

**LAPORAN PRAKTIKUM
STRUKTUR DATA**

**MODUL II
PENGENALAN BAHASA C++
(BAGIAN KEDUA)**



Disusun Oleh :

NAMA : Afief Amar Purnomo

NIM : 103112430067

Dosen

FAHRUDIN MUKTI WIBOWO

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

A. Dasar Teori

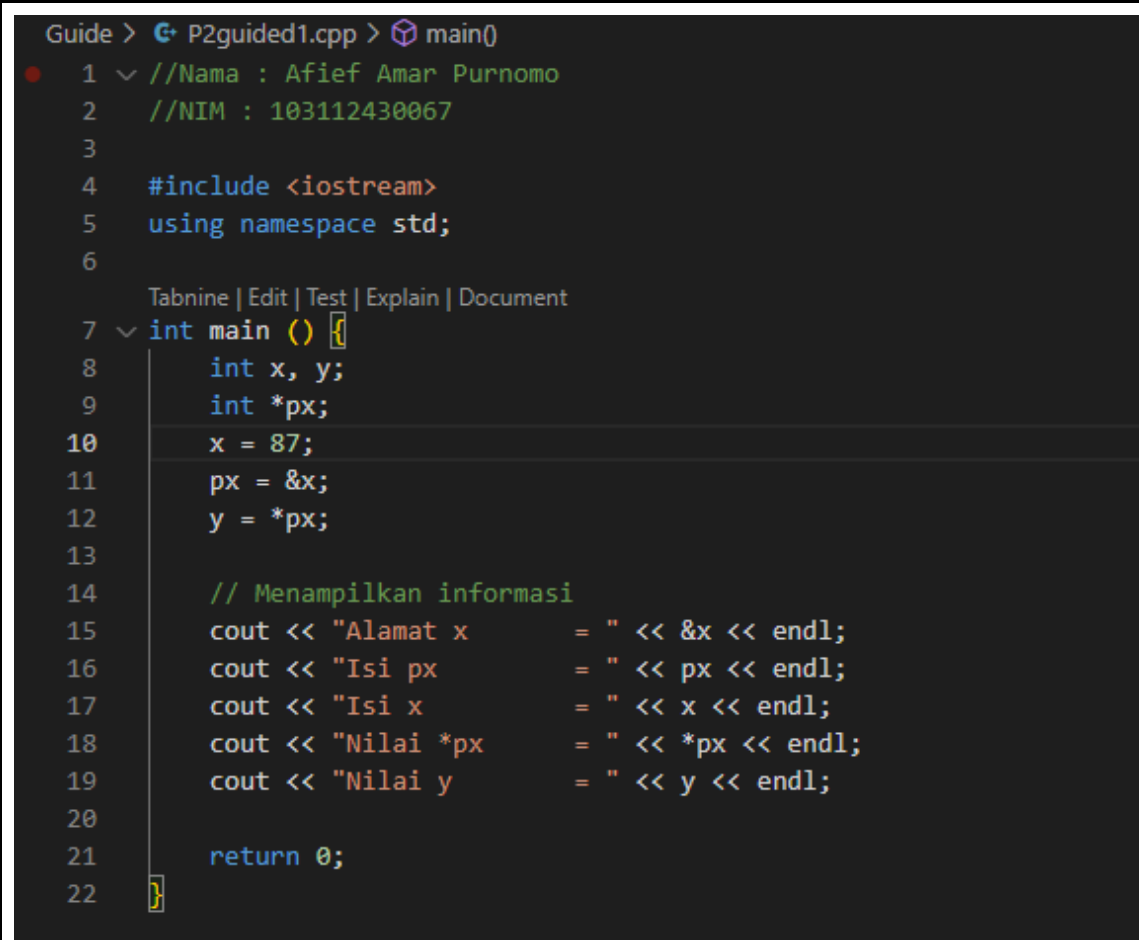
C++ adalah bahasa lintas-platform yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi berkinerja tinggi. C++ dikembangkan oleh Bjarne Stroustrup, sebagai perluasan dari bahasa C. C++ memberi programmer kontrol tingkat tinggi atas sumber daya sistem dan memori. Perbedaan utama antara C dan C++ adalah C++ mendukung kelas dan objek, sedangkan C tidak.

Tipe data yang digunakan adalah int (bilangan bulat), char (karakter), float dan double (desimal), yang nilainya disimpan dalam variabel atau konstanta (const). Input dan output ditangani oleh cin dan cout; sementara untuk alur program dikontrol menggunakan struktur kondisional (if, switch) dan perulangan (for, while).

Pointer adalah sebuah variabel khusus yang berisi alamat memori. Pointer nantinya akan bisa mengakses data yang ada di suatu alamat memori. Sedangkan Array adalah struktur data yang menyimpan sekumpulan elemen dengan tipe data yang sama secara berdampingan di memori. Kedua konsep ini saling terkait, karena nama sebuah array dapat diperlakukan sebagai pointer ke elemen pertamanya.

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

Guided 1



```
Guide > C++ P2guided1.cpp > main()
1 //Nama : Afief Amar Purnomo
2 //NIM : 103112430067
3
4 #include <iostream>
5 using namespace std;
6
7 int main () {
8     int x, y;
9     int *px;
10    x = 87;
11    px = &x;
12    y = *px;
13
14    // Menampilkan informasi
15    cout << "Alamat x      = " << &x << endl;
16    cout << "Isi px        = " << px << endl;
17    cout << "Isi x          = " << x << endl;
18    cout << "Nilai *px       = " << *px << endl;
19    cout << "Nilai y         = " << y << endl;
20
21    return 0;
22 }
```

Screenshots Output

```
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> g++ P2guided1.cpp -o P2guided1
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> ./P2guided1
Alamat x      = 0x5ffc64
Isi px        = 0x5ffc64
Isi x         = 87
Nilai *px     = 87
Nilai y       = 87
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> |
```

Deskripsi:

Program di atas adalah sebuah program dalam bahasa C++ yang digunakan untuk memahami konsep pointer atau penunjuk alamat memori. Program dimulai dengan mendeklarasikan tiga variabel, yaitu x, y, dan *px (pointer yang menunjuk ke variabel bertipe int). Nilai awal x diisi dengan 87, kemudian pointer px diberikan alamat dari variabel x dengan perintah `px = &x`. Artinya, px sekarang menyimpan alamat memori tempat variabel x berada. Selanjutnya, variabel y diberi nilai dari hasil dereferensi pointer px melalui perintah `y = *px`, yang berarti nilai y akan sama dengan isi dari variabel x, yaitu 87. Bagian output program menampilkan beberapa informasi penting: alamat dari variabel x (&x), isi dari pointer px (yang juga merupakan alamat x), isi variabel x, nilai yang ditunjuk oleh pointer px (*px), dan nilai dari variabel y. Dengan demikian, program ini menunjukkan bagaimana pointer dapat digunakan untuk mengakses nilai dari variabel melalui alamat memorinya, serta memperlihatkan hubungan antara variabel biasa, pointer, dan proses dereferensi dalam bahasa C++.

Guided 2

```
Guide > P2guided2.cpp > MAX
1 //Nama : Afief Amar Purnomo
2 //NIM : 103112430067
3
4 #include <iostream>
5 #define MAX 5 //Ukuran array yang di tetapkan
6
7 using namespace std;
8
9 int main() {
10     int i, j;
11     float nilai[MAX]; // Array 1 dimensi
12     static int nilai_tahun[MAX][MAX] = {
13         {0, 2, 2, 0, 0},
14         {0, 1, 1, 1, 0},
15         {0, 3, 3, 3, 0},
16         {4, 4, 0, 0, 4},
17         {5, 0, 0, 0, 5}
18     };
19
20     // Input data array 1 dimensi
21     cout << "\n=== Input Nilai Siswa ===\n";
22     for (i = 0; i < MAX; i++) {
23         cout << "Masukan nilai ke-" << i + 1
24             << ": ";
25         cin >> nilai[i];
26     }
27
28     // Menampilkan isi array 1 dimensi
29     cout << "\n=== Data Nilai Siswa === \n";
30     for (i = 0; i < MAX; i++) {
31         cout << "Nilai ke-" << i + 1 << " = "
32             << nilai[i]
33             << endl;
34     }
35
36     // Menampilkan isi array 2 dimensi
37     cout << "\n=== Nilai Tahunan ===\n";
38     for (i = 0; i < MAX; i++) {
39         for (j = 0; j < MAX; j++) {
40             cout << nilai_tahun[i][j] << " ";
41         }
42         cout << endl;
43     }
44
45     return 0;
46 }
```

Screenshots Output

```
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> g++ P2guided2.cpp -o P2guided2
● PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> ./P2guided2

=== Input Nilai Siswa ===
Masukan nilai ke-1: 100
Masukan nilai ke-2: 90
Masukan nilai ke-3: 70
Masukan nilai ke-4: 80
● Masukan nilai ke-5: 70

=== Data Nilai Siswa ===
Nilai ke-1 = 100
Nilai ke-2 = 90
Nilai ke-3 = 70
Nilai ke-4 = 80
Nilai ke-5 = 70

=== 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
○ PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> |
```

Deskripsi:

Program di atas adalah sebuah program dalam bahasa C++ yang digunakan untuk mendemonstrasikan penggunaan array satu dimensi dan dua dimensi, serta cara menampilkan data menggunakan perulangan for. Pertama, program mendefinisikan konstanta MAX dengan nilai 5, yang digunakan untuk menentukan ukuran array. Program memiliki dua jenis array, yaitu nilai[MAX] (array satu dimensi) dan nilai_tahun[MAX][MAX] (array dua dimensi berukuran 5x5) yang sudah diisi dengan nilai tetap. Pada bagian pertama, program meminta pengguna untuk menginputkan nilai ke dalam array satu dimensi nilai. Proses input dilakukan menggunakan perulangan for, di mana setiap elemen array diisi dengan nilai yang dimasukkan pengguna melalui cin. Selanjutnya, program menampilkan kembali seluruh isi array nilai dengan perulangan for, menampilkan urutan nilai ke-1 sampai ke-5 sesuai input pengguna. Bagian berikutnya menampilkan isi array dua dimensi nilai_tahun yang telah ditetapkan sebelumnya. Proses ini menggunakan nested loop (perulangan bersarang), di mana loop luar mengatur baris dan loop dalam mengatur kolom, sehingga membentuk tampilan seperti tabel 5x5 di layar. Secara keseluruhan, program ini menunjukkan cara menginput dan menampilkan data array satu dimensi serta cara menampilkan isi array dua dimensi dalam C++, sekaligus memperlihatkan penggunaan perulangan for untuk mengakses elemen-elemen array.

Guided 3

```
Guide > G+ P2guided3.cpp > ...
1 //Nama : Afief Amar Purnomo
2 //NIM : 103112430067
3
4 #include <iostream>
5 using namespace std;
6
7 // Mendeklarasikan prototype fungsi
8 int maks3(int a, int b, int c);
9
10 int main() {
11     int x, y, z;
12     cout << "Masukkan nilai bilangan ke-1 = ";
13     cin >> x;
14     cout << "Masukkan nilai bilangan ke-2 = ";
15     cin >> y;
16     cout << "Masukkan nilai bilangan ke-3 = ";
17     cin >> z;
18
19     cout << "Nilai maksimumnya adalah = "
20         << maks3(x, y, z);
21     return 0;
22 }
23
24 // Badan fungsi
25 int maks3(int a, int b, int c) {
26
27     int temp_max = a;
28     if (b > temp_max)
29         temp_max = b;
30     if (c > temp_max)
31         temp_max = c;
32     return temp_max;
33 }
```

Screenshots Output

```
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> g++ P2guided3.cpp -o P2guided3
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> ./P2guided3
Masukkan nilai bilangan ke-1 = 80
Masukkan nilai bilangan ke-2 = 70
Masukkan nilai bilangan ke-3 = 60
Nilai maksimumnya adalah = 80
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> █
```

Deskripsi:

Program di atas adalah sebuah program dalam bahasa C++ yang digunakan untuk menentukan nilai maksimum dari tiga bilangan yang dimasukkan oleh pengguna dengan memanfaatkan fungsi (function). Pertama, program mendeklarasikan prototype fungsi `int maks3(int a, int b, int c)` di bagian atas, yang menandakan bahwa akan ada sebuah fungsi bernama `maks3` yang menerima tiga parameter bertipe `int` dan mengembalikan nilai bertipe `int`. Di dalam fungsi `main()`, program meminta pengguna untuk memasukkan tiga bilangan bulat (`x`, `y`, dan `z`) menggunakan perintah `cin`. Setelah ketiga nilai dimasukkan, program memanggil fungsi `maks3(x, y, z)` untuk mencari nilai terbesar di antara ketiganya. Fungsi `maks3` bekerja dengan cara membandingkan tiga bilangan tersebut. Variabel `temp_max` mula-mula diisi dengan nilai `a`. Kemudian, fungsi memeriksa apakah `b` atau `c` memiliki nilai yang lebih besar dari `temp_max`. Jika ya, maka `temp_max` diperbarui dengan nilai yang lebih besar. Setelah semua perbandingan selesai, fungsi mengembalikan nilai maksimum yang disimpan dalam `temp_max`. Hasil akhirnya ditampilkan di layar melalui `cout`, dengan menampilkan kalimat "Nilai maksimumnya adalah = ..." diikuti nilai terbesar dari tiga bilangan yang dimasukkan pengguna. Secara keseluruhan, program ini memperlihatkan cara penggunaan fungsi untuk memisahkan logika program utama dengan proses perhitungan, serta demonstrasi penggunaan parameter dan nilai kembalian dalam fungsi C++.

Guided 4

```
35 //Nama : Afief Amar Purnomo
36 //NIM : 103112430067
37
38 #include <iostream>
39 using namespace std;
40
41 // Prototype Prosedur
42 void tulis (int x);
43
44 int main() {
45     int jum;
46     cout << "Jumlah baris kata = ";
47     cin >> jum;
48     tulis(jum);
49     return 0;
50 }
51
52 // Badan Prosedur
53 void tulis(int x) {
54     for (int i = 0; i < x; i++) {
55         cout << "Baris ke-" << i + 1 << endl;
56     }
57 }
```

Screenshots Output

```
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> g++ P2guided3.cpp -o P2guided3
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> ./P2guided3
Jumlah baris kata = 5
Baris ke-1
Baris ke-2
Baris ke-3
Baris ke-4
Baris ke-5
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Guide> |
```

Deskripsi:

Program di atas adalah sebuah program dalam bahasa C++ yang digunakan untuk mendemonstrasikan penggunaan prosedur (function tanpa nilai kembalian) dalam menampilkan output berulang sesuai jumlah yang dimasukkan oleh pengguna. Pertama, program mendeklarasikan prototype prosedur bernama tulis(int x) yang berfungsi untuk mencetak sejumlah baris teks ke layar. Di dalam fungsi main(), program meminta pengguna untuk memasukkan sebuah angka melalui perintah cin >> jum, dengan pesan "Jumlah baris kata =". Nilai yang dimasukkan pengguna kemudian dikirim sebagai argumen ke prosedur tulis(jum). Pada bagian badan prosedur, tulis menerima parameter x yang menyatakan jumlah baris yang ingin ditampilkan. Prosedur ini menggunakan perulangan for untuk mencetak teks "Baris ke-" diikuti dengan nomor urutan baris dari 1 hingga nilai x. Dengan demikian, jika pengguna memasukkan angka 5, maka program akan mencetak lima baris output mulai dari "Baris ke-1" hingga "Baris ke-5". Secara keseluruhan, program ini menunjukkan bagaimana prosedur digunakan untuk memisahkan bagian logika tertentu dari fungsi utama, serta memperlihatkan penerapan parameter dan perulangan dalam menghasilkan output dinamis berdasarkan input pengguna.

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

Unguided 1 (soal 1)

```
Unguide > G+ soal1.cpp > ...
1 //Nama : Afief Amar Purnomo
2 //NIM : 103112430067
3
4 #include <iostream>
5 using namespace std;
6
7 int main() {
8     string nama[5];
9     float nilai[5][3];
10    float rata[5];
11    int terbaik = 0;
12
13    for (int i = 0; i < 5; i++) {
14        cout << "Masukkan nama mahasiswa ke-" << i + 1 << ": ";
15        cin >> nama[i];
16        float total = 0;
17
18        for (int j = 0; j < 3; j++) {
19            cout << " Nilai mata kuliah ke-" << j + 1 << ": ";
20            cin >> nilai[i][j];
21            total += nilai[i][j];
22        }
23
24        rata[i] = total / 3.0;
25
26        if (rata[i] > rata[terbaik]) {
27            terbaik = i;
28        }
29        cout << endl;
30    }
31
32    cout << "\n=====\\n";
33    cout << "Nama\\t\\tNilai1\\tNilai2\\tNilai3\\tRata-rata\\n";
34    cout << "=====\\n";
35    for (int i = 0; i < 5; i++) {
36        cout << nama[i] << "\\t\\t";
37        for (int j = 0; j < 3; j++) {
38            cout << nilai[i][j] << "\\t";
39        }
40        cout << rata[i];
41        if (i == terbaik) cout << " <-- Terbaik";
42        cout << endl;
43    }
44
45    cout << "=====\\n";
46    cout << "Mahasiswa terbaik: " << nama[terbaik] << " dengan rata-rata " << rata[terbaik] << endl;
47
48    return 0;
49 }
```

Screenshots Output

```
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Unguide> g++ soal1.cpp -o soal1
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Unguide> ./soal1
Masukkan nama mahasiswa ke-1: Amar
  Nilai mata kuliah ke-1: 100
  Nilai mata kuliah ke-2: 90
  Nilai mata kuliah ke-3: 94

Masukkan nama mahasiswa ke-2: Abyan
  Nilai mata kuliah ke-1: 90
  Nilai mata kuliah ke-2: 80
  Nilai mata kuliah ke-3: 88

Masukkan nama mahasiswa ke-3: Nanda
  Nilai mata kuliah ke-1: 93
  Nilai mata kuliah ke-2: 88
  Nilai mata kuliah ke-3: 70

Masukkan nama mahasiswa ke-4: Nadiv
  Nilai mata kuliah ke-1: 88
  Nilai mata kuliah ke-2: 91
  Nilai mata kuliah ke-3: 80

Masukkan nama mahasiswa ke-5: Candra
  Nilai mata kuliah ke-1: 88
  Nilai mata kuliah ke-2: 80
  Nilai mata kuliah ke-3: 80

=====
Nama          Nilai1  Nilai2  Nilai3  Rata-rata
=====
Amar          100    90     94     94.6667 <-- Terbaik
Abyan         90     80     88     86
Nanda         93     88     70     83.6667
Nadiv         88     91     80     86.3333
Candra        88     80     80     82.6667
=====
Mahasiswa terbaik: Amar dengan rata-rata 94.6667
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Unguide> |
```

Deskripsi:

Program di atas adalah sebuah program dalam bahasa C++ yang digunakan untuk menginput, menghitung, dan menampilkan nilai rata-rata mahasiswa, serta menentukan mahasiswa dengan nilai rata-rata terbaik di antara lima mahasiswa yang diinputkan. Pertama, program mendeklarasikan beberapa array: `nama[5]` untuk menyimpan nama lima mahasiswa, `nilai[5][3]` untuk menyimpan tiga nilai mata kuliah dari masing-masing mahasiswa, `rata[5]` untuk menyimpan nilai rata-rata tiap mahasiswa. Selain itu, terdapat variabel `terbaik` yang digunakan untuk menyimpan indeks mahasiswa dengan rata-rata tertinggi. Selanjutnya, program menggunakan perulangan `for` untuk meminta input nama dan tiga nilai mata kuliah dari setiap mahasiswa. Nilai-nilai tersebut dijumlahkan dan dibagi tiga untuk mendapatkan rata-rata, kemudian disimpan ke dalam array `rata`. Setelah menghitung rata-rata setiap mahasiswa, program membandingkannya dengan nilai rata-rata terbaik sebelumnya untuk menentukan siapa yang memiliki nilai tertinggi. Setelah seluruh data dimasukkan, program menampilkan tabel berisi nama mahasiswa, tiga nilai

mata kuliah, dan rata-rata nilai masing-masing. Mahasiswa dengan rata-rata tertinggi ditandai dengan tulisan "<-- Terbaik" di samping nilainya. Di akhir program, hasil akhir ditampilkan dengan mencetak nama mahasiswa terbaik beserta nilai rata-ratanya. Secara keseluruhan, program ini menunjukkan bagaimana array satu dan dua dimensi digunakan untuk menyimpan data, bagaimana perulangan digunakan untuk input dan perhitungan otomatis, serta bagaimana logika perbandingan sederhana diterapkan untuk menentukan nilai tertinggi dalam sekumpulan data.

Unguided 2 (soal 2)

```
Unguide > G+ soal2.cpp > ...
1 //Nama : Afief Amar Purnomo
2 //NIM : 103112430067
3
4 #include <iostream>
5 using namespace std;
6
7 Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
8 int main() {
9     int N;
10
11     cout << "Masukkan jumlah elemen (N): ";
12     cin >> N;
13
14     int *arr = new int[N];
15     int *ptr = arr;
16
17     cout << "Masukkan " << N << " bilangan:\n";
18     for (int i = 0; i < N; i++) {
19         cout << "Elemen ke-" << i + 1 << ": ";
20         cin >> *(ptr + i);
21     }
22
23     int jumlah = 0;
24     int maks = *ptr;
25     int min = *ptr;
26
27     for (int i = 0; i < N; i++) {
28         jumlah += *(ptr + i);
29
30         if (*(ptr + i) > maks)
31             maks = *(ptr + i);
32         if (*(ptr + i) < min)
33             min = *(ptr + i);
34     }
35
36     cout << "\nHasil perhitungan:\n";
37     cout << "Jumlah seluruh bilangan = " << jumlah << endl;
38     cout << "Nilai maksimum = " << maks << endl;
39     cout << "Nilai minimum = " << min << endl;
40
41     return 0;
42 }
```

Screenshots Output

```
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul 2\Unguide> g++ soal2.cpp -o soal2
● PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul 2\Unguide> ./soal2
Masukkan jumlah elemen (N): 5
Masukkan 5 bilangan:
Elemen ke-1: 10
Elemen ke-2: 20
Elemen ke-3: 30
Elemen ke-4: 40
Elemen ke-5: 50

Hasil perhitungan:
Jumlah seluruh bilangan = 150
Nilai maksimum          = 50
Nilai minimum           = 10
○ PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul 2\Unguide> |
```

Deskripsi:

Program di atas adalah sebuah program dalam bahasa C++ yang digunakan untuk mengelola data bilangan menggunakan pointer dan memori dinamis, serta menghitung jumlah, nilai maksimum, dan nilai minimum dari sejumlah bilangan yang dimasukkan oleh pengguna. Program diawali dengan meminta pengguna untuk memasukkan jumlah elemen (N) yang ingin diinputkan. Setelah nilai N diterima, program membuat array dinamis menggunakan `new int[N]`, yang berarti ukuran array akan menyesuaikan dengan jumlah elemen yang dimasukkan pengguna. Pointer `arr` digunakan untuk menyimpan alamat awal array tersebut, sedangkan pointer `ptr` digunakan sebagai penunjuk untuk mengakses elemen-elemen array. Selanjutnya, program meminta pengguna untuk memasukkan N bilangan satu per satu. Input tersebut disimpan di dalam array melalui operasi pointer, yaitu `*(ptr + i)` yang berarti mengakses elemen ke-i dari array melalui alamat memori. Setelah semua data dimasukkan, program menggunakan perulangan untuk menghitung jumlah seluruh bilangan, serta mencari nilai maksimum dan minimum. Variabel `jumlah` digunakan untuk menampung hasil penjumlahan, sedangkan `maks` dan `min` digunakan untuk menyimpan nilai terbesar dan terkecil yang ditemukan selama proses perulangan. Pada akhir program, hasil perhitungan ditampilkan ke layar berupa jumlah total semua bilangan, nilai maksimum, dan nilai minimum. Secara keseluruhan, program ini menunjukkan bagaimana pointer digunakan untuk mengakses dan memanipulasi elemen array, bagaimana memori dialokasikan secara dinamis menggunakan operator `new`.

Unguided 3 (soal 3)

```
Unguide > G+ soal3.cpp > ...
1 //Nama : Afief Amar Purnomo
2 //NIM : 103112430067
3
4 #include <iostream>
5 using namespace std;
6
7 Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
8 float hitungRata(float arr[], int n) {
9     float total = 0;
10    for (int i = 0; i < n; i++) {
11        total += arr[i];
12    }
13    return total / n;
14
15 Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
16 void cariNilai(float arr[], int n, float &maks, float &min) {
17     maks = arr[0];
18     min = arr[0];
19     for (int i = 1; i < n; i++) {
20         if (arr[i] > maks) maks = arr[i];
21         if (arr[i] < min) min = arr[i];
22     }
23
24 Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
25 int main() {
26     int N;
27
28     cout << "Masukkan jumlah siswa: ";
29     cin >> N;
30
31     float *nilai = new float[N];
32
33     cout << "\n=== Input Nilai Siswa ===\n";
34     for (int i = 0; i < N; i++) {
35         cout << "Nilai siswa ke-" << i + 1 << ": ";
36         cin >> nilai[i];
37     }
38
39     float rata = hitungRata(nilai, N);
40     float maks, min;
41     cariNilai(nilai, N, maks, min);
42
43     cout << "\n=== Hasil Perhitungan ===\n";
44     cout << "Rata-rata kelas : " << rata << endl;
45     cout << "Nilai tertinggi : " << maks << endl;
46     cout << "Nilai terendah : " << min << endl;
47
48     return 0;
49 }
```

Screenshots Output

```
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Unguide> g++ soal3.cpp -o soal3
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Unguide> ./soal3
Masukkan jumlah siswa: 3

=== Input Nilai Siswa ===
Nilai siswa ke-1: 80
Nilai siswa ke-2: 90
Nilai siswa ke-3: 100

=== Hasil Perhitungan ===
Rata-rata kelas : 90
Nilai tertinggi : 100
Nilai terendah : 80
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Unguide> 
```

Deskripsi:

Program di atas merupakan program C++ yang menggunakan fungsi, referensi, dan memori dinamis untuk menghitung rata-rata, nilai tertinggi, dan nilai terendah dari sejumlah nilai siswa yang diinputkan oleh pengguna. Program dimulai dengan meminta pengguna memasukkan jumlah siswa, kemudian membuat array dinamis menggunakan `new float[N]` agar ukuran array bisa disesuaikan dengan jumlah siswa yang diinput, menunjukkan penggunaan memori dinamis. Nilai-nilai siswa disimpan ke dalam array tersebut melalui proses input. Selanjutnya, program memanggil fungsi `hitungRata()` yang menerima array dan jumlah data untuk menghitung rata-rata nilai siswa. Fungsi ini bekerja dengan menjumlahkan seluruh elemen array kemudian membaginya dengan jumlah siswa (n). Untuk mencari nilai tertinggi dan terendah, program menggunakan fungsi `cariNilai()`. Fungsi ini menerima parameter array, jumlah data, serta dua variabel referensi maks dan min. Penggunaan tanda `&` pada parameter menunjukkan bahwa variabel tersebut dikirim berdasarkan referensi, bukan salinan, sehingga nilai yang dihitung di dalam fungsi langsung mengubah variabel aslinya di fungsi `main()`. Setelah semua perhitungan selesai, program menampilkan hasil berupa rata-rata kelas, nilai tertinggi, dan nilai terendah di layar. Dengan demikian, program ini menunjukkan penerapan konsep fungsi untuk modularisasi, referensi untuk efisiensi pengiriman data antar fungsi, dan memori dinamis untuk pengelolaan data dengan ukuran yang fleksibel.

Unguided 4 (soal 4)

```
Unguide > G+ soal4.cpp > ...
1 //Nama : Afief Amar Purnomo
2 //NIM : 103112430067
3
4 #include <iostream>
5 using namespace std;
6
7 Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
8 void tampilkanPola(int n) {
9     for (int i = 1; i <= n; i++) {
10         for (int j = 1; j <= i; j++) {
11             cout << j << " ";
12         }
13         cout << endl;
14     }
15 }
16
17 Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
18 int main() {
19     int n;
20
21     cout << "Masukkan jumlah baris (n): ";
22     cin >> n;
23
24     cout << "\n=== Pola Segitiga Angka ===\n";
25     tampilkanPola(n);
26
27     return 0;
28 }
```

Screenshots Output

```
PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Unguide> g++ soal4.cpp -o soal4
● PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Unguide> ./soal4
Masukkan jumlah baris (n): 5

=== Pola Segitiga Angka ===
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
○ PS D:\Kuliah\Semester 3\MATKUL\Praktikum Struktur Data\Praktikum\Modul_2\Unguide> |
```

Deskripsi:

Program di atas adalah sebuah program dalam bahasa C++ yang digunakan untuk menampilkan pola segitiga angka berdasarkan jumlah baris yang dimasukkan oleh pengguna dengan menggunakan fungsi dan perulangan bersarang (nested loop). Program diawali dengan deklarasi fungsi `tampilkanPola(int n)`, yang bertugas untuk menampilkan pola angka berbentuk segitiga. Di dalam fungsi ini, terdapat dua perulangan `for` yang saling bersarang. Perulangan luar (`for (int i = 1; i <= n; i++)`) mengatur jumlah baris pola, sedangkan perulangan dalam (`for (int j = 1; j <= i; j++)`) mencetak angka dari 1 hingga `i`.

pada setiap baris. Setelah satu baris selesai dicetak, program menambahkan baris baru dengan `cout << endl;` agar pola berbentuk segitiga. Pada fungsi `main()`, program meminta pengguna untuk memasukkan sebuah angka `n` melalui `cin`, yang merepresentasikan jumlah baris pada pola yang ingin ditampilkan. Nilai `n` tersebut kemudian dikirim sebagai argumen ke fungsi `tampilkanPola(n)`. Secara keseluruhan, program ini menunjukkan bagaimana fungsi digunakan untuk memisahkan logika pencetakan pola, serta bagaimana perulangan bersarang dimanfaatkan untuk membentuk pola visual berdasarkan input pengguna.

D. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan pada bagian `guided` dan `unguided`, dapat disimpulkan bahwa bahasa pemrograman C++ menyediakan konsep-konsep fundamental yang kuat untuk mengelola data dan logika program. Pada bagian `Guided` fokusnya adalah pada pemahaman dasar pointer untuk mengakses alamat memori, penggunaan array satu dan dua dimensi untuk penyimpanan data sejenis, serta praktik fungsi dan prosedur untuk modularisasi logika program. Program-program `guided` ini berhasil mendemonstrasikan hubungan antara variabel dan pointer, cara input/output array menggunakan perulangan `for`, dan pemisahan logika utama dari perhitungan atau pencetakan.

Sementara itu, bagian `Unguided` melatih penerapan konsep-konsep tersebut dalam skenario pemecahan masalah yang lebih kompleks. Penerapannya mencakup penggunaan array satu dan dua dimensi untuk mengelola data mahasiswa dan menentukan nilai terbaik, pemanfaatan memori dinamis (`new`) dan pointer untuk menangani ukuran array yang fleksibel dan menghitung statistik data (jumlah, maksimum, minimum), serta penggunaan parameter referensi (`&`) dalam fungsi untuk mengembalikan nilai maksimum dan minimum secara efisien. Selain itu, perulangan bersarang (`nested loop`) di dalam prosedur digunakan untuk mencetak pola visual dinamis berdasarkan input pengguna.

E. Referensi

- Ahmad Muhardian. (2024, 14 April). Belajar C++ #14: Memahami Pointer di C++. Petani Kode. <https://www.petanikode.com/cpp-pointer/>
- Domainesia. (2024, Februari 6). Pointer adalah: Pointer dalam bahasa pemrograman C++. Diakses pada 6 Oktober 2025, dari <https://www.domainesia.com/berita/pointer-adalah/>
- Hurniawan. (2025). Modul V: Pointer. Diakses pada 6 Oktober 2025, dari <https://id.scribd.com/document/727365961/Modul-V-Pointer-Hurniawan>