

DAFTAR ISI

JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL	xxx
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	6
1.3. Rumusan Masalah	7
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.4.1. Tujuan Umum	8
1.4.2. Tujuan Khusus	8
1.5. Manfaat	9
1.5.1. Manfaat Teoritis	9
1.5.2. Manfaat Praktis	9

BAB II	11
TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. <i>Study Literature</i>	11
2.1.1. <i>Bluetooth-enabled ECG Monitoring System</i>	11
2.1.2. <i>Design of ECG Acquisition and Transmission Via Bluetooth With Heart Disease Diagnosis</i>	12
2.1.3. <i>Design of ECG Acquisition System Based on Bluetooth Wireless Communication</i>	14
2.1.4. <i>Smart Detection and Transmission of Abnormalities in ECG Via Bluetooth</i>	15
2.1.5. <i>Affordable Smart ECG Monitoring Using Arduino & Bluetooth Module</i>	17
2.1.6. <i>Rancang Bangun Sistem Monitoring Detak Jantung Menggunakan Elektrokardiograf Berbasis Bluetooth Dan LabVIEW</i>	18
2.1.7. <i>Prototype Low-Cost Portable Electrocardiogram (ECG) Based on Arduino Uno With Bluetooth Feature</i>	20
2.2. <i>Dasar Teori</i>	21
2.2.1. <i>Jantung</i>	21
2.2.2. <i>Detak Jantung</i>	22
2.2.3. <i>Sinyal Jantung (Elektrokardogram)</i>	23

2.2.4.	Metode Merekam Elektrokardiogram	27
2.2.5.	Electroda Permukaan Kulit	35
2.2.6.	IC Mikrokontroller ESP 32	36
2.2.7.	Bluetooth	46
2.2.8.	ECG Module AD8232	52
2.2.9.	LCD Karakter 2x16	59
BAB III		63
METODOLOGI PENELITIAN		63
3.1.	Diagram Blok Sistem	63
3.2.	Diagram Alir Program	65
3.2.1.	Diagram Alir Program Arduino	65
3.2.2.	Diagram Alir Program Delphi Pada PC	71
3.3.	Diagram Mekanis Sistem	75
3.4.	Alat dan Bahan	75
3.5.	Jenis Penelitian	76
3.6.	Variabel Penelitian	76
3.6.1.	Variabel Independent (Bebas)	76
3.6.2.	Variabel Dependent (Terikat)	77
3.6.3.	Variabel Terkendali (Kontrol)	77
3.7.	Definisi Operasional Variabel	77
3.8.	Teknik Analisis Data	79

3.8.1.	Rata-Rata	79
3.8.2.	Standard Deviasi	80
3.8.3.	Error	80
3.8.4.	Ketidakpastian (UA)	80
3.8.5.	Koreksi	81
3.9.	Urutan Kegiatan	81
BAB IV		83
METODE DAN HASIL PENELITIAN		83
4.1.	Hasil Perancangan Modul Dan Rangkaian	83
4.1.1.	Hasil Perancangan Modul	83
4.1.2.	Hasil Perancangan Rangkaian	84
4.2.	Hasil Pembuatan dan Penyusunan Program	92
4.2.1.	Hasil Pembuatan Program Arduino	92
4.2.2.	Hasil Pembuatan Program Delphi Untuk Monitoring Sinyal Dan Detak Jantung Permenit (BPM) Pada PC	103
4.3.	Hasil Pengukuran Modul Dengan Alat Pembanding Menggunakan ECG Simulator	112
4.3.1.	Hasil Pengukuran Output Sinyal AD8232 Pada ECG Simulator	112
4.3.2.	Hasil Pengolahan Sinyal AD8232 pada IC ESP32 Sebelum Ditransmisi Oleh Bluetooth	116

4.3.3.	Hasil Transmisi Sinyal Oleh Bluetooth Ke PC	120
4.3.4.	Hasil Pengukuran Kinerja Modul Pada Parameter Detak Jantung Permenit (BPM) Dengan ECG Simulator Dan Alat Pemanding	124
4.3.5.	Hasil Pengukuran Kinerja Alat Pada Parameter Detak Jantung Permenit (BPM) Responden Dengan Modul Dan Pemanding	129
4.4.	Hasil Pengujian Transmisi Antara Bluetooth Modul Dan PC/Laptop	136
4.4.1.	Hasil Pengujian Transmisi Bluetooth Modul dan PC/Laptop	136
4.4.2.	Pengujian Loss Data Pada Variasi Kecepatan Pengiriman Bluetooth Terhadap Jarak	138
BAB V		199
PEMBAHASAN		199
5.1.	Pembahasan Hasil Pengukuran	199
5.1.1.	Pembahasan Hasil Pengukuran Output Sinyal AD8232 pada ECG Simulator	199
5.1.2.	Hasil Pengelolaan Sinyal AD8232 pada IC ESP32 Sebelum dan Sesudah Ditransmisi Oleh Bluetooth	199
5.1.3.	Pembahasan Hasil Pengukuran Kinerja Alat Pada Parameter Detak	200

	Jantung Permenit (BPM) Dengan Pembanding	
5.1.4.	Pembahasan Hasil Pengujian Transmisi Bluetooth Modul Dan Bluetooth PC/Laptop	202
5.2.	Mekanisme Kerja Alat	209
BAB VI		215
PENUTUP		215
6.1.	Kesimpulan	215
6.2.	Saran	219
DAFTAR PUSTAKA		220