BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan diuraikan tentang proses pengujian sistem yang meliputi pengukuran terhadap parameter-parameter dari setiap komponen per blok maupun secara keseluruhan dan melakukan uji coba terhadap aplikasi alat yang diharapkan dapat berjalan sesuai perancangan pada bab sebelumnya, selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap aplikasi hasil pengukuran tersebut.

4.1 Pengujian dan Analisis Sistem

Pengujian dan analisis sistem ini bertujuan untuk mengetahui sistem kerja dari setiap komponen masukan, proses dan keluaran apakah dapat berjalan sesuai target yang diharapkan. Hal ini meliputi pengujian terhadap parameter tegangan masukan untuk kinerja komponen, respons keluaran tegangan atau *level* logika yang dihasilkan sesuai aplikasi komponen, serta hasil analisis kinerja komponen berdasarkan rancangan kinerja sistem alat ukur IC berbasis mikrokontroler ATmega32.

4.1.1 Pengujian dan Analisis Mikrokontroler ATmega32

Pengujian terhadap rangkaian sistem minimum mikrokontroler ATmega32 bertujuan untuk mengetahui parameter tegangan keluaran dan masukan apabila mikrokontroler (IC) diberi program. Pengujian dilakukan dengan cara memberi catu daya 5 VDC ke IC mikrokontroler ATmega32 melalui pin 10 VCC dan pin 11 *ground*. Program yang diberikan pada IC

mikrokontroler ATmega32 adalah program dalam bahasa *c*. Perintah program ini digunakan untuk menghidupkan LED. Berikut contoh programnya.

```
#include <mega32.h>
#include <delay.h>
void main(void)
{
char a; a=x000;
DDRC=0xFF;
while(1)
{
PORTC=a;
}
}
```

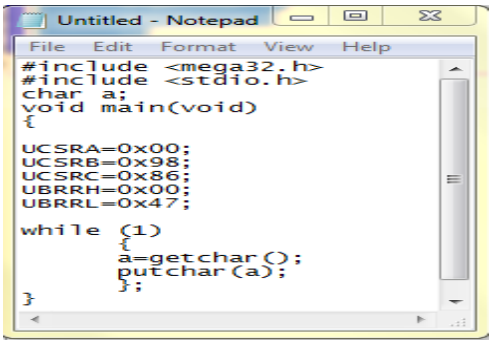
Set perintah program diatas bertujuan untuk menghidupkan LED yang terpasang pada port C dari mikrokontroler ATmega32. Pada program LED menyala, diperlukan deklarasi *register* dan *delay* untuk mikrokontroler ATamega32. Setelah mendeklarasi *register*, maka program akan masuk kedalam program utama. Didalam program utama, terdapat variabel karakter yang berfungsi untuk menyimpan data angka 0x000. Data 0x00 digunakan untuk menyalakan LED karena LED dipasang pada *common anoda* data tersebut akan dikeluarkan oleh mikrokontroler dengan menggunakan portC sebagai *output* dengan DDRC=0xFF. Instruksi while merupakan instruksi perulangan, sehingga mikrokontroler akan mengeluarkan data yang disimpan oleh variabel karakter secara terus menerus.

4.1.2 Pengujian dan Analisis Komunikasi USB

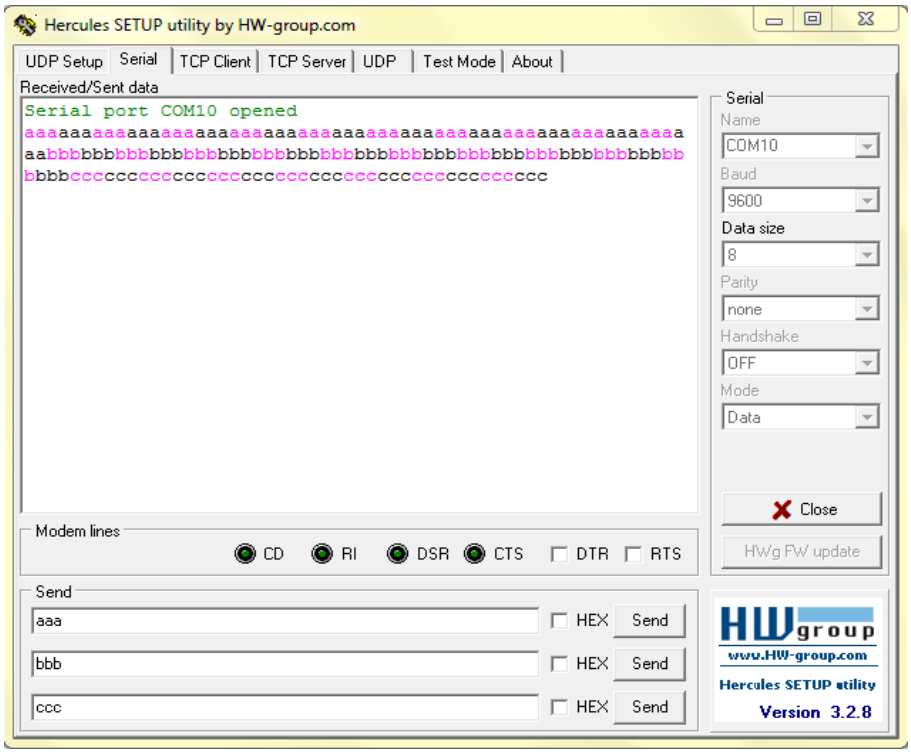
Pengujian komunikasi serial USB menggunakan modul USB *to* TTL ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah komunikasi antara mikrokontroler ATmega32 yang digunakan sebagai perangkat utama alat ukur IC dengan perangkat lain menggunakan komunikasi serial dapat berjalan

dengan baik atau tidak, hal ini sangat penting karena akan sangat berpengaruh saat mikrokontroler ATmega32 digunakan untuk berkomunikasi dengan komputer menggunakan komunikasi dengan modul USB to TTL.

Pengujian ini dilakukan menggunakan program *hercules* yang dapat diperoleh secara gratis dan dipasang pada komputer. Mikrokontroler ATmega32 akan diprogram untuk berkomunikasi dengan *Personal Computer* (PC) melalui komunikasi *USB to TTL* dan hasil komunikasi berupa pengiriman karakter dari *hercules* akan dikirim keperangkat ATmega32. Mikrokontroler ATmega32 akan berperan mengirim kembali data yang diterima tadi ke *hercules* menggunakan kode ASCII (*American Standard Code for Information* Interchange). Pada pengujian ini akan dikirimkan karakter huruf ‘aaa’ dari aplikasi *hercules* dikirim ke mikrokrontroler, kemudian akan merespon dat yang diterima sehingga nantinya dikirim kembali ke aplikasi *hercules* tersebut. Gambar 4.1 dan 4.2 dibawah ini menampilkan listing program serta hasil pengujian pengiriman data dengan komunikasi serial antara mikrokontroler ATMEGA32 dengan aplikasi hercules. *Baudrate* yang digunakan pada pengujian ini menggunakan 9600.



Gambar 4.1 Tampilan Listing Program Komunikasi Serial Pada Notepad



Gambar 4.2 Tampilan Hasil Pengujian Komunikasi Serial USB Dengan Hercules

Dari hasil pengujian yang dilakukan, komunikasi antara mikrokontroler ATmega32 dengan *Personal Computer* (PC) melalui program hercules berjalan dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan tampilan huruf ‘aaa’ secara bolak-balik dikirim dari hercules ke mikrokontroler dan mikrokontroler mengirim kembali ke tampilan hercules. Dengan demikian, mikrokontroler ATmega32 dan rangkaian komunikasi *USB to TTL* yang telah dibuat dapat digunakan pada rangkaian sistem komunikasi data alat ukur berbasis mikrokontroler ATmega32.

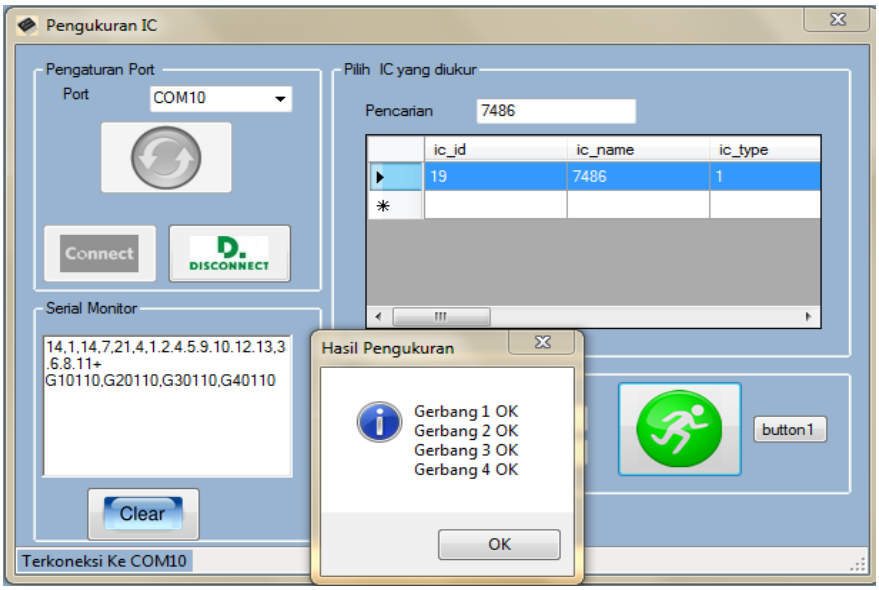
4.1.3 Pengujian dan Analisis Gerbang XOR

Dalam pengujian ini menggunakan gerbang logika XOR contoh IC yaitu IC tipe 7486. Dalam sebuah IC ini terdapat 4 buah gerbang. XOR akan memberikan keluaran logika "1", jika masukannya memberikan keadaan yang berbeda. Dan jika masukannya memberikan keadaan yang sama, maka keluarannya akan memberikan logika "0".

Tabel 4.1. Tabel Kebenaran Gerbang XOR Tipe IC 7486

Masukan		Keluaran
A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Pada tabel 4.1 diatas menunjukkan tabel kebenaran dari gerbang logika XOR yang sebenarnya dan inilah yang menjadi acuan untuk melakukan pengukuran membandingkan data yang sebenarnya dengan data yang akan diukur. Ketika data diperoleh dengan hasil yang sama maka sebuah IC tersebut dapat dikatakan dengan baik dan sebaliknya ketika data yang diperoleh berbeda dengan hasil tabel sesungguhnya maka IC dapat dikatakan mengalami kerusakan/tidak baik lagi. Berikut pengukuran sebuah IC 7486 pada aplikasi, dimana hasil IC yang diukur masih bagus.



Gambar 4.3 Pengujian IC Gerbang XOR Tipe 7486 Kondisi Baik

Gambar diatas merupakan hasil pengukuran IC 7486 menunjukkan kondisi IC dikatakan masih baik. Data yang dihasilkan dari hasil pengukuran ditunjukkan pada bagian *serial monitor* contoh yang diambil 'G10110'. G yang disini adalah menyatakan gerbang, 1 adalah gerbang yang ke 1 (pertama) sedangkan nilai 0110 merupakan tabel kebenaran yang diperoleh dari pengukuran. Berikut ini merupakan hasil tabel kebenaran yang sesungguhnya dengan hasil tabel yang diukur pada pengujian ini.

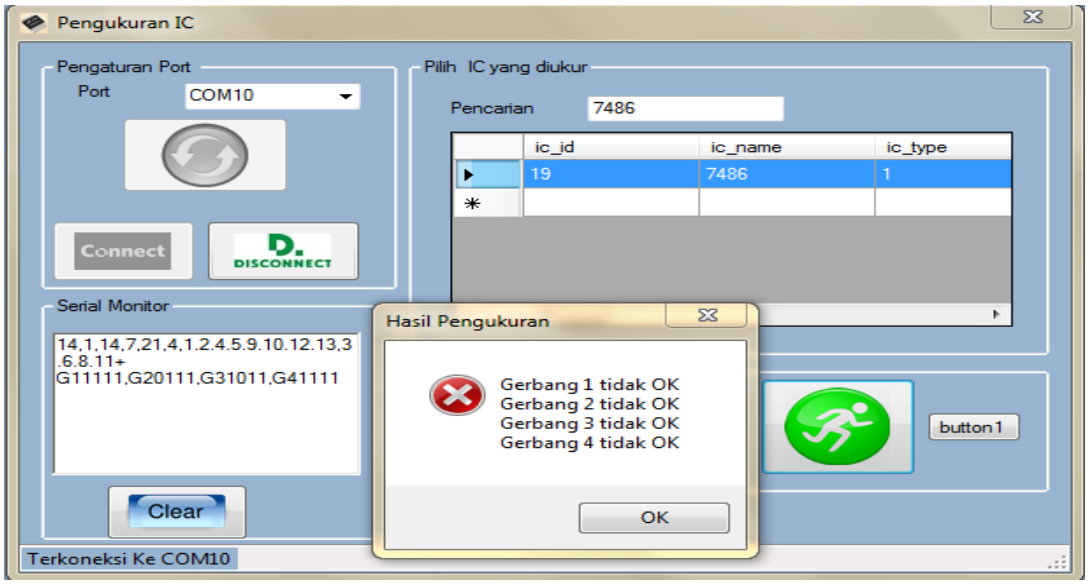
Tabel 4.2 Hasil Perbandingan Tabel Sebenarnya Dengan Tabel Yang Diukur

Masukan		**Hasil Sebenarnya**	**Hasil Pengukuran**
		Keluaran	**Keluaran**
A	B	Y	Y
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa pada bagian keluaran hasil sebenarnya dengan hasil pengukuran memiliki nilai yang sama dan dapat

disimpulkan bahwa IC gerbang 1 dikatakan baik. Hasil itu lah yang menjadi acuan untuk menentukan IC gerbang tipe 7486 pada gerbang 1 dikatakan baik. Demikian juga halnya untuk menentukan gerbang lainnya dikatakan baik dengan cara yang sama.

Sedangkan untuk pengujian pengukuran IC gerbang XOR untuk gerbangnya mengalami kerusakan.



Gambar 4.4 Pengukuran IC Tipe 7486 Gerbangnya Tidak Baik

Pada gambar diatas ditunjukkan hasil pengukuran IC setiap gerbang mengalami kerusakan dan dipastikan bahwa IC tersebut tidak dapat digunakan. Terlihat jelas bahwa ketika tabel kebenaran di *data gird* pada aplikasi yang akan dicocokkan adalah ‘0110’ tetapi ketika saat IC diukur bahwa data yang diterima dari IC yang diukur adalah ‘1111’ untuk gerbang 1 sehngga untuk nilai yang tidak sama maka gerbang dari IC yang diukur dapat dikatakan mengalami kerusakan. Dengan pengujian yang dilakukan pada

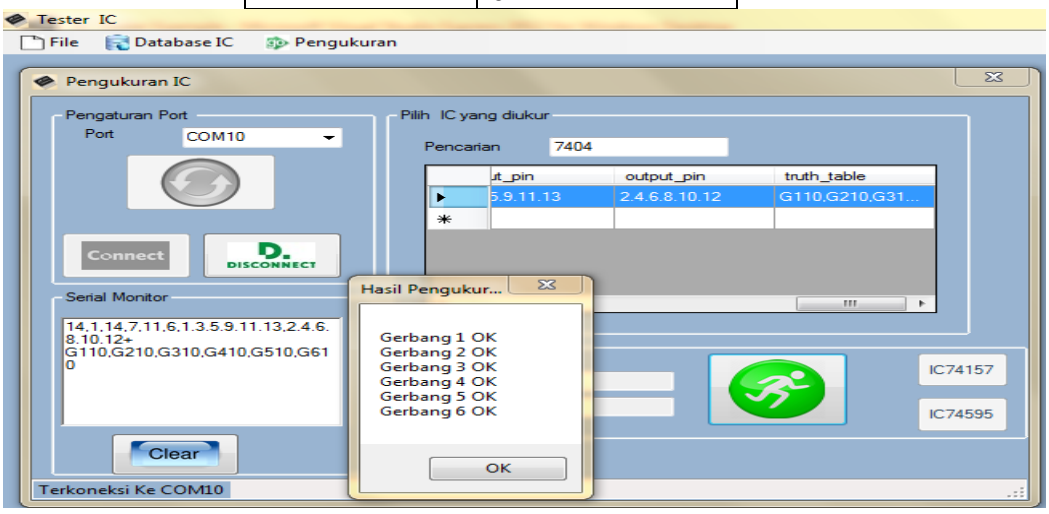
pengukuran IC tipe 7486 ini dapat disimpulkan bahwa *output* pada gerbang EX-OR akan berlogika "1" jika salah satu *input*nya berlogika "1" atau "0" dan akan berlogika "0" jika semua *input*nya berlogika "1" atau "0".

4.1.4 Pengujian dan Analisis Gerbang NOT

Pengujian untuk gerbang NOT dilakukan untuk mengetahui bagaimana perangkat bekerja saat melakukan pengukuran IC gerbang NOT. Gerbang NOT disebut juga *inverter*, gerbang ini hanya mempunyai satu *input* dan satu *output*. Persamaan logika aljabar Boole untuk *output* gerbang NOT adalah Y = $\bar{A}$. Jadi *output* gerbang NOT selalu merupakan kebalikan dari *input*-nya. Jika *input* diberikan logika tinggi maka pada *output* akan dihasilkan logika rendah, dan pada saat *input* diberikan logika rendah maka pada *output* akan dihasilkan logika tinggi.

Tabel 4.3 Tabel Kebenaran Gerbang NOT IC 7404

A	Y
0	1
1	0



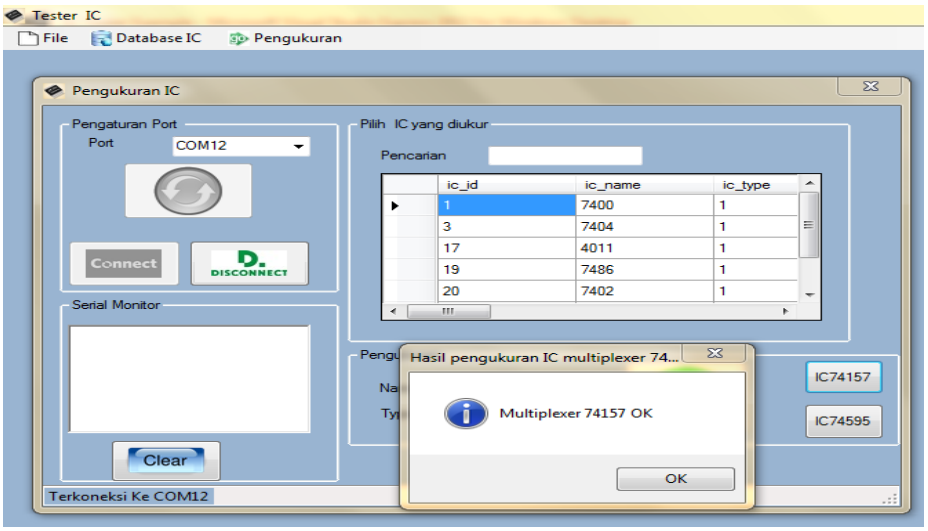
Gambar 4. 5 Pengujian perangkat pengukuran IC gerbang NOT dalam kondisi baik

Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh hasil yaitu pada saat *input* bernilai 1 maka *output* bernilai 0 begitupun sebaliknya *output* akan bernilai 1 pada saat diberi *input* 0, seperti teori dimana jika *input* 1 maka *output* 1(1=0 dan 0=1).

Maka dapat disimpulkan bahwa fungsi dari rangkaian NOT adalah memberikan suatu *output* yang tidak sama dengan *input*, dengan kata lain, bila tegangan *input* adalah berlogika 0 maka *output* nya akan berlogika 1, begitupun sebaliknya jika *input* berlogika 1 maka *output* akan berlogika 0.

4.1.5 Pengujian dan Analisis Multiplekser

Jenis IC multiflekser yaitu suatu rangkaian atau piranti dimana jalur data yang banyak diseleksi channel-nya kedalam sebuah jalur keluran tunggal. Umumnya, multiplexer dapat dianggap sebagai suatu pencampur sinyal dari sumber yang banyak kedalam suatu keluaran dengan jumlah yang lebih sedikit. Multiplekser terdiri dari 4 buah multipleser masing-masing terdapat 2 buah masukan dan 1 buah keluaran, selektor enable *input* dan output dan sebagai sumber tegangan VCC dan ground. Untuk pengukuran IC tipe 74157 ini pada perangkat setiap jalur masukan akan dicoba mengirim data 0 dan 1 kemudian dibandingkan dengan *data output* nya jadi intinya ketika data yang didapat pada keluaran nilainya sama dengan yang di*input*kan maka IC dapat dinyatakan dalam keadaan baik. Gambar dibawah ini menunjukkan saat pengukuran IC multiplekser tipe 74157 pada perangkat keadaan IC dalam kondisi baik.



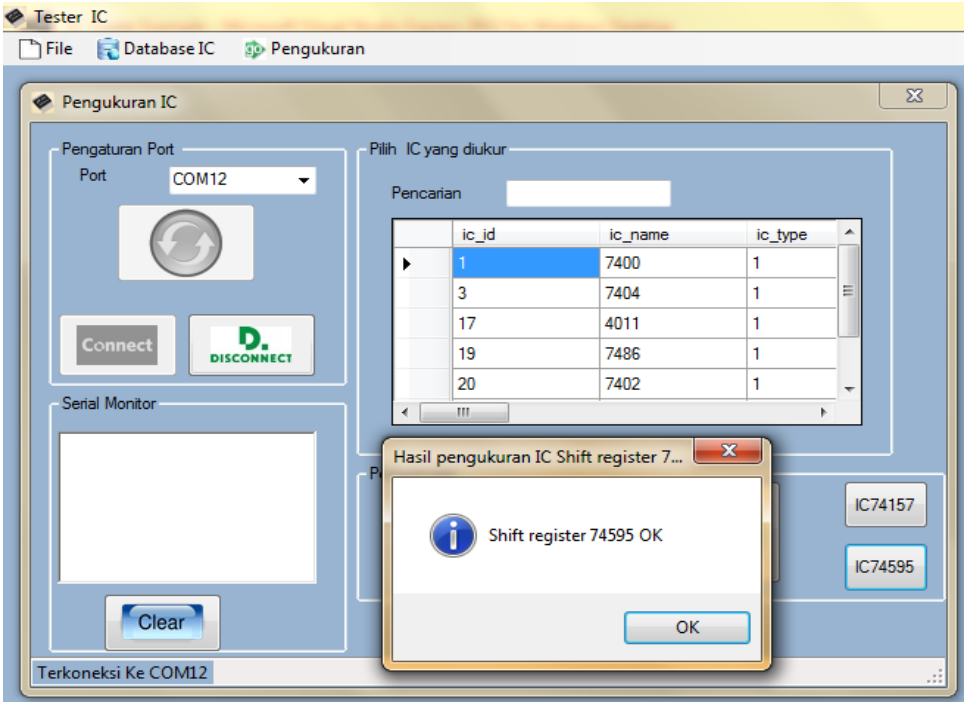
Gambar 4. 6 Tampilan Multiplekser Melakukan Pengukuran Pada Perangkat Kondisi IC Baik.

4.1.6 Pengujian dan Analisis Gerbang Shift Register

Pengujian IC jenis multiflekser dilakukan untuk mendapatkan pengukuran jenis IC ini memnentukan kondisi IC baik atau tidak baik. Dimana shiftregister merupakan kumpulan dari elemen-elemen memori yang bekerja bersamasebagai satu unit. Register yang paling sederhana adalah sebuah penyimpanan kata biner, jenis lain dari sebuah *register* adalah dapat mengubah kata yang tersimpan dengan menggeser bit-bitnya kekiri atau kekanan.

Pada pengujian ini diambil contoh pada IC tipe 74595 dengan konfigurasi 16 pin. Pada pengukuran ini dilakukan pada program bagian proses dicoba memasukkan data sembarang 8-bit kemudian membandingkanhasil keluarannya. Jika data yang dimasukkan pada *input* sama hasilnya dengan data yang keluar pada *output* nya maka kondisi IC itu dapat dinyatakan dalam kondisi bagus. Seperti gambar dibawah ini

ditunjukkan pengukuran IC shift register dalam kondisi baik pada perangkat aplikasi komputer.



Gambar 4. 7 Pengukuran IC Shift Register Kondisi IC Baik

4.2 Pengujian dan Analisis Perangkat dari Keseluruhan

Dari berbagai pengujian dan pengukuran yang dilakukan, baik secara perangkat keras maupun perangkat lunak , hasil yang didapatkan pada dasarnya telah sesuai dengan hasil perancangan. Pada perangkat *input*, proses pendeteksian IC yang akan diukur menginisialisasi setiap konfigurasi pin IC seperti pin VCC, *ground*, masukan, keluaran, serta tabel kebenaran dari sebuah IC itu sendiri dan sebagai acuan pengukran membandingkan data yang dimasukkan dengan data yang akan diukur.

Selanjutnya pengujian yang dilakukan pada mikrokontroler ATmega32 dengan cara memberikan instruksi program untuk membaca setiap masukan dari komponen *input*, mikrokontroler disini berfungsi untuk menunggu perintah dari aplikasi komputer kemudian melakukan pengecekan pada IC yang akan diukur. Ketika data diperoleh dari hasil ukur di lanjutkan kembali ke bagian aplikasi komputer untuk membandingkan data hasil ukur dengan data yang diterima atau dengan kata lain data konfigurasi IC sebenarnya.

Dari sisi perangkat output, pengujian yang dilakukan pada aplikasi komputer berperan sebagai tampilan data yang diterima dari bagian mikrokontroler. Hasil yang ditunjukkan pada bagian tampilan itu menjadi sebagai proses akhir untuk mempermudah kita sebagai pengguna menganalisa IC seperti apa dikatakan baik ataupun tidak baik.

Komunikasi mikrokontroler ATmega32 dengan komputer sebagai tampilan menggunakan komunikasi USB *to* TTL mengirim informasi data yang akan diukur dari database Ic pada komputer ke mikrokontroler dan membandingkan data pengukuran pada mikrokontroler yang akan diproses kembali di aplikasi komputer untuk mendapatkan hasil terakhir untuk menyatakan kondisi IC tersebut dikatakan baik ataupun tidak baik lagi telah melalui beberapa percobaan. Dan dari setiap percobaan, eksekusi komunikasi dari perangkat ke komputer dan komputer ke perangkat ternyata sesuai sehingga dapat disimpulkan bahwa kinerja komunikasi USB to TTL yang dieksekusi melalui instruksi program pada mikrokontroler ATmega32 berjalan dengan baik.