

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian

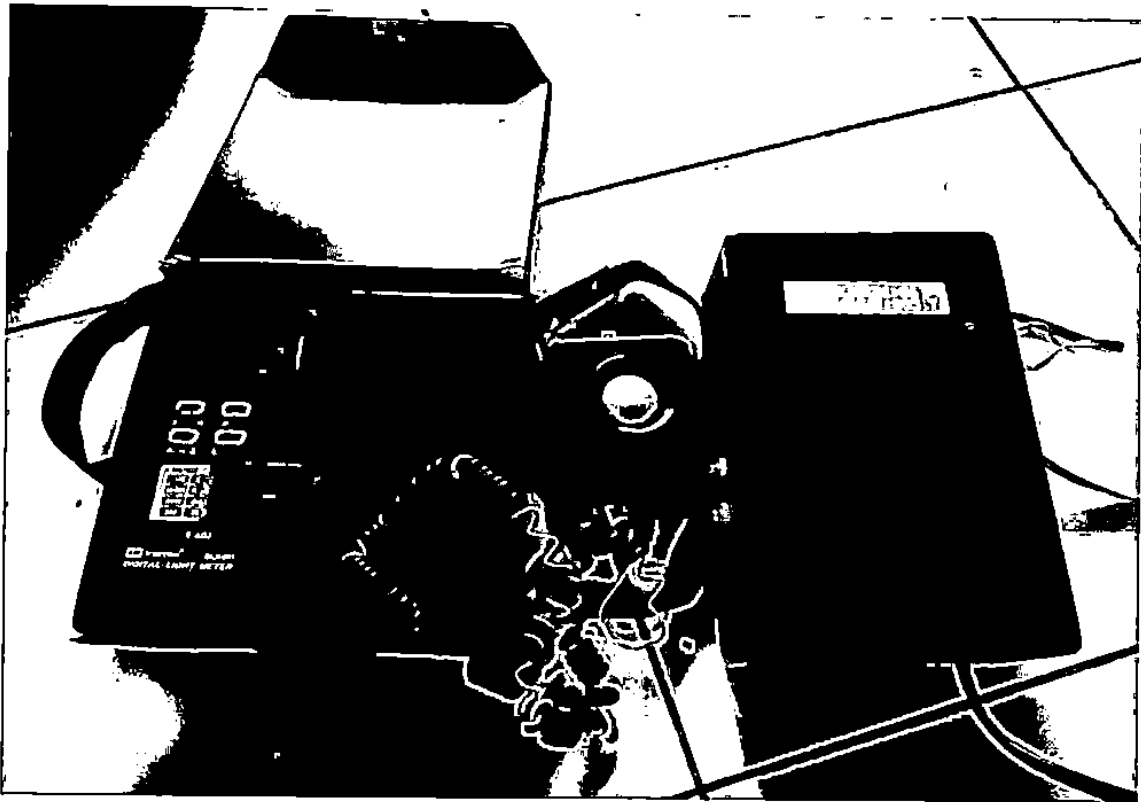
4.1.1 Pengujian LDR

Sensor yang digunakan untuk membaca intensitas cahaya adalah sensor LDR. Pengujian dilakukan dengan menggunakan lampu yang dilengkapi dengan pengaturan redup dan terang dan alat ukur luxmeter. LDR merupakan hambatan oleh karena itu yang diamati adalah perubahan resistansinya setiap ada perubahan intensitas cahayanya. Hasil pengujian terlihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Sensor LDR

| Luxmeter | Hambatan | Vout |
|----------|------------|--------|
| 19.999 | 100 ohm | 2.97 V |
| 10.000 | 154 ohm | 2.44 V |
| 1000 | 500 ohm | 1.14 V |
| 100 | 2400 ohm | 291 mV |
| 30 | 6500 ohm | 111 mV |
| 10 | 16.000 ohm | 45 mV |
| 1 | 130 k ohm | 5.7 mV |

Jadi semakin tinggi nilai luxmeter nilai hambatan LDR dan V output semakin kecil hal ini menunjukkan jika sensor LDR berfungsi dengan baik



Gambar 4.1 Pengujian Lux Meter

4.1.2 Pengujian LM35

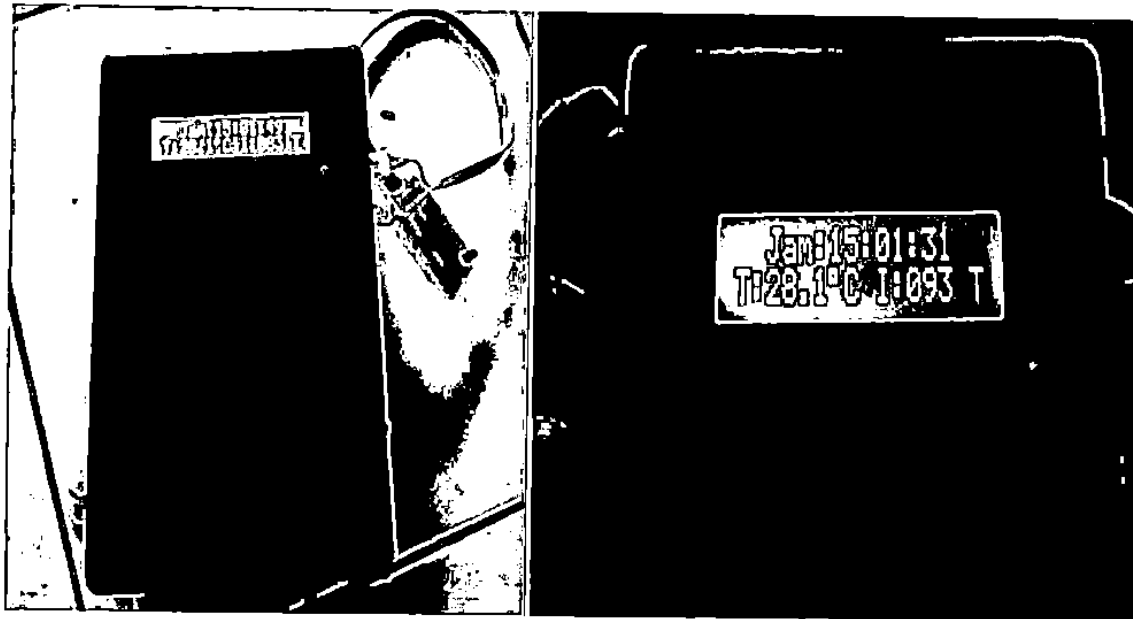
Sensor yang digunakan untuk membaca suhu adalah sensor LM35. Digunakannya sensor ini karena akurasinya yang cukup baik dan tidak perlu untuk mengkalibrasi lagi karena keluarannya yang linier yaitu $1\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{mV}$. Pengujian dilakukan dengan menggunakan termometer dengan beberapa perlakuan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2. Pengujian Sensor LM35

| Pengukuran Termometer (°C) | Pengukuran Sensor (°C) | Keterangan Perlakuan |
|-------------------------------|---------------------------|---|
| 0 | 1 | Ditempelkan pada es |
| 10 | 10 | Dimasukkan air es |
| 25 | 25 | Dimasukkan ke dalam air |
| 35 | 35 | Dimasukkan ke dalam air dengan air yang terus dipanasi. |
| 50 | 50 | |
| 80 | 80 | |

4.1.3 Pengujian Penampil

Pengujian penampil bertujuan untuk mengetahui bekerja tidaknya display pada LCD, bagian yang diuji termasuk ketajaman tampilan dan lampu backlight sehingga dapat bekerja maksimal. Cara pengujian dilakukan dengan cara memutar trimpot yang terbungkus pada kaki VEE / Kontras LCD pada pin 2 untuk mengatur



Gambar 4.1 Penampil LCD

4.1.4 Pengujian Driver Motor

Pengujian driver motor bertujuan untuk mengetahui logika yang benar pada saat memerintahkan motor untuk berputar kekanan atau ke kiri. Pengujian dilakukan dengan memberikan logika 0 atau 1 pada pin in1 dan in2 IC L293D. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel :

Tabel 4.3 Pengujian Driver Motor L293

| In 1 | In 2 | Motor bergerak |
|------|------|----------------|
| 0 | 1 | Kanan |
| 1 | 0 | kiri |
| 0 | 0 | diam |

4.1.5 Pengujian Catu Daya

Rangkaian catu daya merupakan bagian yang cukup penting pada perancangan sistem elektronik. Pada perancangan sensor arus tegangan yang digunakan adalah 5 volt dan 12 volt. 5 volt digunakan untuk bagian mikrokontroller dan 12 volt untuk motor. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut digunakan LM7805 sebagai regulator tegangan 5 volt dan 7812 sebagai regulator tegangan 12 volt. Pada pengujian ini digunakan adaptor variabel 0-24 sebagai sumber utama pengganti trafo dan multimeter digital untuk mengukur tegangan. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4a. Hasil pengujian catu daya untuk *regulator* LM7805

| No | Tegangan Input (DC) | Tegangan Output | Keterangan |
|----|---------------------|-----------------|------------|
| 1 | 2,8 volt | 0,13 volt | Gagal |
| 2 | 4,6 volt | 3,68 volt | Gagal |
| 3 | 6.5 volt | 4,91 volt | OK |
| 4 | 7,5 volt | 4.98 volt | OK |
| 5 | 9.12 volt | 4.98 volt | OK |

Tabel 4.4b. Hasil pengujian catu daya untuk *regulator* LM7812

| No | Tegangan Input (DC) | Tegangan Output | Keterangan |
|----|---------------------|-----------------|------------|
| 1 | 5.6 | 4.8 volt | Gagal |
| 2 | 6.9 | 5.56 volt | Gagal |
| 3 | 7,75 volt | 5.92 volt | Gagal |
| 4 | 12.0 volt | 11.61 volt | Gagal |
| 5 | 13.6 volt | 11.98 volt | OK |

Berdasarkan data pengujian menunjukkan bahwa hubungan antara tegangan *input* dan tegangan *output* regulator bersifat sebagai pembatas tegangan. IC regulator akan bersifat sebagai pembatas tegangan yang stabil apabila tegangan input lebih besar dari tegangan output minimal 1.5 volt. Tegangan keluaran dari IC regulator tidak murni 100% sama dengan nilai yang tertulis pada IC, akan tetapi kurang dari atau lebih dengan toleransi 5%. Salah satu penyebabnya adalah adanya perubahan energy menjadi panas dan faktor alat akur.

Untuk menjaga kestabilan tegangan catu daya maka tegangan masukan untuk 7805 yang dipilih 7.5 volt DC dan 7812 dipilih tegangan input 15 volt. Hal untuk mengantisipasi IC *regulator* menjadi panas karena perbedaan tegangan yang terlalu tinggi, selain itu untuk menjaga suhu agar tetap stabil perlu ditambahkan plat pendingin (*heatsink*) agar IC tidak cepat rusak

4.1.6 Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian kali ini melibatkan keseluruhan rangkaian yang telah dirancang. Pengujian rangkaian mikrontroler adalah pengujian terhadap semua fungsi yang ada dalam rangkaian tersebut yang telah terintegrasi dalam suatu rangkaian yang utuh, meliputi pengujian LCD , pengujian sensor, catudaya, penampil, pengujian tombol dan pengujian motor. Hasil dari pengujian ini secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.5 Pengujian keseluruhan sistem

| No | Jam | Intensitas Cahaya (lux) | Suhu | Gorden | keterangan |
|----|-----|-------------------------|------|--------|------------|
| 1 | 5 | 6 | 28 | tutup | |
| 2 | 6 | 10 | 28 | buka | |
| 4 | 7 | 15 | 28 | buka | |
| 5 | 8 | 44 | 29 | buka | |
| 6 | 9 | 73 | 29 | buka | |
| 7 | 10 | 80 | 30 | buka | |
| 8 | 11 | 91 | 30 | buka | |
| 9 | 12 | 100 | 31 | buka | |
| 10 | 13 | 97 | 31 | buka | |
| 11 | 14 | 94 | 30 | buka | |
| 12 | 15 | 93 | 30 | buka | |
| 13 | 16 | 46 | 29 | buka | |
| 14 | 17 | 18 | 29 | buka | |
| 15 | 18 | 11 | 28 | buka | |
| 16 | 19 | 6 | 28 | buka | |
| 17 | 20 | 6 | 27 | buka | |
| 18 | 21 | 7 | 28 | tutup | |
| 19 | 22 | 8 | 27 | tutup | |
| 20 | 23 | 3 | 26 | tutup | |

Dari hasil pengujian dapat diambil kesimpulan bahwa :

Gorden akan membuka jika

1. Jam diatas jam 5.00 dan dibawah jam 18.00
2. Intensitas cahaya kurang dari 6 lux dan suhu diatas 32 °C
3. Prioritas utama dari membuka gorden adalah jam pada point 1, jika jam telah sesuai dengan permintaan maka prioritas ke 2 adalah besarnya cahaya yang masuk. Jadi jika jam kurang dari jam 5.00 dan lebih dari jam 18.00 maka gorden tetap menutup meskipun intensitas cahaya lebih dari 6 lux, yang pada saat itu adalah pada malam hari yang bisa saja cahaya tersebut dari sinar lampu.
4. Selain dari kondisi diatas gorden akan menutup.

4.2 Analisis Hasil Akhir Alat

- Untuk membaca intensitas cahaya digunakan sensor LDR sedangkan untuk membaca suhu digunakan sensor LM35
- Untuk memproses hasil pembacaan sensor digunakan mikrokontroller ATMegal6.
- RTC DS1302 merupakan rangkaian driver jam dan tanggal yang dilengkapi dengan battery *backup* lithium sebesar 3 volt sehingga selalu *up to date* meskipun sumber utama terputus.

- Sebagai penggerak motor digunakan IC L293D
- Motor yang digunakan sebagai penggerak adalah motor DC
- Membuka dan menutupnya gorden disebabkan 3 faktor yaitu jam, banyaknya intensitas cahaya dan suhu ruang.
- Gorden akan membuka jika jam > 5.00 dan jam < 18.00 atau intensitas cahaya ≥ 6 lux atau suhu > 32 °C
- RTC DS1302 membutuhkan tegangan battery back up sebesar 2.7 -3.3 volt, apabila tegangan kurang dari yang tersebut maka RTC tidak dapat mempertahankan setting jika tegangan utama terputus. Untuk itu pada rangkaian RTC dipasang battery lithium sebesar 3 volt.
- Tegangan referensi untuk ADC adalah 5 volt, pemakaian tegangan kurang dari nilai tersebut dapat mengakibatkan akurasi sensor tidak tepat dan jika lebih maka mikrokontroller dapat rusak.
- Penggunaan resistor pada rangkaian pembagi tegangan LDR harus bernilai 150 ohm jika lebih atau kurang akan mempengaruhi tegangan keluaran dari sensor yang berakibat pada tidak tepatnya nilai intensitas cahaya.
- ATmega16 membutuhkan *Supply* tegangan 4,5-5,5V sehingga untuk memenuhi hal tersebut dipasang regulator I M7805