

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
LEMBAR PERSYARATAN GELAR	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan	5
1.4.1. Tujuan Umum	5
1.4.2. Tujuan Khusus.....	5
1.5. Manfaat	6
1.5.1. Manfaat Teoritis	6
1.5.2. Manfaat Praktis	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan/Keaslian Penelitian.....	9
2.2. Sistem Kardiovaskular	12

2.3.	Jantung	14
2.4.	<i>Electrocardiogram</i>	15
2.5.	Sadapan Bipolar ECG	17
2.6.	<i>Heart Rate</i>	20
2.7.	Filter Digital IIR	21
2.8.	Algoritma Pan-Tompkins	21
2.9.	Respiratory Rate	23
2.10.	ECG-Derived Respiration (EDR)	23
2.11.	<i>Modified Early Warning Score (MEWS)</i>	24
2.12.	Modul ECG AD8232	27
2.13.	ESP32	28
2.14.	LCD TFT Nextion	30
2.15.	Website	31
2.16.	MQTT	33
2.17.	Arduino IDE	34
2.18.	<i>Visual Studio Code</i>	35
2.19.	MATLAB	36
BAB III METODE PENELITIAN		39
3.1.	Desain Penelitian	39
3.2.	Diagram Blok Sistem	40
3.3.	Diagram Alir Program Mikrokontroler 1	41
3.4.	Diagram Alir Program Mikrokontroler 2	42
3.5.	Diagram Alir Program Website	43
3.6.	Diagram Mekanis Alat	44
3.7.	Alat dan Bahan	45
3.8.	Variabel Penelitian	46

3.7.1.	Variabel Bebas.....	46
3.7.2.	Variabel Terikat	46
3.7.3.	Variabel Kontrol.....	46
3.9.	Definisi Operasional Variabel	47
3.10.	Teknik Analisa Data	48
3.9.1.	Rata-rata	48
3.9.2.	Error	48
3.9.3.	Standar Deviasi	48
3.11.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
3.12.	Urutan Kegiatan.....	49
3.13.	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		51
4.1.	Hasil Perancangan Modul.....	51
4.1.1.	Hardware Modul	51
4.1.2.	Software Modul	52
4.2.	Hasil Pengukuran Terhadap Kalibrator	53
4.3.	Hasil Pendataan Responden.....	55
4.4.	Hasil Pengujian <i>Modified Early Warning Score (MEWS)</i>.....	60
4.5.	Hasil dan Analisis Pengukuran <i>Lost Data</i> pada Pengiriman Data	62
4.6.	Hasil dan Analisis Pengukuran <i>Latency</i> Pengiriman Data.....	64
BAB V PEMBAHASAN		67
5.1.	Rangkaian Sistem.....	67
5.1.1.	Rangkaian Keseluruhan	67
5.1.2.	Rangkaian Suplai Daya.....	69
5.2.	Program Mikrokontroler ESP32 Pertama.....	71
5.2.1.	Program Pre-Processing Sinyal ECG.....	71

5.2.2.	Program Pemrosesan <i>Heart Rate</i>	73
5.2.3.	Program Pemrosesan <i>Respiratory Rate</i>	76
5.2.4.	Program Skoring MEWS	78
5.2.5.	Program Intervensi Pasien	80
5.2.6.	Program LCD TFT Nextion	83
5.2.7.	Program Pengiriman Data ke Mikrokontroler ESP32.....	84
5.3.	Program Mikrokontroler ESP32 Kedua	85
5.3.1.	Program <i>Re-Connection</i> Komunikasi Antar Mikrokontroler	85
5.3.2.	Program Penerimaan Data dari Mikrokontroler ESP32.....	86
5.3.3.	Program Pengiriman Data ke Broker MQTT	87
5.4.	Program Server Website.....	89
5.4.1.	Program Penerimaan Data dari Broker MQTT	89
5.4.2.	Program Penerimaan Data dari Broker MQTT	90
5.5.	Program MATLAB	92
5.5.1.	Program Filter Pan-Tompkins	92
5.5.2.	Program Filter <i>ECG-Derived Respiration</i> (EDR).....	94
5.6.	Evaluasi Ekstraksi Parameter Vital dari Sinyal ECG.....	95
5.7.	Efektivitas Sistem MEWS	96
5.8.	Kinerja Pengiriman Data (<i>Lost Data</i>)	97
5.9.	Kinerja Jaringan pada Pengiriman Data (<i>Latency</i>).....	98
5.10.	Keterbatasan Sistem	99
5.11.	Perbandingan dengan Penelitian Sejenis	100
5.12.	Implikasi Terwujudnya Sistem	102
5.13.	Kinerja Sistem Keseluruhan	104
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN		107
6.1.	Simpulan	107

6.2. Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	111
LAMPIRAN	119