FT UNP	**Lembaran : Bahan Ajar**
Departemen : Teknik Elektronika	**Matakuliah : Algoritma Pemrograman**
Waktu : 3x50	**Topik : Tipe Data, Variable, Konstanta Dan Operator**
Kode :	**Judul : Dasar-dasar Pemrograman**

A. Tujuan Praktikum

Mahasiswa mampu memahami dan menerapkan konsep tipe data, variabel, konstanta, dan operator dalam bahasa pemrograman C.

B. Teori Singkat

Tipe Data

Informasi yang dinyatakan dalam bentuk konstan atau variabel disebut data. Konstan melambangkan nilai yang tetap, sedangkan variabel mengacu pada nilai yang dapat dimodifikasi selama proses berjalan. Data dapat dikelompokkan menjadi lima jenis utama, yang dikenal sebagai tipe data dasar. Kelima tipe data dasar tersebut meliputi:

- ✓ Integer (bilangan bulat)
- ✓ Float (bilangan real dengan presisi tunggal)
- ✓ Double (bilangan real dengan presisi ganda)
- ✓ Char (karakter)
- ✓ Void (tak-berjenis)

Tipe data dalam bahasa pemrograman C adalah konsep yang menentukan jenis nilai yang dapat disimpan dalam variabel serta cara di mana nilai tersebut akan diolah. Tipe data menggambarkan ukuran memori yang diperlukan untuk menyimpan nilai tertentu dan operasi yang dapat dilakukan pada nilai tersebut. Dalam bahasa pemrograman C, terdapat beberapa tipe data dasar yang dapat digunakan.

Tipe Data	Ukuran (bytes)	Format Specifier	Deskripsi
`int`	Setidaknya 2, biasanya 4	`%d`, `%i`	Menyimpan bilangan bulat.
`char`	1	`%c`	Menyimpan karakter tunggal.
`float`	4	`%f`	Menyimpan bilangan desimal dengan presisi standar.
`double`	8	`%lf`	Menyimpan bilangan desimal dengan presisi lebih tinggi daripada `float`.
`short int`	Biasanya 2	`%hd`	Menyimpan bilangan bulat dengan rentang lebih kecil daripada `int`.
`unsigned int`	Setidaknya 2, biasanya 4	`%u`	Menyimpan bilangan bulat non-negatif.
`long int`	Setidaknya 4, biasanya 8	`%ld`, `%li`	Menyimpan bilangan bulat dengan rentang lebih besar daripada `int`.
`long long int`	Setidaknya 8	`%lld`, `%lli`	Menyimpan bilangan bulat dengan rentang lebih besar daripada `long int`.

Tipe Data	Ukuran (bytes)	Format Specifier	Deskripsi
`unsigned long int`	Setidaknya 4	`%lu`	Menyimpan bilangan bulat non-negatif dengan rentang lebih besar.
`unsigned long long int`	Setidaknya 8	`%llu`	Menyimpan bilangan bulat non-negatif dengan rentang lebih besar.
`signed char`	1	`%c`	Menyimpan karakter dengan tanda.
`unsigned char`	1	`%c`	Menyimpan karakter tanpa tanda.
`long double`	Setidaknya 10, biasanya 12 atau 16	`%Lf`	Menyimpan bilangan desimal dengan presisi yang lebih tinggi daripada `double`.

Konsep/Tipe Data	Deskripsi
Tipe Data Turunan	Tipe data yang berasal dari tipe data dasar. Misalnya: array, pointer, tipe data fungsi, struktur, dll. Tutorial selanjutnya akan membahasnya.
Bool	Tipe data boolean untuk menyimpan nilai kebenaran (true atau false).
Enumerasi (Enum)	Tipe data yang memungkinkan Anda mendefinisikan konstanta dengan label untuk meningkatkan keterbacaan kode.
Tipe Data Kompleks	Tipe data seperti `complex` (meskipun tidak standar dalam C) untuk bekerja dengan bilangan kompleks dalam matematika.

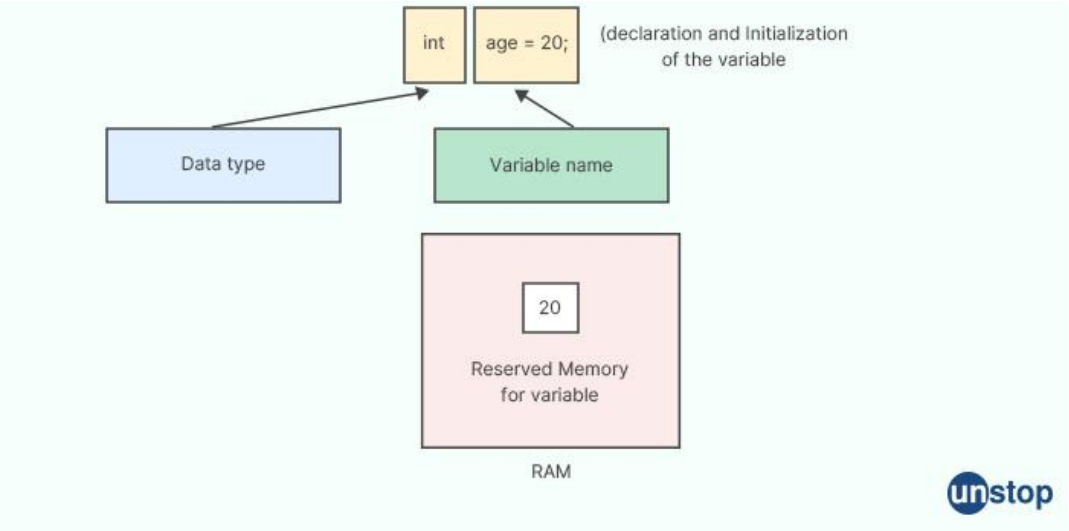
Variabel

Aturan dalam penulisan variable:

- ✓ Nama variabel hanya boleh terdiri dari huruf (baik huruf kapital maupun huruf kecil), angka, dan garis bawah (underscore).
- ✓ Huruf pertama dari sebuah variabel haruslah huruf atau garis bawah.
- ✓ Tidak ada aturan mengenai seberapa panjang nama variabel (identifier) dapat menjadi. Namun, Anda mungkin akan menghadapi masalah pada beberapa kompiler jika nama variabel lebih panjang dari 31 karakter. Catatan: Selalu disarankan untuk memberikan nama yang bermakna pada variabel. Sebagai contoh: 'firstName' adalah nama variabel yang lebih baik daripada 'fn'. C adalah bahasa pemrograman yang berjenis tipe data kuat. Ini berarti bahwa tipe data variabel tidak dapat diubah setelah dideklarasikan. Sebagai contoh: int number = 5; // variabel integer number = 5.5; // error double number; // error Di sini, tipe data dari variabel 'number' adalah int. Anda tidak dapat memberikan nilai pecahan (desimal) 5.5 pada variabel ini. Juga, Anda tidak dapat mengubah ulang tipe data variabel menjadi double. Untuk menyimpan nilai desimal dalam C, Anda perlu mendeklarasikan tipe datanya sebagai double atau float."

Deklarasi variabel

Deklarasi variabel dalam bahasa pemrograman C adalah langkah awal dalam menginformasikan kompiler tentang tipe data dan nama variabel yang akan digunakan dalam program. Ini memungkinkan kompiler mengalokasikan ruang memori yang diperlukan untuk variabel tersebut. Perhatikan ilustrasi dibawah ini.



Konstanta

Jika Anda ingin mendefinisikan sebuah variabel yang nilainya tidak dapat diubah, Anda dapat menggunakan kata kunci '**const**' atau '**define**'. Ini akan membuat sebuah konstanta. Sebagai contoh,

```c
const double PI = 3.14;
```

Perhatikan bahwa kita telah menambahkan kata kunci '**const**'. Di sini, PI adalah konstanta simbolik; nilainya tidak dapat diubah.

```c
const double PI = 3.14;
PI = 2.9; // Error
```

Pada contoh di atas, konstanta PI diberikan nilai awal 3.14. Namun, ketika kita mencoba untuk mengubah nilai PI menjadi 2.9, akan menghasilkan kesalahan (error) karena nilai konstanta tidak dapat diubah setelah dideklarasikan.

Selain menggunakan itu, untuk mendefinisikan konstanta bias menggunakan keyword '**define**', berikut contoh penggunaannya:

```c
#include <stdio.h>

#define PI 3.14159

int main() {
    double radius = 5.0;
    double area = PI * radius * radius;

    printf("Luas lingkaran: %f\n", area);

    return 0;
}
```

Operator

Operator adalah simbol atau tanda dalam pemrograman yang digunakan untuk melakukan operasi tertentu pada satu atau lebih operand (nilai atau variabel). Operasi ini bisa berupa perhitungan matematika, pembandingan, logika, dan lain-lain. Operator memungkinkan Anda untuk menggabungkan nilai-nilai atau melakukan manipulasi data dalam berbagai cara.

Jenis Operator	Contoh Operator	Deskripsi
Operator Matematika	+	Penambahan: Menambahkan nilai dari operand.
	-	Pengurangan: Mengurangkan nilai operand pertama dengan nilai operand kedua.
	*	Perkalian: Mengalikan nilai operand.
	/	Pembagian: Membagi nilai operand pertama dengan nilai operand kedua.
	%	Modulus: Menghasilkan sisa hasil bagi dari pembagian operand pertama oleh operand kedua.
Operator Pembanding	==	Sama dengan: Memeriksa apakah dua nilai sama.
	!=	Tidak sama dengan: Memeriksa apakah dua nilai tidak sama.
	<	Kurang dari: Memeriksa apakah nilai pertama lebih kecil dari nilai kedua.
	>	Lebih dari: Memeriksa apakah nilai pertama lebih besar dari nilai kedua.
	<=	Kurang dari atau sama dengan: Memeriksa apakah nilai pertama kurang dari atau sama dengan nilai kedua.
	>=	Lebih dari atau sama dengan: Memeriksa apakah nilai pertama lebih besar dari atau sama dengan nilai kedua.

Escape Sequence

Escape Sequence	Karakter	Deskripsi
\b	Backspace	Memundurkan kursor satu karakter.
\f	Form feed	Menggeser kursor ke halaman berikutnya.
\n	Newline	Pindah ke baris berikutnya (baris baru).
\r	Return	Pindah ke awal baris saat ini (kembali).
\t	Horizontal tab	Menambahkan tab horizontal.
\v	Vertical tab	Menambahkan tab vertikal.
\\	Backslash	Menampilkan karakter garis miring terbalik.
\'	Single quotation mark	Menampilkan tanda kutip satu.
\"	Double quotation mark	Menampilkan tanda kutip ganda.
\?	Question mark	Menampilkan tanda tanya.
\0	Null character	Menampilkan karakter null (nol).

C. Alat dan Bahan

1. Komputer
2. DevC++
3. Jobsheet

D. Kasus dalam Pemrograman

a. Menghitung kebutuhan kalori manusia dewasa berdasarkan jenis kelamin, jenis pekerjaan, umur, tinggi badan, berat badan

Rumus Harris-Benedict:

Jumlah kebutuhan kalori per hari didapatkan dengan memperhitungkan BMR (Basal Metabolic Rate) dan tingkat aktivitas harian seseorang. Rumus yang paling banyak digunakan oleh ahli gizi untuk menghitung BMR adalah Rumus Harris-Benedict. Rumus ini dihitung berdasarkan usia, jenis kelamin, berat badan, dan tinggi badan.

Untuk laki-laki:

- (88,4 + 13,4 x berat dalam kilogram) + (4,8 x tinggi dalam sentimeter) - (5,68 x usia dalam tahun)

Untuk wanita:

- (447,6 + 9,25 x berat dalam kilogram) + (3,10 x tinggi dalam sentimeter) - (4,33 x usia dalam tahun)

Hasil perhitungan BMR kemudian dikalikan dengan angka aktivitas harian rata-rata

orang tersebut. Angka ini berkisar antara 1,2–1,9 tergantung dari seberapa tinggi aktivitas harian seseorang. Semakin jarang seseorang melakukan aktivitas fisik, semakin rendah pula angka aktivitas hariannya.

- faktor aktivitas fisik:
  rendah: 1.2
  sedang: 1.3
  berat : 1.4
- Perhitungan BMR:
  pria = (88.4 * 13.8 * BB) + (4.8 * TB) - (5.68 * USIA)
  wanita = (447.6 + 9.25 * BB) + (3.10 * TB) - (4.33 * USIA)
- Total kebutuhan kalori:
  kalori pria:
  - kalori aktivitas rendah = BMR pria * 1.2
  - kalori aktivitas sedang = BMR pria * 1.3
  - kalori aktivitas berat = BMR pria * 1.4

  kalori wanita:
  - kalori aktivitas rendah = BMR wanita * 1.2
  - kalori aktivitas sedang = BMR wanita * 1.3
  - kalori aktivitas berat = BMR wanita * 1.4

  Berikut perhitungan dasar untuk perempuan:
  - BMR = 655 + (1,8 x tinggi dalam cm) + (9,6 x berat dalam kilogram) - (4,7 x umur dalam tahun)
    Untuk perempuan dengan usia 30, tinggi 167,6 cm dan berat badan 68 kilogram, maka perhitungan BMR-nya akan menjadi: 655 + 301,7 + 653 - 141 = sekitar 1.470 kalori per hari.

  Berikut perhitungan dasar untuk pria:
  - BMR = 66 + (13,7 x berat dalam kilogram) + (5 x tinggi dalam cm) - (6,7 x umur dalam tahun).

  Untuk contoh hasil perempuan, misalnya, maka bisa mengalikan hasil BMR tersebut dengan tingkat aktivitas. Kali jumlah BMR dengan 1,2 jika kamu tidak aktif; 1,375 jika melakukan olahraga ringan satu hingga tiga kali seminggu; 1,55 jika melakukan olahraga ringan 6-7 kali seminggu; kalikan dengan 1,75 jika sangat aktif (olahraga keras setiap hari atau berolahraga dua kali sehari) dan 1,9 jika ekstra aktif (latihan keras dua kali atau lebih per hari).

  Jadi untuk seseorang dengan bobot 68 kilogram yang cukup aktif, maka akan

menjadi: 1,470 x 1,55 = sekitar 2.280. Hasil itu merupakan berapa banyak kalori yang dibakar tubuh pada hari tertentu.

```
/*      Nama File          : latihan2A.c
        Programmer         : tuliskan nama dan nim anda
        Tgl. pembuatan     : tuliskan tanggal hari praktikum anda
        Deskripsi          : program ini melakukan perhitungan kebutuhan kalori
                             manusia dewasa  berdasarkan jenis kelamin, jenis pekerjaan,
                             umur, tinggi badan, berat badan
*/
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

//konstanta
#define RENDAH 1.2
#define SEDANG 1.3
#define BERAT 1.4

main()
{
        double beratBadan, tinggiBadan, usia;
        double bmrPria, bmrWanita;
        double kaloriPriaRendah, kaloriPriaSedang, kaloriPriaBerat;
        double kaloriWanitaRendah, kaloriWanitaSedang, kaloriWanitaBerat;

        printf("\n\tMenghitung Kebutuhan Kalori Harian\n");
        printf("\t==================================\n\n");

        //kebutuhan masukkan
        printf("Entri Data Tubuh:\n");
        printf("-----------------\n");
        printf("Berat Badan dalam kg    : ");
        scanf("%lf", &beratBadan); fflush(stdin);
        printf("Tinggi Badan dalam meter: ");
        scanf("%lf", &tinggiBadan); fflush(stdin);
        printf("Usia dalam tahun        : ");
        scanf("%lf", &usia); fflush(stdin);
```

```
        //menghitung BMR
        bmrPria = 66 + (13.7 * beratBadan) + (5 * tinggiBadan) - (6.7 * usia);
        bmrWanita = 655 + (1.8 * tinggiBadan) + (9.6 * beratBadan) - (4.7 * usia);

        //menghitung kebutuhan kalori pria
        kaloriPriaRendah = bmrPria * RENDAH;
        kaloriPriaSedang = bmrPria * SEDANG;
        kaloriPriaBerat = bmrPria * BERAT;

        //menghitung kebutuhan kalori wanita
        kaloriWanitaRendah = bmrWanita * RENDAH;
        kaloriWanitaSedang = bmrWanita * SEDANG;
        kaloriWanitaBerat = bmrWanita * BERAT;

    //menamp[ilkan informasi ke layar
    printf("\nKebtuhan Kalori Pria:\n");
    printf("\tPria Aktivitas Rendah  : %0.2lf Kalori per hari\n", kaloriPriaRendah);
    printf("\tPria Aktivitas Sedang  : %0.2lf Kalori per hari\n", kaloriPriaSedang);
    printf("\tPria Aktivitas Berat   : %0.2lf Kalori per hari\n", kaloriPriaBerat);

    printf("\nKebtuhan Kalori Wanita:\n");
    printf("\tWanita Aktivitas Rendah: %0.2lf Kalori per hari\n", kaloriWanitaRendah);
    printf("\tWanita Aktivitas Sedang: %0.2lf Kalori per hari\n", kaloriWanitaSedang);
    printf("\tWanita Aktivitas Berat : %0.2lf Kalori per hari\n", kaloriWanitaBerat);
}
```

b. Menghitung kecepatan suatu kendaraan berdasarkan jarak tempuh dan waktu tempuh

Analisis Kebutuhan:

- Kebutuhan output
  - Tampilan:
    Jarak Tempuh (dlm km): XXX Km
    Waktu tempuh: XX:XX:XX
    Kecepatan (km/jam) : XX km/jam
- Kebutuhan input
  - Tampilan:
    Ketikkan jarak tempuh dalam kilometer: ??

Ketikkan waktu tempuh (format: jj:mm:dd): ??:??:??

- Kebutuhan proses
  - Menghitung total detik dari format jj:mm:dd menjadi detik
    totalDetik ← jj * 3600 + mm * 60 + dd
  - Menkonversi jarak dalam Km menjadi meter:
    Meter ← km * 1000.0
  - Menghitung kecepatan:
    Cepat ← meter/totalDetik;
- Kebutuhan variable:
  - Untuk menyimpan nilai total detik, nama variable totalDetik bertipe integer
  - Untuk menyimpan nilai jam, nama variable jj bertipe integer
  - Untuk menyimpan nilai menit, nama variable mm bertipe integer
  - Untuk menyimpan nilai detik, nama variable dd bertipe integer
  - Untuk menyimpan nilai jarak dalam Km, nama variable km bertipe real
  - Untuk menyimpan nilai jarak dalam meter, nama variable meter bertipe real
  - Untuk menyimpan nilai kecepatan, nama variable cepat bertipe real
  - Untuk menyimpan tanda pemisah format waktu (:), nama variable titikDua bertipe char
- Algoritma HitungKecepatan (input, output)
  {Menghitung kecepatan kendaraan berdasarkan jarak tempuh dan waktu tempu}
  Deklarasi
    Variable:
      totalDetik, jj, mm, dd: integer
      meter, km, cepat: real
      titikDua: char
  deskripsi
    start
      read(km)
      read(jj, titikDua, mm, titikDua, dd)
      //Menghitung total detik dari format jj:mm:dd menjadi detik
      totalDetik ← jj * 3600 + mm * 60 + dd
      //Menkonversi jarak dalam Km menjadi meter:
      Meter ← km * 1000.0
      //Menghitung kecepatan:
      Cepat ← meter/totalDetik;
      Write(cepat)
    Stop

```
/*      Nama File          : latihan2B.c
        Programmer         : tuliskan nama dan nim anda
        Tgl. pembuatan     : tuliskan tanggal hari praktikum anda
        Deskripsi          : program ini melakukan perhitungan kecepatan suatu
                             kendaraan berdasarkan jarak tempuh dan waktu tempuh
*/
```

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

main(){
        int totalDetik, jj, mm, dd;
        double meter, km, cepat;
        char titikDua;

        printf("Program Menghitung Kecepatan\n\n");
        printf("Ketikkan jarak tempuh dalam Km: ");
        scanf("%lf", &km); fflush(stdin);
        printf("Ketikkan waktu tempuh (ex: 02:05:15): ");
        scanf("%d%c%d%c%d", &jj, &titikDua, &mm, &titikDua, &dd);

        //Menghitung total detik dari format jj:mm:dd menjadi detik
        totalDetik = jj * 3600 + mm * 60 + dd;

        //Menkonversi jarak dalam Km menjadi meter:
        meter = km * 1000.0;

        //Menghitung kecepatan:
        cepat = meter/totalDetik;

        printf("Jarak Tempu    : %0.2lf Km\n", km);
        printf("Waktu Tempu    : %02d%c%02d%c%02d\n", jj, titikDua, mm,
titikDua,dd);
        printf("Kecepatan      : %0.2lf m/detik\n", cepat);
}
```

E. Evaluasi

Buatlah Algoritma dalam bentuk Flowchart kemudian tuliskan ke dalam program Bahasa C untuk permasalahan dibawah ini, dan simpandengan nama TUGAS2A.

a. Menkonversi waktu jam ke total detik dan sebaliknya
   Langkah-langkah:
   - konversi jj:mm:dd ke total detik
   - baca waktu dalam format jj:mm:dd
   - konversi ke total detik

- Total detik = jj x 3600 + mm x 60 + dd
- tampilkan informasi
- konversi total detik ke format jj:mm:dd
- baca nilai total detik
- konversi ke format jj:mm:dd
- Jj = total detik/3600
- Mm = total detik % 3600 / 60
- Dd = total detik % 3600 % 60
- tampilkan informasi

b. Menghitung biaya cicilan kredit barang berdasarkan harga pokok, bunga kredit, uang muka, banyaknya kali (waktu) cicilan.

F. Kesimpulan

Setelah menyelsaikan jobsheet ini mahasiswa mampu memahami dan mengidentifikasi berbagai tipe data dalam pemrograman, serta mengenal prinsip deklarasi variabel sesuai tipe data yang dipilih. Mereka akan mampu menjelaskan penggunaan konstanta dengan kata kunci **const** atau praprosesor **#define** untuk mengamankan nilai tetap. Mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan mengoperasikan operator matematika, perbandingan, dan logika untuk mengolah data dengan benar, serta mampu memahami urutan escape yang membantu mengatasi karakter khusus dalam string.

G. Referensi

Utama

- ✓ Rinaldi Munir. 2016. *Algoritma dan Pemrograman*. Bandung. Informatika ITB
- ✓ Noel Kalicharan. 2015. *Learn to Program with C*. New York, Springer-Science
- ✓ Harry H. Chaudhary. 2014. *C Programming Step by Step*. LLC USA. Amazong Inc.

Pendukung

- ✓ Mike McGrath. 2015. *Coding for Beginners*. Leamington Spa. Easy Step Limited.
- ✓ Dan Gookin. 2014. *Beginning Programming with C for Dummies*. New Jersey. John Wiley & Sons.
- ✓ www.tutorialspoint.com
- ✓ www.javatpoint.com
- ✓ www.programiz.com