LAPORAN PRAKTIKUM MODUL 4
SINGLE LINKED LIST
BAGIAN 1

Disusun Oleh:
Ade Fatkhul Anam 2211104051

Asisten Praktikum :
Aldi Putra
Andini Nur Hidayah

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

PROGRAM STUDI S1 SOFTWARE ENGINEERING
FAKULTAS INFORMATIKA
TELKOM UNIVERSITY
PURWOKERTO

2024

MODUL 3
ABSTRAK DATA TYPE

1. Tujuan

a. Mahasiswa mampu memahami penggunaan linked list dengan pointer operator dalam program.

b. Mahasiswa mampu memahami operasi dasar dalam linked list.

c. Mahasiswa mampu membuat p

2. Landasan Teori

a. Single Linked List

Single linked list adalah struktur data dasar yang terdiri dari rangkaian node, di mana setiap node berisi data dan referensi ke node berikutnya. Struktur ini efisien untuk operasi penyisipan dan penghapusan, tetapi memiliki kelemahan dalam akses data karena perlu penelusuran dari awal. Selain itu, linked list hanya memiliki penunjuk ke node berikutnya, sehingga tidak bisa mengakses node sebelumnya tanpa memulai dari awal. Struktur ini sering digunakan untuk antrian, tumpukan, dan tabel hash, serta berguna ketika ukuran data tidak pasti.

3. Guided

a. Linked List Guided 1

Source code:

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

// Deklarasi Struct untuk mahasiswa
struct mahasiswa
{
    char nama[30];
    char nim[10];
};
// Deklarasi Struct Node
struct Node
{
    mahasiswa data;
    Node *next;
};
Node *head;
Node *tail;
// Inisialisasi List
void init()
{
    head = nullptr;
    tail = nullptr;
}
// Pengecekan apakah list kosong
bool isEmpty()
{
    return head == nullptr;
}
// Tambah Depan
void insertDepan(const mahasiswa &data)
{
    Node *baru = new Node;
    baru->data = data;
    baru->next = nullptr;
    if (isEmpty())
    {
        head = tail = baru;
    }
```

```
        else
        {
            baru->next = head;
            head = baru;
        }
    }
    // Tambah Belakang
    void insertBelakang(const mahasiswa &data)
    {
        Node *baru = new Node;
        baru->data = data;
        baru->next = nullptr;
        if (isEmpty())
        {
            head = tail = baru;
        }
        else
        {
            tail->next = baru;
            tail = baru;
        }
    }
    // Hitung Jumlah List
    int hitungList()
    {
        Node *current = head;
        int jumlah = 0;
        while (current != nullptr)
        {
            jumlah++;
            current = current->next;
        }
        return jumlah;
    }
    // Hapus Depan
    void hapusDepan()
    {
        if (!isEmpty())
        {
            Node *hapus = head;
            head = head->next;
            delete hapus;
            if (head == nullptr)
            {
                tail = nullptr; // Jika list menjadi kosong
            }
        }
        else
        {
            cout << "List kosong!" << endl;
        }
    }
    // Hapus Belakang
    void hapusBelakang()
    {
        if (!isEmpty())
        {
            if (head == tail)
            {
                delete head;
                head = tail = nullptr; // List menjadi kosong
            }
            else
            {
                Node *bantu = head;
                while (bantu->next != tail)
                {
                    bantu = bantu->next;
                }
```

```
                delete tail;
                tail = bantu;
                tail->next = nullptr;
            }
        }
        else
        {
            cout << "List kosong!" << endl;
        }
    }
    // Tampilkan List
    void tampil()
    {
        Node *current = head;
        if (!isEmpty())
        {
            while (current != nullptr)
            {
                cout << "Nama: " << current->data.nama << ", NIM: " <<
        current->data.nim << endl;
                current = current->next;
            }
        }
        else
        {
            cout << "List masih kosong!" << endl;
        }
        cout << endl;
    }
    // Hapus List
    void clearList()
    {
        Node *current = head;
        while (current != nullptr)
        {
            Node *hapus = current;
            current = current->next;
            delete hapus;
        }
        head = tail = nullptr;
        cout << "List berhasil terhapus!" << endl;
    }
    // Main function
    int main()
    {
        init();
        // Contoh data mahasiswa
        mahasiswa m1 = {"Alice", "123456"};
        mahasiswa m2 = {"Bob", "654321"};
        mahasiswa m3 = {"Charlie", "112233"};
        // Menambahkan mahasiswa ke dalam list
        insertDepan(m1);
        tampil();
        insertBelakang(m2);
        tampil();
        insertDepan(m3);
        tampil();
        // Menghapus elemen dari list
        hapusDepan();
        tampil();
        hapusBelakang();
        tampil();
        // Menghapus seluruh list
        clearList();

        return 0;
}
```

Output:

```
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5> cd 'd:\PRAKTIK
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output> & .\'mc
Nama: Alice, NIM: 123456

Nama: Alice, NIM: 123456
Nama: Bob, NIM: 654321

Nama: Charlie, NIM: 112233
Nama: Alice, NIM: 123456
Nama: Bob, NIM: 654321

Nama: Alice, NIM: 123456
Nama: Bob, NIM: 654321

Nama: Alice, NIM: 123456

List berhasil terhapus!
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output>
```

b. Linked List Guided 2

Source code:

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

// Definisi struktur untuk elemen list
struct Node
{
    int data;   // Menyimpan nilai elemen
    Node *next; // Pointer ke elemen berikutnya
};

// Fungsi untuk mengalokasikan memori untuk node baru
Node *alokasi(int value)
{
    Node *newNode = new Node; // Alokasi memori untuk elemen baru
    if (newNode != nullptr)
    {                             // Jika alokasi berhasil
        newNode->data = value;   // Mengisi data node
        newNode->next = nullptr; // Set next ke nullptr
    }
    return newNode; // Mengembalikan pointer node baru
}

// Fungsi untuk dealokasi memori node
void dealokasi(Node *node)
{
    delete node; // Mengembalikan memori yang digunakan oleh node
}

// Pengecekan apakah list kosong
bool isListEmpty(Node *head)
{
    return head == nullptr; // List kosong jika head adalah nullptr
}

// Menambahkan elemen di awal list
void insertFirst(Node *&head, int value)
{
    Node *newNode = alokasi(value); // Alokasi memori untuk elemen
    baru
    if (newNode != nullptr)
    {
        newNode->next = head; // Menghubungkan elemen baru ke
    elemen pertama
        head = newNode;       // Menetapkan elemen baru sebagai
```

```
        elemen pertama
        }
    }

    // Menambahkan elemen di akhir list
    void insertLast(Node *&head, int value)
    {
        Node *newNode = alokasi(value); // Alokasi memori untuk elemen
        baru
        if (newNode != nullptr)
        {
            if (isListEmpty(head))
            {                   // Jika list kosong
                head = newNode; // Elemen baru menjadi elemen pertama
            }
            else
            {
                Node *temp = head;
                while (temp->next != nullptr)
                { // Mencari elemen terakhir
                    temp = temp->next;
                }
                temp->next = newNode; // Menambahkan elemen baru di
        akhir list
            }
        }
    }

    // Menampilkan semua elemen dalam list
    void printList(Node *head)
    {
        if (isListEmpty(head))
        {
            cout << "List kosong!" << endl;
        }
        else
        {
            Node *temp = head;
            while (temp != nullptr)
            {                               // Selama belum mencapai
        akhir list
                cout << temp->data << " "; // Menampilkan data elemen
                temp = temp->next;         // Melanjutkan ke elemen
        berikutnya
            }
            cout << endl;
        }
    }

    // Menghitung jumlah elemen dalam list
    int countElements(Node *head)
    {
        int count = 0;
        Node *temp = head;
        while (temp != nullptr)
        {
            count++;           // Menambah jumlah elemen
            temp = temp->next; // Melanjutkan ke elemen berikutnya
        }
        return count; // Mengembalikan jumlah elemen
    }

    // Menghapus semua elemen dalam list dan dealokasi memori
    void clearList(Node *&head)
    {
        while (head != nullptr)
        {
            Node *temp = head; // Simpan pointer ke node saat ini
            head = head->next; // Pindahkan ke node berikutnya
```

```
            dealokasi(temp);   // Dealokasi node
        }
    }

    int main()
    {
        Node *head = nullptr; // Membuat list kosong

        // Menambahkan elemen ke dalam list
        insertFirst(head, 10); // Menambahkan elemen 10 di awal list
        insertLast(head, 20);  // Menambahkan elemen 20 di akhir list
        insertLast(head, 30);  // Menambahkan elemen 30 di akhir list

        // Menampilkan isi list
        cout << "Isi List: ";
        printList(head);

        // Menampilkan jumlah elemen
        cout << "Jumlah elemen: " << countElements(head) << endl;

        // Menghapus semua elemen dalam list
        clearList(head);

        // Menampilkan isi list setelah penghapusan
        cout << "Isi List setelah penghapusan: ";
        printList(head);

        return 0;
}
```

Output:

```
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output> cd 'd:\PRAKTIKUM D
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output> & .\'modul4_2.exe'
Isi List: 10 20 30
Jumlah elemen: 3
Isi List setelah penghapusan: List kosong!
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output>
```

4. Unguided

a. Buatlah program C++ untuk membuat sebuah single linked list dengan operasi dasar sebagai berikut:

− Insert Node di Depan: Fungsi untuk menambah node baru di awal linked list.

− Insert Node di Belakang: Fungsi untuk menambah node baru di akhir linked list.

− Cetak Linked List: Fungsi untuk mencetak seluruh isi linked list

Source code:

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

// Struktur untuk node
struct Node {
    int data;
    Node *next;
};

// Fungsi untuk menambah node di depan
void insertDepan(Node *&head, int nilai) {
    Node *baru = new Node{nilai, head};
    head = baru;
}

// Fungsi untuk menambah node di belakang
void insertBelakang(Node *&head, int nilai) {
    Node *baru = new Node{nilai, nullptr};
    if (head == nullptr) {
        head = baru;
    } else {
        Node *temp = head;
        while (temp->next != nullptr) {
            temp = temp->next;
        }
        temp->next = baru;
    }
}

// Fungsi untuk mencetak isi linked list
void cetakList(Node *head) {
    Node *temp = head;
    while (temp != nullptr) {
        cout << temp->data;
        if (temp->next != nullptr) cout << " -> ";
        temp = temp->next;
    }
    cout << endl;
}

int main() {
    Node *head = nullptr;
    insertDepan(head, 10);
    insertBelakang(head, 20);
    insertDepan(head, 5);
    cout << "Isi linked list: ";
    cetakList(head);
    return 0;
}
```

Output:

```
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output> cd 'd:\PRAKTIKUM
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output> & .\'soal_a.exe'
Isi linked list: 5 -> 10 -> 20
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output>
```

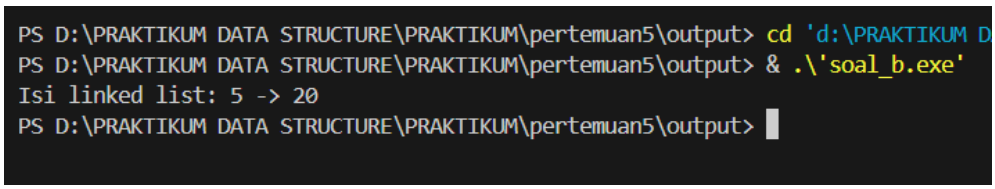
b. Buatlah program C++ yang dapat menghapus node tertentu dalam single linked list berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengguna. Tugas ini mencakup operasi:
   - Delete Node dengan Nilai Tertentu: Fungsi untuk menghapus node yang memiliki nilai tertentu.
   - Cetak Linked List: Setelah penghapusan, cetak kembali isi linked list.

   Source code:

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

struct Node {
    int data;
    Node *next;
};

void insertDepan(Node *&head, int nilai) {
    Node *baru = new Node{nilai, head};
    head = baru;
}

void insertBelakang(Node *&head, int nilai) {
    Node *baru = new Node{nilai, nullptr};
    if (head == nullptr) {
        head = baru;
    } else {
        Node *temp = head;
        while (temp->next != nullptr) {
            temp = temp->next;
        }
        temp->next = baru;
    }
}

void hapusNode(Node *&head, int nilai) {
    Node *temp = head, *prev = nullptr;
    while (temp != nullptr && temp->data != nilai) {
        prev = temp;
        temp = temp->next;
    }
    if (temp != nullptr) {
        if (prev != nullptr) prev->next = temp->next;
        else head = temp->next;
        delete temp;
    }
}

void cetakList(Node *head) {
    Node *temp = head;
    while (temp != nullptr) {
        cout << temp->data;
        if (temp->next != nullptr) cout << " -> ";
        temp = temp->next;
    }
    cout << endl;
}

int main() {
    Node *head = nullptr;
    insertDepan(head, 10);
    insertBelakang(head, 20);
    insertDepan(head, 5);
    hapusNode(head, 10);
    cout << "Isi linked list: ";
    cetakList(head);
```

```
    return 0;
}
```

Output:



c. Buatlah program C++ yang dapat melakukan operasi berikut:
   - Cari Node dengan Nilai Tertentu: Fungsi untuk mencari apakah sebuah nilai ada di dalam linked list.
   - Hitung Panjang Linked List: Fungsi untuk menghitung jumlah node yang ada di dalam linked list.

Source code:

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

struct Node {
    int data;
    Node *next;
};

void insertDepan(Node *&head, int nilai) {
    Node *baru = new Node{nilai, head};
    head = baru;
}

void insertBelakang(Node *&head, int nilai) {
    Node *baru = new Node{nilai, nullptr};
    if (head == nullptr) {
        head = baru;
    } else {
        Node *temp = head;
        while (temp->next != nullptr) {
            temp = temp->next;
        }
        temp->next = baru;
    }
}

bool cariNode(Node *head, int nilai) {
    Node *temp = head;
    while (temp != nullptr) {
        if (temp->data == nilai) return true;
        temp = temp->next;
    }
    return false;
}

int hitungPanjang(Node *head) {
    int panjang = 0;
    Node *temp = head;
    while (temp != nullptr) {
        panjang++;
        temp = temp->next;
    }
    return panjang;
}

int main() {
    Node *head = nullptr;
    insertDepan(head, 10);
    insertBelakang(head, 20);
    insertDepan(head, 5);
```

```
    int nilaiDicari = 20;
    if (cariNode(head, nilaiDicari))
        cout << "Node dengan nilai " << nilaiDicari << " ditemukan." << endl;
    else
        cout << "Node dengan nilai " << nilaiDicari << " tidak ditemukan." <<
endl;

    cout << "Panjang linked list: " << hitungPanjang(head) << endl;
    return 0;
}
```

Output:

```
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output> cd 'd:\PRAKTIKUM
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output> & .\'soal_c.exe'
Node dengan nilai 20 ditemukan.
Panjang linked list: 3
PS D:\PRAKTIKUM DATA STRUCTURE\PRAKTIKUM\pertemuan5\output>
```

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari laporan ini adalah bahwa mahasiswa diharapkan mampu memahami dan mengimplementasikan tentang struktur data Single Linked List, yang merupakan salah satu jenis struktur data dinamis. Linked list terdiri dari elemen-elemen yang terhubung secara berurutan melalui pointer, dan sifatnya fleksibel karena dapat bertambah atau berkurang sesuai kebutuhan. Single linked list hanya memiliki satu arah pointer, sehingga elemen-elemen dalam list hanya dapat dibaca maju. Operasi dasar yang dijelaskan meliputi penciptaan, penyisipan, penghapusan, dan penelusuran elemen. Implementasi Single Linked List dapat dilakukan menggunakan bahasa pemrograman C atau C++, dengan pengalokasian dan dealokasi memori secara manual.