

**LAPORAN PRAKTIKUM
STRUKTUR DATA**

**MODUL II
PENGENALAN C++**



Disusun Oleh :

NAMA : Muhamad Naufal Ammar

NIM : 103112430036

Dosen

WAHYU ANDI SAPUTRA

**PROGRAM STUDI STRUKTUR DATA
FAKULTAS INFORMATIKA
TELKOM UNIVERSITY PURWOKERTO
2025**

A. Dasar Teori

Dalam pemrograman C++, konsep pointer, fungsi, dan loop memiliki peran penting dalam pengolahan data dan pengendalian alur program. Pointer digunakan untuk mengakses dan memanipulasi data melalui alamat memori, sehingga efisien dalam pengelolaan array dan perhitungan nilai secara langsung di memori (Purdum, 2015). Fungsi dan prosedur digunakan untuk memisahkan logika program menjadi bagian-bagian kecil yang modular agar lebih mudah dibaca dan dipelihara, seperti dalam perhitungan rata-rata nilai ujian atau penentuan nilai maksimum dan minimum (Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 2017). Sementara itu, penggunaan loop bersarang (nested loop) sangat efektif untuk menampilkan pola terstruktur seperti segitiga angka, karena memungkinkan hubungan antara baris dan kolom diatur secara sistematis melalui iterasi (Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 2015). Ketiga konsep ini menjadi dasar penting dalam pengembangan keterampilan logika dan pemahaman struktur data bagi mahasiswa tingkat awal dalam pemrograman.

B. Guided (berisi screenshot source code & output program disertai penjelasannya)

Guided 1

```
Guided1_2.cpp > main()
//Mohamad Naufal Ammar
//103112430036
//12-IF-03
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int x, y;
    int *px;
    x = 87;
    px = &x;
    y = *px;

    cout << "Alamat x    = " << &x << endl;
    cout << "Isi px      = " << px << endl;
    cout << "Isi x        = " << x << endl;
    cout << "Nilai *px     = " << *px << endl;
    cout << "Nilai y      = " << y << endl;

    return 0;
}
```

Screenshots Output

```
1 2 3 4 5
PS C:\alpro\SMT_3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Unguided> cd "c:\alpro\SMT_3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Guided\" ; if ($?) { g++ Guided1_2.cpp -o Guided1_2 } ; if ($?) { .\Guided1_2 }
Alamat X      = 0x81dcdffa40
Isi px        = 0x81dcdffa40
Isi X         = 87
Nilai *px     = 87
Nilai Y      = 87
```

Deskripsi:

Kode ini adalah program C++ sederhana yang menunjukkan penggunaan pointer. Variabel x diisi 87, lalu pointer px diarahkan ke alamat x, dan nilai yang ditunjuk px disimpan ke y. Program ini menampilkan alamat x, isi pointer px, nilai x, nilai yang ditunjuk px, dan nilai y, sehingga memperlihatkan cara kerja pointer untuk mengakses dan menyalin nilai variabel lewat alamat memorinya.

Guided 2

```
//Mohamad Naufal Ammar
//103112430036
//12-IF-03
#include <iostream>
#define MAX 5
using namespace std;

int main() {
    int i, j;
    float nilai[MAX];
    static int nilai_tahun[MAX][MAX] = {
        {0, 2, 2, 0, 0},
        {0, 1, 1, 1, 0},
        {0, 3, 3, 3, 0},
        {4, 4, 0, 0, 4},
        {5, 0, 0, 0, 5}
    };

    cout << "=== Input Nilai Siswa ===" << endl;
    for (i = 0; i < MAX; i++) {
        cout << "Nilai ke-" << (i + 1) << ": ";
        cin >> nilai[i];
    }

    cout << "\n=== Data Nilai Siswa ===" << endl;
    for (i = 0; i < MAX; i++) {
        cout << "Nilai ke-" << (i + 1) << " = " << nilai[i] << endl;
    }

    cout << "\n=== Nilai Tahunan ===" << endl;
    for (i = 0; i < MAX; i++) {
        for (j = 0; j < MAX; j++) {
            cout << nilai_tahun[i][j] << " ";
        }
        cout << endl;
    }

    return 0;
}
```

Screenshots Output

```
PS C:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Guided> cd "c:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Guided\" ; if ($?) { g++ Guided2_2.cpp -o Guided2_2 } ; if ($?) { .\Guided2_2 }
=== Input Nilai Siswa ===
Nilai ke-1: 95
Nilai ke-2: 89
Nilai ke-3: 79
Nilai ke-4: 90
Nilai ke-5: 88

=== Data Nilai Siswa ===
Nilai ke-1 = 95
Nilai ke-2 = 89
Nilai ke-3 = 79
Nilai ke-4 = 90
Nilai ke-5 = 88

=== Nilai Tahunan ===
0 2 2 0 0
0 1 1 1 0
0 3 3 3 0
4 4 0 0 4
5 0 0 0 5
```

Deskripsi:

Kode ini adalah program C++ yang intinya buat nginput dan nampilin data nilai siswa, terus juga ada data nilai tahunan yang udah di-set dari awal. Pertama, user disuruh masukin 5 nilai ke array nilai, lalu semua nilai yang udah diinput tadi ditampilin satu-satu. Setelah itu, program juga nampilin tabel dua dimensi nilai_tahun yang isinya udah diisi dari awal, jadi kita bisa lihat data nilai tahunan dalam bentuk matriks. Program ini cocok buat belajar array satu dimensi sama dua dimensi di C++.

Guided 3

```
//Mohamad Naufal Ammar
//103112430036
//12-IF-03
#include <iostream>
using namespace std;

int maks3(int a, int b, int c) ;
int main () {
    int x, y, z;
    cout << "Masukkan nilai bilangan ke-1: ";
    cin >> x;
    cout << "Masukkan nilai bilangan ke-2: ";
    cin >> y;
    cout << "Masukkan nilai bilangan ke-3: ";
    cin >> z;

    cout << "Nilai maksimum dari ketiga bilangan tersebut adalah " << maks3(x, y, z) << endl;
    return 0;
}

int maks3(int a, int b, int c) {
    int temp_maks = a;
    if (b > temp_maks) {
        temp_maks = b;
    }
    if (c > temp_maks) {
        temp_maks = c;
    }
    return temp_maks;
}
```

Screenshots Output

```
PS C:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Guided> cd "c:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Guided\" ; if ($?) { g++ Guided3_2.cpp -o Guided3_2 } ; if ($?) { .\Guided3_2 }
Masukkan nilai bilangan ke-1: 7
Masukkan nilai bilangan ke-2: 8
Masukkan nilai bilangan ke-3: 5
Nilai maksimum dari ketiga bilangan tersebut adalah 8
```

Deskripsi:

Kode ini adalah program C++ yang fungsinya buat nyari nilai maksimum dari tiga bilangan yang diinput sama user. Jadi, user bakal diminta masukan tiga angka satu per satu, lalu program bakal manggil fungsi maks3 buat nentuin mana angka yang paling besar di antara ketiganya, terus hasilnya langsung ditampilin ke layar.

Guided 4

```
//Mohamad Naufal Ammar
//103112430036
//12-IF-03

#include <iostream>
using namespace std;

void tulis(int x) ;
int main () {
    int jum;
    cout << "Masukkan jumlah perulangan: ";
    cin >> jum;
    tulis(jum);
    return 0;
}

void tulis(int x) {
    for (int i = 1; i <= x; i++) {
        cout << "Baris ke-" << i << endl;
    }
}
```

Screenshots Output

```
Guided3_2 }
Masukkan nilai bilangan ke-1: Masukkan nilai bilangan ke-2:
PS C:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Guided> cd "c:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Guided\" ; if ($?) { g++ Guided3_2.cpp -o Guided3_2 } ; if ($?) { .\Guided3_2 }
Masukkan jumlah perulangan: 3
Baris ke-1
Baris ke-2
Baris ke-3
```

Deskripsi:

Kode ini adalah program C++ yang meminta user untuk memasukkan jumlah perulangan, lalu memanggil fungsi tulis dengan parameter jumlah tersebut. Fungsi tulis akan mencetak tulisan "Baris ke-" diikuti nomor urut sebanyak jumlah yang dimasukkan user.

C. Unguided (berisi screenshot source code & output program disertai penjelasannya)

Unguided 1

```
g++ > source.cpp / ...
//Mohamad Naufal Ammar
//103112430036
//12-IF-03
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;

int main() {
    const int JUMLAH_MHS = 5;
    const int JUMLAH_MK = 3;
    string nama[JUMLAH_MHS];
    float nilai[JUMLAH_MHS][JUMLAH_MK];
    float rata[JUMLAH_MHS];
    int terbaik = 0;

    cout << "=== PROGRAM NILAI MAHASISWA ===\n";

    for (int i = 0; i < JUMLAH_MHS; i++) {
        cout << "\nMasukkan nama mahasiswa ke-" << i + 1 << ": ";
        getline(cin >> ws, nama[i]);

        float total = 0;
        for (int j = 0; j < JUMLAH_MK; j++) {
            cout << "  Nilai mata kuliah ke-" << j + 1 << ": ";
            cin >> nilai[i][j];
            total += nilai[i][j];
        }

        rata[i] = total / JUMLAH_MK;

        if (rata[i] > rata[terbaik]) {
            terbaik = i;
        }
    }

    cout << "\n\n=== DAFTAR NILAI MAHASISWA ===\n";
    cout << "Nama\t\tMK1\tMK2\tMK3\tRata-rata\tKeterangan\n";
    cout << "-----\n";

    for (int i = 0; i < JUMLAH_MHS; i++) {
        cout << nama[i] << "\t";
        for (int j = 0; j < JUMLAH_MK; j++) {
            cout << nilai[i][j] << "\t";
        }
        cout << rata[i] << "\t";
        if (i == terbaik)
            cout << "Terbaik";
        cout << endl;
    }

    cout << "\nMahasiswa dengan rata-rata tertinggi adalah: "
        << nama[terbaik]
        << " (" << rata[terbaik] << ")\n";

    return 0;
}
```

Screenshots Output

```

Nilai mata kuliah ke-1: Nilai mata kuliah ke-2
PS C:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Unguided> cd "c:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Unguided\" ; if ($?) { g++ soal1.cpp -o soal1 } ; if ($?) { .\soal1 }
}
=== PROGRAM NILAI MAHASISWA ===

Masukkan nama mahasiswa ke-1: Amer
  Nilai mata kuliah ke-1: 90
  Nilai mata kuliah ke-2: 97
  Nilai mata kuliah ke-3: 89

Masukkan nama mahasiswa ke-2: Brebes
  Nilai mata kuliah ke-1: 76
  Nilai mata kuliah ke-2: 88
  Nilai mata kuliah ke-3: 79

Masukkan nama mahasiswa ke-3: Karangklesem
  Nilai mata kuliah ke-1: 82
  Nilai mata kuliah ke-2: 73
  Nilai mata kuliah ke-3: 69

Masukkan nama mahasiswa ke-4: Naufal
  Nilai mata kuliah ke-1: 80
  Nilai mata kuliah ke-2: 91
  Nilai mata kuliah ke-3: 96

Masukkan nama mahasiswa ke-5: RafiGanteng
  Nilai mata kuliah ke-1: 87
  Nilai mata kuliah ke-2: 87
  Nilai mata kuliah ke-3: 99

=== DAFTAR NILAI MAHASISWA ===
Nama      MK1    MK2    MK3    Rata-rata    Keterangan
-----
Amer      90      97      89      92      Terbaik
Brebes    76      88      79      81
Karangklesem 82      73      69      74.6667
Naufal    80      91      96      89
RafiGanteng 87      87      99      91

Mahasiswa dengan rata-rata tertinggi adalah: Amer (92)

```

Deskripsi:

Kode ini adalah program C++ yang dipakai buat ngolah data nilai 5 mahasiswa untuk 3 mata kuliah. Pertama, user bakal diminta masukin nama dan nilai tiap mahasiswa untuk setiap mata kuliah, terus program ngitung rata-rata nilai masing-masing mahasiswa. Setelah semua data masuk, program bakal nampilin tabel daftar nilai lengkap sama rata-ratanya, dan otomatis nandain siapa mahasiswa dengan rata-rata tertinggi sebagai “Terbaik”

Unguided 2

```
//Mohamad Naufal Ammar
//103112430036
//12-IF-03
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    int N;
    cout << "Masukkan jumlah elemen array (N): ";
    cin >> N;
    int *ptr = new int[N];

    cout << "\nMasukkan " << N << " bilangan:\n";
    for (int i = 0; i < N; i++) {
        cout << "Elemen ke-" << i + 1 << ": ";
        cin >> *(ptr + i);
    }

    int jumlah = 0;
    int maks = *ptr;
    int min = *ptr;

    for (int i = 0; i < N; i++) {
        int nilai = *(ptr + i);
        jumlah += nilai;
        if (nilai > maks) maks = nilai;
        if (nilai < min) min = nilai;
    }

    cout << "Jumlah semua bilangan : " << jumlah << endl;
    cout << "Nilai maksimum      : " << maks << endl;
    cout << "Nilai minimum        : " << min << endl;

    return 0;
}
```

Screenshots Output

Masukkan jumlah elemen array (N): 3

Masukkan 3 bilangan:

Elemen ke-1: 8

Elemen ke-2: 5

Elemen ke-3: 9

Elemen ke-3: 9

Elemen ke-3: 9

Jumlah semua bilangan : 22

Nilai maksimum : 9

Nilai minimum : 5

Deskripsi:

Kode ini adalah program C++ yang gunanya buat nginput sejumlah bilangan sesuai yang diminta user, terus semua data itu disimpan di array dinamis pakai pointer. Setelah user masukan semua angkanya, program bakal ngitung jumlah total, cari nilai maksimum, sama nilai minimum dari semua bilangan yang udah diinput. Hasil akhirnya, program langsung nampilin jumlah, nilai terbesar, dan nilai terkecil ke layar.

Unguided 3

```
//soal3.cpp - Muhammad
//Mohamad Naufal Ammar
//103112430036
//12-IF-03
#include <iostream>
using namespace std;

float hitungRataRata(int nilai[], int n) {
    float total = 0;
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        total += nilai[i];
    }
    return total / n;
}

void cariNilaiTertinggiTerendah(int nilai[], int n, int &maks, int &min) {
    maks = nilai[0];
    min = nilai[0];
    for (int i = 1; i < n; i++) {
        if (nilai[i] > maks)
            maks = nilai[i];
        if (nilai[i] < min)
            min = nilai[i];
    }
}

int main() {
    int N;
    cout << "Masukkan jumlah siswa: ";
    cin >> N;
    int nilai[N];
    cout << "\nMasukkan nilai ujian untuk " << N << " siswa:\n";
    for (int i = 0; i < N; i++) {
        cout << "Nilai siswa ke-" << i + 1 << ": ";
        cin >> nilai[i];
    }
    cout << endl;

    float rata = hitungRataRata(nilai, N);

    int maks, min;
    cariNilaiTertinggiTerendah(nilai, N, maks, min);

    cout << "Rata-rata kelas : " << rata << endl;
    cout << "Nilai tertinggi : " << maks << endl;
    cout << "Nilai terendah : " << min << endl;

    return 0;
}
```

Screenshots Output

```
PS C:\alpro\SMT_3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Unguided> cd "C:\alpro\SMT_3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Unguided\" ; if ($?) { g++ soal3.cpp -o soal3 } ; if ($?) { .\soal3 }
Masukkan jumlah siswa: 3

Masukkan nilai ujian untuk 3 siswa:
Nilai siswa ke-1: 90
Nilai siswa ke-2: 89
Nilai siswa ke-3: 97

Rata-rata kelas : 92
Nilai tertinggi : 97
Nilai terendah : 89
```

Deskripsi:

Kode ini adalah program C++ yang dipakai buat ngolah nilai ujian beberapa siswa. Pertama, user diminta masukan jumlah siswa, lalu input nilai ujian satu per satu. Setelah itu, program bakal ngitung rata-rata nilai pakai fungsi hitungRataRata, terus cari nilai tertinggi dan terendah dengan fungsi cariNilaiTertinggiTerendah. Hasil akhirnya, program langsung nampilin rata-rata kelas, nilai tertinggi, dan nilai terendah ke layar.

Unguided 4

```
ed > soal4.cpp / ...  
//Mohamad Naufal Ammar  
//103112430036  
//12-IF-03  
#include <iostream>  
using namespace std;  
  
void tampilSegitiga(int n) {  
    for (int i = 1; i <= n; i++) {  
        for (int j = 1; j <= i; j++) {  
            cout << j << " ";  
        }  
        cout << endl;  
    }  
}  
  
int main() {  
    int n;  
    cout << "Masukkan bilangan bulat n: ";  
    cin >> n;  
    tampilSegitiga(n);  
  
    return 0;  
}
```

Screenshots Output

```
PS C:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Unguided> cd "c:\alpro\SMT 3\Modul-1\103112430036_MuhamadNaufalAmmar_12-IF-03_Modul2\Unguided\" ; if ($?) { g++ soal4.cpp -o soal4 } ; if ($?) { .\soal4 }  
Masukkan bilangan bulat n: 5  
1  
1 2  
1 2 3  
1 2 3 4  
1 2 3 4 5
```

Deskripsi:

Kode ini adalah program C++ yang fungsinya buat bikin pola segitiga angka ke samping sesuai jumlah baris yang diinput user. Jadi, user diminta masukan sebuah angka n, lalu program bakal panggil fungsi tampilSegitiga yang nge-print angka mulai dari 1 sampai ke nomor barisnya, tiap baris nambah satu angka lagi. Hasilnya, di layar bakal muncul segitiga angka yang urut dari atas ke bawah.

D. Kesimpulan

Seluruh program tersebut dirancang untuk melatih pemahaman dasar-dasar pemrograman C++, seperti penggunaan array satu dan dua dimensi, pointer, fungsi, perulangan, logika pencarian nilai maksimum dan minimum, serta pembuatan pola dengan nested loop. Setiap kode memberikan contoh penerapan konsep-konsep dasar tersebut dalam kasus yang sederhana dan mudah dipahami, sehingga sangat cocok untuk mahasiswa yang ingin memperkuat logika dan kemampuan dasar pemrograman sebelum masuk ke materi yang lebih kompleks.

E. Referensi

Purdum, J. (2015). *Using Pointers Effectively*. In *Beginning C for Arduino* (Chapter 9). Springer.

Classroom practice for understanding pointers using learning support system for visualizing memory image and target domain world. (2017). *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 17.

Students' understanding of loops and nested loops in computer programming: An APOS theory perspective. (2015). *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 15(2), 155–170.