

**Worksheet pertemuan 6 - 2**  
**Algoritma dan Struktur Data**  
**LinkedList**

**NIM : 23523170**

**Nama : Danendra Farrel Adriansyah**

**A. Membuat Folder Untuk Menyimpan Hasil Praktikum**

1. Siapkan folder kosong dengan nama menggunakan NIM masing-masing. Jika folder NIM pada pertemuan sebelumnya mau dimanfaatkan, jangan lupa pindahkan dulu isinya ke folder lain sebagai arsip.
2. Folder ini akan dijadikan tempat untuk menyimpan semua pdf dari worksheet ini beserta file praktikum lainnya.

**B. Membuat class LinkedList**

1. Buatlah projek dengan nama **TestLinkedList**
2. Pada projek tersebut, silakan buat sebuah class dengan nama **LinkedList**
3. Kemudian salin tempel kode program di bawah ini

```
package testlinkedlist;

/**
 *
 * @param <E>
 */
public class LinkedList<E> {
    Element first;
    Element last;
    int size = 0;

    private static final class Element<E>{
        E data;
        Element next;
        Element previous;

        private Element(E data){
            this.data = data;
        }
    }

    public LinkedList(){

    }

    public Object getFirst(){
        if(size == 0){
```

```

        return null;
    }else{
        return first.data;
    }
}

public Object getLast(){
    if(size == 0){
        return null;
    }else{
        return last.data;
    }
}

public Object get(int index){
    if (index < 0 || index >= size){
        System.out.println("Index out of bounds");
        System.exit(-1);
    }
    return getElement(index).data;
}

Element getElement(int n){
    Element e;
    if (n < size / 2){
        e = first;
        // n less than size/2, iterate from start
        while (n-- > 0){
            e = e.next;
        }
    }else{
        e = last;
        // n greater than size/2, iterate from end
        while (++n < size){
            e = e.previous;
        }
    }
    return e;
}

void removeElement(Element e){
    size--;
    if (size == 0){
        first = last = null;
    }else{
        if (e == first){

```

```

        first = e.next;
        e.next.previous = null;
    }else if(e == last){
        last = e.previous;
        e.previous.next = null;
    }else{
        e.next.previous = e.previous;
        e.previous.next = e.next;
    }
}

}

public boolean remove(Object o){
    Element e = first;

    while (e != null){
        if (o.equals(e.data)){
            removeElement(e);
            return true;
        }
        e = e.next;
    }
    return false;
}

public Object remove(int index){
    if (index < 0 || index > size){
        System.out.println("Index out of bounds");
        System.exit(-1);
    }
    Element e = getElement(index);
    removeElement(e);
    return e.data;
}

public Object remove(){
    return removeFirst();
}

public Object removeFirst(){
    if(size == 0){
        return null;
    }else{
        size--;
        Object removed = first.data;

```

```

        if (first.next != null){
            first.next.previous = null;
        }else{
            last = null;
        }
        first = first.next;
        return removed;
    }
}

public Object removeLast(){
    if(size == 0){
        return null;
    }else{
        size--;
        Object removed = last.data;

        if (last.previous != null){
            last.previous.next = null;
        }else{
            first = null;
        }
        last = last.previous;
        return removed;
    }
}

public void add(E obj){
    addLast(obj);
}

public void addFirst(E obj){
    Element e = new Element(obj);

    if (size == 0){
        first = last = e;
    }else{
        e.next = first;
        first.previous = e;
        first = e;
    }
    size++;
}

public void addLast(E obj){
    addLastElement(new Element (obj));
}

```

```

    }

    private void addLastElement(Element e){
        if (size == 0){
            first = last = e;
        }else{
            e.previous = last;
            last.next = e;
            last = e;
        }
        size++;
    }

    public void add(int index, E obj){
        if (index < 0 || index > size){
            System.out.println("Index out of bounds");
            System.exit(-1);
        }
        Element e = new Element(obj);
        if (index < size){
            Element after = getElement(index);
            e.next = after;
            e.previous = after.previous;
            if (after.previous == null){
                first = e;
            }else{
                after.previous.next = e;
            }
            after.previous = e;
            size++;
        }else{
            addLastElement(e);
        }
    }

    public void clear(){
        if (size > 0){
            first = null;
            last = null;
            size = 0;
        }
    }

    public int size(){
        return size;
    }

```

```

    public boolean contains(Object o){
        Element e = first;
        while (e != null){
            if (o.equals(e.data)){
                return true;
            }
            e = e.next;
        }
        return false;
    }
}

```

### C. Membuat dan Menjalankan Main Method ke-1

1. Bukalah class **TestLinkedList** yang masih kosong
2. Kemudian salin tempel kode program di bawah ini (timpal ke dalam template), ada error-nya kan, coba ikuti pesan error itu untuk membetulkannya sehingga main method ini dapat di-run.

```

package testlinkedlist;

public class TestLinkedList {
    public static void main(String[] args) {
        LinkedList<String> cars = new LinkedList<>();

        cars.add("Volvo");
        cars.add("BMW");
        cars.add("Ford");
        cars.add("Mazda");

        cars.addFirst("Toyota");
        cars.addLast("Mitsubishi");

        System.out.println("Size of Linked List: "+cars.size());
        System.out.println("First element: "+cars.getFirst());
        System.out.println("Last element: "+cars.getLast());
        System.out.println("Element at index 4 -> "+cars.get(4));

        cars.add(6, "Wuling");
        System.out.println("\nAdd Wuling at index 6");
        System.out.println("Wuling in this LinkedList?
"+cars.contains("Wuling"));

        System.out.println("Remove first -> "+cars.removeFirst());

        System.out.println("Remove last -> "+cars.removeLast());

        System.out.println("Remove at index 3 -> "+cars.remove(3));
    }
}

```

```

System.out.println("\nSize of Linked List: "+cars.size());

System.out.println("\nAdd last -> Nissan");
cars.addLast("Nissan");
System.out.println("Add first -> Ferrari");
cars.addFirst("Ferrari");
System.out.println("\nSize of Linked List: "+cars.size());
System.out.println("First element: "+cars.getFirst());
System.out.println("Last element: "+cars.getLast());

/*
Replace this code to display all elements of LinkedList
*/
}
}

```

3. Jalankan *main method* **TestLinkedList** dan hasil tangkapan layar keluaran dari program silakan letakkan di bawah ini

```

PS D:\UII\2\ASD\Tugas\LinkedList\23523170\LinkedList> & 'C:\Program Files\Eclipse Adoptium\jdk-21.0.1-hotspot\bin\java.exe' "-Xmx<showCodeDetailsInExceptionMessages" "-cp" "D:\UII\2\ASD\Tugas\LinkedList\23523170\LinkedList\bin" "TestLinkedList"
Size of Linked List: 6
First element: Toyota
Last element: Mitsubishi
Element at index 4 -> Mazda

Add Muling at index 6
Mulling in this LinkedList? true
Remove first -> Toyota
Remove last -> Muling
Remove at index 3 -> Mazda

Size of Linked List: 4

Add last -> Nissan
Add first -> Ferrari

Size of Linked List: 6
First element: Ferrari
Last element: Nissan
Element at index 0 -> Ferrari
Element at index 1 -> Volvo
Element at index 2 -> BMW
Element at index 3 -> Ford
Element at index 4 -> Mitsubishi
Element at index 5 -> Nissan
PS D:\UII\2\ASD\Tugas\LinkedList\23523170\LinkedList>

```

#### D. Membuat Class Mahasiswa

1. Anda akan disuruh membuat class dengan nama **Mahasiswa**
2. Class ini nanti akan menjadi tipe data dari LinkedList yang akan dibuat (pada praktik poin C menggunakan tipe data String)
3. Salin tempel kode program di bawah ini di class **Mahasiswa** yang Anda buat

```

package testlinkedlist;

public class Mahasiswa {

```

```

String nama = null;
String NIM = null;
Double IPK = 0.0;

public Mahasiswa(String NIM, String nama, Double ipk){
    this.NIM = NIM;
    this.nama = nama;
    this.IPK = ipk;
}

public String getName(){
    return this.nama;
}

public String getNIM(){
    return this.NIM;
}

public Double getIPK(){
    return this.IPK;
}

/*
Ganti kode ini untuk menambahkan method setName(), setNIM() dan setIPK()
*/
}

```

4. Class **Mahasiswa** mempunyai 3 atribut yaitu nama, NIM dan IPK

5. *Method* yang dimiliki yaitu

- getName() – untuk mengambil data nama dari objek mahasiswa
- getNIM() - untuk mengambil data NIM dari objek mahasiswa
- getIPK() - untuk mengambil data IPK dari objek mahasiswa

#### E. Membuat dan Menjalankan Main Method ke-2

1. Buatlah *main method* dengan nama **Main** salin tempel kode program di bawah ini

```

package testlinkedlist;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {

        LinkedList<Mahasiswa> mhs = new LinkedList<>();

        mhs.add(new Mahasiswa("16523001", "Idris", 3.88));
        mhs.add(new Mahasiswa("16523002", "Agus", 3.18));
        mhs.add(new Mahasiswa("16523003", "Dani", 3.42));
        mhs.add(new Mahasiswa("16523008", "Roni", 3.67));
        mhs.add(new Mahasiswa("16523020", "Sinta", 3.05));
    }
}

```



```

LinkedList.Element ptr = mhs.first;

while(ptr != null) {
    Mahasiswa m = (Mahasiswa) ptr.data;
    System.out.println("NIM: "+m.getNIM());
    System.out.println("Nama: "+m.getNama());
    System.out.println("IPK: "+m.getIPK());
    System.out.println("");
    ptr = ptr.next;
}

/*
Ganti kode ini untuk mengganti IPK mahasiswa di indeks ke-3
Kemudian tampilkan data mahasiswa yang ada di indeks ke-3
*/
}
}

```

Jalankan *main class* **Main** (yang baru saja dibuat) dan taruh hasil tangkapan layar dari keluarannya di bawah ini

The screenshot shows an IDE with a Java project. The code in the editor defines a linked list and prints the details of five students. The output window shows the following results:

```

PS D:\ITI\2\ASD\Tugas\LinkedList\23523370\LinkedList> java -cp "D:\ITI\2\ASD\Tugas\LinkedList\23523370\LinkedList\bin" Main
NIM: 16523001
Nama: Idris
IPK: 3.88

NIM: 16523002
Nama: Agus
IPK: 3.18

NIM: 16523003
Nama: Dani
IPK: 3.42

NIM: 16523008
Nama: Rani
IPK: 3.67

NIM: 16523020
Nama: Sinta
IPK: 3.05

```

2. Pada class **Mahasiswa** silakan tambahkan beberapa *method* di bawah ini dan taruh kode programnya di kotak di bawah ini juga

**setNama() – untuk mengeset/mengganti nama mahasiswa**

```
public void setNama(String nama) {  
    this.nama = nama;  
}
```

**setNIM() – untuk mengeset/mengganti NIM mahasiswa**

```
public void setNIM(String NIM) {  
    this.NIM = NIM;  
}
```

**setIPK() – untuk mengeset/mengganti IPK mahasiswa**

```
public void setIPK(Double IPK) {  
    this.IPK = IPK;  
}
```

3. Pada bagian akhir main class Main silakan tambahkan beberapa kode untuk mengganti nama, NIM dan IPK mahasiswa yang berada di indeks ke-3 (menggunakan method **setNama()**, **setNIM()** dan **setIPK()** yang sudah Anda buat) dan menampilkan data mahasiswa tersebut saja. Tulis kode programnya di bawah ini juga.

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        LinkedList<Mahasiswa> mhs = new LinkedList<>();  
  
        mhs.add(new Mahasiswa("16523001", "Idris", 3.88));  
        mhs.add(new Mahasiswa("16523002", "Agus", 3.18));  
        mhs.add(new Mahasiswa("16523003", "Dani", 3.42));  
        mhs.add(new Mahasiswa("16523008", "Roni", 3.67));  
        mhs.add(new Mahasiswa("16523020", "Sinta", 3.05));  
  
        LinkedList.Element counter = mhs.first;  
        int count = 0;  
  
        while (counter != null && count < 3) {  
            counter = counter.next;  
            count++;  
        }  
  
        if (counter != null) {  
            Mahasiswa m = (Mahasiswa) counter.data;  
            m.setIPK(3.8);  
            System.out.println("NIM : " + m.getNIM());  
            System.out.println("Nama : " + m.getNama());  
            System.out.println("IPK : " + m.getIPK());  
        }  
    }  
}
```

```

    }

}

```

4. Jalankan kembali *main class* **Main** dan taruh hasil tangkapan layar dari keluarannya di bawah ini

```

src > Main.java > ...
1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         counter = counter.next();
4         count++;
5     }
6 }
7
8
9
10
11 if (counter != null) {
12     Mahasiswa m = (Mahasiswa) counter.data;
13     m.setIPK(IPK:3.8);
14     System.out.println("NIM : " + m.getNIM());
15     System.out.println("Nama : " + m.getName());
16     System.out.println("IPK : " + m.getIPK());
17 }
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

```

```

PS D:\W11\2\ASD\Tugas\LinkedList\23523178\LinkedList> & 'C:\Program Files\Eclipse Adoptium\jdk-21.0.1.12-hotspot\bin\java.exe' "-Xmx<ShowCodeDetailsInExceptionMessages" "-cp" "D:\W11\2\ASD\Tugas\LinkedList\23523178\LinkedList\bin" "Main"
NIM : 26529088
Nama : Rendi
IPK : 3.8
PS D:\W11\2\ASD\Tugas\LinkedList\23523178\LinkedList>

```

### \*Catatan

- **Jangan lupa simpan juga file worksheet ini (yang sudah diisi) sebagai file pdf di folder NIM anda.**
- **Pastikan file **TestLinkedList.java**, **Mahasiswa.java** dan **Main.java** sudah tersimpan di dalam folder yang Anda gunakan**
- **Kompres folder ini sebagai file ZIP kemudian kumpulkan di classroom atau ruang pengumpulan lain di kelas masing-masing.**