

**LAPORAN PRAKTIKUM STRUKTUR
DATA DAN ALGORITMA**

**MODUL I
TIPE DATA**



Disusun Oleh :
MARSHELY AYU ISWANTO
2311102073

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

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2024**

A. Dasar Teori

Tipe data merupakan proses klasifikasi data berdasarkan jenis data. Data bisa dalam bentuk variabel untuk tipe data tertentu. Tipe data berfungsi agar bahasa pemrograman mengetahui instruksi terhadap data yang akan diolah. Ada tiga jenis tipe data, sebagai berikut

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

Tipe Data Primitif

Tipe data primitif merupakan tipe data yang tidak bisa disusun dalam bentuk lain atau merupakan tipe data bawaan untuk deklarasi variabel yang dapat digunakan oleh pengguna. Tipe data primitif biasanya digunakan untuk menyimpan nilai yang sederhana dan tidak kompleks seperti bilangan bulat, bilangan pecahan, karakter, dan nilai boolean. Contoh tipe data primitif

adalah :

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

Tipe Data Abstrak

Tipe data abstrak adalah koleksi data dan operasi yang dapat digunakan untuk memanipulasi data tersebut. Tipe data abstrak adalah tipe data yang didefinisikan oleh pengguna atau menggunakan tipe data primitif untuk membuat tipe data baru yang lebih kompleks. Tipe data abstrak meliputi class dan struct. Keduanya berfungsi untuk membungkus tipe data di dalamnya sebagai anggota. menurut [learn.microsoft.com](https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/classes-and-structs/) perbedaan antara Struct dan Class adalah pada akses defaultnya dimana Struct bersifat public dan Class bersifat private

Tipe Data Koleksi

Tipe data koleksi adalah tipe data yang menyimpan kumpulan dari nilai-nilai atau objek-objek. Tipe data kolektif untuk mengelola dan memanipulasi sejumlah besar data dengan cara yang efisien oleh pengguna. Mereka memungkinkan pengelolaan data yang lebih efisien dan memfasilitasi operasi seperti penambahan, penghapusan, pencarian, dan

pengurutan elemen-elemen data. Berikut adalah tipe data koleksi:

- 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 elemenelemen 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

B. Guided

Guided 1 : Tipe Data Primitif

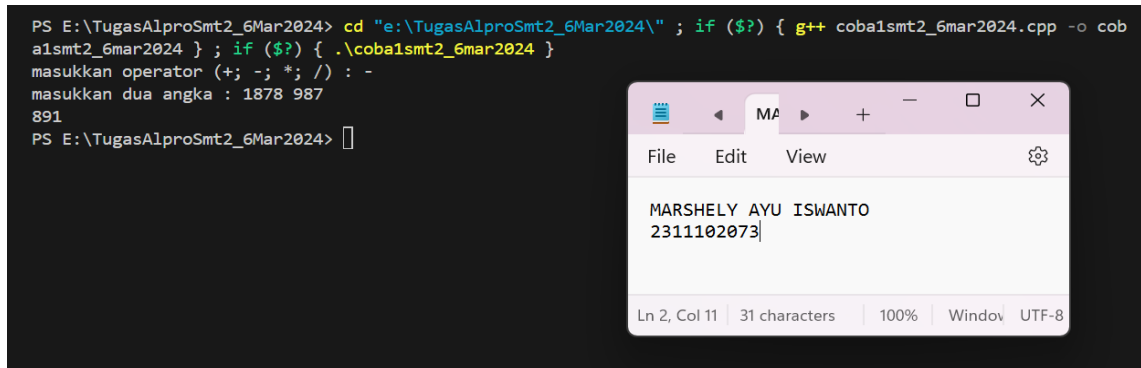
Source Code

```
#include <iostream>
using namespace std;
// Main program
int main()
{
    char op;
    float num1, num2;

    // meminta pengguna untuk memasukkan operator: +; -;
    *; /
    cout << "masukkan operator (+; -; *; /) : ";
    cin >> op;

    // It allow user to enter the operands
    cout << "masukkan dua angka : ";
    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;
}
```

Screenshots Output



The screenshot shows a Windows command prompt window with the following text:

```
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> cd "e:\TugasAlproSmt2_6Mar2024\" ; if ($?) { g++ coba1smt2_6mar2024.cpp -o cob  
a1smt2_6mar2024 } ; if ($?) { .\coba1smt2_6mar2024 }  
masukkan operator (+; -; *; /) : -  
masukkan dua angka : 1878 987  
891  
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> 
```

Overlaid on the command prompt is a text editor window titled 'MA'. The editor contains the following text:

```
MARSHELY AYU ISWANTO  
2311102073
```

The editor's status bar at the bottom indicates 'Ln 2, Col 11 | 31 characters | 100% | Window UTF-8'.

Deskripsi Program:

Program diatas merupakan program c++ yaitu operator matematika (+, -, *, /) dan dua angka yang diinputkan lalu melakukan operasi yang sesuai. Program tersebut merupakan tipe data primitif yang memanfaatkan tipe data 'char op' (variable yang digunakan untuk menyimpan operator matematika yang diinputkan pengguna) dan 'float num1, num2' (variable untuk menyimpan dua angka yang diinputkan pengguna). Program tersebut juga memanfaatkan switch statement yang berguna untuk memeriksa operator yang sesuai yaitu (+, -, *, /) jika sesuai program akan melakukan operasi yang sesuai, jika operator yang diinputkan tidak sesuai maka program akan mencetak pesan kesalahan. Didalam switch statement juga terdapat setiap case yaitu untuk menangani setiap operator matematika yang diinputkan pengguna. Output dari program tersebut adalah mencetak hasil dari operasi matematika yang sesuai dengan operator matematika dan dua angka yang diinputkan pengguna.

Guided 2 : Tipe Data Abstrak

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;
}

```

Screenshots Output

```

masukkan operator (+; -; *; /) : -
masukkan dua angka : 1878 987
891
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> cd "e:\TugasAlproSmt2_6Mar2024\" ; if ($?) { g++ coba2smt2_6mar2024.cpp -o cob
a2smt2_6mar2024 } ; if ($?) { .\coba2smt2_6mar2024 }
## Mahasiswa 1 ##
Nama: Dian
Alamat: Mataram
Umur: 22
## Mahasiswa 2 ##
Nama: Bambang
Alamat: Surabaya
Umur: 23
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024>

```

Notepad++ Editor Content:

```

MARSHELY AYU ISWANTO
2311102073

```

Notepad++ Status Bar: Ln 2, Col 11 | 31 characters | 100% | Window | UTF-8

Deskripsi Program

Program diatas merupakan program c++ yaitu memanfaatkan penggunaan struct untuk menampilkan data mahasiswa. Program tersebut merupakan tipe data abstrak yaitu adanya fitur data structures struct untuk membungkus tipe data didalamnya sebagai anggota. Struct dalam program tersebut memiliki 3 anggota yaitu 'name' , 'address' , 'age'. Dalam fungsi main terdapat dua variable bertipe mahasiswa yaitu 'mhs1' dan 'mhs2' yang dideklarasikan. Selanjutnya nilai-nilai anggota dari setiap variable 'mahasiswa' diisi sesuai dengan data. Lalu untuk mencetak data dari setiap mahasiswa menggunakan 'printf()' dengan format yang sesuai. Output dari program tersebut adalah menampilkan nama mahasiswa, alamat, dan umur yang telah diisi sesuai data ke struct dalam kode program.

Guided 3: Tipe Data Koleksi

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;
}
```

Screenshots Output

```
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> cd "e:\TugasAlproSmt2_6Mar2024\" ; if ($?) { g++ coba1smt2_6mar2024.cpp -o cob
a1smt2_6mar2024 } ; if ($?) { .\coba1smt2_6mar2024 }
masukkan operator (+; -; *; /) : cd "e:\TugasAlproSmt2_6Mar2024\" ; if ($?) { g++ tempCodeRunnerFile.cpp -o t
empCodeRunnerFile } ; if ($?) { .\tempCodeRunnerFile }
masukkan dua angka : Error! operator is not correct
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> cd "e:\TugasAlproSmt2_6Mar2024\" ; if ($?) { g++ coba3smt2_6mar2024.cpp -o cob
a3smt2_6mar2024 } ; if ($?) { .\coba3smt2_6mar2024 }
Isi array pertama :23
Isi array kedua :50
Isi array ketiga :34
Isi array keempat :78
Isi array kelima :90
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> 
```

Deskripsi Program

Program diatas merupakan program c++ yaitu menyimpan bilangan bulat ke dalam array. Program tersebut masuk ke dalam Tipe data kolektif dimana menggunakan array untuk menyimpan elemen-elemen dengan tipe data yang sama. Selanjutnya program tersebut mendeklarasikan array bernama 'nilai' yang menampung 5 elemen yang bertipe integer. Lalu masukkan nilai-nilai ke dalam elemen array 'nilai' menggunakan indeks array. Untuk mencetak elemen array menggunakan 'cout'. Output dari kode program tersebut adalah menampilkan isi array pertama sampai ke-lima yang sudah dimasukkan ke dalam kode program tersebut

C. Unguided

Unguided 1

Buatlah program menggunakan tipe data primitif minimal dua fungsi dan bebas. Menampilkan program, jelaskan program tersebut dan ambil kesimpulan dari materi tipe data primitif!

Source Code

```
#include <iostream>

using namespace std;
// Fungsi untuk menghitung luas persegi
float luasPersegi(float sisi) {
    return sisi * sisi;
}

// Fungsi untuk menghitung luas lingkaran
float luasLingkaran(float jari_jari) {
    return 3.14 * jari_jari * jari_jari;
}

int main() {
    float sisiPersegi, jariJariLingkaran;

    cout << "Masukkan panjang sisi persegi: ";
    cin >> sisiPersegi;

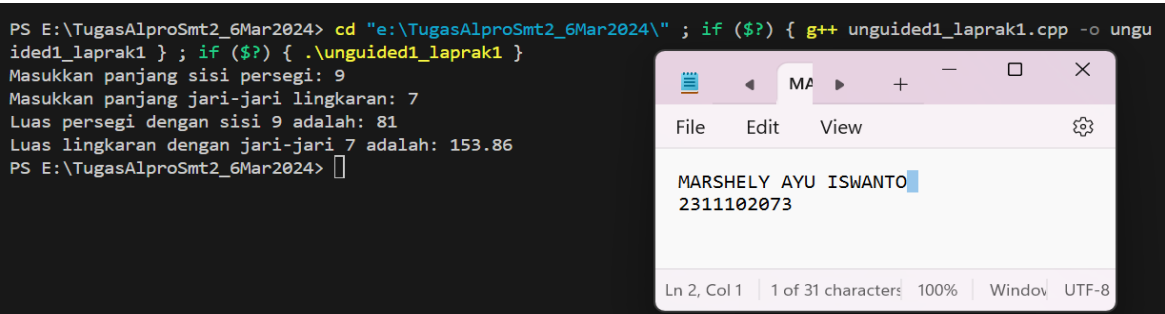
    cout << "Masukkan panjang jari-jari lingkaran: ";
    cin >> jariJariLingkaran;

    cout << "Luas persegi dengan sisi " << sisiPersegi <<
    " adalah: "
        << luasPersegi(sisiPersegi) << endl;

    cout << "Luas lingkaran dengan jari-jari " <<
    jariJariLingkaran << " adalah: "
        << luasLingkaran(jariJariLingkaran) << endl;

    return 0;
}
```

Screenshots Output



```
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> cd "e:\TugasAlproSmt2_6Mar2024\" ; if ($?) { g++ unguided1_laprak1.cpp -o unguided1_laprak1 } ; if ($?) { .\unguided1_laprak1 }
Masukkan panjang sisi persegi: 9
Masukkan panjang jari-jari lingkaran: 7
Luas persegi dengan sisi 9 adalah: 81
Luas lingkaran dengan jari-jari 7 adalah: 153.86
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> 
```

Deskripsi Program :

Program diatas merupakan program c++ yaitu program menghitung luas persegi dan luas lingkaran. Program tersebut masuk ke dalam tipe data primitif karena memanfaatkan penggunaan float untuk menyimpan bilangan desimal. Pada program tersebut 'luasPersegi(float sisi)' adalah fungsi yang menghitung luas persegi berdasarkan sisi yang dimasukkan dan mengembalikan kepada hasil perhitungan dan 'luaslingkaran(float jari_jari)' adalah fungsi yang menghitung luas lingkaran berdasarkan jari-jari yang dimasukkan dan mengembalikan kepada hasil perhitungan. Output dari program tersebut adalah menampilkan hasil perhitungan luas persegi dan luas lingkaran dari sisi dan jari-jari yang diinputkan pengguna. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tipe data primitif yang ada dalam bahasa C++ memberikan keuntungan dalam hal efisiensi, kecepatan, dan kejelasan saat digunakan.

Unguided 2

Jelaskan fungsi dari class dan struct secara detail dan berikan contoh programnya

1. Class

Class mempunyai fungsi ruang pada lingkup program yang akan dijalankan, class berisi type data dan method untuk menjalankan program. Data dari sebuah class digunakan untuk mengakses informasi yang ada di dalam class tersebut. Kelas adalah konsep yang sangat penting dalam pemrograman berorientasi objek di C++. Dengan menggunakan class, kita dapat mengatur data dan eksekusi program dengan cara yang lebih terstruktur dan modular, yang membantu kita mengembangkan dan memelihara program dengan lebih efisien. Berikut contoh program class :

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

class Lingkaran {
private:
    float jari_jari;

public:
    Lingkaran(float r) {
        jari_jari = r;
    }

    float hitungLuas() {
        return 3.14 * jari_jari * jari_jari;
    }

    float hitungKeliling() {
        return 2 * 3.14 * jari_jari;
    }
};

int main() {
    Lingkaran lingkaran(5.0);
```

```

        cout << "Luas Lingkaran: " <<
lingkaran.hitungLuas() << endl;
        cout << "Keliling Lingkaran: " <<
lingkaran.hitungKeliling() << endl;

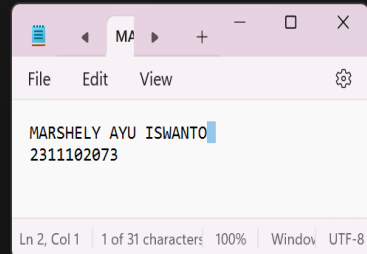
        return 0;
}

```

```

PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> cd "e:\TugasAlproSmt2_6Mar2024\" ; if ($?) { g++ unguided2class_laprak1.cpp -o unguided2class_la
prak1 } ; if ($?) { .\unguided2class_laprak1 }
Luas Lingkaran: 153.86
Keliling Lingkaran: 43.96
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024>

```



2. Struct

Struct adalah sebuah metode untuk menetapkan beberapa variabel terkait ke satu lokasi. Setiap variabel dalam sebuah struktur dikenal sebagai anggota struktur. Struct menjadi tipe data baru yang mengelompokkan anggota anggotanya. Lalu, anggotanya dapat diakses melalui struct tersebut. Memanfaatkan pemrograman struktural memungkinkan data diatur dan diakses dengan lebih mudah dalam program C++.

```

#include <iostream>
using namespace std;

struct Point {
    int x;
    int y;
};

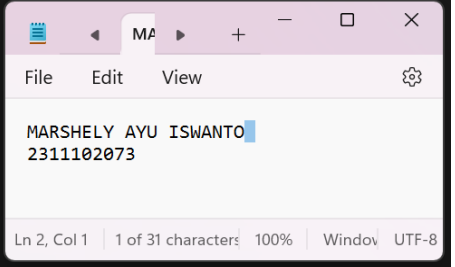
int main() {
    Point s1 ;
    s1.x = 5;
    s1.y = 10;

    cout << "Titik koordinat s1: (" << s1.x << ", "
<< s1.y << ")" << endl;

    return 0;
}

```

```
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> cd "e:\TugasAlproSmt2_6Mar2024\" ; if ($?) { g++ tempCodeRunnerFile.cpp -o t
; if ($?) { .\tempCodeRunnerFile }
Titik koordinat s1: (5, 10)
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024>
```



Unguided 3

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

Source Code

```
#include <iostream>
#include <map>

using namespace std;

int main() {
    map<string, int> nilai;

    nilai["Arya"] = 90;
    nilai["Bagus"] = 85;
    nilai["Riyan"] = 88;
    nilai["thio"] = 92;

    cout << "Nilai Siswa:" << endl;
    for (const auto& pasangan : nilai) {
        cout << pasangan.first << ": " << pasangan.second
<< endl;
    }

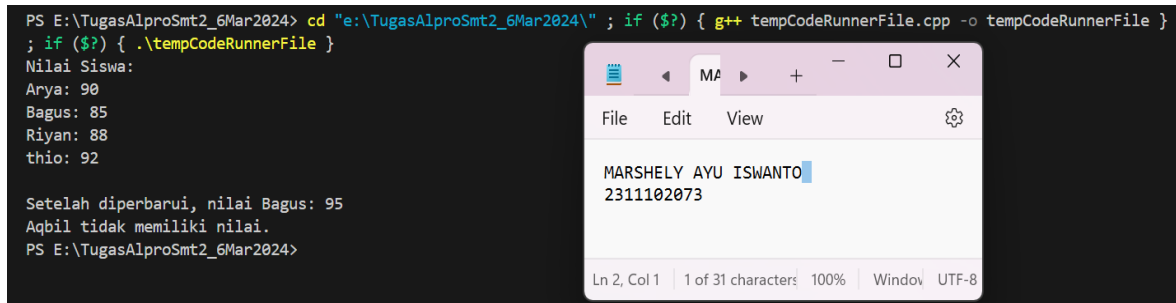
    nilai["Bagus"] = 95;

    cout << "\nSetelah diperbarui, nilai Bagus: " <<
nilai["Bagus"] << endl;

    if (nilai.find("Aqbil") != nilai.end()) {
        cout << "Nilai Aqbil: " << nilai["Aqbil"] << endl;
    } else {
        cout << "Aqbil tidak memiliki nilai." << endl;
    }

    return 0;
}
```

Screenshoots Output



The screenshot shows a terminal window on the left and a text editor on the right. The terminal displays the following output:

```
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024> cd "e:\TugasAlproSmt2_6Mar2024\" ; if ($?) { g++ tempCodeRunnerFile.cpp -o tempCodeRunnerFile }  
; if ($?) { .\tempCodeRunnerFile }  
Nilai Siswa:  
Arya: 90  
Bagus: 85  
Riyan: 88  
thio: 92  
  
Setelah diperbarui, nilai Bagus: 95  
Aqbil tidak memiliki nilai.  
PS E:\TugasAlproSmt2_6Mar2024>
```

The text editor on the right shows the following code:

```
MARSHELY AYU ISWANTO  
2311102073
```

Deskripsi Program

Program tersebut merupakan program c++ yang memanfaatkan fungsi map. 'map <string, int>' akan menyimpan nama siswa bertipe string dan nilai siswa bertipe integer. Program tersebut juga memperbarui nilai bagus dan mengecek apakah ada nilai untuk siswa yang tidak ada dalam map (aqbil). Hasil dari program tersebut adalah akan menampilkan nilai semua siswa, memperbarui nilai bagus, dan memberi tahu bahwa aqbil tidak memiliki nilai dalam map tersebut.

Perbedaan array dengan map

array adalah jenis data terstruktur yang berguna untuk mencacah banyak jenis data yang serupa. Dalam C++, array dapat didefinisikan dengan indeks awal dan akhir, dan elemen-elemennya selalu dimulai dari indeks 0.

sama dengan array, map adalah tipe data terstruktur yang dapat digunakan untuk merepresentasikan data tetapi memiliki perbedaan yaitu menggunakan kunci, yang memungkinkan untuk merepresentasikan tipe data selain integer, map menjadi lebih fleksibel. Map dapat digunakan untuk mengatur data dalam bentuk yang lebih fleksibel dari array, dan dapat digunakan untuk mengatur data yang memerlukan kunci yang unik dan nilai yang dipetakan.

Kesimpulan

Tipe data primitif, abstrak, dan koleksi adalah beberapa tipe data yang dapat digunakan dalam program C++. Data primitif adalah tipe data yang sulit untuk disusun dengan cara lain, sedangkan data abstrak dan koleksi memiliki sifat meringkas dan dapat menyimpan beberapa nilai dalam satu variabel.

D. Referensi

<https://www.scaler.com/topics/cpp/data-types-in-cpp/>

<https://structilmy.com/blog/2020/08/08/tutorial-struktur-data-map-pada-c/>

<https://www.belajarcpp.com/tutorial/cpp/class/>

[Modul 1- Tipe Data\[1\].pdf](#)