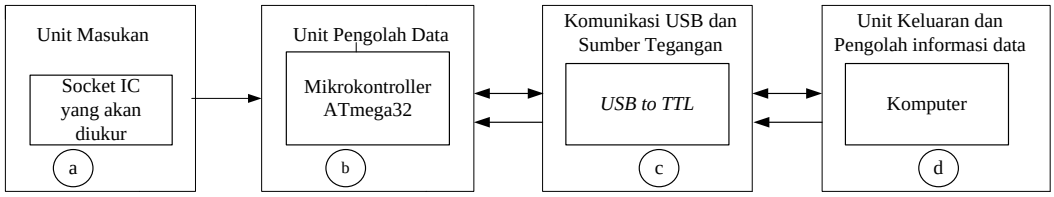
BAB III

PERANCANGAN ALAT

Perancangan dan realisasi sistem merupakan bagian yang penting dari seluruh pembuatan tugas akhir. Pada prinsipnya perancangan yang baik dan dilakukan secara sistematik akan memberikan kemudahan-kemudahan dalam proses pembuatan alat serta analisanya.

3.1 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem alat ukur IC, secara umum terdapat bagian utama yaitu bagian masukan (*input*), proses (*process*), keluaran (*output*) dan bagian komunikasi. Bagian-bagian inilah yang menjadi dasar kinerja alat ukur IC. Blok diagram sistem dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Alat Ukur IC

Berikut uraian singkat tentang fungsi dari masing-masing bagian utama blok diagram sistem alat ukur IC.

a. Masukan (*Input*)

   Untuk bagian masukan (*Input*) terdapat 1 bagian perangkat yang berfungsi untuk memberikan masukan bagi mikrokontroler sesuai fungsinya. Socket IC berfungsi sebagai dudukan IC yang nantinya akan

diukur untuk dapat mengetahui IC yang akan diukur itu baik atau tidak baik. Adapun socket IC yang digunakan terdiri dari 20 pin.

b. Proses *(Process*)

Mikrokontroler ATmega32 digunakan sebagai perangkat kontrol utama alat ukur IC. Mikrokontroler memproses setiap masukan dari masukan pin IC yang akan diukur dan mengeksekusi perangkat output sesuai dengan instruksi program yang diatur oleh pemrogram pada mikrokontroler.

c. Komunikasi USB dan Sumber tegangan

USB *to* TTL berfungsi untuk mengkomunikasikan perangkat alat ukur IC dengan komputer. Sehingga dapat berkomunikasi dengan baik untuk mengirim data ataupun menerima data. Tetapi pada perancangan ini *USB to TTL* difungsikan juga sebagai sumber tegangan ke bagian proses.

d. Keluaran (*Output*)

Bagian keluaran/*output* adalah bagian yang merupakan hasil eksekusi perangkat dan bertindak sebagai hasil dari kinerja perangkat sesuai keinginan perancang. Pada perancangan ini keluaran yang digunakan adalah komputer. Komputer berfungsi sebagai visualisasi hasil pengukuran IC yang akan diukur. Komunikasi USB digunakan sebagai penghubung dari perangkat ke komputer. Pada PC juga nanti terdapat sebuah aplikasi untuk pengukuran IC.

3.2 Cara Kerja Sistem

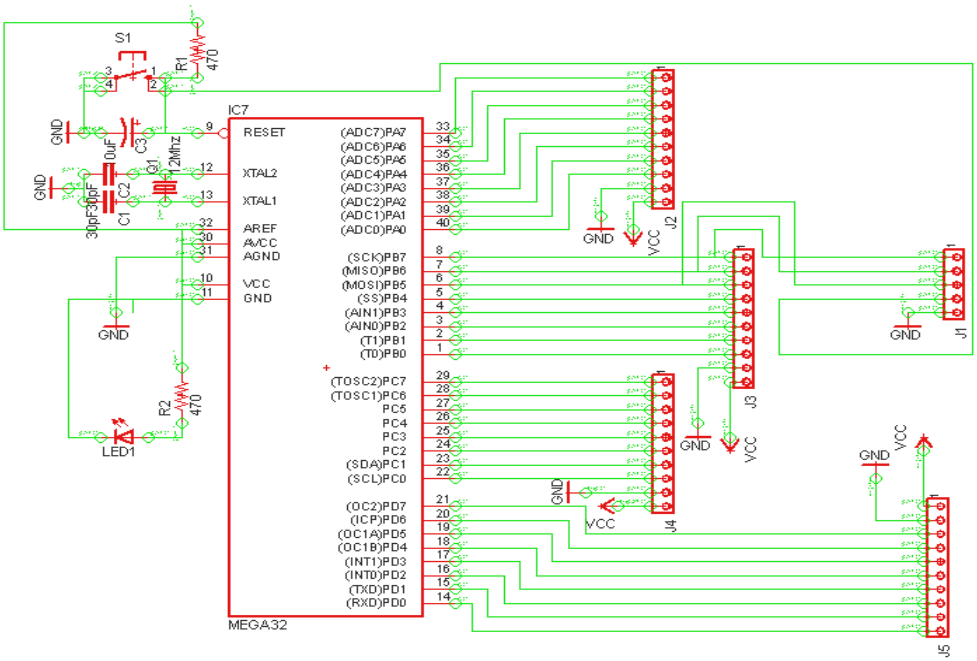
Sistem alat bekerja dengan cara IC yang akan diukur diletakkan di dudukan IC pada rangkaian mikokontroller dan dari rangkaian mikrokontroller dihubungkan ke komputer menggunakan komunikasi serial USB. Pertama akan memilih daftar IC yang akan diukur pada bagian aplikasi komputer didalam *database* terdapat konfigurasi dari sebuah IC berupa jumlah *pin*, *pin* tegangan positif, *pin ground*, jumlah gerbang, model gerbang, pin masukan dan pin keluaran. Data konfigurasi IC inilah yang akan dikirimkan ke mikrokontroler, kemudian mikrokontroler akan melakukan proses pencocokan data dan pengukuran. Ketika data hasil diperoleh akan dikirim kembali ke aplikasi komputer kemudian tabel kebenaran IC hasil ukur akan dibandingkan dengan tabel kebenaran yang ada pada *database* aplikasi komputer atau data sebenarnya. Jika data hasil pengukuran sesuai dengan data yang ada di *database*, maka IC dapat dikatakan bagus (OK). Tetapi jika berbeda data hasil pengukurannya IC mengalami kerusakan, sehingga akan menampilkan pada layar komputer bagian mana yang mengalami kerusakan atau gerbang yang rusak apabila IC memiliki gerbang.

3.3 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras dalam ini terdiri dari perancangan rangkaian IC yang akan diukur sebagai unit masukan, ATmega32 sebagai unit pemroses dan komputer sebagai unit keluaran sebagai tampilan pengukuran IC. Berikut uraian dari masing-masing perancangan perangkat keras penyusun sistem.

3.3.1 Perancangan Sistem Minimum ATmega32

Mikrokontroler ATmega32 digunakan sebagai unit pemroses utama dari sistem perangkat alat ukur IC. ATmega32 bertugas memproses data dari setiap pin IC yang akan diukur yang kemudian dikonversikan menjadi data biner, yang selanjutnya hasil pemrosesan tersebut dikirimkan ke komputer menggunakan peranti antarmuka USB. Agar mikrokontroler tersebut dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, maka dibutuhkan suatu sistem minimum dari mikrokontroler tersebut, yang terdiri dari beberapa rangkaian pasif penunjang. Gambar 3.2 menunjukan sistem minimum mikrokontroler ATmega32.



Gambar 3.2 Skematik Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega32

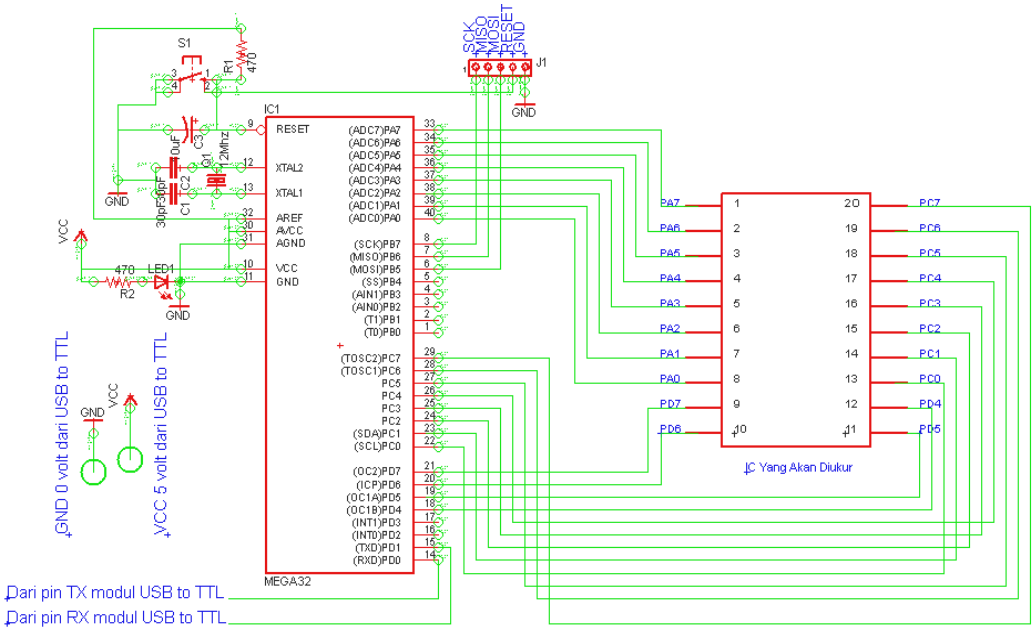
3.3.2 Perancangan Rangkaian Alat Ukur IC

Rangkaian Tester IC berfungsi sebagai masukan dimana digunakan untuk tempat dudukan IC yang akan diukur. Mikrokontroller akan

melakukan*scanning* pin-pin IC yang akan diukur untuk menginisialisasi *pin* Vcc, *pin* Gnd, jumlah *pin*, jumlah gerbang, *pin* masukan dan *pin* keluaran. Ketika hasil diperoleh tabel kebenarannya nantinya akan dibandingkan dengan data yang ada di *database* pada aplikasi komputer sebagai acuan pengukuran sebuah IC untuk mengetahui sebuah IC itu dikatakan baik atau mengalami kerusakan. Jumlah pin IC yang akan digunakan pada perancangan ini menggunakan 20 pin. Adapun konfigurasi rangkaian tester IC yang akan dirancang sebagai berikut:

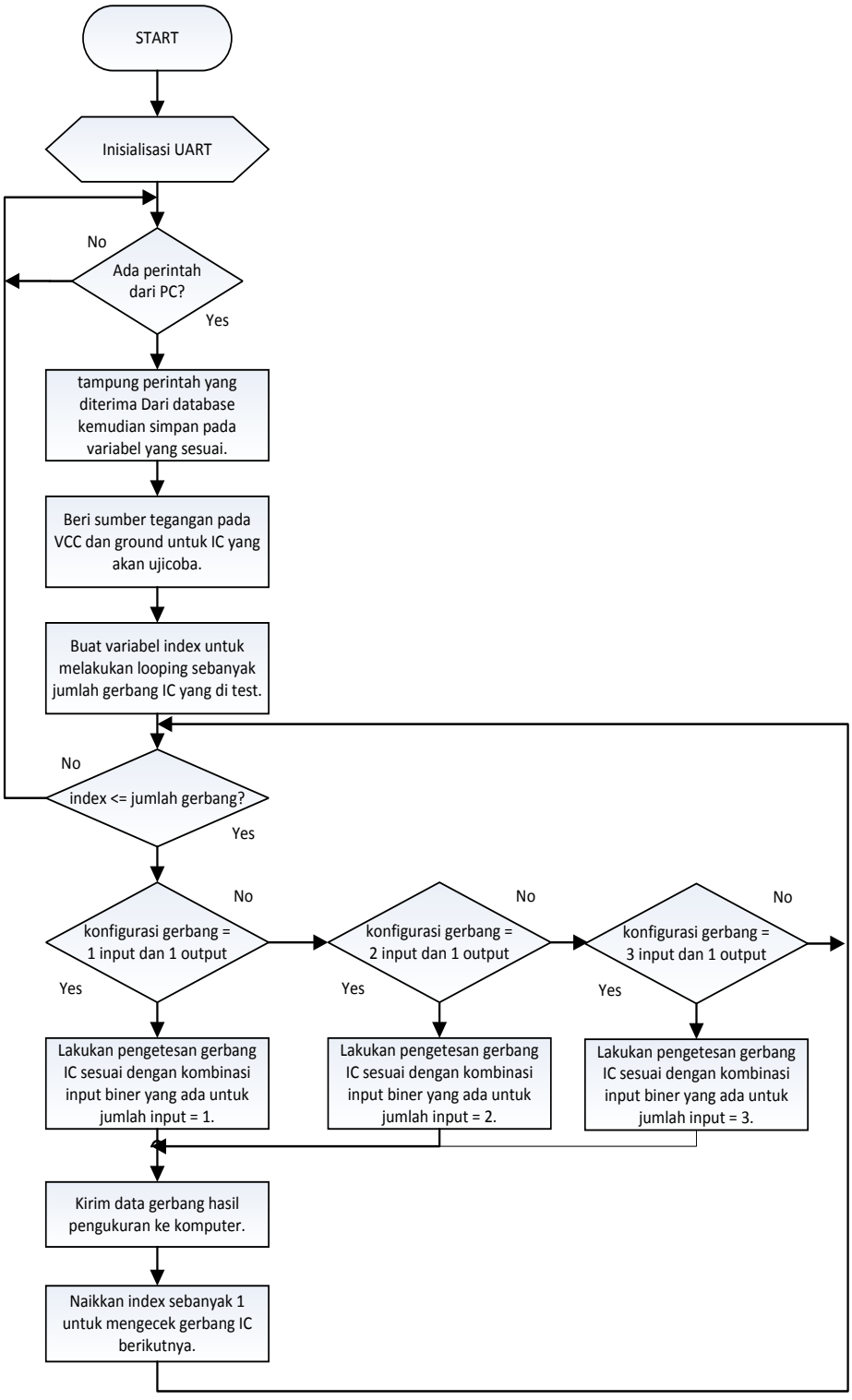


Gambar 3.3 Konfigurasi Rangkaian Yang Akan Diukur



Gambar 3.4 Gambar Rangkaian Alat Ukur IC Keseluruhan

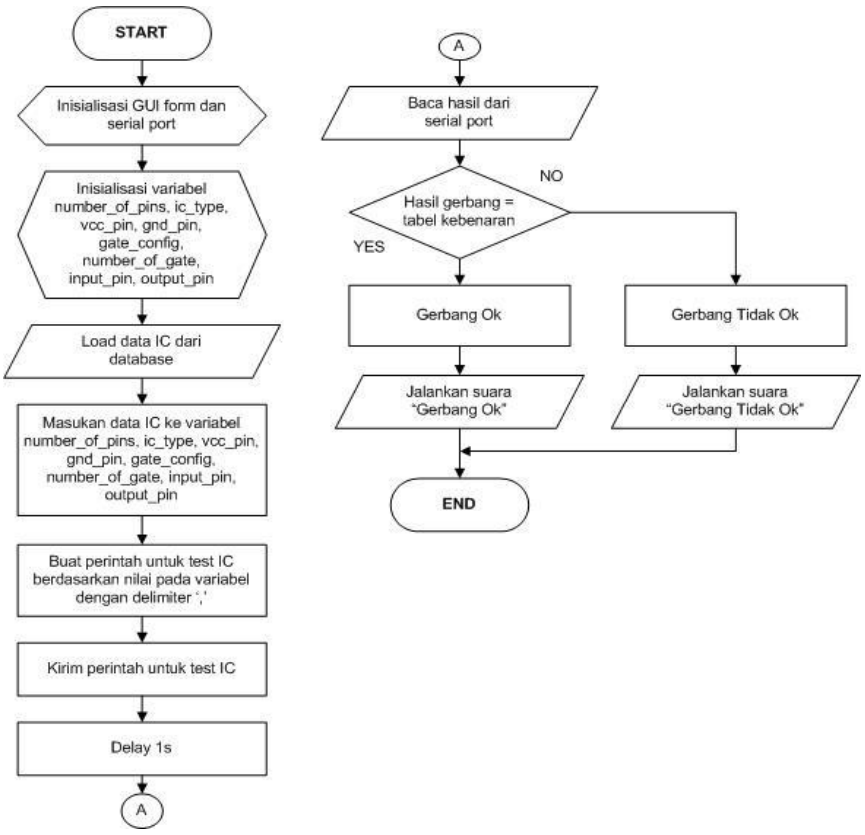
3.4 Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler (*Firmware*)



Gambar 3.5 Diagram Alir Program Mikrokontroler

Perangkat lunak mikrokontroler *(firmware)* digunakan untuk mengatur kerja dari mikrokontroler pada sistem tersebut agar dapat berjalan sebagaimana mestinya. Perangkat lunak mikrokontroler dirancang menggunakan bahasa pemograman tingkat tinggi, yaitu bahasa C. Dengan menggunakan program aplikasi *codevisionAVR* yang merupakan aplikasi yang khusus digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak untuk mikrokontroler keluarga AVR ATmega dan dengan bantuan *compiler khazama programmer* sebagai *toolkit*-nya, maka pembuatan program aplikasipun dapat dengan baik dikerjakan.

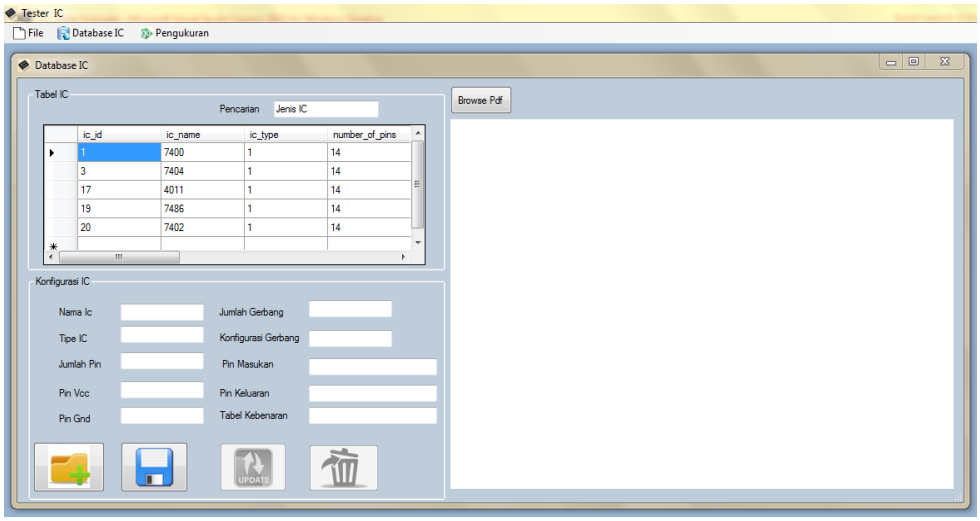
3.5 *Flowchart* Aplikasi Yang Dirancang Pada Komputer



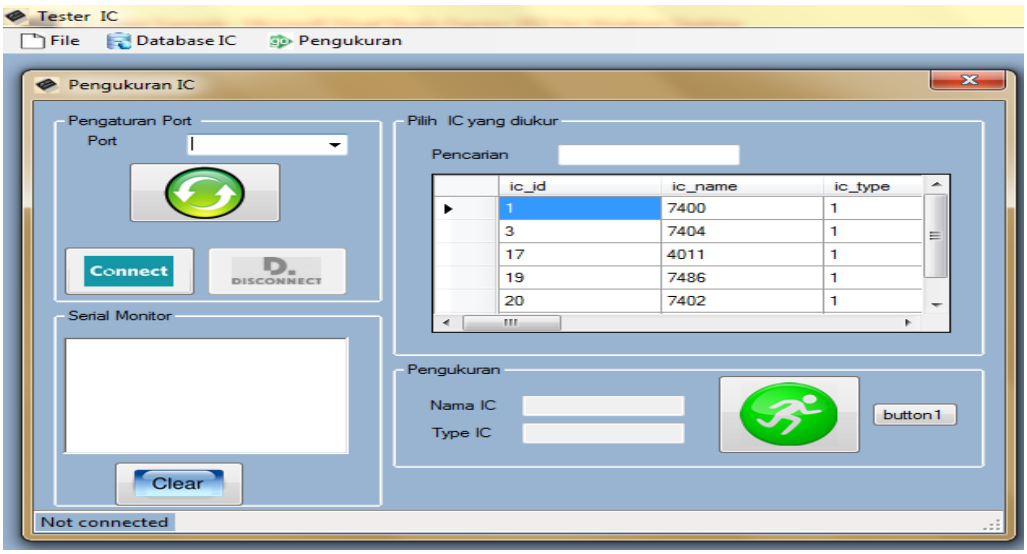
Gambar 3.6 Diagram Alir Aplikasi Yang Dirancang Pada Komputer

3.6 Perancangan Program Aplikasi Komputer (*Software*)

Pada perancangan program aplikasi komputer, digunakan *Visual Studio* yang merupakan IDE (*Integrated Development Environment*) produk dari perusahaan ternama *Microsoft* yang memang biasa diguanakan untuk perancangan aplikasi komputer berbasis GUI (*Graphical User Interface*). Pada IDE *visual studio* terdapat beberapa bahasa pemograman yang dapat digunakan seperti : *Visual C++, Visual C, Visual C# (C Sharp), Visual Basic, Visual J#, dan Visual F#.* Namun untuk pengerjaan tugas akhir ini bahasa pemograman yang akan digunakan adalah bahasa pemograman *Visual* C# (C *Sharp*), karena bahasa pemograman tersebut telah bersifat OOP (*Object Oriented Program*) sehingga program dapat dibuat lebih fleksibel. Begitu juga nantinya aplikasi akan terhubung dengan sebuah *database* s*qlite* sebagai penyimpanan daftar data konfigurasi IC yang akan diukur seperti id IC, nama, jumlah pin, pin vcc, pin gnd, jumlah gerbang, model gerbang, pin masukan, pin keluaran dan tabel kebenaran. Adapun tampilan aplikasi yang dirancang untuk alat ukur IC ini sebagai berikut.



Gambar 3.7 Tampilan Pada Bagian *Database* IC



Gambar 3.8 Tampilan Aplikasi Untuk Melakukan Pengukuran IC

Tabel 3.1 *Tools* Yang Dipergunakan Pada Aplikasi Komputer

No	Tools	Nama	Properti	Keterangan
1.	Menu Strip	menuStrip 1	Item : Collection	Pada tools ini berisikan menu Aplikasi, *Database* IC dan Pengukuran.
2.	Text Box	textBox1	-	*Textbox* ini digunakan untuk kolom pencarian jenis IC yang sudah terdaftar di *database*.
3.	Data Grid View	dataGridView1	Columns : Collection	Data *gridview* berfungsi untuk menampilkan konfigurasi dari sebuah IC berupa : id, nama, tipe, jumlah pin, pin vcc, pin gnd, jumlah gerbang, model gerbang, pin masukan, pin keluaran dan tabel kebenaran pada bagian *database*.
4.	Text Box	textBox2	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan nama IC di *database*.
5.	Text Box	textBox3	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan tipe IC di *database*.

6.	Text Box	textBox4	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan jumlah pin IC di *database*.
7.	Text Box	textBox5	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan pin vcc di *database*.
8.	Text Box	textBox6	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan pin gnd di *database*.
9.	Text Box	textBox7	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan jumlah gerbang IC di *database*.
10.	Text Box	textBox8	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan konfigurasi gerbang di *database*.
11.	Text Box	textBox9	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan pin masukan IC di *database*.
12.	Text Box	textBox10	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan pin keluaran IC di *database*.
13.	Text Box	textBox11	-	*Textbox* ini berfungsi untuk kolom penambahan atau perubahan tabel kebenaran IC di *database*.
14.	Button	Button1	-	Tombol ini berfungsi untuk melakukan tambah data daftar IC pada *database*.
15.	Button	Button2	-	Tombol ini berfungsi untuk melakukan penyimpanan data daftar IC jika sudah melakukan penambahan pada kolom konfigurasi pin IC pada *database*.
16.	Button	Button3	-	Tombol ini berfungsi untuk melakukan pembaharuan data daftar Ic jika pada kolom konfigurasi pin IC dilakukan perubahan pada *database*.

17.	Button	Button4	-	Tombol ini berfungsi untuk melakukan penghapusan data daftar IC pada *database*.
18.	Combobox	comboBoxPorts	-	Berfungsi untuk pemilihan port USB dari perangkat ke komputer ketika akan melakukan pengukuran.
19.	Button	buttonRefresh	-	Tombol berfungsi untuk melakukan refresh pada pemilihan port usb dibagian pengukuran IC.
20.	Button	buttonConnect	-	Tombol ini berfungsi untuk memulai menghubungkan koneksi port usb.
21.	Button	buttonDisconnect	-	Tombol ini berfungsi untuk memutuskan koneksi port usb.
22	Textbox	textBoxSearch	-	Kolom ini berfungsi untuk melakukan pencarian daftar IC yang akan diukur.
23.	Data Grid View	dataGridViewIc	Columns : Collection	Datagridview berfungsi untuk menampilkan konfigurasi dari sebuah IC berupa : id, nama, type, jumlahpin, pin vcc, pin gnd, jumlah gerbang, model gerbang, pin masukan, pin keluaran dan tabel kebenaran pada bagian pengukuran.
24.	Rich Text Box Log	richTextBoxLog	-	Berfungsi untuk menampilkan data keluaran monitor serial yang diambil dari mikrokontroller.
25.	Button	buttonClear	Text : clear	Tombol ini berfungsi untuk membersihkan data yang ditampilkan *monitoring* hasil pengukuran yang dilakukan mikrokontroller.
26.	Button	buttonStartTest	Text : Memulai	Tombol ini berfungsi untuk memulai melakukan pengukuran IC yang sudah dipilih.
27.	Button	Button1	Text : IC74157	Tombol ini berfungsi untuk memulai melakukan pengukuran IC tipe74157.

28.	Button	Button2	Text : IC74595	Tombol ini berfungsi untuk memulai melakukan pengukuran IC tipe 74595.
29	Button	Button1	Browser PDF	Tombol ini berfungsi untuk menampilkan file PDF bagian bagian *database*.