

**LAPORAN PRAKTIKUM
STRUKTUR DATA DAN ALGORITMA**

**MODUL II
ARRAY**



Disusun Oleh :

WILDAN DAFFA' HAKIM PUTRA ANTARA
NIM : 2311102055

Dosen

WAHYU ANDI SAPUTRA, S.Pd., M.Eng.

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

A. Dasar Teori

Array adalah struktur data yang dapat menampung beberapa nilai dengan tipe data yang sama, setiap nilai pada array di isi dan dibedakan berdasarkan indexnya.

Untuk mendeklarasikan array kita harus menentukan tipe data dari variable, setelah itu diikuti dengan nama variable yang diikuti dengan jumlah elemen yang akan disimpan. Seperti pada contoh berikut :

```
char abjad[26];
```

Keterangan :

- Array diatas nilai/valuenya bertipe data **character**
- Variabelnya bernama **abjad**
- Memiliki ukuran **26 elemen** dengan **diawali indeks 0 sampai 25**

Untuk mengambil element dalam array kita dapat menulis nama dari variable disertai dengan di index ke berapa element itu disimpan misalkan kita mempunyai array yang berisi nama – nama negara seperti berikut :

```
string namaKota[5] = {"Jakarta", "Purwokerto",  
"Magelang", "Surabaya",  
"Malang"};
```

Pada array diatas kita akan mengambil elemen “Magelang” maka untuk mengambil element itu kita dapat menuliskan

```
namaKota[3]
```

Bagaimana jika pada array terdapat banyak element ? tentu sangat ribet jika kita mengambil satu persatu elemen, maka kita dapat menggunakan materi yang sudah kita pelajari sebelumnya untuk mengambil array yaitu menggunakan perulangan. Salah satu contohnya seperti berikut :

```
#include <iostream>  
  
using namespace std;  
  
int main() {  
    string namaKota[5] = {"Jakarta",  
"Purwokerto", "Magelang", "Surabaya", "Malang"};  
    for (int x = 0; x < 5; x++) {
```

```
        cout << namaKota[x] << endl;
    }
    return 0;
}
```

Pada program ini kita mengganti nilai indeks pada variable nama kota menjadi variable i pada perulangan yang akan terus bertambah selama perulangan masih berlangsung.

Beralih dari menampilkan isi array, kita dapat memberi ataupun mengganti nilai pada salah satu index array dengan cara seperti ini :

```
namaArray[index] = value;
```

Perulangan juga dapat kita pakai untuk memasukkan atau memperbarui elemen dalam array.

Beralih dari menampilkan atau mengisi array dengan perulangan, kita dapat mengambil banyaknya elemen di array menggunakan operator `sizeof()`, untuk contoh penggunaan seperti berikut :

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    string    namaKota[5]    =    {"Jakarta",
"Purwokerto", "Magelang", "Surabaya", "Malang"};
    cout << sizeof(namaKota);
    return 0;
}
```

Beralih dari menghitung banyaknya elemen menggunakan `sizeof()`, kita akan mengenal tentang array multi dimensi, atau dapat dikatakan array yang didalamnya terdapat array. Untuk mendeklarasikan array multi dimensi, tentukan tipe data dari varabel terlebih dahulu, lalu nama variable diikuti dengan tanda kurung siku untuk menentukan berapa banyak elemen di array utama, lalu tanda kurung siku berikutnya yang menunjukkan berapa banyak elemen di array berikutnya. Berikut contohnya :

```
int multidimensi[2][3] = {
    {{1}, {2}, {3}},
    {{1}, {2}, {3}}
}
```

```
};
```

Kurung siku yang paling awal ditandai dengan warna merah menggambarkan banyaknya elemen terluar yang berjumlah 2, lalu kurung siku berikutnya yang diberi warna hijau menggambarkan array yang ada di dalam kurung siku merah yang memiliki elemen berjumlah tiga.

B. Guided

Guided 1

```
#include <iostream>
using namespace std;
// PROGRAM INPUT ARRAY 3 DIMENSI
int main()
{
    // Deklarasi array
    int arr[2][3][3];
    // Input elemen
    for (int x = 0; x < 2; x++)
    {
        for (int y = 0; y < 3; y++)
        {
            for (int z = 0; z < 3; z++)
            {
                cout << "Input Array[" << x <<
                "]" << y << "]" << z << "]" << " = ";
                cin >> arr[x][y][z];
            }
        }
        cout << endl;
    }
}
```

```
// Output Array
for (int x = 0; x < 2; x++)
{
    for (int y = 0; y < 3; y++)
    {
        for (int z = 0; z < 3; z++)
        {
            cout << "Data Array[" << x <<
"][" << y << "][" << z << "] = " << arr[x][y][z]
<< endl;
        }
    }
    cout << endl;
// Tampilan array
for (int x = 0; x < 2; x++)
{
    for (int y = 0; y < 3; y++)
    {
        for (int z = 0; z < 3; z++)
        {
            cout << arr[x][y][z] << ends;
        }
        cout << endl;
    }
    cout << endl;
}
}
```

Screenshots Output

```
→ Guided git:(Praktikum) x cd "/Users/daffahakim/Documents/Alpro-Strukdat-Laprak/Modul 2/Guided/" && g++ gui
trukdat-Laprak/Modul 2/Guided/"guided_1
WILDAN DAFFA' HAKIM PUTRA ANTARA/2311102055/11-IF-B
Input Array[0][0][0] = 1
Input Array[0][0][1] = 4
Input Array[0][0][2] = 6
Input Array[0][1][0] = 7
Input Array[0][1][1] = 6
Input Array[0][1][2] = 5
Input Array[0][2][0] = 4
Input Array[0][2][1] = 5
Input Array[0][2][2] = 7

Input Array[1][0][0] = 8
Input Array[1][0][1] = 6
Input Array[1][0][2] = 7
Input Array[1][1][0] = 4
Input Array[1][1][1] = 5
Input Array[1][1][2] = 6
Input Array[1][2][0] = 3
Input Array[1][2][1] = 4
Input Array[1][2][2] = 5

Data Array[0][0][0] = 1
Data Array[0][0][1] = 4
Data Array[0][0][2] = 6
Data Array[0][1][0] = 7
Data Array[0][1][1] = 6
Data Array[0][1][2] = 5
Data Array[0][2][0] = 4
Data Array[0][2][1] = 5
Data Array[0][2][2] = 7
Data Array[1][0][0] = 8
Data Array[1][0][1] = 6
Data Array[1][0][2] = 7
Data Array[1][1][0] = 4
Data Array[1][1][1] = 5
Data Array[1][1][2] = 6
Data Array[1][2][0] = 3
Data Array[1][2][1] = 4
Data Array[1][2][2] = 5

146
765
457

867
456
345
```

Deskripsi:

Ini adalah array multidimensi karena terdiri dari 3 dimensi. Pada dimensi satu yang paling luar sebanyak 2 elemen. Lalu, di dalamnya terdapat dimensi 3 yang berisi sebanyak 3 elemen, dan di dalam 3 elemen tadi, terdapat dimensi 3, yang didalamnya lagi didalamnya yang berupa angka. Angka ini diinputkan manual oleh pengguna yang mekanismenya menggunakan nested loop sebanyak 3 kali. Perulangan paling luar mewakili indeks paling luar yaitu 2. Lalu, perulangan tengah mewakili indeks yang tengah yaitu 3, dan perulangan terakhir mewakili indeks paling akhir. Cara kerja perulangan seperti ini yaitu menyelesaikan perulangan paling akhir baru melanjutkan perulangan yang sebelumnya. Ini berlaku ketika melakukan input dan output pada array. Output pada program ini ada dua yaitu mengoutputkan secara data yaitu dengan menampilkan output "Data Array[x][y][z] = arr[x][y][z]. Sedangkan, untuk output kedua dioutputkan sebagai matrix sehingga outputnya

menjadi 2 matrix karena dimensi terluarnya memiliki ukuran 2.

Guided 2

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int maks, a, i = 1, lokasi;
    cout << "Masukkan panjang array: ";
    cin >> a;
    int array[a];
    cout << "Masukkan " << a << " angka\n";
    for (i = 0; i < a; i++)
    {
        cout << "Array ke-" << (i) << ": ";
        cin >> array[i];
    }
    maks = array[0];
    for (i = 0; i < a; i++)
    {
        if (array[i] > maks)
        {
            maks = array[i];
            lokasi = i;
        }
    }
    cout << "Nilai maksimum adalah " << maks <<
    " berada di Array ke "
    << lokasi << endl;
```

```
}
```

Screenshots Output

```
➤ → Guided git:(Praktikum) * cd "/Users/daffahakim/Documents/Alpro-Strukdat-Laprak/Modul 2/Guided/"
trukdat-Laprak/Modul 2/Guided/"guided_2
WILDAN DAFFA' HAKIM PUTRA ANTARA/2311102055/11-IF-B
Masukkan panjang array: 4
Masukkan 4 angka
Array ke-0: 3
Array ke-1: 6
Array ke-2: 9
Array ke-3: 1
Nilai maksimum adalah 9 berada di Array ke 2
```

Deskripsi :

Ini merupakan program yang dapat mencari nilai maksimum dari angka yang kita inputkan. Dimana banyaknya angka yang diinputkan (panjang arraynya) bisa diatur.

Pada awalnya, dideklarasikan 3 variable yaitu a, maks, i yang nilainya diinisiasi 1, dan lokasi. Lalu, pengguna diminta menginputkan panjangnya array yang nanti akan diinisiasikan setelah user menginputkan panjang array. Setelah itu, masuk pada perulangan, dimana pengguna akan menginputkan nilai angka sebanyak panjang array. Selesai menginputkan, diinisiasikan nilai variable maks menjadi nilai array indeks ke-0. Setelah itu masuk ke perulangan sebanyak panjangnya array. Di perulangan ini akan dicari nilai maksimum dari array dengan cara membandingkan setiap elemen, jika nilai elemen array lebih besar daripada nilai variabel maks maka nilai maks akan diganti dengan nilai elemen selain itu nilai lokasi akan diganti dengan indeks i pada perulangan saat itu. Setelah itu nilai maksimum akan dicetak bersamaan dengan lokasinya pada array itu (berdasar indeks).

C. Unguided/Tugas

Unguided 1 : Buatlah program untuk menampilkan Output seperti berikut dengan data yang diinputkan oleh user!

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    int arr[10];
```



```

    string genap = "" , ganjil = "", data = ""
;
    for (int i = 0; i < 10; i++)
    {
        cout << "angka ke - " << i + 1 << " :
";
        cin >> arr[i];
    }

    for (int i = 0; i < 10; i++)
    {
        data += to_string(arr[i]) + " ";
        if (arr[i] % 2 == 0) {
            genap += to_string(arr[i]) + " ";
        } else {
            ganjil += to_string(arr[i]) + " ";
        }
    }
    cout << "Data : " << data << endl;
    cout << "Genap : " << genap << endl;
    cout << "Ganjil : " << ganjil << endl;
    return 0;
}

```

Screenshots Output

```

• → UnGuided git:(Praktikum) x cd "/Users/daffahakim/Documents/Alpro-Strukdat-Laprak
/Alpro-Strukdat-Laprak/Modul 2/Unguided/"unguided_1
WILDAN DAFFA' HAKIM PUTRA ANTARA/2311102055
angka ke - 1 : 2
angka ke - 2 : 3
angka ke - 3 : 4
angka ke - 4 : 6
angka ke - 5 : 7
angka ke - 6 : 8
angka ke - 7 : 8
angka ke - 8 : 9
angka ke - 9 : 10
angka ke - 10 : 33
Data : 2 3 4 6 7 8 8 9 10 33
Genap : 2 4 6 8 8 10
Ganjil : 3 7 9 33

```

Deskripsi:

Program ini merupakan program yang menerima inputan angka sebanyak 10 kali dan akan menampilkan data dari angka yang diinputkan secara horizontal dan diberikan jarak satu spacing. Selain itu, program juga memisahkan mana angka yang genap dan ganjil.

Pada awalnya, terdapat variable arr yang berisi 10 elemen. Lalu, dideklarasikan string genap, ganjil, dan data yang nantinya akan diisi

dengan hasil penggabungan string dari hasil perulangan. Pada perulangan pertama, digunakan untuk mengisi array yang berukuran 10. Lalu setelah semua terisi dilanjutkan perulangan kedua, pada perulangan ini akan ditambah string sesuai dengan nilai array sesuai nilai i pada perulangan saat itu dengan ditambah 1 spacing. Setelah itu menggunakan decision if nilai indeks ke i di modulo dengan 2 apakah nilainya 0 untuk memilah nilai genap dan ganjil. Jika hasilnya benar atau true maka akan ditambahkan ke string genap dengan tambahan 1 spacing dan jika tidak berarti masuk ke string ganjil dengan tambahan 1 spacing juga. Setelah selesai, maka data dari, "data", "genap", dan "ganjil" ditampilkan dengan menggunakan cout.

Unguided 2 : Buatlah program Input array tiga dimensi (seperti pada guided) tetapi jumlah atau ukuran elemennya diinputkan oleh user!

Source code :

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    int x, y, z;
    cout << "Masukkan dimensi eg : 1 2 3 : ";
    cin >> x >> y >> z;
    int data_arr[x][y][z];
    for (int i = 0; i < x; i++)
    {
        for (int j = 0; j < y; j++)
        {
            for (int k = 0; k < z; k++)
            {
                cout << "Masukkan elemen ke ["
                << i << "][" << j << "][" << k << "] : ";
```

```

        cin >> data_arr[i][j][k];

    }

}

cout << endl;

}

for (int i = 0; i < x; i++)
{
    for (int j = 0; j < y; j++)
    {
        for (int k = 0; k < z; k++)
        {
            cout << "Data Array[" << i <<
"][" << j << "]"[" << k << "]" = " <<
data_arr[i][j][k] << endl;

        }

    }

}

cout << endl;

for (int i = 0; i < x; i++)
{
    for (int j = 0; j < y; j++)
    {
        for (int k = 0; k < z; k++)
        {
            cout << data_arr[i][j][k] <<

ends;

```

```

        }
        cout << endl;
    }
    cout << endl;
}

return 0;
}

```

Output :

```

→ UnGuided git:(Praktikum) x cd "/Users/daffahakim/Dc
/Alpro-Strukdat-Laprak/Modul 2/UnGuided/"unguided_2
WILDAN DAFFA' HAKIM PUTRA ANTARA/2311102055
Masukkan dimensi eg : 1 2 3 : 2 1 3
Masukkan elemen ke [0][0][0] : 2
Masukkan elemen ke [0][0][1] : 2
Masukkan elemen ke [0][0][2] : 5

Masukkan elemen ke [1][0][0] : 5
Masukkan elemen ke [1][0][1] : 7
Masukkan elemen ke [1][0][2] : 9

Data Array[0][0][0] = 2
Data Array[0][0][1] = 2
Data Array[0][0][2] = 5
Data Array[1][0][0] = 5
Data Array[1][0][1] = 7
Data Array[1][0][2] = 9

225

579

```

Deskripsi :

Program ini sama seperti pada guided 1, hanya saja ukuran array dari setiap dimensi dapat kita tentukan sendiri. Pada awal fungsi dideklarasikan tiga variable yaitu x, y, dan z. Variable x digunakan untuk mewakili dimensi 1, variable y mewakili dimensi 2, dan variable z mewakili dimensi 3. Setelah itu pengguna diminta memasukkan panjang

dimensi yang akan disimpan pada variable x,y,z. Lalu, pengguna akan menginputkan angka yang mekanismenya menggunakan nested loop sebanyak 3 kali. Perulangan paling luar mewakili dimensi paling luar atau dimensi satu. Lalu, perulangan tengah mewakili dimensi kedua yaitu nilai dari y, dan perulangan terakhir mewakili dimensi paling akhir mewakili nilai z. Cara kerja perulangan seperti ini yaitu menyelesaikan perulangan paling akhir baru melanjutkan perulangan yang sebelumnya. Ini berlaku ketika melakukan input dan output pada array. Output pada program ini ada dua yaitu mengoutputkan secara data yaitu dengan menampilkan output "Data Array[x][y][z] = arr[x][y][z]. Sedangkan, untuk output kedua dioutputkan sebagai matrix sehingga outputnya bisa menjadi beberapa matrix karena dimensi terluarnya memiliki ukuran x yang bisa jadi lebih dari 1.

Unguided 3 : Buatlah program menu untuk mencari nilai Maksimum, Minimum dan Nilai rata – rata dari suatu array dengan input yang dimasukan oleh user!

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
    int length;
    cout << "Masukkan Panjang Arr : ";
    cin >> length;
    double data_angka[length], avg = 0;
    for (int i = 0; i < length; i++) {
        cout << "Masukkan data ke - " << i << "
: ";
        cin >> data_angka[i];
    }

    double min = data_angka[0];
```

```

double max = data_angka[0];
for (int i = 0; i < length; i++) {
    if (data_angka[i] < min) {
        min = data_angka[i];
    }

    if (data_angka[i] > max) {
        max = data_angka[i];
    }

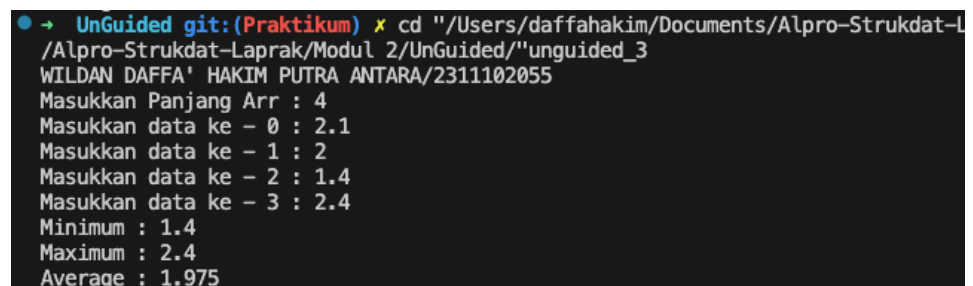
    avg += data_angka[i];
}

cout << "Minimum : " << min << endl;
cout << "Maximum : " << max << endl;
cout << "Average : " << avg/length << endl;

return 0;
}

```

Output :



```

UnGuided git:(Praktikum) x cd "/Users/daffahakim/Documents/Alpro-Strukdat-L
/Alpro-Strukdat-Laprak/Modul 2/UnGuided/"unguided_3
WILDAN DAFFA' HAKIM PUTRA ANTARA/2311102055
Masukkan Panjang Arr : 4
Masukkan data ke - 0 : 2.1
Masukkan data ke - 1 : 2
Masukkan data ke - 2 : 1.4
Masukkan data ke - 3 : 2.4
Minimum : 1.4
Maximum : 2.4
Average : 1.975

```

Deskripsi:

Ini merupakan program yang digunakan untuk mencari nilai minimum dan nilai maximum dan juga menghitung rata – rata dari data

yang sudah diinputkan. Pada program ini, panjang dari array dapat ditentukan.

Pada awal fungsi dideklarasikan variable length. Setelah itu pengguna diminta menginputkan panjang dari arraynya. setelah itu, dideklarasikan variable array "data_angka" sepanjang nilai variable "length", dan variable "avg" dengan nilai 0. Lalu, digunakan for loop untuk memasukkan data yang akan disimpan pada array data_angka. Selesai memasukkan data, dideklarasikan variable min dan max yang nilainya langsung diinisiasi dengan array indeks ke 0. Setelah itu dilakukan looping yang didalam looping tersebut terdapat 2 decision if. If yang pertama akan mencari nilai indeks yang lebih kecil daripada nilai min, jika kondisinya benar maka nilai variable min akan digantikan dengan nilai dari array indeks saat itu. If yang kedua sama seperti yang pertama, namun ini membandingkan yang lebih besar. Lalu dibawahnya terdapat kode yang melakukan pertambahan semua elemen array dan disimpan pada variable avg. Setelah itu, nilai min dan max ditampilkan di output dan untuk avg ditampilkan namun dibagi dengan length karena ini merupakan nilai rata – rata.

D. Kesimpulan

Array merupakan struktur data yang dapat menampung beberapa nilai. Array sendiri dapat berisi array lagi, atau dapat disebut array multi dimensi. Untuk mengakses, menambahkan, dan melakukan perubahan pada elemen pada array kita dapat menggunakan nama dari variable disertai dengan indeks yang dibungkus oleh square bracket misal : "array_data[indeks]".

E. Referensi

Raffnes Data. (2023). "C++ Tutorial". <https://www.w3schools.com/cpp/>

FIRLIANA, R., & Kasih, P. (2018). Algoritma dan Pemrograman C++.

Suryana, T. (2022). Array Dalam C++.