

## DAFTAR ISI

<b>PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Susu .....	4
2.2 Spektrofotometri .....	5
2.3 Instrumen Spektrofotometri .....	6
2.4 Hukum Lambert-Beer .....	8
2.5 Sensor Fotodioda .....	9
2.6 Penguat Operasional .....	10
2.6.1 Penguat Pembalik .....	11
2.6.2 Pengubah Arus ke Tegangan .....	11
2.7 Multiplexer.....	12
2.8 Rangkaian ADC.....	12
2.9 Mikrokontroler AT 89C51.....	14
2.10 LCD .....	17
<b>III. METODOLOGI</b>	
3.1 Studi Literatur .....	19
3.2 Perancangan dan Perealisasian Alat .....	19
3.3 Metode Pengujian .....	19
3.3.1 Pengujian Sistem Optik .....	19
3.3.2 Pengujian Respon Sensor dan Pengubah Arus ke Tegangan .....	20
3.3.3 Pengujian Rangkaian Pengkondisi Sinyal .....	20
3.3.4 Pengujian ADC .....	20
3.3.5 Pengujian Mikrokontroler .....	20
3.3.6 Pengujian Rangkaian Penampil .....	20
3.3.7 Pengujian keseluruhan sistem .....	20
3.4 Realisasi Alat .....	21
3.5 Pengambilan Kesimpulan .....	21
<b>IV. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b>	
4.1 Spesifikasi Alat .....	22
4.2 Diagram Blok rangkaian .....	22
4.3 Prinsip Kerja .....	23
4.4 Rangkaian Sumber Cahaya .....	23
4.5 Rangkaian Penerima Cahaya .....	25
4.6 Rangkaian Pengubah Arus ke Tegangan .....	25

4.7 Rangkaian Rangkaian Pengkondisi Sinyal .....	26
4.8 Multiplexer.....	31
4.9 Rangkaian ADC.....	32
4.10 Mikrokontroler AT89C51.....	33
4.11 Rangkaian Display LCD.....	34

**V. PENGUJIAN ALAT**

5.1 Pengujian Respon Sensor.....	37
5.2 Pengujian Rangkaian Pengubah Arus ke Tegangan .....	41
5.3 Pengujian Rangkaian Pengkondisi Sinyal.....	42
5.4 Pengujian Multiplexer.....	44
5.5 Pengujian Rangkaian ADC.....	45
5.6 Pengujian LCD.....	47
5.7 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	49

**VI. PENUTUP**

6.1 Kesimpulan .....	52
6.2 Saran .....	53

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
-----------------------------	-----------

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Konfigurasi Port 3.....	16
Tabel 4.1	Kombinasi Sinyal Kontrol Multiplexer .....	32
Tabel 4.2	Operasi Penulisan LCD.....	34
Tabel 4.3	Alamat LCD 16 Karakter x 2 Baris.....	35
Tabel 5.1	Hasil Pengujian Respon Sensor Protein.....	38
Tabel 5.2	Hasil Pengujian Respon Sensor Lemak.....	39
Tabel 5.3	Hasil Pengujian Respon Sensor Laktosa.....	40
Tabel 5.4	Hasil Pengujian Rangkaian Pengubah Arus Ke Tegangan.....	41
Tabel 5.5	Hasil Pengujian Rangkaian Pengkondisi Sinyal Pengukur Kadar Protein .....	43
Tabel 5.6	Hasil Pengujian Rangkaian Pengkondisi Sinyal Pengukur Kadar Lemak.....	43
Tabel 5.7	Hasil Pengujian Rangkaian Pengkondisi Sinyal Pengukur Kadar Laktosa.....	44
Tabel 5.8	Hasil Pengujian dan Analisis Data Multiplexer.....	45
Tabel 5.9	Hasil Pengujian ADC.....	46
Tabel 5.10	Hasil Pengujian Keluaran Alat Pengukur Protein.....	51
Tabel 5.11	Hasil Pengujian Keluaran Alat Pengukur Lemak.....	51
Tabel 5.12	Hasil Pengujian Keluaran Alat Pengukur Laktosa.....	51



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Spektrum Cahaya.....	6
Gambar 2.2	Spektrum Komponen Penyusun Susu.....	6
Gambar 2.3	Instrumentasi Spektrofotometri Secara Umum.....	7
Gambar 2.4	Sensor Fotodioda.....	10
Gambar 2.5	Penguat Operasi.....	10
Gambar 2.6	Penguat Pembalik.....	11
Gambar 2.7	Pengubah Arus ke Tegangan.....	11
Gambar 2.8	Blok Diagram Multiplexer 4051.....	12
Gambar 2.9	Analog To Digital Converter.....	13
Gambar 2.10	Rangkaian Skematik AT89C51.....	15
Gambar 2.11	Blok Diagram LCD TMABC162.....	18
Gambar 4.1	Blok Diagram Sistem secara keseluruhan.....	23
Gambar 4.2	Rangkaian Sumber Cahaya.....	24
Gambar 4.3	Rangkaian Sensor Fotodioda.....	25
Gambar 4.4	Rangkaian Pengubah Arus ke Tegangan.....	26
Gambar 4.5	Rangkaian Pengkondisi Sinyal Pengukur Protein.....	27
Gambar 4.6	Rangkaian Pengkondisi Sinyal Pengukur Lemak.....	29
Gambar 4.7	Rangkaian Pengkondisi Sinyal Pengukur Laktosa.....	30
Gambar 4.8	Rangkaian Multiplexer.....	31
Gambar 4.9	Rangkaian ADC.....	33
Gambar 4.10	Mikrokontroler AT89C51.....	34
Gambar 4.11	Rangkaian Display LCD.....	35
Gambar 5.1	Blok Diagram Pengujian Sensor.....	37
Gambar 5.2	Grafik Analisis Pengujian Sensor Protein.....	38
Gambar 5.3	Grafik Analisis Pengujian Sensor Lemak.....	39
Gambar 5.4	Grafik Analisis Pengujian Sensor Laktosa.....	40
Gambar 5.5	Blok diagram Pengujian Rangkaian Pengubah Arus.....	41
Gambar 5.6	Blok Diagram Pengujian Rangkaian Pengkondisi Sinyal.....	42
Gambar 5.7	Blok Diagram Pengujian Multiplexer.....	45
Gambar 5.8	Blok Diagram Pengujian ADC.....	46
Gambar 5.9	Diagram Alir Pengujian LCD.....	48
Gambar 5.10	Rangkaian Pengujian LCD.....	48
Gambar 5.11	Diagram Alir Perangkat Lunak Keseluruhan Sistem.....	49