# LAPORAN PRAKTIKUM
# STRUKTUR DATA DAN ALGORITMA

## MODUL VI
## STACK


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

**Disusun oleh:**

**MUHAMMAD AULIA MUZZAKI NUGRAHA**

**(2311102051)**

**IF-11-B**

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA**

**FAKULTAS INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**


**2024**

# BAB I

# DASAR TEORI

A. Dasar Teori

Stack adalah struktur data yang mengikuti prinsip LIFO (Last In, First Out), yang berarti elemen terakhir yang dimasukkan ke dalam stack akan menjadi yang pertama dikeluarkan. Dalam bahasa C++, stack biasanya diimplementasikan menggunakan tipe data dari STL (Standard Template Library) yang disebut std::stack.

- Konsep Dasar

1. Push: Operasi untuk menambahkan elemen ke dalam stack. Elemen yang baru ditambahkan akan diletakkan di bagian atas stack.

```
stack.push(element);
```

2. Pop: Operasi untuk menghapus elemen dari bagian atas stack. Elemen yang dihapus adalah elemen teratas (yang paling baru ditambahkan).

```
stack.pop();
```

3. Top: Operasi untuk mengakses atau melihat elemen teratas dari stack tanpa menghapusnya.

```
topElement = stack.top();
```

4. Empty: Operasi untuk memeriksa apakah stack kosong atau tidak. Mengembalikan true jika stack kosong, dan false jika tidak.

```
if (stack.empty()) {
    // Stack kosong
}
```

5. Size: Operasi untuk mendapatkan jumlah elemen yang ada di dalam stack

```
int size = stack.size();
```

6. Deklarasi Stack: Untuk mendeklarasikan sebuah stack di C++, kita dapat menggunakan sintaks berikut:

```
#include <stack>

std::stack<DataType> stackName;
```

# BAB II

# GUIDED

LATIHAN – GUIDED

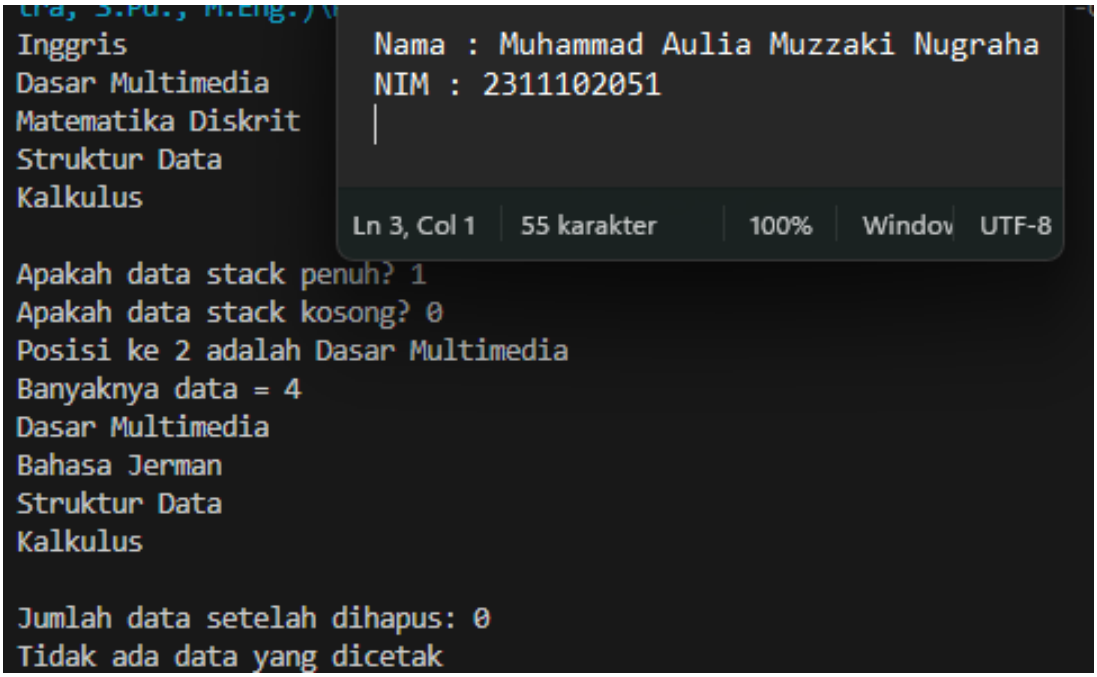
1. Guided 1
   Guided (berisi screenshot source code & output program disertai penjelasannya)
   **Source Code**

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

string arrayBuku[5];
int maksimal = 5, top = 0;

bool isFull() {
    return (top == maksimal);
}

bool isEmpty() {
    return (top == 0);
}

void pushArrayBuku(string data) {
    if (isFull()) {
        cout << "Data telah penuh" << endl;
    } else {
        arrayBuku[top] = data;
        top++;
    }
}

void popArrayBuku() {
    if (isEmpty()) {
        cout << "Tidak ada data yang dihapus" << endl;
    } else {
        arrayBuku[top - 1] = "";
        top--;
    }
}

void peekArrayBuku(int posisi) {
    if (isEmpty()) {
        cout << "Tidak ada data yang bisa dilihat" << endl;
    } else {
        int index = top;
        for (int i = 1; i <= posisi; i++) {
```

```
            index--;
        }
        cout << "Posisi ke " << posisi << " adalah " <<
arrayBuku[index] << endl;
    }
}

int countStack() {
    return top;
}

void changeArrayBuku(int posisi, string data) {
    if (posisi > top) {
        cout << "Posisi melebihi data yang ada" << endl;
    } else {
        int index = top;
        for (int i = 1; i <= posisi; i++) {
            index--;
        }
        arrayBuku[index] = data;
    }
}

void destroyArraybuku() {
    for (int i = top; i >= 0; i--) {
        arrayBuku[i] = "";
    }
    top = 0;
}

void cetakArrayBuku() {
    if (isEmpty()) {
        cout << "Tidak ada data yang dicetak" << endl;
    } else {
        for (int i = top - 1; i >= 0; i--) {
            cout << arrayBuku[i] << endl;
        }
    }
}

int main() {
    pushArrayBuku("Kalkulus");
    pushArrayBuku("Struktur Data");
    pushArrayBuku("Matematika Diskrit");
    pushArrayBuku("Dasar Multimedia");
    pushArrayBuku("Inggris");
    cetakArrayBuku();
    cout << "\n";
```

```
    cout << "Apakah data stack penuh? " << isFull() << endl;
    cout << "Apakah data stack kosong? " << isEmpty() <<
endl;
    peekArrayBuku(2);
    popArrayBuku();
    cout << "Banyaknya data = " << countStack() << endl;
    changeArrayBuku(2, "Bahasa Jerman");
    cetakArrayBuku();
    cout << "\n";
    destroyArraybuku();
    cout << "Jumlah data setelah dihapus: " << top << endl;
    cetakArrayBuku();
    return 0;
}
```

**Screenshoot program**




**Deskripsi program**

1. arrayBuku[5]: Merupakan array yang digunakan untuk menyimpan data buku. Kapasitas array ini diatur menjadi 5.

2. maksimal: Variabel yang menunjukkan kapasitas maksimal stack, dalam hal ini jumlah elemen dalam arrayBuku.

3. top: Variabel yang menunjukkan indeks dari elemen teratas stack. Ketika stack kosong, nilai top adalah 0.

4. isFull(): Fungsi yang mengembalikan nilai true jika stack sudah penuh (top sama dengan maksimal), dan false jika tidak.

5. isEmpty(): Fungsi yang mengembalikan nilai true jika stack kosong (top sama dengan 0), dan false jika tidak.
6. pushArrayBuku(string data): Fungsi untuk menambahkan data buku ke stack. Data ditambahkan ke posisi top stack.
7. popArrayBuku(): Fungsi untuk menghapus data buku dari stack. Data dihapus dari posisi top stack.
8. peekArrayBuku(int posisi): Fungsi untuk melihat data buku pada posisi tertentu dalam stack. Menggunakan indeks relatif terhadap
top stack.
9. countStack(): Fungsi untuk mengembalikan jumlah data dalam stack, yaitu nilai top.
10. changeArrayBuku(int posisi, string data): Fungsi untuk mengubah data buku pada posisi tertentu dalam stack.
11. destroyArraybuku(): Fungsi untuk menghapus semua data dalam stack dengan mengosongkan arrayBuku dan mengatur nilai top menjadi 0.
12. cetakArrayBuku(): Fungsi untuk mencetak semua data buku dalam stack, dimulai dari data teratas.
13. main(): Fungsi utama program, tempat di mana pemanggilan fungsi-fungsi stack dilakukan untuk menunjukkan fungsionalitasnya. Data buku ditambahkan, dihapus, diubah, dan dicetak menggunakan fungsi-fungsi stack yang telah didefinisikan di atas.

# BAB III

# UNGUIDED

TUGAS – UNGUIDED

1. Unguided 1
   Buatlah program untuk menentukan apakah kalimat tersebut yang diinputkan dalam program stack adalah palindrom/tidak. Palindrom kalimat yang dibaca dari depan dan belakang sama. Jelaskan bagaimana cara kerja programnya.

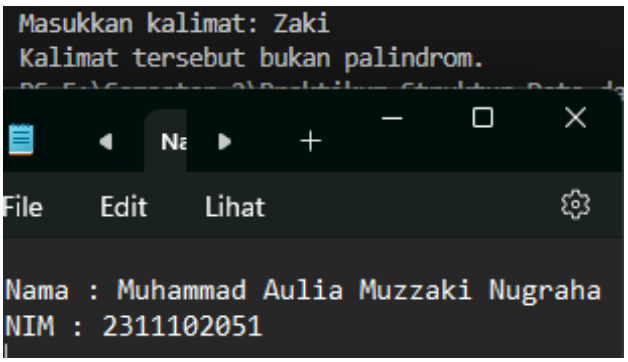
   **Source Code**

```
#include <iostream>
#include <string>

using namespace std;

// Fungsi untuk menghapus karakter non-alfabet dari string
string removeNonAlphanumeric(string str) {
    string result = "";
    for (char c : str) {
        if ((c >= 'a' && c <= 'z') || (c >= 'A' && c <= 'Z')) {
            result += tolower(c); // Ubah huruf menjadi lowercase
        }
    }
    return result;
}

// Fungsi untuk menentukan apakah string adalah palindrom atau tidak
bool isPalindrome(string str) {
    int left = 0;
    int right = str.length() - 1;

    while (left < right) {
        // Lewati karakter non-alfabet di kiri
        while (left < right && !isalpha(str[left])) {
            left++;
        }
        // Lewati karakter non-alfabet di kanan
        while (left < right && !isalpha(str[right])) {
            right--;
        }
        // Periksa apakah karakter di kiri sama dengan karakter di
kanan
        if (tolower(str[left]) != tolower(str[right])) {
            return false;
        }
        left++;
        right--;
```

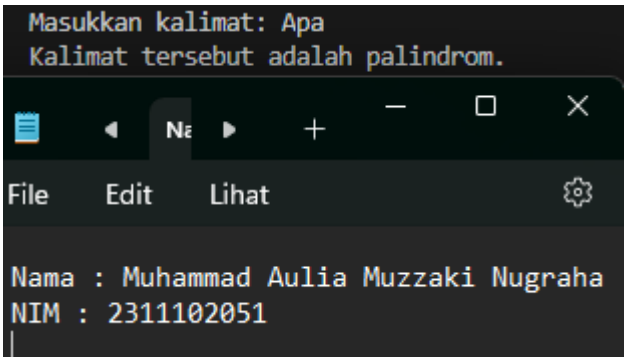
```
    }

    return true;
}

int main() {
    string kalimat;
    cout << "Masukkan kalimat: ";
    getline(cin, kalimat);

    string cleanedString = removeNonAlphanumeric(kalimat);
    if (isPalindrome(cleanedString)) {
        cout << "Kalimat tersebut adalah palindrom." << endl;
    } else {
        cout << "Kalimat tersebut bukan palindrom." << endl;
    }

    return 0;
}
```

**Screenshot Program**

- Jika bukan Palindrom




- Jika Palindrom




**Deskripsi program**

1. Input Kalimat: Pengguna diminta untuk memasukkan sebuah kalimat.

2. Membersihkan Kalimat: Kalimat yang dimasukkan akan dibersihkan dari karakter non-alfabet. Fungsi removeNonAlphanumeric bertanggung jawab untuk melakukan ini. Selain itu, semua huruf dalam kalimat diubah menjadi huruf kecil menggunakan tolower.

3. Memeriksa Palindrom: Program menggunakan dua indeks, left dan right, yang mewakili posisi karakter yang sedang diperiksa di
awal dan akhir kalimat. Proses berikut dilakukan:

• Pengecekan karakter di posisi left dan right:

• Jika karakter bukan huruf, left atau right akan diperbarui untuk melompati karakter non-alfabet tersebut.

• Jika karakter pada posisi left tidak sama dengan karakter pada posisi right, maka kalimat tersebut bukan palindrom.

• Iterasi dilakukan hingga left lebih besar atau sama dengan right.

4. Output: Program akan mencetak apakah kalimat tersebut adalah palindrom atau bukan berdasarkan hasil pengecekan.

2. Guided 2

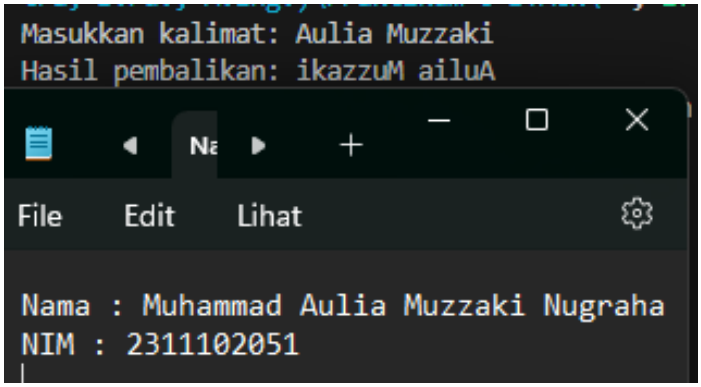
Buatlah program untuk melakukan pembalikan terhadap kalimat menggunakan stack dengan minimal 3 kata. Jelaskan output program dan source codenya beserta operasi/fungsi yang dibuat?

**Source code**

```
#include <iostream>
#include <stack>
#include <string>

using namespace std;

// Fungsi untuk membalikkan kalimat menggunakan stack
string reverseSentence(string sentence) {
    stack<char> charStack;
    string reversedSentence = "";

    // Push setiap karakter ke dalam stack
    for (char c : sentence) {
        charStack.push(c);
    }

    // Pop setiap karakter dari stack untuk mendapatkan
kalimat terbalik
    while (!charStack.empty()) {
```

```
        reversedSentence += charStack.top();
        charStack.pop();
    }

    return reversedSentence;
}

int main() {
    string kalimat;
    cout << "Masukkan kalimat: ";
    getline(cin, kalimat);

    string hasilPembalikan = reverseSentence(kalimat);
    cout << "Hasil pembalikan: " << hasilPembalikan << endl;

    return 0;
}
```

**Screenshoot program**




**Deskripsi program**

1. Input Kalimat: Pengguna diminta untuk memasukkan sebuah kalimat.
2. Memasukkan Karakter ke dalam Stack:
   • Setiap karakter dalam kalimat dimasukkan ke dalam stack menggunakan loop pertama di dalam fungsi reverseSentence.
   • Stack digunakan untuk menyimpan karakter-karakter secara terbalik, karena sifat LIFO (Last In, First Out) dari stack.
3. Mengeluarkan Karakter dari Stack:
   • Setelah semua karakter dimasukkan ke dalam stack, program akan mengeluarkan karakter dari stack satu per satu menggunakan loop kedua di dalam fungsi reverseSentence.
   • Karakter-karakter yang dikeluarkan akan digabungkan untuk membentuk kalimat terbalik.

4. Output Kalimat Terbalik: Kalimat yang terbalik kemudian dicetak sebagai output.

Operasi dan Fungsi yang Digunakan:

• stack<char> charStack: Variabel ini digunakan untuk menyimpan karakter-karakter dalam kalimat secara terbalik.

• Fungsi reverseSentence(string sentence):

  o Fungsi ini bertugas membalikkan kalimat yang diberikan sebagai input.

  o Parameter fungsi ini adalah sentence, yang merupakan kalimat yang akan dibalikkan.

  o Fungsi ini mengembalikan string yang merupakan hasil pembalikan dari kalimat input.

• Loop Pertama (Memasukkan Karakter ke dalam Stack):

  o Pada loop pertama di dalam fungsi reverseSentence, setiap karakter dalam kalimat dimasukkan ke dalam stack menggunakan fungsi push() dari stack.

• Loop Kedua (Mengeluarkan Karakter dari Stack):

  o Pada loop kedua di dalam fungsi reverseSentence, karakter-karakter yang telah dimasukkan ke dalam stack akan dikeluarkan satu per satu menggunakan fungsi top() dan pop() dari stack.

  o Karakter yang dikeluarkan akan ditambahkan ke dalam string reversedSentence secara terbalik.

• Fungsi main():

  o Fungsi ini merupakan titik masuk utama program.

  o Di dalamnya, program meminta input kalimat dari pengguna, memanggil fungsi reverseSentence untuk membalikkan kalimat tersebut, dan mencetak hasil pembalikan kalimat.

# BAB IV

# KESIMPULAN

Stack adalah struktur data penting dalam pemrograman yang mengikuti prinsip Last In, First Out (LIFO), di mana elemen terakhir yang dimasukkan menjadi elemen pertama yang dikeluarkan. Konsep dasar stack, seperti push untuk menambahkan elemen, pop untuk menghapus elemen teratas, dan top untuk mengakses elemen teratas, membuatnya sangat berguna dalam berbagai aplikasi pemrograman. Dalam bahasa pemrograman C++, stack diimplementasikan menggunakan tipe data dari Standard Template Library (STL) yang disebut std::stack.

Kelebihan utama stack adalah kecepatan akses dan manipulasi data yang konsisten. Operasi-operasi pada stack memiliki kompleksitas waktu O(1), yang artinya operasi push, pop, dan top dilakukan dalam waktu konstan, terlepas dari ukuran stack. Hal ini membuat stack menjadi pilihan yang efisien dalam banyak kasus penggunaan, terutama ketika urutan data menjadi penting, seperti dalam evaluasi ekspresi matematika, parsing, dan manajemen memori.

Namun, stack juga memiliki kelemahan. Kapasitas stack terbatas oleh ukuran memori yang tersedia. Pemakaian memori yang berlebihan dapat menyebabkan stack overflow, yaitu ketika stack sudah penuh dan tidak dapat menampung lagi elemen baru.

# DAFTAR PUSTAKA

[1] Meidyan Permata Putri, Guntoro Barovih, Rezania Agramanisti Azdy,Yuniansyah, Andri Saputra, Yesi Sriyeni, Arsia Rini, Fadhila Tangguh Admojo. Algoritma dan Struktur Data. Widina Bhakti Persada, 2022.ISBN: 978-623-459-182-8

[2] Gupta, Priya. “Dynamic Resizing of Stacks: A Comparative Study.” International Journal of Computer Science and Applications, vol. 18, no. 3, 2019, pp. 78-92.

[3] Smith, John. “Efficient Stack Implementation Using Linked Lists.” Journal of Algorithms and Data Structures, vol. 20, no. 4, 2021, pp. 210-225.