

2. DASAR TEORI

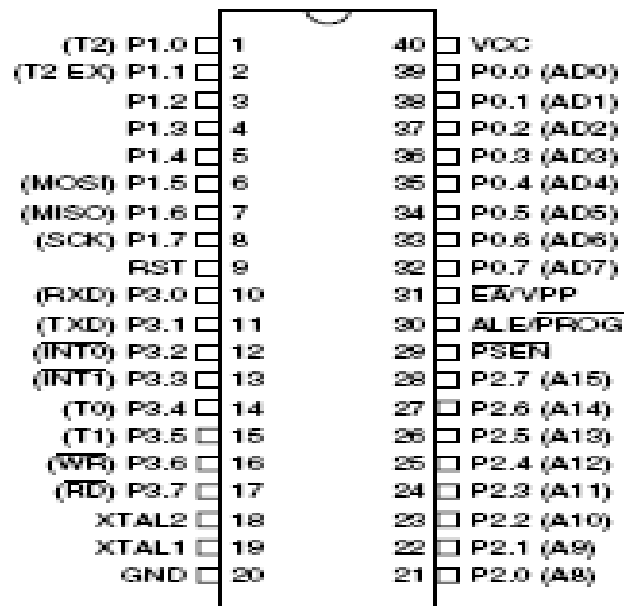
2.1. Microcontroller *Atmel 89S52*

Mikrokontroler **AT89S52** merupakan mikrokontroler yang dikembangkan dari 8051 *standart* (semua pin dan Instruksi *assembler* sesuai dengan standar 8051) oleh *Atmel Corporation*. Mikrokontroler ini dirancang dengan teknologi CMOS dan *memori Non-Volatile* dari Atmel dengan memori program *internal (memori Flash)* sebesar 8 KB yang bisa diprogram dalam sistem (*in-System Programmable Flash Memory-ISP*). Penambahan fitur dari mikrokontroler standar diantaranya :

1. *Memori Flash* 8KB yang bisa diprogram ulang sampai 1000 siklus baca/tulis.
2. Fungsi penguncian memori program untuk memproteksi isi memori program *internal*.
3. Bekerja pada Frekuensi sampai 33 MHz
4. RAM *internal* sebesar 256 byte
5. Penambahan *timer* 2
6. *Timer Watchdog* yang bisa diprogram
7. Dua *data pointer* (DPTR)
8. 8 sumber Interupsi
9. Fungsi-fungsi penghematan daya (*power down mode*)

AT89S52 mempunyai 40 kaki, 32 kaki di antaranya digunakan sebagai *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 jalur (kaki) dari *Port paralel* mulai dari 0 sampai 7, jalur (kaki) pertama *Port 0* disebut sebagai **P0.0** dan jalur terakhir untuk *Port 3* adalah **P3.7**.

40-lead PDIP



Gambar 2.1. Diagram Pin Mikrokontroler Atmel Keluarga 51 AT89S52
 Sumber : Usman. Teknik Antarmuka + Pemrograman Mikrokontroler AT89S52.
 Yogyakarta: Penerbit Andi, 2008.

Selain itu juga terdapat kelebihan lain dari fungsi *port* pada AT89S52 dibanding AT89S51. Tambahan fungsi itu dapat dilihat pada tabel 2.1 dan 2.2

Tabel 2.1. Fungsi-Fungsi Khusus Kaki-Kaki *Port 3*

Kaki Port	Fungsi alternatif	Keterangan
P3.0 ⁽¹⁾	T2	masukan eksternal pewaktu/pencacah 2
P3.1 ⁽¹⁾	T2EX	pemicu Capture/Reload pewaktu/pencacah 2
P3.0	RXD	saluran masukan serial
P3.1	TXD	saluran keluaran serial
P3.2	INT0	interupsi eksternal 0
P3.3	INT1	interupsi eksternal 1
P3.4	T0	masukan eksternal pewaktu/pencacah 0
P3.5	T1	masukan eksternal pewaktu/pencacah 1
P3.6	WR	sinyal tanda baca memori data eksternal
P3.7	RD	sinyal tanda tulis memori data eksternal

Sumber : Usman. Teknik Antarmuka + Pemrograman Mikrokontroler AT89S52.
 Yogyakarta: Penerbit Andi, 2008.

Tabel 2.2 Tambahan fungsi *Port 1* pada AT89S52

Port Pin	Alternate Functions
P1.0	T2 (external count input to Timer/Counter 2), clock-out
P1.1	T2EX (Timer/Counter 2 capture/reload trigger and direction control)
P1.5	MOSI (used for In-System Programming)
P1.6	MISO (used for In-System Programming)
P1.7	SCK (used for In-System Programming)

Sumber : Usman. Teknik Antarmuka + Pemrograman Mikrokontroler AT89S52. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2008.

2.2 Bahasa Assembler 8051

Dalam menjalankan program, Mikrokontroler akan melakukan pembacaan *data* yang tersimpan dalam memori program (Internal atau External). Alamat memori yang harus dibaca disimpan dalam sebuah *register* yang dinamakan *program counter* (PC). *Data* yang terbaca akan diartikan sebagai perintah yang harus dikerjakan oleh mikrokontroler. Perintah ini bisa berupa pemindahan *data*, pengolahan *data*, atau mengubah alur program. Setelah melaksanakan perintah, mikrokontroler bisa mengeksekusi perintah sebelumnya.

Perintah-perintah mikrokontroler bisa dikodekan dalam 1 byte *data* atau lebih sehingga mikrokontroler harus membaca beberapa byte instruksi sebelum benar-benar mengeksekusi sebuah perintah. Kode-kode ini biasanya merupakan *data* heksadesimal dan dinamakan sebagai bahan mesin (*machine code*).

Keluarga MCS51 dilengkapi dengan instruksi-instruksi untuk pemindahan *data*, pengolahan *data*, dan pengendalian program. Setiap instruksi dinyatakan dalam 1 baris *assembler*, yang terdiri dari sebuah kode operasi atau *pseudo-operation* yang diikuti 1 atau lebih operand untuk menyatakan lokasi alamat memori, *register* atau sebuah konstanta. Kode operasi adalah instruksi bahasa assembler unik yang ditulis dalam bentuk *Mnemonic* misalnya Mov atau INC.

Berikut ini adalah alat bantu pemrograman Mikrokontroler yang biasa digunakan:

1. *Easy Assembler* : program *compiler* yg digunakan untuk meng-*compile* file.asm ke dalam bentuk file.Hex.
2. *Microcontroller ISP Software* : untuk memasukkan file.hex ke dalam IC *Microcontroller*

2.3 Protokol Komunikasi

Mikrokontroler 89S52 dilengkapi dengan sebuah *port serial* yang mendukung komunikasi *serial* asinkron (*UART = Universal Asynchronous Receiver Transmitter*). Dengan *port serial* dupleks penuh dan baudrate yang bisa diprogram sesuai baudrate standart, *port serial* 89S52 bisa dengan mudah dihubungkan dengan *port serial* sebuah komputer. Tentu saja setelah melalui antar muka RS-232. *Port serial* 89S52 memiliki 4 mode kerja dengan memprogram bit bit SM1 dan SM0 *register* SCON. Mode 0 memfungsikan *port serial* sebagai *register* geser. *Data* dikirim dan diterima melalui pin RXD sedangkan pin TXD akan mengirimkan sinyal Clock penggeser. Mode 1, 2 dan 3 merupakan mode *serial* UART. *Data* dikirimkan melalui pin TXD dan diterima melalui pin RXD dengan bit start (*Start bit*) dan bit stop (*Stop bit*). Mode 1 akan mengirimkan 10 bit *data*, 1 bit start (0) 8 bit *data* satu bit stop (1). Mode 2 akan mengirimkan 11 bit *data*, 1 bit start (0) 9 bit *data* satu bit stop (1). Mode 3 pada dasarnya sama dengan mode 2, bedanya baudrate mode 2 ditetapkan 1/32 atau 1/64 frekuensi oscillator sedangkan baudrate mode 3 lebih bervariasi.

Untuk dapat mengakses *port serial* melalui PC, terdapat beberapa properti penting dari *software* Visual Basic. Properti-properti yang dibutuhkan untuk mengaktifkan *port* adalah:

1. Properti “CommPort” bertugas men-set nomor *serial port* yang digunakan oleh PC. Seandainya menggunakan *port* COM 2 dan nama kontrol komunikasinya adalah Comm1, maka kodenya Comm1.CommPort = 2. “Comm1” merupakan nama dari komponen / *Object* MSComm.
2. Properti “Settings” bertugas men-set *baud rate*, *parity*, *data bits* dan *stop bits* COM2. Dalam hal ini *baud-rate* = 9.600 bps, nilai *parity* = even, panjang *data* 7 bits dan *stop bit* = 2.

3. Properti *PortOpen* bertugas men-set keadaan COM 2, terbuka atau tertutup. Kodenya `Comm1.PortOpen = True`.

Untuk mengakses *port serial* kita dapat mengaksesnya secara langsung melalui *register* UART atau menggunakan kontrol MSComm yang telah disediakan *Visual Basic*. Kontrol MSComm menyediakan fasilitas komunikasi antara program aplikasi yang kita buat dengan *port serial* untuk mengirim atau menerima *data* melalui *port serial*. Setiap MSComm hanya menangani satu *port serial*, sehingga jika kita ingin menggunakan lebih dari satu *port serial*, kita juga harus menggunakan MSComm sebanyak *port serial* yang kita pakai.

Contoh penggunaan *property* untuk komunikasi melalui *serial port* :

```
Private Sub Form_Load ()
    MSComm1.CommPort = 1
    MSComm1.Settings = "9600, N, 8, 1"
    MSComm1.PortOpen = True
End Sub
```

Kode-kode program diatas akan melakukan aksi sebagai berikut:

- *Port serial* yang digunakan adalah COM 1
- *Setting* MSComm adalah *Baudrate* 9600, tanpa paritas, jumlah bit *data* 8 bit, dan jumlah *stop bit* adalah 1 bit.
- Membuka *port serial*

2.4 Display 7 Segmen

Display 7 segmen merupakan *display* yang terbentuk oleh 7 buah LED (ditambah 1 LED untuk titik) yang dirangkai untuk menampilkan bilangan Heksa Desimal. Kedelapan LED tersebut bisa dirangkakan membentuk rangkaian *common anoda* atau *katoda*. Bentuk LED yang dirangkai ini disimbolkan dengan huruf A, B, C, D, E, F, G, Dot. Dengan mengatur *segmen-segmen* mana yang menyala, *display 7 segmen* bisa menampilkan bilangan heksa desimal. Ada banyak cara mengendalikan *display 7 segmen* dengan mikrokontroler, diantaranya dengan menggunakan IC *decoder 7 segmen* yang dihubungkan langsung dengan mikrokontroler atau dengan IC *register Geser*.

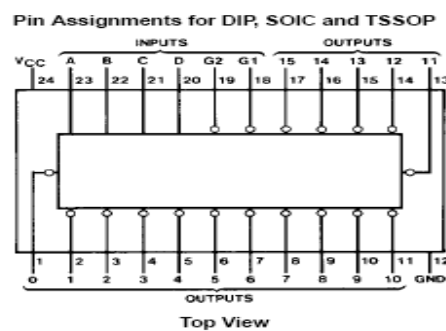


Gambar 2.2 Seven segmen

2.5 IC 74154

IC 74HC154 adalah *decoder* 4 to 16 dimana ic ini membutuhkan 4 buah bilangan biner sebagai input dan menghasilkan 16 output yang berbeda.

Connection Diagram



Truth Table

Inputs					Low Output (Note 1)
G1	G2	D	C	B	
L	L	L	L	L	0
L	L	L	L	H	1
L	L	L	L	H	2
L	L	L	L	H	3
L	L	L	H	L	4
L	L	L	H	L	5
L	L	L	H	H	6
L	L	L	H	H	7
L	L	H	L	L	8
L	L	H	L	L	9
L	L	H	L	H	10
L	L	H	L	H	11
L	L	H	H	L	12
L	L	H	H	L	13
L	L	H	H	H	14
L	L	H	H	H	15
L	H	X	X	X	—
H	L	X	X	X	—
H	H	X	X	X	—

Note 1: All others HIGH

Gambar 2.3 Koneksi Diagram dan Tabel Kebenaran

Sumber Philips. *74HC154 Datasheet 4 to 16 line. 2008. decoder - demultiplexer*
 <[Http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/7/4/H/C/74HC154.shtml](http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/7/4/H/C/74HC154.shtml)>

2.6 Bahasa Pemrograman Visual Basic 6.0

Visual Basic adalah program untuk membuat aplikasi berbasis Microsoft Windows secara cepat dan mudah. Visual Basic menyediakan *tool* untuk membuat aplikasi yang sederhana sampai aplikasi kompleks atau rumit baik untuk keperluan pribadi maupun untuk keperluan perusahaan/instansi dengan sistem yang lebih besar.

“*Visual*” dalam hal ini merupakan bahasa pemrograman yang membuat berbagai macam desain dengan model GUI (*Graphical User Interface*). Hanya dengan mengetikkan sedikit kode program, kita sudah dapat menikmati program dengan tampilan yang menarik.

“*Basic*” menunjukkan bahasa pemrograman BASIC (*Beginner All-purpose Symbolic Instruction Code*). Visual Basic dikembangkan dari bahasa BASIC yang ditambah ratusan perintah tambahan, *function*, *keyword*, dan banyak berhubungan langsung dengan *GUI Windows*.

Kemampuan Visual Basic antara lain :

- *Data Access*, digunakan untuk membuat aplikasi *database* dan aplikasi *front-end*, baik untuk *database standalone* maupun *client-server*.
- Teknologi *ActiveX*, berguna untuk membuat fungsi yang dapat digunakan untuk aplikasi seperti *Microsoft Word prosessor*, *Microsoft Excel spreadsheet*, dan aplikasi Windows lainnya.
- *Internet*, digunakan untuk membuat aplikasi berbasis *Internet* yang mampu mengintegrasikan dokumen, baik dari aplikasi pribadi ke *Internet* maupun dari *Internet* ke aplikasi kita.
- *Finishing* aplikasi, digunakan untuk kompilasi aplikasi menjadi file.exe, kemudian dengan menggunakan *Virtual Basic Machine*, aplikasi kita siap didistribusikan.

Adapun Kemampuan lain dari Visual Basic adalah :

- Memiliki sarana pengembangan yang bersifat grafis.
- Berorientasi pada *Object*.
- Bekerja pada sistem operasi berbasis Windows.
- Dapat menghasilkan program aplikasi berbasis Windows.
- Mampu memanfaatkan program aplikasi berbasis windows, seperti grafis, *multimedia*, *Internet*, *multitasking*, dan lain sebagainya.

Spesifikasi minimum dalam menginstal microsoft Visual Basic 6.0, diperlukan komputer dengan spesifikasi *minimal* seperti berikut :

- Microsoft Windows 95 atau di atasnya.
- 486DX/66 MHz atau yang lebih tinggi.
- CD-ROM *drive*.

- VGA atau resolusi yang lebih tinggi atau dapat di *support* oleh Microsoft Windows.
- RAM 16 MB.

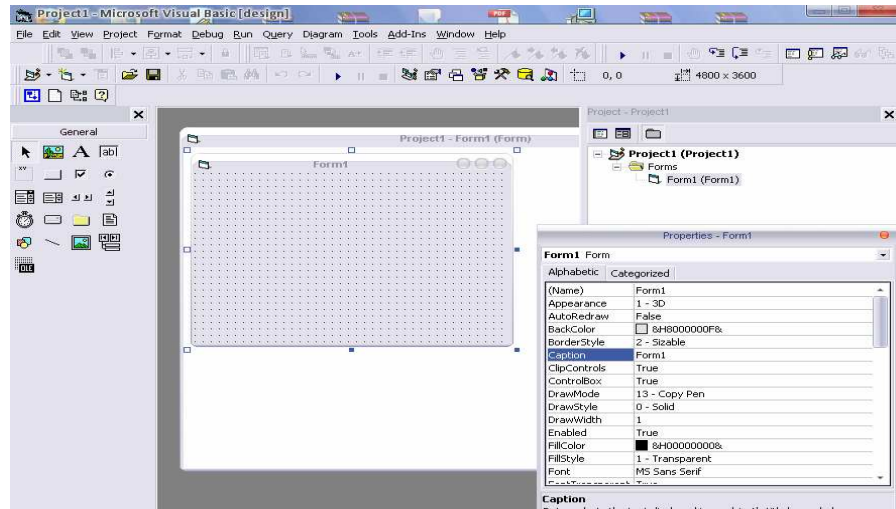
Dalam pemrograman berbasis objek, sebuah program dibagi menjadi bagian-bagian kecil yang disebut objek. Objek tersebut dapat diolah sendiri-sendiri. Setiap objek memiliki sekumpulan sifat dan metoda yang melakukan fungsi tertentu sesuai yang telah diprogramkan kepadanya.

Pada prinsipnya sebuah objek mengandung tiga hal utama :

- Properti atau *attribut*, properti adalah karakteristik atau sifat dari sebuah objek. Misalnya properti warna untuk *teks* adalah merah, ukurannya 10, *font*-nya arial, dan sebagainya.
- Metoda (*Method*), metoda adalah prosedur yang dimiliki oleh suatu objek yang akan dijalankan sesuai dengan *respon* yang diberikan oleh suatu perintah atau kejadian. Misalkan, objek tombol *Exit* memiliki metode untuk keluar aplikasi.
- *Event*, adalah "kejadian", atau kejadian suatu yang dapat dialami oleh sebuah objek. Sebagai contoh, meletakan mouse diatas objek, mengklik tombol *mouse* pada sebuah tombol, mengetik pada kotak *teks*, dan sebagainya.

Tiap-tiap bagian dari *IDE (Integrated Development Environment)* Visual Basic 6.0 diperlukan untuk mengembangkan program aplikasi. IDE Visual Basic 6.0 yang penting dibagi menjadi :

- *Menu Bar*
- *Tool Bar*
- *Form*
- *ToolBox*
- *Project Explorer*
- *Properti*
- *Form Layout*



Gambar 2.4 Tampilan Visual Basic 6.0

2.7 Microsoft Access 2003

Microsoft Access 2003 merupakan salah satu program aplikasi basis *data* (*database*) yang populer dan banyak digunakan saat ini. Menggunakan Microsoft Access kita bisa merancang, membuat, dan mengelola *database* secara mudah. Versi terbaru dari Microsoft Access adalah Microsoft Office Access 2007.

Database atau biasa disebut basis *data* adalah kumpulan *data* yang berhubungan dengan suatu Objek, topik atau tujuan khusus tertentu. Sebagai contoh buku telepon, kamus bahasa, katalog buku di perpustakaan, *data* koleksi, *data* pe;anggan, *data* persediaan barang, *data* suplier dan lain-lain.

Database pada Access 2003 dapat terdiri atas satu atau beberapa tabel, *query*, *form*, *report*, *page*, *makro*, dan *modul* yang semuanya berhubungan atau saling terkait.

- *Tables*, merupakan tabel kumpulan *data* yang merupakan komponen utama sebuah *database*.
- *Queries*, digunakan untuk mencari dan menampilkan *data* yang memenuhi syarat tertentu satu tabel atau lebih. Query dapat juga digunakan untuk meng-*Update* atau menghapus beberapa record *data* pada satu saat yang sama. Selain itu query dapat juga digunakan untuk menjalankan perhitungan terhadap sekelompok *data*. Sebuah query dapat memiliki sumber *data* sampai dengan 16 tabel, dapat memiliki sampai 255 field yang berbeda.

- *Forms*, digunakan untuk menampilkan *data*, mengisi *data* dan mengubah *data* yang ada dalam tabel. Ketika membuka form, access 2003 mengambil *data* dari satu tabel atau lebih dan menampilkannya ke layar monitor menggunakan layout yang anda buat melalui *form wizard* atau *layout* yang dirancang sendiri.
- *Reports*, digunakan untuk menampilkan laporan hasil analisa *data*, dapat mencetak sebuah laporan yang telah dikelompokkan, dihitung *subtotal* dan *total datanya* berdasarkan kriteria tertentu. Selain itu juga dapat membuat laporan yang berisi grafik atau label *data*.
- *Pages*, dipergunakan untuk membuat halaman *web* berupa *data access page* yang dapat anda tempatkan di *server* sistem jaringan intranet atau internet.
- *Macros*, untuk mengotomatisasi perintah-perintah yang sering digunakan dalam mengolah *data*.
- *Modules*, digunakan untuk perancangan berbagai modul aplikasi pengolahan *database* tingkat lanjut sesuai dengan kebutuhan. Modul ini berupa kode *visual basic for applications* yang ditulis untuk menangani peristiwa dalam access 2003.

2.8 Seputar Panjat Tebing

Federasi Panjat Tebing Indonesia (FPTI) didirikan pada tanggal 21 April 1988 di Jakarta dengan ketua pertamanya adalah Harry Suliztiarto. FPTI adalah adalah satu-satunya badan/wadah yang mengkoordinir dan membina kegiatan panjat tebing di Indonesia. FPTI merupakan pendamping pemerintah dalam pembinaan dan pengembangan olahraga panjat tebing. Pengurus Pusat FPTI saat ini membawahi 30 Pengurus Daerah (Pengda) yang membawahi 237 Pengcab FPTI di Tingkat Kabupaten dan Kota.

FPTI untuk tingkat internasional merupakan anggota dari UIAA (*Union Internationale des Associations d'Alpinisme*) sejak 1992, AFSC (*Asian Federation of Sport Climbing*) sejak 1993. UIAA merupakan anggota IOC (*International Olympic Committee*) sejak 1995, SEACF (*Southeast Asia Climbing Federation*)

sejak tahun 1996, IFSC (*International Federation of Sport Climbing*) sejak tahun 2007.

Jenis perlombaan resmi yang di adakan oleh FPTI meliputi beberapa kategori. Antara lain:

Tabel 2.3 Kategori Lomba Panjat Tebing

Kategori	Nomor		
Kecepatan	1	Perorangan	Putra
	2	Perorangan	Putri
	3	Beregu	Putra
	4	Beregu	Putri
	5	Beregu	Campuran
	6	Estafet 4 orang	Putra
	7	Estafet 4 orang	Putri
	8	Estafet 4 orang	Campuran
Kesulitan	9	Perorangan	Putra
	10	Perorangan	Putri
	11	Beregu	Putra
	12	Beregu	Putri
	13	Beregu	Campuran
	14	Berantai	Putra
	15	Berantai	Putri
	16	Berantai	Campuran
Jalur- pendek	17	Perorangan	Putra
	18	Perorangan	Putri
	19	Beregu	Putra
	20	Beregu	Putri
	21	Beregu	Campuran

- Kecepatan, Kategori ini lebih difokuskan pada penilaian waktu tercepat untuk mencapai puncak. Tiap-tiap peserta mempunyai 2 kali kesempatan untuk mencatat waktu kemudian di total hasil waktunya. Ini juga berlaku untuk kategori beregu maupun estafet.
- Kesulitan, Kategori ini lebih di fokuskan pada tingkat kesulitan memanjat dinding. Peserta dinilai berdasarkan jalur panjat, serta tingkat kesulitan memanjat. Penilaian kategori ini berdasarkan keputusan juri.
- Jalur Pendek, Kategori ini lebih difokuskan pada jalur dan kecepatan waktu mencapai puncak. Penilaian tiap-tiap jalur di sesuaikan dengan penilaian juri. Waktu maksimal untuk menyelesaikan jalur adalah 8 menit. Jika lebih maka dinyatakan gagal.