LAPORAN PRAKTIKUM
MODUL 4
LINKED LIST CIRCULAR DAN NON CIRCULAR

Disusun oleh:

Aji Tri Prasetyo

NIM : 2311102064

Dosen Pengampu:

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

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS INFORMATIKA

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2024

BAB I

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Praktikan dapat mengetahui dan memahami linked list circular dan non circular.
2. Praktikan dapat membuat linked list circular dan non circular.
3. Praktikan dapat mengaplikasikan atau menerapkan linked list circular dan non circular pada program yang dibuat.

BAB II
DASAR TEORI

Linked List adalah salah satu bentuk struktur data, berisi kumpulan data (node) yang tersusun secara sekuensial, saling sambung-menyambung, dinamis dan terbatas. Linked List sering disebut juga Senarai Berantai. Linked List saling terhubung dengan bantuan variabel pointer. Masing-masing data dalam Linked List disebut dengan node (simpul) yang menempati alokasi memori secara dinamis dan biasanya berupa struct yang terdiri dari beberapa field. IPL dibuat untuk mengembangkan program artificial intelligence, seperti pembuatan Chess Solver. Kelebihan dari Single Linked List dengan Head & Tail adalah pada penambahan data di belakang, hanya dibutuhkan tail yang mengikat node baru saja tanpa harus menggunakan perulangan pointer bantu. Dibutuhkan dua buah variabel pointer : head dan tail Head akan selalu menunjuk pada node pertama, sedangkan tail akan selalu menunjuk pada node terakhir. Tambah di depan : penambahan node baru akan dikaitkan di node paling depan, namun pada saat pertama kali (data masih kosong), maka penambahan data dilakukan pada headnya. Tambah di belakang : penambahan data dilakukan di belakang, namun pada saat pertama kali node langsung ditunjuk pada head-nya. Penambahan di belakang lebih sulit karena kita membutuhkan pointer bantu untuk mengetahui node terbelakang, kemudian setelah itu dikaitkan dengan node baru. Untuk mengetahui node di belakang perlu digunakan perulangan. Sisip Tengah : Proses penambahan di tengah berarti proses penyisipan data pada posisi tertentu.

BAB III

GUIDED

1. GUIDED 1

SOURCE CODE

```
#include <iostream>

using namespace std;

// PROGRAM SINGLE LINKED LIST NON-CIRCULAR

// Deklarasi struct node
struct Node
{
    int data;
    Node *next;
};

Node *head; // Deklarasi head
Node *tail; // Deklarasi tail

// Inisialisasi Node
void init()
{
    head = NULL;
    tail = NULL;
}

// Pengecekkan apakah linked list kosong
bool isEmpty()
{
    if (head == NULL)
    {
```

```
        return true;
    }
    else
    {
        return false;
    }
}
    // Tambah depan
    void insertDepan(int nilai)
    {

        // buat node baru
        Node *baru = new Node();
        baru->data = nilai;
        baru->next = NULL;
        if (isEmpty() == true)
        {
            head = tail = baru;
            head->next = NULL;
        }
        else
        {
            baru->next = head;
            head = baru;
        }
    }

    // Tambah belakang
    void insertBelakang(int nilai)
    {
        // buat node baru
        Node *baru = new Node();
        baru->data = nilai;
        baru->next = NULL;
```

```
        if (isEmpty() == true)
        {
            head = tail = baru;
            head->next = NULL;
        }
        else
        {
            tail->next = baru;
            tail = baru;
        }
    }

    // Hitung jumlah list
    int hitungList()
    {
        Node *hitung;
        hitung = head;
        int jumlah = 0;
        while (hitung != NULL)
        {
            jumlah++;
            hitung = hitung->next;
        }
        return jumlah;
    }

    // Tambah tengah
    void insertTengah(int data, int posisi)
    {
        if (posisi < 1 || posisi > hitungList())
        {
            cout << "Posisi di luar jangkauan" << endl;
        }
        else if (posisi == 1)
```

```
        {
            cout << "Posisi bukan posisi tengah" << endl;
        }
        else
        {
            Node *baru, *bantu;
            baru = new Node();
            baru->data = data;

            // tranversing
            bantu = head;
            int nomor = 1;
            while (nomor < posisi - 1)
            {
                bantu = bantu->next;
                nomor++;
            }

            baru->next = bantu->next;
            bantu->next = baru;
        }
    }

    // Hapus depan
    void hapusDepan()
    {
        Node *hapus;
        if (isEmpty() == false)
        {
            if (head->next != NULL)
            {
                hapus = head;
                head = head->next;
                delete hapus;
```

```
            }
            else
            {
                head = tail = NULL;
            }
        }
        else
        {
            cout << "Linked list masih kosong" << endl;
        }
    }

    // Hapus belakang
    void hapusBelakang()
    {
        Node *hapus;
        Node *bantu;
        if (isEmpty() == false)
        {
            if (head != tail)
            {
                hapus = tail;
                bantu = head;
                while (bantu->next != tail)
                {
                    bantu = bantu->next;
                }
                tail = bantu;
                tail->next = NULL;
                delete hapus;
            }
            else
            {
                head = tail = NULL;
```

```
            }
        }
        else
        {
            cout << "Linked list masih kosong" << endl;
        }
    }
    // Hapus tengah
    void hapusTengah(int posisi)
    {
        Node *hapus, *bantu, *sebelum;
        if (posisi < 1 || posisi > hitungList())
        {
            cout << "Posisi di luar jangkauan" << endl;
        }
        else if (posisi == 1)
        {
            cout << "Posisi bukan posisi tengah" << endl;
        }
        else
        {
            int nomor = 1;
            bantu = head;
            while (nomor <= posisi)
            {
                if (nomor == posisi - 1)
                {
                    sebelum = bantu;
                }
                if (nomor == posisi)
                {
                    hapus = bantu;
                }
                bantu = bantu->next;
```

```
            nomor++;
        }
        sebelum->next = bantu;
        delete hapus;
    }
}

// ubah depan
void ubahDepan(int data)
{
    if (isEmpty() == 0)
    {
        head->data = data;
    }
    else
    {
        cout << "Linked list masih kosong" << endl;
    }
}

// ubah tengah
void ubahTengah(int data, int posisi)
{
    Node *bantu;
    if (isEmpty() == 0)
    {
        if (posisi < 1 || posisi > hitungList())
        {
            cout << "Posisi di luar jangkauan" << endl;
        }
        else if (posisi == 1)
        {
            cout << "Posisi bukan posisi tengah" << endl;
        }
```

```
            else
            {
                int nomor = 1;
                bantu = head;
                while (nomor < posisi)
                {
                    bantu = bantu->next;
                    nomor++;
                }
                bantu->data = data;
            }
        }
        else
        {
            cout << "Linked list masih kosong" << endl;
        }
    }

    // ubah belakang
    void ubahBelakang(int data)
    {
        if (isEmpty() == 0)
        {
            tail->data = data;
        }
        else
        {
            cout << "Linked list masih kosong" << endl;
        }
    }

    // Hapus list
    void clearList()
    {
```

```
        Node *bantu, *hapus;
        bantu = head;
        while (bantu != NULL)
        {
            hapus = bantu;
            bantu = bantu->next;
            delete hapus;
        }
        head = tail = NULL;
        cout << "List berhasil terhapus!" << endl;
    }

    // Tampilkan list
    void tampilList()
    {
        Node *bantu;
        bantu = head;
        if (isEmpty() == false)
        {
            while (bantu != NULL)
            {
                cout << bantu->data << " ";
                bantu = bantu->next;
            }
            cout << endl;
        }
        else
        {
            cout << "Linked list masih kosong" << endl;
        }
    }

    int main()
    {
```

```
        init();
        insertDepan(3);
        tampilList();
        insertBelakang(5);
        tampilList();
        insertDepan(2);
        tampilList();
        insertDepan(1);
        tampilList();
        hapusDepan();
        tampilList();
        hapusBelakang();
        tampilList();
        insertTengah(7, 2);
        tampilList();
        hapusTengah(2);
        tampilList();
        ubahDepan(1);
        tampilList();
        ubahBelakang(8);
        tampilList();
        ubahTengah(11, 2);
        tampilList();

        return 0;
    }
```

SCREENSHOOT PROGRAM

DESKRIPSI PROGRAM

Kode di atas merupakan implementasi dari sebuah program yang mengelola sebuah linked list non-circular dalam bahasa C++.

2. GUIDED 2

SOURCE CODE

```
#include <iostream>
using namespace std;
/// PROGRAM SINGLE LINKED LIST CIRCULAR
// Deklarasi Struct Node
struct Node
{
    string data;
    Node *next;
};
Node *head, *tail, *baru, *bantu, *hapus;
void init()
{
    head = NULL;
    tail = head;
```

```
}
// Pengecekan
int isEmpty()
{
    if (head == NULL)
        return 1; // true
    else
        return 0; // false
}
// Buat Node Baru
void buatNode(string data)
{
    baru = new Node;
    baru->data = data;
    baru->next = NULL;
}
// Hitung List
int hitungList()
{
    bantu = head;
    int jumlah = 0;
    while (bantu != NULL)
    {
        jumlah++;
        bantu = bantu->next;
    }
    return jumlah;
}
// Tambah Depan
void insertDepan(string data)
{
    // Buat Node baru
    buatNode(data);
    if (isEmpty() == 1)
```

```
    {
        head = baru;
        tail = head;
        baru->next = head;
    }
    else
    {
        while (tail->next != head)
        {
            tail = tail->next;
        }
        baru->next = head;
        head = baru;
        tail->next = head;
    }
}
// Tambah Belakang
void insertBelakang(string data)
{
    // Buat Node baru
    buatNode(data);
    if (isEmpty() == 1)
    {
        head = baru;
        tail = head;
        baru->next = head;
    }
    else
    {
        while (tail->next != head)
        {
            tail = tail->next;
        }
        tail->next = baru;
```

```
        baru->next = head;
    }
}
// Tambah Tengah
void insertTengah(string data, int posisi)
{
    if (isEmpty() == 1)
    {
        head = baru;
        tail = head;
        baru->next = head;
    }
    else
    {
        baru->data = data;
        // transversing
        int nomor = 1;
        bantu = head;
        while (nomor < posisi - 1)
        {
            bantu = bantu->next;
            nomor++;
        }
        baru->next = bantu->next;
        bantu->next = baru;
    }
}
// Hapus Depan
void hapusDepan()
{
    if (isEmpty() == 0)
    {
        hapus = head;
        tail = head;
```

```
        if (hapus->next == head)
        {
            head = NULL;
            tail = NULL;
            delete hapus;
        }
        else
        {

            while (tail->next != hapus)
            {
                tail = tail->next;
            }
            head = head->next;
            tail->next = head;
            hapus->next = NULL;
            delete hapus;
        }
    }
    else
    {
        cout << "List masih kosong!" << endl;
    }
}
// Hapus Belakang
void hapusBelakang()
{
    if (isEmpty() == 0)
    {
        hapus = head;
        tail = head;
        if (hapus->next == head)
        {
            head = NULL;
```

```
            tail = NULL;
            delete hapus;
        }
        else
        {

            while (hapus->next != head)
            {
                hapus = hapus->next;
            }
            while (tail->next != hapus)
            {
                tail = tail->next;
            }
            tail->next = head;
            hapus->next = NULL;
            delete hapus;
        }
    }
    else
    {
        cout << "List masih kosong!" << endl;
    }
}
// Hapus Tengah
void hapusTengah(int posisi)
{
    if (isEmpty() == 0)
    {
        // transversing
        int nomor = 1;
        bantu = head;
        while (nomor < posisi - 1)
        {
```

```
            bantu = bantu->next;
            nomor++;
        }
        hapus = bantu->next;
        bantu->next = hapus->next;
        delete hapus;
    }
    else
    {
        cout << "List masih kosong!" << endl;
    }
}
// Hapus List
void clearList()
{
    if (head != NULL)
    {
        hapus = head->next;
        while (hapus != head)
        {
            bantu = hapus->next;
            delete hapus;
            hapus = bantu;
        }
        delete head;
        head = NULL;
    }
    cout << "List berhasil terhapus!" << endl;
}
// Tampilkan List
void tampil()
{
    if (isEmpty() == 0)
    {
```

```
        tail = head;
        do
        {
            cout << tail->data << ends;
            tail = tail->next;
        } while (tail != head);
        cout << endl;
    }
    else
    {
        cout << "List masih kosong!" << endl;
    }
}
int main()
{
    init();
    insertDepan("Ayam");
    tampil();
    insertDepan("Bebek");
    tampil();
    insertBelakang("Cicak");
    tampil();
    insertBelakang("Domba");
    tampil();
    hapusBelakang();
    tampil();
    hapusDepan();
    tampil();
    insertTengah("Sapi", 2);
    tampil();
    hapusTengah(2);
    tampil();
    return 0;
}
```

SCREENSHOOT PROGRAM

DESKRIPSI PROGRAM

Kode di atas adalah implementasi dari program C++ yang menggunakan konsep linked list circular untuk menyimpan data. Menambahkan beberapa node ke linked list menggunakan berbagai fungsi penambahan node.

UNGUIDED

1. UNGUIDED 1

Buatlah program menu Linked List Non Circular untuk menyimpan Nama dan NIM mahasiswa, dengan menggunakan input dari user. 1. Buatlah menu untuk menambahkan, mengubah, menghapus, dan melihat Nama dan NIM mahasiswa, berikut contoh tampilan output dari nomor 1: Setelah membuat menu tersebut, masukkan data sesuai urutan berikut, lalu tampilkan data yang telah dimasukkan. (Gunakan insert depan, belakang atau tengah) Lakukan perintah berikut:

a) Tambahkan data berikut diantara Farrel dan Denis: Wati 2330004

b) Hapus data Denis

c) Tambahkan data berikut di awal: Owi 2330000

d) Tambahkan data berikut di akhir: David 23300100

e) Ubah data Udin menjadi data berikut: Idin 23300045

f) Ubah data terkahir menjadi berikut: Lucy 23300101

g) Hapus data awal

h) Ubah data awal menjadi berikut: Bagas 2330002

i) Hapus data akhir

j) Tampilkan seluruh data

SOURCE CODE

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

```
struct Node {
    string nama;
    string nim;
    Node* next;
};

class LinkedList {
private:
    Node* head;

public:
    LinkedList() {
        head = nullptr;
    }

    void tambahDepan(string nama, string nim) {
        Node* newNode = new Node;
        newNode->nama = nama;
        newNode->nim = nim;
        newNode->next = head;
        head = newNode;
        cout << "Data telah ditambahkan" << endl;
    }

    void tambahBelakang(string nama, string nim) {
        Node* newNode = new Node;
        newNode->nama = nama;
        newNode->nim = nim;
        newNode->next = nullptr;
        if (head == nullptr) {
            head = newNode;
            return;
        }
```

```
        Node* temp = head;
        while (temp->next != nullptr) {
            temp = temp->next;
        }
        temp->next = newNode;
        cout << "Data telah ditambahkan" << endl;
    }

    void tambahTengah(string nama, string nim, int posisi) {
        if (posisi <= 0) {
            cout << "Posisi tidak valid" << endl;
            return;
        }
        Node* newNode = new Node;
        newNode->nama = nama;
        newNode->nim = nim;
        Node* temp = head;
        for (int i = 0; i < posisi - 1; i++) {
            if (temp == nullptr) {
                cout << "Posisi tidak valid" << endl;
                return;
            }
            temp = temp->next;
        }
        if (temp == nullptr) {
            cout << "Posisi tidak valid" << endl;
            return;
        }
        newNode->next = temp->next;
        temp->next = newNode;
        cout << "Data telah ditambahkan" << endl;
    }

    void hapusDepan() {
```

```
        if (head == nullptr) {
            cout << "Linked list kosong" << endl;
            return;
        }
        Node* temp = head;
        head = head->next;
        delete temp;
        cout << "Data berhasil dihapus" << endl;
    }

    void hapusBelakang() {
        if (head == nullptr) {
            cout << "Linked list kosong" << endl;
            return;
        }
        if (head->next == nullptr) {
            delete head;
            head = nullptr;
            cout << "Data berhasil dihapus" << endl;
            return;
        }
        Node* temp = head;
        while (temp->next->next != nullptr) {
            temp = temp->next;
        }
        delete temp->next;
        temp->next = nullptr;
        cout << "Data berhasil dihapus" << endl;
    }

    void hapusTengah(int posisi) {
        if (posisi <= 0 || head == nullptr) {
            cout << "Linked list kosong atau posisi tidak valid"
<< endl;
```

```
            return;
        }
        if (posisi == 1) {
            hapusDepan();
            return;
        }
        Node* temp = head;
        for (int i = 0; i < posisi - 2; i++) {
            if (temp->next == nullptr) {
                cout << "Posisi tidak valid" << endl;
                return;
            }
            temp = temp->next;
        }
        if (temp->next == nullptr) {
            cout << "Posisi tidak valid" << endl;
            return;
        }
        Node* nodeToDelete = temp->next;
        temp->next = temp->next->next;
        delete nodeToDelete;
        cout << "Data berhasil dihapus" << endl;
    }

    void ubahDepan(string namaBaru, string nimBaru) {
        if (head == nullptr) {
            cout << "Linked list kosong" << endl;
            return;
        }
        head->nama = namaBaru;
        head->nim = nimBaru;
        cout << "Data berhasil diubah" << endl;
    }
```

```
    void ubahBelakang(string namaBaru, string nimBaru) {
        if (head == nullptr) {
            cout << "Linked list kosong" << endl;
            return;
        }
        Node* temp = head;
        while (temp->next != nullptr) {
            temp = temp->next;
        }
        temp->nama = namaBaru;
        temp->nim = nimBaru;
        cout << "Data berhasil diubah" << endl;
    }

    void ubahTengah(string namaBaru, string nimBaru, int posisi)
{
        if (posisi <= 0 || head == nullptr) {
            cout << "Linked list kosong atau posisi tidak valid"
<< endl;
            return;
        }
        Node* temp = head;
        for (int i = 0; i < posisi - 1; i++) {
            if (temp == nullptr) {
                cout << "Posisi tidak valid" << endl;
                return;
            }
            temp = temp->next;
        }
        if (temp == nullptr) {
            cout << "Posisi tidak valid" << endl;
            return;
        }
        temp->nama = namaBaru;
```

```
        temp->nim = nimBaru;
        cout << "Data berhasil diubah" << endl;
    }

    void hapusList() {
        Node* current = head;
        Node* next;
        while (current != nullptr) {
            next = current->next;
            delete current;
            current = next;
        }
        head = nullptr;
        cout << "Linked list berhasil dihapus" << endl;
    }

    void tampilkanData() {
        Node* temp = head;
        cout << "DATA MAHASISWA" << endl;
        cout << "NAMA\tNIM" << endl;
        while (temp != nullptr) {
            cout << temp->nama << "\t" << temp->nim << endl;
            temp = temp->next;
        }
    }
};

int main() {
    LinkedList linkedList;
    int choice;
    string nama, nim;
    int posisi;

    do {
```

```
        cout << "PROGRAM SINGLE LINKED LIST NON-CIRCULAR" <<
endl;
        cout << "1. Tambah Depan" << endl;
        cout << "2. Tambah Belakang" << endl;
        cout << "3. Tambah Tengah" << endl;
        cout << "4. Ubah Depan" << endl;
        cout << "5. Ubah Belakang" << endl;
        cout << "6. Ubah Tengah" << endl;
        cout << "7. Hapus Depan" << endl;
        cout << "8. Hapus Belakang" << endl;
        cout << "9. Hapus Tengah" << endl;
        cout << "10. Hapus List" << endl;
        cout << "11. TAMPILKAN" << endl;
        cout << "0. Keluar" << endl;
        cout << "Pilih Operasi : ";
        cin >> choice;

        switch (choice) {
            case 1:
                cout << "-Tambah Depan-" << endl;
                cout << "Masukkan Nama : ";
                cin >> nama;
                cout << "Masukkan NIM : ";
                cin >> nim;
                linkedList.tambahDepan(nama, nim);
                break;
            case 2:
                cout << "-Tambah Belakang-" << endl;
                cout << "Masukkan Nama : ";
                cin >> nama;
                cout << "Masukkan NIM : ";
                cin >> nim;
                linkedList.tambahBelakang(nama, nim);
                break;
```

```
            case 3:
                cout << "-Tambah Tengah-" << endl;
                cout << "Masukkan Nama : ";
                cin >> nama;
                cout << "Masukkan NIM : ";
                cin >> nim;
                cout << "Masukkan Posisi : ";
                cin >> posisi;
                linkedList.tambahTengah(nama, nim, posisi);
                break;
            case 4:
                cout << "-Ubah Depan-" << endl;
                cout << "Masukkan Nama Baru : ";
                cin >> nama;
                cout << "Masukkan NIM Baru : ";
                cin >> nim;
                linkedList.ubahDepan(nama, nim);
                break;
            case 5:
                cout << "-Ubah Belakang-" << endl;
                cout << "Masukkan Nama Baru : ";
                cin >> nama;
                cout << "Masukkan NIM Baru : ";
                cin >> nim;
                linkedList.ubahBelakang(nama, nim);
                break;
            case 6:
                cout << "-Ubah Tengah-" << endl;
                cout << "Masukkan Nama Baru : ";
                cin >> nama;
                cout << "Masukkan NIM Baru : ";
                cin >> nim;
                cout << "Masukkan Posisi : ";
                cin >> posisi;
```

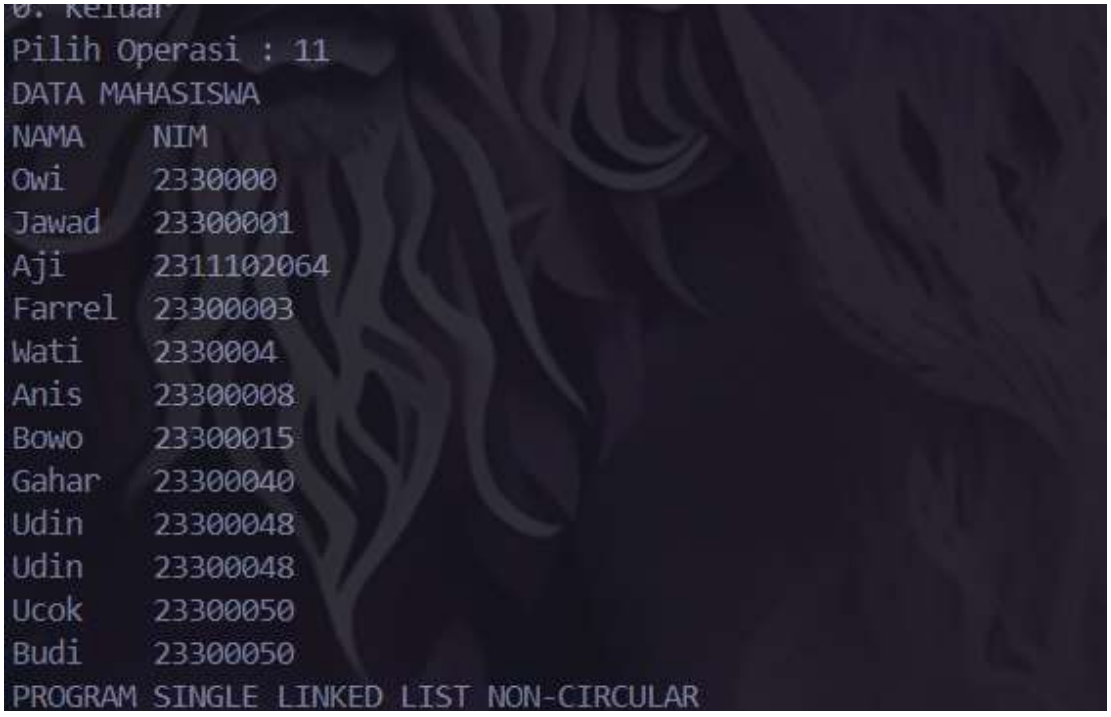
```
                linkedList.ubahTengah(nama, nim, posisi);
                break;
            case 7:
                linkedList.hapusDepan();
                break;
            case 8:
                linkedList.hapusBelakang();
                break;
            case 9:
                cout << "-Hapus Tengah-" << endl;
                cout << "Masukkan Posisi : ";
                cin >> posisi;
                linkedList.hapusTengah(posisi);
                break;
            case 10:
                linkedList.hapusList();
                break;
            case 11:
                linkedList.tampilkanData();
                break;
            default:
                cout << "Pilihan tidak valid." << endl;
        }
    } while (choice != 12);

    return 0;
}
```

SCREENSHOOT PROGRAM

Screenshot tampilan data

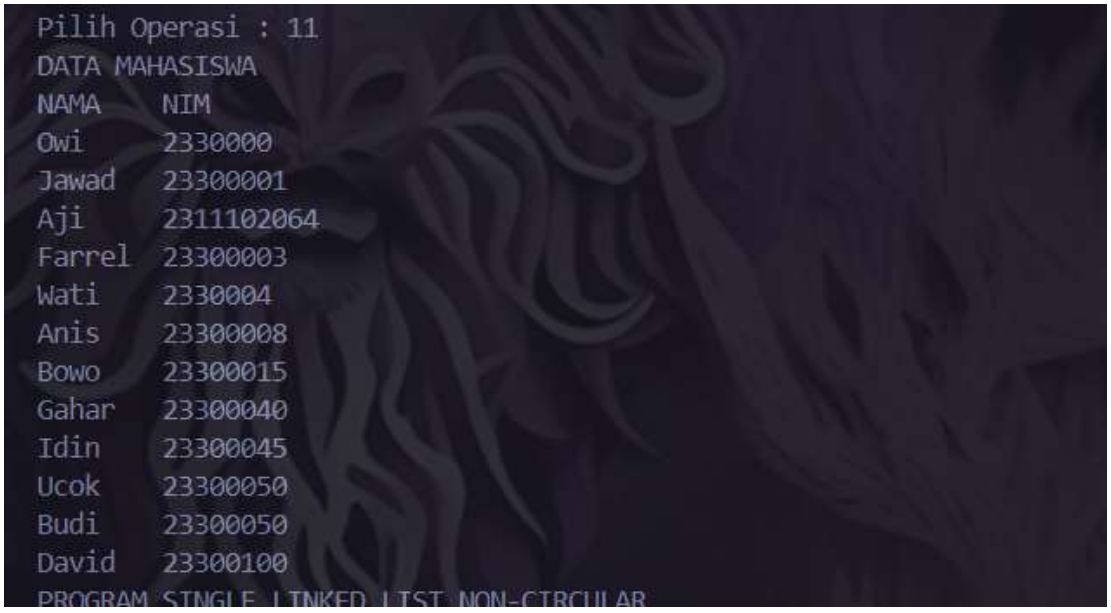
Screenshot perintah a

Screenshot perintah b



Screenshot perintah c

Screenshot perintah d



Screenshot perintah e

Screenshot perintah f

Screenshot perintah g

Screenshot perintah h

Screenshot perintah i

DESKRIPSI PROGRAM

Kode di atas merupakan implementasi dari sebuah program C++ yang menggunakan konsep linked list non-circular untuk mengelola data mahasiswa. Berdasarkan inputan para mahasiswa, untuk menu menggunakan perulangan while.

BAB IV
KESIMPULAN

Setelah melakukan pembelajaran mengenai tipe data di Bahasa Pemrograman C++ berikut poin utama yang telah dipelajari :

1. Linked list non circular adalah linked list dengan node pertama (head) dan node terakhir (tail) yang tidak saling terhubung.
2. Linked list circular adalah linked list yang tidak memiliki akhir karena node terakhir (tail) tidak bernilai ‘NULL’, tetapi terhubung dengan node pertama (head).
3. Praktikum Tujuan Praktikum menyediakan praktikum tentang linked list circular dan non circular.

DAFTAR PUSTAKA

Rizky, Adrianto. (2015 01 Desember), Single Linked List non Circular (SLLNC), (https://prezi.com/cafacxrurcxu/single-linked-list-non-circular-sllnc/#:~:text=SLLNC%20%3A%20artinya%20field%20pointer%2Dnya,saat%20pembacaan%20isi%20linked%20list. diakses 07 April 2024).