

AKSES PINTU MENGGUNAKAN KARTU LOBANG TERINTEGRASI BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C51

Prama Wira Ginta¹, Sapri²
Dosen Tetap Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu

ABSTRACT

Door Access Card Integrated Hole Based Microcontroller AT89C51 Delphi Programming language as a program to interface to computer and the C language as a program for the microcontroller. In making the program, the authors use a computer with Microsoft Windows XP. The result the program open and close the door by using a microcontroller can be applied in improving the security door and the door strongbox. Procedure for immediate access by entering the hole cards, Password and with computer. Monitoring is done through an interface on a computer screen.

Keyword : *Hole Cards, Access Doors, Automatic.*

INTISARI

Akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi berbasis mikrokontroler AT 89C51 menggunakan Bahasa pemrograman Delphi sebagai program untuk interface ke computer dan bahasa C sebagai program untuk mikrokontroler. Penelitian menggunakan metode pengembangan dalam pengumpulan data. Dalam pembuatan program, penulis menggunakan komputer dengan *Microsoft Window XP*. Hasil dari program buka tutup pintu dengan menggunakan mikrokontroler dapat diterapkan dalam peningkatan keamanan pintu ruangan dan pintu brankas. Prosedur untuk mengakses langsung dengan cara memasukkan kartu lobang, *Password* dan dengan komputer. Pemantauan dilakukan melalui antarmuka (*interface*) pada layar monitor komputer.

Kata Kunci : *Kartu Lobang, Akses Pintu, Otomatis.*

1. PENDAHULUAN

Keamanan merupakan salah satu aspek kehidupan yang cukup penting. Saat ini tingkat kriminalitas semakin meningkat seiring dengan perkembangan zaman dan kemajuan teknologi. Beberapa teknik dan metode telah diciptakan untuk membentuk suatu sistem keamanan yang tangguh sehingga tidak mudah dilalui oleh pihak yang tidak berhak. Salah satu objek yang banyak dikaji dalam sistem keamanan adalah pintu, baik pintu ruangan, pintu gerbang maupun pintu penutup lemari atau brankas.

Pintu adalah hal yang penting dalam sistem keamanan karena pintu merupakan akses utama untuk masuk. Saat ini untuk mengamankan pintu digunakan kunci mekanik yang bersifat manual. Seiring perkembangan teknologi, sistem keamanan pintu juga turut berkembang. Berbagai sistem keamanan pintu digital telah dikembangkan. Pada penelitian ini dibuat sistem akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi. Pengaksesan pintu ruangan dilakukan dengan

menggunakan kartu lobang dipadukan dengan *password* sehingga menghasilkan sistem terintegrasi. Pada kartu lobang dibuat pola-pola loban yang sesuai dengan kode keamanan yang telah ditentukan pada tiap pengguna kartu. Kode lobang ini kemudian disesuaikan dengan *password* akses, dengan metode keamanan ganda ini, diharapkan sistem keamanan ruang terutama dalam pengaksesan pintu dapat lebih terjamin.

Kode lobang maupun *password* pada sistem akses pintu dapat diganti apabila pengguna kehilangan kartu atau lupa *password*. Fasilitas ini juga berguna untuk memblokir apabila kartu lobang dan *password* telah diketahui oleh orang lain. Pengubahan kartu lobang dan *password* dilakukan dengan memperbarui isi program *chip* mikrokontroler AT89C51.

Mikrokontroler AT89C51 merupakan komponen elektronika yang dapat diprogram untuk menjalankan instruksi program tertentu termasuk untuk mengatur sistem akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi. Sistem mekanik pintu dikendalikan secara otomatis menggunakan mikrokontroler.

Apabila akses pintu diterima, maka driver mekanik pintu diaktifkan untuk membuka pintu secara otomatis dan apabila akses pintu ditolak, maka pintu akan terkunci dan alarm akan diaktifkan.

A. Rumusan Masalah

Permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat sistem akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi berbasis mikrokontroler AT89C51 sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan sistem keamanan berbasis teknologi komputer dan elektronika.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah pintu diamankan dengan dua sistem yaitu menggunakan kartu lobang dan menggunakan *password*. Komponen yang digunakan sebagai pengontrol sistem adalah mikrokontroler AT89C51 dan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengakses mikrokontroler adalah bahasa C dan Bahasa Pemrograman Delphi 7.0.

Bahan yang digunakan untuk membuat kartu lobang adalah Kartu Perdana *Handphone* dengan jumlah lobang sebanyak 24 buah sehingga dapat menampung 3 x 8 bit data. Pembuatan lobang dilakukan dengan menggunakan bor listrik dengan posisi lobang disesuaikan dengan data yang akan disimpan dalam kartu. Sistem keamanan pintu ruangan diterapkan untuk ruangan khusus yaitu gudang penyimpanan dokumen atau barang berharga.

a. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membuat alat akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi berbasis mikrokontroler AT89C51 yang digunakan untuk meningkatkan keamanan pintu pada ruangan khusus seperti gudang.

b. Manfaat Penelitian

Manfaat hasil penelitian nantinya dapat dimanfaatkan dan diterapkan pada sistem keamanan ruangan khusus, seperti gudang yang memerlukan pengamanan yang ketat, karena pada ruangan tersebut tersimpan barang-barang penting seperti berkas-berkas dan dokumen serta tersimpan juga barang berharga.

II. Kajian Pustaka

A. Keamanan Pintu

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian pintu adalah tempat untuk masuk dan keluar. Ini berarti bahwa pintu adalah suatu benda penghubung untuk melakukan aktivitas memasuki sesuatu atau keluar dari sesuatu tempat. Jika dikaitkan dengan rumah tinggal maka pengertian pintu adalah tempat untuk keluar-masuk pada tempat tinggal manusia.

Fungsi pintu adalah sebagai media penghubung antar-ruang. Pintu juga berfungsi untuk privasi. Pintu suatu ruangan misalnya, berguna untuk menjaga privasi dan keamanan penghuni dan semua yang disimpan di dalam ruangan kamar tersebut. Persyaratan sebuah pintu meliputi ukuran, kekokohan, keamanan, penggunaan bahan material, dan desain yang sesuai, dengan desain bangunan atau ruang tempat pintu tersebut dipergunakan.

B. Kartu Lobang

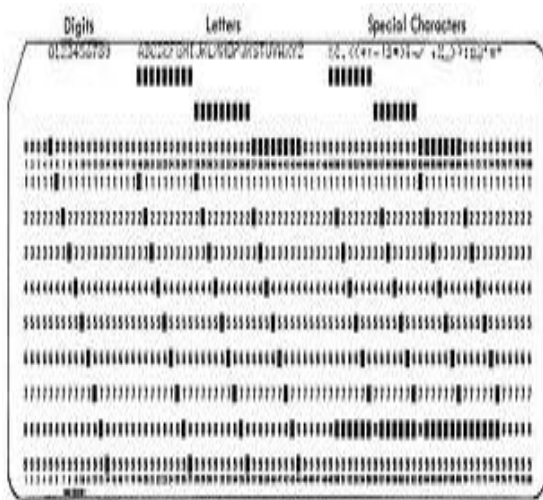
Kartu lobang atau *punch card* merupakan media komputer berupa kartu yang terbuat dari bahan tebal dapat terbuat dari kertas (karton) atau dari plastik. Pengisian data pada kartu ini adalah dengan cara memberikan lobang-lobang dengan pola tertentu. Kombinasi dari lobang-lobang tersebut kemudian diterjemahkan oleh komputer atau mikrokontroler sebagai suatu karakter data (<http://elearning.gunadarma.ac.id/doc/modul/>)

Kartu lobang standar memiliki 80 kolom yang ditunjukkan dengan nomor 1 sampai 80 yang berurutan dari kiri ke kanan dan memiliki 12 baris.

Posisi atau baris paling atas digunakan untuk menuliskan nama karakter, sehingga tidak digunakan untuk tempat lobang. Posisi-posisi baris tersebut dapat diklasifikasikan menurut kegunaannya, yaitu sebagai berikut:

1. Baris 1 sampai 9 disebut dengan *digit area*
2. Baris 11 sampai 12 (terletak di atas baris 0) disebut dengan *zone area*
3. Baris 0 dapat disebut sebagai *digit area* maupun *zone area*.

Gambar di bawah ini merupakan penyusunan kolom dan baris kartu lobang.



Gambar 2.1. Diagram Kartu Lobang

Setiap kolom hanya dapat menyimpan satu karakter (huruf, angka atau spesial karakter). Karakter yang disimpan dinyatakan dengan kombinasi letak lobang pada baris-baris yang berada dalam satu kolom. Angka dinyatakan dengan satu lobang pada salah baris, yaitu baris 0 sampai 9.

- a. Angka 0 dinyatakan dengan lobang pada baris 0
- b. Angka 7 dinyatakan dengan lobang pada baris 7
- c. Angka 9 dinyatakan dengan lobang pada baris 8
- d. Angka 10 dinyatakan dengan satu lobang pada baris satu dan lobang pada baris 0 pada kolom selanjutnya

Demikian juga dengan angka-angka lainnya dinyatakan dengan lobang yang sesuai dengan angka-angka

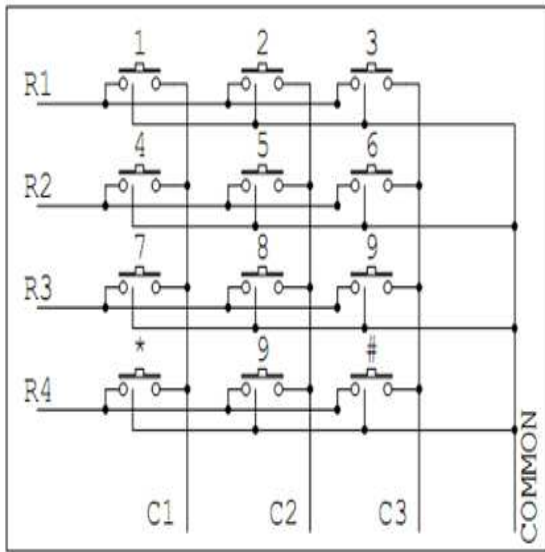
tersebut. Huruf dinyatakan dengan dua lobang pada satu kolom tertentu yaitu sebagai berikut:

- a. Huruf A : lobang pada baris 12 dan baris 1
- b. Huruf B : lobang pada baris 12 dan baris 2
- c. Huruf C : lobang pada baris 12 dan baris 3
- d. Huruf D : lobang pada baris 12 dan baris 4
- e. Huruf E : lobang pada baris 12 dan baris 5
- f. Huruf F: lobang pada baris 12 dan baris 6
- g. Huruf G : lobang pada baris 12 dan baris 7
- h. Huruf H : lobang pada baris 12 dan baris 8
- i. Huruf I : lobang pada baris 12 dan baris 9
- j. Huruf J : lobang pada baris 11 dan baris 1
- k. Huruf Z : lobang pada baris 0 dan baris 9

Spesial karakter dinyatakan dengan satu, dua atau dengan tiga lobang pada kolom tertentu, contoh tanda (+) dinyatakan dengan lobang pada baris 12, tanda (%) dinyatakan dengan lobang pada baris 0,5 dan 9 dan *space* dinyatakan dengan lobang pada baris 12,3 dan 8.

2.1. Keypad

Dasarnya *keypad* adalah sejumlah tombol yang disusun sedemikian rupa sehingga pembentukan bentuk tombol angka dan beberapa menu yang lain. Gambar 2.2 adalah contoh konfigurasi *keypad* 4 × 3. *Keypad* diperlukan untuk interaksi dengan sistem, misalnya kita membuat pengaturan dengan titik setel akan kontrol umpan balik pada saat program masih berjalan. Sebenarnya setiap *programmer* mempunyai cara interaksi yang berbeda dengan sistem. Bahkan untuk *keypad* di *hardware* setiap *programmer* bisa berbeda. (repository.usu.ac.id/bitstream)



Gambar 2.2. Konfigurasi tombol pada Keypad Keypad 4x3 sangat sering digunakan oleh programmer. Selain kemudahannya dengan perangkat keras dan perangkat lunak. Dasarnya keypad 4x3 adalah 12 tombol push-button dalam matriks. Interfacing keypad 4x4 dengan pemindaian pola tidak mudah dilakukan. Selain harus memiliki keypad 4x3, kita hanya membutuhkan sebuah dioda sebagai komponen pendukung.

2.2. Mikrokontroler AT89C51

2.4.1 Pengertian Mikrokontroler AT89C51

Mikrokontroler merupakan satu sistem mikrokontroler komputer yang dirancang khusus untuk keperluan pengontrolan suatu sistem. Di dalam chip mikrokontroler telah dilengkapi dengan CPU (mikrokontroler prosesor), memori dan perangkat peripheral lainnya, sehingga mikrokontroler juga sering disebut dengan mikrokontroler komputer chip tunggal. Dengan fasilitas-fasilitas yang telah ada tersebut tentu saja membuat mikrokontroler banyak dipergunakan pada sistem pengontrolan baik dalam dunia industri, militer, dan komunikasi (Budiharto, 2006:22)

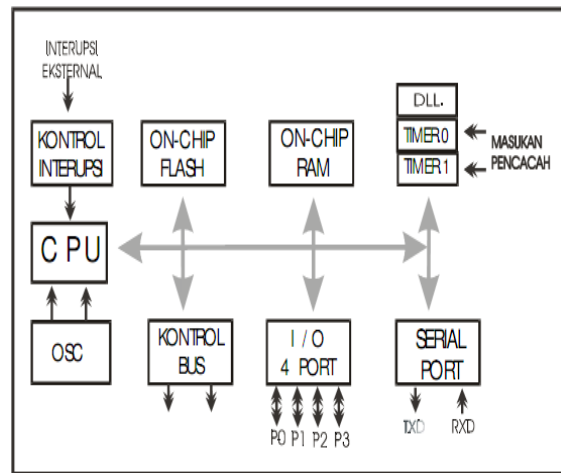
AT89C51 yang merupakan keluarga MCS 51 termasuk salah satu jenis mikrokontroler buatan Atmel yang paling banyak digunakan dalam sistem pengendalian

dan instrumentasi. AT89C51 mempunyai beberapa fasilitas antara lain :

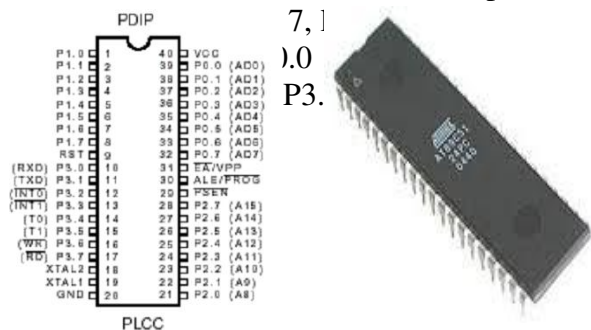
1. Flash memori program di dalam chip 4 Kbyte.
2. Beroperasi secara fully static 0 Hz sampai dengan 24 MHz.
3. 128 x 8 bit RAM internal.
4. UART Full duplex, 6 buah sumber interupsi.
5. Pembangkit oscillator clock internal.

2.4.2 Konfigurasi Mikrokontroler

Blok diagram mikrokontroler AT89C51 dapat dilihat dalam gambar 2.3.



Mikrokontroler AT89C51 dikemas dalam bentuk DIP 40 pin seperti pada gambar 2.4. Tiga puluh dua kaki adalah pin untuk port paralel. Satu port paralel terdiri dari 8 kaki, dengan demikian 32 kaki tersebut membentuk 4 buah port paralel, yang masing-masing dikenal sebagai Port 0, Port 1, Port 2, dan Port 3. Nomor dari masing-masing kaki dari Port paralel



Fungsi masing-masing pin pada mikrokontroler AT89C51 secara rinci adalah sebagai berikut :

1. VCC, merupakan pin catu daya positif untuk mikrokontroler sebesar +5V arus searah (DC)
2. GND, hubungan ke catu daya 0 atau ground.
3. Port 0

Port 0 merupakan port keluaran / masukan (I/O) bertipe *open drain bidirectional*. Sebagai port keluaran, masing-masing kaki dapat menyerap arus (*sink*) delapan masukan TTL (sekitar 3,8 mA). Pada saat "1" dituliskan ke kaki-kaki Port ini, maka kaki-kaki Port 0 dapat digunakan sebagai masukan-masukkan berimpedansi tinggi.

Port 0 juga dapat dikonfigurasi sebagai bus alamat/data bagian rendah (low byte) selama proses pengaksesan memori data dan program eksternal. Jika digunakan dalam mode ini Port 0 memiliki pull-up internal. Port 0 juga menerima kode-kode yang dikirimkan kepadanya selama proses pemrograman dan mengeluarkan kode-kode selama proses verifikasi program yang telah tersimpan dalam *flash*. Dalam hal ini dibutuhkan *pull-up* eksternal selama proses verifikasi program.

4. Port 1

Port 1 merupakan Port I/O *dwi* arah yang dilengkapi dengan *pull-up* internal. Penyangga keluaran Port 1 mampu memberikan / menyerap arus empat masukan TTL (sekitar 1,6 mA). Jika "1" dituliskan ke kaki-kaki Port 1, maka masing-masing kaki akan di *pulled high* dengan *pull-up* internal sehingga dapat digunakan sebagai masukan. Sebagai masukan, jika kaki-kaki Port 1 dihubungkan ke *ground* (di *pulled low*), maka masing-masing kaki akan memberikan arus karena di-*pulled high* secara internal. Port 1 juga menerima alamat bagian rendah (*low byte*) selama pemrograman dan verifikasi *flash*.

5. Port 2

Port 2 merupakan Port I/O *dwi* arah dengan dilengkapi *pull-up* internal. Penyangga keluaran Port 2 mampu memberikan / menyerap arus empat masukan TTL (sekitar 1,6 mA). Jika "1" dituliskan ke kaki-kaki Port 2, maka masing-masing kaki akan di *pulled high* dengan *pull up* internal sehingga dapat

6. Port 3

Merupakan port I/O 8 bit dua arah yang dapat menyerap atau memberikan arus sebesar 4 input. Apabila akan digunakan

sebagai input maka port 3 harus dikirim logik

1. Port 3 juga dapat difungsikan sebagai fungsi alternatif seperti berikut :

Tabel 2.1 Fungsi Alternatif port 3

Pin Port	Fungsi Alternatif
P3.0	RxD (Port masukan serial)
P3.1	TxD (Port keluaran serial)
P3.2	INT 0 (Interupsi luar no. 0)
P3.3	INT 1 (Interupsi luar no. 1)
P3.4	T 0 (Masukkan luar timer 0)
P3.5	T 1 (Masukkan luar timer 1)
P3.6	WR (Sinyal tanda baca memori data eksternal)
P3.7	RD (Sinyal tanda tulis memori data eksternal)

7. RST, merupakan pin *reset* yang digunakan untuk mereset Program Counter sehingga program dilaksanakan mulai dari alamat 0000H. Diaktifkan dengan logika tinggi "1".
8. ALE / PROG (*Address Latch Enable*) merupakan pulsa keluaran untuk mengunci *address byte* rendah selama berhubungan dengan memori eksternal. Pada pemakaian normal ALE mengeluarkan pulsa sebesar 1/6 dari frekuensi osilator dan dapat digunakan sebagai sinyal *clock* atau *timing* perangkat luar. Pin ALE juga digunakan untuk memberikan pulsa program selama proses pemrograman *flash*.
9. PSEN (*Program Store Enable*) merupakan pin keluaran pulsa strobe untuk memori program *eksternal*. Pada saat AT89C51 menjalankan perintah dari memori program eksternal, PSEN akan diaktifkan dua kali setiap periode mesin kecuali untuk berhubungan dengan memori data eksternal maka akan dilewati.
10. EA/ Vpp (*Eksternal Acces Enable*) maka untuk menjalankan program dari memori luar (eksternal) lokasi 0000H hingga

FFFFH maka harus dihubungkan ke *Ground*, sebaliknya agar program yang dijalankan berasal dari dalam (internal) maka EA harus dihubungkan dengan *Vpp*. Untuk fungsi pemrograman, EA dihubungkan dengan *Vpp* umumnya sebesar +12 V.

11. XTAL 1 merupakan pin masukkan ke penguat *inverting oscillator* dan *input* rangkaian *clock* eksternal.
12. XTAL 2 merupakan keluaran dari penguat *inverting oscillator*.

2.5 Komponen Elektronika
2.5.1. Resistor

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian. Resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm (Prihono, 2009:11)

Bentuk resistor yang umum adalah seperti tabung dengan dua kaki di kiri dan kanan. Pada badannya terdapat lingkaran membentuk cincin kode warna untuk

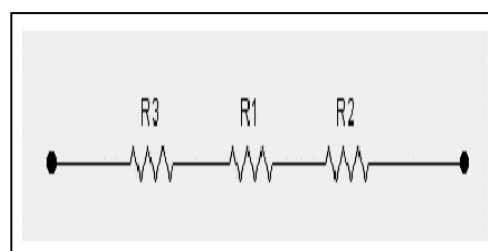
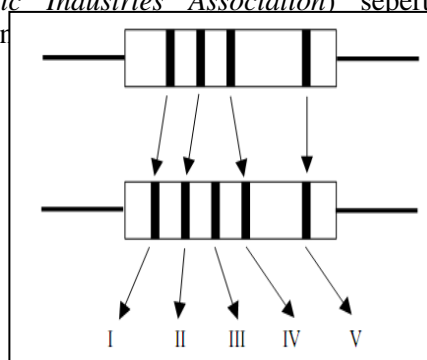
Tabel 2.2. Kode warna resistor

Warna Cincin	Cincin I Angka ke-1	Cincin II Angka ke-2	Cincin III Angka ke-3	Cincin IV Pengali	Cincin V Toleransi
hitam	0	0	0	$\times 10^0$	
coklat	1	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$
merah	2	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$
jingga	3	3	3	$\times 10^3$	
kuning	4	4	4	$\times 10^4$	
hijau	5	5	5	$\times 10^5$	
biru	6	6	6	$\times 10^6$	
ungu	7	7	7	$\times 10^7$	
abu-abu	8	8	8	$\times 10^8$	
putih	9	9	9	$\times 10^9$	
emas				$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$
perak				$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$
tanpa warna					$\pm 20\%$

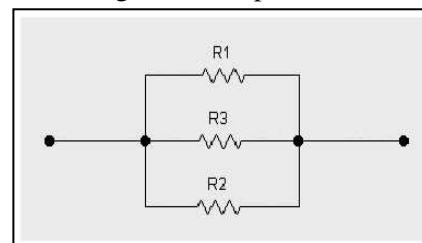
Rangkaian resistor secara seri akan mengakibatkan nilai resistansi total semakin besar. Di bawah ini contoh resistor yang dirangkai secara seri.

mengetahui besar resistansi tanpa mengukur besarnya dengan Ohmmeter. Besarnya ukuran resistor sangat tergantung watt atau daya maksimum yang mampu ditahan oleh resistor. Umumnya di pasar tersedia ukuran 1/8, 1/4, 1, 2, 5, 10 dan 20 watt. Resistor yang memiliki daya maksimum 5, 10 dan 20 watt umumnya berbentuk balok berwarna putih dan nilai resistansinya dicetak langsung dibadannya, misalnya 1K Ω 5W.

Kode warna tersebut adalah standar manufaktur yang dikeluarkan oleh EIA (*Electronic Industries Association*) seperti yang ditur



Rangkaian resistor secara paralel akan mengakibatkan nilai resistansi pengganti semakin kecil. Di bawah ini contoh resistor yang dirangkai secara paralel.

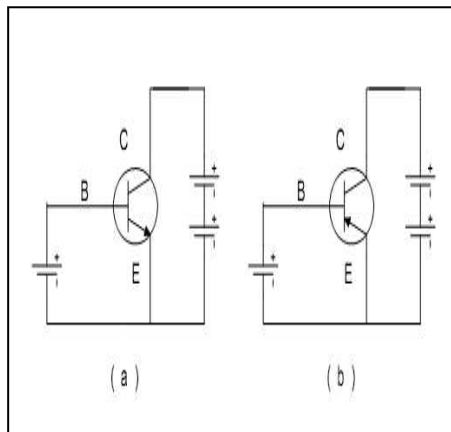


Gambar 2.7. Rangkaian paralel resistor
2.5.2. Transistor

Transistor adalah suatu monokristal semikonduktor dimana terjadi dua pertemuan P-N, dari sini dapat dibuat dua rangkaian yaitu P-N-P dan N-P-N. Dalam keadaan kerja normal, transistor

harus diberi polaritas sebagai berikut (Prihono, 2009:20)

1. Pertemuan Emitter-Basis diberi polaritas dari arah maju seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.8 (a).
2. Pertemuan Basis-kolektor diberi polaritas dalam arah mundur seperti ditunjukkan pada gambar 2.8 (b).



Gambar 2.8. Rangkaian transistor

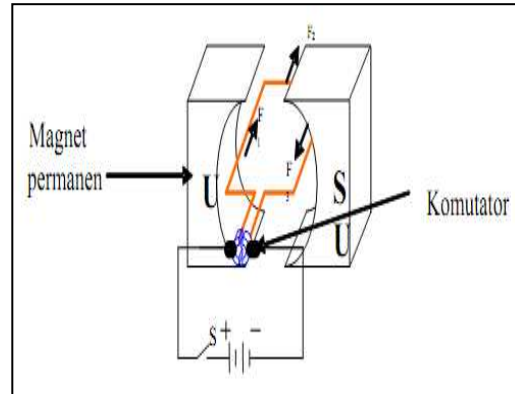
Transistor adalah suatu komponen yang dapat memperbesar level sinyal keluaran sampai beberapa kali sinyal masukan. Sinyal masukan di sini dapat berupa sinyal AC ataupun DC. Prinsip dasar transistor sebagai penguat adalah arus kecil pada basis mengontrol arus yang lebih besar dari kolektor melewati transistor. Transistor berfungsi sebagai penguat ketika arus basis berubah. Perubahan kecil arus basis mengontrol perubahan besar pada arus yang mengalir dari kolektor ke *emitter*. Pada saat ini transistor berfungsi sebagai penguat.

Dan dalam pemakaiannya transistor juga bisa berfungsi sebagai saklar dengan memanfaatkan daerah penjuanan (saturasi) dan daerah penyumbatan (*cut-off*). Pada daerah penjuanan nilai resistansi penyambungan kolektor emitter secara ideal sama dengan nol atau kolektor terhubung langsung (*short*). Ini menyebabkan tegangan kolektor *emitter* $V_{ce} = 0$ pada keadaan ideal. Dan pada daerah *cut off*, nilai resistansi persambungan kolektor *emitter* secara ideal sama dengan tak terhingga atau terminal kolektor dan *emitter* terbuka yang menyebabkan tegangan V_{ce} sama dengan tegangan sumber V_{cc} .

2.5.3. Motor DC

Motor DC atau motor arus searah adalah suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik arus searah

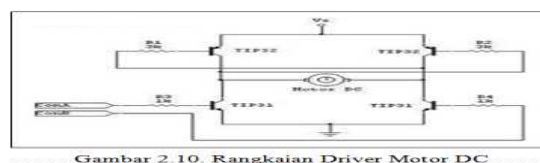
menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik. Prinsip dasarnya adalah apabila suatu kawat berarus diletakkan diantara kutub-kutub magnet (U – S), maka pada kawat itu akan bekerja suatu gaya yang menggerakkan kawat tersebut (Budiharto, 2006:6)



Gambar 2.9. Motor DC

Prinsip Kerja motor DC adalah apabila sebuah motor DC diberi tegangan maka arus akan mengalir pada kumparan sehingga timbul gaya pada setiap sisi kumparan yang memotong medan magnet. Arus mengalir keseluruhan kumparan menyebabkan arus pada sisi saling berlawanan dengan besar yang sama. Hal ini menyebabkan kumparan akan berputar setengah putaran pada porosnya. Dengan adanya tegangan sikat yang tetap polaritasnya, maka kumparan akan berputar selama dialiri arus.

Pada motor DC torsi akan terjadi jika ada gaya yang timbul pada motor. Gaya tersebut akan timbul jika motor mendapat tegangan catu, sehingga jika motor tidak mendapat tegangan catu maka tidak akan timbul gaya torsi.



Gambar 2.10 Rangkaian Driver Motor DC

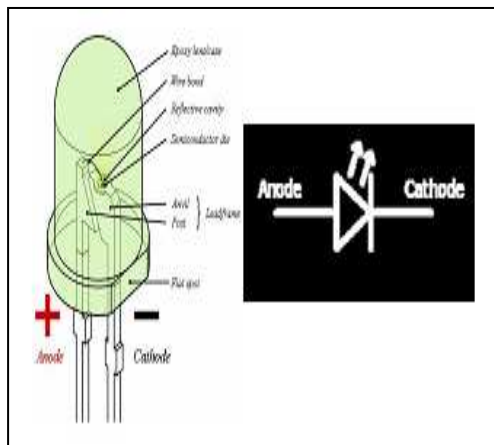
Desain Rangkaian *driver* motor DC yang digunakan sebagai komponen penyusun alat akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi adalah sebagai berikut.

2.5.4. LED

LED merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. LED akan memancarkan cahaya saat diberikan arus listrik. LED dibuat agar lebih efisien jika mengeluarkan cahaya dengan panjang

gelombang tertentu. Panjang gelombang ini akan ditangkap oleh mata manusia sebagai warna (Prihono, 2009:19)

LED dapat dipandang sebagai sebuah kristal. Kristal ini terdiri dari lubang (*hole*) dan elektron (ion), setiap elektron akan mengisi lubang yang kosong dalam rekombinasi ini disebabkan oleh hantaran arus listrik dari sumber tegangan (panjar maju). Ketika elektron telah berekombinasi dengan lubang tadi, menyebabkan elektron terlepas dari energi ikatnya.



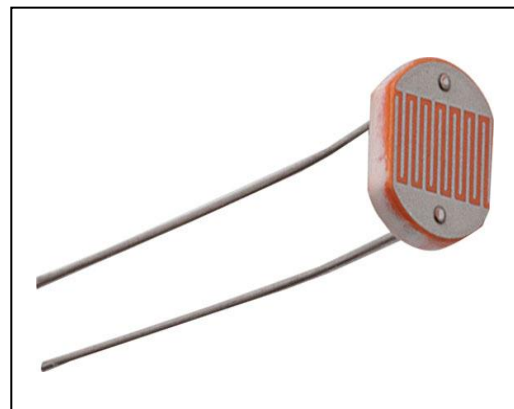
Gambar 2.11 LED

Rekombinasi ini menghasilkan energi yang terlepas dari elektron. Energi yang terlepas inilah digunakan untuk memancarkan foton (rekombinasi *radiaktif*), sebagaimana lain digunakan untuk memanaskan partikel-partikel kristal (rekombinasi *non-radiaktif*). Pancaran cahaya ini merupakan cahaya sebuah LED. Meski semua diode mengeluarkan cahaya, sebagian besar tidak efektif. Pada diode biasa, bahan semikonduktornya menyerap banyak energi cahaya. LED khusus dibuat untuk melepaskan sejumlah besar foton (satuan dasar cahaya). LED juga dikemas dalam bohlam plastik yang menyatukan cahaya dalam arah tertentu. Untuk mendapatkan emisi cahaya pada semikonduktor, doping yang pakai adalah bahan Galium Arsenida (GaAs) atau Galium Arsenida Phospida (GaAsP) atau juga Galium Phospida (GaP), bahan-bahan ini memancarkan cahaya dengan warna yang berbeda-beda. Bahan GaAs memancarkan cahaya infra-merah, Bahan GaAsP memancarkan cahaya merah atau kuning, bahan GaP memancarkan cahaya merah atau hijau .

Dalam memilih LED selain warna, perlu diperhatikan tegangan kerja, arus maksimum dan disipasi dayanya. Setiap jenis LED mempunyai karakteristik tegangan dan arus yang berbeda-beda. Semakin besar arus yang melewati LED maka semakin terang nyalanya dan daya yang dibutuhkan. Arus ini tidak boleh melebihi batas dari spesifikasi LED tersebut.

2.5.5. LDR

LDR (*Light Dependent Resistor*) adalah salah satu jenis resistor dengan nilai yang berubah seiring dengan perubahan intensitas cahaya yang mengenainya. Dalam keadaan gelap, resistansi LDR sekitar 10M Ohm dan dalam keadaan terang sebesar 1kOhm atau kurang. LDR terbuat dari bahan semikonduktor seperti kadmium sulfida, dengan bahan ini, energi dari cahaya yang jatuh menyebabkan lebih banyak muatan yang dilepas atau arus listrik meningkat. Artinya, resistansi bahan mengalami penurunan. (Budiharto, 2008 : 4)



Gambar 2.12. LDR

LDR digunakan untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Sakelar cahaya otomatis dan alarm pencuri adalah beberapa contoh alat yang menggunakan LDR. Gambar 2.12 adalah tampilan fisik LDR yang memiliki dua kaki dan permukaan peka cahaya dibagian atas, LDR sering digunakan untuk sensor cahaya. Prinsip kerja sensor cahaya adalah perubahan intensitas cahaya menyebabkan perubahan hambatan LDR, perubahan hambatan akan mengakibatkan perubahan tegangan, perubahan tegangan inilah yang dijadikan indikator intensitas cahaya.

2.6 Bahasa C

Dalam pemrograman terstruktur, salah satu bahasa pemrograman terbaik yang

digunakan adalah bahasa C. Mengapa bahasa pemrograman C yang digunakan? Jawabannya adalah karena bahasa C telah berhasil digunakan untuk mengembangkan berbagai jenis permasalahan pemrograman, dari level *operating system* (unix, linux, ms dos, dsb), aplikasi perkantoran (*text editor, word processor, spreadsheet, dsb*), bahkan sampai pengembangan sistem pakar (*expert system*). Kompiler C juga telah tersedia di semua jenis platform komputer, mulai dari Macintosh, UNIX, PC, dan Micro PC (Susilo, 2010:75)

C adalah bahasa pemrograman universal dan paling dasar. Bisa juga disebut bahasa pemrograman tingkat menengah (*middle level programming language*), karena memiliki kemampuan mengakses fungsi-fungsi dan perintah-perintah dasar bahasa mesin/hardware (*machine basic instruction set*). Semakin tinggi tingkat bahasa pemrograman (misalnya: java), semakin mudahlah bahasa pemrograman dipahami manusia, namun membawa pengaruh semakin berkurang kemampuan untuk mengakses langsung instruksi dasar bahasa mesin.

Beberapa alasan mengapa bahasa pemrograman C dipakai secara universal:

1. C sangat populer, maka dengan banyaknya programmer bahasa C, akan memudahkan seorang programmer untuk berdiskusi dan menemukan pemecahan masalah yang dihadapi ketika menulis program dalam bahasa C. Selain itu, dengan banyaknya programmer C artinya semakin banyak banyak kompiler yang dikembangkan untuk berbagai platform.
2. C memiliki portabilitas tinggi Dengan adanya standarisasi ANSI untuk bahasa C, maka program C yang ditulis untuk satu jenis platform, bisa di-kompilasi dan dijalankan di platform lain dengan tanpa atau hanya sedikit perubahan.
3. C adalah bahasa pemrograman dengan kata kunci (keyword) sedikit Kata kunci disini adalah merupakan fungsi ataupun kata dasar yang disediakan oleh kompiler suatu bahasa pemrograman. Dengan keyword yang sedikit maka menulis program dengan C bisa menjadi lebih

mudah. Pengaruh lain dari sedikitnya kata kunci ini adalah proses eksekusi program C yang sangat cepat. C hanya menyediakan 32 kata kunci, perhatikan ringkasannya dalam tabel di bawah ini :

Tabel 2.3. *Keyword* dalam bahasa C

Daftar <i>Keyword</i> C			
Const	Continue	Default	Do
Double	Else	Enum	Extern
Float	For	Goto	If
Int	Long	Register	Return
Short	Signed	Sizeof	Static
Struct	Switch	Typedef	Union
Unsigned	Void	Volatile	while
Auto	Break	Case	Char

4. Bahasa C sangat fleksibel, artinya dengan menguasai bahasa C, seorang *programmer* bisa menulis dan mengembangkan berbagai jenis program lainnya mulai dari *operating system, word processor, graphic processor, spreadsheets*, ataupun kompiler untuk suatu bahasa pemrograman.
5. C adalah bahasa pemrograman yang bersifat modular, artinya program C ditulis dalam *routine* yang dipanggil dengan fungsi, dan fungsi-fungsi yang telah dibuat, bisa digunakan kembali (*reuse*) dalam program ataupun aplikasi lain. Dengan demikian sangat praktis dan menghemat waktu seorang *programmer*.

Bahasa pemrograman C adalah bahasa yang terdiri dari satu atau lebih fungsi-fungsi. Fungsi *main()* adalah fungsi utama dan harus ada pada program C karena fungsi *main()* ini adalah fungsi pertama yang akan diproses pada saat program di kompilasi dan dijalankan. Jadi bisa dikatakan bahwa fungsi *main()* adalah fungsi yang mengontrol fungsi-fungsi lain.

Bahasa pemrograman C disebut sebagai bahasa pemrograman terstruktur karena struktur program C terdiri dari fungsi-fungsi lain sebagai program bagian (*subroutine*). Cara penulisan fungsi pada program bahasa C adalah dengan memberi nama fungsi {}. Sebuah program C terdiri dari fungsi dan variabel.

Fungsi bisa juga dituliskan ke file lain, dan bila *programmer* ingin memanggil atau menggunakan fungsi tersebut, bisa dituliskan *header file*-nya dengan *pre-processor directive* #include. File ini juga disebut sebagai *file* pustaka (*library file*). Dibawah ini adalah gambar struktur dasar program C :

```
#include <stdio.h> //preprocessor
directive
Fungsi_baru(); //prototype fungsi
lain
Main
{
    Statement; //fungsi utama
}
Fungsi_baru()
{
    Statement; //fungsi lain
}
```

Jenis bahasa pemrograman yang akan dibahas di modul ini adalah mengenai *structured programming*. Program terstruktur secara sederhana menekankan pada hirarki struktur aliran program. Hal ini dapat dilakukan menggunakan konstruksi looping terstruktur seperti “while”, “repeat”, “for”.

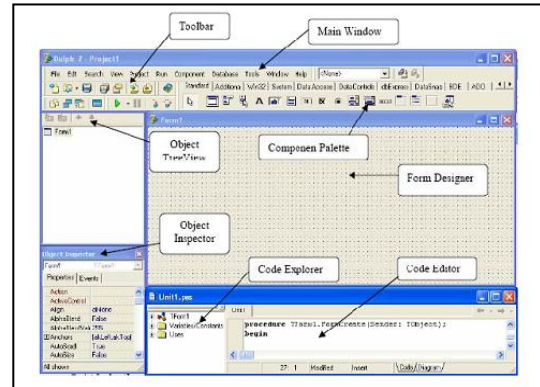
2.7 Bahasa Pemrograman Delphi

Delphi merupakan lingkungan pengembangan program yang menggunakan bahasa varian dari bahasa pascal, yang disebut dengan *object pascal* karena *variant* ini mengimplementasi *object oriented programming (OOP)*. Bahasa Delphi juga disebut dengan Delphi Pascal atau Delphi *Object Pascal*. (Janner Simarmata, 2007)

Delphi merupakan salah satu bahasa pemrograman yang mengalami perkembangan sangat pesat di dunia khususnya di Indonesia. Banyak aplikasi dapat dikembangkan dengan Delphi

seperti operasi perhitungan matematis, grafis, Pengolah kata, Spreet Sheet, games dan basis data.

Lingkungan kerja Borland Delphi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 2.13. Lingkungan Kerja Delphi

Bahasa pemrograman delphi terdiri dari beberapa komponen, diantaranya adalah:

1. *Main Window* dan *Toolbar* : jendela utama *Delphi* terdapat pada bagian paling atas dari lingkungan kerja *Delphi*. Jendela utama atau *main window Delphi* terdiri dari *menu*, *toolbar* dan *component palette*. *Toolbar* yang ada dalam *Delphi* berupa sekumpulan tombol untuk fungsi0fungsi yang sering dipergunakan. *Toolbar* tersebut dikelompokkan dalam beberapa kelompok, yaitu *Standard Toolbar*, *View Toolbar*, *Desktop Toolbar*, *Debug Toolbar*, serta *Internet Toolbar*.
2. *Object Inspector* : suatu window yang berguna untuk mengatur suatu object baik properti, events dan method.
3. *Form Designer*: digunakan sebagai layar/window yang digunakan sebagai lembar kerja kita. Di form-lah semua komponen seperti tombol dan komponen lainnya disimpan.
4. *Code Editor* dan *Code Explorer* : *window/layar* yang berisi perintah-perintah yang akan dieksekusi oleh komputer. Di layar inilah kita mengisikan program-program.

5. *Component Palette* : layar yang berisikan komponen-komponen yang dipakai dalam program.
6. *Object Inspector* : dipergunakan untuk mengubah nilai *property* dari objek terseleksi yang ada dalam *form designer*. *Object inspector* terdiri atas dua *page*, yaitu *property* dan *event*. Setiap jenis komponen akan memiliki *property* dan *event* yang berbeda dengan jenis komponen lainnya.
7. *Object TreeView* : menampilkan hubungan *parent-child* antarkomponen dalam bentuk hierarki. *Object TreeView*, *Form Designer* dan *Object Inspector* Saling tersinkronisasi, sehingga bila fokus kita ubah dalam *Form Designer* maka fokus dalam *Object TreeView* dan *Object Inspector* juga akan berpindah.

Pemrograman Delphi menggunakan pemrograman berbasis objek. Perbedaan konsep pemrograman berbasis objek dengan konsep pemrograman biasa adalah sebagai berikut :

1. Dalam pemrograman biasa, suatu benda hanya memiliki properti (ciri) yang membentuk dirinya. Contoh : Objek manusia memiliki nama, tinggi, berat, warna kulit dan lain-lain.
 - a. Dalam pemrograman berorientasi objek, suatu benda tidak hanya memiliki properti (ciri) tetapi juga memiliki *method* dan *event*.
 - b. *Method* dapat berupa : Makan, minum, tidur. Suatu *method* bisa saja dipanggil ketika suatu *event* terjadi. Contoh ketika manusia lapar, maka dia akan melakukan *method* makan.

Kelebihan-kelebihan yang dapat diambil ketika seorang pengembang perangkat lunak menggunakan *Borland Delphi 7.0* adalah :

1. *Delphi 7.0* mendukung Pemrograman Berorientasi Objek

- (*Object Oriented Programming/OOP*)
2. Pengembangan aplikasi secara cepat (*Rapid Application Development/RAD*)
 3. Menggunakan bahasa tingkat tinggi
 4. Hasil dari proses kompilasi berupa sebuah *file* yang dapat dieksekusi (*executable file*) sehingga mempermudah dalam pendistribusian program dan mengurangi banyaknya *file* pendukung DLL
 5. *Delphi 7.0* menyediakan banyak sekali komponen yang dapat digunakan. Selain itu banyak juga komponen yang bersumber dari pihak ketiga yang biasanya disertai dengan dokumentasi, *source code* dan lain-lain. Komponen dari pihak ketiga bisa yang komersil atau *free*. Mendukung banyak *database server* (MySQL, SQL Server, *Interbase*, *Oracle* dll) sehingga dapat mempermudah dalam membuat aplikasi *database*.

III. Analisa dan Perancangan

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium *Hardware* Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu yang beralamat di Jalan Meranti Raya No.32 Kelurahan Sawah Lebar Kota Bengkulu, pra penelitian dilakukan mulai bulan Januari 2011 dan akan dilanjutkan ke penelitian pada bulan Februari 2011.

B. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode perancangan. Pada penelitian ini dirancang alat akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi berbasis mikrokontroler AT89C51. Perancangan dimulai dengan pembuatan diagram blok alat, desain alat, desain rangkaian elektronika, persiapan alat dan bahan, pembuatan rangkaian, pembuatan perangkat lunak dan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak. Langkah terakhir adalah pengujian alat.

C. Instrumen Penelitian

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian antara lain adalah:

- a). Personal Komputer dengan spesifikasi minimum
Processor Intel Pentium IV
- a. RAM 128 MB dan VGA Card 32 MB
- b. Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pada *refresh rate* 75 Hz
- c. Harddisk 30 GB, *Keyboard* dan *Mouse standard*
Keypad 3 x4 satu buah
Kotak Kartu Satu Buah
Ukuran 15 x 10 Cm
Kartu Lobang 3 Buah
Sistem Minimum
- d. Mikrokontroler AT89C51 1 Buah
IC 4 Buah
LDR (*Light Dependent Resistor*) 4 Buah
LED (*Light Emission Diode*)
Resistor Ukuran ¼ Watt 10 Buah
LCD (*liquid crystal display*) dan Motor DC
Relay Koil 12 Volt 4 Buah
Papan *Range* untuk Bingkai Kayu 2 Batang
Triplek ukuran sedang 1 Lembar
Power Suplly 1 Ampere 2 Buah
Paku Triplek ¼ Kg, Paku papan kecil ¼ Kg
Perangkat listrik seperti bor, solder, timah, papan PCB, Penyedot timah dan solder.
Perangkat mekanik seperti Palu, Obeng, penggaris dan Tang
- e. Bahan-bahan pendukung seperti lem kayu, lem plastik dan damar.

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan meliputi sistem operasi *Microsoft Windows XP* dan Bahasa C sebagai bahasa untuk pemrograman

mikrokontroler dan Bahasa Pemrograman Delphi 7.0.

D. Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah metode pengumpulan data yang bersumber dari bahan pustaka seperti buku, majalah, jurnal dan sumber lainnya. Data studi pustaka berupa materi, teori dan prosedur dalam pelaksanaan penelitian.

2. Studi Laboratorium

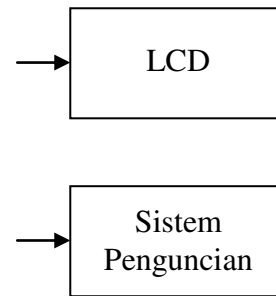
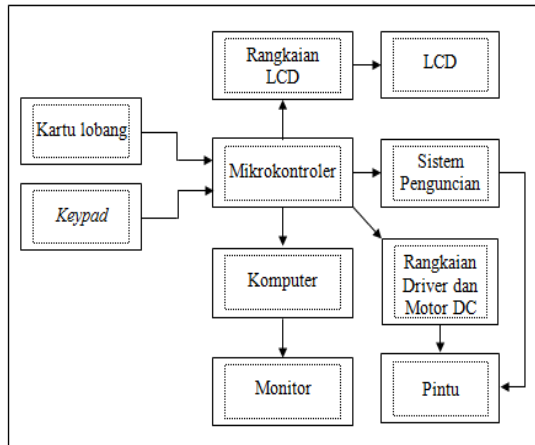
Studi laboratorium adalah metode pengumpulan data melalui serangkaian percobaan pendahuluan di laboratorium. Metode ini diperlukan untuk mengetahui komponen-komponen dan bahan-bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian nantinya.

E. Metode Perancangan Sistem

1. Blok Diagram Global Alat

Alat akses pintu menggunakan lampu lobang terintegrasi berbasis mikrokontroler AT89C51 terdiri dari dua bagian, yaitu bagian *programming* dan bagian aplikasi. Bagian *Programming* adalah bagian untuk membuat dan memasukan program akses pintu ke dalam mikrokontroler. Blok program merupakan *listing* program akses pintu yang disusun dalam bahasa C. *Listing* program diketikan pada bagian *developer* dan kemudian diterjemahkan menjadi file *hex* menggunakan *compiler*. File *hex* inilah yang dapat disimpan ke dalam mikrokontroler menggunakan perangkat *downloader*. Program yang telah ada di mikrokontroler dapat diperbaiki apabila kerja yang ditunjukkan belum sesuai. Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian masih dapat ditulis ulang sebanyak seribu kali, sehingga memudahkan dalam proses perbaikan dan pengujian alat.

Blok diagram alat akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi berbasis mikrokontroler AT89C51 adalah seperti gambar 3.1



Gambar 3.1. Blok Diagram Global Alat

Bagian aplikasi adalah bagian penerapan mikrokontroler pada sistem yang dirancang. Pada bagian aplikasi terdapat beberapa bagian. Bagian kartu lobang dan keypad merupakan *input* untuk mengakses pintu. Data dari kartu lobang dan keypad sebelumnya dianalisis oleh mikrokontroler. Apabila kartu lobang dan password yang diinputkan melalui keypad benar, maka rangkaian driver akan diaktifkan, dan motor DC dijalankan untuk membuka pintu. Informasi mengenai proses program ditampilkan melalui LCD (*liquid crystal display*). LCD berfungsi untuk menampilkan keterangan apakah kartu lobang yang dimasukkan telah sesuai atau tidak, keterangan apakah password yang diinputkan benar atau tidak dan menampilkan informasi mengenai status akses pintu, akses ditolak atau diterima.

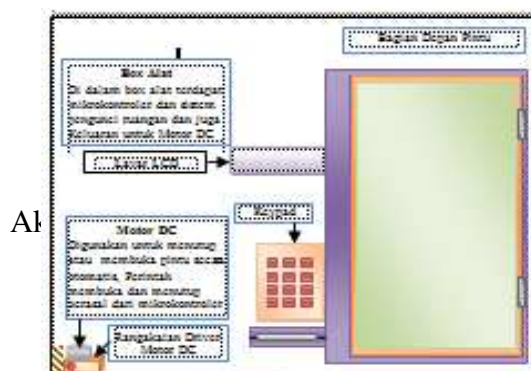
Pada alat juga terdapat sistem penguncian, perangkat pengunci terdapat pada box alat. Sistem penguncian berfungsi sebagai kunci pintu elektronik dengan pengendali mikrokontroler. Sistem pengunci ini lah yang menjadi sistem keamanan dari akses pintu otomatis menggunakan kartu lobang. Proses tutup buka sistem penguncian sama dengan sistem buka-tutup pintu secara otomatis. Pada buka tutup pintu digunakan penggerak motor DC dengan daya besar, sedangkan pada sistem penguncian digunakan motor DC dengan daya kecil.

Alat akses pintu ruangan terdiri dari keypad, mikrokontroler, pembaca kartu lobang, rangkaian driver, motor DC, LCD dan pintu. Keypad yang digunakan adalah keypad ukuran 3 x 4. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler dalam keluarga MCS-51. Penelitian ini menggunakan kartu lobang (*punch card*) standar. Rangkaian driver dibuat menggunakan rangkaian transistor dengan motor DC standar yang disesuaikan dengan beban pintu.

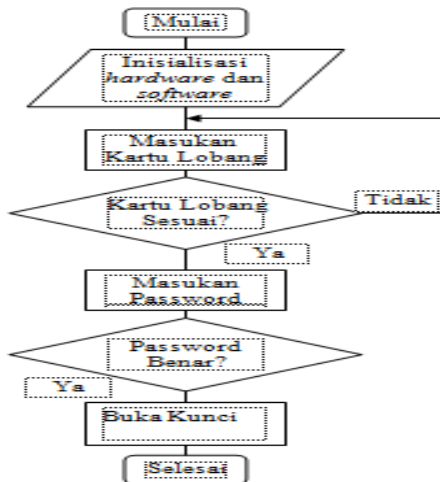
Penelitian akan dilakukan menggunakan miniatur pintu yang dibuat dari kayu dan triplek. Ukuran bingkai pintu adalah 50 cm x 30 cm terbuat dari kayu range, dan daun pintu dibuat menggunakan triplek. Sistem buka tutup pintu diatur menggunakan motor DC, apabila motor DC diaktifkan maka daun pintu akan terbuka. Informasi akses pintu ditampilkan melalui LCD 2x16 Karakter yaitu berupa informasi keberhasilan akses kartu lobang, password dan informasi apabila data yang diinputkan salah (akses tidak diterima). Komputer dalam alat berguna untuk mencatat kegiatan pengaksesan pintu, mengenai berapa kali dan waktu pintu diakses.

A). Prinsip Kerja

Input pengaksesan pintu dilakukan melalui dua cara yang dilakukan secara terpadu, yaitu melalui kartu lobang dan keypad. Kartu lobang bertugas untuk mengidentifikasi pengguna pintu yang telah terdaftar. Kode pengguna dicetak dalam bentuk pola lobang yang terdapat pada kartu lobang. Apabila akses melalui kartu lobang benar akan ditampilkan dilayar LCD keterangan untuk menginputkan password. Password merupakan kode keamanan yang membatasi akses penggunaan



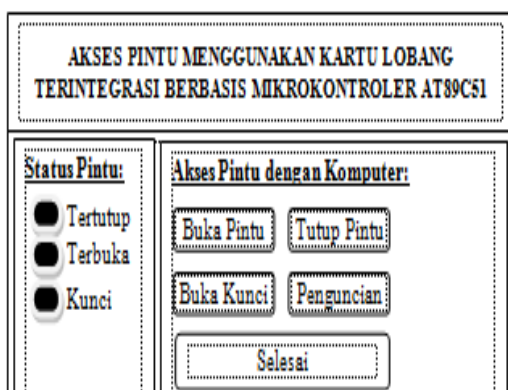
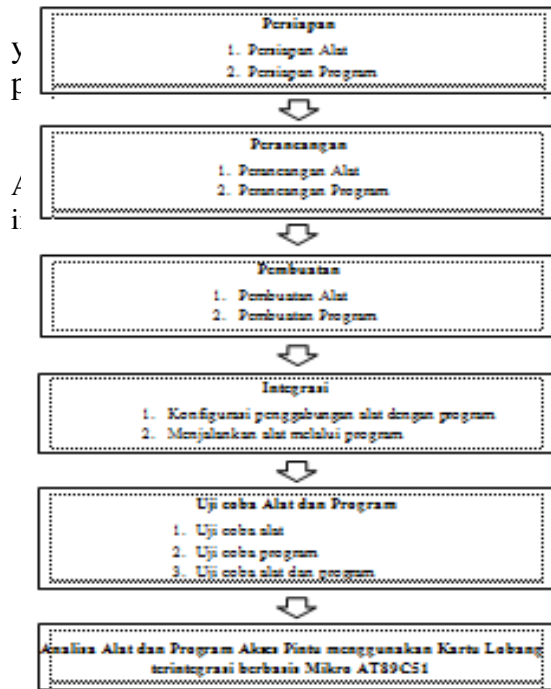
pintu hanya untuk pengguna yang memiliki kartu lobang dan *password* yang sesuai. Pengetikan *password* dilakukan menggunakan *keypad*. Apabila *password* benar, maka di LCD akan ditampilkan akses diterima dan pintu akan dibuka. Gambar berikut adalah diagram alir kerja alat.



Gambar 3.3 Flowchart

B). Antarmuka Program

3.5.4. Langkah Kerja



Gambar 3.4. Tampilan Antarmuka Program

Program akses pintu menggunakan kartu lobang terdiri dari empat bagian, yaitu bagian status pintu, bagian akses pintu dengan komputer, bagian catatan penggunaan ruangan dan bagian kontrol program. Bagian status pintu berfungsi untuk menunjukkan keadaan pintu. Apabila lampu merah menyala, berarti pintu tertutup, apabila lampu hijau menyala berarti pintu terbuka. Saat lampu biru menyala berarti pintu dalam keadaan terkunci dan sebaliknya.

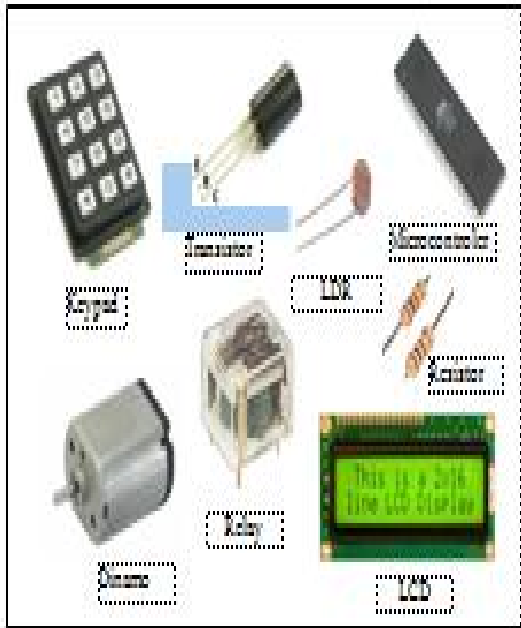
Bagian akses pintu dengan komputer adalah menu program yang berfungsi untuk membuka atau menutup dan mengunci atau membuka kunci pintu langsung menggunakan komputer. Akses pintu dilakukan dengan menekan tombol ang bersesuaian.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Alat Akses Pintu

Alat akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi berbasis mikrokontroler AT89C51 digunakan sebagai sistem keamanan pintu berdasarkan pola kartu lobang. Apabila pola lubang pada kartu benar maka pintu akan terbuka otomatis dan sebaliknya apabila pola lubang pada kartu salah maka pintu tetap tertutup dan terkunci.

Alat akses pintu menggunakan kartu lobang terdiri dari beberapa komponen elektronika yaitu *optocoupler*, *keypad*, *microcontroller*, transistor, resistor, LCD (*liquid crystal display*), motor dc, resistor, dan relay. Gambar 4.1. berikut ini adalah gambar komponen yang digunakan dalam pembuatan alat.



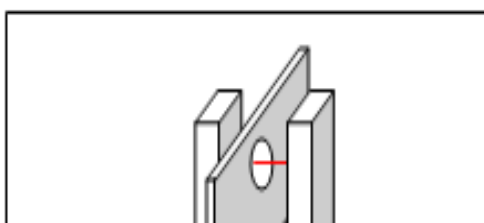
Gambar 4.1. Komponen penyusun alat akses pintu

Komponen-komponen diatas kemudian dirangkai sehingga membentuk modul-modul yang memiliki fungsi tertentu. Modul pembaca kartu lobang berfungsi untuk membaca data dari kartu lobang, modul keypad digunakan untuk menginputkan *password*, modul pintu berfungsi untuk membuka, menutup dan mengunci pintu, sedangkan modul kontrol berguna untuk mengatur keseluruhan proses pada alat akses pintu menggunakan kartu lobang.

1. Modul Pembaca Kartu Lobang

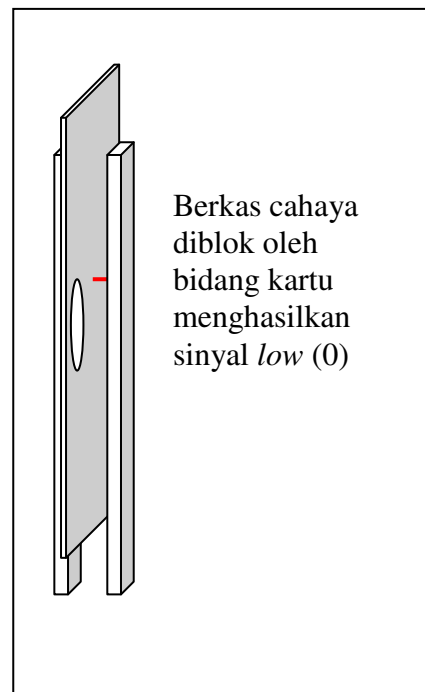
Modul pembaca kartu bertugas untuk membaca data berdasarkan pola lobang kartu. Pembacaan pola lobang kartu menggunakan komponen berupa LED (*Light Emission Diode*) dan LDR (*Light Dependent Resistor*). Apabila kartu lobang pasang pada modul pembaca kartu lobang, maka bagian yang diberi lobang akan meneruskan berkas cahaya dioda, sedangkan bagian yang tidak terdapat lobang akan menutup berkas cahaya. Pola yang dihasilkan antara ada tidaknya berkas cahaya inilah yang digunakan sebagai pola kartu. Gambar 4.2 dan 4.3 berikut adalah ilustrasi pembacaan kartu lobang.

Ak



Proses pembacaan kartu lobang didasarkan atas ada tidaknya lobang pada kartu, apabila terdapat lobang, maka berkas cahaya dari LED akan diteruskan oleh lobang menuju LDR. Adanya cahaya akan membuat LDR dalam kondisi *high* (1) dan mencatat kondisi tersebut pada memori.

Gambar4.3. menunjukkan kondisi ketika berkas cahaya dihalangi oleh dinding kartu, sehingga mengakibatkan LDR dalam kondisi *low* (0). Kondisi ini juga dicatat dalam memori.



Gambar 4.3. Saat Berkas diblok oleh kartu lobang

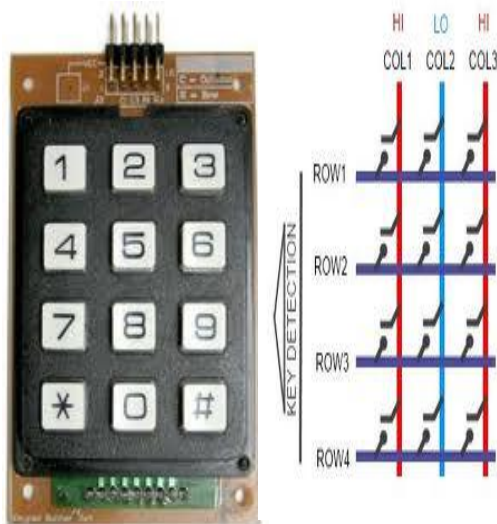
Catatan inilah yang akan digabungkan dengan catatan lainnya untuk membentuk pola, yang selanjutnya

dibandingkan dengan pola lobang yang telah disimpan, apabila sama, maka kartu lobang diterima, sebaliknya kode kartu akan ditolak.

Apabila kartu lobang memiliki pola yang sama dengan pola dalam memori program maka kartu akan diterima dan dilanjutkan pada proses verifikasi berikutnya yaitu menggunakan *password*. Pintu akan terbuka apabila *password* benar dan sebaliknya apabila *password* salah maka pintu akan tetap tertutup.

2. Modul Keypad

Modul *keypad* adalah modul yang diperuntukan untuk memasukan *password* pada alat akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi berbasis mikrokontroler AT89C51. Modul *keypad* yang digunakan memiliki ukuran 3 x 4, yaitu 3 kolom dan 4 baris tombol, jadi jumlah tombol yang dimiliki adalah 12 buah, gambar 4.4. berikut adalah *keypad* yang digunakan dalam alat.



Gambar 4.4. Keypad 3 x 4

Keypad ini menggunakan 7 pin dimana kombinasi tiap pin mewakili karakter tombol, yang terdiri dari karakter *,0,#,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Kode *password* yang diinputkan pada alat berupa karakter angka. Setelah menginputkan *password* maka program akan menjalankan prosedur cek *password*, apabila benar, maka kunci pintu akan dibuka.

3. Modul Pintu

Modul pintu adalah bagian alat yang bertugas untuk membuka-tutup pintu dan juga

Akses Pintu Menggunakan Kartu

untuk mengunci-membuka kunci pintu. Modul ini terdiri dari bagian *driver* dan bagian aktuator. Bagian *driver* adalah bagian yang berfungsi untuk memperkuat sinyal dari modul kontrol untuk membuka-tutup pintu dan juga untuk mengunci pintu. Modul driver terdiri dari komponen penguat daya dan saklar elektronik untuk yang selanjutnya dihubungkan ke bagian aktuator.

Bagian aktuator merupakan bagian dari modul pintu berupa dua motor dc, yang pertama berfungsi untuk menggerakkan pintu sehingga dapat membuka dan menutup otomatis, motor kedua berguna untuk mengunci dan membuka kunci pintu. Aktif tidak motor ini dikendalikan oleh modul kontrol setelah melalui rangkaian *driver* terlebih dahulu.

Modul pintu ini dibuat dalam bentuk miniatur menggunakan motor dc 12 Volt. Pada saat input *password* dan kartu lobang sesuai, maka motor dc untuk kunci akan bergerak membuka kunci dan motor dc untuk membuka-tutup pintu akan membuka pintu tersebut, sebaliknya apabila *password* dan kartu lobang tidak sesuai, maka motor dc tidak akan digerakan sehingga pintu akan tetap tertutup.

Keamanan modul pintu dijaga melalui dua sistem keamanan yaitu, *password* dan pola kartu lobang, pintu akan terbuka apabila kedua sistem keamanan tersebut dapat diakses. Apabila terdapat satu sistem yang tidak terakses maka pintu akan tetap tertutup.

4. Modul Kontrol

Modul kontrol merupakan bagian alat yang berfungsi untuk menganalisis input *password* dan pola kartu lobang, dan sebagai pusat kendali untuk membuka-menutup pintu dan mengunci-membuka kunci pintu tersebut.

Modul kontrol ini terdiri dari komponen utama berupa mikrokontroler, mikrokontroler ini diisikan program sistem akses pintu. Program ini juga menyediakan prosedur untuk pemilihan apakah proses akses pintu dijalankan secara otomatis langsung dari mikrokontroler atau dari komputer. Mikrokontroler yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dalam bentuk sistem minimum seperti gambar 4.5. berikut ini.

Dibuat dalam bentuk sistem minimum seperti gambar 4.5. berikut ini.



Gambar 4.5. Sistem minimum

Sistem minimum ini terdiri dari empat port, yaitu port 0,1,2 dan 3, tiap port terdiri dari 8 pin, yaitu pin data 0 hingga pin data 7. Pin-pin ini digunakan untuk input *keypad*, pembaca kartu lobang dan untuk *output* bagi LCD dan rangkaian driver. Pada sistem minimum juga tersedia port untuk komunikasi dengan komputer.

B. Hasil Perancangan Program Alat Akses Pintu

Program alat akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi berbasis mikrokontroler AT89C51 berfungsi untuk mengendalikan buka-tutup dan kunci pintu langsung dari komputer. Program ini juga berguna untuk membaca aktivitas buka tutup pintu yaitu berupa data kode kartu lobang, *password* dan waktu akses. Gambar 4.6 berikut ini adalah tampilan program alat akses pintu.



Gambar 4.6. Program Akses Pintu

Program akses pintu terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian Status pintu, bagian akses pintu dengan komputer dan bagian catatan penggunaan ruangan. Kesetiap bagian memiliki fungsi tertentu.

1. Bagian Status Pintu

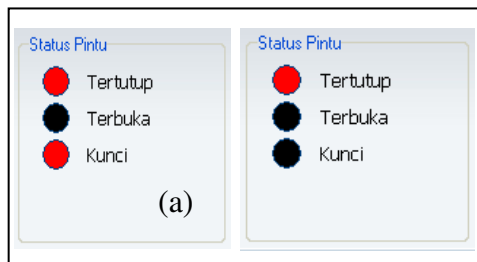
Bagian status pintu berfungsi untuk menginformasikan status pintu apakah terbuka atau tertutup dan juga menginformasikan kondisi kunci pintu. Warna merah pada indikator tertutup menunjukkan bahwa pintu sedang tertutup, pada kondisi ini indikator terbuka akan berwarna hitam, sedangkan warna merah pada indikator terbuka menunjukkan bahwa pintu sedang terbuka, pada saat ini indikator tertutup akan berwarna hitam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 4.7. Status Pintu

Kondisi status penguncian pintu ditunjukkan oleh indikator ketiga yaitu indikator kunci, apabila indikator ini berwarna merah, maka kondisi pintu sedang terkunci,

dan apabila kunci pintu terbuka maka indikator kunci akan berwarna hitam seperti terlihat pada gambar 4.8 berikut:



Gambar 4.8. Status Pintu (a) pintu terkunci (b) pintu tidak terkunci

2. Bagian Akses Pintu dengan Komputer

Bagian ini berfungsi untuk mengendalikan alat langsung dari komputer. Ada empat pengendalian, yaitu buka pintu, tutup pintu, buka kunci dan tutup kunci. Gambar 4.9 berikut adalah tampilan bagian akses pintu dengan komputer.



Gambar 4.9. Bagian Akses Pintu dengan Komputer

Pada saat tombol buka pintu diklik, maka komputer akan memberikan perintah ke modul kontrol untuk mengaktifkan rangkaian driver buka-tutup pintu. Saat rangkaian driver aktif maka bagian aktuator juga ikut aktif sehingga motor dc bergerak untuk membuka pintu, demikian juga apabila tombol tutup pintu diklik, maka motor dc pada aktuator akan bergerak dengan arah berlawanan sehingga pintu akan tertutup. Tombol buka kunci dan tutup kunci juga bekerja dengan sistem yang sama dengan tombol buka-tutup

pintu hanya saja aktuator yang dikendalikan adalah pada bagian penguncian pintu.

Perintah buka-tutup dan penguncian pintu dikirimkan dari komputer ke alat akses pintu menggunakan port serial komputer yang dihubungkan ke pin rx dan tx dari modul kontrol. Port serial komputer berada dibagian belakang CPU dalam bentuk port 9 pin.

C. Pengujian Alat

Alat Akses Pintu Menggunakan Kartu Lobang Terintegrasi Berbasis Mikrokontroler AT89C51 ini di uji dengan dua cara yaitu dengan kartu lobang dan Password dan menggunakan Komputer. Cara pertama dengan memasukkan kartu lobang yang telah di cetak kedalam slot yang telah disediakan. Kartu lobang bertugas untuk mengidentifikasi pengguna pintu yang telah terdaftar, apabila akses kartu lobang diterima maka di LCD akan tampil perintah untuk memasukkan password. Password merupakan kode keamanan yang membatasi akses pengguna pintu hanya untuk pengguna yang memiliki kartu lobang dan password yang sesuai. Setelah perintah memasukkan password tampil di LCD maka inputkan password dengan cara mengetikkan password ke tombol keypad. Apabila password diterima maka di LCD akan ditampilkan akses diterima dan pintu akan terbuka secara otomatis.

Cara membuka pintu yang ke dua yaitu dengan komputer. Pengguna mengakses pintu dengan menggunakan computer yang terhubung langsung ke pintu. Di komputer terdapat beberapa perintah untuk mengakses pintu yaitu perintah buka pintu, perintah tutup pintu, perintah penguncian dan perintah buka kunci. Perintah buka pintu berfungsi untuk membuka pintu, perintah tutup pintu berfungsi untuk menutup pintu, perintah penguncian pintu berfungsi ntuk mengunci pintu dan perintah buka kunci berfungsi untuk membuka kunci pintu. Hasil pengujian alat menunjukkan bahwa alat akses pintu menggunakan kartu.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi dapat dibuat menggunakan mikrokontroler tipe AT 89C51.

2. Pengaksesan pintu ruangan dilakukan dengan menggunakan kartu lobang dipadukan dengan *password* maupun dengan komputer. Alat untuk menginputkan *password* menggunakan tombol *keypad* 3 x 4 dan alat untuk memasukkan kartu lobang menggunakan alat pembaca kartu lobang.
3. Akses pintu menggunakan kartu lobang terintegrasi membuat Pintu di buka, di tutup dan di kunci secara otomatis

B. Saran

Bagi pihak yang tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut ataupun untuk memanfaatkan alat ini di masyarakat maka perlu dilakukan modifikasi alat akses pintu menggunakan kartu lobang ini pada mikrokontroler yang digunakan, *keypad*, pembaca kartu lobang dan bahasa pemrograman yang di gunakan.

DAFTAR PUSTAKA

Budiharto, Widodo. 2008. *Sepuluh Proyek Robot Spektakuler*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Heryanto, Ary, M. ST & Ir. P. Adi, Wisnu. 2008. *Pemrograman Bahasa C*, Yogyakarta: Andi Offset.

<http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/>
<http://repository.usu.ac.id/bitstream>

Janner Simarmata, 2007. *Dasar-dasar Pemrograman Delphi dengan DELPHI 7*. Jakarta : MateriKuliah.Com

Prihono. 2009. *Jago Elektronika secara Otodidak*. Jakarta: Kawan Pustaka.

Rangkuti, Syahban. 2011. *Mikrokontroler ATMEL AVR*. Bandung: Informatika.

Santoso, Insap. 2010. *Interaksi Manusia Dan Komputer Edisi 2*, Yogyakarta: Andi Offset.

Susilo, Deddy. 2010. *Empat Pili Tuntasan Jam Kupas Tuntas Mikrokontroler MCS51 dan AVR*. Yogyakarta: Andi Offset.

Yuri, 2006. *205 Proyek Hastakarya Elektronika*. Bandung : Penerbit M2S Bandung

Gambar 2.3. Diagram blok AT89C51