POLITEKNIK NEGERI MALANG

TEKNOLOGI INFORMASI

TEKNIK INFORMATIKA

Nama	: Muhammad Nuril Huda
Kelas	: TI-1A
No	: 19
Mata Kuliah	: Algoritma dan Struktur Data

2.1 Pembuatan Single Linked List

2.1.1 Kode Program

- Kode Program Mahasiswa19

```
public class Mahasiswa19 {
    String nim;
    String nama;
    String kelas;
    Double ipk;
    Mahasiswa19(){

    }
    Mahasiswa19 (String nm, String name, String kls, double ip){
        nim = nm;
        nama = name;
        kelas = kls;
        ipk = ip;
    }
    void tampilInformasi(){
        System.out.println(nim + "\t" + nama + "\t" + kelas + "\t" + ipk);
    }
}
```

- Kode Program Node19

```
public class Node19 {
    Mahasiswa19 data;
    Node19 next;
    public Node19(Mahasiswa19 data, Node19 next){
        this.data = data;
        this.next = next;
    }
}
```

- Kode Program SingleLinkedList19

```
public class SingleLinkedList19 {
    Node19 head;
    Node19 tail;


    boolean isEmpty(){
        return(head == null);
    }
    public void print(){
        if(!isEmpty()){
            Node19 tmp = head;
            System.out.println("Isi Linked List:\t");
            while (tmp != null){
                tmp.data.tampilInformasi();
                tmp = tmp.next;
            }
            System.out.println("");
        } else {
            System.out.println("Linked List Kosong");
        }
    }
    public void addFirst(Mahasiswa19 input){
        Node19 ndInput = new Node19(input,null);
        if (isEmpty()){
            head = ndInput;
            tail = ndInput;
        } else {
            ndInput.next = head;
            head = ndInput;
        }
    }
```

```
public void addLast(Mahasiswa19 input){
        Node19 ndInput = new Node19(input, null);
        if(isEmpty()){
            head = ndInput;
            tail = ndInput;
        } else {
            tail.next = ndInput;
            tail = ndInput;
        }
    }
    public void insertAfter (String key, Mahasiswa19 input){
        Node19 ndInput = new Node19(input, null);
        Node19 temp = head;
        do {
            if (temp.data.nama.equalsIgnoreCase(key)){
                ndInput.next = temp.next;
                temp.next = ndInput;
                if(ndInput.next == null){
                    tail = ndInput;
                }
                break;
            }
            temp = temp.next;
        } while (temp != null);
    }
    public void insertAt (int index, Mahasiswa19 input){
        if (index < 0){
            System.out.println("Indeks Salah");
        } else if (index == 0){
            addFirst(input);
        } else {
            Node19 temp = head;
            for (int i = 0; i<index-1; i++){
                temp = temp.next;
            }
            temp.next = new Node19(input, temp.next);
            if (temp.next.next == null) {
                tail = temp.next;
            }
        }
    }
```

- Kode Program SLL Main19

```
public class SLLMain19 {

    public static void main(String[] args) {

        SingleLinkedList19 sll = new SingleLinkedList19();


        Mahasiswa19 mhs1 = new Mahasiswa19("11111", "Andi", "1A", 3.75);

        Mahasiswa19 mhs2 = new Mahasiswa19("22222", "Budi", "1B", 3.60);

        Mahasiswa19 mhs3 = new Mahasiswa19("33333", "Dirga", "1C", 3.85);

        Mahasiswa19 mhs4 = new Mahasiswa19("44444", "Dina", "1D", 3.90);


        // Cetak isi awal (kosong)

        sll.print();

        // Tambah mhs4 ke depan

        sll.addFirst(mhs4);

        // Cetak

        sll.print();

        // Tambah mhs1 ke belakang

        sll.addLast(mhs1);

        // Cetak

        sll.print();

        // Sisipkan mhs3 setelah "Dirga"

        sll.insertAfter("Dirga", mhs3);

        // Sisipkan mhs2 di index ke-2

        sll.insertAt(2, mhs2);

         // Cetak hasil akhir

        sll.print();

    }

}
```

2.1.2 Hasil Kode Program

```
Linked List Kosong
Isi Linked List:
44444   Dina    1D      3.9

Isi Linked List:
44444   Dina    1D      3.9
11111   Andi    1A      3.75

Isi Linked List:
44444   Dina    1D      3.9
11111   Andi    1A      3.75
22222   Budi    1B      3.6
```

2.1.3 Pertanyaan

1. Mengapa hasil compile kode program di baris pertama menghasilkan “Linked List Kosong”?
   - Karena pada saat method print() pertama kali dipanggil, belum ada data apapun yang ditambahkan ke dalam SingleLinkedList19.
2. Jelaskan kegunaan variable temp secara umum pada setiap method!
   - Variabel temp digunakan sebagai penunjuk (pointer) untuk menelusuri node satu per satu dalam linked list, tanpa mengubah head asli.
3. Lakukan modifikasi agar data dapat ditambahkan dari keyboard!

```
import java.util.Scanner;

public class SLLMain19 {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner sc = new Scanner (System.in);

        SingleLinkedList19 sll = new SingleLinkedList19();


        System.out.print("Masukkan jumlah mahasiswa: ");

        int jumlah = sc.nextInt();

        sc.nextLine();


       for (int i = 0; i < jumlah; i++) {

            System.out.println("\nMahasiswa ke-" + (i + 1));

            System.out.print("NIM   : ");

            String nim = sc.nextLine();

            System.out.print("Nama  : ");

            String nama = sc.nextLine();

            System.out.print("Kelas : ");

            String kelas = sc.nextLine();

            System.out.print("IPK   : ");

            double ipk = sc.nextDouble();

            sc.nextLine();


            Mahasiswa19 mhs = new Mahasiswa19(nim, nama, kelas, ipk);

            sll.addLast(mhs);

        }

        System.out.println("\nDaftar Mahasiswa:");

        sll.print();

    }

}
```

```
Masukkan jumlah mahasiswa: 2

Mahasiswa ke-1
NIM   : 11111
Nama  : Adi
Kelas : 1A
IPK   : 3.4

Mahasiswa ke-2
NIM   : 22222
Nama  : Huda
Kelas : 1B
IPK   : 3.5

Daftar Mahasiswa:
Isi Linked List:
11111   Adi     1A      3.4
22222   Huda    1B      3.5
```

2.2 Modifikasi Elemen pada Single Linked List

2.2.1 Kode Program

- Kode Program SingleLinkedList19

```
public class SingleLinkedList19 {
    Node19 head;
    Node19 tail;

    boolean isEmpty(){
        return(head == null);
    }
    public void print(){
        if(!isEmpty()){
            Node19 tmp = head;
            System.out.println("Isi Linked List:\t");
            while (tmp != null){
                tmp.data.tampilInformasi();
                tmp = tmp.next;
            }
            System.out.println("");
        } else {
            System.out.println("Linked List Kosong");
        }
    }
```

```
public void addFirst(Mahasiswa19 input){
    Node19 ndInput = new Node19(input,null);
    if (isEmpty()){
        head = ndInput;
        tail = ndInput;
    } else {
        ndInput.next = head;
        head = ndInput;
    }
}
public void addLast(Mahasiswa19 input){
    Node19 ndInput = new Node19(input, null);
    if(isEmpty()){
        head = ndInput;
        tail = ndInput;
    } else {
        tail.next = ndInput;
        tail = ndInput;
    }
}
public void insertAfter (String key, Mahasiswa19 input){
    Node19 ndInput = new Node19(input, null);
    Node19 temp = head;
    do {
        if (temp.data.nama.equalsIgnoreCase(key)){
            ndInput.next = temp.next;
            temp.next = ndInput;
            if(ndInput.next == null){
                tail = ndInput;
            }
            break;
        }
        temp = temp.next;
    } while (temp != null);
}
```

```
    public void insertAt (int index, Mahasiswa19 input){
        if (index < 0){
            System.out.println("Indeks Salah");
        } else if (index == 0){
            addFirst(input);
        } else {
            Node19 temp = head;
            for (int i = 0; i<index-1; i++){
                temp = temp.next;
            }
            temp.next = new Node19(input, temp.next);
            if (temp.next.next == null) {
                tail = temp.next;
            }
        }
    }
    public void getData (int index) {
        Node19 tmp = head;
        for (int i = 0; i<index; i++){
            tmp = tmp.next;
        }
        tmp.data.tampilInformasi();
    }
    public int indexOf (String key){
        Node19 tmp = head;
        int index = 0;
        while (tmp != null && !tmp.data.nama.equalsIgnoreCase(key))
{
            tmp = tmp.next;
            index++;
        }
        if (tmp == null){
            return -1;
        } else {
            return index;
        }
    }
```

```
    public void removeFirst(){
        if (isEmpty()){
            System.out.println("Linked List Masih Kosong, Tidak
Dapat Dihapus!");
        } else if (head == tail) {
            head = tail = null;
        } else {
            head = head.next;
        }
    }
    public void removeLast(){
        if (isEmpty()){
            System.out.println("Linked List Masih Kosong, Tidak
Dapat Dihapus!");
        } else if (head == tail){
            head = tail = null;
        } else {
            Node19 temp = head;
            while (temp.next != tail) {
                temp = temp.next;
            }
            temp.next = null;
            tail = temp;
        }
    }
```

```
    public void remove(String key) {
        if (isEmpty()) {
            System.out.println("Linked List Masih Kosong, Tidak
Dapat Dihapus!");
        } else {
            Node19 temp = head;
            while (temp != null) {
                if ((temp.data.nama.equalsIgnoreCase(key)) && (temp
== head)) {
                    this.removeFirst();
                    break;
                } else if (temp.data.nama.equalsIgnoreCase(key)) {
                    temp.next = temp.next.next;
                    if (temp.next == null) {
                    tail = temp;
                    }
                 break;
                }
                temp = temp.next;
            }
        }
    }
    public void removeAt(int index) {
        if (index == 0) {
            removeFirst();
        } else {
            Node19 temp = head;
            for (int i = 0; i < index - 1; i++) {
                temp = temp.next;
            }
            temp.next = temp.next.next;
            if (temp.next == null) {
                tail = temp;
            }
        }
    }
}
```

- Kode Program SLLMain19

```
import java.util.Scanner;

public class SLLMain19 {

    public static void main(String[] args) {

        Scanner sc = new Scanner (System.in);

        SingleLinkedList19 sll = new SingleLinkedList19();

        System.out.print("Masukkan jumlah mahasiswa: ");

        int jumlah = sc.nextInt();

        sc.nextLine();

        for (int i = 0; i < jumlah; i++) {

            System.out.println("\nMahasiswa ke-" + (i + 1));

            System.out.print("NIM   : ");

            String nim = sc.nextLine();

            System.out.print("Nama  : ");

            String nama = sc.nextLine();

            System.out.print("Kelas : ");

            String kelas = sc.nextLine();

            System.out.print("IPK   : ");

            double ipk = sc.nextDouble();

            sc.nextLine();

            Mahasiswa19 mhs = new Mahasiswa19(nim, nama, kelas, ipk);

            sll.addLast(mhs);

        }

        System.out.println("\nDaftar Mahasiswa:");

        sll.print();

        System.out.println("Data Index 1 : ");

        sll.getData(1);

        System.out.println();

        System.out.println("Data Mahasiswa an Nuril Berada Pada Index : "
+sll.indexOf("Nuril"));

        System.out.println();

        sll.removeFirst();

        sll.removeLast();

        sll.print();

        sll.removeAt(0);

        sll.print();

    }

}
```

2.2.2 Hasil Kode Program

```
Masukkan jumlah mahasiswa: 4

Mahasiswa ke-1
NIM   : 1111
Nama  : Nuril
Kelas : 1A
IPK   : 3.5

Mahasiswa ke-2
NIM   : 2222
Nama  : Huda
Kelas : 1B
IPK   : 3.6

Mahasiswa ke-3
NIM   : 3333
Nama  : Ahmad
Kelas : 1C
IPK   : 3.7

Mahasiswa ke-4
NIM   : 4444
Nama  : Ahud
Kelas : 1D
IPK   : 3.8

Daftar Mahasiswa:
Isi Linked List:
1111    Nuril   1A      3.5
2222    Huda    1B      3.6
3333    Ahmad   1C      3.7
4444    Ahud    1D      3.8

Data Index 1 :
2222    Huda    1B      3.6

Data Mahasiswa an Nuril Berada Pada Index : 0

Isi Linked List:
2222    Huda    1B      3.6
3333    Ahmad   1C      3.7

Isi Linked List:
3333    Ahmad   1C      3.7
```

2.2.3 Pertanyaan

1. Mengapa digunakan keyword break pada fungsi remove? Jelaskan!
   - Break digunakan untuk menghentikan proses pencarian begitu data yang dicari telah ditemukan dan dihapus. Tanpa break, program akan terus melanjutkan perulangan meskipun node yang dimaksud sudah dihapus
2. Jelaskan kegunaan kode dibawah pada method remove

```
1  temp.next = temp.next.next;
2  if (temp.next == null) {
3      tail = temp;
4  }
```

- Kode temp.next = temp.next.next; digunakan untuk menghapus sebuah node pada linked list. Caranya adalah dengan melewatkan node yang ingin dihapus. Jadi, jika temp adalah node sebelum node yang ingin dihapus, maka baris ini akan menyambungkan temp langsung ke node setelah node yang dihapus, sehingga node yang dihapus tidak lagi menjadi bagian dari daftar. Selanjutnya kondisi if berfungsi untuk memastikan bahwa jika node yang dihapus adalah node terakhir atau tail, maka kita harus memperbarui tail agar menunjuk ke node sebelumnya, yaitu temp. Hal ini penting supaya tail tetap menunjuk ke ujung linked list yang benar, dan tidak ke node yang sudah dihapus. Jika tidak dilakukan, bisa menyebabkan kesalahan saat menambahkan atau mengakses data di akhir list.

Tugas

Kode Program

- Kode Program Antrian19

```
public class Antrian19 {

    String nim;

    String nama;

    String prodi;

    String kelas;

    Antrian19 (String nim, String nama, String prodi, String kelas){

        this.nim = nim;

        this.nama = nama;

        this.prodi = prodi;

        this.kelas = kelas;

    }

    void tampilInformasi(){

        System.out.println(nim + "\t" + nama + "\t" + prodi + "\t" + kelas);

    }

}
```

- Kode Program AntrianNode19

```
public class AntrianNode19 {

    Antrian19 data;

    AntrianNode19 next;

    AntrianNode19 (Antrian19 data, AntrianNode19 next){

        this.data = data;

        this.next = next;

    }

}
```

- Kode Program AntrianMethod19

```
public class AntrianMedthod19 {
    AntrianNode19 head;
    AntrianNode19 tail;
    int jumlahAntrian = 0;
    int kapasitasMaksimal = 4;
    boolean isEmpty(){
        return(head == null);
    }
    boolean isFull() {
        return jumlahAntrian >= kapasitasMaksimal;
    }
    public void print(){
        if (!isEmpty()){
            AntrianNode19 tmp = head;
            System.out.println("Daftar Antrian:");
            System.out.println("NIM\tNAMA\tPRODI\tKELAS");
            while (tmp != null){
                tmp.data.tampilInformasi();
                tmp = tmp.next;
            }
            System.out.println("");
        } else {
            System.out.println("Antrian Kosong");
        }
    }
```

```
    public void enqueue (Antrian19 input){
        if (isFull()) {
            System.out.println("Antrian Sudah Penuh. Tidak Dapat Menambahkan "
+ input.nama);
            return;
        }
        AntrianNode19 ndInput = new AntrianNode19(input, null);
        if (isEmpty()){
            head = ndInput;
            tail = ndInput;
        } else {
            tail.next = ndInput;
            tail = ndInput;
        }
        jumlahAntrian++;
        System.out.println(input.nama + " Berhasil Ditambahkan Ke Antrian");
    }
    public void dequeue (){
        if (isEmpty()){
            System.out.println("Antrian Masih Kosong");
        } else {
            String namaDipanggil = head.data.nama;
            if (head == tail){
                head = tail = null;
            } else {
                head = head.next;
            }
            jumlahAntrian--;
            System.out.println(namaDipanggil + " Dipanggil");
        }
    }
```

```
    public void removeAll (){
        if (isEmpty()) {
            System.out.println("Antrian sudah kosong.");
        } else {
            head = tail = null;
            jumlahAntrian = 0;
            System.out.println("Semua antrian telah dikosongkan.");
        }
    }
    public void lihatAntrianTerdepan (){
        if (isEmpty()){
            System.out.println("Antrian Masih Kosong");
        } else {
            System.out.println("Data Antrian Paling Depan: ");
            System.out.println("NIM\tNAMA\tPRODI\tKELAS");
            head.data.tampilInformasi();
        }
    }
    public void lihatAntrianTerbelakang (){
        if (isEmpty()){
            System.out.println("Antrian Masih Kosong");
        } else {
            System.out.println("Data Antrian Paling Belakang: ");
            System.out.println("NIM\tNAMA\tPRODI\tKELAS");
            tail.data.tampilInformasi();
        }
    }
    public int jumlahAntrian(){
        return jumlahAntrian;
    }
}
```

- Kode Program AntrianMain19

```
import java.util.Scanner;
public class AntrianMain {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner (System.in);
        AntrianMedthod19 antrn = new AntrianMedthod19();
        int pilihan;
        do {
            System.out.println("\n=== Menu Antrian Layanan Akademik ===");
            System.out.println("1. Tambah Antrian");
            System.out.println("2. Panggil Antrian");
            System.out.println("3. Lihat Semua Antrian");
            System.out.println("4. Lihat Antrian Terdepan");
            System.out.println("5. Lihat Antrian Paling Akhir");
            System.out.println("6. Jumlah Antrian");
            System.out.println("7. Kosongkan Antrian");
            System.out.println("0. Keluar");
            System.out.print("Pilih Menu: ");
            pilihan = sc.nextInt();
            sc.nextLine();
```

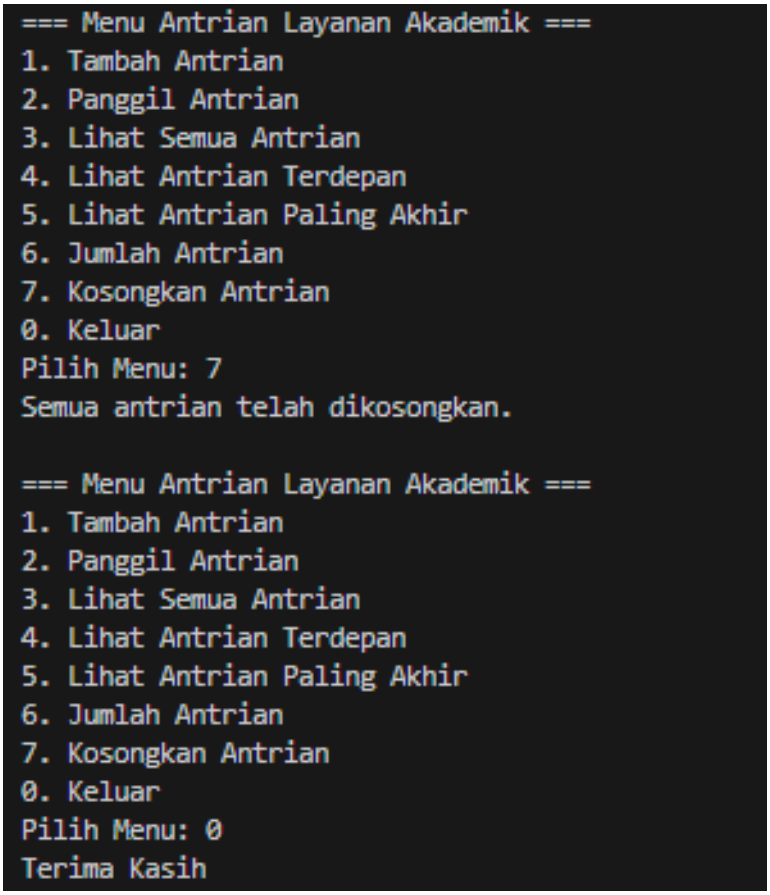
```
switch (pilihan) {
                case 1:
                    System.out.print("NIM: ");
                    String nim = sc.nextLine();
                    System.out.print("Nama: ");
                    String nama = sc.nextLine();
                    System.out.print("Prodi: ");
                    String prodi = sc.nextLine();
                    System.out.print("Kelas: ");
                    String kelas = sc.nextLine();
                    Antrian19 an = new Antrian19(nim, nama, prodi,
kelas);
                    antrn.enqueue(an);
                    break;
                case 2:
                    antrn.dequeue();
                    break;
                case 3:
                    antrn.print();
                    break;
                case 4:
                    antrn.lihatAntrianTerdepan();
                    break;
                case 5:
                    antrn.lihatAntrianTerbelakang();
                    break;
                case 6:
                    System.out.println("Jumlah Antrian Saat Ini: " +
antrn.jumlahAntrian());
                    break;
                case 7:
                    antrn.removeAll();
                    break;
                case 0:
                    System.out.println("Terima Kasih");
                    break;
                default:
                    System.out.println("Pilihan Tidak Valid");
            }
        } while (pilihan!=0);
    }
}
```

Hasil Kode Program

```
=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 1
NIM: 1111
Nama: Nuril
Prodi: TI
Kelas: 1A
Nuril Berhasil Ditambahkan Ke Antrian

=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 1
NIM: 2222
Nama: Huda
Prodi: TI
Kelas: 1B
Huda Berhasil Ditambahkan Ke Antrian

=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 1
NIM: 3333
Nama: Aurora
Prodi: SIB
Kelas: 1A
Aurora Berhasil Ditambahkan Ke Antrian
```

```
=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 1
NIM: 4444
Nama: Artika
Prodi: SIB
Kelas: 1B
Artika Berhasil Ditambahkan Ke Antrian

=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 1
NIM: 5555
Nama: Ahud
Prodi: TI
Kelas: 1A
Antrian Sudah Penuh. Tidak Dapat Menambahkan Ahud

=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 3
Daftar Antrian:
NIM     NAMA    PRODI   KELAS
1111    Nuril   TI      1A
2222    Huda    TI      1B
3333    Aurora  SIB     1A
4444    Artika  SIB     1B
```

```
=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 2
Nuril Dipanggil

=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 4
Data Antrian Paling Depan:
NIM     NAMA    PRODI   KELAS
2222    Huda    TI      1B

=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 5
Data Antrian Paling Belakang:
NIM     NAMA    PRODI   KELAS
4444    Artika  SIB     1B

=== Menu Antrian Layanan Akademik ===
1. Tambah Antrian
2. Panggil Antrian
3. Lihat Semua Antrian
4. Lihat Antrian Terdepan
5. Lihat Antrian Paling Akhir
6. Jumlah Antrian
7. Kosongkan Antrian
0. Keluar
Pilih Menu: 6
Jumlah Antrian Saat Ini: 3
```



Link Github: *https://github.com/nurilhuda05/Algoritma-dan-Struktur-Data.git*