

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
2.1. Pencacah ( <i>Counter</i> ) .....	4
2.1.1. <i>Counter</i> pada Mikrokontroler .....	5
2.2. Medan Magnet.....	5
2.2.1. Momen Magnet.....	6
2.2.2. Fluks Magnet .....	7
2.3. Sensor .....	9
2.3.1. Sensor Magnetic GMR .....	10
2.4. <i>Arduino UNO</i> .....	11
2.4.1. <i>Memory Atmega 328</i> .....	13
2.4.2. <i>Input dan Output Arduino UNO</i> .....	13
2.5. Real-Time Clock (RTC) DS1307 .....	14
2.6. Liquid Crystal Display (LCD).....	15
2.7. Penguat Oprasional.....	15
BAB III .....	18

3.1. Metode Penelitian .....	18
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
3.3. Tahapan Penelitian .....	18
3.3.1. Studi Literatur .....	19
3.3.2. Prancangan Alat dan Desain Alat .....	19
3.3.3. Pembuatan Alat.....	21
3.3.3.1. Pembuatan <i>Hardware</i> .....	21
3.3.3.2. Pembuatan <i>Software</i> .....	28
3.3.4. Uji Coba.....	31
3.3.5. Evaluasi Kinerja Alat.....	31
3.3.6. Kesimpulan dan Saran .....	31
BAB IV .....	32
4.1. Pengujian Sistem Sensor GMR .....	32
4.2. Pengkondisian Sinyal .....	35
4.2.1. Pengujian <i>Amplifier</i> pada Pengkondisian Sinyal Analog .....	36
4.3. Pengujian RTC dan <i>Display</i> LCD .....	37
4.4. Trial Keseluruhan Alat .....	38
4.4.1. Uji Coba 1 .....	40
4.4.2. Uji Coba 2.....	40
4.4.3. Uji Coba 3.....	41
BAB V .....	43
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN.....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Technical <i>Specs GMR</i> (sumber: NVE Corp Datasheet GMR AA) .....	11
Tabel 2.2 Technical Specs (sumber : <a href="http://www.arduino.cc">www.arduino.cc</a> ) .....	12
Tabel 4.1 Data Perubahan Resistansi sistem sensor .....	35
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan <i>Output Power Supply</i> .....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tegangan <i>Amplifier</i> .....	39
Tabel 4.4 Tabel Hasil Uji Coba 1 .....	42
Tabel 4.5 Tabel Keakuratan Hasil Uji Coba 1 .....	42
Tabel 4.6 Tabel Hasil Uji Coba 2 .....	43
Tabel 4.7 Tabel Keakuratan Hasil Uji Coba <u>2</u> .....	42
<u>Tabel 4.8</u> <u>Tabel</u> Hasil <u>Uji</u> <u>Coba</u> <u>3</u> .....	42
<u>Tabel 4.9</u> <u>Tabel</u> Keakuratan Hasil Uji Coba 3.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (a) Garis medan magnetik di magnet batang. (b) garis-garismedan magnet diluar magnet batang yang diperlihatkan oleh serbuk besi (Tipler, 1998 ).....	6
Gambar 2.2 Arah momen magnet bahan non magnetik .....	6
Gambar 2.3 Arah momen magnet bahan magnetik .....	6
Gambar.2.4.Fluks magnet (Tipler, 1998 ).....	8
Gambar 2.5 Flux Magnet .....	8
Gambar 2.6 Skematic GMR (sumber: NVE Corp Datasheet GMR AA) .....	11
Gambar 2.7 Board <i>Arduino UNO</i> .....	12
Gambar 2.8 Kabel USB Board <i>Arduino UNO</i> .....	13
Gambar 2.9 Modul <i>Real-Time Clock DS1307</i> .....	15
Gambar 2.10 LCD M1632 .....	15
Gambar 2.10 Skematic IC Op-Amp.....	16
Gambar 2.11 rangkaian <i>Inverting</i> .....	16
Gambar 2.12 rangkaian non- <i>Inverting</i> .....	17
Gambar 2.13: Diagram schematic simbol Op-Amp .....	17
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Desain Penelitian.....	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan dan Desain Alat .....	21
Gambar 3.3 Diagram Alir Pemrograman Mikrokontroller .....	22
Gambar 3.4. Skematik rangkaian pengkondisian sinyal. ....	23
Gambar 3.5 skematik GMR .....	24
Gambar 3.6 pin data GMR yang dibuat dihubungkan pada <i>Arduino uno</i> .....	25
Gambar 3.7 Skema Rangkaian Minimum Real-Time Clock DS1307 .....	26
Gambar 3.8 Rangkaian Interface RTC dengan <i>Arduino UNO</i> .....	26
Gambar 3.9 Rangkaian Interface LCD 16x2 dengan <i>Arduino UNO</i> .....	27
Gambar 3.10 <i>Layout</i> PCB Driver LCD 16x2.....	27
Gambar 3.12 <i>Layout</i> PCB Shield <i>Arduino UNO</i> .....	29
Gambar 3.13 Tampilan <i>Software Arduino UNO</i> .....	31
Gambar 3.14 <i>Flowchart</i> pemerograman pada mikrokontroler .....	32
Gambar 4.1 <i>GMR</i> diposisikan untuk mendekteksi gangguan. ....	34

Gambar 4.2 Grafik pengujian perubahan resistansi terhadap jarak gangguan dengan jarak sensor dan magnet 0cm .....	35
Gambar 4.3 Grafik pengujian perubahan resistansi terhadap jarak gangguan dengan jarak sensor dan magnet 1cm .....	35
Gambar 4.4 Grafik pengujian perubahan resistansi terhadap jarak gangguan dengan jarak sensor dan magnet 2cm .....	36
Gambar 4.5 Grafik pengujian perubahan resistansi terhadap jarak gangguan dengan jarak sensor dan magnet 3cm .....	36
Gambar 4.6 Grafik pengujian perubahan resistansi terhadap jarak gangguan dengan jarak sensor dan magnet 4cm .....	36
Gambar 4.7. Layout PCB.....	37
Gambar 4.8. Hasil cetak PCB beserta komponen.....	38
Gambar 4.9 grafik pengujian amplifier.....	39
Gambar 4.10 rangkaian <i>RTC</i> .....	40
Gambar 4.11 Hasil Pengujian Tampilan LCD .....	40
Gambar 4.12 Model Prototype.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

### **Lampiran 1.**

Data Hasil Trial Alat

### **Lampiran 2.**

Data Hasil Trial Alat

### **Lampiran 3.**

Data Hasil Trial Alat

### **Lampiran 4.**

Pseudocode pada Arduino UNO

### **Lampiran 5.**

Datasheet *Sensor GMR*

### **Lampiran 6.**

Surat tugas pembimbing

### **Lampiran 7.**

Dokumentasi kegiatan