

BAB V

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Sebagai cara untuk mengetahui unjuk kerja dari sistem yang dirancang dan dibuat, maka dilakukan pengujian alat. Pengujian ini meliputi pengujian mikrokontroler AT89S51, rangkaian antarmuka serial, sistem *expander*, rangkaian *display*, program antarmuka, dan pengujian keseluruhan sistem.

5.1. Pengujian Minimum Sistem Mikrokontroler AT89S51

Tujuan dari pengujian minimum sistem mikrokontroler AT89S51 yang digunakan dalam perencanaan ini adalah mengecek apakah port-port dari mikrokontroler tersebut berfungsi dengan baik. Metode yang dipakai adalah dengan memberikan atau mengeset port-port dari mikrokontroler untuk bisa mengeluarkan level logika sesuai yang diinginkan. Untuk melaksanakan metode tersebut maka diperlukan *Personal Computer* sebagai media penulisan program *assembly*, program downloader untuk menuliskan program *assembly* tersebut ke dalam mikrokontroler, dan tentunya minimum sistem dari mikrokontroler AT89S51. Untuk blok pengujian mikrokontroler dapat dilihat dalam Gambar 5.1. Untuk contoh program *assembly* yang digunakan adalah sebagai berikut :

```
org    00h
mov    p0,#0fh
mov    p1,#0fh
mov    p2,#0fh
mov    p3,#0fh
end
```



Gambar 5.1. Rangkaian Pengujian Mikrokontroler AT89S51

Setelah program *assembly* dituliskan ke dalam mikrokontroler maka logika keluran masing-masing port diperiksa menggunakan *logic probe*.

Tabel 5.1 menunjukkan hasil pengujian *mikrokontroler* AT89S51. Dalam pengujian diberikan instruksi pengalamatan langsung, menyalin data 0fh ke dalam port 0, port 1, port 2 dan port 3. Dari hasil pengamatan dengan menggunakan *logic probe*, diperoleh keadaan logika masing-masing port sesuai dengan data yang diberikan dalam Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Hasil Pengujian Mikrokontroler AT89S51

Instruksi	KELUARAN (Kondisi Logika <i>Logic Probe</i>)							
MOV P0,#0FH	P0.7 = 0	P0.6 = 0	P0.5 = 0	P0.4 = 0	P0.3 = 1	P0.2 = 1	P0.1 = 1	P0.0 = 1
MOV P1,#0FH	P1.7 = 0	P1.6 = 0	P1.5 = 0	P1.4 = 0	P1.3 = 1	P1.2 = 1	P1.1 = 1	P1.0 = 1
MOV P2,#0FH	P2.7 = 0	P2.6 = 0	P2.5 = 0	P2.4 = 0	P2.3 = 1	P2.2 = 1	P2.1 = 1	P2.0 = 1
MOV P3,#0FH	P3.7 = 0	P3.6 = 0	P3.5 = 0	P3.4 = 0	P3.3 = 1	P3.2 = 1	P3.1 = 1	P3.0 = 1

Keterangan:

Port 0 :Logika 0 = 0 volt

Logika 1 = 4,3 volt

Port 1 :Logika 0 = 0,2 volt

Logika 1 = 4,3 volt

Port 2 :Logika 0 = 0,1 volt

Logika 1 = 4,3 volt

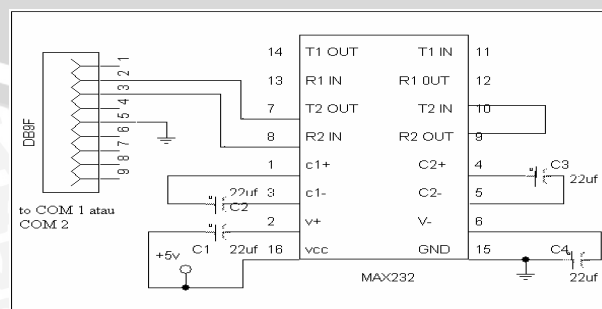
Port 3 :Logika 0 = 0 volt

Logika 1 = 4,2 volt

Dari Tabel 5.1 hasil pengujian dapat dilihat bahwa mikrokontroler AT89S51/52 telah dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan pada perancangan. Untuk pengecekan yang lebih lengkap bisa dituliskan program yang lain.

5.2 Pengujian Rangkaian Antarmuka Serial

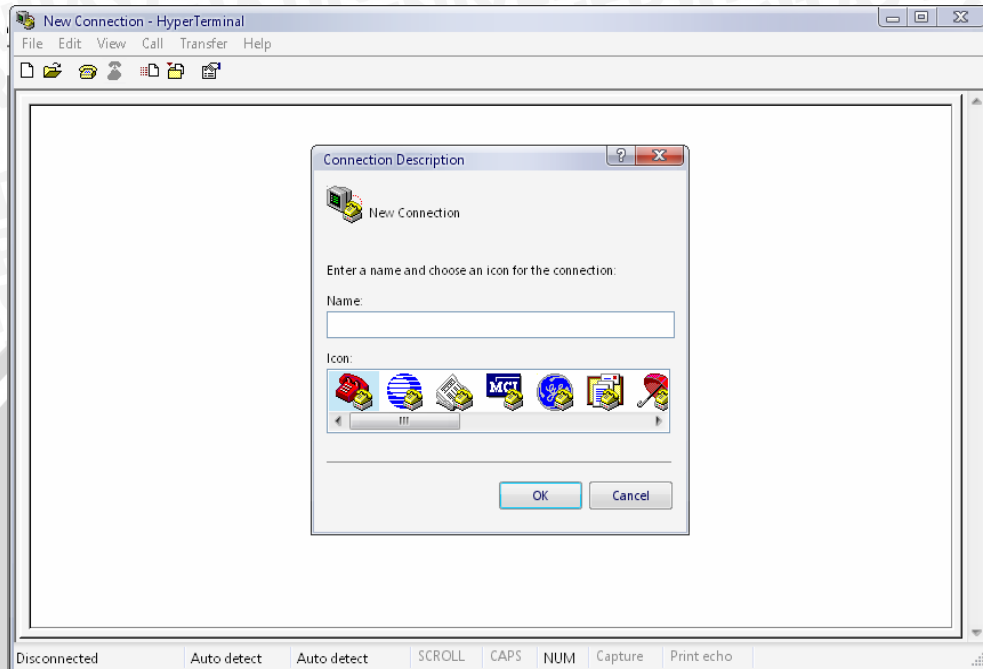
Rangkaian antarmuka serial dalam perancangan ini komponen utamanya adalah IC MAX232. Rangkaian antarmuka serial minimal harus dapat mengirim dan menerima data dari dan ke *Personal Computer* (PC). Di sini digunakan *software hyperterminal* yang merupakan fitur dari Windows. Konsepnya adalah data dari PC dikirim ke MAX232, kemudian oleh MAX232 dikembalikan lagi ke PC dan ditampilkan pada *hyperterminal*.



Gambar 5.2. Rangkaian Pengujian antarmuka serial

Sumber: Putra, 2003

Rangkaian pengujian disusun seperti dalam Gambar 5.2. Pin 10 dan pin 9 IC MAX232 dihubungkan singkat. Port DB9F ke port COM 1 atau COM 2 dihubungkan pada PC. Melalui PC dijalankan program *Hyperterminal* (*Start – Programs – Accessories – Communications – Hyperterminal*) seperti dalam Gambar 5.3.



Gambar 5.3. Contoh Tampilan Awal Hyperterminal
Sumber: Putra, 2003

Pada jendela *Connection Description*, ditulis nama koneksinya kemudian diklik *OK*, sehingga akan dilanjutkan dengan jendela *Connect To* seperti dalam Gambar 5.4. Mengisi dengan sambungan port serial yang digunakan (COM 1, COM 2).

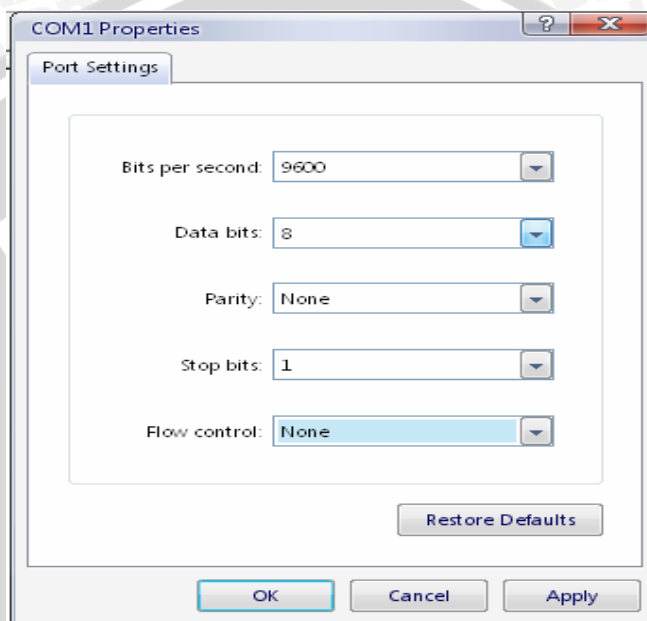


Gambar 5.4. Jendela *Connect to*
Sumber: Putra, 2003

Kemudian dilanjutkan dengan jendela *COM x Properties* seperti dalam Gambar

5.5. masukkan parameter komunikasi, yaitu :

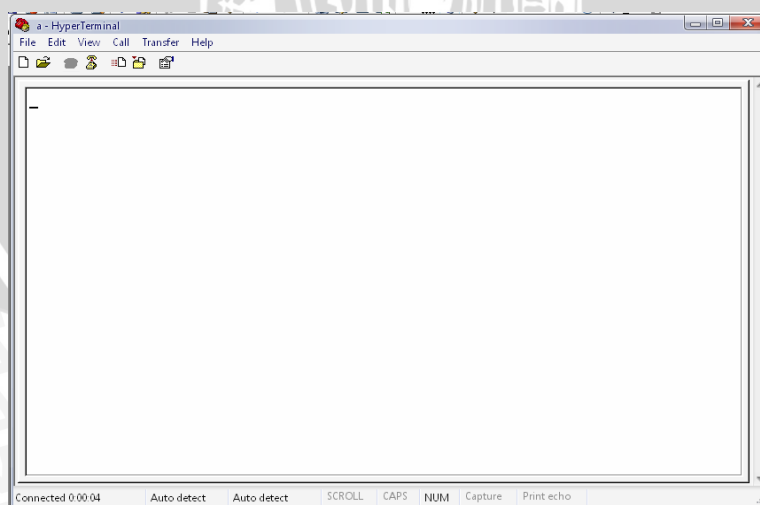
- *Bits per second* : 9600
- *Data bits* : 8
- *Parity* : None
- *Stop bits* : 1
- *Flow control* : none



Gambar 5.5. Tampilan *COM x Properties*

Sumber: Putra, 2003

Setelah itu Hyperterminal siap untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler seperti dalam Gambar 5.6.

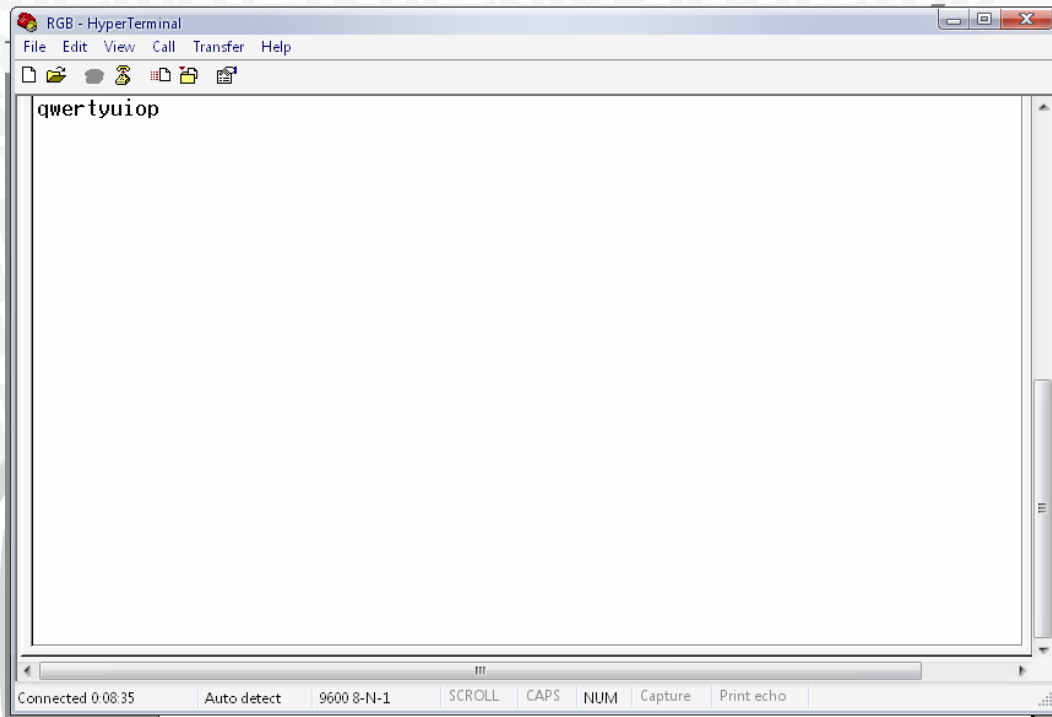


Gambar 5.6. Tampilan siap Hyperterminal

Sumber: Putra, 2003

Yang terakhir diketikkan karakter – karakter (huruf kecil) yang ada di *keyboard*. Karakter tersebut nantinya akan muncul di tampilan siap *Hyperterminal*.

Data hasil pengujian rangkaian antarmuka serial dapat dilihat dalam Gambar 5.7. Di sini karakter yang diketikkan adalah :q, w, e, r, t, y, u, i, o, p.



Gambar 5.7. Tampilan hasil pengujian rangkaian antarmuka serial
Sumber: Putra, 2003

Dari hasil pengujian diperoleh kesimpulan bahwa apabila pin 9 (T2 IN) dihubungkan dengan pin 10 (R2 OUT) maka data yang dikirimkan dari PC ke rangkaian antarmuka serial akan dikembalikan lagi dan ditampilkan pada tampilan *Hyperterminal*.

5.3. Pengujian Rangkaian Sistem *Expander*

Yang pertama dilakukan adalah pengujian terhadap masing – masing IC penyusunnya yaitu IC 7408, IC 74238, IC 74LS373 dengan memberikan kombinasi masukan yang berbeda – beda pada setiap masukan dan mengukur tiap keluaran menggunakan *logic probe*. Setelah itu untuk memastikan apakah rangkaian *expander* berfungsi dengan baik adalah dengan memeriksa jalur yang menghubungkan masing-masing IC penyusunnya. Pengujian terhadap masing – masing IC 74238 dilakukan dengan memberikan kombinasi masukan yang berbeda – beda pada setiap masukan dan *enable*. Selanjutnya mengukur tiap keluaran menggunakan *logic probe*. Dilakukan juga pengujian terhadap masing – masing IC 74LS373 dengan memberikan kombinasi masukan yang berbeda – beda apakah pada setiap masukan pada saat pin

Output Enable diberi logika rendah dan *latch enable* diberi logika tinggi maka keluaran *latch* sama dengan masukannya D. Dan apakah saat *latch enable* diberi logika rendah maka keluaran tidak akan mengikuti masukan tetapi keluaran ditahan tetap seperti keluaran sebelum pin *latch enable* diberi logika rendah. Keluaran diukur menggunakan *logic probe*.

Untuk pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil pengujian seperti yang terlihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Hasil Pengujian dari IC 7408

Pin Masukan								Pin Keluaran (Kondisi Logika <i>Logic Probe</i>)			
A1	B1	A2	B2	A3	B3	A4	B4	Y1	Y2	Y3	Y4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Dari Tabel 5.2 hasil pengujian dapat dilihat bahwa masung – masing IC 7408 telah dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan pada perancangan.

Untuk prosedur pengujian IC 74238 yang dilakukan, diperoleh hasil pengujian seperti yang terlihat pada Tabel 5.3

Tabel 5.3. Hasil Pengujian dari IC 74238

Pin Masukan					Pin Keluaran (Kondisi Logika <i>Logic Probe</i>)							
<i>Enable</i>		<i>Select</i>			Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
G1	G2	A	B	C								
X	1	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0
0	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Dari Tabel 5.3 hasil pengujian dapat dilihat bahwa masung – masing IC 74238 telah dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan pada perancangan

Untuk prosedur pengujian IC 74LS373 yang dilakukan, diperoleh hasil pengujian seperti yang terlihat pada Tabel 5.4.

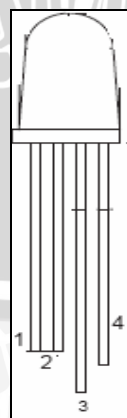
Tabel 5.4. Hasil Pengujian dari IC 74LS373

<i>Output Control</i> (Pin 1)	<i>Latch Enable</i> (Pin 11)	<i>Masukan (D)</i> (Pin 3,4,7,8,13,14)	<i>Keluaran</i> (Pin 2,5,6,9,10,12,15)
0	1	1	1
0	1	0	0
0	0	X	Q ₀

Dari Tabel 5.4 hasil pengujian dapat dilihat bahwa masing – masing baik IC 74238, IC 7408, maupun 74LS373 telah dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan pada perancangan. Dalam pengecekan rangkaian *expander* ini yang terpenting adalah pengecekan jalur-jalurnya, apakah sudah terhubung dengan benar. Untuk hal tersebut bisa digunakan ohmmeter.

5.4. Pengujian Rangkaian *Display*

Rangkaian *display* terdiri dari 16 *LED* yang terbagi menjadi empat kolom dan skema *LED RGB* (L200CWRG1KN-4A-IL) ditunjukkan dalam Gambar 5.8. Untuk pengujiannya dilakukan masing – masing kolom. Di sini yang ditunjukkan hanya untuk kolom pertama. Untuk kolom 2, 3, dan 4 (semua *LED*) pengujian sama dengan kolom pertama. Untuk pengujiannya dilakukan tiap satu *LED* dengan memberikan logika 0 atau 1 (logika TTL) pada kaki-kaki *LED*. Dalam pengujian ini dilakukan seperti pada Tabel 5.5. Kemudian diukur arus saat semua *LED* pada semua kolom aktif.



Gambar 5.8. Skema *LED RGB* (L200CWRG1KN-4A-IL)
Sumber : anonym, 2006 f

Tabel 5.5. Pengujian masing – masing LED

Kaki LED			
1	2	4	3
1	0	1	Vcc
1	1	0	Vcc
0	1	1	Vcc

Dari prosedur pengujian rangkaian diperoleh hasil bahwa apabila kaki LED no.1 diberi logika 0, kaki LED no.2 diberi logika 1, kaki LED no.3 diberi Vcc, dan kaki LED no.4 diberi logika 1 maka LED memberi nyala merah. Untuk kondisi lainnya seperti ditunjukkan pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Hasil pengujian masing – masing LED

Warna LED	Kaki LED no.1	Kaki LED no.2	Kaki LED no.4	Kaki LED no.3
merah	0	1	1	Vcc
hijau	1	0	1	Vcc
biru	1	1	0	Vcc

Untuk arus ketika semua LED pada semua kolom bekerja yaitu sebesar 720 mA. Dari Tabel 5.6 hasil pengujian dapat dilihat bahwa rangkaian *display* telah dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan pada perancangan.

5.5. Pengujian Keseluruhan Sistem

Untuk pengujian seluruh sistem perlu dirangkai unit-unit penyusun sistem sesuai dengan diagram blok sistem keseluruhan. Memprogram mikrokontroler AT89S51/52 sesuai dengan program pengujian untuk keseluruhan sistem Program antarmuka. Kemudian menjalankan aplikasi program serial pada PC seperti tampilan dalam Gambar 5.9.

No	Location	Device	Line	Error
1	BLB-Remote Comm Link	----	----	Normal
2	BTU-Remote Comm Link	----	----	Normal
3	BLB-Main Power	RST1-2-18	RI-SDN	Major
4	BTU-Main Power	----	----	Normal
5	BLB-Door Open	RST1-2-18	RI-SDN	Major
6	BTU-Door Open	----	----	Normal
7	BLB-Loss of Frame	----	----	Normal
8	BTU-Loss of Frame	RST1-2-18	RI-SDN	Major
9	KLJ-Remote Comm Link	----	----	Normal
10	PDA-Remote Comm Link	RST2-1-9	E1AX	Minor
11	KLJ-Main Power	----	----	Normal
12	PDA-Main Power	----	----	Normal
13	KLJ-Door Open	----	----	Normal
14	PDA-Door Open	----	----	Normal
15	KLJ-Loss of Frame	RST1	None	Minor

Buttons: Data Setup, Event Log, Add Data, Exit

Connected at port COM1

Gambar 5.9. Aplikasi Program Antarmuka.

Setelah itu dibuka jendela *Data Setup*, kemudian isi *Port used*, *Baud rate*, *Parity bit*, dan juga masukkan data alarm NMS (data 1, data 2, data 3) pada *Lokasi File Data* seperti dalam Gambar 5.10.

Data Setup

Lokasi File Data :
 ..

Konfigurasi Port Komunikasi Data :

Port used : ▾

Baud Rate : ▾

Parity bit : ▾

Gambar 5.10. Jendela Data Setup

Yang terakhir diamati perubahan warna *LED* yang terjadi. Misalnya untuk data 2, maka *LED* posisi 16 harus menunjukkan kondisi alarm mayor (merah) dan lainnya normal (hijau).

Dari pengujian keseluruhan sistem yang telah dilakukan, untuk diperoleh hasil seperti dalam Tabel 5.7.

Tabel 5.7. Hasil pengujian keseluruhan sistem

Posisi LED	Data 1	Data 2	Data 3
1	normal	normal	normal
2	normal	normal	normal
3	normal	normal	normal
4	normal	normal	normal
5	normal	normal	normal
6	normal	normal	normal
7	normal	normal	normal
8	normal	normal	normal
9	normal	normal	normal
10	normal	normal	normal
11	minor	normal	normal
12	normal	normal	normal
13	minor	normal	normal
14	normal	normal	normal
15	normal	normal	normal
16	minor	mayor	mayor

Dari Tabel 5.7. menunjukkan bahwa keseluruhan sistem telah bekerja dengan baik. Di sini baik data 1, data 2, maupun data 3 merupakan ringkasan dari data alarm NMS sebenarnya. Dalam perancangan ini digunakan tiga data yang berbeda karena kondisi alarm tidak tetap.

