

**LAPORAN PRAKTIKUM  
STRUKTUR DATA**

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



**Disusun Oleh :**

NAMA : Faris Walid Awwal Aidi

NIM : 103112430133

**Dosen**

FAHRUDIN MUKTI WIBOWO

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

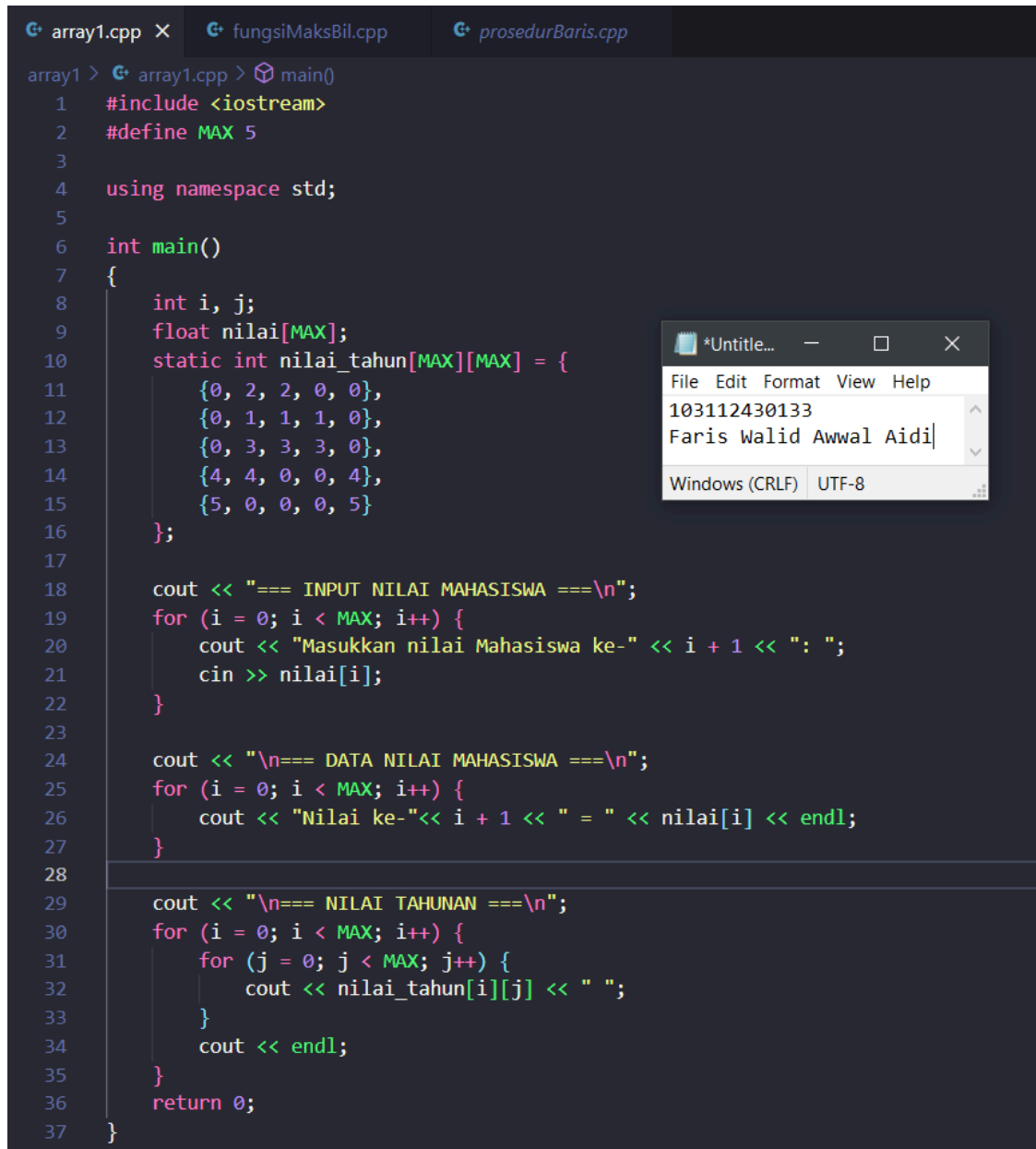
## A. Dasar Teori

Array adalah kumpulan data bertipe sama yang disimpan dalam memori secara berurutan, diakses menggunakan indeks. Pointer adalah variabel yang fungsinya untuk menyimpan alamat memori dari variabel lain. Nama sebuah array pada dasarnya merupakan pointer ke alamat elemen pertamanya, sehingga memungkinkan operasi aritmatika pointer untuk mengakses elemen-elemennya.

Dalam C++, fungsi dapat menerima parameter sebagai nilai (*call by value*) atau sebagai pointer (*call by pointer*). Saat menggunakan *call by value*, fungsi hanya menerima salinan nilai sehingga tidak dapat mengubah variabel asli. Sebaliknya, dengan *call by pointer*, fungsi menerima alamat memori variabel, memungkinkannya untuk mengakses dan memodifikasi nilai variabel asli secara langsung.

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

### 1. Guided I

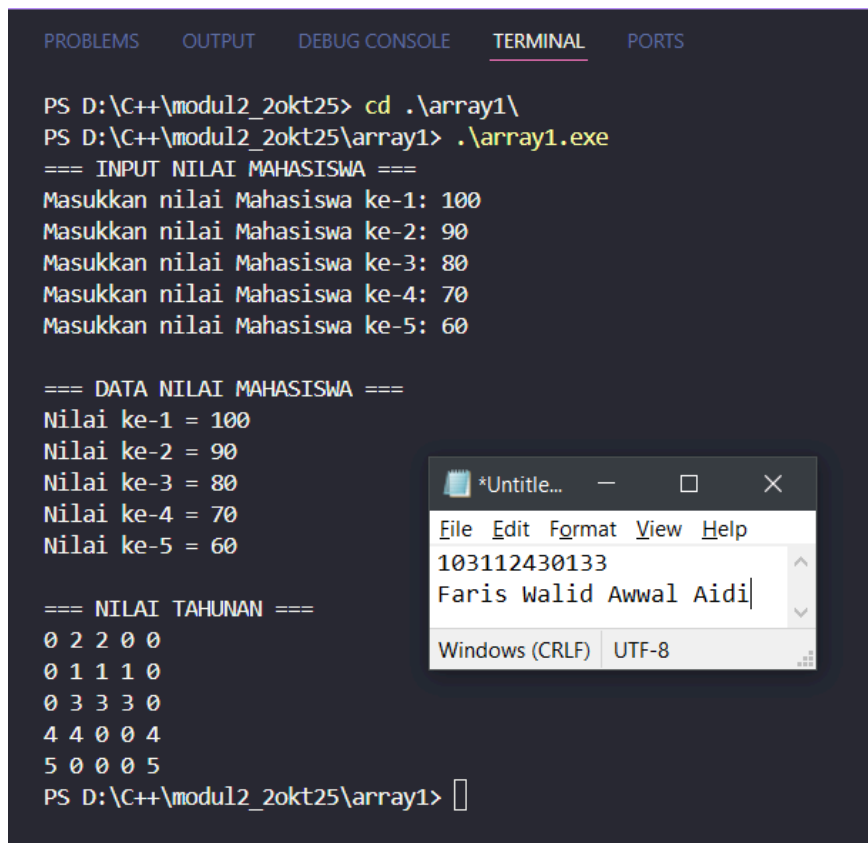


```
array1 > array1.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #define MAX 5
3
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      int i, j;
9      float nilai[MAX];
10     static int nilai_tahun[MAX][MAX] = {
11         {0, 2, 2, 0, 0},
12         {0, 1, 1, 1, 0},
13         {0, 3, 3, 3, 0},
14         {4, 4, 0, 0, 4},
15         {5, 0, 0, 0, 5}
16     };
17
18     cout << "=== INPUT NILAI MAHASISWA ===\n";
19     for (i = 0; i < MAX; i++) {
20         cout << "Masukkan nilai Mahasiswa ke-" << i + 1 << ": ";
21         cin >> nilai[i];
22     }
23
24     cout << "\n=== DATA NILAI MAHASISWA ===\n";
25     for (i = 0; i < MAX; i++) {
26         cout << "Nilai ke-" << i + 1 << " = " << nilai[i] << endl;
27     }
28
29     cout << "\n=== NILAI TAHUNAN ===\n";
30     for (i = 0; i < MAX; i++) {
31         for (j = 0; j < MAX; j++) {
32             cout << nilai_tahun[i][j] << " ";
33         }
34         cout << endl;
35     }
36     return 0;
37 }
```

The terminal window shows the following output:

```
*Untitled...
File Edit Format View Help
103112430133
Faris Walid Awwal Aidi
Windows (CRLF) UTF-8
```

## Screenshots Output



```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS D:\C++\modul2_20kt25> cd .\array1\
PS D:\C++\modul2_20kt25\array1> .\array1.exe
=== INPUT NILAI MAHASISWA ===
Masukkan nilai Mahasiswa ke-1: 100
Masukkan nilai Mahasiswa ke-2: 90
Masukkan nilai Mahasiswa ke-3: 80
Masukkan nilai Mahasiswa ke-4: 70
Masukkan nilai Mahasiswa ke-5: 60

=== DATA NILAI MAHASISWA ===
Nilai ke-1 = 100
Nilai ke-2 = 90
Nilai ke-3 = 80
Nilai ke-4 = 70
Nilai ke-5 = 60

=== 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:\C++\modul2_20kt25\array1> 
```

\*Untitled... — □ ×

File Edit Format View Help

103112430133

Faris Walid Awwal Aidi

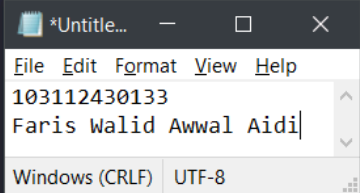
Windows (CRLF) UTF-8

## Deskripsi:

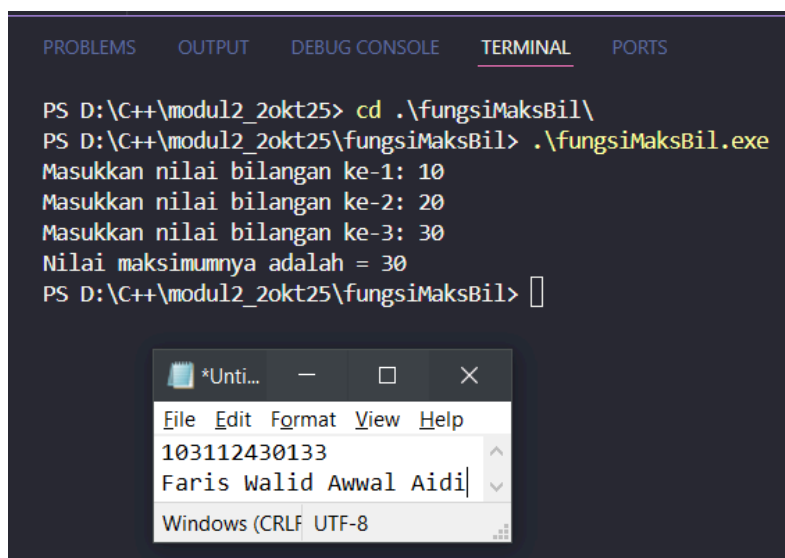
Program ini menunjukkan penggunaan array satu dimensi dan dua dimensi. Program akan meminta pengguna untuk menginput 5 nilai mahasiswa ke dalam array satu dimensi, lalu menampilkannya. Selanjutnya, program akan mencetak isi dari array dua dimensi (matriks) yang nilainya telah didefinisikan di dalam kode.

## 2. Guided II

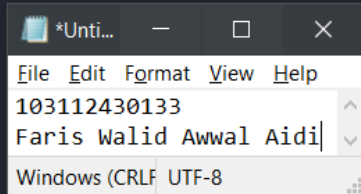
```
fungsiMaksBil > fungsiMaksBil.cpp > ...
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int maks3(int a, int b, int c);
5
6  int main()
7  {
8      int x, y, z;
9      cout << "Masukkan nilai bilangan ke-1: ";
10     cin >> x;
11     cout << "Masukkan nilai bilangan ke-2: ";
12     cin >> y;
13     cout << "Masukkan nilai bilangan ke-3: ";
14     cin >> z;
15
16     cout << "Nilai maksimumnya adalah = "
17     << maks3(x, y, z) << endl;
18
19     return 0;
20 }
21
22 int maks3(int a, int b, int c)
23 {
24     int maks = a;
25     if (b > maks) {
26         maks = b;
27     }
28     if (c > maks) {
29         maks = c;
30     }
31     return maks;
32 }
```



## Screenshots Output



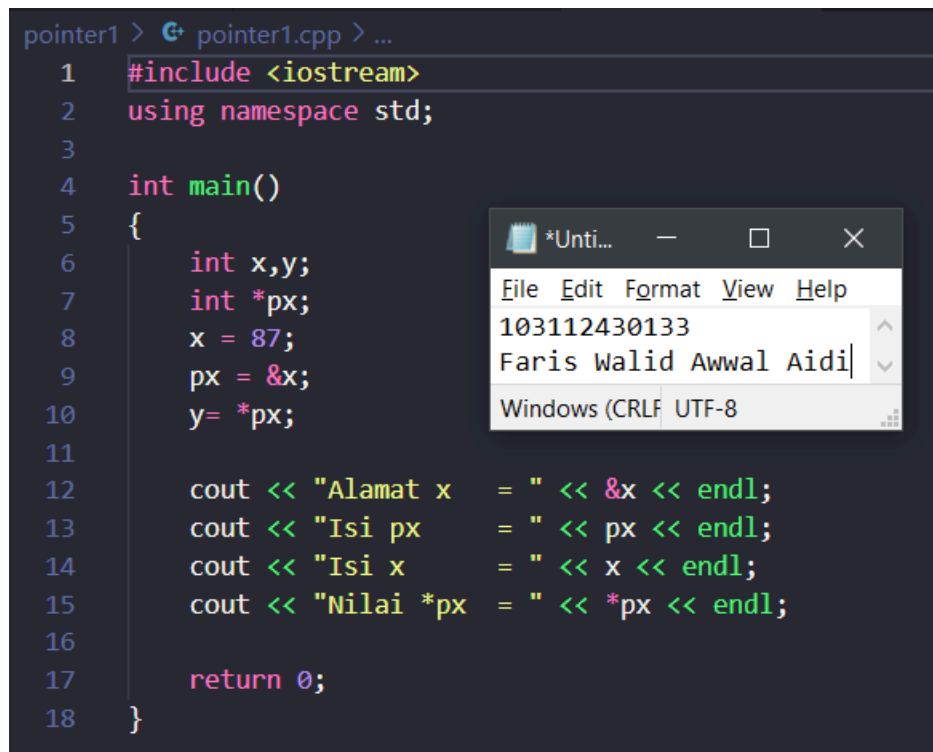
```
PS D:\C++\modul2_20kt25> cd .\fungsiMaksBil\
PS D:\C++\modul2_20kt25\fungsiMaksBil> .\fungsiMaksBil.exe
Masukkan nilai bilangan ke-1: 10
Masukkan nilai bilangan ke-2: 20
Masukkan nilai bilangan ke-3: 30
Nilai maksimumnya adalah = 30
PS D:\C++\modul2_20kt25\fungsiMaksBil> 
```



Deskripsi:

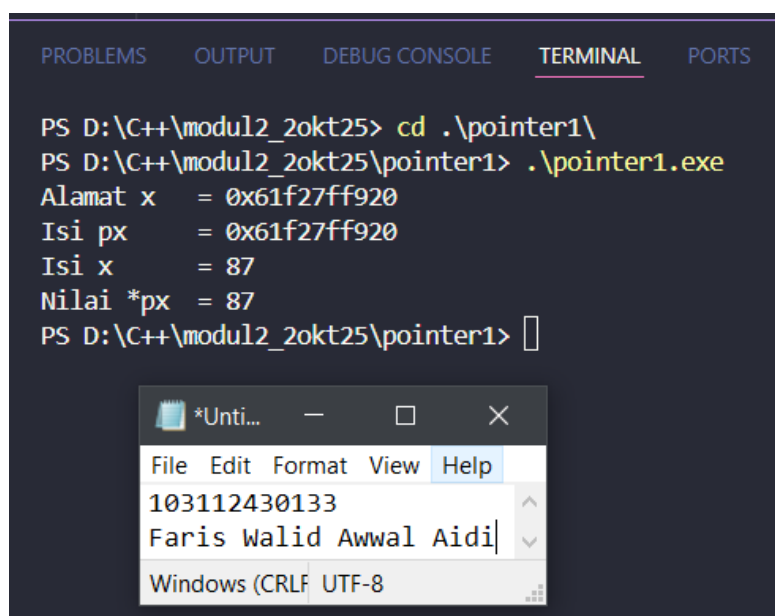
Program ini menunjukkan penggunaan array satu dimensi dan dua dimensi. Program akan meminta pengguna untuk menginput 5 nilai mahasiswa ke dalam array satu dimensi, lalu menampilkannya. Selanjutnya, program akan mencetak isi dari array dua dimensi (matriks) yang nilainya telah didefinisikan di dalam kode.

### 3. Guided III



```
pointer1 > G+ pointer1.cpp > ...
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main()
5  {
6      int x,y;
7      int *px;
8      x = 87;
9      px = &x;
10     y= *px;
11
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
17     return 0;
18 }
```

Screenshots Output



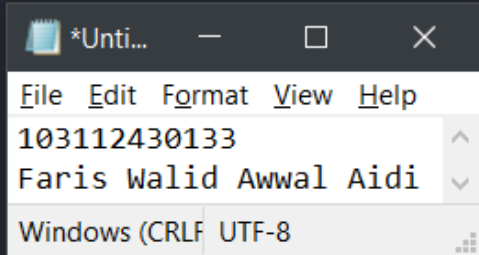
```
PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS
PS D:\C++\modul2_20kt25> cd .\pointer1\
PS D:\C++\modul2_20kt25\pointer1> .\pointer1.exe
Alamat x    = 0x61f27ff920
Isi px      = 0x61f27ff920
Isi x       = 87
Nilai *px   = 87
PS D:\C++\modul2_20kt25\pointer1> 
```

Deskripsi:

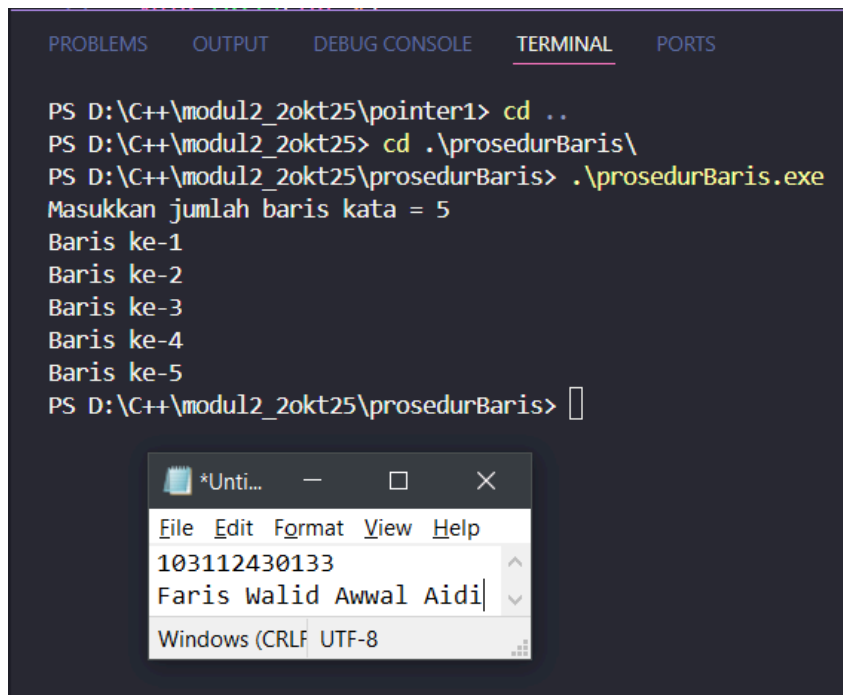
Program ini bertujuan untuk menjelaskan konsep dasar pointer. Sebuah variabel pointer `px` digunakan untuk menyimpan alamat memori dari variabel `x`. Program kemudian menampilkan empat informasi kunci: alamat asli variabel `x`, isi dari pointer `px` (yang merupakan alamat `x`), nilai `x` secara langsung, dan nilai yang diakses melalui pointer `*px`.

#### 4. Guided IV

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



## Screenshots Output



```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS D:\C++\modul2_20kt25\pointer1> cd ..
PS D:\C++\modul2_20kt25> cd .\prosedurBaris\
PS D:\C++\modul2_20kt25\prosedurBaris> .\prosedurBaris.exe
Masukkan jumlah baris kata = 5
Baris ke-1
Baris ke-2
Baris ke-3
Baris ke-4
Baris ke-5
PS D:\C++\modul2_20kt25\prosedurBaris> 
```

\*Unti... — □ ×

File Edit Format View Help

103112430133

Faris Walid Awwal Aidi

Windows (CRLF) UTF-8

## Deskripsi:

Program ini mendemonstrasikan penggunaan fungsi void (prosedur) yang tidak mengembalikan nilai. Pengguna diminta menginput sebuah bilangan, yang kemudian akan dilewatkan sebagai argumen ke fungsi tulis. Fungsi tersebut akan melakukan perulangan for untuk mencetak kalimat "Baris ke-" sebanyak bilangan yang diinput pengguna.



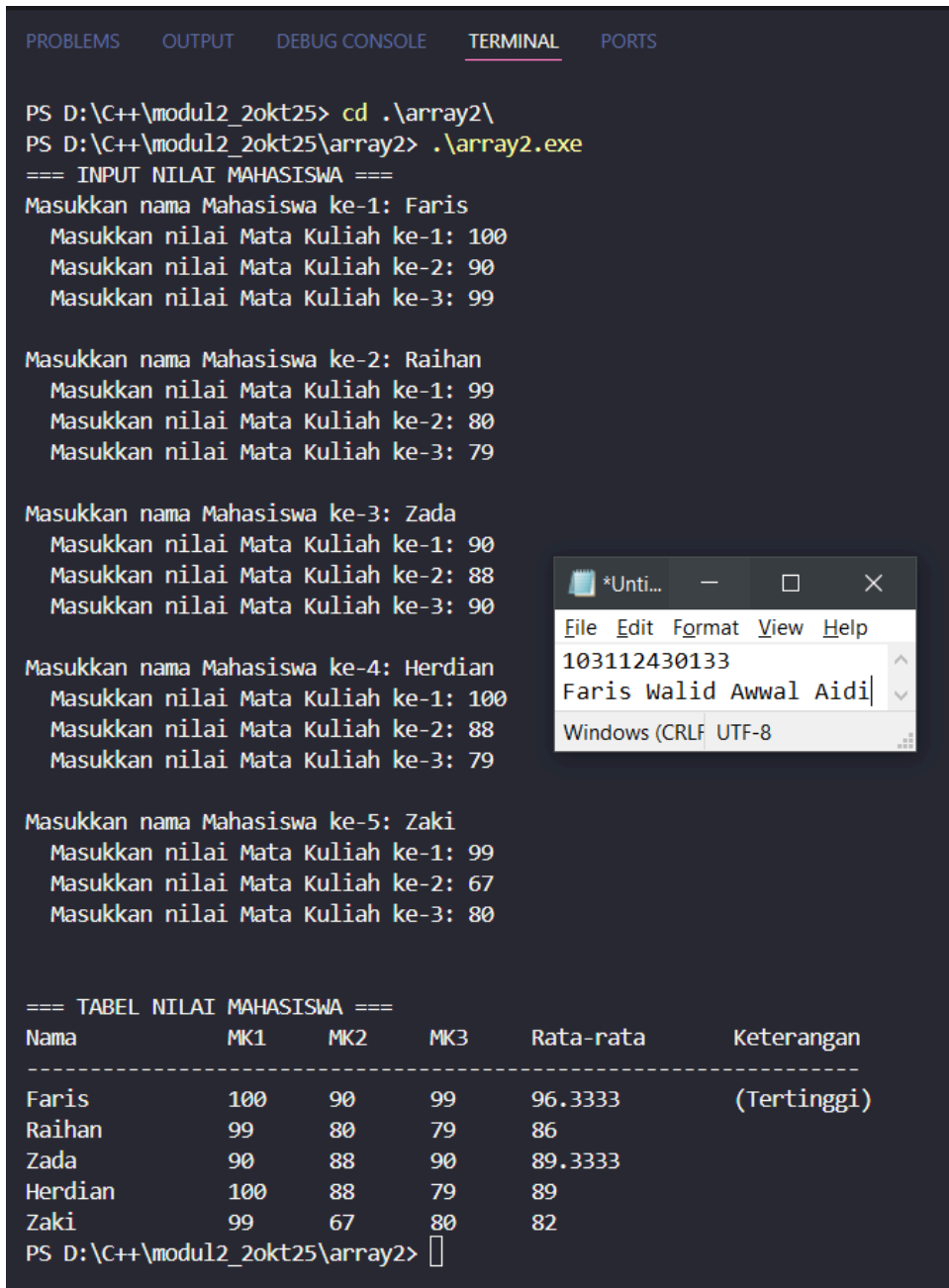
C. Unguided/Tugas (berisi screenshot source code & output program disertai penjelasannya)

1. Unguided I

```
array2 > G+ array2.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      const int JML_MHS = 5;
8      const int JML_MK = 3;
9      string nama_mhs[JML_MHS];
10     float nilai[JML_MHS][JML_MK];
11     float rata_rata[JML_MHS];
12     int i, j;
13
14     cout << "=== INPUT NILAI MAHASISWA ===\n";
15     for (i = 0; i < JML_MHS; i++) {
16         cout << "Masukkan nama Mahasiswa ke-" << i + 1 << ": ";
17         cin >> nama_mhs[i];
18         for (j = 0; j < JML_MK; j++) {
19             cout << "Masukkan nilai Mata Kuliah ke-" << j + 1 << ": ";
20             cin >> nilai[i][j];
21         }
22         cout << endl;
23     }
24
25     for (i = 0; i < JML_MHS; i++) {
26         float total = 0;
27         for (j = 0; j < JML_MK; j++) {
28             total = total + nilai[i][j];
29         }
30         rata_rata[i] = total / JML_MK;
31     }
32
33     int indeks_terbaik = 0;
34     float max_rata = rata_rata[0];
35     for (i = 1; i < JML_MHS; i++) {
36         if (rata_rata[i] > max_rata) {
37             max_rata = rata_rata[i];
38             indeks_terbaik = i;
39         }
40     }
41
42     cout << "\n=== TABEL NILAI MAHASISWA ===\n";
43     cout << "Nama\t\tMK1\tMK2\tMK3\tRata-rata\tKeterangan\n";
44     cout << "-----\n";
45     for (i = 0; i < JML_MHS; i++) {
46         cout << nama_mhs[i] << "\t\t";
47         for (j = 0; j < JML_MK; j++) {
48             cout << nilai[i][j] << "\t";
49         }
50         cout << rata_rata[i];
51         if (i == indeks_terbaik) {
52             cout << "\t\t(Tertinggi)";
53         }
54         cout << endl;
55     }
56
57     return 0;
58 }
```



## Screenshots Output



```
PS D:\C++\modul2_2okt25> cd .\array2\  
PS D:\C++\modul2_2okt25\array2> .\array2.exe  
=== INPUT NILAI MAHASISWA ===  
Masukkan nama Mahasiswa ke-1: Faris  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-1: 100  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-2: 90  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-3: 99  
  
Masukkan nama Mahasiswa ke-2: Raihan  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-1: 99  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-2: 80  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-3: 79  
  
Masukkan nama Mahasiswa ke-3: Zada  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-1: 90  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-2: 88  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-3: 90  
  
Masukkan nama Mahasiswa ke-4: Herdian  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-1: 100  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-2: 88  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-3: 79  
  
Masukkan nama Mahasiswa ke-5: Zaki  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-1: 99  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-2: 67  
Masukkan nilai Mata Kuliah ke-3: 80  
  
=== TABEL NILAI MAHASISWA ===  
Nama          MK1    MK2    MK3    Rata-rata    Keterangan  
-----  
Faris          100     90     99     96.3333     (Tertinggi)  
Raihan         99      80     79      86  
Zada           90      88     90     89.3333  
Herdian        100     88     79      89  
Zaki           99      67     80      82  
PS D:\C++\modul2_2okt25\array2> 
```

## Deskripsi:

Program ini dirancang untuk mengelola data nilai mahasiswa menggunakan array dua dimensi untuk menyimpan nilai dan array satu dimensi untuk nama. Pengguna akan menginput nama beserta tiga nilai mata kuliah untuk lima mahasiswa. Program kemudian secara otomatis menghitung nilai rata-rata masing-masing, menentukan mahasiswa dengan rata-rata tertinggi, dan menampilkan seluruh informasi dalam format tabel yang rapi.

## 2. Unguided II

```
ponter2 > G+ pointer2.cpp > ...
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main()
5  {
6      int N, i;
7      int arr[100];
8      int *p;
9
10     cout << "Masukkan jumlah bilangan (N): ";
11     cin >> N;
12     p = arr;
13
14     cout << "\nMasukkan " << N << " bilangan:\n";
15     for (i = 0; i < N; i++) {
16         cout << "Bilangan ke-" << i + 1 << ": ";
17         cin >> *(p + i);
18     }
19     int jumlah = 0;
20     int maks = *p;
21     int min = *p;
22
23     for (i = 0; i < N; i++) {
24         jumlah = jumlah + *(p + i);
25         if (*(p + i) > maks) {
26             maks = *(p + i);
27         }
28
29         if (*(p + i) < min) {
30             min = *(p + i);
31         }
32     }
33     cout << "\n=== HASIL PERHITUNGAN ===\n";
34     cout << "Jumlah seluruh bilangan = " << jumlah << endl;
35     cout << "Nilai maksimum          = " << maks << endl;
36     cout << "Nilai minimum                = " << min << endl;
37
38     return 0;
39 }
```

### Screenshot Output

```
PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS

PS D:\C++\modul2_2okt25\pointer2> .\pointer2.exe
Masukkan jumlah bilangan (N): 3

Masukkan 3 bilangan:
Bilangan ke-1: 11
Bilangan ke-2: 27
Bilangan ke-3: 50

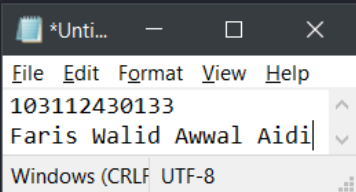
=== HASIL PERHITUNGAN ===
Jumlah seluruh bilangan = 88
Nilai maksimum          = 50
Nilai minimum          = 11
PS D:\C++\modul2_2okt25\pointer2> 
```

Deskripsi:

Program ini menunjukkan penggunaan pointer untuk manipulasi data dalam sebuah array. Pengguna menentukan ukuran array (**N**), lalu menginput setiap elemennya melalui pointer. Seluruh proses perhitungan, seperti mencari jumlah total, nilai maksimum, dan nilai minimum, dilakukan dengan memanfaatkan pointer aritmatika untuk mengakses setiap elemen array tanpa menggunakan indeks.

### 3. Unguited III

```
parameterFormal > G parameterFormal.cpp > cariTertinggiTerendah(int [], int, int *, int *)
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  float hitungRataRata(int nilai[], int n);
5  void cariTertinggiTerendah(int nilai[], int n, int *tertinggi, int *terendah);
6
7  int main()
8  {
9      int N;
10     int arr_nilai[100];
11     float rata_rata;
12     int nilai_tertinggi, nilai_terendah;
13
14     cout << "Masukkan jumlah siswa (N): ";
15     cin >> N;
16     cout << "\nMasukkan nilai ujian untuk " << N << " siswa:\n";
17     for (int i = 0; i < N; i++) {
18         cout << "Nilai siswa ke-" << i + 1 << ": ";
19         cin >> arr_nilai[i];
20     }
21
22     rata_rata = hitungRataRata(arr_nilai, N);
23     cariTertinggiTerendah(arr_nilai, N, &nilai_tertinggi, &nilai_terendah);
24
25     // 4. Menampilkan hasil
26     cout << "\n=== HASIL ANALISIS NILAI ===\n";
27     cout << "Rata-rata kelas    = " << rata_rata << endl;
28     cout << "Nilai tertinggi    = " << nilai_tertinggi << endl;
29     cout << "Nilai terendah     = " << nilai_terendah << endl;
30
31     return 0;
32 }
```

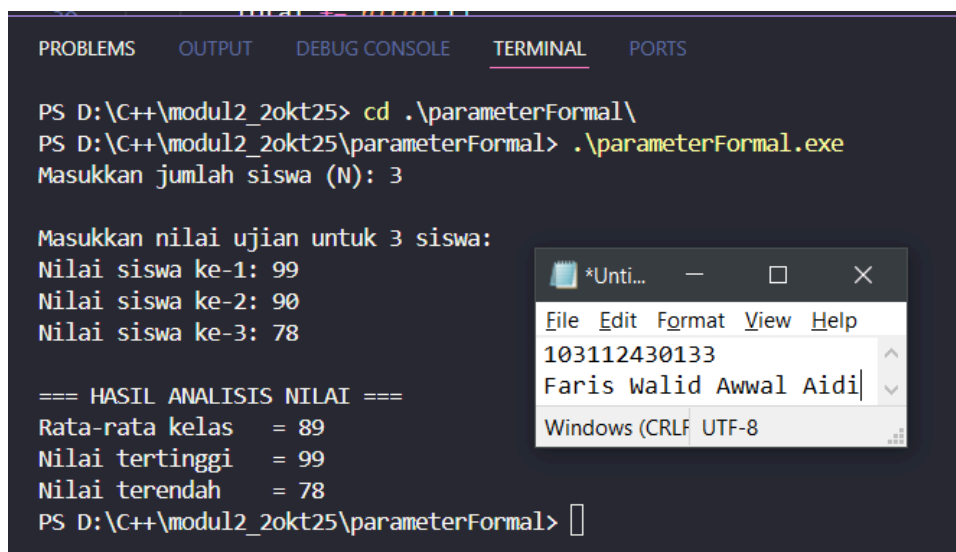


```

34  ✓ float hitungRataRata(int nilai[], int n)
35  {
36      float total = 0;
37  ✓  for (int i = 0; i < n; i++) {
38      |     total += nilai[i];
39      | }
40      return total / n;
41  }
42
43  ✓ void cariTertinggiTerendah(int nilai[], int n, int *tertinggi, int *terendah)
44  {
45      *tertinggi = nilai[0];
46      *terendah = nilai[0];
47
48  ✓  for (int i = 1; i < n; i++) {
49  ✓  |     if (nilai[i] > *tertinggi) {
50      |         *tertinggi = nilai[i];
51      |     }
52  ✓  |     if (nilai[i] < *terendah) {
53      |         *terendah = nilai[i];
54      |     }
55      }
56  }

```

## Screenshots Output



```

PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS

PS D:\C++\modul2_20kt25> cd .\parameterFormal\
PS D:\C++\modul2_20kt25\parameterFormal> .\parameterFormal.exe
Masukkan jumlah siswa (N): 3

Masukkan nilai ujian untuk 3 siswa:
Nilai siswa ke-1: 99
Nilai siswa ke-2: 90
Nilai siswa ke-3: 78

=== HASIL ANALISIS NILAI ===
Rata-rata kelas    = 89
Nilai tertinggi   = 99
Nilai terendah    = 78
PS D:\C++\modul2_20kt25\parameterFormal>

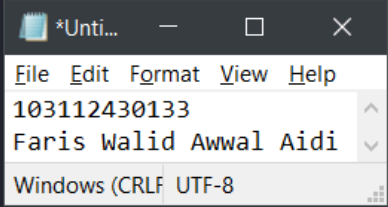
```

## Deskripsi:

Program ini memecah tugas analisis nilai ke dalam beberapa fungsi. Setelah pengguna memasukkan **N** nilai ujian, program utama akan memanggil fungsi pertama untuk menghitung rata-rata kelas. Selanjutnya, program memanggil fungsi kedua yang menggunakan parameter pointer untuk menemukan dan mengembalikan nilai tertinggi serta terendah. Hasil dari kedua fungsi tersebut kemudian ditampilkan di layar.

#### 4. Unguided IV

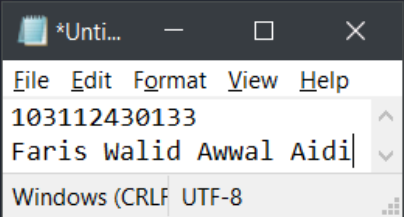
```
polaSegitiga > polaSegitiga.cpp > cetakPolaSegitiga(int)
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  void cetakPolaSegitiga(int n);
5
6  int main()
7  {
8      int tinggi;
9      cout << "Masukkan tinggi segitiga (n): ";
10     cin >> tinggi;
11
12     cout << "\n=== POLA SEGITIGA ANGKA ===\n";
13     cetakPolaSegitiga(tinggi);
14     return 0;
15 }
16
17 void cetakPolaSegitiga(int n)
18 {
19     int i, j;
20     for (i = 1; i <= n; i++) {
21         for (j = 1; j <= i; j++) {
22             cout << j << " ";
23         }
24         cout << endl;
25     }
26 }
```



#### Screenshot Output

```
PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS
PS D:\C++\modul2_20kt25> cd .\polaSegitiga\
PS D:\C++\modul2_20kt25\polaSegitiga> .\polaSegitiga.exe
Masukkan tinggi segitiga (n): 5

=== POLA SEGITIGA ANGKA ===
1
1 2
1 2 3
1 2 3 4
1 2 3 4 5
PS D:\C++\modul2_20kt25\polaSegitiga> 
```



Deskripsi:

Program ini bertujuan untuk menampilkan pola segitiga angka menggunakan sebuah prosedur (fungsi void). Pengguna diminta untuk memasukkan sebuah bilangan yang akan menjadi tinggi segitiga. Prosedur cetakPolaSegitiga kemudian dipanggil untuk mengeksekusi perulangan bersarang (nested loop) yang akan mencetak barisan angka sesuai dengan pola yang ditentukan.

#### D. Kesimpulan

Dari keseluruhan program yang telah dibuat, dapat disimpulkan bahwa praktikum ini mencakup konsep fundamental C++ mulai dari array satu dan dua dimensi untuk pengelompokan data, hingga penggunaan pointer untuk manipulasi memori secara langsung dan efisien melalui pointer aritmatika. Selain itu, pemanfaatan fungsi dan prosedur (fungsi void) menunjukkan bagaimana cara memecah program menjadi modul-modul yang lebih kecil dan terstruktur, di mana data dapat dilewatkan sebagai parameter baik secara nilai (*by value*) maupun alamat (*by pointer*) untuk melakukan tugas-tugas spesifik seperti perhitungan, pencarian nilai, atau pencetakan pola.

#### Referensi

- Raharjo, Budi. 2025. *Buku Pemrograman C++ Mudah dan Cepat Menjadi Master C*.
- Wikipedia contributors. (2024, 8 Mei). C++. Wikipedia, Ensiklopedia Bebas. Diakses pada 2 Oktober 2025, dari <https://id.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B>