

LAPORAN PRAKTIKUM

MODUL I TIPE DATA



Disusun oleh:
Muhammad Agha Zulfadhli
NIM: 2311102015

Dosen Pengampu:
Wahyu Andi Saputra, S .Pd, M .Eng.

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
PURWOKERTO
2024**

BAB I

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mahasiswa dapat mempelajari tipe data primitif, abstrak, dan kolektif.
2. Mahasiswa dapat memahami pengaplikasian pada tools yang digunakan.
3. Mahasiswa mengaplikasikan berbagai tipe data pada bahasa pemrograman yang telah ditentukan.

BAB II

DASAR TEORI

Tipe data adalah adalah sebuah pengklasifikasian data berdasarkan jenis data tersebut. Tipe data dibutuhkan agar kompiller dapat mengetahui bagaimana sebuah data akan digunakan. Adapun tipe data yang akan dipelajari, sebagai berikut :

1. Tipe data Primitif
2. Tipe data Abstrak
3. Tipe data Koleksi

Tipe data Primitif

Tipe data primitif adalah tipe data yang sudah ditentukan oleh sistem, tipe data primitif ini disediakan oleh banyak bahasa pemrograman, perbedaannya terletak pada jumlah bit yang dialokasikan untuk setiap bit pada tipe data primitif tergantung pada bahasa pemrograman, compiler dan sistem operasinya. Contoh tipe data primitif adalah :

- a. **Int** : adalah tipe data yang digunakan untuk menyimpan bilangan bulat seperti 12, 1, 4, dan sebagainya.
- b. **Float** : tipe data yang digunakan untuk menyimpan bilangan desimal seperti 1.5, 2.1, 3.14, dan sebagainya.
- c. **Char** : berfungsi untuk menyimpan data berupa sebuah huruf. Biasanya digunakan untuk simbol seperti A, B, C dan seterusnya
- d. **Boolean** : tipe data ini digunakan untuk menyimpan nilai boolean yang hanya memiliki dua nilai yaitu true dan false.

Tipe Data Abstrak

Tipe data abstrak atau yang biasa disebut Abstrak Data Tipe (ADT) merupakan tipe data yang dibentuk oleh programmer itu sendiri. Pada tipe data abstrak bisa berisi banyak tipe data, jadi nilainya bisa lebih dari satu dan beragam tipe data. Fitur Class adalah fitur Object Oriented Program (OPP) pada bahasa C++ yang mirip dengan fitur data structures Struct pada bahasa C. Keduanya berfungsi untuk membungkus tipe data di dalamnya sebagai anggota. Menurut learn.microsoft.com perbedaan antara Struct dan Class adalah pada akses defaultnya dimana Struct bersifat public dan Class bersifat private.

Tipe Data Koleksi

Tipe data koleksi (Collection Data Type) adalah tipe data yang digunakan untuk mengelompokkan dan menyimpan beberapa nilai atau objek secara bersamaan. Tipe data koleksi memungkinkan Anda menyimpan, mengelola, dan mengakses sejumlah besar data dengan cara yang terstruktur. Ada beberapa tipe data koleksi yang umum digunakan dalam pemrograman, dan di antaranya adalah:

- a. Array : Array adalah struktur data statis yang menyimpan elemen-elemen dengan tipe data yang sama. Elemen-elemen tersebut dapat diakses dengan menggunakan indeks. Array memiliki ukuran tetap yang ditentukan saat deklarasi.
- b. Vector : Vector adalah Standard Template Library (STL) jika di dalam C/C++ memiliki bentuk `std::vector`. Umumnya, vector mirip seperti array yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data dalam bentuk elemen-elemen yang alokasi memorinya dilakukan

otomatis dan bersebelahan. Kemampuan vector bukan hanya pada jumlah elemen yang dinamis, vector pada C/C++ juga dilengkapi dengan fitur-fitur pelengkap seperti element access, iterators, capacity, modifiers

- c. Map : Map terasa mirip dengan array namun dengan index yang memungkinkan untuk berupa tipe data selain integer. Pada map, indeks tersebut diberi nama "key". Pada `std::map` digunakan Self-Balancing Tree khususnya Red-Black Tree.

BAB III

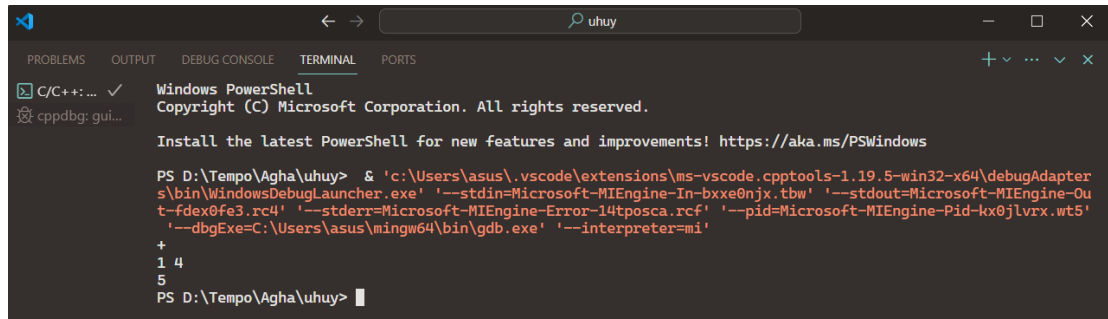
GUIDED

1. Guided 1

Source code

```
#include <iostream>
using namespace std;
// Main program
int main() {
    char op;
    float num1, num2;
    // It allows user to enter operator i.e. +, -, *, /
    cin >> op;
    // It allow user to enter the operands
    cin >> num1 >> num2;
    // Switch statement begins
    switch (op) {
        // If user enter +
        case '+':
            cout << num1 + num2;
            break;
        // If user enter -
        case '-':
            cout << num1 - num2;
            break;
        // If user enter *
        case '*':
            cout << num1 * num2;
            break;
        // If user enter /
        case '/':
            cout << num1 / num2;
            break;
        // If the operator is other than +, -, * or /,
        // error message will display
        default:
            cout << "Error! operator is not correct";
    } // switch statement ends
    return 0;
}
```

Screenshoot program



```
PS D:\Tempo\Agha\uhuy> & 'c:\Users\asus\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.19.5-win32-x64\debugAdapter\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-bxxe0njl.tbw' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-fdex0fe3.rc4' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-14tposca.rcf' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-kx0jlvrx.wt5' '--dbgExe=C:\Users\asus\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
```

Deskripsi program

Sebuah kalkulator sederhana yang menggunakan operator switch untuk melakukan operasi matematika dasar. Pertama, program meminta pengguna untuk memasukkan operator (+, -, *, atau /) yang ingin digunakan, kemudian meminta pengguna untuk memasukkan dua bilangan yang akan dioperasikan. Setelah menerima input dari pengguna, program menggunakan switch statement untuk memilih operasi yang sesuai berdasarkan operator yang dimasukkan. Jika operator yang dimasukkan adalah +, program akan menjumlahkan dua bilangan tersebut; jika -, akan melakukan pengurangan; jika *, akan melakukan perkalian; dan jika /, akan melakukan pembagian. Hasil dari operasi tersebut kemudian akan ditampilkan kepada pengguna. Jika operator yang dimasukkan tidak sesuai dengan yang diharapkan (+, -, *, atau /), program akan menampilkan pesan kesalahan. Program kemudian mengembalikan nilai 0 untuk menandakan bahwa program telah berhasil dijalankan.

2. Guided 2

Source code

```
#include <stdio.h>
//Struct
struct Mahasiswa {
    const char *name;
    const char *address;
    int age;
```

```

};

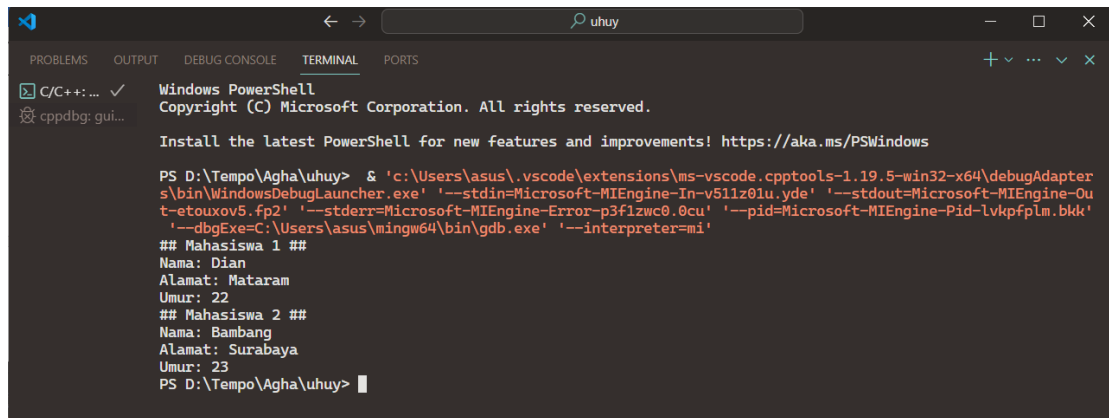
int main() {

    // menggunakan struct
    struct Mahasiswa mhs1, mhs2;
    // mengisi nilai ke struct
    mhs1.name = "Dian";
    mhs1.address = "Mataram";
    mhs1.age = 22;
    mhs2.name = "Bambang";
    mhs2.address = "Surabaya";
    mhs2.age = 23;

    // mencetak isi struct
    printf("## Mahasiswa 1 ##\n");
    printf("Nama: %s\n", mhs1.name);
    printf("Alamat: %s\n", mhs1.address);
    printf("Umur: %d\n", mhs1.age);
    printf("## Mahasiswa 2 ##\n");
    printf("Nama: %s\n", mhs2.name);
    printf("Alamat: %s\n", mhs2.address);
    printf("Umur: %d\n", mhs2.age);
    return 0;
}

```

Screenshoot program



```

Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows

PS D:\Tempo\Agha\uhuy> & 'c:\Users\asus\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.19.5-win32-x64\debugAdapter
s\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-v511z01u.yde' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Ou
t-etouxov5.fp2' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-p3flzwc0.0cu' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-lvkpfplm.bkk'
'--dbgExe=C:\Users\asus\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
## Mahasiswa 1 ##
Nama: Dian
Alamat: Mataram
Umur: 22
## Mahasiswa 2 ##
Nama: Bambang
Alamat: Surabaya
Umur: 23
PS D:\Tempo\Agha\uhuy>

```

Deskripsi program

Contoh penggunaan struct yang digunakan untuk mendefinisikan tipe data baru yang terdiri dari beberapa variabel dengan tipe data yang berbeda. Dalam contoh ini, sebuah struct dengan nama "Mahasiswa" didefinisikan, yang memiliki tiga anggota: "name" yang merupakan pointer

ke string, "address" yang juga merupakan pointer ke string, dan "age" yang merupakan bilangan bulat.

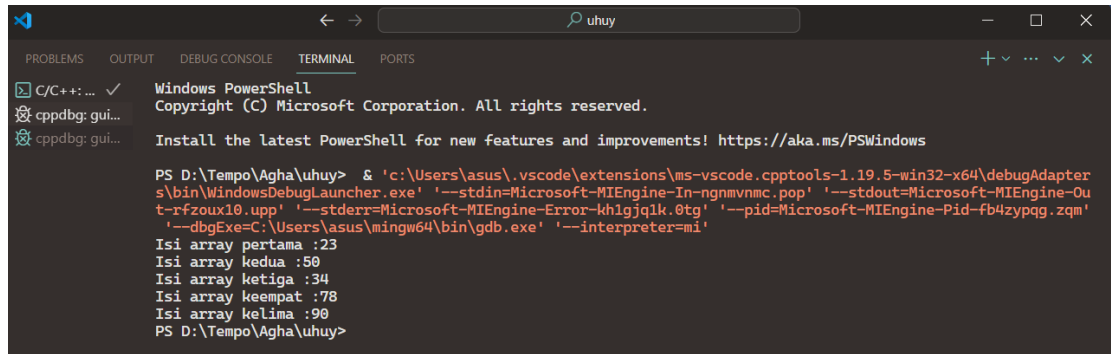
Dalam fungsi "main", dua variabel struct Mahasiswa, yaitu mhs1 dan mhs2, dideklarasikan dan diinisialisasi dengan nilai-nilai yang sesuai. Kemudian, isi dari kedua variabel struct tersebut dicetak ke layar menggunakan fungsi printf, menampilkan nama, alamat, dan umur dari setiap mahasiswa. Dengan menggunakan struct, program dapat mengelompokkan informasi yang terkait dengan objek tertentu menjadi satu kesatuan, sehingga memudahkan dalam pengelolaan dan penggunaan data.

3. Guided 3

Source code

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    //deklarasi dan inisialisasi array
    int nilai[5];
    nilai[0] = 23;
    nilai[1] = 50;
    nilai[2] = 34;
    nilai[3] = 78;
    nilai[4] = 90;
    //mencetak array
    cout << "Isi array pertama :" << nilai[0] << endl;
    cout << "Isi array kedua :" << nilai[1] << endl;
    cout << "Isi array ketiga :" << nilai[2] << endl;
    cout << "Isi array keempat :" << nilai[3] << endl;
    cout << "Isi array kelima :" << nilai[4] << endl;
    return 0;
}
```

Screenshoot program



```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows

PS D:\Tempo\Agha\uhuy> & 'c:\Users\asus\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.19.5-win32-x64\debugAdapter
s\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-ngnmvmc.pop' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Ou
t-rfzoux10.upp' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-khlgjq1k.0tg' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-fb4zypqg.zqm'
'--dbgExe=C:\Users\asus\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Isi array pertama :23
Isi array kedua :50
Isi array ketiga :34
Isi array keempat :78
Isi array kelima :90
PS D:\Tempo\Agha\uhuy>
```

Deskripsi program

Contoh penggunaan Array yang digunakan untuk menyimpan sekumpulan nilai yang serupa dalam satu variabel. Dalam contoh ini, sebuah array bernama "nilai" yang terdiri dari lima elemen bertipe integer dideklarasikan dan diinisialisasi dengan nilai-nilai yang sesuai.

Setiap elemen array diakses menggunakan indeksinya, yang dimulai dari 0. Nilai-nilai kemudian ditetapkan ke setiap elemen array menggunakan indeksinya masing-masing. Setelah array diisi, nilai-nilai dari setiap elemen array dicetak ke layar menggunakan objek "cout" dari namespace "std". Program kemudian mencetak isi dari setiap elemen array ke layar, masing-masing diikuti dengan nomor indeksinya.

LATIHAN KELAS - UNGUIDED

1. Unguided 1

Source code

```
#include <iostream>
using namespace std;

int chartoint(char a) { return a;}
int doubletoint(double a) { return static_cast<int>(a); }
int floattoint(float a) { return static_cast<int>(a); }
char inttochar(int a) {return static_cast<char>(a); }
double inttodouble(int a) { return static_cast<double>(a); }
float inttofloat(int a) { return static_cast<float>(a); }

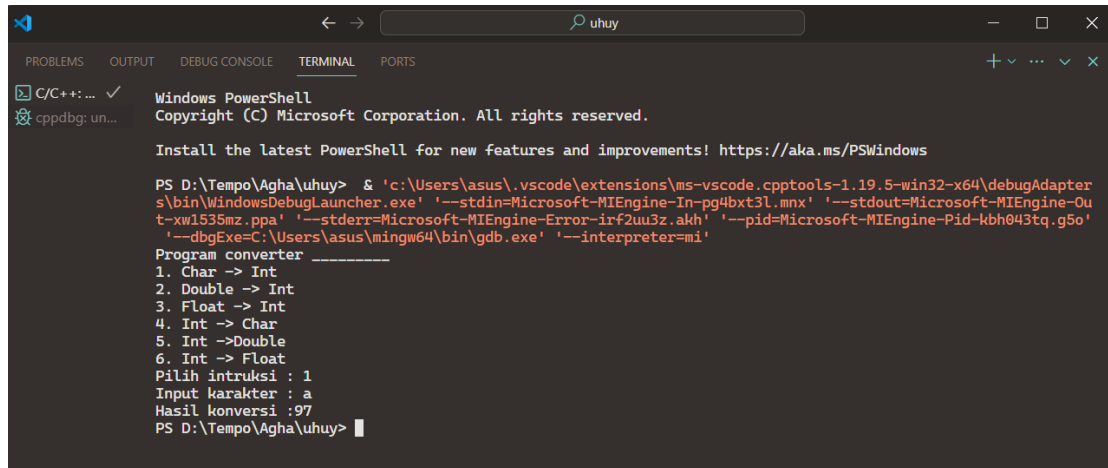
int main() {
    int choice, input;
    char input_char;

    cout << "Program converter _____\n1. Char -> Int\n2. Double -> Int\n3. Float -> Int\n4. Int -> Char\n5. Int -> Double\n6. Int -> Float\nPilih intruksi : ";
    cin >> choice;

    if (choice == 1) {
        cout << "Input karakter : ";
        cin >> input_char;
        cout << "Hasil konversi :" << chartoint(input_char);
    } else if (choice == 2) {
        cout << "Input double : ";
        cin >> input;
        static_cast<double>(input);
        cout << "Hasil konversi :" << doubletoint(input);
    } else if (choice == 3) {
        cout << "Input float : ";
        cin >> input;
        static_cast<float>(input);
        cout << "Hasil konversi :" << floattoint(input);
    } else if (choice == 4) {
        cout << "Input int : ";
        cin >> input;
        cout << "Hasil konversi :" << inttochar(input);
    } else if (choice == 5) {
        cout << "Input int : ";
        cin >> input;
        cout << "Hasil konversi :" << inttodouble(input);
    } else if (choice == 6) {
        cout << "Input int : ";
        cin >> input;
```

```
        cout << "Hasil konversi :" << inttofloat(input);  
    }  
    return 0;  
}
```

Screenshoot program



```
Windows PowerShell  
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.  
  
Install the latest PowerShell for new features and improvements! https://aka.ms/PSWindows  
  
PS D:\Tempo\Agha\uhuy> & 'c:\Users\asus\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.19.5-win32-x64\debugAdapter  
s\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-pg4bxt3l.mnx' '--stdout=Microsoft-MIEngine-0u  
t-xw1535mz.ppa' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-irf2uu3z.akh' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-kbh043tq.g5o'  
'--dbgExe=C:\Users\asus\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'  
Program converter  
1. Char -> Int  
2. Double -> Int  
3. Float -> Int  
4. Int -> Char  
5. Int -> Double  
6. Int -> Float  
Pilih intruksi : 1  
Input karakter : a  
Hasil konversi :97  
PS D:\Tempo\Agha\uhuy>
```

Deskripsi program

Program ini adalah sebuah converter sederhana yang mengonversi antara beberapa tipe data primitif, seperti char, int, double, dan float. Pertama, program meminta pengguna untuk memilih instruksi yang diinginkan, yang mencakup konversi dari char ke int, double ke int, float ke int, int ke char, int ke double, dan int ke float. Setelah pengguna memilih instruksi, program akan meminta input yang sesuai dengan tipe data yang dipilih. Kemudian, berdasarkan pilihan pengguna, program akan menggunakan fungsi-fungsi yang sesuai untuk melakukan konversi dan menampilkan hasilnya.

Melalui program ini, dapat dilihat bahwa tipe data primitif memiliki hubungan yang cukup erat satu sama lain, di mana beberapa di antaranya bisa dengan mudah dikonversi menjadi tipe data lainnya. Misalnya, tipe data char bisa diubah menjadi int, begitu pula sebaliknya, demikian pula dengan int ke double dan float, dan sebagainya. Namun, perlu diperhatikan

bahwa dalam beberapa kasus, seperti saat mengonversi double atau float ke int, terjadi kehilangan presisi karena tipe data int hanya dapat menyimpan bilangan bulat tanpa desimal.

2. Unguided 2

Source code

```
#include <iostream>
using namespace std;

struct StructManusia {
    string nama;
    int umur;
    int tanggal_lahir;
    char tipe_kelamin;
};

class ClassManusia {
    string nama;
    int umur;
    int tanggal_lahir;
    char tipe_kelamin;

public:
    string getNama(){ return nama; }
    int getUmur(){ return umur; }
    int getLahir(){ return tanggal_lahir; }
    char getKelamin(){ return tipe_kelamin; }

    void addNama(string addNama){ nama = addNama; }
    void addUmur(int addUmur){ umur = addUmur; }
    void addLahir(int addLahir){ tanggal_lahir = addLahir; }
    void addKelamin(char addKelamin){ tipe_kelamin = addKelamin; }
}

int main() {

    StructManusia struct_manusia;        //Secara default Public
    (dapat diakses dari luar)
    struct_manusia.nama = "Yanto";
    struct_manusia.umur = 69;
    struct_manusia.tanggal_lahir = 010203;
    struct_manusia.tipe_kelamin = 'F';
    ClassManusia class_manusia;          //Secara default Private
    (tidak dapat diakses dari luar)
    // class_manusia.nama = "Yanto";
    // class_manusia.umur = 69;
    // class_manusia.tanggal_lahir = 110203;
```

```

// class_manusia.tipe_kelamin = 'f';
// ----- kode di atas akan error karena class secara
default private -----
class_manusia.addNama("Udin");
class_manusia.addUmur(12);
class_manusia.addLahir(990101);
class_manusia.addKelamin('L');

cout << "Struct > Manusia _____\n";
cout << struct_manusia.nama << endl;
cout << struct_manusia.umur << endl;
cout << struct_manusia.tanggal_lahir << endl;
cout << struct_manusia.tipe_kelamin << endl;
cout << "Class > Manusia _____\n";
cout << class_manusia.getNama() << endl;
cout << class_manusia.getUmur() << endl;
cout << class_manusia.getLahir() << endl;
cout << class_manusia.getKelamin() << endl;

return 0;
}

```

Screenshoot program

```

PS D:\Tempo\Agha\uhuy> & 'c:\Users\asus\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.19.5-win32-x64\debugAdapter
s\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-bsaivime.ca4' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Ou
t-v42ldalp.xpz' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-jzkpgcy5.xgd' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-1ch3pqi.q.dfi'
'--dbgExe=C:\Users\asus\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Struct > Manusia _____
Yanto
69
110203
F
Class > Manusia _____
Udin
12
990101
L
PS D:\Tempo\Agha\uhuy>

```

Deskripsi program

Program di atas mendemonstrasikan penggunaan struct dan class dalam pemrograman C++. Struct dan class adalah dua cara untuk mengorganisir data dan perilaku yang terkait ke dalam satu entitas yang lebih besar.

Struct StructManusia didefinisikan dengan anggota-anggota data yang mencakup nama, umur, tanggal_lahir, dan tipe_kelamin. Struct secara default memiliki anggota-anggota data yang secara langsung dapat diakses dari luar struktur, karena semua anggotanya secara default adalah public.

Class ClassManusia memiliki anggota-anggota data yang sama seperti struct, namun dideklarasikan secara private. Ini berarti bahwa anggota-anggota data class hanya dapat diakses melalui fungsi-fungsi anggota yang ditetapkan dalam class tersebut. Dalam hal ini, fungsi-fungsi anggota tersebut adalah addNama, addUmur, addLahir, addKelamin, getName, getUmur, getLahir, dan getKelamin.

Pada bagian main(), objek struct_manusia dan class_manusia diciptakan. Untuk objek struct_manusia, anggota-anggotanya diakses langsung dan nilainya ditetapkan. Sedangkan untuk objek class_manusia, fungsi-fungsi anggota dipanggil untuk menetapkan nilainya.

Kemudian, nilai-nilai dari kedua objek tersebut dicetak menggunakan cout. Untuk objek struct_manusia, nilai-nilainya dicetak langsung, sementara untuk objek class_manusia, fungsi-fungsi getter dipanggil untuk mendapatkan nilainya, menunjukkan penggunaan fungsi-fungsi anggota pada class.

3. Unguided 3

Source code

```
// Buat dan jelaskan program menggunakan fungsi map dan jelaskan  
perbedaan dari  
// array dengan map.
```

```

#include <iostream>
#include <map>
using namespace std;

int main() {

    int array_siswa_kelas[4]= {42, 39, 40, 41};
    map<char, int> map_siswa_kelas;
    map_siswa_kelas['A'] = 42;
    map_siswa_kelas['B'] = 39;
    map_siswa_kelas['C'] = 40;
    map_siswa_kelas['D'] = 41;

    cout << "Print jumlah siswa menggunakan array_____\n";
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        cout << "Kelas " << static_cast<char>(65+i) << " = "<<
array_siswa_kelas[i] << endl;
    }
    cout << "Print jumlah siswa menggunakan map_____\n";
    for (auto i : map_siswa_kelas){
        cout << "Kelas " << i.first << " = " << i.second << endl;
    }
    return 0;
}

```

Screenshoot program

```

PS D:\Tempo\Agha\uhuy> & 'c:\Users\asus\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.19.5-win32-x64\debugAdapter
s\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--stdin=Microsoft-MIEngine-In-rclymqmq.dwg' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Ou
t-d3ecsq5q.5z5' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-z0eopbbf.wlm' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-iyagbnlv.rfy'
'--dbgExe=C:\Users\asus\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Print jumlah siswa menggunakan array_____
Kelas A = 42
Kelas B = 39
Kelas C = 40
Kelas D = 41
Print jumlah siswa menggunakan map_____
Kelas A = 42
Kelas B = 39
Kelas C = 40
Kelas D = 41
PS D:\Tempo\Agha\uhuy>

```

Deskripsi program

Program di atas menciptakan dua struktur data, yaitu array dan map, untuk menyimpan jumlah siswa dalam beberapa kelas. Kemudian,

program mencetak jumlah siswa dalam setiap kelas menggunakan kedua struktur data tersebut.

Array `array_siswa_kelas` menyimpan jumlah siswa dalam setiap kelas dengan menggunakan indeks sebagai kelasnya, di mana indeks 0 menunjukkan kelas A, indeks 1 menunjukkan kelas B, dan seterusnya. Setiap elemen array menyimpan jumlah siswa dalam kelas yang sesuai.

Map `map_siswa_kelas` menggunakan kelas sebagai kunci dan jumlah siswa sebagai nilainya. Dalam hal ini, kelas direpresentasikan oleh karakter ('A', 'B', 'C', 'D') dan jumlah siswa di setiap kelas disimpan dalam map dengan menggunakan karakter kelas sebagai kuncinya.

Kemudian, program mencetak jumlah siswa dalam setiap kelas menggunakan loop `for`. Untuk array, loop `for` mengiterasi melalui setiap elemen array dan mencetak nilai siswa dalam kelas yang sesuai. Sedangkan untuk map, loop `for` menggunakan range-based loop untuk mengakses setiap pasangan kunci-nilai dalam map dan mencetaknya.

Perbedaan utama antara array dan map adalah dalam cara mereka menyimpan dan mengakses data. Array menggunakan indeks sebagai kunci untuk mengakses data, sementara map menggunakan kunci yang dapat ditentukan oleh pengguna, seperti karakter dalam contoh di atas. Map juga memiliki kemampuan untuk menyimpan data dalam urutan yang teratur berdasarkan kunci, yang tidak dimiliki oleh array. Ini membuat map lebih fleksibel dan dapat diadaptasi untuk berbagai situasi penyimpanan data, terutama ketika kunci-kunci tersebut tidak teratur atau tidak berurutan.

BAB IV

KESIMPULAN

Dari uraian tentang tipe data primitif, tipe data abstrak, dan tipe data koleksi, dapat diambil beberapa kesimpulan:

- a. Tipe Data Primitif: Ini adalah tipe data yang sudah ditentukan oleh sistem dan biasanya memiliki ukuran yang tetap. Contoh tipe data primitif meliputi int, float, char, dan boolean. Mereka digunakan untuk menyimpan nilai dasar seperti bilangan bulat, bilangan desimal, karakter, dan nilai kebenaran (true/false).
- b. Tipe Data Abstrak: Tipe data abstrak, juga dikenal sebagai Abstract Data Type (ADT), adalah tipe data yang dibentuk oleh programmer dan dapat berisi berbagai tipe data. Fitur kelas dalam bahasa seperti C++ memungkinkan pembuatan tipe data abstrak dengan cara yang terstruktur dan terorganisir.
- c. Tipe Data Koleksi: Tipe data koleksi adalah tipe data yang digunakan untuk mengelompokkan dan menyimpan beberapa nilai atau objek secara bersamaan. Mereka memungkinkan pengelolaan dan akses yang efisien terhadap sejumlah besar data. Contoh tipe data koleksi termasuk array, vector, dan map. Setiap tipe data koleksi memiliki karakteristik dan fungsionalitasnya sendiri, seperti array yang statis, vector yang dinamis, dan map yang menggunakan kunci untuk akses.

Dengan demikian, pemahaman tentang tipe data primitif, abstrak, dan koleksi membantu pengembang dalam memilih struktur data yang tepat dan efisien untuk menyimpan dan mengelola data dalam program mereka, sesuai dengan kebutuhan spesifik dan karakteristik program yang dibangun.