21
III.3.	<i>Photoplethysmography</i>	22
III.3.1.	Hukum Beer-Lambert	23
III.3.2.	Gelombang PPG	24
III.3.3.	Instrumentasi <i>Photoplethysmography</i>	26
III.3.4.	Pemantauan Respirasi	27
III.4.	Akuisisi Data	29
III.4.1.	Sensor	29
III.4.2.	Mikrokontroler	34
III.4.3.	Komunikasi Serial	36
III.5.	Pengolahan Sinyal	37
III.5.1.	Sinyal	37
III.5.2.	Sampling	38
III.5.3.	<i>Analog to Digital Converter</i> (ADC)	39
III.5.4.	<i>Peak Detection</i>	40

III.5.5. <i>Discrete Fourier Transform</i> (DFT)	40
III.5.6. <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT)	42
III.5.7. Filter Digital	43
III.6. Rata-Rata	45
III.7. Standar Deviasi	45
III.8. <i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	45
III.9. <i>Likert Scale</i>	46
III.10. <i>Cronbach's Alpha</i>	46
III.11. Hipotesis	47
IV. PELAKSANAAN PENELITIAN	48
IV.1. Tempat dan Waktu Penelitian	48
IV.2. Metode Penelitian	48
IV.3. Alat dan Bahan Penelitian	48
IV.4. Tata Laksana Penelitian	51
IV.4.1. Studi Literatur	51
IV.4.2. Perancangan Sistem	52
IV.4.3. Pembangunan Sistem	52
IV.4.4. Pengambilan Data	55
IV.4.5. Rencana Analisis Data	60
IV.4.6. Penyusunan Laporan	62
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	63
V.1. Hasil Perancangan Sistem	63
V.1.1. Hasil Tuntutan Rancangan Sistem	63
V.1.2. Hasil Diagram Blok Sistem	64
V.1.3. Hasil <i>Detailed Engineering Design</i> Sistem	67

V.1.4.	Hasil Diagram Alir Sistem	68
V.1.5.	Hasil Purwarupa Sistem	80
V.2.	Hasil Pembangunan Sistem	84
V.2.1.	Hasil Pembangunan Perangkat Keras Sistem	85
V.2.2.	Hasil Pembangunan Perangkat Lunak Sistem	90
V.3.	Analisis Data	104
V.3.1.	Analisis Data Pengujian	104
V.3.2.	Analisis Data Pengukuran	109
V.3.3.	Analisis Data Subjektif	116
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	118
VI.1.	Kesimpulan	118
VI.2.	Saran	118
LAMPIRAN		
A.	Data Penelitian	126
B.	Listing Program	144