

**LAPORAN PRAKTIKUM  
STRUKTUR DATA**

**MODUL 3  
ABSTRACT DATA TYPE (ADT))**



**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**

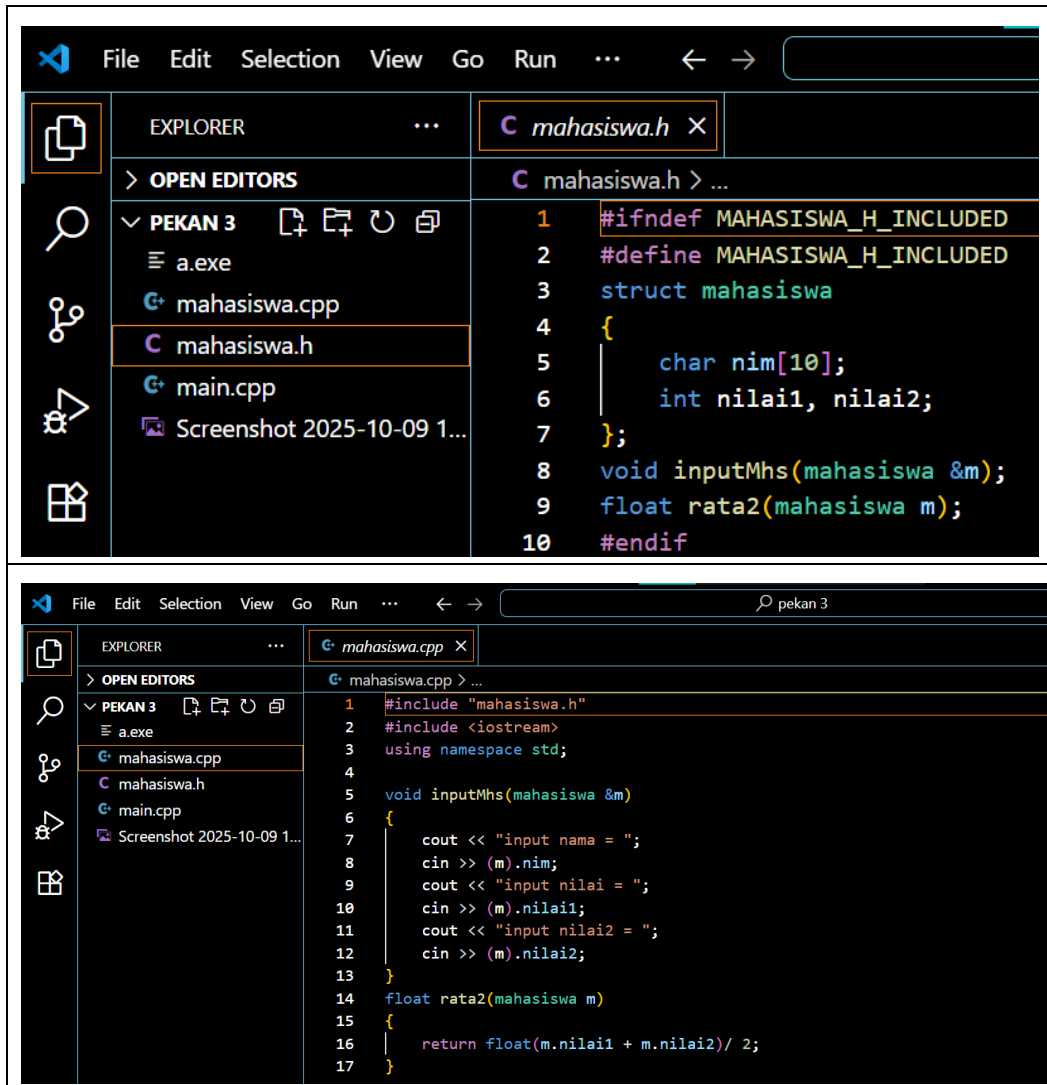
## A. Dasar Teori

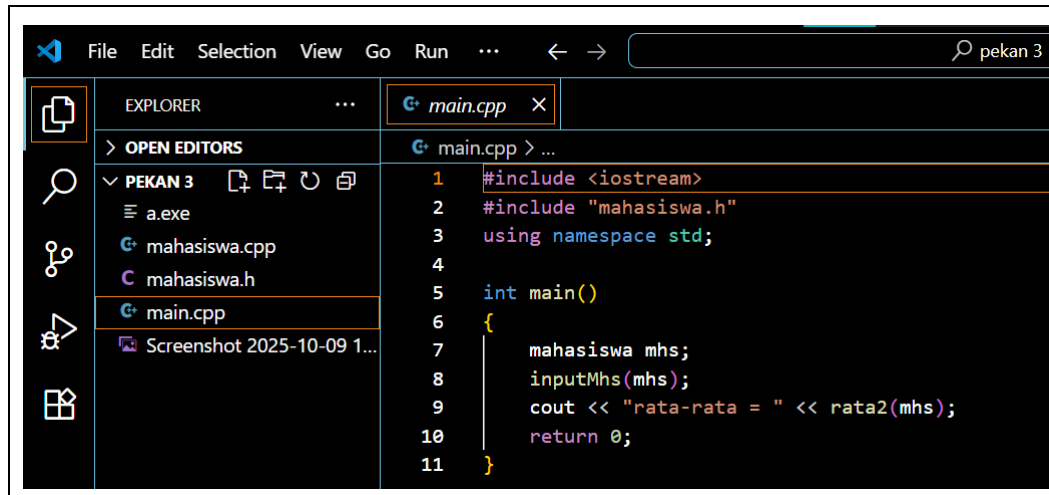
Abstract Data Type (ADT) merupakan konsep pemrograman yang mendefinisikan suatu tipe data beserta sekumpulan operasi dasar yang dapat dilakukan terhadapnya tanpa memperhatikan detail implementasi. ADT digunakan untuk memisahkan antara logika pemrosesan data dan cara penyimpanannya di memori, sehingga programmer dapat lebih fokus pada fungsi dari data tersebut. Konsep ini memungkinkan pembentukan tipe data baru yang lebih terstruktur dan mudah dikembangkan kembali dalam berbagai program.

Dalam implementasinya, ADT memiliki beberapa operasi dasar seperti konstruktor untuk membentuk nilai tipe, selektor untuk mengakses komponen data, prosedur pengubah nilai dan destruktur untuk menghapus atau membebaskan memori. Implementasi ADT umumnya dipisahkan menjadi tiga bagian, yaitu file header (.h) yang berisi deklarasi struct dan prototype fungsi, file implementasi (.cpp) berisi realisasi dari fungsi-fungsi yang telah dideklarasikan di header, dan program utama yang berisi pemanggilan fungsi dan logika utama program. Berdasarkan jurnal *Information Technologies and Learning Tools* (2024), penerapan konsep ADT seperti struktur, pointer, dan pengelolaan memori pada bahasa C++ terbukti membantu mahasiswa memahami keterkaitan antara definisi logis tipe data dan representasinya di memori komputer.

Selain itu, penerapan konsep abstraksi data dalam sistem pemrograman modern memberikan keuntungan yang serupa dengan prinsip ADT. Melalui penggunaan lapisan abstraksi pada data dan komputasi, programmer dapat memisahkan detail implementasi dari logika utama, sehingga kode menjadi lebih modular, efisien, dan mudah diadaptasi ke berbagai lingkungan sistem. Hal ini menunjukkan bahwa prinsip ADT tidak hanya relevan dalam pembelajaran struktur data dasar, tetapi juga menjadi landasan penting dalam pengembangan perangkat lunak berskala besar dan sistem terdistribusi yang membutuhkan fleksibilitas serta performa tinggi.

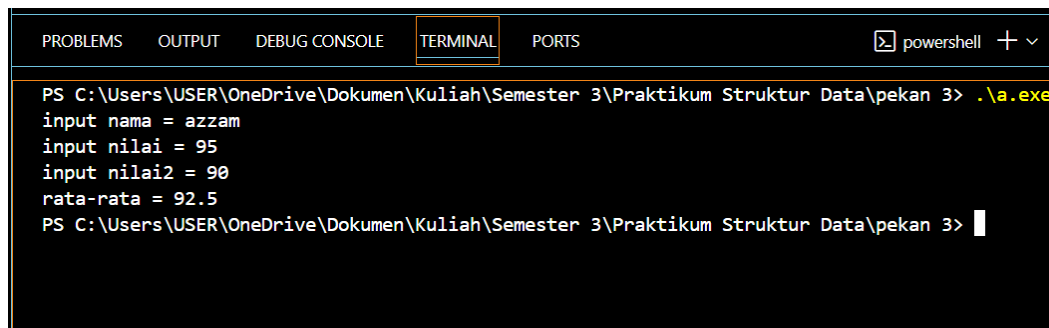
## B. Guided 1





```
1 #include <iostream>
2 #include "mahasiswa.h"
3 using namespace std;
4
5 int main()
6 {
7     mahasiswa mhs;
8     inputMhs(mhs);
9     cout << "rata-rata = " << rata2(mhs);
10    return 0;
11 }
```

### Screenshots Output

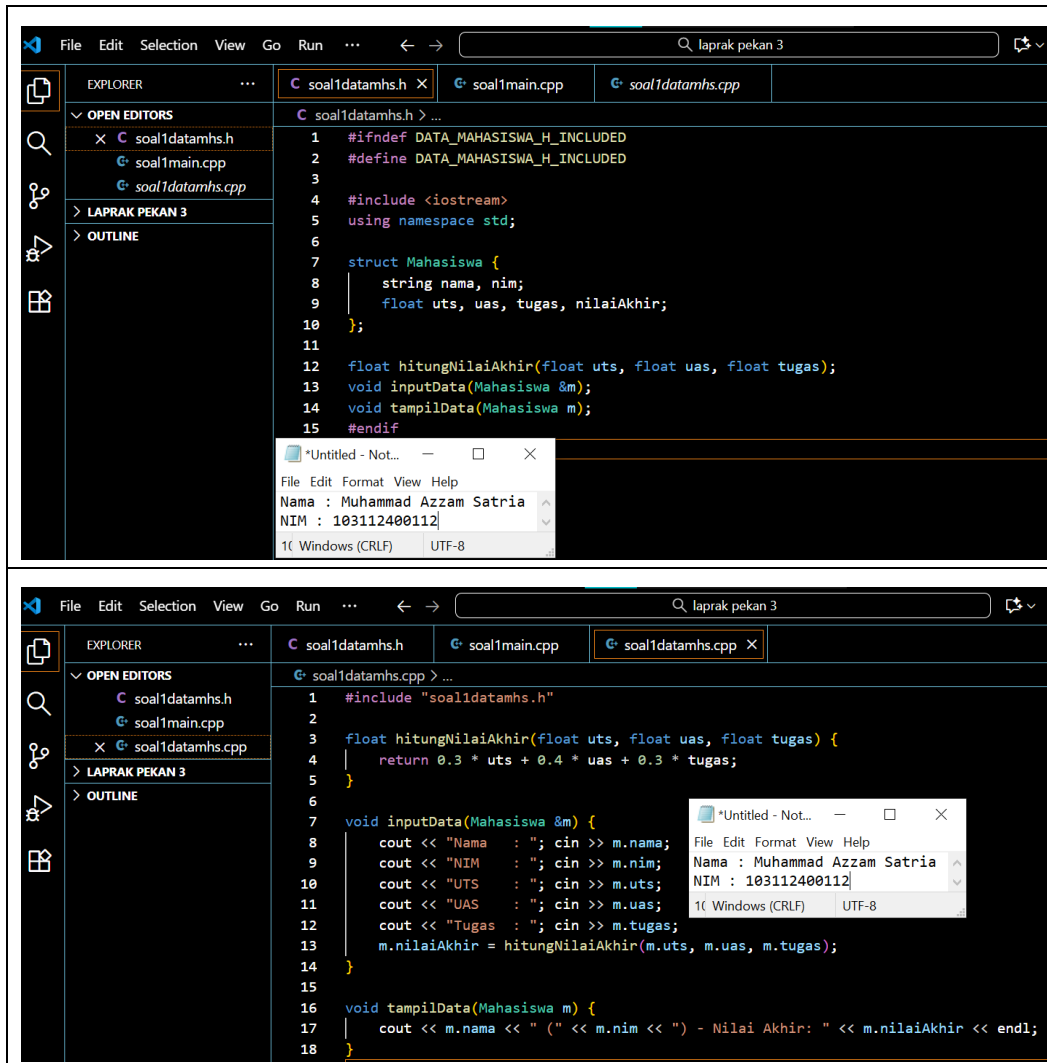


```
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\pekan 3> .\a.exe
input nama = azzam
input nilai = 95
input nilai2 = 90
rata-rata = 92.5
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\pekan 3> |
```

### Deskripsi:

Struktur program ini dibagi menjadi 3 file yaitu mahasiswa.h untuk mendefinisikan struct, mahasiswa.cpp untuk mengimplementasikan fungsi dan main.cpp sebagai program utamanya. Program ini menggunakan tipe data bentukan mahasiswa yang berisi NIM, nilai1 dan nilai2 untuk menghitung rata-rata. Fungsi inputMhs digunakan untuk menerima inputan data mahasiswa, sedangkan fungsi rata2 menghitung rata-rata dari 2 nilai yang diinputkan.

### C. Unguided 1



```
1 #include "soal1datamhs.h"
2 using namespace std;
3
4 int main() {
5     Mahasiswa data[10];
6     int n;
7     cout << "Masukkan jumlah mahasiswa (max 10 orang): ";
8     cin >> n;
9
10    for (int i = 0; i < n; i++) {
11        cout << "\nData Mahasiswa ke-" << i + 1 << endl;
12        inputData(data[i]);
13    }
14
15    cout << "\n### Daftar Nilai Mahasiswa ###\n";
16    for (int i = 0; i < n; i++) {
17        tampilData(data[i]);
18    }
19    return 0;
20 }
```

## Screenshots Output

```
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\laprak pekan 3> .\a.exe
Masukkan jumlah mahasiswa (max 10 orang): 3

Data Mahasiswa ke-1
Nama : Azzam
NIM : 1010
UTS : 95
UAS : 90
Tugas : 85

Data Mahasiswa ke-2
Nama : Satria
NIM : 1011
UTS : 90
UAS : 80
Tugas : 85

Data Mahasiswa ke-3
Nama : Budi
NIM : 1012
UTS : 78
UAS : 80
Tugas : 88

### Daftar Nilai Mahasiswa ###
Azzam (1010) - Nilai Akhir: 90
Satria (1011) - Nilai Akhir: 84.5
Budi (1012) - Nilai Akhir: 81.8
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\laprak pekan 3> |
```

## Deskripsi:

Soal nomor 1 merupakan program terkait data mahasiswa. Program ini berfungsi untuk menyimpan dan menampilkan data mahasiswa dengan menggunakan array dan fungsi. Setiap mahasiswa memiliki data yang terdiri dari nama, NIM, nilai UTS, nilai UAS dan tugas, lalu nilai akhir akan dihitung menggunakan fungsi hitungNilaiAkhir. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai akhir yaitu  $0.3 \times \text{UTS} + 0.4 \times \text{UAS} + 0.3 \times \text{tugas}$ . Kemudian program meminta user untuk memasukkan data mahasiswa, lalu program akan menampilkan hasil akhir dari

setiap mahasiswa.

## Unguided 2

The screenshot shows the Visual Studio Code editor with the Explorer sidebar on the left. The Explorer shows a project named 'LAPRAK PEKAN 3' with files 'soal2pelajaran.h', 'soal2pelajaran.cpp', and 'soal2main.cpp'. The 'soal2pelajaran.h' file is open in the editor. The code in the editor is as follows:

```
1 #ifndef PELAJARAN_H_INCLUDED
2 #define PELAJARAN_H_INCLUDED
3 #include <iostream>
4 using namespace std;
5
6 struct pelajaran {
7     string namaMapel;
8     string kodeMapel;
9 };
10
11 pelajaran createPelajaran(string namapel, string kodepel);
12 void tampilPelajaran(pelajaran pel);
13 #endif
14
```

A small window titled '\*Untitled - Not...' is open in the foreground, displaying the following text:

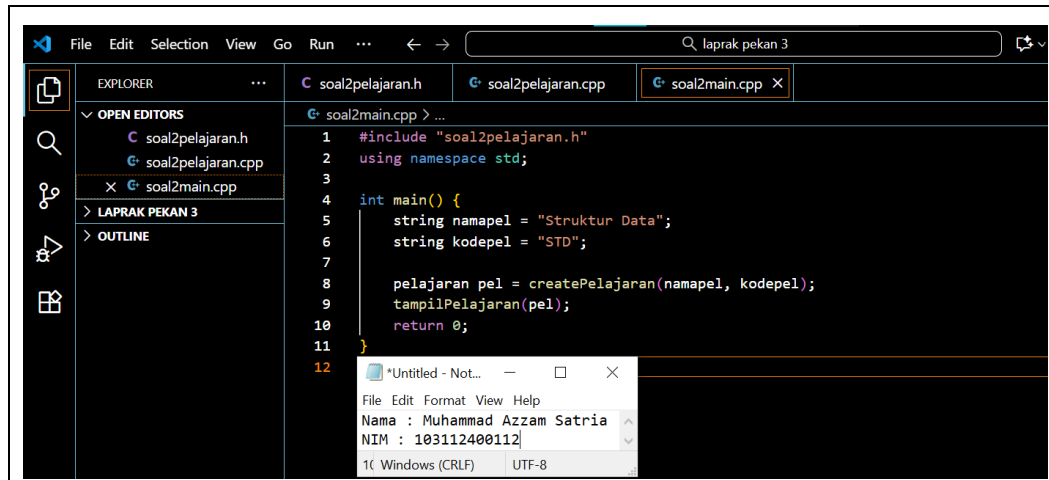
```
File Edit Format View Help
Nama : Muhammad Azzam Satria
NIM : 103112400112
1( Windows (CRLF) UTF-8
```

The screenshot shows the Visual Studio Code editor with the Explorer sidebar on the left. The Explorer shows a project named 'LAPRAK PEKAN 3' with files 'soal2pelajaran.h', 'soal2pelajaran.cpp', and 'soal2main.cpp'. The 'soal2pelajaran.cpp' file is open in the editor. The code in the editor is as follows:

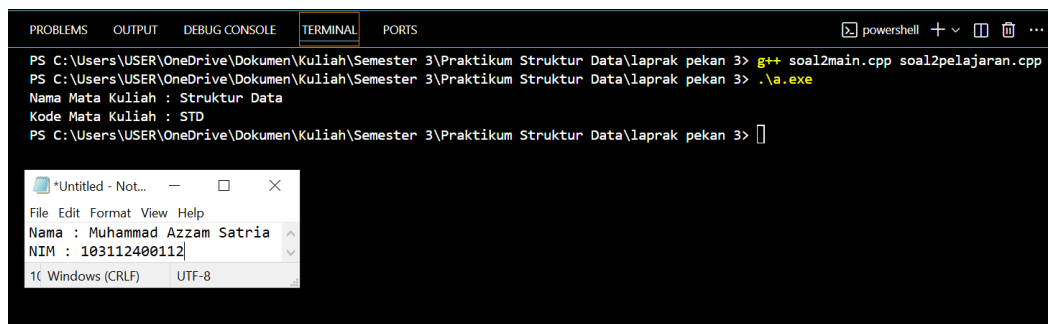
```
1 #include "soal2pelajaran.h"
2
3 pelajaran createPelajaran(string namapel, string kodepel) {
4     pelajaran p;
5     p.namaMapel = namapel;
6     p.kodeMapel = kodepel;
7     return p;
8 }
9
10 void tampilPelajaran(pelajaran pel) {
11     cout << "Nama Mata Kuliah : " << pel.namaMapel << endl;
12     cout << "Kode Mata Kuliah : " << pel.kodeMapel << endl;
13 }
14
```

A small window titled '\*Untitled - Not...' is open in the foreground, displaying the following text:

```
File Edit Format View Help
Nama : Muhammad Azzam Satria
NIM : 103112400112
1( Windows (CRLF) UTF-8
```



## Screenshots Output



## Deskripsi:

Soal nomor 2 adalah program untuk membuat dan menampilkan data mata kuliah. Program dibagi ke dalam 3 file yaitu soal2pelajaran.h untuk deklarasi tipe dan fungsi, soal2pelajaran.cpp untuk implementasi fungsi dan soal2main.cpp sebagai program utamanya. Program mendefinisikan tipe bentukan pelajaran yang didalamnya terdapat 2 atribut yaitu namaMapel dan kodeMapel. Selain itu terdapat fungsi createPelajaran untuk membuat objek pelajaran baru berdasarkan input nama dan kode mata kuliah, lalu fungsi tampilPelajaran digunakan untuk menampilkan outputnya.

## Unguided 3



This screenshot shows the Visual Studio Code interface with the file explorer on the left displaying 'soal3arraypointer.h', 'soal3arraypointer.cpp', and 'soal3main.cpp'. The main editor window shows the content of 'soal3arraypointer.h'. The code defines a header for an array pointer problem, including necessary headers and defining functions for displaying and swapping arrays. A small 'Untitled - Notepad' window is open in the foreground, displaying the student's name and NIM.

```
1 #ifndef ARRAY_POINTER_H_INCLUDED
2 #define ARRAY_POINTER_H_INCLUDED
3 #include <iostream>
4 using namespace std;
5
6 void tampilArray(int A[3][3]);
7 void tukarPosisi(int A[3][3], int B[3][3], int x, int y);
8 void tukarPointer(int *p1, int *p2);
9 #endif
10
```

File Edit Format View Help  
Nama : Muhammad Azzam Satria  
NIM : 103112400112  
1 Windows (CRLF) UTF-8

This screenshot shows the Visual Studio Code interface with the file explorer on the left displaying 'soal3arraypointer.h', 'soal3arraypointer.cpp', and 'soal3main.cpp'. The main editor window shows the content of 'soal3arraypointer.cpp'. The code implements the functions defined in the header file: 'tampilArray' for displaying a 3x3 array, 'tukarPosisi' for swapping elements in an array, and 'tukarPointer' for swapping pointers. A small 'Untitled - Notepad' window is open in the foreground, displaying the student's name and NIM.

```
1 #include "soal3arraypointer.h"
2
3 void tampilArray(int A[3][3]) {
4     for (int i = 0; i < 3; i++) {
5         for (int j = 0; j < 3; j++) {
6             cout << A[i][j] << " ";
7         }
8         cout << endl;
9     }
10 }
11
12 void tukarPosisi(int A[3][3], int B[3][3], int x, int y) {
13     int temp = A[x][y];
14     A[x][y] = B[x][y];
15     B[x][y] = temp;
16 }
17
18 void tukarPointer(int *p1, int *p2) {
19     int temp = *p1;
20     *p1 = *p2;
21     *p2 = temp;
22 }
```

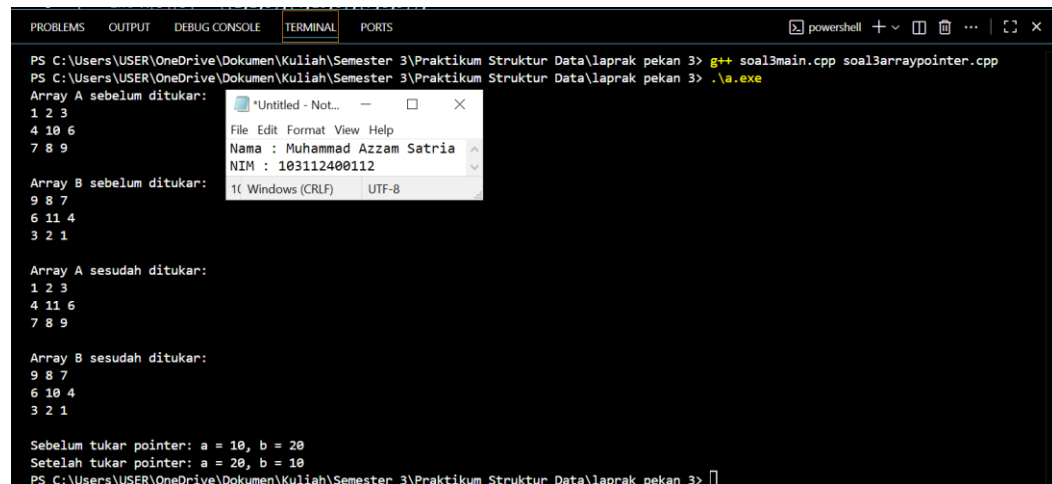
File Edit Format View Help  
Nama : Muhammad Azzam Satria  
NIM : 103112400112  
1 Windows (CRLF) UTF-8

This screenshot shows the Visual Studio Code interface with the file explorer on the left displaying 'soal3arraypointer.h', 'soal3arraypointer.cpp', and 'soal3main.cpp'. The main editor window shows the content of 'soal3main.cpp'. The code includes the header file, uses the 'std' namespace, and defines the 'main' function. It initializes two 3x3 arrays, A and B, with specific values. It then calls 'tampilArray' to display both arrays before and after a swap operation performed by 'tukarPosisi'. Finally, it demonstrates pointer swapping with 'tukarPointer' and displays the results. A small 'Untitled - Notepad' window is open in the foreground, displaying the student's name and NIM.

```
1 #include "soal3arraypointer.h"
2 using namespace std;
3
4 int main() {
5     int A[3][3] = {{1,2,3},{4,10,6},{7,8,9}};
6     int B[3][3] = {{9,8,7},{6,11,4},{3,2,1}};
7     int x = 1, y = 1;
8
9     cout << "Array A sebelum ditukar:\n";
10    tampilArray(A);
11    cout << "\nArray B sebelum ditukar:\n";
12    tampilArray(B);
13    tukarPosisi(A, B, x, y);
14
15    cout << "\nArray A sesudah ditukar:\n";
16    tampilArray(A);
17    cout << "\nArray B sesudah ditukar:\n";
18    tampilArray(B);
19
20    int a = 10, b = 20;
21    int *p1 = &a, *p2 = &b;
22    cout << "\nSebelum tukar pointer: a = " << a << ", b = " << b << endl;
23    tukarPointer(p1, p2);
24    cout << "Setelah tukar pointer: a = " << a << ", b = " << b << endl;
25    return 0;
26 }
```

File Edit Format View Help  
Nama : Muhammad Azzam Satria  
NIM : 103112400112  
1 Windows (CRLF) UTF-8

## Screenshot output



```
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\laprak pekan 3> g++ soal3main.cpp soal3arraypointer.cpp
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\laprak pekan 3> .\a.exe
Array A sebelum ditukar:
1 2 3
4 10 6
7 8 9

Array B sebelum ditukar:
9 8 7
6 11 4
3 2 1

Array A sesudah ditukar:
1 2 3
4 11 6
7 8 9

Array B sesudah ditukar:
9 8 7
6 10 4
3 2 1

Sebelum tukar pointer: a = 10, b = 20
Setelah tukar pointer: a = 20, b = 10
PS C:\Users\USER\OneDrive\Dokumen\Kuliah\Semester 3\Praktikum Struktur Data\laprak pekan 3> |
```

## Deskripsi :

Soal nomor 3 merupakan program yang digunakan untuk menampilkan dan menukar nilai antara dua buah array dua dimensi serta menukar nilai dua variabel menggunakan pointer. Fungsi utama pada program ini ada tiga, yaitu tampilArray untuk menampilkan isi array ke output, tukarPosisi untuk menukar elemen pada posisi tertentu diantara dua array dan tukarPointer untuk menukar nilai dari dua variabel melalui alamat memori yang ditunjuk pointer. Pada bagian program utamanya(soal3main.cpp) dibuat dua array yaitu A dan B dengan isi berbeda, array A berisi angka 1 hingga 9 namun pada array ke 5 nya terdapat angka 10 sedangkan array B berisi angka 9 hingga 1 namun pada array ke 5 nya terdapat angka 11, array ke 5 pada A dan B terdapat angka 2 digit karena sebagai penanda array tersebut yang akan ditukar. Variabel x dan y diberi nilai 1, yang berarti fungsi tukarPosisi akan menukar elemen array pada baris kedua dan kolom kedua. Setelah pertukaran, program akan menampilkan isi array untuk melihat hasil perubahan. Kemudian terdapat juga dua variabel a dan b dengan nilai awal 10 dan 20 yang ditukar dengan menggunakan fungsi tukarPointer, sehingga outputnya adalah  $a = 20$  dan  $b = 10$

## D. Kesimpulan

Pada praktikum modul 3 ini, saya dapat memahami alur program C++ dengan menggunakan Abstract Data Type (ADT) sebagai cara untuk membuat tipe data sendiri beserta fungsi dan prosedur yang saling berkaitan. Dengan menggunakan

ADT, program menjadi lebih rapi dan terstruktur karena setiap file memiliki fungsinya masing-masing, file heade untuk deklarasi, file implementasi untuk pembuatan fungsi dan file utama untuk menjalankan programnya. Kemudian konsep ADT dapat membantu dalam membangun program yang modular sehingga mudah diperbaiki dan digunakan kembali pada bagian lain tanpa harus menulis ulang kode program.

Latihan yang ada di dalam modul membantu saya belajar bagaimana menerapkan ADT di berbagai kasus, seperti pengolahan data mahasiswa, pembuatan data pelajaran dan penggunaan array dua dimensi serta pointer. Soal latihan yang diberikan membantu saya untuk lebih memahami bagaimana cara memecahkan masalah yang ada pada soal latihan. Kemudian dengan adanya soal latihan ini juga, saya belajar mengenai pentingnya menulis kode yang rapi dan terstruktur agar lebih mudah diperbaiki dan dikembangkan kembali.

#### E. Referensi

Mtaho, A. B., Masoud, M. M., & Mselle, L. J. (2024). Developing a CeliotM programming learning tool to facilitate teaching and learning data structure concepts in C++ for novice programmers. *Information Technologies and Learning Tools*, 101(3), 42.

Mrena, M., Varga, M., Kvaššay, M., & Klimo, M. (2025). Comparison of various in-order iterator implementations in C++. *Open Computer Science*, 15(1), 20250043.