

# Tutorial DT51

## Bagian I :

### Apa itu DT51?

DT51 merupakan development tools yang terdiri dari 2 bagian terintegrasi yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

Komponen utama perangkat keras DT51 ialah **mikrokontroler 89C51** yang merupakan salah satu turunan keluarga MCS-51 Intel dan telah menjadi salah satu standar industri dunia. Selain mikrokontroler, DT51 dilengkapi pula dengan EEPROM yang memungkinkan DT51 bekerja dalam mode stand-alone (bekerja sendiri tanpa komputer). Selain komponen-komponen tersebut masih banyak fungsi-fungsi lain pada DT51, antara lain : timer, counter, RS-232 serial port, Programmable

Peripheral Interface (PPI), serta LCD port.

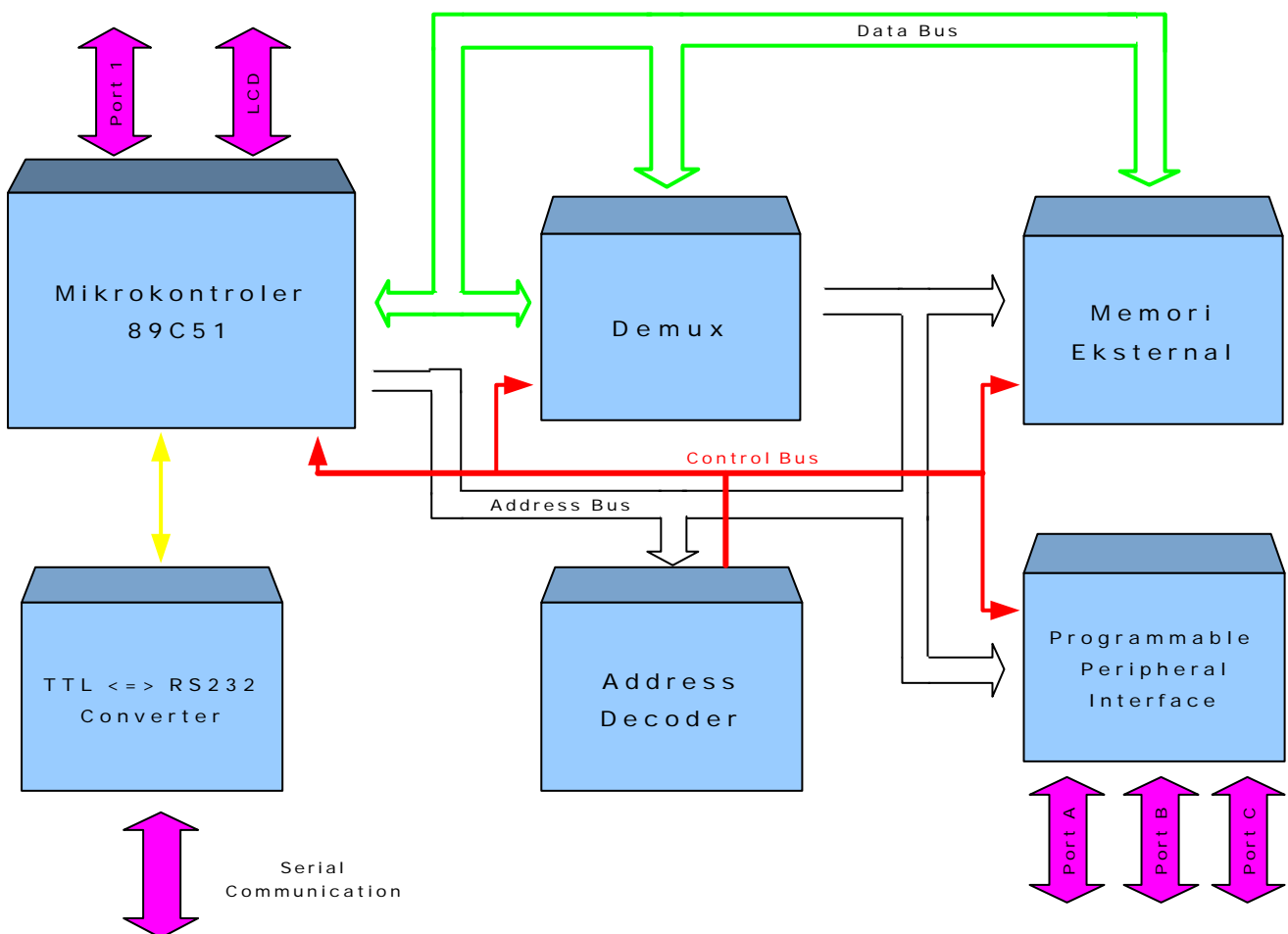
Perangkat lunak DT51 terdiri dari **Downloader DT51L** dan **Debugger DT51D**. Downloader berfungsi untuk mentransfer user program dari PC (Portable Computer) ke DT51, sedangkan debugger akan membantu user untuk melacak kesalahan program.

### Blok Diagram DT51

Blok diagram DT51 menggambarkan beberapa bagian penting dari DT51. Bagian-bagian tersebut antara lain :

- **Mikrokontroler 89C51**

Mikrokontroler 89C51 adalah komponen



**Gambar 1**  
**Blok Diagram DT51**

utama dari DT51. Instruksi dan pinout 89C51 kompatibel dengan standar industri MCS-51. 89C51 mempunyai spesifikasi standar sebagai berikut :

- ◆ CPU 8 bit yang dioptimasi untuk aplikasi kontrol
- ◆ 4 Kbytes Flash Programmable and Erasable Read Only Memory (PEROM)
- ◆ 128 bytes Internal RAM
- ◆ 2 buah 16 bit Timer / Counter
- ◆ Serial Port yang dapat diprogram
- ◆ 5 sumber interrupt dengan 2 level prioritas
- ◆ On-chip oscillator
- ◆ 32 jalur input output yang dapat diprogram
- ◆ 64K Program Memory
- ◆ 64K Data Memory

Tabel 1 menunjukkan perbandingan beberapa mikrokontroler keluarga MCS-51 yang tersedia di pasaran.

4 Kbytes PEROM pada 89C51 digunakan untuk menyimpan kernel downloader dan debugger serta rutin-rutin lain. Arsitektur 89C51 akan dibahas pada bagian II.

• **Demux (Demultiplekser)**

Pada 89C51 jalur data 8 bit di-multipleks dengan 8 bit jalur alamat bagian bawah (low order byte address), sehingga memakai pin yang sama. Sistem multipleks ini sering dijumpai pula pada arsitektur mikrokontroler lain dengan

tujuan untuk menghemat jumlah pin sehingga bentuk fisik mikrokontroler menjadi lebih kecil. Untuk itu diperlukan demultiplekser yang akan memisahkan jalur data dan jalur alamat bagian bawah. Jalur alamat bagian bawah bersama-sama dengan jalur alamat bagian atas (high order address byte) membentuk jalur alamat 16 bit (address bus), sehingga mampu mengalami memori sampai kapasitas 64 Kbytes.

• **Address Decoder**

Sistem berbasis mikroprosesor atau mikrokontroler pada umumnya mempunyai lebih dari satu device / peripheral seperti memori, input output, Analog to Digital Converter (ADC), dan lain-lain. Masing-masing device ini perlu diberi alamat, sama seperti rumah kita yang mempunyai alamat unik untuk tiap-tiap rumah. Bayangkan apa yang terjadi kalau rumah-rumah itu tidak diberi alamat, pasti kita akan kebingungan untuk menuju ke rumah tertentu. Demikian pula dengan mikrokontroler, supaya dapat mengakses suatu device maka mikrokontroler tersebut harus mengetahui alamat device yang akan diakses. Address decoder akan memberikan alamat untuk tiap device. Pada DT51, address decoder memberikan alamat pada memori eksternal dan Programmable Peripheral Interface (PPI) serta menyiapkan beberapa alamat lagi untuk device-device lain bila ditambahkan.

**Tabel 1**  
**Perbandingan Mikrokontroler Keluarga MCS-51**

Device	Tipe	Memori Internal				Timers (16 bit)
		ROM	EPROM	RAM	PEROM	
8031AH	NMOS	-	-	128	-	2
8051AH	NMOS	4K	-	128	-	2
80C31BH	CMOS	-	-	128	-	2
80C51BH	CMOS	4K	-	128	-	2
87C51	CMOS	-	4K	128	-	2
89C51	CMOS	-	-	128	4K	2

- Memori Eksternal**  
 Selain PEROM dan internal RAM yang terdapat pada 89C51, DT51 juga mempunyai memori eksternal berjenis EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) dengan kapasitas 8 Kbytes untuk menyimpan '**user program**' yang di-download dari PC atau data. Sesuai dengan namanya maka EEPROM dapat ditulis dan dihapus secara elektrik, mirip seperti RAM namun bersifat non volatile sehingga data yang tersimpan dalam EEPROM tidak hilang meskipun catu daya dimatikan.
- Programmable Peripheral Interface (PPI)**  
 PPI berfungsi sebagai I/O Expander yang dapat diprogram. PPI yang digunakan mempunyai 24 bit jalur input output yang dapat dihubungkan dengan peralatan atau device lain. 24 bit I/O ini dibagi menjadi 3 port yaitu Port A, Port B, dan Port C.
- TTL ⇔ RS 232 Converter**  
 DT51 berkomunikasi dengan PC secara serial. Proses download dan debugging dilakukan melalui serial port. 89C51 mempunyai sebuah serial port dengan level standar TTL. Supaya bisa berkomunikasi dengan serial port PC (COM1/COM2) yang mempunyai level standar RS-232, maka diperlukan Konverter Level TTL ⇔ RS 232.
- LCD Port**  
 LCD (Liquid Crystal Display) Port ini disiapkan untuk men-drive LCD melalui Port 1 mikrokontroler 89C51. Rutin untuk keperluan LCD sudah tersedia pada PEROM 89C51 sehingga user tinggal memakainya.
- Data, Address, dan Control Bus**  
 DT51 mempunyai data bus dengan lebar 8 bit, serta address bus 16 bit. Sedangkan control bus yang digambarkan pada blok diagram DT51 terdiri dari beberapa sinyal kontrol, antara lain : RD, WR, PSEN,

ALE, serta chip select yang dihasilkan oleh address decoder.

DT51 dapat bekerja dalam dua mode yaitu download dan stand alone. Pada mode download, user dapat mendownload program dari PC ke DT51 dengan program download DT51L. Setelah proses download selesai, user program otomatis langsung bekerja. Sedangkan mode stand alone digunakan apabila program sudah sempurna (tidak terdapat kesalahan). Pada mode ini program yang terakhir di-download otomatis berjalan sendiri saat catu daya dihidupkan.

**Bersambung .....**