

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Sekedar contoh, bayangkan diri Anda saat mulai belajar membaca dan menulis, ketika Anda sudah bisa melakukan hal itu Anda bisa membaca tulisan apapun baik buku, cerpen, artikel dan sebagainya, dan Andapun bisa pula menulis hal-hal sebaliknya. Begitu pula jika Anda sudah mahir membaca dan menulis data maka Anda dapat membuat program untuk membuat suatu sistem pengaturan otomatis menggunakan mikrokontroler sesuai keinginan Anda. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.

Dengan penggunaan mikrokontroler ini maka Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem

adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak Namun demikian tidak sepenuhnya mikrokontroler bisa mereduksi komponen IC TTL dan CMOS yang seringkali masih diperlukan untuk aplikasi kecepatan tinggi atau sekedar menambah jumlah saluran masukan dan keluaran (I/O). Dengan kata lain, mikrokontroler adalah versi mini atau mikro dari sebuah komputer karena mikrokontroler sudah mengandung beberapa periferal yang langsung bisa dimanfaatkan, misalnya port paralel, port serial, komparator, konversi digital ke analog (DAC), konversi analog ke digital dan sebagainya hanya menggunakan sistem minimum yang tidak rumit atau kompleks.

2.1.1. Jenis-Jenis Mikrokontroler

Secara umum mikrokontroler terbagi menjadi 3 keluarga besar yang ada di pasaran. Setiap keluarga mempunyai ciri khas dan karakteristik sendiri sendiri, berikut pembagian keluarga dalam mikrokontroler:

a. Keluarga MCS51

Mikrokonktroler ini termasuk dalam keluarga mikrokonktroler CISC. Sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus clock. Mikrokontroler ini berdasarkan arsitektur Harvard dan meskipun awalnya dirancang untuk aplikasi mikrokontroler chip tunggal, sebuah mode perluasan telah mengizinkan sebuah ROM luar 64KB dan RAM luar 64KB diberikan

alamat dengan cara jalur pemilihan chip yang terpisah untuk akses program dan memori data.

Salah satu kemampuan dari mikrokontroler 8051 adalah pemasangan sebuah mesin pemroses boolean yang mengijikan operasi logika boolean tingkatan-bit dapat dilakukan secara langsung dan secara efisien dalam register internal dan RAM. Karena itulah MCS51 digunakan dalam rancangan awal PLC (programmable Logic Control).

b. AVR

Mikrokonktroler Alv and Vegard's Risc processor atau sering disingkat AVR merupakan mikrokonktroler RISC 8 bit. Karena RISC inilah sebagian besar kode instruksinya dikemas dalam satu siklus clock.AVR adalah jenis mikrokontroler yang paling sering dipakai dalam bidang elektronika dan instrumentasi.

Secara umum, AVR dapat dikelompokkan dalam 4 kelas.Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral dan fungsinya.Keempat kelas tersebut adalah keluarga ATTiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATMega dan AT86RFxx.

c. PIC

PIC ialah keluarga mikrokontroler tipe RISC buatan Microchip Technology.Bersumber dari

PIC1650 yang dibuat oleh Divisi Mikroelektronika General Instruments. Teknologi Microchip tidak menggunakan PIC sebagai akronim, melainkan nama brandnya ialah PICmicro. Hal ini karena PIC singkatan dari Peripheral Interface Controller, tetapi General Instruments mempunyai akronim PIC1650 sebagai Programmabel Intelligent Computer.

PIC pada awalnya dibuat menggunakan teknologi General Instruments 16 bit CPU yaitu CP1600. * bit PIC dibuat pertama kali 1975 untuk meningkatkan performa sistem peningkatan pada I/O). Saat ini PIC telah dilengkapi dengan EPROM dan komunikasi serial, UAT, kernel kontrol motor dll serta memori program dari 512 word hingga 32 word. 1 Word disini sama dengan 1 instruksi bahasa assembly yang bervariasi dari 12 hingga 16 bit, tergantung dari tipe PICmicro tersebut. Silahkan kunjungi www.microchip.com untuk melihat berbagai produk chip tersebut.

Pada awalnya, PIC merupakan kependekan dari Programmable Interface Controller. Tetapi pada perkembangannya berubah menjadi Programmable Intelligent Computer. PIC termasuk keluarga mikrokontroler berarsitektur Harvard yang dibuat oleh Microchip Technology. Awalnya dikembangkan oleh Divisi Mikroelektronik General Instruments

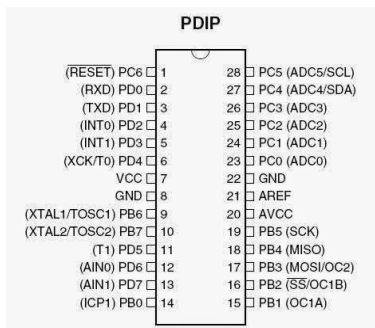
dengan nama PIC1640. Sekarang Microhip telah mengumumkan pembuatan PIC-nya yang keenam.

2.1.2. Gambaran Umum Mikrokontroler ATMEGA8

AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K byte *In-System Programmable Flash*. Mikrokontroler dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi intruksi dengan kecepatan maksimum 16MIPS pada frekuensi 16MHz. Jika dibandingkan dengan ATmega8L perbedaannya hanya terletak pada besarnya tegangan yang diperlukan untuk bekerja. Untuk ATmega8 tipe L, mikrokontroler ini dapat bekerja dengan tegangan antara 2.7 – tegangan antara 4,5 – 5,5 V.

2.1.3. Konfigurasi Mikrokontroler ATMEGA8

Susunan Pin mikrokontroler AT89S51 diperlihatkan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA8

Berikut ini adalah susunan pin/kaki dari ATmega8 :

- a. VCC adalah merupakan pin masukan positif catu daya.
- b. GND sebagai pin *Ground*.
- c. PORT B (B.0-B.5) merupakan I/O dua arah dan pin fungsi khusus yaitu *Timer/Counter*, dan SPI.

Fungsi lain dari PORT B dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2.1. Fungsi Alternatif PORT B

Port Pin	Fungsi Alternatif
PB7	XTAL2 (<i>Chip Clock Oscillator pin 2</i>) TOSC2 (<i>Timer Oscillator pin 2</i>)
PB6	XTAL1 (<i>Chip Clock Oscillator pin 1 or External Clock input</i>) TOSC1 (<i>Timer Oscillator pin 1</i>)
PB5	SCK (<i>SPI Bus Master Clock Input</i>)
PB4	MISO (<i>SPI Bus Master Input/Slave Output</i>)
PB3	MOSI (<i>SPI Bus Master Output/Slave Input</i>) OC2 (<i>Timer/Counter2 Output Compare Match Ouput</i>)
PB2	SS (<i>SPI Bus Master Slave Select</i>) OC1B (<i>Timer/Counter1 Output Compare Match B Ouput</i>)
PB1	OC1A (<i>Timer/Counter1 Output Compare Match A Ouput</i>)
PB0	ICP1 (<i>Timer/Counter1 Input Capture pin</i>)

- d. PORT C (C.0-C.6) merupakan pin I/O dua arah dan dapat deprogram sebagai pin ADC.

Fungsi lain dari PORT C dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2.2 Fungsi Alternatif PORT C

Port Pin	Fungsi Alternatif
PC6	RESET (Reset pin)
PC5	ADC5 (ADC Input Channel 5) SCL (Two-wire Serial Bus Clock Line)
PC4	ADC4 (ADC Input Channel 4) SDA (Two-wire Serial Bus Data Input/Output Line)
PC3	ADC3 (ADC Input Channel 3)
PC2	ADC2 (ADC Input Channel 2)
PC1	ADC1 (ADC Input Channel 1)
PC0	ADC0 (ADC Input Channel 0)

- e. PORT D (D.0-D.4) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus yaitu interupsi eksternal dan komunikasi serial.

Fungsi lain dari PORT D dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 2.3. Fungsi Alternatif PORT D

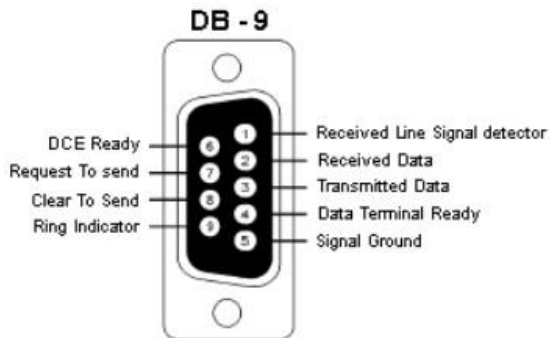
Port Pin	Fungsi Alternatif
PD7	AIN1 (<i>Analog Comparator Negative Input</i>)
PD6	AIN0 (<i>Analog Comparator Positive Input</i>)
PD5	T1 (<i>Timer/Counter 1 External Counter Input</i>)
PD4	XCK (<i>USART External Clock Input/Output</i>) T0 (<i>Timer/Counter 0 External Counter Input</i>)
PD3	INT1 (<i>External Interrupt 1 Input</i>)
PD2	INT0 (<i>External Interrupt 0 Input</i>)
PD1	TXD (<i>USART Output pin</i>)
PD0	RXD (<i>USART Input pin</i>)

- f. Reset merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler.
- g. XTAL1 dan XTAL2 sebagai pin masukan *clock* eksternal. Suatu mikrokontroler membutuhkan sumber detak (*clock*) agar dapat mengeksekusi instruksi yang ada di memori. Semakin tinggi kristalnya, semakin cepat kerja mikrokontroler tersebut.
- h. AVCC sebagai pin suplai tegangan untuk ADC.

- i. AREF sebagai pin masukan tegangan referensi untuk ADC.

2.1.4. Rangkaian RS232

Rangkaian ini berfungsi untuk komunikasi antara alat dengan komputer. Komponen utama menggunakan IC MAX232 yaitu sebuah IC yang dapat mengubah format digital ke dalam sebuah format atau level RS232 dimana pada level RS232, tegangan high diwakili dengan tegangan +3 sampai +25 V. Diantara -3 dan +3 merupakan tegangan invalid atau tidak sah.



Gambar 2.2 Rangkaian RS232 dengan Rx,Tx

TxD dan RxD dihubungkan dengan modem pin Rx dan Tx sementara R1 IN dan T1 OUT dihubungkan dengan komputer melalui serial RS232. Port serial lebih sulit ditangani dari pada port paralel karena peralatan yang dihubungkan ke port serial harus berkomunikasi dengan

menggunakan transmisi serial, sedangkan data dikomputer diolah secara paralel. Sehingga, data dari port serial harus 15dikonversikan ke bentuk paralel untuk bisa digunakan secara hardware hal ini bisa digubakan oleh UART (Universal Asynchronus Receiver Transmitter).

2.2. Perangkat Lunak

Nama lain dari Software adalah perangkat lunak. Karena disebut juga sebagai perangkat lunak.pengertian Software komputer adalah sekumpulan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer, data elektronik yang disimpan oleh komputer itu dapat berupa program atau instruksi yang akan menjalankan suatu perintah. Melalui software atau perangkat lunak inilah suatu komputer dapat menjalankan suatu perintah.

2.2.1. Pengenalan Delphi 7

Delphi adalah sebuah IDE Compiler untuk bahasa pemrograman Pascal dan lingkungan pengembangan perangkat lunak yang digunakan untk merancang suatu aplikasi program.

IDE (Integrated Development Environment) adalah program komputer yang memiliki beberapa fasilitas yang diperlukan dalam pembangunan perangkat lunak. Tujuan dari IDE adalah untuk menyediakan semua utilitas yang diperlukan dalam membangun perangkat lunak.Kompilator (Inggris: *compiler*) adalah sebuah program komputer yang berguna untuk menerjemahkan

program komputer yang ditulis dalam bahasa pemrograman tertentu menjadi program yang ditulis dalam bahasa pemrograman lain.

Delphi termasuk dalam pemrograman bahasa tingkat tinggi (*high level language*). Maksud dari bahasa tingkat tinggi yaitu perintah-perintah programnya menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh manusia. Bahasa pemrograman Delphi disebut bahasa prosedural artinya mengikuti urutan tertentu. Dalam membuat aplikasi perintah-perintah, Delphi menggunakan lingkungan pemrograman visual. Delphi merupakan generasi penerus dari Turbo Pascal. Pemrograman Delphi dirancang untuk beroperasi dibawah sistem operasi Windows. Program ini mempunyai beberapa keunggulan, yaitu produktivitas, kualitas, pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompiler, pola desain yang menarik serta diperkuat dengan bahasa perograman yang terstruktur dalam struktur bahasa perograman *Object Pascal*. Sebagian besar pengembang Delphi menuliskan dan mengkompilasi kodeprogram di dalam lingkungan pengembang aplikasi atau *Integrated Development Environment (IDE)*. Lingkungan kerja IDE ini menyediakan sarana yang diperlukan untuk merancang, membangun, mencoba, mencari atau melacak kesalahan, serta mendistribusikan aplikasi. Sarana-sarana inilah yang memungkinkan pembuatan prototipe aplikasi menjadi lebih mudah dan

waktuyang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi menjadi lebih singkat.

2.2.2. File-File Penyusun Project

Sepintas sebuah program aplikasi yang dapat dibuat dengan menggunakan Delphi hanya terdiri dari file *project* dan sebuah unit. Namun kenyataannya terdapat beberapa file yang dibentuk pada saat membangun sebuah program aplikasi. Berikut ini merupakan file-file penyusun proyek yang terdapat pada program Delphi, yaitu :

1) File *Project* (.Dpr) dan File Unit (.Pas)

Sebuah program Delphi terbangun dari modul-modul *source code* yang disebut unit. Delphi menggunakan sebuah file proyek (.Dpr) untuk menyimpan program utama. File sumber untuk unit biasanya berisi sebagian besar kode di dalam aplikasi, file ini ditandai dengan ekstensi (.Pas). Setiap aplikasi atau proyek terdiri atas file proyek tunggal atau lebih dalam file unit.

2) File *Form*

File *form* adalah file biner yang dibuat oleh Delphi untuk menyimpan informasi yang berkaitan dengan *form*.

3) File Resource (.Res)

File *resource* merupakan file biner yang berisi sebuah ikon yang digunakan oleh *project*. File ini secara terus menerus di-update atau diubah oleh Delphi sehingga file ini tidak bisa diubah oleh pemakai. Dengan menambahkan

file *resource* pada aplikasi dan menghubungkan dengan file *project* dapat menggunakan *editor resource*, misalnya editor untuk membuat file *resource*.

4) File *Project Options* (.Dof) dan File *Desktop Settings* (.Dsk)

File *project options* merupakan file yang berisi *options-options* dari suatu *project* yang dinyatakan melalui perintah **Options** dari menu *Project*. Sedang file *desktop setting* berisi *option-option* yang dinyatakan melalui perintah *Environment Options* dari menu *Tools*. Perbedaan di antara kedua jenis file tersebut adalah bahwa file *project options* dimiliki oleh setiap *project* sedangkan file *desktop setting* dipakai untuk lingkungan Delphi. Apabila ada kerusakan pada kedua jenis file tersebut dapat mengganggu proses kompilasi. Prosedur yang dapat kita tempuh untuk menanganikan gangguan tersebut adalah dengan menghapus kedua jenis file tersebut yaitu **.Dof** dan **.Dsk** karena kedua file tersebut akan terbentuk secara otomatis pada saat menyimpan *project*.

5) File *Backup* (.~d p, .~d f, .~p a)

File-file dengan ekstensi di atas merupakan file *backup* dari suatu *project, form* dan unit. Ketiga jenis file tersebut akan terbentuk pada saat proses penyimpanan untuk yang kedua kalinya. Karena ketiga file tersebut berjenis *backup* (cadangan) maka ketiga jenis file tersebut berisi

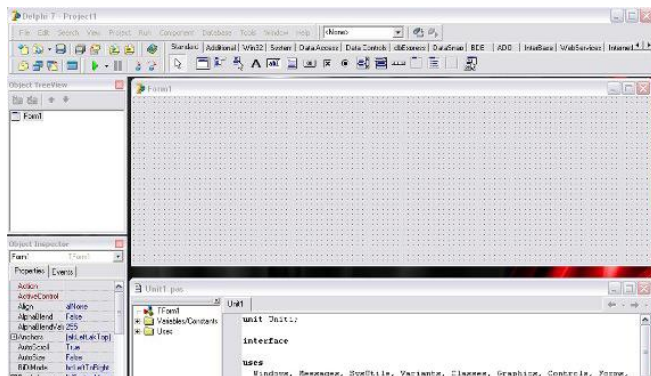
salinan terakhir dari file-file utama sebelum disimpan lebih lanjut.

6) File Jenis Lain

File-file dengan ekstensi lain yang dapat ditemukan dalam folder tempat penyimpanan program aplikasi selain yang memiliki ekstensi yang telah disebutkan pada umumnya adalah file-file yang dibentuk oleh *compiler* dan beberapa file Windows yang digunakan Delphi.

2.2.3. Tampilan Delphi

Berikut adalah gambar dari keseluruhan tampilan Delphi:



Gambar 2.3 Tampilan Delphi

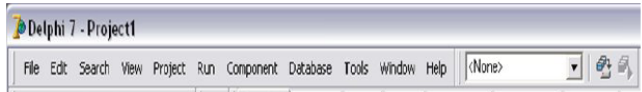
2.2.4. IDE (Integrated Development Environment

Kemudian, hal yang paling pertama dalam mengenal Delphi adalah harus mengetahui IDE. IDE (Integrated Development Environment) merupakan lingkungan/wilayah di mana seluruh tools atau komponen-komponen yang dibutuhkan untuk merancang

atau membangun aplikasi program. Secara umum IDE Delphi di kelompokkan kepada 8 bagian yaitu :

a. Main Menu

Merupakan penunjuk ke seluruh fasilitas yang disediakan aplikasi Delphi.



Gambar 2.4. Menu Pemrograman Delphi

b. Toolbar/ Speedbar

Merupakan Icon (Shortcut) yang dirancang untuk lebih memudahkan menjangkau fasilitas yang ada pada Delphi.



Gambar 2.5. Toolbar Pemrograman Delphi

c. Component Palette

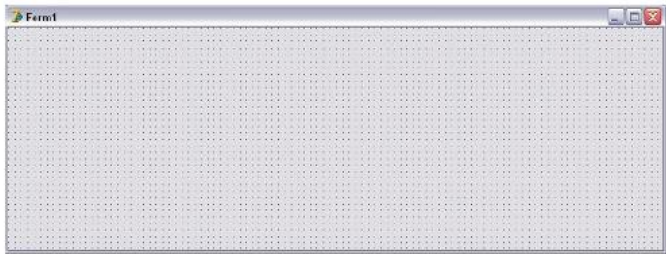
Merupakan komponen-komponen VCL (Visual Component Library) yang dikelompokkan kedalam Tab-tab, komponen-komponen inilah yang akan digunakan untuk merancang interface atau antarmuka aplikasi.



Gambar 2.6. *Component Palette Pemrograman Delphi*

d. Form Designer

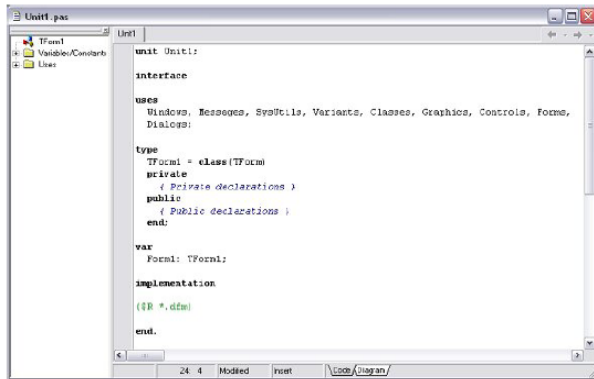
Merupakan interface (antar muka) aplikasi yang akan dibangun, Form akan menampung seluruh komponen yang akan digunakan dalam proses perancangan sebuah aplikasi dengan Delphi.



Gambar 2.7. *Form Designer Pemrograman Delphi*

e. Code Editor

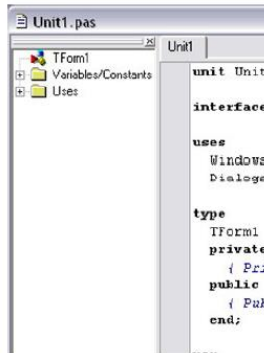
Code editor merupakan tempat untuk menuliskan kode program menggunakan bahasa object Pascal. Kode program tidak perlu di tulis secara keseluruhan karena Delphi sudah menyediakan blok atau kerangka untuk menulis kode program.



Gambar 2.8. Code Editor Pemrograman Delphi

f. Code Explorer

Digunakan untuk memudahkan berpindah antar file unit di dalam jendela code editor. Code explorer berisi daftar yang menampilkan semua tipe, class, properti, method, variabel global, rutin global yang telah didefinisikan didalam unit. Saat memilih sebuah item dalam code explorer, kursor akan berpindah menuju implementasi dari item yang dipilih di dalam code editor.



Gambar 2.9. *Code Explorer Pemrograman Delphi*

g. Object Inspector

Object inspector digunakan untuk mengubah properti atau karakteristik dari suatu komponen. Terdiri dari 2 tab yaitu :

- Properties

Digunakan untuk menentukan setting suatu objek. Satu objek memiliki beberapa properti yang dapat diatur langsung dari object inspector maupun melalui kode program. Setting ini mempengaruhi cara kerja objek tersebut saat aplikasi dijalankan.

- Event

Merupakan bagian yang dapat diisi dengan kode program tertentu yang berfungsi untuk menangani event-event (berupa sebuah procedure) yang dapat

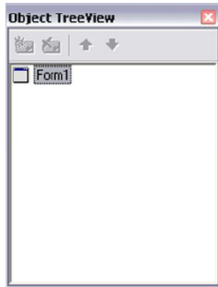
direspons oleh sebuah komponen. Event adalah peristiwa atau kejadian yang diterima oleh suatu objek, misal: klik, drag, dan lain-lain. Event yang diterima objek akan memicu Delphi menjalankan kode program yang ada di dalamnya. Misalnya ingin sesuatu dikerjakan pada saat form ditutup, maka untuk menyatakan tindakan tersebut (berupa sebuah procedure) menggunakan **OnClose**.



Gambar 2.10. Object Inspector Pemrograman Delphi

h. Object Tree View

Object tree view berisi daftar komponen yang sudah diletakkan di form designer.



Gambar 2.11. *Object Tree View Pemrograman Delphi*

2.2.5. Pengenalan MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak system manajemen basis data SQL (DBMS) yang multithread, dan multi-user. MySQL adalah implementasi dari system manajemen basisdata relasional (RDBMS). MySQL dibuat oleh TcX dan telah dipercaya mengelola system dengan 40 buah database berisi 10.000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris. SQL dapat digunakan secara berdiri sendiri maupun di lekatkan pada bahasa pemrograman seperti C, dan Delphi.

A. Elemen SQL

Elemen dari SQL yang paling dasar antara lain pernyataan, nama, tipe data, ekspresi, konstanta dan fungsi bawaan.

a) Pernyataan

Perintah dari SQL yang digunakan untuk meminta sebuah tindakan kepada DBMS.

Pernyataan dasar SQL antara lain :

ALTER : Merubah struktur tabel

COMMIT : Mengakhiri eksekusi transaksi

CREATE : Membuat tabel, indeks

DELETE : Menghapus baris pada sebuah tabel

DROP : Menghapus tabel, indeks

GRANT : Menugaskan hak terhadap basis data kepada user

INSERT : Menambah baris pada tabel

REVOKE : Membatalkan hak kepada basis data

ROLLBACK : Mengembalikan pada keadaan semula apabila transaksi gagal dilaksanakan

SELECT : Memilih baris dan kolom pada sebuah tabel

UPDATE : Mengubah value pada baris sebuah table

b) Nama

Nama digunakan sebagai identitas, yaitu identitas bagi objek pada DBMS. Misal : tabel, kolom dan pengguna.

c) Tipe Data

Terdapat dua tipe data dalam MySQL, diantaranya:

1. Tipe Data Numerik

TINYINT : Nilai integer yang sangat kecil

SMALLINT : Nilai integer yang kecil

MEDIUMINT : Nilai integer yang sedang
 INT : Nilai integer dengan nilai standar
 BIGINT : Nilai integer dengan nilai besar
 FLOAT : Bilangan decimal dengan single-precision
 DOUBLE : Bilangan decimal dengan double-precision
 DECIMAL(M,D) : Bilangan float yang dinyatakan sebagai string.
 M : jumlah digit yang disimpan,
 D : jumlah angka dibelakang koma

2. Tipe Data String

CHAR : Karakter yang memiliki panjang tetap yaitu sebanyak n
 VARCHAR : Karakter yang memiliki panjang tidak tetap yaitu maksimum
 TINYBLOB : BLOB dengan ukuran sangat kecil
 BLOB : BLOB yang memiliki ukuran kecil
 MEDIUMBLOB : BLOB yang memiliki ukuran sedang
 LONGBLOB : BLOB yang memiliki ukuran besar
 TINYTEXT : teks dengan ukuran sangat kecil

TEXT : teks yang memiliki ukuran kecil

MEDIUMTEXT : teks yang memiliki ukuran sedang

LONGTEXT : teks yang memiliki ukuran besar

ENUM :kolom diisi dengan satu member enumerasi

SET : Kolom dapat diisi dengan beberapa nilai anggota himpunan

3. Tipe Data Tunggal dan Jamak

DATE : date memiliki format tahun-bulan-tanggal

TIME : time memiliki format jam-menit-detik

DATETIME : gabungan dari format date dan time

Halaman ini sengaja dikosongkan