

**LAPORAN PRAKTIKUM
STRUKTUR DATA**

**MODUL 2
PENGENALAN BAHASA C++
(BAGIAN KEDUA)**



Disusun Oleh :

NAMA : Muhammad Azzam Satria

NIM : 103112400112

Dosen

FAHRUDIN MUKTI WIBOWO S. Kom., M. Eng

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

A. Dasar Teori

Pada dunia pemrograman, salah satu konsep dasar struktur data yang paling penting adalah array. Array merupakan struktur data yang digunakan untuk menyimpan kumpulan elemen dengan tipe data yang sama dalam blok memori yang berurutan. Setiap elemen yang ada pada array memiliki posisi yang disebut indeks, yang berfungsi untuk mengakses dan memanipulasi nilai elemen tersebut. Data pada array satu dimensi diakses menggunakan satu indeks, sedangkan data pada array dua dimensi menggunakan dua indeks untuk menunjukkan posisi baris dan kolom. Array sering digunakan karena memiliki beberapa kelebihan, diantaranya yaitu proses yang cepat dan efisien terutama untuk menyimpan data yang berbentuk tabel atau matriks.

Konsep dasar struktur data lainnya yang sering digunakan yaitu pointer. Pointer merupakan variabel yang berisi alamat memori dari variabel lain. Fungsi pointer yaitu dapat sebagai penunjuk untuk mengarahkan lokasi dimana suatu data berada. Dengan pointer, program dapat mengakses atau mengubah nilai secara tidak langsung menggunakan operator dereferensi “ * ”. Selain itu, dalam pemrograman C++ juga terdapat fungsi dan prosedur, konsep dasar ini digunakan untuk memecah program menjadi bagian kecil yang mudah dipahami. Fungsi biasanya mengembalikan nilai, sedangkan prosedur (fungsi void) hanya menjalankan perintah tanpa mengembalikan nilai.

Pemanggilan fungsi dalam pemrograman C++ dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu by value, by reference dan by pointer. Perbedaan utama ketiga metode tersebut terletak pada bagaimana data dikirim ke fungsi dan apakah fungsi tersebut dapat mengubah nilai asli dari variabel yang dikirimkan. Pada by value, nilai dari parameter dikirim dalam bentuk salinan, sehingga perubahan di fungsi tidak memengaruhi variabel aslinya. Sedangkan by reference dan by pointer mengirimkan alamat memori dari variabel, sehingga perubahan yang terjadi di dalam fungsi juga akan memengaruhi nilai aslinya.

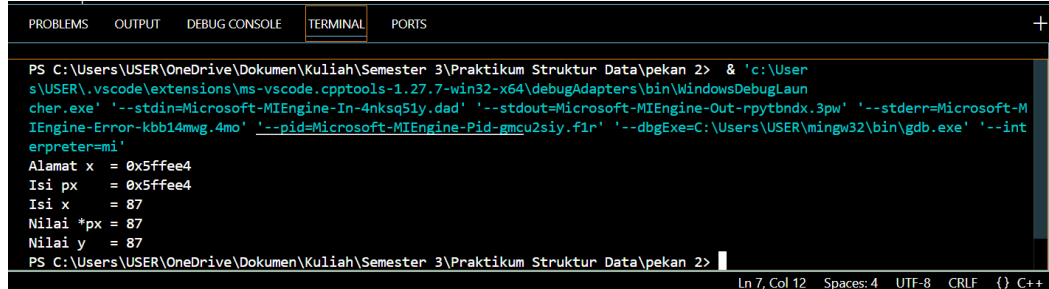
B. Guided (berisi screenshot source code & output program disertai penjelasannya)

Guided 1



```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main() {
5     int x, y;
6     int *px;
7     x = 87;
8     px = &x;
9     y = *px;
10
11     //Menampilkan informasi
12     cout << "Alamat x = " << &x << endl;
13     cout << "Isi px = " << px << endl;
14     cout << "Isi x = " << x << endl;
15     cout << "Nilai *px = " << *px << endl;
16     cout << "Nilai y = " << y << endl;
17     return 0;
18 }
19
```

Screenshots Output



```
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\pekan 2> &'c:\Users\USER\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.27.7-win32-x64\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-4nksq5iy.dad' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-rpytbndx.3pw' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-kbb14mwg.4mo' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-gmcu2siy.f1r' '--dbgExe=C:\Users\USER\mingw32\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Alamat x = 0x5ffee4
Isi px = 0x5ffee4
Isi x = 87
Nilai *px = 87
Nilai y = 87
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\pekan 2>
```

Deskripsi:

Di dalam program ini terdapat variabel x, y dan pointer px dengan tipe data integer. Nilai x diisi 87, lalu px menyimpan alamat dari x menggunakan operator &. Nilai y kemudian diambil dari isi alamat yang ditunjuk oleh pointer dengan *px. Bagian cout digunakan untuk menampilkan alamat memori x, isi pointer px, nilai asli x, hasil dereferensi *px dan isi variabel y. Dari hasil output terlihat bahwa nilai x, *px dan y sama yaitu 87, sedangkan &x dan px menunjukkan alamat acak.

Guided 2

```
1 #include <iostream>
2 #define MAX 5 //ukuran array ditetapkan sebagai
3 using namespace std;
4
5 int main() {
6     int i, j;
7     float nilai[MAX]; //array dimensi 1
8     static int nilai_tahun[MAX][MAX] = {
9         {0, 2, 2, 0, 0},
10        {0, 1, 1, 1, 0},
11        {0, 3, 3, 3, 0},
12        {4, 4, 0, 0, 4},
13        {5, 0, 0, 0, 5}
14    };
15
16    cout << "=== Input Nilai Siswa ===\n"; //input data array dimensi
17    for (i = 0; i < MAX; i++) {
18        cout << "Masukkan nilai ke-" << i + 1 << ": ";
19        cin >> nilai[i];
20    }
21
22    cout << "\n=== Data Nilai Siswa ===\n"; //Menampilkan isi array 1 dimensi
23    for (i = 0; i < MAX; i++) {
24        cout << "Nilai ke-" << i + 1 << " = " << nilai[i] << endl;
25    }
26
27    cout << "\n=== Nilai Tahunan ===\n"; //Menampilkan isi array 2 dimensi
28    for (i = 0; i < MAX; i++) {
29        for (j = 0; j < MAX; j++) {
30            cout << nilai_tahun[i][j] << " ";
31        }
32        cout << endl;
33    }
34
35    return 0;
36 }
```

Screenshots Output

```
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\pekan 2> & 'c:\Users\USER\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.27.7-win32-x64\debugAdapters\bin\windowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-zgb4l5fu.02q' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-v52j0eyw.nhd' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-pu2eozlu.nxg' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-sfurlmb4.3kr' '--dbgExe=C:\Users\USER\mingw32\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
=== Input Nilai Siswa ===
Masukkan nilai ke-1: 80
Masukkan nilai ke-2: 90
Masukkan nilai ke-3: 85
Masukkan nilai ke-4: 88
Masukkan nilai ke-5: 86

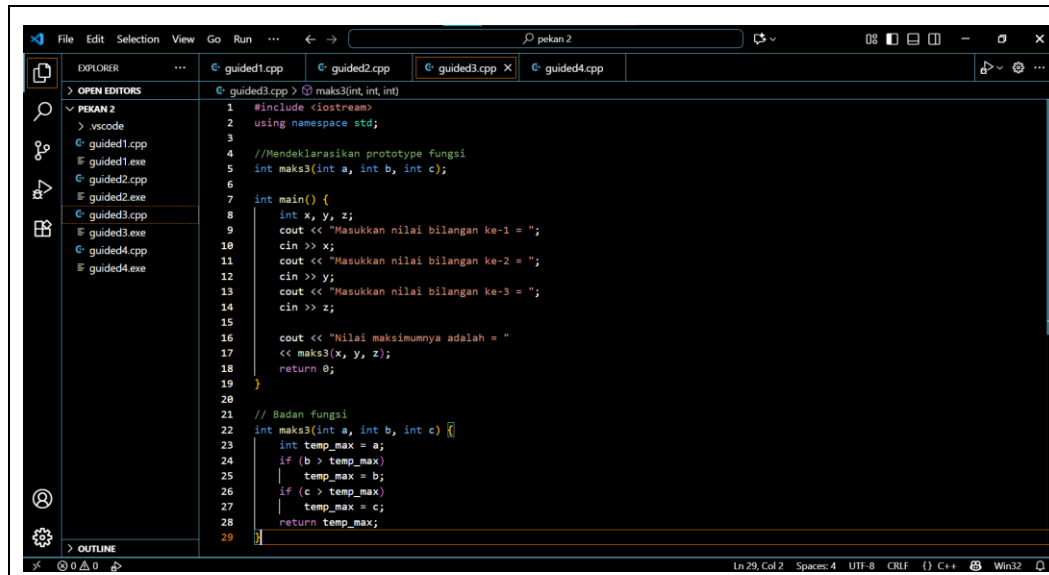
=== Data Nilai Siswa ===
Nilai ke-1 = 80
Nilai ke-2 = 90
Nilai ke-3 = 85
Nilai ke-4 = 88
Nilai ke-5 = 86

=== 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 C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\pekan 2> |
```

Deskripsi:

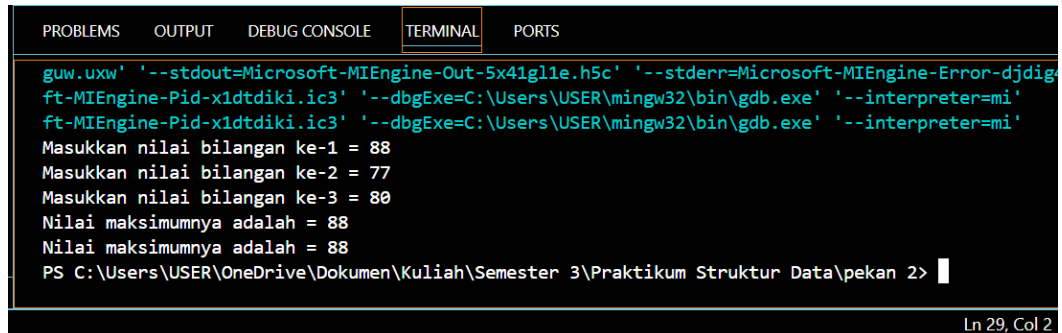
Program ini menunjukkan bagaimana array satu dimensi dan dua dimensi digunakan untuk menyimpan dan menampilkan data. Variabel nilai bertipe array satu dimensi fungsinya untuk menampung nilai siswa yang dimasukkan oleh pengguna. Sedangkan nilai_tahun adalah array dua dimensi yang sudah memiliki nilai tetap. Pengguna diminta menginput nilai berupa bilangan bulat, lalu program menampilkannya satu per satu menggunakan perulangan for. Kemudian, dua perulangan terakhir digunakan untuk menampilkan seluruh isi nilai_tahun yang sudah memiliki nilai tetap.

Guided 3



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

Screenshots Output



```
guw.UXW' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-5x41g11e.h5c' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-djdi
ft-MIEngine-Pid-x1dtdiki.ic3' '--dbgExe=C:\Users\USER\mingw32\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
ft-MIEngine-Pid-x1dtdiki.ic3' '--dbgExe=C:\Users\USER\mingw32\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Masukkan nilai bilangan ke-1 = 88
Masukkan nilai bilangan ke-2 = 77
Masukkan nilai bilangan ke-3 = 80
Nilai maksimumnya adalah = 88
Nilai maksimumnya adalah = 88
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\pekan 2> |
```

Deskripsi:

Program ini meminta pengguna menginput bilangan bulat sebanyak 3 kali. Fungsi maks3() dibuat untuk menentukan nilai terbesar dari tiga bilangan yang diinput oleh pengguna. Di dalam fungsi, perbandingan dilakukan menggunakan struktur if dengan variabel sementara temp_max untuk menyimpan nilai maksimum. Nilai yang paling besar kemudian dikembalikan ke fungsi main() dan ditampilkan pada output.

Guided 4

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 //Prototype prosedur
5 void tulis(int x);
6
7 int main() {
8     int jum;
9     cout << "Jumlah baris kata = ";
10    cin >> jum;
11    tulis (jum);
12    return 0;
13 }
14
15 //Badan prosedur
16 void tulis(int x) {
17     for (int i = 0; i < x; i++) {
18         cout << "Baris ke-" << i + 1 << endl;
19     }
20 }
```

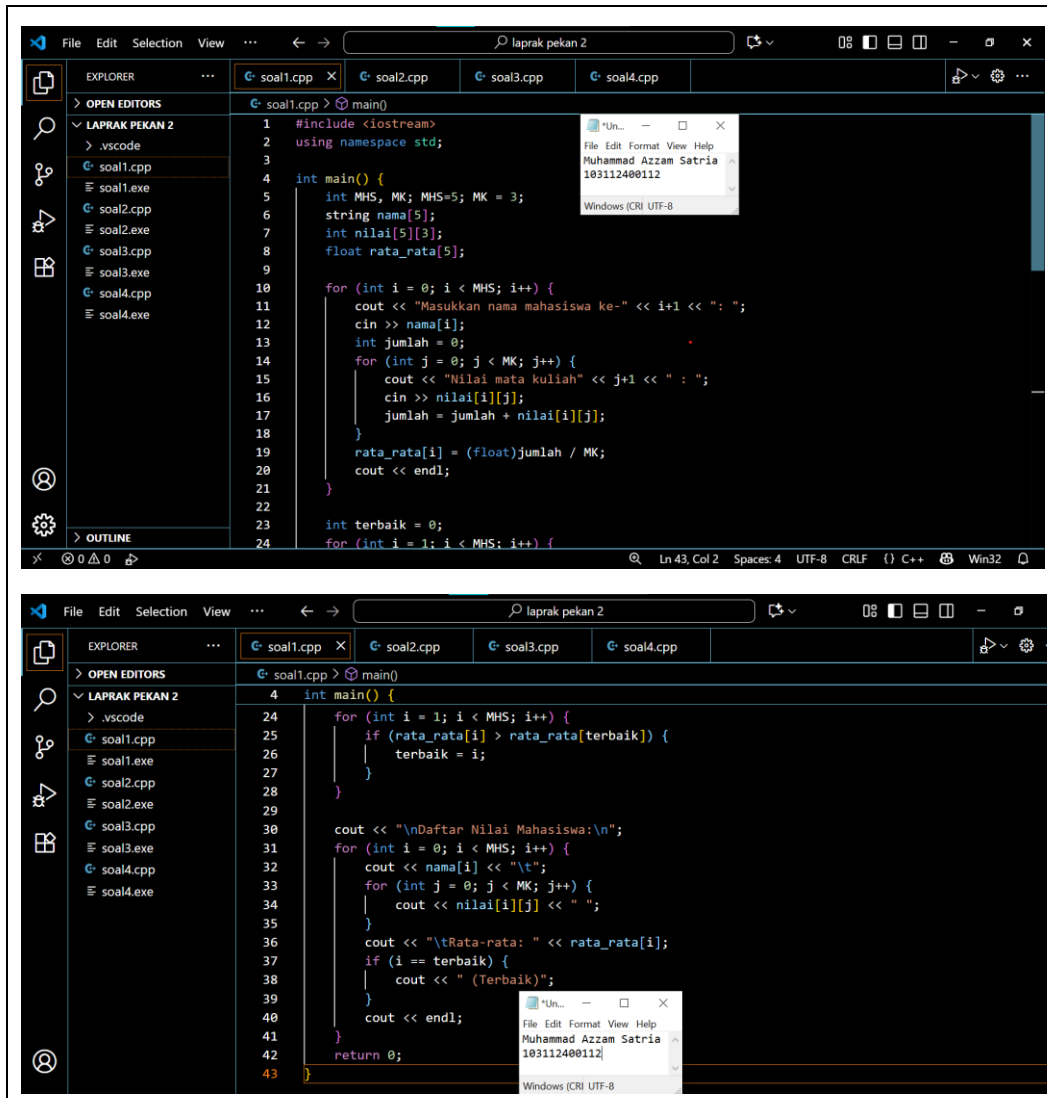
Screenshots Output

```
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\pekan 2> & 'c:\Users\USER\.vscode\extension
4\debugAdapters\bin\windowsDebugLauncher.exe' '-stdin=Microsoft-MIEngine-In-ktrb5sgb.kso' '-stdout=Microsoft-MIEngine-
t-MIEngine-Error-iztrr5h5.eez' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-3opz1ar4.44x' '--dbgExe=c:\Users\USER\mingw32\bin\gdb.exe'
Jumlah baris kata = 7
Baris ke-1
Baris ke-2
Baris ke-3
Baris ke-4
Baris ke-5
Baris ke-6
Baris ke-7
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\pekan 2> ^C
```

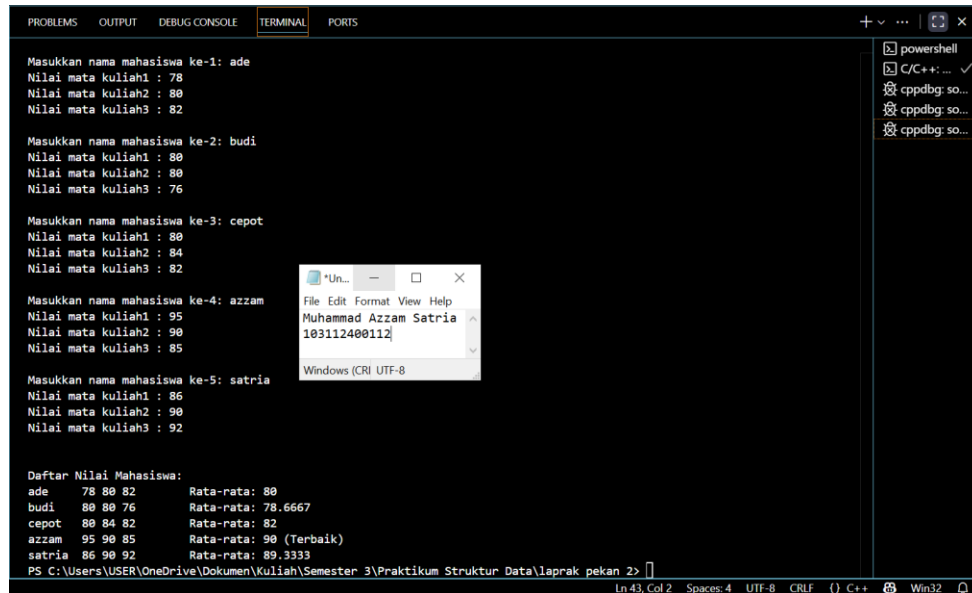
Deskripsi:

Program ini merupakan prosedur (fungsi tanpa nilai balik). Pengguna diminta untuk menginputkan angka berupa bilangan bulat. Di dalamnya terdapat prosedur tulis(int x) yang digunakan untuk mencetak teks “Baris ke-” sesuai jumlah baris yang diinputkan oleh pengguna. Nilai input tersebut dikirim melalui parameter dan digunakan dalam perulangan for untuk menentukan banyaknya iterasi. Hasilnya maka teks “Baris ke-” akan berhenti iterasi sesuai dengan bilangan yang diinputkan

Unguided 1



Screenshots Output



```
Masukkan nama mahasiswa ke-1: ade
Nilai mata kuliah1 : 78
Nilai mata kuliah2 : 80
Nilai mata kuliah3 : 82

Masukkan nama mahasiswa ke-2: budi
Nilai mata kuliah1 : 80
Nilai mata kuliah2 : 80
Nilai mata kuliah3 : 76

Masukkan nama mahasiswa ke-3: cepot
Nilai mata kuliah1 : 80
Nilai mata kuliah2 : 84
Nilai mata kuliah3 : 82

Masukkan nama mahasiswa ke-4: azzam
Nilai mata kuliah1 : 95
Nilai mata kuliah2 : 90
Nilai mata kuliah3 : 85

Masukkan nama mahasiswa ke-5: satria
Nilai mata kuliah1 : 86
Nilai mata kuliah2 : 90
Nilai mata kuliah3 : 92

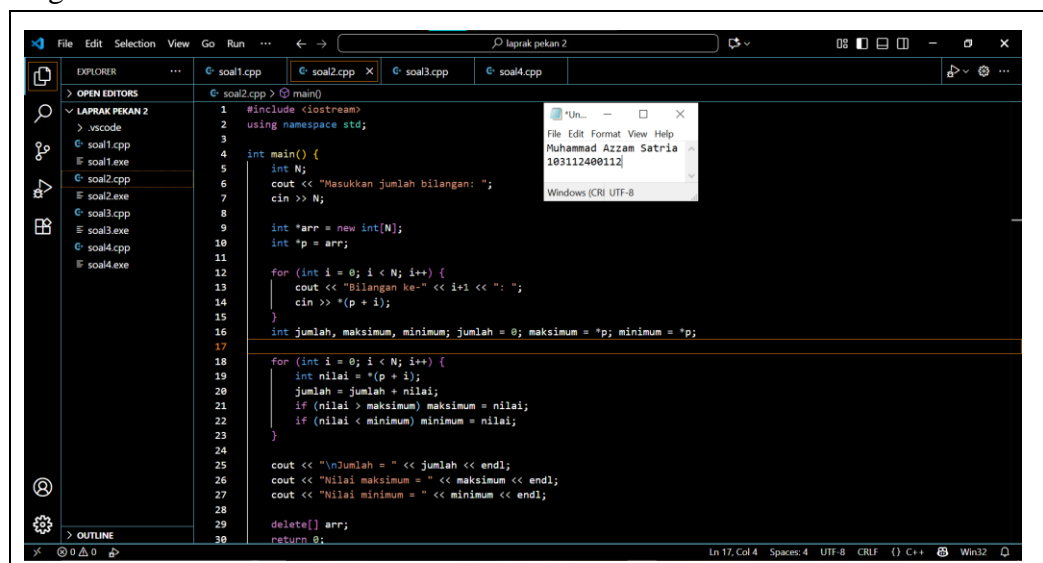
Daftar Nilai Mahasiswa:
ade      78 80 82      Rata-rata: 80
budi     80 80 76      Rata-rata: 78.6667
cepot    80 84 82      Rata-rata: 82
azzam    95 90 85      Rata-rata: 90 (Terbaik)
satria   86 90 92      Rata-rata: 89.3333

PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\laprak pekan 2>
```

Deskripsi:

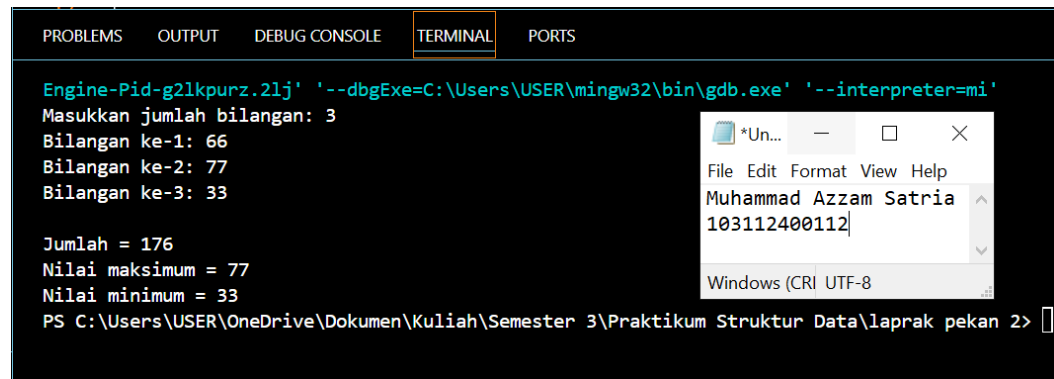
Program ini meminta inputan berupa 3 nilai mata kuliah dari 5 mahasiswa dan menyimpannya menggunakan array 2 dimensi. Kemudian program ini menghitung dan membandingkan nilai rata-rata dari setiap mahasiswa untuk menemukan nilai rata-rata tertinggi. Outputnya berupa nama, nilai setiap mata kuliah, rata-rata dan tanda siapa yang memiliki nilai rata-rata terbaik.

Unguided 2



```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main() {
5     int N;
6     cout << "Masukkan jumlah bilangan: ";
7     cin >> N;
8
9     int *arr = new int[N];
10    int *p = arr;
11
12    for (int i = 0; i < N; i++) {
13        cout << "Bilangan ke-" << i+1 << ": ";
14        cin >> *(p + i);
15    }
16    int jumlah, maksimum, minimum; jumlah = 0; maksimum = *p; minimum = *p;
17
18    for (int i = 0; i < N; i++) {
19        int nilai = *(p + i);
20        jumlah = jumlah + nilai;
21        if (nilai > maksimum) maksimum = nilai;
22        if (nilai < minimum) minimum = nilai;
23    }
24
25    cout << "\nJumlah = " << jumlah << endl;
26    cout << "Nilai maksimum = " << maksimum << endl;
27    cout << "Nilai minimum = " << minimum << endl;
28
29    delete[] arr;
30    return 0;
}
```


Screenshots Output



```
Engine-Pid-g21kpurz.21j' '--dbgExe=C:\Users\USER\mingw32\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Masukkan jumlah bilangan: 3
Bilangan ke-1: 66
Bilangan ke-2: 77
Bilangan ke-3: 33

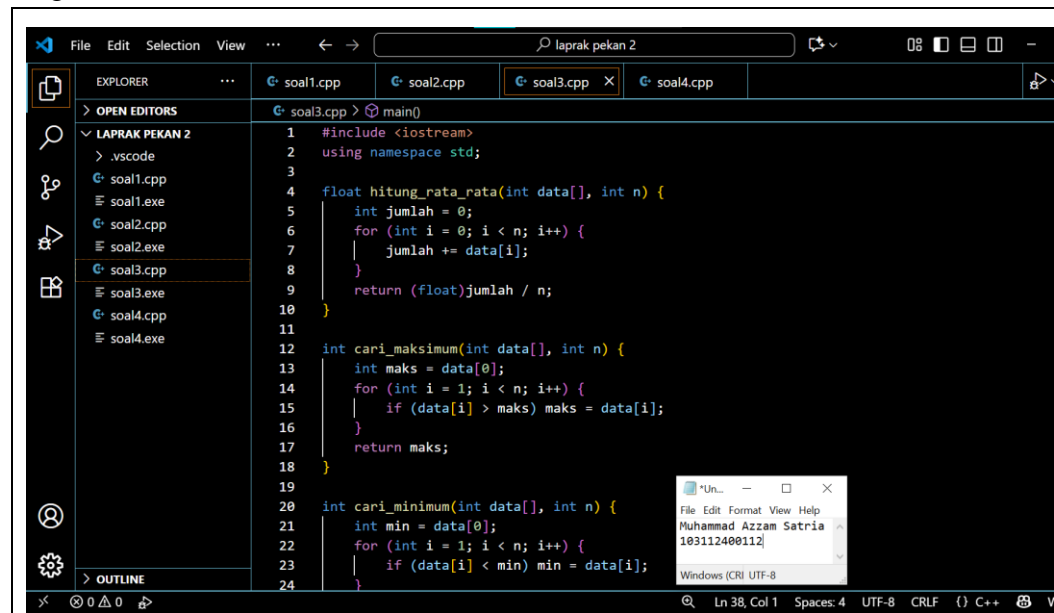
Jumlah = 176
Nilai maksimum = 77
Nilai minimum = 33
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\laprak pekan 2>
```

A small text box overlay is visible on the right side of the terminal window, containing the text: "Muhammad Azzam Satria 103112400112".

Deskripsi:

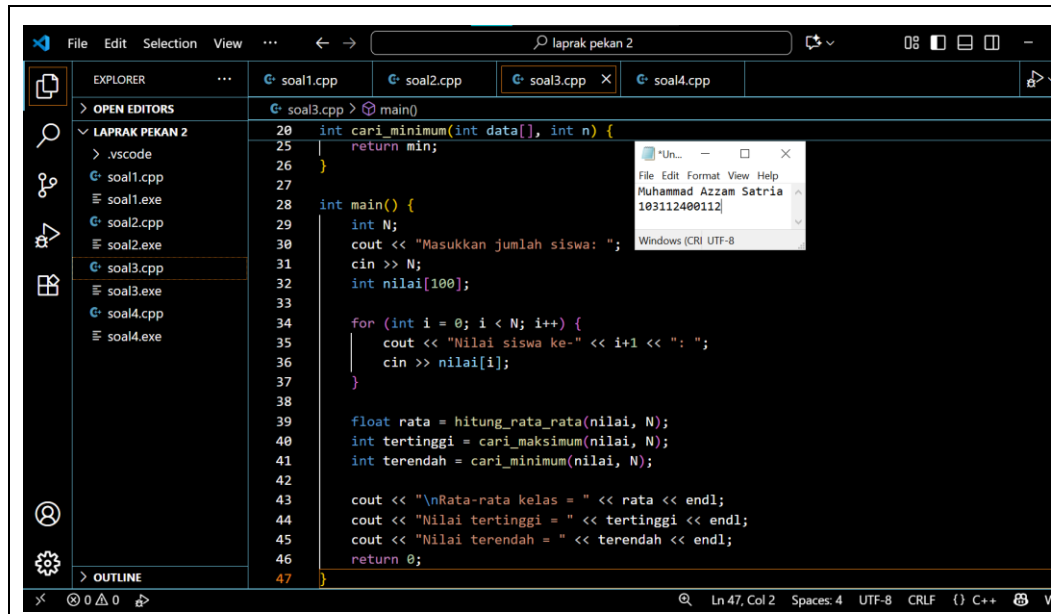
Program ini meminta pengguna menginput sejumlah bilangan yang akan disimpan menggunakan pointer. variabel pointer arr dibuat menggunakan new untuk menampung data sebanyak nilai N, lalu pointer p digunakan untuk mengakses elemen-elemen array. Setelah itu, program menghitung jumlah semua bilangan serta mencari nilai terbesar dan terkecil melalui perulangan for. Outputnya berupa nilai akhir jumlah bilangan yang diinputkan, nilai maksimum dan nilai minimum.

Unguided 3



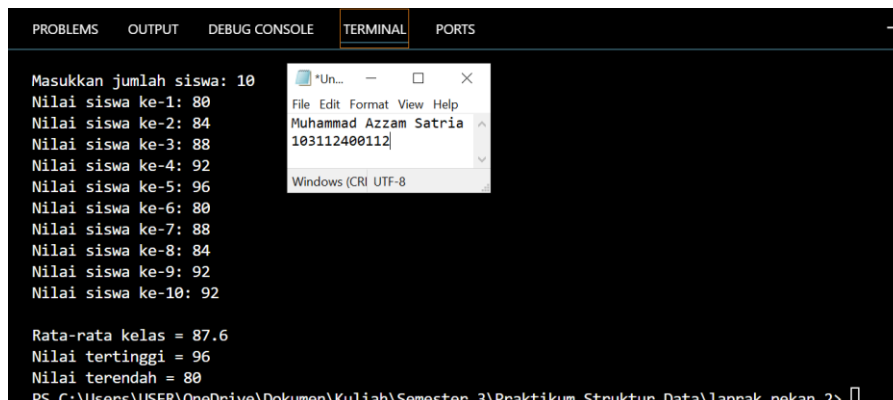
```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 float hitung_rata_rata(int data[], int n) {
5     int jumlah = 0;
6     for (int i = 0; i < n; i++) {
7         jumlah += data[i];
8     }
9     return (float)jumlah / n;
10 }
11
12 int cari_maksimum(int data[], int n) {
13     int maks = data[0];
14     for (int i = 1; i < n; i++) {
15         if (data[i] > maks) maks = data[i];
16     }
17     return maks;
18 }
19
20 int cari_minimum(int data[], int n) {
21     int min = data[0];
22     for (int i = 1; i < n; i++) {
23         if (data[i] < min) min = data[i];
24     }
25 }
```

The screenshot shows the Visual Studio Code interface with the Explorer sidebar on the left, displaying a file tree for 'LAPRAK PEKAN 2'. The main editor area shows the C++ code for 'soal3.cpp'. A small text box overlay is visible on the right side of the editor, containing the text: "Muhammad Azzam Satria 103112400112".



```
20 int cari_minimum(int data[], int n) {
25     return min;
26 }
27
28 int main() {
29     int N;
30     cout << "Masukkan jumlah siswa: ";
31     cin >> N;
32     int nilai[100];
33
34     for (int i = 0; i < N; i++) {
35         cout << "Nilai siswa ke-" << i+1 << ": ";
36         cin >> nilai[i];
37     }
38
39     float rata = hitung_rata_rata(nilai, N);
40     int tertinggi = cari_maksimum(nilai, N);
41     int terendah = cari_minimum(nilai, N);
42
43     cout << "\nRata-rata kelas = " << rata << endl;
44     cout << "Nilai tertinggi = " << tertinggi << endl;
45     cout << "Nilai terendah = " << terendah << endl;
46     return 0;
47 }
```

Screenshots Output



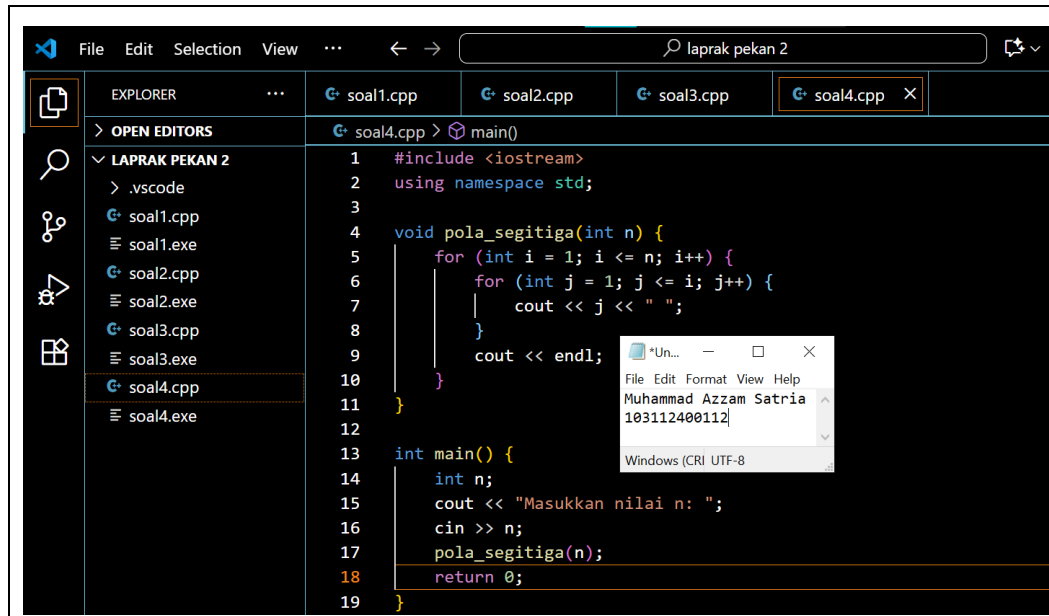
```
Masukkan jumlah siswa: 10
Nilai siswa ke-1: 80
Nilai siswa ke-2: 84
Nilai siswa ke-3: 88
Nilai siswa ke-4: 92
Nilai siswa ke-5: 96
Nilai siswa ke-6: 80
Nilai siswa ke-7: 88
Nilai siswa ke-8: 84
Nilai siswa ke-9: 92
Nilai siswa ke-10: 92

Rata-rata kelas = 87.6
Nilai tertinggi = 96
Nilai terendah = 80
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\laprak pekan 2> |
```

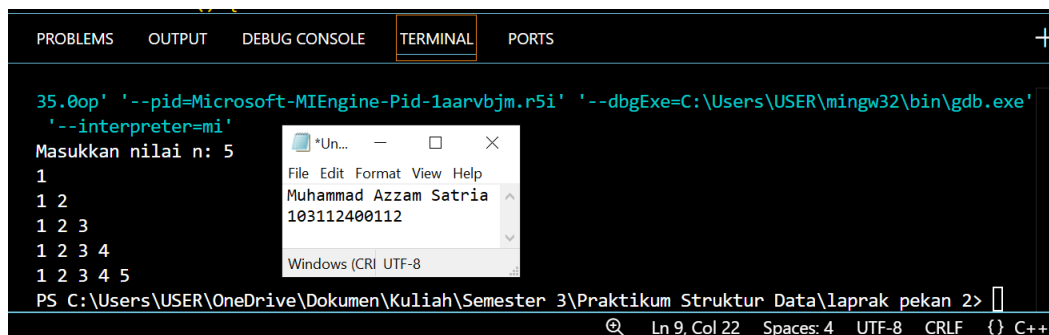
Deskripsi:

Program ini meminta pengguna memasukkan jumlah siswa dan nilai masing-masing siswa yang disimpan ke dalam array nilai. Tiga fungsi yang ada di program ini yaitu `hitung_rata_rata`, `cari_maksimum`, dan `cari_minimum`. Fungsi `hitung_rata_rata` menjumlahkan semua elemen array dan membaginya dengan banyak data untuk mendapatkan rata-rata. Fungsi `cari_maksimum` mencari nilai tertinggi dengan membandingkan setiap elemen, sedangkan fungsi `cari_minimum` mencari nilai terendahnya. Hasil dari ketiga fungsi tersebut ditampilkan kembali di main sebagai nilai rata-rata, tertinggi dan terendah.

Unguided 4



Screenshots Output



Deskripsi:

Program ini memiliki prosedur pola_segitiga dengan parameter n untuk mencetak pola angka. Di dalam prosedur terdapat dua perulangan for, perulangan pertama berfungsi untuk menentukan jumlah baris dan perulangan kedua mencetak angka dari 1 hingga i. Untuk memulai program ini, pengguna diminta memasukkan nilai n yang berupa bilangan bulat, kemudian prosedur dipanggil dengan pola_segitiga (n). Hasil dari nilai n yang telah diinput akan membentuk pola segitiga angka yang teratur.

C. Kesimpulan

Pada praktikum modul 2 ini, saya belajar mengenai penggunaan array, pointer, fungsi dan prosedur dalam bahasa C++. Materi ini membahas mengenai bagaimana data bisa disimpan dan diakses secara efisien menggunakan array satu dimensi maupun dua dimensi. Selain itu, saya juga belajar bagaimana pointer bekerja untuk mengakses alamat memori dari suatu variabel, serta bagaimana cara menggunakan fungsi dan prosedur agar program menjadi lebih rapi dan mudah dibaca.

Dengan latihan soal yang diberikan, saya secara langsung dapat mempraktikkan apa yang disampaikan oleh modul tersebut, seperti menghitung rata-rata nilai mahasiswa dengan array dua dimensi, mencari nilai maksimum dan minimum menggunakan pointer, hingga membuat pola angka dengan prosedur. Dari adanya praktikum ini, saya jadi lebih paham mengenai konsep-konsep dasar pemrograman dengan penerapannya langsung di dalam bahasa C++, serta bagaimana logika dan alur program dapat dibuat lebih rapi dengan bantuan fungsi dan prosedur.

D. Referensi

Sofianti, H. A., Manullang, Y. V., Tampubolon, N. A., Naibaho, L. H., & Gunawan, I. (2025). Implementasi struktur data array dan linked list dalam pengelolaan data mahasiswa. *Menulis: Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(6), 871–877.

Ginting, S. H. N., Effendi, H., Kumar, S., Marsisno, W., Sitanggang, Y. R. U., Anwar, K., ... & Smrti, N. N. E. (2024). *Pengantar struktur data*. Penerbit Mifandi Mandiri Digital.