PERTEMUAN IX

DATA TINGKAT LANJUT

SASARAN

Setelah menyelesaikan bab ini,

anda diharapkan dapat:

- Menjelaskan tentang tipe data union
- Menjelaskan penggunaan bitfield
- Menjelaskan tentang tipe data enumerasi
- Menjelaskan penggunaan typedef
- Menjelaskan penggunaan ternary operator
- Menjelaskan tentang konversi tipe data *(type casting)*

DASAR UNION

- Memungkinkan suatu lokasi memori ditempati oleh dua atau lebih variabel yang bisa saja tipenya berlainan.
- Contoh definisi union yang menyatakan data bertipe int & karakter.

```
union bil_bulat {
    unsigned int di;
    unsigned char dc[2];
};
```

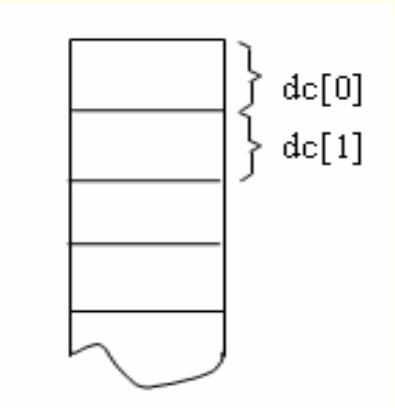
- Cara pendeklarasian union :

```
union bil_bulat bil_x;
```

Catatan : Cara untuk definisi & deklarasi union sama dengan struktur.

Dasar Struktur – Cont. 1

- Dari definisi sebelumnya, terlihat variabel bil_x dengan elemen di & dc mempunyai alamat memori yang sama.



char → 1 byte
int → 2 byte

- Cara akses elemen dari sebuah union :

```
variabel_union.nama_elemen
```

Contoh : `bil_x.di = 321;`

Artinya : Mengisikan nilai 321 ke elemen union **di**. Biner 321 adalah 101000001. Sehingga **dc[0]** akan bernilai byte ke-0 dari **di**, dan **dc[1]** bernilai byte ke-1 dari di.

CONTOH PROGRAM UNION

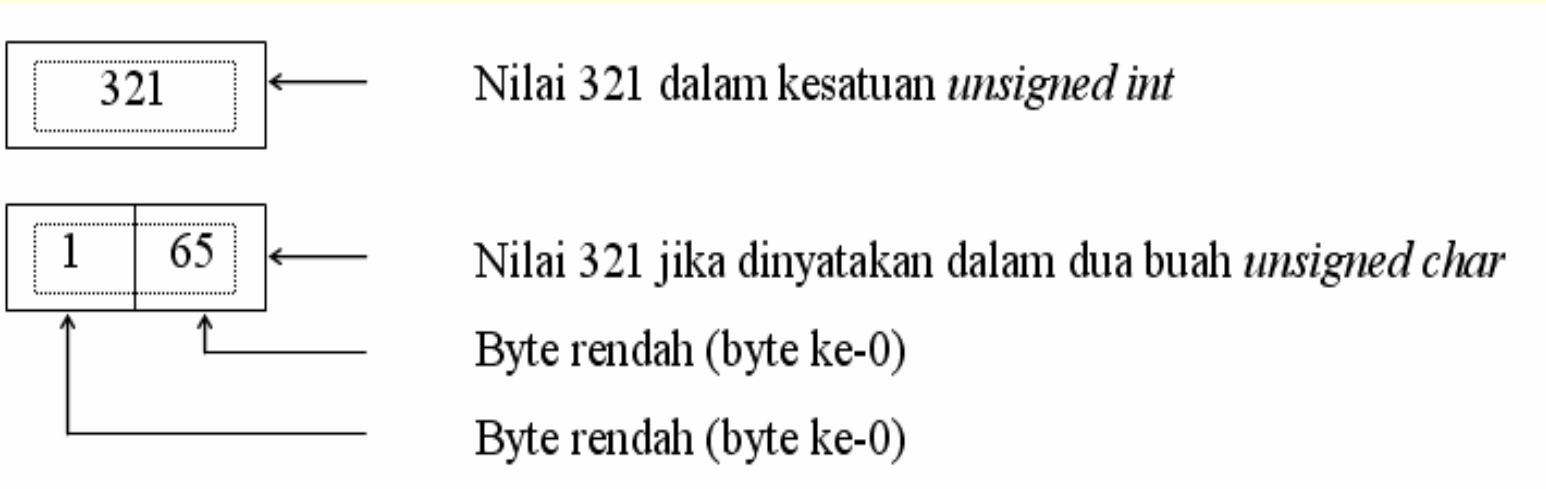
```
#include <stdio.h>
main()
{
   union
   {
         unsigned int di;
         unsigned char dc[2];
   } bil_x;    /* variabel union */

   bil_x.di = 321;
   printf("di = %d\n”, bil_x.di);
   printf(“dc[0] = %d dc[1] = %d\n", bil_x.dc[0],
   bil_x.dc[1]);
}
```

di = 321
dc[0] = 65 dc[1] = 1

ANALISA PROGRAM

- Program untuk menjelaskan cara mengakses byte ke-0 atau byte ke-1 dari **di**, **dc[0]** atau **dc[1]** yang digunakan.



CONTOH PROGRAM
-- Union dalam Fungsi --

```
#include <stdio.h>
union bil_bulat{                    /* definisi tipe union */
      unsigned int di;
      unsigned char dc[2];
};
void beri_nilai(union bil_bulat *x);  /*prototype fungsi */
main()
{
      union bil_bulat bil_x;          /* deklarasi var union */
      beri_nilai(&bil_x);             /* melewatkan alamat union */
      printf("di = %d\n", bil_x.di);
      printf("dc[0] = %d dc[1] = %d \n",bil_x.dc[0],
      bil_x.dc[1]);
}
void beri_nilai(union bil_bulat *x)
{
      x -> di = 321;   //(*x).di       /* elemen di yang ditunjuk */
}                                       /* oleh x diberi nilai 321 */
```

```
di = 321
dc[0] = 65    dc[1] = 1
```

DASAR BITFIELD

- Suatu bit atau beberapa bit dalam sebuah data berukuran satu byte atau dua byte dapat diakses dengan mudah melalui *bitfield*.
- Suatu bit atau beberapa bit dapat diakses tanpa melibatkan operator pemanipulasi bit (seperti &, |).
- Satu atau dua byte memori dapat dipakai untuk menyimpan sejumlah informasi.

PENDEFINISIAN BITFIELD

nama tipe struktur yang terdiri atas sejumlah *bitfield*

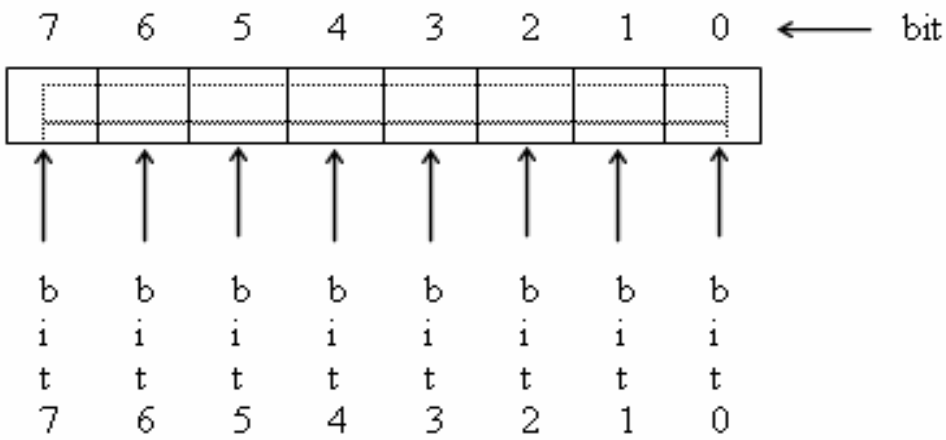
```
struct info_byte
  { unsigned bit0:1;
    unsigned bit1:1;
    unsigned bit2:1;
    unsigned bit3:1;
    unsigned bit4:1;
    unsigned bit5:1;
    unsigned bit6:1;
    unsigned bit7:1;
  };
```

panjang/jumlah bit

nama variabel *bitfield*

Definisi Bitfield untuk memperoleh informasi masing-masing bit dari suatu data satu byte.

unsigned → panjang bit = 1 (0 & 1)



Susunan bit dari memori sebuah data bertipe info_byte

CONTOH PROGRAM BITFIELD

```
#include <stdio.h>
main()
{
        struct info_byte    /* definisi tipe bitfield */
        {
                unsigned bit0:1;        /* bit ke-0 */
                unsigned bit1:1;        /* bit ke-1 */
                unsigned bit2:1;        /* bit ke-2 */
                unsigned bit3:1;        /* bit ke-3 */
                unsigned bit4:1;        /* bit ke-4 */
                unsigned bit5:1;        /* bit ke-5 */
                unsigned bit6:1;        /* bit ke-6 */
                unsigned bit7:1;        /* bit ke-7 */
        };
        /* deklarasi variabel union dan elemen bitfield */
        union
        {
                unsigned char karakter;
                struct info_byte byte;
        } ascii;

        printf("Masukkan sebuah karakter : ");
        scanf("%c", &ascii.karakter);
        printf("\nKode ASCII dari karakter %c adalah %d\n", ascii.karakter, ascii.karakter);
        printf("Bentuk biner dari nilai %d adalah ", ascii.karakter);
        printf("%d%d%d%d%d%d%d%d\n",ascii.byte.bit7, ascii.byte.bit6, ascii.byte.bit5,
        ascii.byte.bit4, ascii.byte.bit3, ascii.byte.bit2, ascii.byte.bit1,  ascii.byte.bit0);
}
```

Masukkan sebuah karakter : A
Kode ASCII karakter A adalah 65
Bentuk biner dari nilai 65 adalah 01000001

ANALISA PROGRAM

- Jika dimasukkan karakter ‘A’, maka nilai ascii.karakter = ‘A’, sehingga elemen-elemen byte akan bernilai sama dengan karakter, karena pada alamat memori yang sama.

  `ascii.byte = ‘A’;` → tidak diijinkan

- Cara mengakses nilai :

  `printf (“%d”, ascii.byte.bit7);`

  untuk mengambil nilai dari *bitfield* **bit 7**.

  `ascii.byte.bit7 = 0;`

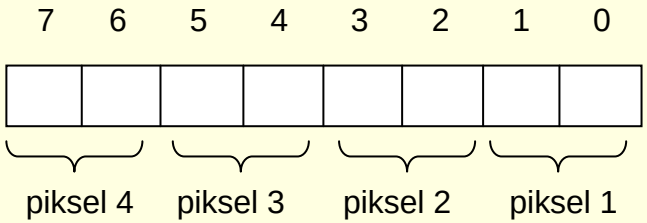
  untuk mengubah **bit7** agar bernilai 0

BITFIELD PANJANG 2 BIT

Cara dalam pendefinisian dan pendeklarasian bitfield 2 bit

```
struct data_gambar
{
      unsigned piksel1:2;
      unsigned piksel2:2;
      unsigned piksel3:2;
      unsigned piksel4:2;
} koord;
```

Variabel koord yang bertipe data_gambar akan menempati memori 1 byte (8 bit).



Masing-masing piksel punya range nilai dari 0 – 3

CONTOH PROGRAM

```
#include <stdio.h>
main()
{
      struct data_gambar
      {
            unsigned piksel1:2;
            unsigned piksel2:2;
            unsigned piksel3:2;
            unsigned piksel4:2;
      } koord;
      koord.piksel1=3;
      printf (“Nilainya  = %d",koord.piksel1);
}
```

Nilainya = 3

Bagaimana bila koord.piksel dimasukkan nilai 5 ???

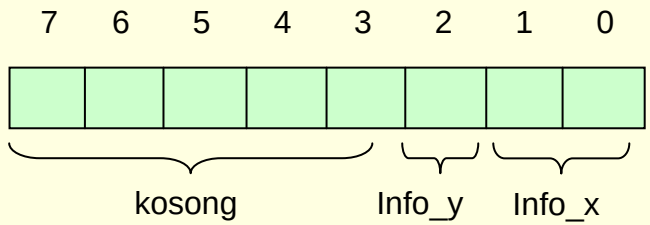
APLIKASI BITFIELD

- Dipakai untuk menghemat memori.
- Misal ada 2 informasi sbb :

  1. Info pertama (**info_x**) memiliki nilai 0 - 3
  2. Info kedua (**info_y**) memiliki nilai 0 - 1

  Hanya akan memakan memori 1 byte saja.
- Cara deklarasi :

```
struct info
{
      unsigned info_x:2;
      unsigned info_y:1;
} status;
```



CONTOH PROGRAM LENGKAP

```
#include <stdio.h>
main()
{
        /* definisi tipe bitfield */
        struct info
        {
                unsigned info_x:2;
                unsigned info_y:1;
                unsigned kosong:5;  /* bisa dihilangkan */
        } status;

        status.info_x = 3;
        status.info_y = 1;
        printf("info_x = %d\n", status.info_x);
        printf("info_y = %d\n", status.info_y);
}
```

info_x = 3
info_y = 1