

**Worksheet pertemuan 6 - 1**  
**Algoritma dan Struktur Data**  
**ArrayList**

**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 ArrayList**

1. Silakan buat sebuah class dengan nama **ArrayList**
2. Kemudian salin tempel kode program di bawah ini

```
/**
 *
 * @param <E>
 */
public class ArrayList<E> {
    private Object[] arrayList;
    private static final int DEFAULT_CAPACITY = 10;
    private int size;

    public ArrayList() {
        this(DEFAULT_CAPACITY);
        this.size = 0;
    }

    public ArrayList(int capacity) {
        if (capacity <= 0) {
            System.out.println("The size must be greater than 0.");
            return;
        }
        this.arrayList = new Object[capacity];
        this.size = 0;
    }

    public int size() {
        return this.size;
    }

    public boolean isEmpty() {
        return this.size == 0;
    }
}
```

```

public boolean contains(Object obj) {
    return indexOf(obj) >= 0;
}

public int indexOf (Object obj) {
    for (int i = 0; i < this.size(); i++) {
        if (obj.equals(this.arrayList[i])) {
            return i;
        }
    }
    return -1;
}

public void clear() {
    if(this.size() > 0){
        this.arrayList = null;
        this.size = 0;
        this.arrayList = new Object[ArrayList.DEFAULT_CAPACITY];
    }
}

private boolean isFull() {
    return this.arrayList.length == this.size;
}

private void resizeArray() {
    int oldCapacity = this.arrayList.length;
    int newCapacity = oldCapacity + (oldCapacity >> 1);

    Object[] tempArray = new Object[newCapacity];

    for (int i = 0; i < this.size(); i++) {
        tempArray[i] = this.arrayList[i];
    }
    this.arrayList = null;
    this.arrayList = new Object[tempArray.length];
    this.arrayList = tempArray;
}

public void add(E obj) {
    if (this.isFull()) {
        this.resizeArray();
    }
    this.arrayList[this.size] = obj;
    this.size++;
}

public void add(int index, E obj) {
    if (index < 0 || index > this.size()) {

```

```

        System.out.println("Index out of bounds");
        System.exit(-1);
    }else{
        if (this.isFull()) {
            this.resizeArray();
        }
        if(index == this.size()){
            this.arrayList[index] = obj;
        }else{
            Object temp = this.arrayList[index];
            this.arrayList[index] = obj;

            Object temp2;

            for (int i = index; i < this.size(); i++) {
                temp2 = this.arrayList[i + 1];
                this.arrayList[i + 1] = temp;
                temp = temp2;
            }
        }
        this.size++;
    }
}

public Object get(int index) {
    Object element = null;

    if (index < 0 || index >= this.size()) {
        System.out.println("Index out of bounds");
        System.exit(-1);
    }else{
        element = this.arrayList[index];
    }
    return element;
}

public void set(int index, E obj){
    if (index < 0 || index >= this.size()) {
        System.out.println("Index out of bounds");
        System.exit(-1);
    }else{
        this.arrayList[index] = obj;
    }
}

public void remove (Object obj) {
    int indexFound = this.indexOf(obj);
    if(indexFound != -1){
        this.shiftArray(indexFound);
    }
}

```

```

    }

    public void remove (int index) {
        if (index < 0 || index >= this.size()) {
            System.out.println("Index out of bounds");
            System.exit(-1);
        }else{
            this.shiftArray(index);
        }
    }

    private void shiftArray(int index) {
        Object[] tempArray = new Object[this.arrayList.length];
        int indexTemp = 0;

        for (int j = 0; j < this.size(); j++) {
            if(index != j){
                tempArray[indexTemp] = this.arrayList[j];
                indexTemp++;
            }
        }
        this.size--;
        this.arrayList = null;
        this.arrayList = tempArray;
    }
}

```

### C. Membuat Main Method ke-1

1. Silakan buat sebuah main method class dengan nama **ArrayListTest**
2. Kemudian salin tempel kode program di bawah ini

```

public class ArrayListTest {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<String> test = new ArrayList<>();

        System.out.println("Current size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());

        test.add("a");
        test.add("b");
        test.add("c");
        test.add("d");
        test.add("g");
        test.add(2, "x");
        test.add(5, "e");
        test.add(6, "f");
        test.add("h");
        test.add("i");
    }
}

```

```

test.add("j");
test.add(12,"k");

/*
[1] Replace this code to remove object "x"
*/

/*
[2] Replace this code to remove an object at index 10
*/

/*
[3] Replace this code to display all elements off ArrayList

System.out.println("\nCurrent size: " + test.size());
System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());
System.out.println("\nClearing the ArrayList...");
test.clear();
System.out.println("\nCurrent size: " + test.size());
System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());

}
}

```

## D. Menjalankan Program ke-1

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

The screenshot shows the Eclipse IDE with the `ArrayListTest.java` file open. The code in the file is as follows:

```

public class ArrayListTest {
    public static void main(String[] args) {
        ArrayList<String> test = new ArrayList<>();

        System.out.println("Current size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());

        test.add(obj:"a");
        test.add(obj:"b");
        test.add(obj:"c");
        test.add(obj:"d");
        test.add(obj:"g");
        test.add(index:2,obj:"a");
        test.add(index:5,obj:"e");
        test.add(index:6,obj:"f");
        test.add(obj:"h");
        test.add(obj:"i");
        test.add(obj:"j");
        test.add(index:12,obj:"k");

        System.out.println("\nCurrent size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());
        System.out.println("Clearing the ArrayList...");
        test.clear();
        System.out.println("\nCurrent size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());
    }
}

```

The terminal output shows the following results:

```

PS D:\U112\ASD\Tugas\ArrayList\23523170> java -XX:+ShowCodeDetailsInExceptionMessages -cp 'D:\U112\ASD\Tugas\ArrayList\23523170\bin' 'ArrayListTest'
Current size: 0
Is the Array List empty? : true
Index out of bounds
PS D:\U112\ASD\Tugas\ArrayList\23523170>

```

2. Apa yang terjadi? Mengapa bisa begitu? Bagaimana cara memperbaikinya?

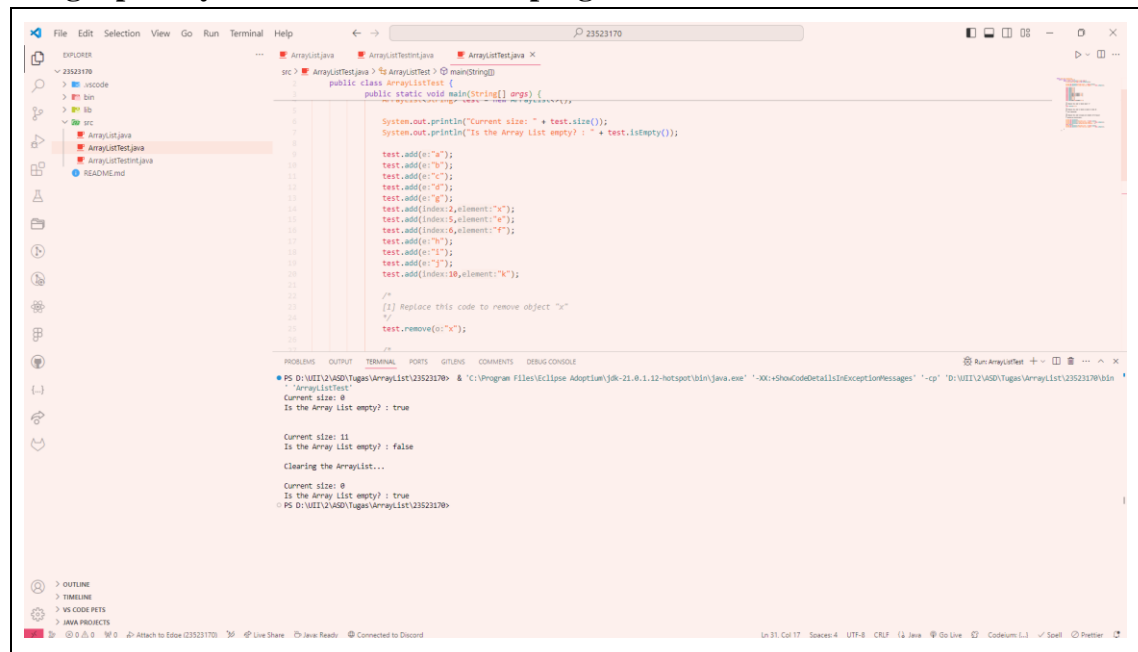
Jawab : ada kesalahan saat mengakses indeks ke-12 yang disebabkan karena itu melebihi batas. ArrayList yang ditentukan di arraylist.java panjangnya default (10). Oleh karena itu perlu ditambahkan code untuk menambahkan elemen tetapi sebelumnya harus dicek terlebih dahulu apakah indeks itu melebihi batas atau tidak

3. Pada bagian [1] di bagian *main method* silakan ganti dengan kode program untuk menghapus objek “x” lalu jalankan program.

**Kode program tambahan [1]**

```
test.remove("x");
```

**Tangkapan layar hasil keluaran dari program**



4. Pada bagian [2] di bagian *main method* silakan ganti dengan kode program untuk menghapus objek pada indeks ke-10 lalu jalankan program.

**Kode program tambahan [2]**

```
test.remove(10);
```

**Tangkapan layar hasil keluaran dari program**



```

        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());

        test.add(1);
        test.add(2);
        test.add(3);
        test.add(4);
        test.add(7);
        test.add(2,100);
        test.add(5,5);
        test.add(6,6);
        test.add(8);
        test.add(10);
        test.add(9,9);
        test.add(11);

        /*
        [1] Replace this code to remove object 100
        */

        /*
        [2] Replace this code to display all elements off ArrayList
        */

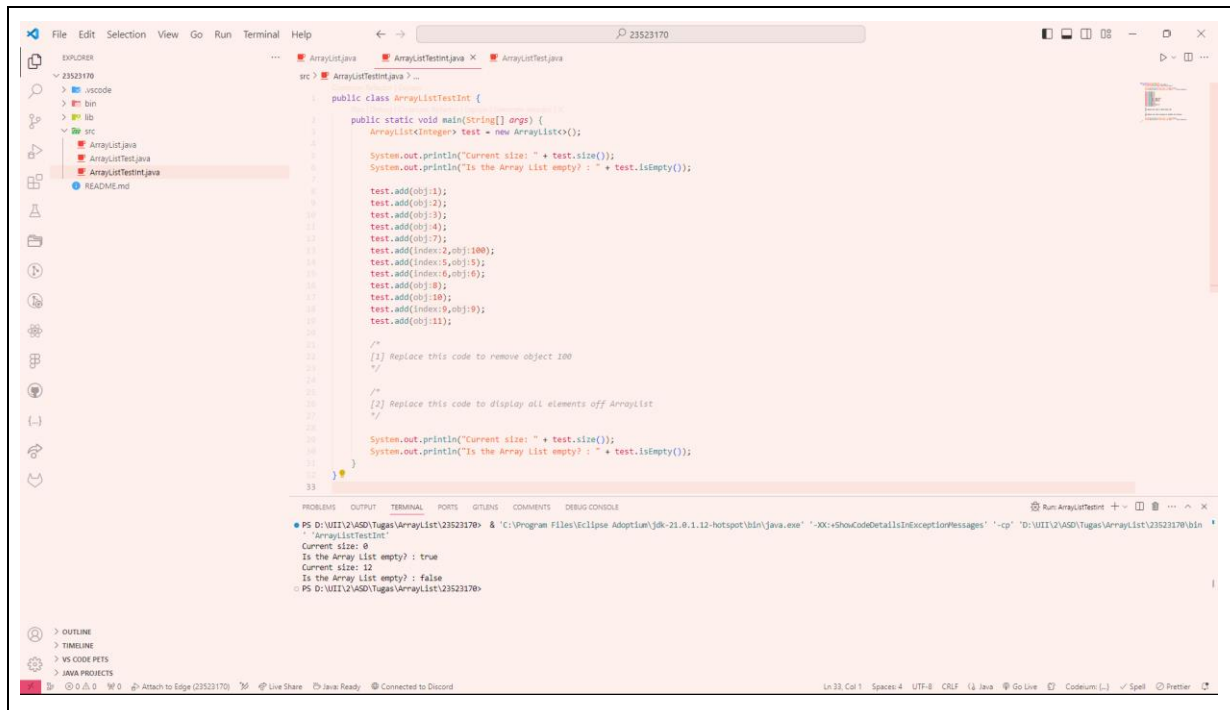
        System.out.println("Current size: " + test.size());
        System.out.println("Is the Array List empty? : " + test.isEmpty());
    }
}

```

## F. Menjalankan Program ke-2

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



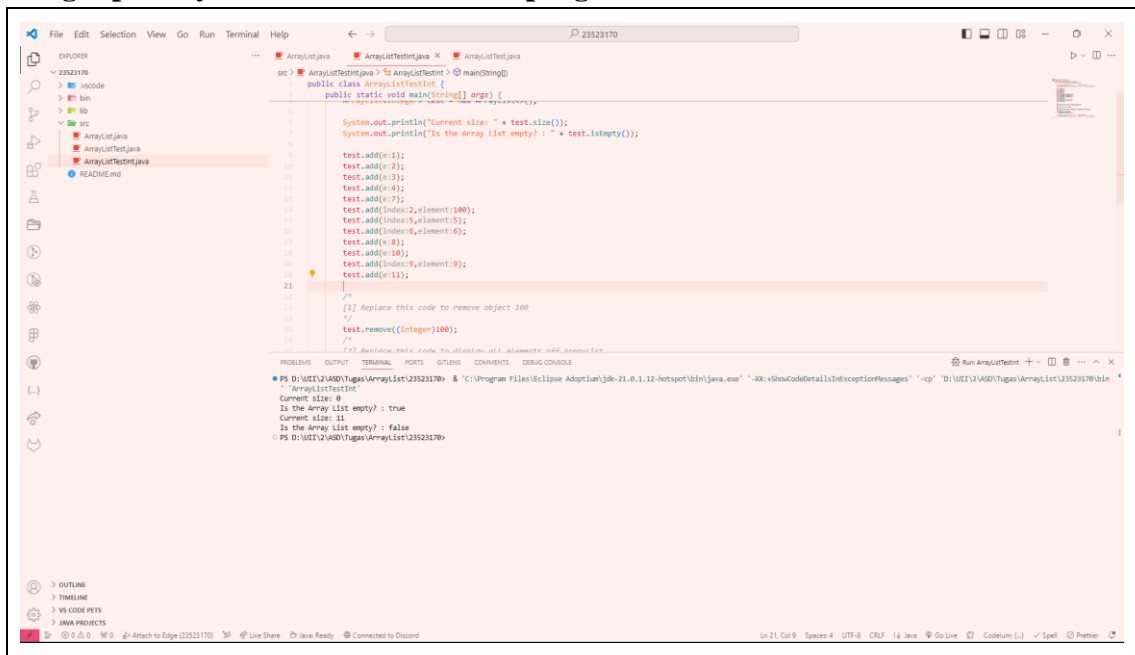


2. Pada bagian [1] di bagian *main method* silakan ganti dengan kode program untuk menghapus objek yang bernilai 100 lalu jalankan program.

### Kode program tambahan [1]

```
test.remove((Integer)100);
```

### Tangkapan layar hasil keluaran dari program

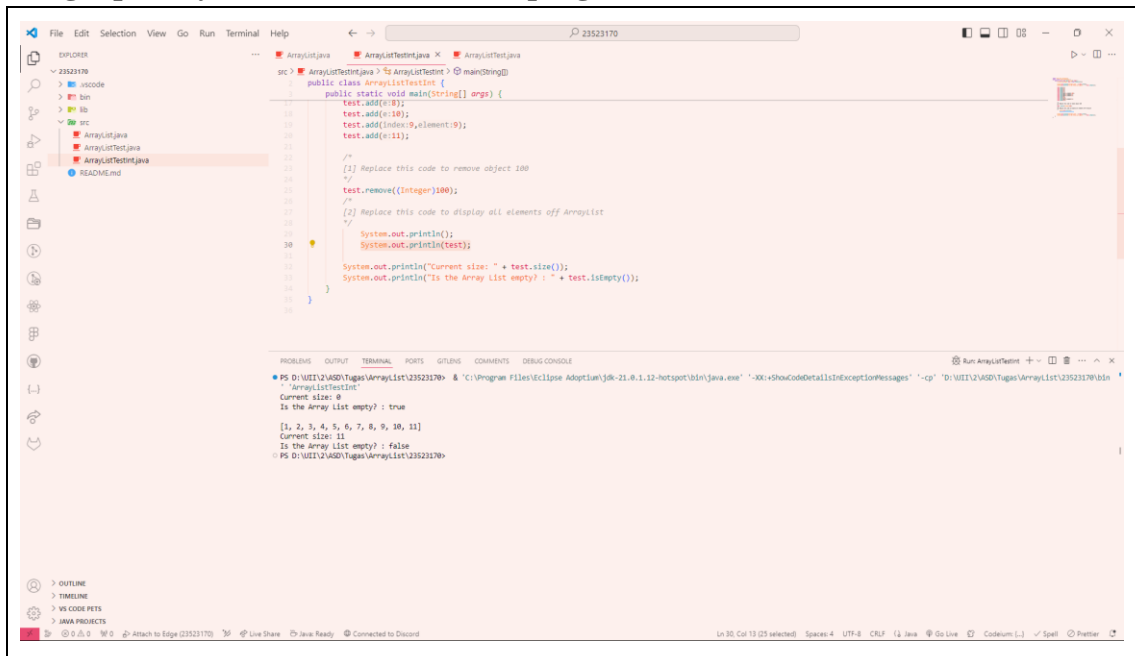


3. Pada bagian [2] di bagian *main method* silakan ganti dengan kode program untuk menampilkan semua elemen ArrayList.

### Kode program tambahan [2]

```
System.out.println(test);
```

## Tangkapan layar hasil keluaran dari program



The screenshot shows an IDE with a Java project. The main editor displays the code for `ArrayListTest.java`. The code includes a `main` method that creates an `ArrayList` named `test`, adds elements 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, and 11, removes the element at index 9, and then prints the list and its size. The output console shows the following results:

```
Current size: 0
Is the Array List empty? : true
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]
Current size: 11
Is the Array List empty? : false
```

### \*Catatan

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