

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

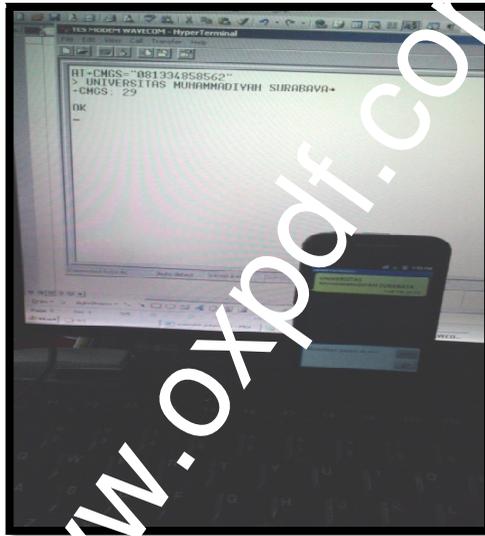
Bab ini akan membahas mengenai pengujian alat yang telah dirancang. Tujuan pengujian alat ini adalah untuk mengetahui kerja dari masing-masing sistem yang dibuat, sehingga dapat diketahui kepresisian kerja dari alat yang telah direncanakan secara umum.

4.1 Pengujian Komponen Perangkat Keras

Secara umum pengujian komponen perangkat keras dilakukan dengan pengecekan kaki-kaki komponen yang terhubung dengan komponen yang lainnya, lalu fungsi dari kaki-kaki komponen tersebut apakah sudah sesuai penempatannya atau belum. Setelah pengecekan fungsi kaki-kaki komponen serta hubungan dengan komponen yang lain, dilanjutkan dengan pengecekan jalur yang menghubungkan antar kaki komponen, hal ini untuk memastikan bahwa tidak ada jalur yang terputus yang akan mengakibatkan komponen yang bersangkutan menjadi tidak berfungsi dengan baik atau bahkan tidak berfungsi sama sekali pada saat pengoperasian alat.

4.2 Pengujian Modem SMS Gateway (Wavecom)

Pengujian Modem Wavecom menggunakan program Hyper Terminal (Hanya ada di Windows XP). Tes Modem ini dilakukan dengan memberikan perintah AT-Command (AT+CMGS) melalui hubungan kabel data serial dengan mengirim SMS ke nomor yang dituju.



Gambar 4.1 Foto Hasil Pengujian SMS Gateway

4.3 Pengujian LCD (*Liquid Crystal Display*)

Tujuan pengujian LCD adalah untuk mengetahui keadaan LCD tersebut sebagai penampil kerja dari rangkaian.

4.3.1 Peralatan Yang Digunakan

1. LCD (*Liquid Crystal Display*).

2. Microcontroller ATMEGA8535.
3. Perangkat lunak pengujian LCD.
4. *Downloader parallel ISP* microcontroller.
5. Catu daya.

4.3.2 Proses Pengujian

1. Membuat perangkat lunak untuk pengujian LCD, melakukan *compiling* dan mengupload program ke microcontroller ATMEGA8535

Adapun program yang digunakan untuk pengujian LCD adalah sebagai berikut :

```

$regfile = "m8535.dat"
$crystal = 11059200
$baud = 19200
#####InisialisasiLCD#####
#####

Config Lcdpin = Pin , Db4 = Pinc.4 , Db5 = Pinc.5 , Db6 =
Pinc.6 , Db7 = Pinc.7 , E = Pinc.3 , Rs = Pinc.2
Config Lcdcols = 4
Config Lcdrows = 16 * 2
Cursor Off
Cls

Do
Waitms 100
Locate 1 , 1 : Lcd "TES LCD123456789"

```

Locate 2 , 2 : Lcd "0123456789012345"

Loop

2. Menghidupkan catu daya.
3. Mengamati hasil.

4.3.3 Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*) yang dirancang dapat menampilkan teks sesuai dengan yang diinginkan dan dapat bekerja dengan baik.



Gambar 4.2 Foto Hasil Pengujian Rangkaian LCD

4.3.4 Kesimpulan

Dari komponen LCD yang dipakai untuk unit penampil dapat bekerja dengan baik yaitu dapat menampilkan 16 karakter di baris atas dan 16 karakter di baris bawah

4.4 Pengoperasian Alat

Alat monitoring konsumsi air secara digital ini disertai display harga dan pemakaian per m^3 , beroperasi pada tegangan DC 5 Volt yang diperoleh dari rangkaian power supply yang

dihubungkan dengan tegangan jala-jala 220 Volt. Alat ini mempunyai 2 pipa dimana satu sebagai input dan yang lain sebagai output. Pipa input terdapat atau berada pada posisi belakang yang dihubungkan dengan pipa air yang berasal dari PDAM atau dari tandon air, sedangkan pipa output terdapat di bagian depan box.

Setelah hal diatas diperhatikan maka selanjutnya alat sudah siap untuk dioperasikan.

Urutan yang perlu diperhatikan adalah :

1. Saklar ON/OFF untuk menyalakan alat.
2. Hubungkan Power supply Modem dan Konsol Box Flowmeter Digital.
3. Tunggu hingga indicator pada Modem berkedip.
4. LCD akan menyala dan tunggu sampai muncul tulisan "Mengecek Modem" dan tunggu sampai terhubung.
3. Kemudian akan muncul display Date,Time,Harga dan Debit.
4. Tekan tombol A untuk melihat debit atau harga.
5. Kemudian tekan tombol B dan muncul 4 pilihan setting.
6. Tekan 1 untuk Setting Time,dan kemudian tekan # untuk SAVE dan * untuk CANCEL.
7. Tekan 2 untuk Setting Date,dan kemudian tekan # untuk SAVE dan * untuk CANCEL
8. Tekan 3 untuk Setting Harga air per meter³,dan kemudian tekan # untuk SAVE dan * untuk CANCEL

9. Tekan 4 untuk Setting Tujuan nomor HP, dan kemudian tekan D untuk SAVE dan C untuk CANCEL

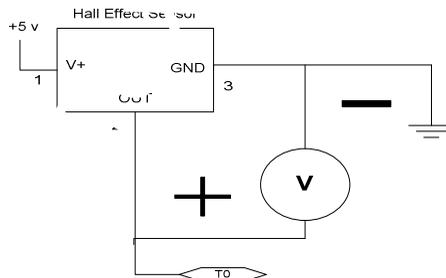
4.5 Metode Pengukuran

4.5.1 Metode Pengukuran Kalibrasi Alat

Kalibrasi alat dilakukan dengan menggunakan metode yang biasa digunakan yaitu dengan cara melakukan pengukuran berkali-kali sebagai nilai sampling kemudian mengambil nilai rata-ratanya. Dalam hal ini alat ukur yang digunakan adalah takaran air.

4.5.2 Metode Pengukuran arus dan Tegangan Tiap Rangkaian

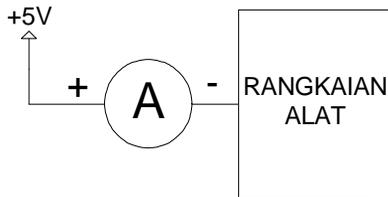
4.5.2.1 Rangkaian Sensor



Gambar 4.3 Metode pengukuran Tegangan pada sensor

Untuk mengukur tegangan sensor dengan cara menghubungkan secara paralel dengan voltmeter DC, skala 12 VDC.

4.5.2.2 Konsumsi arus rangkaian minimum sistem



Gambar 4.4 Metode pengukuran arus Rangkaian minimum sistem

Untuk mengkonsumsi arus dari rangkaian dengan cara menghubungkan secara seri dengan amperemeter, hal yang perlu diperhatikan adalah biasanya arus yang terukur disini adalah arus beban mulai dari MCU ATMEGA8535, IC DS12C887 dan UCL .

4.6 Hasil Pengukuran

4.6.1 Hasil Pengukuran Kalibrasi Alat

Table 2. Hasil pengukuran kalibrasi alat

No	Percobaan (L)	Hasil Takaran (L)
1	1	1,2
2	2	2,2
3	3	3,15
4	4	4,25
5	5	5,15

4.6.2 Hasil Pengukuran Arus dan Tegangan

4.6.2.1 Rangkaian sensor

Table 3. Hasil pengukuran tegangan sensor

NO	Variabel yang diukur	Pengukuran
1.	Tegangan High (V)	4.84 V
2.	Tegangan Low (V)	1.04 V

4.6.2.2 Rangkaian minimum sistem

Tabel 4. Hasil pengukuran arus dan tegangan rangkaian

NO	Variabel yang diukur	Pengukuran
1.	Arus (mA)	4.9 mA
2.	Tegangan (V)	4.91 V

4.7 Analisis Data

4.7.1 Analisa Data Pengukuran Kalibrasi Alat

Table 5. Hasil Analisa Data pengukuran kalibrasi alat

No	Percobaan (L)	Hasil Takaran (L)	Kesalahan/ Error (%)	Simpangan	Simpangan Kuadrat
1	1	1,2	20	1,15	124,32
2	2	2,2	10	1,15	1,32
3	3	3,15	5	-2,85	14,82
4	4	4,25	6,25	-2,6	6,76
5	5	5,15	3	-5,85	34,22
		Rata-rata	8,25		181,45

Untuk mencari persentase (%) kesalahan (error) dalam percobaan diatas maka digunakan rumus berikut :

$$\text{Error} = \frac{S - R}{S} \times 100\%$$

Dimana :

S = Standar Pengukuran

R = Real/Aktual hasil pengukuran

$$S = \sqrt{\frac{\text{Simpangan Kuadrat}}{n(n-1)}}$$

181,45

= 5(5-1)

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\frac{181,45}{20}} \\
 &= \sqrt{9,0725}
 \end{aligned}$$

$$S = 3,01$$

Dimana :

S = Standar deviasi rata – rata

n = Jumlah pengukuran

$$\begin{aligned}
 \text{Toleransi} &= \frac{3,01}{8,85} \times 100\% \\
 &= 34,01 \%
 \end{aligned}$$

Jadi harga keseluruhan rata-rata pengukuran adalah sebesar 8,85 % dengan harga toleransinya adalah sebesar 34,01 %, dengan

$$\begin{aligned}
 \text{Ketepatan} &= 100\% - 3,01 \% \\
 &= 96,99 \%
 \end{aligned}$$

4.7.2 Arus dan Tegangan Data Arus dan tegangan

4.7.2.1 Rangkaian Sensor

Dari data pengukuran yang diperoleh maka disimpulkan bahwa sensor telah bekerja dengan baik, output dari sensor berbentuk clock. Dimana pada saat sensor mendapat inputan berupa medan magnet maka output sensor berubah-ubah mulai dari 4.84 V kemudian 1.04 V lalu 4.84 V begitu

seterusnya selama ada medan magnet yang melewati sensor.

4.7.2.2 Rangkaian Minimum Sistem

Dari data yang terukur maka arus total yang dibutuhkan oleh rangkaian minimum sistem yang terdiri dari MCU ATMEGA8535, dan LCD sebesar 4.9 mA.

Dengan kebutuhan arus total minimum sistem ini maka akan dapat ditentukan berapakah suplai yang diperlukan sehingga kita dapat memperkirakan life time nya. Hal ini perlu dilakukan karena rangkaian ini harus tetap bekerja agar tidak berhenti melakukan counter.