



# **Modul Praktikum**

## Pemrograman Lanjut

**Laboratium Digital**



**Tim Penyusun Modul**

Ridho Gani

Ahmad Zufar A.

Darvin

Program Studi S1 Teknik Komputer

Fakultas Teknik

Universitas Indonesia

2021

# KATA PENGANTAR

Praktikum ini adalah bagian dari mata kuliah Pemrograman Lanjut dan Praktikum yang diberikan untuk mahasiswa Semester 2 Program Studi Teknik Komputer. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah lanjutan yang diberikan kepada mahasiswa dari serangkaian mata kuliah untuk mendukung 2 CP Prodi, yaitu Mampu merancang algoritma untuk masalah tertentu dan mengimplementasikannya ke dalam perograman (C6) dan Mampu memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (C3).

Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dari mata kuliah ini adalah:

1. Mampu merancang program komputer prosedural kompleks dengan struktur data dinamis (C6)
2. Mampu menunjukkan sikap kritis, kreatif, dan inovatif dan menghargai orang lain dalam kelompok untuk memecahkan masalah bersama dan tugas kelompok Pemrograman Lanjut (C3, A3)
3. Mampu menggunakan software pemrogram komputer dengan mahir (C3)

Sedangkan Sub-CPMK yang akan dicapai adalah:

- 1.1. Mampu mengimplementasikan algoritma rekursif ke dalam pemrograman
- 1.2. Mampu mengimplementasikan algoritma searching dan sorting ke dalam pemrograman
- 1.3. Mampu membuat program komputer prosedural kompleks dengan linked list, stack dan queue
- 1.4. Mampu mengimplementasikan multi-threading dan parallel programming
- 1.5. Mampu merancang perangkat lunak sederhana dengan struktur data dinamis
- 2.1. Mampu menunjukkan proses berpikir kritis, kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan kelompok
- 2.2. Mampu berkomunikasi dengan sopan
- 2.3. Mampu menghargai pendapat orang lain
- 3.1. Mampu menggunakan software pemrogram komputer untuk program kompleks dengan mahir

Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mengasah kemampuan cara berpikir dan penyelesaian masalah dengan membuat algoritma, kemudian menerjemahkan algoritma tersebut ke dalam bahasa pemrograman yang dapat dijalankan oleh komputer. Pada mata kuliah ini mahasiswa akan mempelajari Rekursif, Searching, Sorting, Linked list, Stack, Queue, Multi-threading, Parallel programming,, dan pada bagian akhir akan ditutup dengan proyek akhir pemrograman yang dibuat oleh mahasiswa.

Bahasa C merupakan bahasa pemrograman terstruktur, yang membagi program dalam sejumlah blok. Tujuannya adalah untuk mempermudah dalam pembuatan dan pengembangan program. Bahasa C menggunakan standarisasi ANSI (American National Standardization Institute) yang dijadikan acuan oleh para pembuat compiler C. Bahasa C terdiri dari fungsi-fungsi dan setiap program C memiliki fungsi utama yang disebut main. Program akan dieksekusi dimulai dari statement pertama pada fungsi main tersebut.

Akhir kata, diharapkan modul praktikum ini akan dapat menjadi referensi untuk membuat program dalam Bahasa C secara umum, dan menjadi panduan dalam menjalankan praktikum mata kuliah Pemrograman Lanjut, secara khusus.

Depok, Februari 2021

Tim Penyusun Modul

# MODUL I: PENDAHULUAN

Pada dasarnya, pemrograman adalah suatu proses untuk membuat program komputer. Program tersebut berupa serangkaian instruksi untuk menyelesaikan permasalahan atau pekerjaan tertentu. Instruksi-instruksi tersebut harus ditulis menggunakan bahasa yang dapat dimengerti oleh komputer agar dapat dijalankan. Terdapat bermacam-macam bahasa pemrograman yang dapat digunakan, namun pada kegiatan praktikum ini bahasa yang akan digunakan adalah Bahasa C.

## TAHAPAN PRAKTIKUM

Praktikum terdiri dari 4 tahap, yaitu:

1. Tugas Pendahuluan (Persentase skor: 25%)
  - Pada tahap ini praktikan akan diminta untuk mengerjakan soal essay dengan menggunakan template yang disediakan oleh digilab.
  - Soal akan diberikan maksimal hari senin pukul 20.00 waktu EMAS.
  - Tugas Pendahuluan dikumpulkan pada hari rabu 23.59 waktu EMAS.
  - Praktikan diharuskan untuk mempelajari materi terlebih dahulu dari Modul Praktikum dan sumber lainnya.
2. Case Study (Persentase skor: 50%)
  - Tahap ini akan dilaksanakan secara online melalui platform Zoom//Discord (akan disesuaikan dan dievaluasi efektivitasnya).
  - Pada tahap ini praktikan akan diminta untuk membuat program komputer secara individu berdasarkan soal yang diberikan oleh dosen.
  - Praktikan akan dibagi ke dalam kelompok kecil yang didampingi dan diawasi oleh asisten laboratorium.
  - Praktikan dapat saling membantu memahami cara pengerjaan soal, atau bertanya kepada asisten apabila mengalami kesulitan dalam mengerjakannya.
  - Asisten juga akan melakukan penilaian terhadap performa praktikan selama melaksanakan sesi praktikum, baik dari sisi afektif (sikap) maupun kognitif (ilmu pengetahuan).

- Pengerjaan CS akan dilaksanakan selama 80 menit, dengan rincian 50 menit saat praktikum ditambah 30 menit setelah kelas selesai.
- Source code program dikumpulkan di EMAS dengan format penamaan file: "[Jenis Tugas]\_[Kode Asisten]\_[Jenis Prak+No Modul]\_[Nama]\_[NPM]" (Ex: RG\_CS1\_HasanUdin.cCS\_RG\_Proglan1\_Zufar Darwin\_1906123456.c).

### 3. Post-test (Persentase skor: 25%).

- Pada tahap ini praktikan akan diminta untuk mengerjakan 1-3 soal berupa Programming dan/atau Analisa Program secara online di EMAS.
- Soal akan diberikan setiap hari Jumat pukul 19.00 waktu EMAS.
- Pengerjaan post-test dapat dimulai dari pukul 19.00 s.d. pukul 20.00 waktu EMAS, dengan durasi pengerjaan selama 15 - 20 menit.
- Jika melewati batas waktu yang telah ditentukan, hasil pekerjaan akan langsung ter-submit secara otomatis.
- Praktikan hanya diberikan 1 kali kesempatan untuk mencoba mengerjakan pretest, sehingga jika sudah men-submit seluruh jawaban, praktikan tidak dapat mencoba untuk mengerjakan post-test lagi meskipun batas waktu belum terlewati.

## ATURAN PRAKTIKUM

- Tidak mengumpulkan tugas -> nilai = 0
- Tidak mengerjakan Pre-Test atau Post-Test -> nilai = 0
- Terlambat mengumpulkan tugas -> nilai = 0
- Mengumpulkan tugas selain di EMAS -> nilai = 0
- Menggunakan bahasa selain C untuk programming -> nilai = 0
- Melakukan programming dengan bahasa C namun dengan ekstensi file .cpp -> nilai - 10
- Salah penamaan file -> nilai - 10
- Jika praktikan berhalangan atau terdapat kendala untuk hadir dalam kelas maka praktikan tidak diperkenankan mengerjakan CS dan Post-Test pada minggu tersebut.
- Jika berhalangan mengikuti praktikum karena urusan mendadak sampaikan ke asisten paling lambat 1 hari sebelum praktikum.
- Praktikum susulan akan diadakan setelah praktikum Modul 9 selesai.
- Segera melapor ke asisten jika terdapat kendala teknis selama melaksanakan praktikum.

## ALAT PRAKTIKUM

Praktikan berkewajiban untuk menginstal software Dev C++ sebelum praktikum modul selanjutnya berlangsung. Software dapat diunduh melalui:

<https://sourceforge.net/projects/orwelldvcpp/>

# MODUL 2:ARRAY LANJUT

## DEFINISI

Array merupakan variable spesial yang dapat menyimpan lebih dari satu nilai dengan tipe data yang sama dan dapat diatur menggunakan index. Array dapat didefinisikan dengan syntax:

```
int c[12];
```

Untuk mengakses nilai atau data yang ada pada array dapat dilakukan dengan syntax yang sama. Array pada bahasa program C merupakan zero-based, yang mana artinya jika kita mendefinisikan array dengan size 10, maka yang terbentuk adalah array dengan index 0 hingga 9 secara inklusif.

## Passing Array ke Fungsi

Jika ingin passing array satu dimensi dalam fungsi, terdapat dua cara untuk menyatakan fungsi dalam bentuk parameter. Kedua pernyataan ini adalah cara yang sama, karena masing-masing cara akan memberitahu compiler untuk menerima pointer integer. Demikian pula, jika ingin passing array multidimensi ke dalam fungsi

Parameter fungsi menggunakan nama array

```
Void myFunction(int param[10])  
{  
}
```

atau,

```
Void myFunction(int param[])  
{  
}
```

Parameter fungsi menggunakan pointer array



```
void myFunction(int *param)
{
}
```

Berikut contoh program Array yang melakukan passing ke sebuah function display() :

Input Program :

```
void display(int arr[]){
    int i;
    printf("isi Array : ");
    for(i=0; i<5; i++){
        printf("%d ", arr[i]);
    }
}

int main(){
    int array[] = {1,3,5,7,9};
    //Passing semua isi array ke fungsi display
    display(array);
}
```

Output Program :

```
Isi array : 1 3 5 7 9
Process returned 0 (0x0) execution time : 0.020s
Press any key to continue.
```

## Multidimensional Array

Array di C bisa memiliki lebih dari satu indeks. Dalam penggunaan array multidimensi, fungsi dari indeks pada array adalah untuk mewakili tabel nilai yang terdiri dari informasi yang disusun dalam **baris** dan **kolom**. Jadi, untuk mengidentifikasi elemen tabel tertentu, kita harus menentukan dua indeks: Yang pertama menunjukkan elemen baris dan kedua menunjukkan elemen kolom. Tabel atau array yang membutuhkan dua indeks untuk mengidentifikasi elemen tertentu disebut array dua dimensi. Akan tetapi, array multidimensi dapat memiliki lebih dari dua indeks.

	Column 0	Column 1	Column 2	Column 3
Row 0	a[ 0 ][ 0 ]	a[ 0 ][ 1 ]	a[ 0 ][ 2 ]	a[ 0 ][ 3 ]
Row 1	a[ 1 ][ 0 ]	a[ 1 ][ 1 ]	a[ 1 ][ 2 ]	a[ 1 ][ 3 ]
Row 2	a[ 2 ][ 0 ]	a[ 2 ][ 1 ]	a[ 2 ][ 2 ]	a[ 2 ][ 3 ]

Column index  
Row index  
Array name

Untuk melakukan inisialisasi terhadap array dua dimensi dapat dilakukan dengan menggunakan metode berikut :

```
Int b[2][2] = {{1, 2}, {3, 4}};
```

Perlu diperhatikan juga dalam membuat sebuah program multidimensional array jika ingin menerima parameter array dengan dimensi lebih dari satu, isi index pada array selain pertama tidak dapat dikosongkan. Contoh :

```
void print_array ( Int a[][3] )
```

Contoh Aplikasi Program menggunakan multidimensional Array :

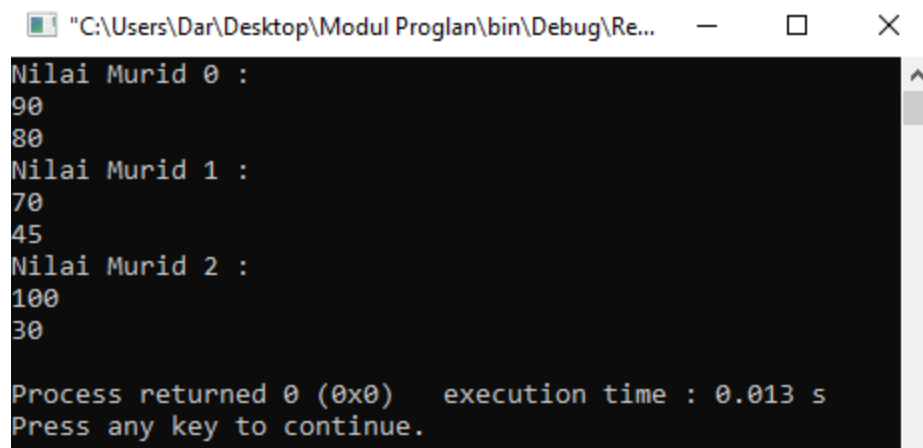
Input Program :

```
int main(){
    //Inisialisasi 3 nilai mahasiswa
    int nilai[3][2] = {{90,80}, {70,45}, {100,30}};
    int i, j;

    //Menampilkan isi baris array 1 sampai 3
    for(i=0; i<3; i++){
        printf("Nilai Murid %d : \n", i);
```

```
//Menampilkan isi kolom array 1 sampai 2
for(j=0; j<2; j++){
    printf("%d \n", nilai[i][j]);
}
}
```

Output Program :



The screenshot shows a Windows command prompt window with the title bar "C:\Users\Dar\Desktop\Modul Proglan\bin\Debug\Re...". The window contains the following text:

```
Nilai Murid 0 :
90
80
Nilai Murid 1 :
70
45
Nilai Murid 2 :
100
30

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.013 s
Press any key to continue.
```