

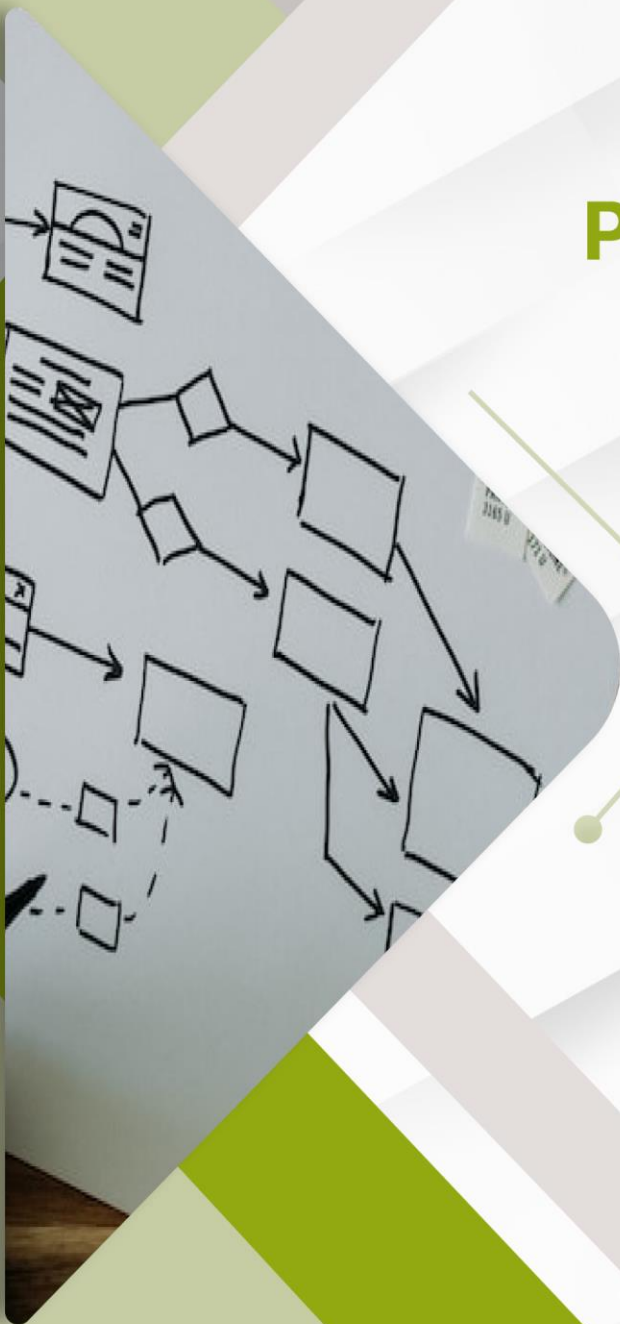


FIKOM



MODUL PRAKTIKUM **ALGORITMA & PEMROGRAMAN 2**

**20
23
20
24**



Tim Penyusun

- Lutfi Budi Ilmawan, S.Kom., M.Cs., MTA
- Ramdaniah, S.Kom., M.T., MTA
- Ir. Huzain Azis, S.Kom, M.Cs., MTA
- Siska Anraeni, S.Kom., M.T., MCF
- Ir. Abdul Rachman Manga, S.Kom., M.T., MTA., MCF
- Tim Asisten Laboratorium

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga Modul Praktikum **Algoritma dan Pemrograman II** untuk mahasiswa/i Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.

Modul praktikum ini dibuat sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan praktikum **Algoritma dan Pemrograman II** yang merupakan kegiatan penunjang mata kuliah pada Program Studi Teknik Informatika. Modul praktikum ini diharapkan dapat membantu mahasiswa/i dalam mempersiapkan dan melaksanakan praktikum dengan lebih baik, terarah, dan terencana. Pada setiap topik telah ditetapkan capaian pembelajaran mata kuliah pelaksanaan praktikum dan semua kegiatan yang harus dilakukan oleh mahasiswa/i serta teori singkat untuk memperdalam pemahaman mahasiswa/i mengenai materi yang dibahas.

Penyusun menyakini bahwa dalam pembuatan Modul Praktikum **Algoritma dan Pemrograman II** ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan modul praktikum ini dimasa yang akan datang.

Akhir kata, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Makassar, Maret 2024

Tim Penyusun

TATA TERTIB PELAKSANAAN PRAKTIKUM

Tata Tertib Pelaksanaan Praktikum pada Laboratorium Terpadu Fakultas Ilmu Komputer UMI adalah sebagai berikut:

1. Seluruh Pengguna laboratorium harus dalam keadaan sehat tidak menunjukkan gejala sakit (batuk, hidung tersumbat, dan suhu badan diatas 37°C).
2. Praktikan hanya diizinkan melaksanakan praktikum apabila :
 - a. Pria
 - Berpakaian rapi memakai kemeja putih polos;
 - Menggunakan celana kain berwarna hitam bukan dari bahan jeans/semi jeans;
 - Rambut rapi dan tidak panjang;
 - b. Wanita
 - Berpakaian rapi memakai kemeja tunik putih polos (tidak transparan)
 - Memakai Jilbab Segitiga Hitam (bukan pasmina) dan menutupi dada.
 - Menggunakan Rok Panjang berwarna hitam yang tidak terbelah dan tidak span serta bukan dari bahan jeans/semi jeans;
 - Memakai kaos kaki dengan tinggi minimal 10 cm di atas mata kaki;
3. Ketika memasuki dan selama berada dalam ruangan, praktikan diwajibkan :
 - Tenang, tertib, dan sopan;
 - Tidak mengganggu praktikan lain yang sedang melaksanakan praktikum;
 - Tidak diperbolehkan merokok, membawa makanan / minuman senjata tajam dan senjata api ke dalam ruangan praktikum;
 - Tidak diperbolehkan membawa *handphone* ke meja praktikum dan *handphone* dalam mode senyap;
 - Tidak diperbolehkan membawa media penyimpanan eksternal atau *flashdisk* ke meja praktikum tanpa seizin Dosen Pengampu atau Asisten;
4. Dilarang membawa, mengambil, serta memindahkan perangkat yang digunakan pada saat praktikum tanpa instruksi dari Dosen Pengampu atau Asisten.
5. Toleransi keterlambatan praktikan maksimal 5 menit.
6. Praktikan berada diarea laboratorium dengan mengikuti jadwal yang telah ditentukan oleh Kepala Laboratorium.
7. Penggunaan fasilitas Laboratorium menyesuaikan dengan kapasitas ruang Laboratorium.

- 8 Segala pelanggaran yang dilakukan oleh praktikan akan berakibat pada penutupan dan penghentian penggunaan seluruh fasilitas laboratorium dan ditindak sesuai dengan aturan yang berlaku.

SANKSI-SANKSI

Sanksi terhadap pelanggaran **TATA TERTIB**:

Dosen Pengampu dan Asisten laboratorium berhak menjatuhkan sanksi, sesuai dengan aturan yang berlaku di Laboratorium Terpadu Fakultas Ilmu Komputer UMI apabila :

1. Praktikan merusak peralatan praktikum (*Personal Computer*) secara sengaja, maka praktikan bertanggung jawab untuk mengganti kerusakan tersebut.
2. Praktikan tidak mematuhi dan mentaati aturan praktikum maka tidak diperkenankan mengikuti praktikum.

Pelanggaran point lainnya dikenakan sanksi teguran, dikeluarkan/dicoret namanya dalam kegiatan praktikum (mengulang mata kuliah sesuai dengan semester berjalan) sampai sanksi akademik.



Kepala Laboratorium Terpadu,

Ir. Abdul Rachman Manga', S.Kom., M.T., MTA., MCF

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
TATA TERTIB PELAKSANAAN PRAKTIKUM.....	3
DAFTAR ISI.....	3
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)	6
MODUL 1 – PREPROCESSOR DIREVTIVES	7
MODUL 2 – ALGORITMA REKURSIF	15
MODUL 3 – ALGORITMA PENGURUTAN (Selection Sort dan Bubble Sort).....	21
MODUL 4 – ALGORITMA PENGURUTAN (Insertion Sort, Marge Sort, dan Quick Sort) 31	
MODUL 5 – ALGORTIMA PENCARIAN	36
MODUL 6 – POINTER PADA C++	41
MODUL 7 – CLASS/STRUCT, DAN OBJEK PADA C++	47
MODUL 8 – VECTOR PADA C++	54

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

1. CPMK-1 : Mahasiswa dapat menerapkan penggunaan preprocessor pada C++
2. CPMK-2 : Mahasiswa dapat menerapkan konsep OOP pada C++
3. CPMK-3 : Mahasiswa dapat menerapkan Exception pada C++
4. CPMK-4 : Mahasiswa dapat menerapkan dynamic memory pada C++
5. CPMK-5 : Mahasiswa dapat menerapkan penggunaan class vector pada C++
6. CPMK-6 : Mahasiswa dapat menerapkan algoritma rekursif
7. CPMK-7 : Mahasiswa dapat menerapkan algoritma pencarian



MODUL 3 – ALGORITMA PENGURUTAN (Selection Sort & Bubble Sort)**A. Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)**

Mahasiswa dapat menerapkan algoritma pengurutan (selection sort dan bubble sort) pada C++

B. Instrument dan Prosedur**1. Instrument**

- a) Perangkat komputer / PC / Laptop / Notebook.
- b) Sistem operasi Windows / Linux (optional Mac OS)
- c) C++ Compiler (MinGw)
- d) Geany / Notepad++ / Dev C++

2. Prosedur

- a) Baca dan pahami semua tahapan praktikum dengan cermat.
- b) Gunakan fasilitas yang disediakan dengan penuh rasa tanggung jawab.
- c) Rapikan kembali setelah menggunakan komputer (mouse, keyboard, kursi, dll)
- d) Perhatikan sikap anda untuk tidak mengganggu rekan praktikan lain
- e) Pastikan diri anda tidak menyentuh sumber listrik.

C. Teori Dasar

Algoritma pengurutan merupakan algoritma yang digunakan untuk mengurutkan sebuah kumpulan data atau elemen, seperti array atau list, dari yang terkecil hingga yang terbesar atau sebaliknya. Algoritma pengurutan sangat penting dalam pemrograman karena seringkali kita perlu mengurutkan data untuk memudahkan analisis atau pengolahan data.

Dalam praktikum ini, kita akan membahas dua algoritma pengurutan sederhana yang sering digunakan, yaitu selection sort dan bubble sort.

1. Selection Sort

Algoritma selection sort bekerja dengan memilih elemen terkecil dari kumpulan data dan menukarnya dengan elemen pertama. Kemudian, elemen terkecil kedua dipilih dari sisa kumpulan data dan ditukar dengan elemen kedua, dan seterusnya hingga seluruh kumpulan data terurut.

Berikut adalah langkah-langkah dalam algoritma selection sort:

- a) Cari elemen terkecil dalam kumpulan data.
- b) Tukar elemen terkecil dengan elemen pertama dalam kumpulan data.
- c) Cari elemen terkecil kedua dalam sisa kumpulan data.
- d) Tukar elemen terkecil kedua dengan elemen kedua dalam kumpulan data, dan seterusnya hingga seluruh kumpulan data terurut.

Berikut adalah implementasi selection sort dalam bahasa C++:

```
void selectionSort(int arr[], int n) {
    for (int i = 0; i < n-1; i++) {
        int min_idx = i;
        for (int j = i+1; j < n; j++) {
            if (arr[j] < arr[min_idx]) {
                min_idx = j;
            }
        }
        int temp = arr[min_idx];
        arr[min_idx] = arr[i];
        arr[i] = temp;
    }
}
```

2. Bubble Sort

Algoritma bubble sort bekerja dengan membandingkan setiap pasang elemen yang bersebelahan dalam kumpulan data dan menukarkan elemen tersebut jika urutannya salah. Proses ini diulangi hingga seluruh kumpulan data terurut.

Berikut adalah langkah-langkah dalam algoritma bubble sort:

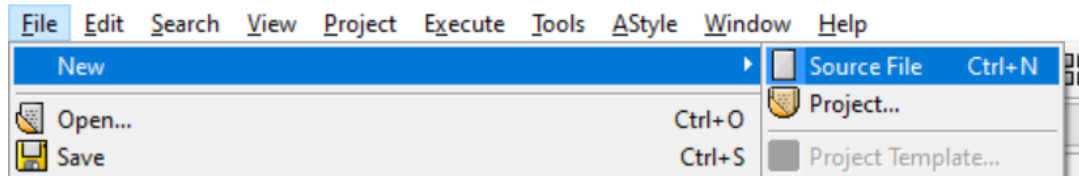
- a) Bandingkan elemen pertama dan kedua dalam kumpulan data. Jika urutannya salah, tukar posisi keduanya.
- b) Bandingkan elemen kedua dan ketiga dalam kumpulan data. Jika urutannya salah, tukar posisi keduanya.
- c) Seterusnya hingga seluruh pasangan elemen dalam kumpulan data dibandingkan dan posisinya diperbaiki.

Berikut adalah implementasi bubble sort dalam bahasa C++:

```
void bubbleSort(int arr[], int n) {
    for (int i = 0; i < n-1; i++) {
        for (int j = 0; j < n-i-1; j++) {
            if (arr[j] > arr[j+1]) {
                int temp = arr[j];
                arr[j] = arr[j+1];
                arr[j+1] = temp;
            }
        }
    }
}
```


D. Kegiatan Praktikum**1. Studi kasus 1**

- a) Klik *File* pada header, kemudian *New* lalu *Source File*. Atau anda menekan shortcutcode pada keyboard dengan menekan *ctrl+N* :



- b) Buatlah sebuah file C++ pada folder yang telah anda buat pada Langkah *b* dengan eksistensi *.cpp* dengan format :

M3.1_001.cpp

Dimana :

- **M3** : Modul yang sedang dikerjakan
- **1** : nomor kegiatan praktikum yang sedang dikerjakan
- **001** : 3 stambuk terakhir

- c) Ketikkan program dibawah ini :

```
#include <iostream>
using namespace std;

void selectionSort(int arr[], int n) {
    for (int i = 0; i < n-1; i++) {
        int min_index = i;
        for (int j = i+1; j < n; j++) {
            if (arr[j] < arr[min_index]) {
                min_index = j;
            }
        }
        int temp = arr[i];
        arr[i] = arr[min_index];
        arr[min_index] = temp;
    }
}

int main() {
    int arr[] = {64, 25, 12, 22, 11};
    int n = sizeof(arr)/sizeof(arr[0]);
    selectionSort(arr, n);
    cout << "Sorted array: ";
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl;
    return 0;
}
```

- d) Kemudian *save* program yang telah diketik pada folder yang telah dibuat pada modul 1, dengan menekan *ctrl+s*
- e) Kemudian, apabila telah selesai menuliskan kode diatas maka anda dapat menekan tombol *compile* atau shortcode pada keyboard : *F9*

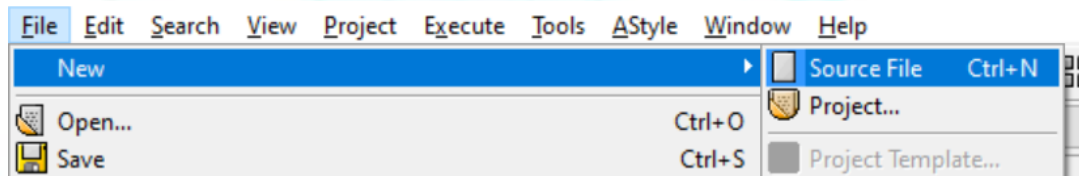


- f) Jika program anda berhasil tanpa error, maka tampilan akan seperti berikut :

```
/tmp/eKZOIkxVz1.o
Sorted array: 11 12 22 25 64
```

2. Studi kasus 2

- a) Klik *File* pada header, kemudian *New* lalu *Source File*. Atau anda menekan shortcode pada keyboard dengan menekan *ctrl+N* :



- b) Buatlah sebuah file C++ pada folder yang telah anda buat pada Langkah *b* dengan ekstensi *.cpp* dengan format :

M3.2_001.cpp

Dimana :

- **M3** : Modul yang sedang dikerjakan
- **2** : nomor kegiatan praktikum yang sedang dikerjakan
- **001** : 3 stambuk terakhir

- c) Ketikkan program dibawah ini :

```

● ● ●

#include <iostream>
using namespace std;

void bubbleSort(int arr[], int n) {
    for (int i = 0; i < n-1; i++) {
        for (int j = 0; j < n-i-1; j++) {
            if (arr[j] > arr[j+1]) {
                int temp = arr[j];
                arr[j] = arr[j+1];
                arr[j+1] = temp;
            }
        }
    }
}
```

Kemudian pada function main ketikkan program di bawah ini :

```

int main() {
    int n;
    cout << "Enter the size of the array: ";
    cin >> n;

    int arr[n];
    cout << "Enter " << n << " integers: ";
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cin >> arr[i];
    }

    cout << "Original array: ";
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl;

    bubbleSort(arr, n);

    cout << "Sorted array: ";
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        cout << arr[i] << " ";
    }
    cout << endl;

    return 0;
}

```

- d) Kemudian *save* program yang telah diketik pada folder yang telah dibuat pada modul 1, dengan menekan *ctrl+s*
- e) Kemudian, apabila telah selesai menuliskan kode diatas maka anda dapat menekan tombol *compile* atau shortcode pada keyboard : *F9*



- f) Jika program anda berhasil tanpa error, maka tampilan akan seperti berikut :

```

/tmp/eKZOIkxVz1.o
Masukkan panjang array: 5
Masukkan Data Ke - 1: 2
Masukkan Data Ke - 2: 1
Masukkan Data Ke - 3: 5
Masukkan Data Ke - 4: 2
Masukkan Data Ke - 5: 6
Sebelum Sorting: 2 1 5 2 6
Sesudah Sorting: 1 2 2 5 6

```

LEMBAR EVALUASI PRAKTIKUM

1. Lakukan pengurutan array dibawah ini, dengan menggunakan Selection Sort dan hitung jumlah perbandingan dan jumlah pertukaran yang dilakukan :

```
[10, 5, 8, 3, 2]
```

Output :

```
Sorted array: 2 3 5 8 10
Number of comparisons: 10
Number of swaps: 4
```

2. Buatlah program algoritma pengurutan bubble sort yang menampilkan proses pengurutan dengan data nilai yang diinputkan melalui keyboard, lalu menampilkan proses bubble sort serta juga menampilkan jumlah perbandingan dan jumlah pertukaran. Output seperti dibawah ini :

```
Masukkan jumlah data = 5
Masukkan data ke-1 = 2
Masukkan data ke-2 = 4
Masukkan data ke-3 = 1
Masukkan data ke-4 = 6
Masukkan data ke-5 = 3

Proses Bubble Sort
Iterasi 1: [1] [2] [4] [3] [6]
Iterasi 2: [1] [2] [3] [4] [6]
Iterasi 3: [1] [2] [3] [4] [6]
Iterasi 4: [1] [2] [3] [4] [6]

Data yang telah diurutkan: 1 2 3 4 6
Jumlah perbandingan: 10
Jumlah pertukaran: 4
```

3. Jelaskan menurut anda algoritma pengurutan insertion sort, marge sort, dan quick sort!

Evaluasi Praktikum 3:

No	Indikator	Skor Penilaian				
		Sangat Kurang (E) ≤ 40	Kurang (D) 41-55	Cukup (C) 55-65	Baik (B) 66-85	Sangat Baik (A) ≥ 86
1.	Memhamai algoritma pengurutan					
2.	Dapat membuat algoritma pengurutan dengan selection sort					
3.	Dapat membuat algoritma pengurutan dengan bubble sort					

Catatan Asisten:

Asisten 1 : _____

Asisten 2 : _____