BAB V

PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang pengujian alat yang dibuat, adapun tujuan pengujian tersebut adalah untuk mengetahui apakah alat yang telah dirancang berfungsi dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan.

5.1 Pengukuran Alat

Pengukuran tersebut dilakukan untuk melihat apakah setiap blok rangkaian dalam sistem yang diukur sesuai dengan spesifikasi perencanaan atau belum, sehingga dapat dijadikan acuan dalam perbaikan blok rangkaian tersebut.

5.1.1 Pengukuran Output *Power Supply*

Pengujian pada modul rangkaian catu daya dilakukan melalui dua tahap, yaitu pengukuran catu daya dalam keadaan tanpa beban dan pengukuran catu daya dalam keadaan dengan beban. Rangkaian catu daya yang terdiri dari satu modul dengan level tegangan *output* ini, diharapkan menghasilkan tegangan keluaran sebesar +5VDC dari tegangan masukkan sebesar 12VAC yang berasal dari trafo *step down* yang digunakan. Hasil pengukuran yang diperoleh pada Tabel 5.1 adalah hasil yang didapat dari pengujian rangkaian catu daya +5VDC tanpa beban dan dengan beban.

Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Rangkaian Catu Daya +5VDC

No. Pengujian	V-in (AC)	V-out Tanpa Beban (DC)	V-out Dengan Beban (DC)
1	12,17	5,02	4,98
2	12,17	5,01	4,97
3	12,17	5,01	4,97
4	12,17	5,02	4,98
5	12,17	5,02	4,99

5.1.2 Pengukuran Modul RS232 Konveter

Pengukuran tegangan ini dilakukan dengan menggunakan multimeter *digital*. Berikut ini tabel hasil pengukurannya.

Tabel 5.2 Hasil pengukuran RS232 Konverter

Keterangan	Tegangan (*Volt*)	Logika
Pin 14 (Tx RS232)	-7,62	*High* (RS232)
Pin 13 (Rx RS232)	+5,78	*Low* (RS232)
Pin 11 (Tx TTL)	4,2	*High* (TTL)
Pin 12 (Rx TTL)	0,4	*Low* (TTL)

5.2 Pengujian Alat

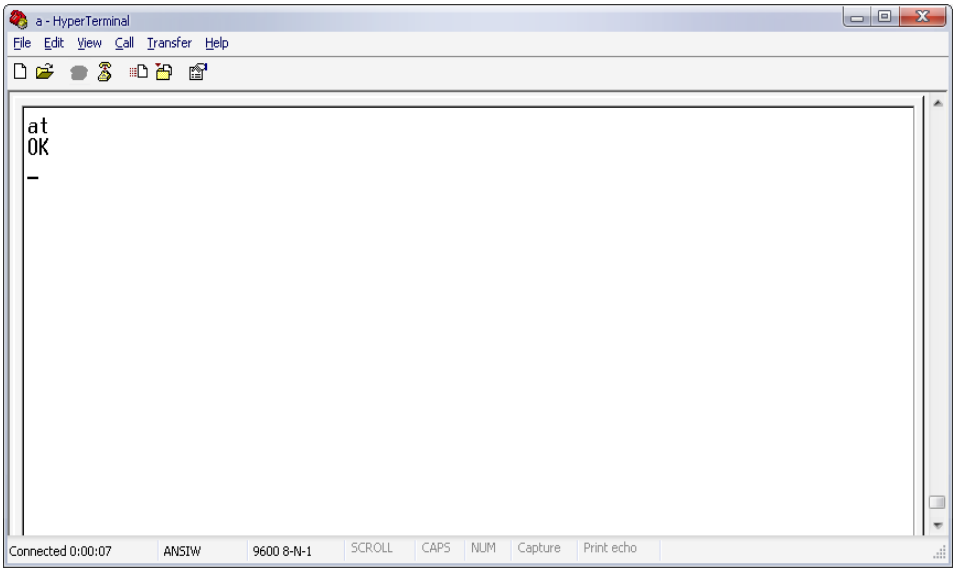
Pengujian dilakukan terhadap perangkat lunak dan perangkat keras. Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk mengetahui kinerja yang ditunjukkan oleh program yang dibuat, dimulai dari pengujian listing program sampai aplikasi program pada perangkat keras. Sedangkan pengujian *hardware* dilakukan untuk menguji fungsi alat apakah sesuai rencana atau tidak, dimulai dari pengujian setiap modul secara terpisah sampai pengujian sebagai suatu sistem terpadu.

5.2.1 Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat dilakukan setelah kita melakukan pengujian perangkat lunak dan program yang telah dibuat sudah dimasukkan ke dalam mikrokontroler. Namun sebelum melakukan pengujian perangkat keras secara keseluruhan, maka dilakukan tes atau pengujian per modul sehingga kesalahan yang ada pada modul dapat diatasi per modul. Modul-modul yang dilakukan pengujian antara lain:

5.2.1.1 Pengujian Modul RS232 Konverter

Pengujian ini dimaksudkan untuk menguji apakah konverter tersebut bisa digunakan untuk berkomunikasi antara alat dengan komputer. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan kabel data serial dari alat menuju ke komputer, kemudian pin 11 dan pin 12 dari RS232 konverter (Max232) dihubungkan sehingga terjadi *loop*. Setelah itu menjalankan program aplikasi Hyperterminal di *windows*, tekan sembarang tombol, jika huruf tombol yang ditekan ditampilkan kembali ke layar monitor, maka konverter tersebut sudah dapat digunakan.



Gambar 5.1 Program Aplikasi Hyperterminal

5.2.1.2 Pengujian Modul Mikrokontroler

Pengujian mikrokontroler ini hanya ingin melihat apakah rangkaian *oscillator* dan resetnya bekerja dengan baik atau tidak serta mikro dalam keadaan baik atau tidak. Untuk pengujiannya dilakukan dengan 1 buah led yang dihubungkan dengan *port* A dari mikrokontroler, kemudian dibuat sebuah rutin program yang akan menghidup/matikan led tersebut secara bergantian.

```
Set      PortA.0        ; nyalakan  led
Waitms 1000             ; tunda sebentar
Reset   PortA.0         ; matikan kembali led
```

5.2.1.3 Pengujian Modul LCD

Pengujian modul LCD dilakukan dengan menghubungkan pin data dan kontrol dengan port mikrokontroler. Kemudian dibuatkan sebuah program kecil yang berfungsi mengirimkan data ke LCD untuk kemudian memerintahkan LCD agar karakter tersebut ditampilkan. Cuplikan rutin yang digunakan untuk mengeluarkan satu karakter ke *display* LCD.

```
LCD             "A"             ; mengirimkan data karakter A
```

5.2.1.4 Pengujian Modul *Keypad*

Pengujian modul ini dilakukan dengan memberikan logika *low* pada kolom 1, kolom 2 dan kolom 3 secara bergantian. Kemudian *output* dapat dilihat pada jalur baris1, baris 2, baris 3 dan baris 4.

Tabel 5.3 Pengujian Modul Keypad

Kol 1	Kol 2	Kol 3	Baris 1	Baris 2	Baris 3	Baris 4	Tombol
0	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1	4
0	1	1	1	1	0	1	7
0	1	1	1	1	1	0	#
1	0	1	0	1	1	1	2
1	0	1	1	0	1	1	5
1	0	1	1	1	0	1	8
1	0	1	1	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	1	3
1	1	0	1	0	1	1	6
1	1	0	1	1	0	1	9
1	1	0	1	1	1	0	*

Jika dilihat hasil dari pengujian di atas, maka modul *keypad* tersebut sudah bekerja sempuna sesuai dengan yang diharapkan.

5.2.1.5 Pengujian Modul Solenoid dan *Buzzer*

Pengujian solenoid dan *buzzer* cukup memberikan *logic High* atau *low* pada pin *input* ic ULN2803. Apabila pada input *driver* diberi nilai *High*, maka *output* dari ULN2803 tersebut akan aktif.

5.2.1.6 Pengujian Modem GSM

Pengujian modem dilakukan dengan menghubungkan *push button* dengan mikrokontroler dan kemudian mikrokontroler dihubungkan ke modem melalui MAX232. Kemudian dibuatkan sebuah program kecil yang berfungsi mengirimkan data SMS ke nomor *handphone* tujuan, jika *push button* ditekan, maka akan mengirim SMS ke nomor *handphone* tujuan.

5.2.1.7 Pengujian Modul *Magnetic Switch*

Pengujian modul *magnetic switch* dilakukan dengan menghubungkan pin data dan kontrol dengan *port* mikrokontroler. Kemudian dibuatkan sebuah program kecil yang berfungsi mengirimkan data ke mikrokontroler untuk kemudian memerintahkan *buzzer* berbunyi.

5.3 Pengujian Keseluruhan Sistem

Setelah semuanya dilakukan pengujian baik *hardware* dan *software*-nya, maka sekarang keseluruhan sistem tersebut akan dijalankan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Hubungkan konektor dari catu daya ke sistem utama, kemudian hubungkan kabel AC ke Outlet tegangan AC PLN.
2. Hidupkan modem tunggu sampai lampu indikator berkedip.
3. Apabila *magnet switch* (daun pintu terbuka), maka *buzzer* akan berbunyi dan alat akan mengirimkan sms.
4. Untuk dapat membuka pintu, gunakan *password* yang benar. Apabila sudah dilakukan maka solenoid (kunci) akan terbuka dan kemudian pintu akan dikunci secara otomatis apabila daun pintu kembali ditutup.
5. Untuk dapat merubah *password* dan nomor hp tujuan, maka gunakan tombol # dan dilanjutkan dengan memasukkan *password* yang benar. Masukkan kode pilihan. Kode 1 untuk merubah *password* sedangkan kode 2 untuk mengganti nomor hp tujuan.

5.3.1 Perintah Menggunakan *Keypad*

Untuk menggunakan sistem pengunci otomatis terdapat *keypad* yang berisi tombol-tombol dan LCD penampil. Tampilan awal sistem pengamanan kunci pintu adalah memasukkan *password*. Seperti pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Tampilan Awal Untuk Memasukan *Password*

Pada saat kondisi *standby* alat ketika siap untuk diberikan atau dimasukkan *password* dan *default password* yang digunakan adalah 1234. *Password* ini dapat diganti oleh *user*.

Gambar 5.3 adalah tampilan LCD apabila *password* yang dimasukkan benar.



Gambar 5.3 Tampilan Apabila *Password* yang Dimasukkan Benar

Pada saat telah diberikan atau dimasukkan *password* maka tampilan pada LCD terlihat seperti pada gambar di atas dan solenoid akan aktif untuk membuka penguncinya.

Setelah diberikan atau dimasukkan *password* dan solenoid aktif, dan pintu dibuka maka mikrokontroler akan mengirimkan SMS melalui modem GSM ke

handphone user. Tampilan format SMS apabila *password* benar seperti pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Tampilan Format SMS Apabila *Password* Benar

Ketika semua proses untuk membuka pintu telah dilakukan dan pintu akan ditutup kembali maka *magnetic switch* akan mendeteksi dan solenoid akan terkunci. Tampilan pada saat pintu ditutup kembali seperti pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Tampilan Pada Saat Pintu Ditutup Kembali

Setelah pintu ditutup kembali maka tampilan LCD akan kembali ke kondisi *standby* (kondisi awal masukkan *password*).

Pada saat kondisi *standby* alat ketika siap untuk diberikan atau dimasukkan *password* dan pintu dibuka paksa maka *magnetic switch* akan mendeteksi dan mengirimkan data ke mikrokontroler, kemudian *buzzer* akan berbunyi. Tampilan pada saat pintu ada yang membuka secara paksa seperti pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Tampilan Pintu Buka Paksa

Setelah pintu telah dibuka paksa dan *buzzer* berbunyi, maka mikrokontroler akan mengirimkan SMS melalui modem GSM ke *handphone user*. Tampilan SMS pada saat pintu ada yang membuka secara paksa seperti pada Gambar 5.7.



Gambar 5.7 Tampilan SMS Pada Saat Pintu Dibuka Paksa

Pada saat diberikan atau dimasukkan *password,* tetapi terjadi kesalahan sebanyak 3 kali, maka mikrokontroler akan memerintahan *buzzer* untuk berbunyi. Tampilan pada saat pintu ada yang mencoba memasukkan *password* tetapi salah sebanyak 3 kali seperti pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8 Tampilan *Password* Salah

Setelah *buzzer* berbunyi, maka mikrokontroler akan mengirimkan SMS melalui modem GSM ke *handphone user*. Tampilan SMS pada saat pintu ada yang mencoba memasukkan *password* tetapi salah seperti pada Gambar 5.9.



Gambar 5. 9 Tampilan SMS *Password* Salah

Pada saat kondisi *standby* alat ketika siap untuk diberikan atau dimasukkan *password,* kemudian ada penekanan tombol # (tombol # sebagai identifikasi awal untuk melakukan pergantian *password* maupun nomor hp tujuan), maka mikrokontroler akan menampilkan pada LCD untuk meminta memasukkan ulang *password* sebelum melakukan pergantian *password* dan nomor tujuan. Tampilan awal pada saat akan melakukan pergantian *password* seperti pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10 Tampilan Awal Pergantian *Password*

Setelah *password* dimasukkan ulang, maka akan tampil pada LCD untuk memasukkan kode dan kode 1 untuk melakukan pergantian *password.* Tampilan

pada saat melakukan pergantian *password* seperti pada Gambar 5.11.



Gambar 5.11 Tampilan Pergantian *Password*

Setelah tombol 1 ditekan, maka LCD akan menampilkan untuk mengubah *password*. Apabila *password* telah diubah, diamkan beberapa detik maka *password* yang telah diubah dapat digunakan dan tampilan LCD akan kembali ke kondisi *standby* (kondisi awal masukkan *password*).

Sedangkan untuk mengubah nomor tujuan dengan menekan tombol 2. Tampilan awal pada saat akan melakukan pergantian nomor tujuan seperti pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12 Tampilan Pergantian Nomor Tujuan

Setelah tombol 2 ditekan, maka LCD akan menampilkan untuk mengubah nomor hp tujuan. Tampilan pada saat melakukan pergantian nomor tujuan seperti pada Gambar 5.13.

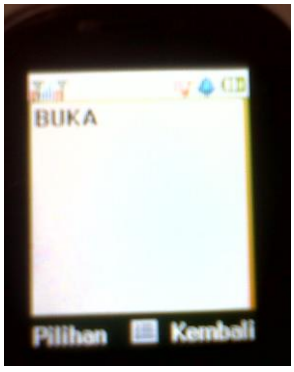


Gambar 5.13 Tampilan Pergantian Nomor Tujuan

Apabila nomor hp tujuan telah diubah, diamkan beberapa detik maka nomor hp tujuan yang telah diubah dapat digunakan dan tampilan LCD akan kembali ke kondisi *standby* (kondisi awal masukkan *password*).

5.3.2 Perintah Menggunakan SMS

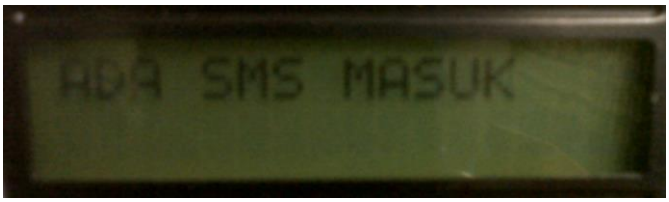
Berikut kerja sistem menggunakan *handphone user* yaitu *handphone* yang berada pada sisi *user* untuk membuka pengunci ini dari jarak dekat dan jauh menggunakan SMS menggunakan perintah "BUKA". Tampilan saat melakukan pengiriman SMS perintah untuk membuka pintu seperti pada Gambar 5.14.



Gambar 5.14 Tampilan SMS Perintah Untuk Membuka Pintu

Setelah SMS perintah untuk membuka pintu dikirim, maka modem GSM akan merima SMS tersebut dan akan dikirim kembali oleh modem GSM ke mikrokontroler, kemudian LCD akan menampilkan "ADA SMS MASUK".

Tampilan pada saat SMS perintah untuk membuka pintu diterima seperti pada Gambar 5.15.



Gambar 5.15 Tampilan Ada SMS Masuk

Setelah SMS diterima dan perintah SMS benar, maka solenoid akan aktif dan pintu siap untuk dibuka. Tampilan pada saat SMS perintah untuk membuka pintu diterima seperti pada Gambar 5.16.



Gambar 5.16 Tampilan Apabila SMS yang Diterima Benar

Setelah SMS yang diterima benar dan solenoid aktif, dan pintu dibuka maka mikrokontroler akan mengirimkan SMS melalui modem GSM ke *handphone user*. Tampilan format SMS apabila SMS benar seperti pada Gambar 5.17.



Gambar 5.17 Tampilan Format SMS Apabila SMS Benar

Ketika semua proses untuk membuka pintu telah dilakukan dan pintu akan ditutup kembali maka *magnetic switch* akan mendeteksi dan solenoid akan terkunci. Tampilan pada saat pintu ditutup kembali seperti pada Gambar 5.18.



Gambar 5.18 Tampilan Pada Saat Pintu Ditutup Kembali

Setelah pintu ditutup kembali maka tampilan LCD akan kembali ke kondisi *standby* (kondisi awal masukkan *password*).

Berikut ini gambar komponen alat yang terdiri dari sistem minimal mikrokontroler, modem GSM WaveCom, LCD, *keypad*, *magnetic switch*, *buzzer*, dan solenoid.



Gambar 5.19 Gambar Sistem Secara Keseluruhan