

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL i

LEMBAR PERSETUJUAN ii

LEMBAR PENGESAHAN iii

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR iv

ABSTRAK v

KATA PENGANTAR..... vi

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR GAMBAR..... xi

DAFTAR TABEL xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

 1.1. Latar Belakang Masalah 1

 1.2. Tujuan 1

 1.3. Perumusan Masalah 2

 1.4. Batasan Masalah 2

 1.5. Manfaat 2

 1.6. Metode Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4

 2.1. Konsep Massa Jenis Zat Cair 4

 2.2. Sensor 5

 2.2.1. Densitometer 6

 2.2.2. *Photodiode* 6

 2.2.3. potensiometer 6

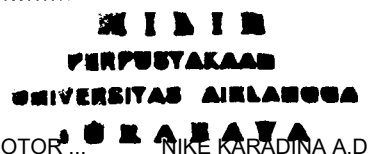
 2.3. Mikrokontroler AVR 7

 2.4. *Downloader* 10

 2.5. *Relay* 10

 2.6. Motor Listrik 12

 2.7. LCD (*Liquid Crystal Display*) 2x16 13



BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	14
3.2. Alat Dan Bahan.....	14
3.2.1. Alat	14
3.2.2. Bahan.....	14
3.3. Prosedur Penelitian	15
3.4. Tahap Persiapan.....	16
3.5. Tahap Perancangan Alat.....	17
3.5.1. Prinsip kerja alat	17
3.5.2. Sistem mekanik alat.....	18
a. Rancangan mekanik alat	18
b. Proses pembuatan mekanik alat	20
3.6. Tahap Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	20
3.6.1. Rancangan dasar sensor cahaya sederhana.....	20
3.6.2. Rancangan sensor potensiometer	24
3.6.3. Rancangan minimum sistem	25
3.6.4. <i>Relay</i>	26
3.6.5. Rancangan LCD	26
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 28
4.1. Hasil Rancangan Sistem	28
4.2. Pengujian	29
4.2.1. Sistem mekanik.....	29
4.2.2. Catu daya (<i>Power supply</i>)	30
4.2.3. Sensor cahaya	30
a. Sensor cahaya sederhana	31
b. Sensor cahaya LED <i>infrared</i> dan fotodiode.....	34
4.2.4. Potensiometer	35
4.2.5. Minimum sistem	35
4.2.6. Motor DC dan <i>relay</i>	37
4.2.7. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	39
4.3. Data Pengukuran Densitas, Kalibrasi, dan Hasil	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
 DAFTAR PUSTAKA	 45

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1.	Benda dalam fluida diam.....	5
Gambar 2.2.	Densitometer.....	6
Gambar 2.3.	Lambang <i>photodiode</i>	6
Gambar 2.4.	Komponen dan bentuk potensiometer gerak anguler	7
Gambar 2.5.	Alur program CodeVision	8
Gambar 2.6.	Konfigurasi Pin ATmega8535	9
Gambar 2.7.	Modul <i>Downloader</i>	10
Gambar 2.8.	(a) Penampang EMR dc	11
Gambar 2.8.	(b) Rangkaian SSR	11
Gambar 2.8.	(c) Bentuk fisis EMR	11
Gambar 2.8.	(d) Bentuk fisis SSR	11
Gambar 2.8.	(e) Teras dan coil bayangan	11
Gambar 3.1.	(a) Diagram prosedur penelitian bagian 1	15
Gambar 3.1.	(b) Diagram prosedur penelitian bagian 2	16
Gambar 3.2.	Blok diagram sistem	17
Gambar 3.3.	Rancangan mekanik alat	19
Gambar 3.4.	Rancangan tempat sensor cahaya	21
Gambar 3.5.	Skematik rangkaian LED	21
Gambar 3.6.	(a) Skematik rangkaian fotodiode 1	22
Gambar 3.6.	(b) Skematik rangkaian fotodiode 2	22
Gambar 3.7.	(a) Analogi kondisi fotodiode saat terang atau tidak ada penghalang	24
Gambar 3.7.	(b) Analogi kondisi fotodiode gelap atau ada penghalang	24
Gambar 3.8.	Skematik rangkaian potensiometer	24
Gambar 3.9.	Skematik rangkaian minimum sistem	25
Gambar 3.10.	<i>Relay</i>	26
Gambar 3.11.	Skematik rangkaian	

Gambar 4.1.	Hasil rancangan mekanik sistem alat	28
Gambar 4.2.	Sensor cahaya LED IR dan fotodiode	31
Gambar 4.3.	Tahapan pendeteksian warna pada densitometer	38
Gambar 4.4.	Alur konversi dari h (ketinggian) ke $\rho_{\text{pengukuran}}$ (densitas pengukuran)	41
Gambar 4.5.	Grafik hubungan nilai ADC terhadap densitas kalibrator.....	42

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1.	Kerapatan bermacam-macam zat	4
Tabel 2.2.	Fungsi masing-masing pin pada LCD 2x16	13
Tabel 4.1.	Tegangan <i>power supply</i>	30
Tabel 4.2.	Data tegangan sensor sederhana menggunakan <i>power supply</i> 1	31
Tabel 4.3.	Data tegangan sensor sederhana menggunakan <i>power supply</i> 2	31
Tabel 4.4.	Data tegangan sensor sederhana menggunakan <i>power supply</i> 3	32
Tabel 4.5.	Data tegangan sensor cahaya LED <i>infrared</i> dan fotodiode dengan variasi benda pemantul.	34
Tabel 4.6.	Data V_o saat tidak ada benda pantul dan saat ada benda pantul berwarna putih mengkilap	34
Tabel 4.7.	Data tegangan dan resistansi potensiometer.....	35
Tabel 4.8.	Konfigurasi port pada minimum sistem ATmega8535.....	36
Tabel 4.9.	Uji variasi catu daya pada motor	37
Tabel 4.10.	Konfigurasi pin pada <i>relay</i>	39
Tabel 4.11.	Data tegangan pada LCD	40
Tabel 4.12.	Data pengamatan densitas cairan secara manual	41
Tabel 4.13.	Nilai ADC densitas cairan	41
Tabel 4.14.	Hubungan nilai ADC terhadap densitas kalibrator	42
Tabel 4.15.	Data pengukuran nilai densitas kalibrator dan densitas yang dihasilkan sistem	43