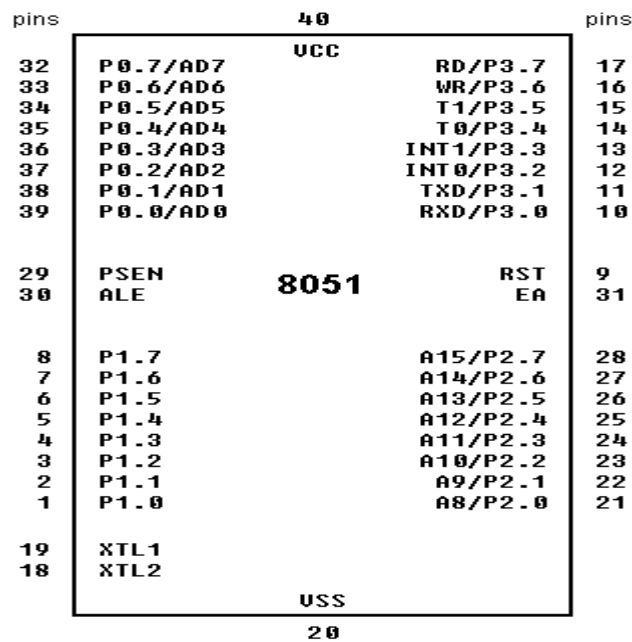


By : Maskie Z. Oematan

Pendahuluan Mikroprosessor 8051 (Struktur dan Organisasi Memori, SFR)



Feature	8051	8052	8031
ROM (on-chip program space in bytes)	4K	8K	0K
RAM (bytes)	128	256	128
Timers	2	3	2
I/O pins	32	32	32
Serial port	1	1	1
Interrupt sources	6	8	6

Tabel Perbandingan ROM dan RAM pada beberapa seri ATMEL

A. Organisasi Memori Mikroprosesor 8051

Pada mikrokontroler keluarga MCS51 memiliki ruang alamat memori data dan program yang terpisah. Pemisahan memori program dan data tersebut membolehkan memori data diakses dengan lebar jalur pengalamatannya sebesar 8 bit, sehingga dapat dengan cepat dan mudah disimpan dan dimanipulasi oleh CPU 8 bit.

Internal ROM

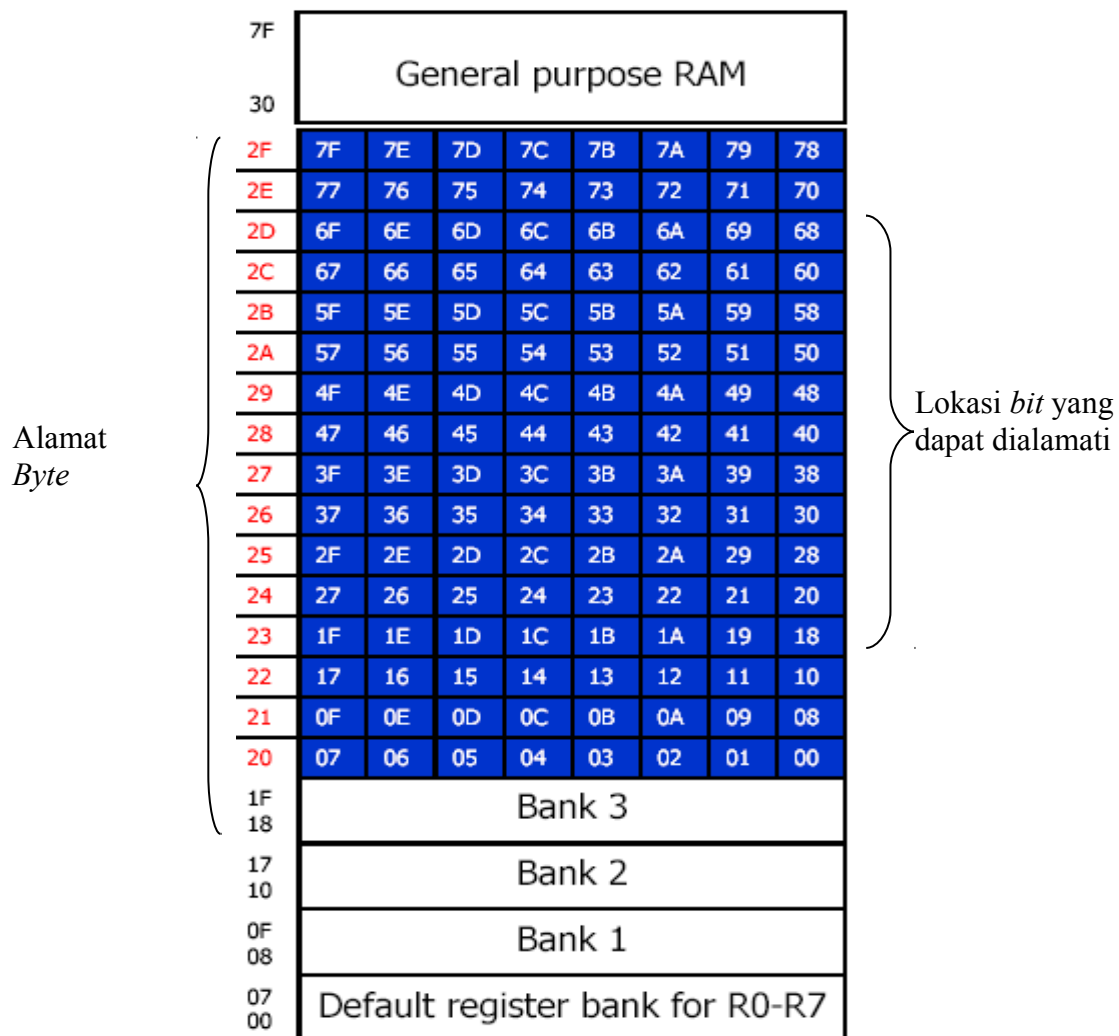
Mikrokontroler keluarga MCS51 seperti AT89S/C51 memiliki *flash on chip* sebesar 4K byte dan digunakan untuk menyimpan program sistem sebanyak $2^{12} = 4096$, adapun lebar jalur

By : Maskie Z. Oematan

pengalamatannya ialah sebesar 12 *bit*. Adapun letak alamat internal yang disediakan yakni 0000H-FFFFH, sedangkan untuk pengambilan instruksi untuk *memori* eksternal-nya pada lokasi 1000H-FFFFH

Internal RAM

Mikrokontroler 8051 memiliki 256 *byte* internal RAM ($2^8=256$), dengan lebar alamat 8 *bit* dan lokasi RAM yakni 00H-FFH. 128 lokasi pertama (80H-7FH) dari Internal RAM digunakan programmer untuk menyimpan data, sedangkan 128 lokasi memori berikutnya (80-FFH) adalah letak SFR (Special Function Register). Berikut diagram dari RAM pada mikrokontroller 8051.



ditunjukkan bagaimana RAM 128 *byte* pertama dipetakan, 32 *byte* bawah dipetakan menjadi 4 bank dan 8 *register* (R0-R7). 16 *byte* berikutnya diatas *bank-bank register* mebuat suatu blok ruang

By : Maskie Z. Oematan

memori yang bisa teralamat per-bit (*bit addressable*). Kumpulan instruksi mikrokontroller ini memiliki banyak pilihan instruksi-instruksi *bit-bit* tunggal dan instruksi-instruksi ini mampu secara langsung teralamat 128 *bit* dalam area ini. Alamat-alamat *bit* ini ialah 00H-7FH. Semua *byte* yang berada 128 pertama dapat diakses baik secara langsung maupun tak langsung.

SFR (Register Fungsi Khusus) pada keluarga MCS51

di bawah ini merupakan Sekumpulan SFR atau *special function register* yang terdapat pada mikrokontroller Atmel MCS51.

FF			98	9F 9E 9D 9C 9B 9A 99 98	SCON
F0	F7 F6 F5 F4 F3 F2 F1 F0	B			
			90	97 96 95 94 93 92 91 90	P1
E0	E7 E6 E5 E4 E3 E2 E1 E0	ACC			
			8D	not bit addressable	TH1
D0	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0	PSW	8C	not bit addressable	TH0
			8B	not bit addressable	TL1
			8A	not bit addressable	TL0
B8	-- -- -- BC BB BA B9 B8	IP	89	not bit addressable	TMOD
			88	8F 8E 8D 8C 8B 8A 89 88	TCON
B0	B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0	P3	87	not bit addressable	PCON
A8	AF AE AD AC AB AA A9 A8	IE	83	not bit addressable	DPH
			82	not bit addressable	DPL
A0	A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0	P2	81	not bit addressable	SP
99	not bit addressable	SBUF	80	87 86 85 84 83 82 81 80	P0

Table lokasi memori SFR (*special function register*)

Simbol	Nama	Alamat
ACC	Akumulator	0E0H
B	Register B	0F0H
PSW	Program Status Word	0D0H
SP	Stack Pointer	81H
DPTR	Data pointer 2 Bytes	
- DPL	Low byte (DPTR)	82H

By : Maskie Z. Oematan

- DPH	Hight <i>byte</i> (DPTR)	83H
P0	<i>Port</i> 0	80H
P1	<i>Port</i> 1	90H
P2	<i>Port</i> 2	0A0H
P3	<i>Port</i> 3	0B0H
IP	Interrupt prioritas kontrol	0B8H
IE	Interrupt <i>Enable</i> kontrol	0A8H
TMOD	<i>Timer</i> / pencacah mode kontrol	89H
TCON	<i>Timer</i> / pencacah kontrol	88H
TH0	<i>Timer</i> / pencacah 0 high <i>byte</i>	8CH
TL0	<i>Timer</i> / pencacah 0 low <i>byte</i>	8AH
TH1	<i>Timer</i> / pencacah 1 high <i>byte</i>	8DH
TL1	<i>Timer</i> / pencacah 1 low <i>byte</i>	8BH
SCON	Serial kontrol	98H
SBUF	Serial Buffer	99H
PCON	Power control	87H

SFR ini mencakup *port*, pewaktu (*timer*), kontrol periferal dan lain-lain. *Register* ini hanya bisa diakses dengan pengalamatan langsung. SFR juga dapat diakses secara *byte* maupun *bit*, misalkan untuk pengalamatan pada *port* 0 dibawah ini

MOV P0,#255 / MOV 80H,#255 ; melakukan pengalamatan langsung secara *byte*

SETB P0.1 / SETB 81H ; melakukan pengalamatan langsung secara *bit*

Dari kedua contoh diatas, diketahui bahwa P0 berada pada alamat 80H dan *bit* pertama dari P0 yakni P0.1 berada pada alamat 81H, kedua-duanya dapat dialamati secara langsung

Berikut penjelasan jenis-jenis SFR dalam MCS51, diantaranya :

1. Akumulator

ACC atau Akumulator yang menempati lokasi 0E0H digunakan sebagai *register* untuk menyimpan data sementara, dalam program instruksi mengacunya sebagai *register* A (bukan ACC)

2. Register B

Register B (lokasi F0H) digunakan selama operasi perkalian dan pembagian, untuk instruksi lain dapat digunakan sebagai *register scratch pad* (“papan corat-core”), maupun sebagai tempat penyimpanan data sementara.

By : Maskie Z. Oematan

3. Program Status Word (PSW)

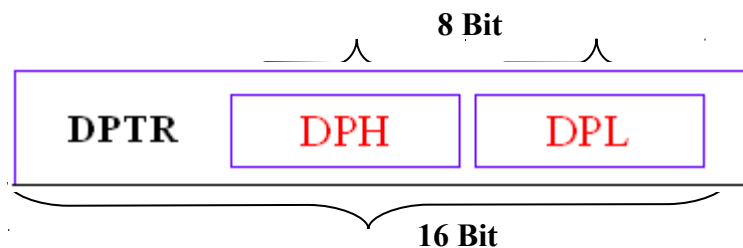
Register PSW (lokasi D0H) berisikan informasi status program, ditandai dengan 8 *bit flag* yang tergabung didalamnya, sebagai *flag register* atau *register* penanda dari status program yang dieksekusi.

4. Stack pointer

Register SP atau *Stack pointer* merupakan *register* dengan panjang 8 *bit*, digunakan dalam proses simpan dan ambil dari / ke *stack*. Nilainya akan dinaikkan sebelum data disimpan dan ambil dari / ke *stack*. Adapun penggunaannya dengan instruksi PUSH dan CALL. Walau *stack* bisa menempati lokasi di mana saja dalam RAM, *register* SP akan selalu diinisialisasi ke 07H setelah adanya *Reset*, hal ini menyebabkan *stack* berawal di lokasi 08H.

5. Data Pointer

Register Data Pointer berupa DPTR untuk *Byte* tinggi (DPH) dan *byte* rendah (DPL) yang masing-masing berada di lokasi 83H dan 82H bersama-sama membentuk *register* yang mampu menyimpan alamat 16 *bit*, sehingga dapat di manipulasi sebagai *register* 16-bit ataupun sebagai dua *register* 8-bit yang terpisah.



Gambar 2.6. Register DPTR

6. Port 0, Port1, Port2, Port3

P0, P1, P2, P3 masing-masing menempati lokasi 80H, 90H, A0H dan B0H merupakan pengunci-pengunci (latches), yang digunakan untuk menyimpan data yang akan dibaca atau ditulis dari / ke *port*, untuk masing-masing *port* 0, *port* 1, *port* 2 dan *port* 3.

7. Serial Data Buffer

SBUF atau *serial data buffer* (lokasi 99H) terdiri dari 2 buah *register* yang terpisah, yaitu *register* penyangga pengirim (transmit buffer) dan penyangga penerima (receive buffer). Pada saat disalin ke SBUF. Maka dua data sesungguhnya dikirim ke penyangga pengirim dan sekaligus mengawali transmisi data serial. Sedangkan pada saat data disalin dari SBUF, maka sebenarnya data tersebut berasal dari penyangga penerima.

By : Maskie Z. Oematan

8. Timer Register

Memiliki pasangan *register* yakni (TH0, TL0) di lokasi 8CH dan 8AH, (TH1, TL1) di lokasi 8DH dan 8BH. Yang merupakan *register* pencacah 16 *bit* untuk mode *timer* 0 dan *timer* 1.

9. Control Register

Register kontrol meliputi IP, IE, TMOD, TCON, T2CON, T2MOD, SCON dan PCON berisi *bit-bit* kontrol dan status untuk sistem interupsi, pencacah / pewaktu dan *port* serial.