

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

4.1 Pengujian.

Dalam bab ini akan dibahas mengenai pengujian dan analisa dari sistem perancangan alat. Tujuan pengujian adalah untuk mengetahui kebenaran rangkaian dan mengetahui kondisi komponen yang akan diuji. Pengujian alat ini sangat penting karena bila ada salah satu dari blok rangkaian yang tidak bekerja sesuai dengan fungsinya dapat diketahui lebih awal sehingga lebih memudahkan dalam menganalisis.

Dengan adanya pengujian-pengujian tersebut, diharapkan kemungkinan terjadinya kesalahan atau kelemahan yang masih terdapat pada tiap-tiap bagian rangkaian dapat diketahui lebih pasti. Sedangkan pengambilan data secara keseluruhan bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan dan hasil pengukuran dengan standar kerja komponen yang terdapat pada *data sheet*. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian Perangkat Keras (*Hardware*) dan Perangkat Lunak (*Software*). Pengujian terpenting adalah pada bagian yang cukup kritis. Dengan mendapatkan parameter hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan rangkaian secara keseluruhan dan prinsip kerja alat dapat diketahui.

4.2 Pengujian *Hardware*.

4.2.1 Pengujian Bagian Elektronika.

a. Pengujian Rangkaian Bluetooth.

Bluetooth merupakan komponen yang digunakan untuk mengirim data dari android ke arduino. Tujuan pengujian *bluetooth* adalah untuk mengetahui tegangan yang masuk ke *bluetooth* dan mengetahui koneksi Bluetooth. Pengujian awal dilakukan dengan menguji tegangan *bluetooth* dan yang kedua dengan menguji konektifitas *bluetooth*.

Tabel 4.1 Hasil pengujian Bluetooth

Point yang diuji	Vout(Volt)	Indikator	terkoneksi/tidak	status
Tegangan	4.92	Led berkedip	Tidak	OK
Koneksi	4.92	Lampu led menyala tidak berkedip	Terkoneksi	OK

Tegangan yang dibutuhkan oleh *bluetooth* adalah 3.6-6 volt, pada pengujian terukur tegangan yang masuk ke *bluetooth* adalah 4.9 volt sehingga hal ini telah memenuhi syarat untuk menyalakan *bluetooth*. Kemudian dilihat dari lampu indicator diketahui bahwa *bluetooth* ketika belum dikoneksikan led indicator akan berkedip, kemudian setelah terkoneksi akan menyala tetapi tidak berkedip.

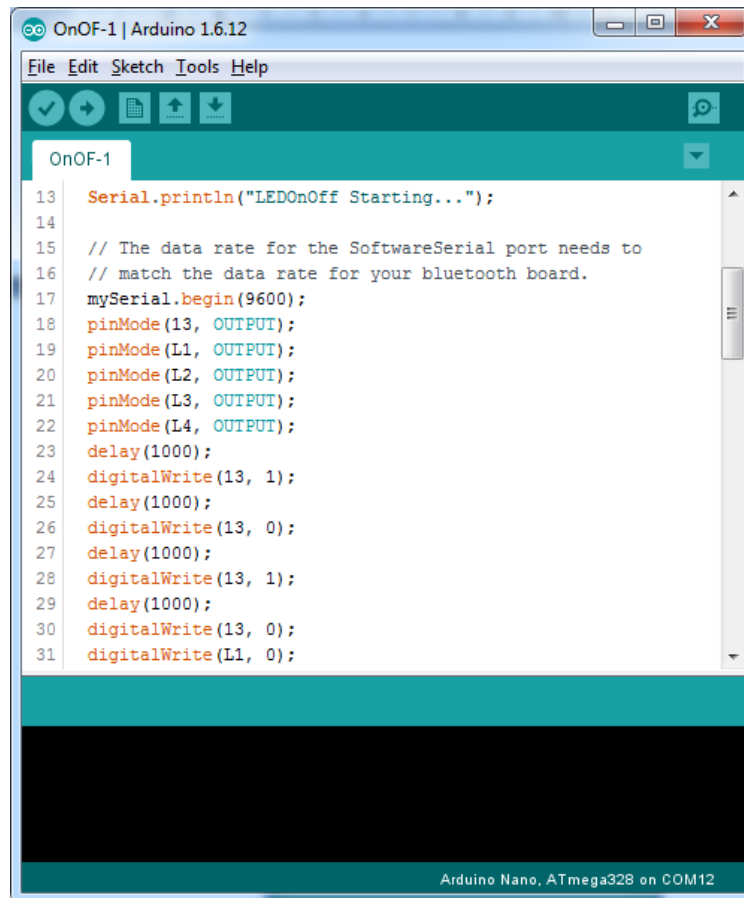
Tabel 4.2 Pengujian Jarak *Bluetooth*

Jarak (meter)	Terkoneksi/tidak terkoneksi	Status Ok
1	Terkoneksi	OK
2	Terkoneksi	OK
4	Terkoneksi	OK
6	Terkoneksi	OK
8	Terkoneksi	OK
10	Terkoneksi	OK
11	Terkoneksi	OK
12	Terkoneksi	OK
13	Tidak terkoneksi	gagal
14	Tidak terkoneksi	gagal
15	Tidak terkoneksi	gagal

Dari tabel 4.2 diketahui bahwa jarak terjauh dari *bluetooth* adalah 12 sehingga on off tidak dapat bekerja jika jarak antara arduino dengan android lebih dari 12 meter.

b. Pengujian Rangkaian Relay.

Rangkaian relay digunakan untuk memutus arus beban jika tombol pada android ditekan. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan logika high atau low pada pin relay yaitu pada pin A7-A4 hasil pengujian relay dapat dilihat pada tabel 4.3



```

13 Serial.println("LEDOnOff Starting...");
14
15 // The data rate for the SoftwareSerial port needs to
16 // match the data rate for your bluetooth board.
17 mySerial.begin(9600);
18 pinMode(13, OUTPUT);
19 pinMode(L1, OUTPUT);
20 pinMode(L2, OUTPUT);
21 pinMode(L3, OUTPUT);
22 pinMode(L4, OUTPUT);
23 delay(1000);
24 digitalWrite(13, 1);
25 delay(1000);
26 digitalWrite(13, 0);
27 delay(1000);
28 digitalWrite(13, 1);
29 delay(1000);
30 digitalWrite(13, 0);
31 digitalWrite(L1, 0);

```

Arduino Nano, ATmega328 on COM12

Gambar 4.1 Pengujian Bluetooth

Tabel 4.3 Pengujian relay

Tombol yang ditekan	Kondisi	Status
1	Relay 1 on	OK
2	Relay 2 on	OK
3	Relay 3 on	OK
4	Relay 4 on	OK

Dari data tabel pengujian diatas diketahui bahwa penekanan tombol yang dilakukan pada android telah sesuai dengan relay yang diinginkan.

c. Pengujian Rangkaian Catu Daya

Rangkaian catu daya merupakan bagian yang cukup penting pada perancangan sistem elektronik. Pada perancangan pengendali jala-jala listrik via bluetooth tegangan yang digunakan adalah 5 volt, Kit Arduino telah dilengkapi dengan IC regulator NCP1117ST50T3G sehingga sangat aman untuk digunakan. Tegangan yang direkomendasikan adalah antara 9-12 volt dan maksimal adalah 15 volt. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari IC regulator NCP1117ST50T3G untuk mengetahui tegangan maksimal dari regulator NCP1117ST50T3G. Untuk melakukan pengujian ini digunakan adaptor variabel 0-15 sebagai sumber utama pengganti trafo dan multimeter digital untuk mengukur tegangan.

Langkah-langkah pengujian :

- a) Menyiapkan adaptor variabel 0-15 volt.
- b) Menyiapkan multimeter AC dan DC
- c) Mengatur keluaran adaptor dengan nilai tertentu dan dihubungkan ke regulator NCP1117ST50T3G, kemudian output tegangan dari regulator diukur dengan multimeter pada skala 20 volt. Untuk menguji keluaran dari IC regulator multimeter pada ujung yang positif (warna merah) di colokkan pada kaki no 2 atau 4.
- d) Memperhatikan keluaran dari regulator.

Alat pengujian :

- a) Multimeter digital
- b) Kabel penjepit
- c) Adaptor variable

Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil pengujian catu daya untuk *regulator* NCP1117ST50T3G

No	Tegangan Input (DC)	Tegangan Output	Keterangan
1	2,79 volt	2,13 volt	Gagal
2	4,58 volt	3,68 volt	Gagal
3	6.91 volt	4,87 volt	OK
4	7,26 volt	4.90 volt	OK
5	9.12 volt	4.92 volt	OK
6	12.5 volt	4.92 volt	OK
7	14.8 volt	5.01 volt	OK

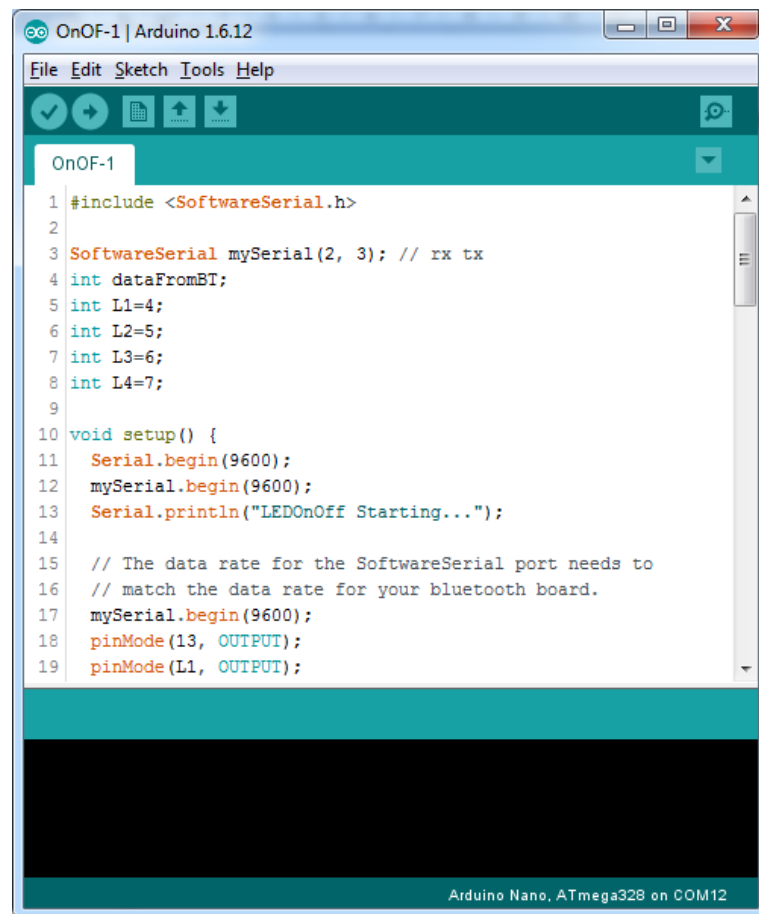
Data hasil pengujian pada tabel 4.4 dapat dianalisa sebagai berikut. Secara ideal ic regulator NCP1117ST50T3G tegangan keluarannya adalah 5 volt tetapi produsen dari IC ini memberikan toleransi dengan range maksimal 5.2 volt dan minimal 4.8 volt dengan input minimal 7 volt dan maksimal 20 volt sesuai dengan datasheet regulator 7805 yang merupakan persamaan dari IC ini

Dari hasil pengujian juga diketahui bahwa tegangan input 9 volt sudah cukup baik digunakan agar IC dapat meregulasi tegangan dengan baik. Oleh karena itu masukan dari trafo yang dipilih adalah 9 volt DC. Hal itu juga untuk mengantisipasi IC *regulator* menjadi panas karena perbedaan tegangan yang terlalu tinggi.

4.3 Pengujian Software.

4.3.1 Pengujian Software komunikasi serial Bluetooth dengan arduino.

Komunikasi antara arduino dengan Bluetooth menggunakan sistem komunikasi serial, program arduino dapat dilihat pada Gambar 4.2



```

OnOF-1 | Arduino 1.6.12
File Edit Sketch Tools Help
OnOF-1
1 #include <SoftwareSerial.h>
2
3 SoftwareSerial mySerial(2, 3); // rx tx
4 int dataFromBT;
5 int L1=4;
6 int L2=5;
7 int L3=6;
8 int L4=7;
9
10 void setup() {
11   Serial.begin(9600);
12   mySerial.begin(9600);
13   Serial.println("LEDOnOff Starting...");
14
15   // The data rate for the SoftwareSerial port needs to
16   // match the data rate for your bluetooth board.
17   mySerial.begin(9600);
18   pinMode(13, OUTPUT);
19   pinMode(L1, OUTPUT);

```

Arduino Nano, ATmega328 on COM12

Gambar 4.2 Program inialisasi serial Bluetooth dan pin out

```

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(2, 3); // rx tx
int dataFromBT;
int L1=4;
int L2=5;
int L3=6;

```

```

int L4=7;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  mySerial.begin(9600);
  Serial.println("LEDOnOff Starting...");

  // The data rate for the SoftwareSerial port
  needs to
  // match the data rate for your bluetooth board.
  mySerial.begin(9600);
  pinMode(13, OUTPUT);
  pinMode(L1, OUTPUT);
  pinMode(L2, OUTPUT);
  pinMode(L3, OUTPUT);
  pinMode(L4, OUTPUT);
}

```

Program `#include <SoftwareSerial.h>` digunakan untuk memanggil *library* komunikasi serial, `bluetooth.begin(9600)` berfungsi untuk mendefinisikan baudrate dari Bluetooth ke arduino yang disetting sebesar 9600bps, `pinMode(13, OUTPUT);` berfungsi untuk mensetting pin 13 arduino sebagai output relay

4.3.2 Pengujian Software On Off Relay.

Program pembacaan data derajat dan perintah tembak dapat dilihat pada

Gambar 4.4


```

OnOF-1 | Arduino 1.6.12
File Edit Sketch Tools Help
OnOF-1 $
34 }
35
36 void loop() {
37
38   if (mySerial.available()>0)
39     dataFromBT = mySerial.read();
40
41   if (dataFromBT == '0') {
42     // Turn off LED
43     digitalWrite(13, HIGH);
44     digitalWrite(L1, HIGH);
45   }
46   if (dataFromBT == '1') {
47     // Turn on LED
48     digitalWrite(13, LOW);
49     digitalWrite(L1, LOW);
50   }
51
52   if (dataFromBT == '2') {

```

Gambar 4.4 Program penerimaan data derajat dan tombol tembak

Program diatas menunjukkan komunikasi data dari Bluetooth ke arduino, yang berlanjut kepembacaan data yang dikirimkan dari android ke arduino berupa data 0 dan 1 yang fungsinya untuk mengendalikan on off relay.

```

void loop() {
  if (bluetooth.available()){
    dataFromBT = bluetooth.read();
  }

```

Program diatas berfungsi untuk menerima data berupa angka dengan nilai tertentu dari jalur rx arduino. Angka inilah yang nantinya akan menentukan relay tersebut on atau off.

```

if (dataFromBT == '0') {

```

```

// Turn off LED
digitalWrite(13, HIGH);
digitalWrite(L1, HIGH);
}
if (dataFromBT == '1') {
// Turn on LEFD
digitalWrite(13, LOW);
digitalWrite(L1, LOW);
}

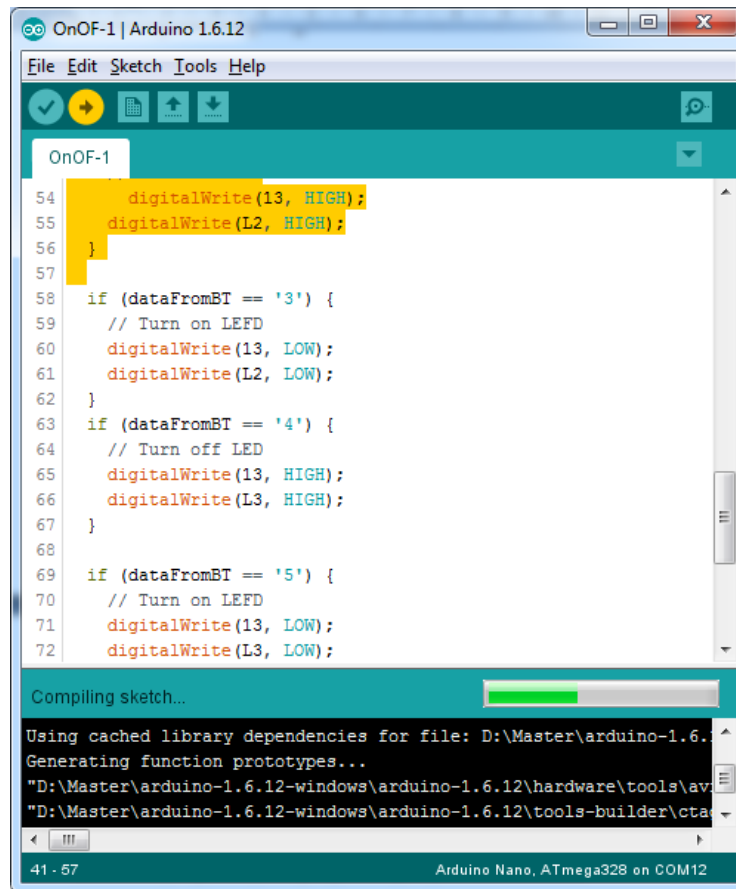
if (dataFromBT == '2') {
// Turn off LED
digitalWrite(13, HIGH);
digitalWrite(L2, HIGH);
}

```

Program diatas berfungsi untuk menentukan angka yang akan mengaktifkan relay 1 sampai dengan 4 misalnya jika data yang diterima adalah 0 maka relay yang terhubung pada pin A7 akan off dan ketika data yang diterima adalah 1 maka relay yang terhubung pada pin A7 akan on demikian untuk program yang selanjutnya.

4.3.3 Upload Program.

Setelah pembuatan program selesai maka dilanjutkan dengan mengupload program kedalam arduino. Upload ini bertujuan untuk menanam program yang telah dibuat kedalam arduino sehingga dapat dilihat dalam bentuk kendali nyata sebuah sistem elektronik. Proses upload ini akan berjalan sukses jika tidak ada kode yang error, jika ada yang error maka IDE arduino akan menunjukkan kode yang salah kemudian diperintah untuk membenarkannya. Proses upload kedalam arduino dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Mengupload program yang telah dikompilasi ke arduino

4.4 Pengujian keseluruhan.

Setelah masing-masing blok komponen diuji tanpa adanya kesalahan maka dilanjutkan pengujian keseluruhan sistem. Pengujian ini adalah gabungan dari blok-blok yang telah diuji baik software maupun hardware sehingga menjadi kesatuan sistem alat yang utuh yaitu pengendali jala-jala via *Bluetooth*.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian keseluruhan

Tombol Ditekan	(Aksi Lampu) Penekanan 1 kali	(Aksi Lampu) Penekanan 2 kali	Status
1	Lampu 1 Menyala	Lampu 1 Mati	OK
2	Lampu 2 Menyala	Lampu 2 Mati	OK
3	Lampu 3 Menyala	Lampu 3 Mati	OK
4	Lampu 4 Menyala	Lampu 4 Mati	OK
ON	Semua lampu menyala	-	OK
OFF	Semua lampu mati	-	OK

Hasil pengujian menunjukkan bahwa antara perangkat lunak berupa aplikasi android jala-jala listrik dengan perangkat keras arduino telah sinkron dan telah bekerja dengan baik menghasilkan sistem kendali yang bekerja sesuai dengan tujuan.