

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Sensor <i>Loadcell</i> .....	4
2.2. Teori Dasar Jembatan <i>Wheatstone</i> .....	6
2.3. Penguat Instrumentasi .....	7
2.4. Potensiometer <i>Multi-turn 10kΩ</i> .....	9
2.5. Mikrokontroler ATmega16.....	10
2.5.1. ADC pada Mikrokontroler .....	11
2.5.2. Mode <i>Fast PWM</i> pada Mikrokontroler .....	13
2.6. LCD .....	14
2.7. <i>Driver</i> MOSFET .....	15
2.7.1. Teori Dasar <i>H-Bridge</i> .....	15
2.7.2. MOSFET .....	16
2.7.3. Optocoupler.....	17



2.8. Motor DC.....	18
--------------------	----

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Penentuan Spesifikasi Alat .....	20
3.2. Studi Literatur .....	21
3.3. Perancangan dan Pembuatan Alat .....	21
3.3.1. Perancangan Mekanik Alat.....	21
3.3.2. Perancangan Perangkat Keras.....	21
3.3.3. Perancangan Perangkat Lunak.....	21
3.4. Pengujian dan Analisis.....	21
3.4.1. Pengujian Mekanik Alat .....	22
3.4.2. Pengujian Tiap Blok Rangkaian .....	22
3.4.5. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	23
3.5. Pengambilan Kesimpulan .....	23

### **BAB IV PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

4.1. Diagram Blok Sistem.....	24
4.2. Prinsip Kerja Alat .....	25
4.3. Perancangan Mekanik Alat.....	26
4.4. Perancangan Perangkat Keras.....	27
4.4.1. Perancangan Rangkaian Penguat Instrumentasi.....	27
4.4.2. Perancangan Minimum Sistem Mikrokontroler.....	28
4.4.3. Perancangan Rangkaian Antarmuka Sensor Katup dan Switch Tombol.....	30
4.4.4. Perancangan Rangkaian Antarmuka LCD .....	30
4.4.5. Perancangan Rangkaian <i>Driver</i> MOSFET.....	31
4.4.6. Perancangan Keseluruhan Sistem .....	32
4.5. Perancangan Perangkat Lunak.....	32

### **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

5.1. Pengujian Pipa Saluran .....	35
5.2. Pengujian Linieritas Sensor <i>Load cell</i> .....	37

5.3. Pengujian Rangkaian Penguat Instrumentasi.....	40
5.4. Pengujian ADC pada Mikrokontroler.....	42
5.5. Pengujian Sensor Katup.....	44
5.6. Pengujian LCD .....	45
5.7. Pengujian Keseluruhan Sistem .....	46
5.7.1. Pengujian Kecepatan Aliran Gula pada Pipa .....	47
5.7.2. Pengujian Kepresisian Hasil Timbangan .....	49
5.7.3. Pengujian Lamanya Proses Penimbangan.....	50
5.7.4. Pengujian Keoptimalan Alat .....	51

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....	55
6.2. Saran .....	55

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
-----------------------------	-----------

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1.</b> Konfigurasi Kabel pada <i>Load cell</i> .....	4
<b>Gambar 2.2.</b> Jembatan <i>Wheatstone</i> .....	6
<b>Gambar 2.3.</b> Penguat Instrumentasi .....	7
<b>Gambar 2.4.</b> Rangkain Internal pada Penguat Instrumentasi INA125.....	8
<b>Gambar 2.5.</b> Perbandingan Antara Penguatan ( <i>Gain</i> ) dan RG .....	9
<b>Gambar 2.6.</b> a. Konfigurasi Pin Mikrokontroler.....	11
b. Diagram Blok Mikrokontroler .....	11
<b>Gambar 2.7.</b> Diagram Blok ADC pada Mikrokontroler .....	13
<b>Gambar 2.8.</b> Konfigurasi Pin LCD 2x16 .....	14
<b>Gambar 2.9.</b> Rangkaian Dasar <i>H-Bridge</i> .....	16
<b>Gambar 2.10.</b> a. MOSFET <i>channel P</i> .....	17
b. MOSFET <i>channel N</i> .....	17
<b>Gambar 2.11.</b> Rangkaian Internal PC817 .....	18
<b>Gambar 2.12.</b> Konstruksi Motor DC.....	19
<b>Gambar 4.1.</b> Diagram Blok Sistem Secara Keseluruhan .....	24
<b>Gambar 4.2.</b> Desain Mekanik Alat.....	26
<b>Gambar 4.3.</b> Spesifikasi Input dan Output Perancangan Penguat Instrumentasi .....	27
<b>Gambar 4.4.</b> Rangkaian Penguat Instrumentasi INA 125 .....	28
<b>Gambar 4.5.</b> Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler .....	29
<b>Gambar 4.6.</b> Rangkaian Antarmuka Sensor Katup dan Switch Tombol ....	30
<b>Gambar 4.7.</b> Rangkaian Antarmuka LCD.....	31
<b>Gambar 4.8.</b> Rangkaian Driver MOSFET .....	32
<b>Gambar 4.9.</b> Daigram Alir Program Utama pada Sistem .....	33
<b>Gambar 4.10.</b> Diagram Alir Sub Program Pada Sistem.....	34
<b>Gambar 5.1.</b> a. Pipa Berdiameter 1/2 inchi.....	36
b. Pipa Berdiameter 5/8 inchi.....	36
c. Pipa berdiameter 1 inchi.....	36
d. Pipa Berdiameter 1 inchi.....	36
<b>Gambar 5.2.</b> a. Desain Mekanik Awal.....	37
b. Realisasi Bentuk Mekanik .....	37
<b>Gambar 5.3.</b> Diagram Blok Proses Pengujian Linieritas Sensor .....	37
<b>Gambar 5.4.</b> Grafik Perbandingan Linieritas Sensor <i>Load cell</i> .....	39
<b>Gambar 5.5.</b> Diagram Blok Proses Pengujian Penguat Instrumentasi INA125.....	40
<b>Gambar 5.6.</b> Grafik Perbandingan Besar Penguatan Teori dan Pengukuran	41
<b>Gambar 5.7.</b> Diagram Blok Prose Pengujian ADC Mikrokontroler.....	42
<b>Gambar 5.8.</b> Grafik Perbandingan Konversi ADC Teori dan Pengukuran..	43
<b>Gambar 5.9.</b> Diagram Blok Proses Pengujian Sensor Katup.....	44
<b>Gambar 5.10.</b> Grafik Perbandingan Keluaran ADC pada Sensor Katup .....	45
<b>Gambar 5.11.</b> Diagram Blok Proses Pengujian pada LCD .....	45
<b>Gambar 5.12.</b> Hasil Pengujian pada LCD.....	46
<b>Gambar 5.13.</b> Ilustrasi Penambahan Konveyor pada Alat .....	48
<b>Gambar 5.14.</b> Grafik Perbandingan Kepresisian Timbangan .....	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1.</b> Spesifikasi Sensor <i>Load cell</i> LAB-B-B .....	5
<b>Tabel 2.2.</b> Spesifikasi Potensiometer <i>Multi-turn</i> 10kΩ .....	10
<b>Tabel 2.3.</b> Fungsi Pin LCD .....	15
<b>Tabel 2.4.</b> Spesifikasi MOSFET IRF9540 dan IRF540 .....	17
<b>Tabel 5.1.</b> Hasil Pengujian pada Pipa Saluran .....	36
<b>Tabel 5.2.</b> Hasil Pengujian Linieritas Sensor .....	38
<b>Tabel 5.3.</b> <i>Error</i> Pengukuran pada Pengujian Linieritas Sensor.....	39
<b>Tabel 5.4.</b> Hasil Pengujian Rangkaian Penguat Instrumentasi INA125 .....	40
<b>Tabel 5.5.</b> Hasil Pengujian Konversi ADC pada Mikrokontroler.....	42
<b>Tabel 5.6.</b> <i>Error</i> Pengukuran pada Pengujian Konversi ADC Mikrokontroler.....	43
<b>Tabel 5.7.</b> Hasil Pengujian Sensor Katup .....	44
<b>Tabel 5.8.</b> Hasil Pengujian Kecepatan Aliran Gula .....	47
<b>Tabel 5.9.</b> Hasil Pengujian Kepresisian Timbangan pada Alat .....	49
<b>Tabel 5.10.</b> Hasil Pengujian Lamanya Proses Penimbangan pada Alat.....	50
<b>Tabel 5.11.</b> Waktu Rata – rata untuk Menimbang Gula Sebanyak 1 Karung.....	51
<b>Tabel 5.12.</b> Hasil Pengujian Kepresisian Timbangan pada Tepung .....	52
<b>Tabel 5.13.</b> Hasil Pengujian Lamanya Waktu Penimbangan pada Tepung.....	52
<b>Tabel 5.14.</b> Hasil Pengujian Kepresisian Timbangan pada Beras .....	52
<b>Tabel 5.15.</b> Hasil Pengujian Lamanya Waktu Penimbangan pada Beras .....	52



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** FOTO ALAT
- Lampiran 2.** LISTING PROGRAM MIKROKONTROLER (*CODEVISION AVR*)
- Lampiran 3.** PERANCANGAN KESELURUHAN SISTEM
- Lampiran 4.** DATASHEET KOMPONEN
- ❖ DATASHEET SENSOR LOAD CELL LAB-B-B
  - ❖ DATASHEET PENGUAT INSTRUMENTASI INA125
  - ❖ DATASHEET POTENSIOMETER MULTITURN
  - ❖ DATASHEET LCD 2X16
  - ❖ DATASHEET OPTOCOUPLER PC817
  - ❖ DATASHEET MOSFET IRF9540
  - ❖ DATASHEET MOSFET IRF540
  - ❖ DATASHEET MIKROKONTROLER ATMEGA16

