

PRAKTIKUM 3

ARRAY DAN STRING

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

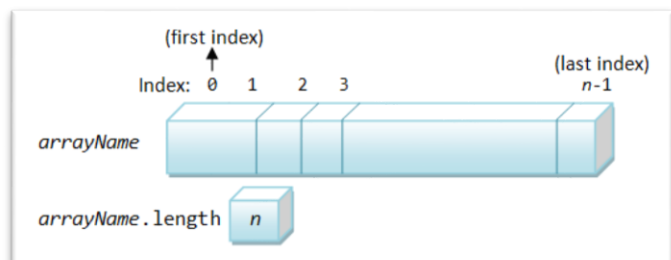
1. Membuat dan menggunakan array
2. Berinteraksi dengan array multi dimensi (Array of arrays)
3. Mengkopi elemen array
4. Memahami konsep referensi array
5. Memahami sifat dan cara menggunakan dan operasi String.
6. Memahami sifat dan cara menggunakan dan operasi StringBuffer
7. Memahami sifat dan cara menggunakan dan operasi StringBuilder

B. DASAR TEORI

Array adalah suatu kumpulan data pada suatu variabel. Cara mendeklarasikan suatu array adalah sebagai berikut :

```
tipe_array nama_array[];  
tipe_array[] nama_array;
```

Contoh : `int nilai[];`
 `char[] huruf;`



Agar kita dapat memesan tempat di memori untuk menampung elemen-elemen array, kita perlu membuat array. Adapun caranya adalah dengan memakai *new* karena di dalam Java suatu array adalah dianggap suatu obyek. Format penulisannya adalah sebagai berikut :

```
nama_array = new tipe_array[total_elemen_array];
```

Contoh : `int nilai[];`

```
nilai = new int[5];
```

Untuk dapat mengakses elemen array dapat dilakukan dengan menyebutkan elemen ke berapa dari array yang akan diakses, seperti berikut ini :

```
nama_array[elemen_array]
```

Kita juga dapat melakukan deklarasi dan pembuatan array hanya pada satu baris *statement*. Adapun format penulisannya adalah sebagai berikut :

Contoh :

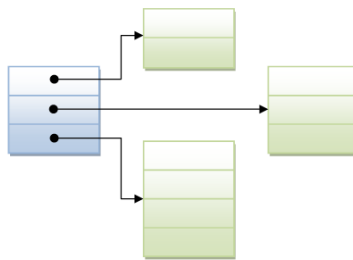
```
tipe_array nama_array[] = new tipe_array[total_elemen_array];  
int nilai[] = new int[5];
```

Inisialisasi array dapat dilakukan dengan format penulisan sebagai berikut:

```
tipe_array nama_array[] = {nilai_indeks_0, nilai_indeks_1, ... , nilai_indeks_n};  
Contoh : int nilai[] = {70, 65, 85};
```

Java tidak mendukung konsep array multi dimensi secara langsung, seperti matriks[3,2]. Namun Java memiliki konsep array of arrays dengan cara menambahkan tanda [] sebanyak dimensi yang ingin dibuat. Sebagai contoh adalah sebagai berikut:

```
int x[][] = new int[3][4];
```



Gambar Array of arrays

Baris *statement* diatas berarti kita ingin membuat array berdimensi 2, dengan 3 elemen di dimensi ke-1 dan 4 elemen di dimensi ke-2. Untuk mengetahui panjang dari suatu array yang telah kita buat, kita dapat memakai properti *length*. Adapun format untuk menggunakan *length* adalah sebagai berikut:

`var_array.length` → total elemen array pada dimensi 1

`var_array[i].length` → total elemen array pada dimensi 2 untuk indeks ke-i pada dimensi

`var_array[i][j].length` → total elemen array pada dimensi 3 untuk indeks ke-i pada dimensi 1 dan indeks ke-j pada dimensi 2 dan seterusnya.

Isi dari suatu array dapat kita kopi pada array yang lain dengan memanfaatkan method `arraycopy()` pada class `System`. Format penulisannya sebagai berikut :

```
System.arraycopy(array1, p1, array2, p2, n);
```

dimana : `array1` = array asal/sumber pengkopian

`array2` = array tujuan pengkopian

`p1` = posisi indeks awal pengkopian pada array asal

`p2` = posisi indeks awal pengkopian pada array tujuan

`n` = banyaknya elemen array yang akan dikopi

Suatu array juga dapat me-refer (merujuk) ke array yang lain, dengan kata lain merujuk pada alamat memori yang sama. Sebagai contoh adalah program berikut ini :

```
int nilai[] = {10, 20, 30};
int result[];
result = nilai;
```

Di baris ketiga, kita meng-*assign* array nilai ke array result. Akibatnya, array result akan me-*refer* (merujuk) pada array nilai, sehingga kedua array tersebut merujuk alamat memori yang sama.

Objek dari `String` sering sekali kita gunakan sehari-hari, bahkan mungkin di setiap class dari Java kita terdapat rutin yang menangani `String`. Class `String` merepresentasikan suatu teks. Class `String` berisi string yang tetap (immutable string). Artinya sekali instance `String` dibuat maka isinya tidak bisa diubah. Kelas `String` memiliki 13 konstruktor yang memungkinkan kita membuat obyek `String` dan menginisialisasi nilainya dengan menggunakan berbagai macam sumber data yang berbeda.

```
// Length
int length()      // returns the length of the String
boolean isEmpty() // same as thisString.length == 0

// Comparison
boolean equals(String another) // CANNOT use '==' or '!=' to compare two Strings in Java
boolean equalsIgnoreCase(String another)
int compareTo(String another) // return 0 if this string is the same as another;
                               // <0 if lexicographically less than another; or >0
int compareToIgnoreCase(String another)
boolean startsWith(String another)
boolean startsWith(String another, int fromIndex) // search begins at fromIndex
```

```

boolean endsWith(String another)

// Searching & Indexing
int indexOf(String search)
int indexOf(String search, int fromIndex)
int indexOf(int character)
int indexOf(int character, int fromIndex)    // search forward starting at fromIndex
int lastIndexOf(String search)
int lastIndexOf(String search, int fromIndex) // search backward starting at fromIndex
int lastIndexOf(int character)
int lastIndexOf(int character, int fromIndex)

// Extracting a char or part of the String (substring)
char charAt(int index)           // index from 0 to String's length - 1
String substring(int fromIndex)
String substring(int fromIndex, int endIndex) // exclude endIndex

// Creating a new String or char[] from the original (Strings are immutable!)
String toLowerCase()
String toUpperCase()
String trim()           // create a new String removing white spaces from front and back
String replace(char oldChar, char newChar) // create a new String with oldChar replaced by newChar
String concat(String another)              // same as thisString + another
char[] toCharArray()                      // create a char[] from this string
void getChars(int srcBegin, int srcEnd, char[] dst, int dstBegin) // copy into dst char[]

// Static methods for converting primitives to String
static String ValueOf(type arg) // type can be primitives or char[]

// Static method resulted in a formatted String using format specifiers
static String format(String formattingString, Object... args) // same as printf()

// Regular Expression (JDK 1.4)
boolean matches(String regexe)
String replaceAll(String regexe, String replacement)
String replaceAll(String regexe, String replacement)
String[] split(String regexe)           // Split the String using regexe as delimiter,
                                        // return a String array
String[] split(String regexe, int count) // for count times only

```

Cara membuat obyek string adalah sebagai berikut:

```
String str = "abc";
```

Sama dengan

```
char data[] = {'a', 'b', 'c'};
String str = new String(data);
```

Berikut ini adalah beberapa contoh penggunaan String:

```
System.out.println("abc");
String cde = "cde";
System.out.println("abc" + cde);
```

```
String c = "abc".substring(2,3);  
String d = cde.substring(1, 2);
```

Class String memiliki method untuk menangani individual karakter dari suatu string, membandingkan string, mencari string, mendapatkan substring, membuat kopi isi string dan dijadikan lowercase atau uppercase. Java menyediakan operator spesial untuk menggabungkan dua string yaitu operator plus (+).

Class StringBuffer mirip dengan String tetapi bersifat mutable, atau dapat diubah atau dimodifikasi dengan menggunakan beberapa method yang dimilikinya. String buffer aman digunakan oleh beberapa thread. Method-methodnya bersifat synchronized sehingga beberapa operasi yang terjadi pada suatu obyek string buffer akan diselesaikan secara serial sesuai urutan pemanggilan.

Operasi utama class StringBuffer adalah method append dan insert. Method append selalu menambahkan teks diakhir string, sedang method insert menambahkan teks di posisi tertentu. Sebagai contoh:

```
StringBuffer sb1 = new StringBuffer("start");  
sb1.append("le");
```

➤ **Maka isi sb1 adalah "startle"**

```
StringBuffer sb2 = new StringBuffer("start");  
sb2.insert(4,"le");
```

➤ **Maka isi sb2 adalah "startlet"**

Secara umum, jika sb adalah obyek dari StringBuffer, maka sb.append(x) sama dengan operasi sb.insert(sb.length(),x). String Builder adalah string yang bersifat mutable. Operasi yang dimiliki class StringBuilder mirip dengan class StringBuffer. Perbedaannya adalah StringBuilder tidak mendukung sinkronisasi.

C. TUGAS PENDAHULUAN

1. Apakah yang dimaksud dengan array ?
2. Buatlah contoh mendeklarasikan, memberi nilai dan mengakses elemen array !
3. Bagaimana cara mengetahui panjang array ?
4. Uraikan pengetahuan anda mengenai array multidimensi dan Array of arrays !
5. Bagaimana cara mengkopi isi array ?
6. Apakah yang dimaksud dengan referensi array. Beri contoh !
7. Apakah perbedaan class String, StringBuffer dan StringBuilder ?
8. Apakah yang dimaksud dengan sifat mutable dan immutable ? Beri contoh !
9. Jelaskan operasi utama append dan insert yang dimiliki oleh StringBuffer !

D. PERCOBAAN

Percobaan 1 : Mengakses elemen array

```
public class Array1 {  
    public static void main(String args[])  
    {  
        int nilai[]=new int[3];  
        nilai[0]=70;  
        nilai[1]=80;  
  
        nilai[2]=65;  
  
        double ratarata=0.0;  
  
        for(int i=0; i<nilai.length; i++) ratarata+=nilai[i];  
        ratarata/=nilai.length;  
  
        System.out.println("Nilai rata-rata = " + ratarata);  
    }  
}
```

Percobaan 2 : Mengakses elemen array berdimensi 2

```
public class Array2 {

    public static void main(String args[]) {
        NumberFormat nf=NumberFormat.getInstance(); nf.setMaximumFractionDigits(3);

        int nilai[][]=new int[2][3];
        nilai[0][0]=85;
        nilai[0][1]=81;
        nilai[0][2]=78;
        nilai[1][0]=65;
        nilai[1][1]=73;
        nilai[1][2]=71;

        String MK[]={"RPL", "PBO"};

        double ratarataMK[]=new double[nilai.length];

        for (int i=0; i<nilai.length; i++) {

            for (int j=0; j<nilai[0].length; j++) {
                ratarataMK[i]+=nilai[i][j];
            }

            ratarataMK[i]/=nilai[0].length;

        }

        System.out.println("Nilai Mata Kuliah\n");
        System.out.println("MK \tMinggu1\tMinggu2\tMinggu3\tRata-Rata");

        for (int i=0; i<nilai.length; i++) {
            System.out.print(MK[i] + "\t");
            for (int j=0; j<nilai[0].length; j++) {
                System.out.print(nilai[i][j] + "\t");
            }

            System.out.print(nf.format(ratarataMK[i])+"\n");

        }

    }

}
```

Percobaan 3 : Mendapatkan informasi panjang elemen array multi dimensi

```
public class CariPanjangElemen {  
  
    public static void main(String args[]) {  
        int x[][][][]=new int[2][][][];  
  
        x[0]=new int[1][][];  
        x[0][0]=new int[2][];  
        x[0][0][0]=new int[3];  
        x[0][0][1]=new int[2];  
  
        x[1]=new int[2][][];  
        x[1][0]=new int[1][];  
        x[1][0][0]=new int[2];  
        x[1][1]=new int[2][];  
        x[1][1][0]=new int[1];  
        x[1][1][1]=new int[3];  
  
        System.out.println(x.length);  
  
        System.out.println(x[0].length);  
  
        System.out.println(x[0][0].length);  
  
        System.out.println(x[0][0][0].length);  
  
        System.out.println(x[0][0][1].length);  
  
        System.out.println();  
  
        System.out.println(x[1].length);  
  
        System.out.println(x[1][0].length);  
  
        System.out.println(x[1][0][0].length);  
  
        System.out.println(x[1][1].length);  
  
        System.out.println(x[1][1][0].length);  
  
        System.out.println(x[1][1][1].length);  
    }  
}
```


Percobaan 4 : Menangkap daftar argumen

```
public class GetArguments {  
  
    public static void main(String args[]) {  
  
        System.out.println("Tanggal : " + args[0]);  
        System.out.println("Bulan : " + args[1]);  
        System.out.println("Tahun : " + args[2]);  
    }  
}
```

Percobaan 5 : Melakukan pengkopian array

```
public class CopyArray {  
  
    public static void main(String args[]) {  
        int[] array1 = { 7, 4, 8, 1, 4, 1, 4 };  
        int[] array2 = new int[3];  
        System.arraycopy(array1,0,array2,0,3);  
  
        System.out.print("Array1 : ");  
  
        for (int i=0; i<array1.length; i++)  
            System.out.print(array1[i] + " ");  
        System.out.println();  
  
        System.out.print("Array2 : ");  
  
        for (int i=0; i<array2.length; i++)  
            System.out.print(array2[i] + " ");  
    }  
}
```

Percobaan 6 : Karakter escape

Di dalam String kita dapat memasukkan sekuen dari karakter escape yang terdiri dari satu karakter back slash (\) diikuti oleh karakter escape tersebut.

Beberapa escape character yang sering digunakan adalah:

- \n untuk baris baru
- \t untuk tab
- 1. \\ untuk karakter back slash (\) itu sendiri

Cobalah kode dibawah ini. Apakah outputnya?

```

class Str1{

public static void main(String [] args){ String str1 = "PENS";
String str2 = "pens"; System.out.println(str1 + "\n" + str2);
}

}

```

Percobaan 7. Membandingkan String

Membandingkan String di java tidak bisa menggunakan operator equals (==) tetapi kita harus menggunakan method dari String yaitu **equals** dan **equalsIgnoreCase**. Sesuai dengan nama methodnya, equals digunakan untuk membandingkan objek String secara case-sensitive (huruf kecil dan besar dibedakan) dan sebaliknya equalsIgnoreCase digunakan untuk membandingkan String secara case-insensitive (huruf besar dan kecil tidak dibedakan).

Cobalah kode dibawah ini. Apakah outputnya?

```

class Str2{
    public static void main(String [] args){
        String str1 = "PENS";
        String str2 = "pens";
        System.out.println(str1.equals(str2));
        System.out.println(str1.equalsIgnoreCase(str2));
    }
}

```

Percobaan 8. Menggabungkan String (Concatenation)

Untuk menggabungkan string kita bisa menggunakan beberapa cara yaitu dengan menggunakan method concat maupun dengan operator + (plus) dan += (plus sama dengan).

Cobalah kode dibawah ini. Apakah outputnya?

```
class Str3{  
    public static void main(String [] args){ String str1 = "Monas"; System.out.println(str1);  
    String str2 = "monas";  
    System.out.println(str2);  
  
    String str3 = str1 + str2;  
    System.out.println(str3);  
  
    String str4 = str1.concat(str2);  
    System.out.println(str4);  
  
    str1 += str2; System.out.println(str1);  
    }  
}
```

Percobaan 9. Konversi Otomatis (Automatic Conversion)

Pada saat kita menggunakan concatenation (penggabungan) antara objek string dengan suatu nilai atau variable yang bertipe primitive (int, char, float, dsbnya) maka secara otomatis data primitif tersebut akan dikonversi menjadi string.

Cobalah kode dibawah ini. Apakah outputnya?

```
class Str4{  
  
    public static void main(String [] args){ int nilai = 100;  
    nilai = nilai * 2;  
  
    System.out.println("Angka " + 1 + " adalah angka perta ma bilangan bulat positif");  
    System.out.println("100 x 2 = " + nilai);  
  
    }  
}
```

Percobaan 10. Mengganti Nilai String Sederhana

Untuk mengganti nilai text dari String cukup menggunakan method replace dari String. Cobalah kode dibawah ini. Apakah outputnya?

```
class Str5{
    public static void main(String [] args){
        String nama = "Dora";
        nama = nama.replace("Dor", "Ti");
        System.out.println(nama);
    }
}
```

E. LATIHAN

Latihan 1 : Mencari nilai rata-rata mata kuliah dari daftar nilai siswa

Diketahui daftar nilai siswa sebagai berikut:

NRP	Nama Mhs	RPL	BD	PBO
1	Ahmad	81	90	62
2	Adang	50	83	87
3	Dani	89	55	65
4	Edi	77	70	92

Buatlah program untuk menampilkan laporan sebagai berikut:

NRP Rata-rata

```
-----
1      77.67
2      73.33
3      69.67
4      79.67
-----
```

Latihan 2 : Menampilkan deret Fibonacci

Deret fibonanci adalah deret dimana dimulai dengan dua angka, dimana bernilai 0 dan 1, kemudian deret ketiga ditentukan dari penjumlahan kedua angka tersebut, sedangkan deret keempat ditentukan dari dua angka sebelumnya begitu seterusnya. Sehingga didapatkan deret fibonanci sebagai berikut: 0 1 1 2 3 5 8 13 21 dan seterusnya. Buatlah program untuk menampilkan bilangan Fibonacci yang banyaknya sesuai dengan input.

Contoh tampilan:

Masukkan jumlah deretan Fibonacci? 8 0 1 1 2 3 5 8 13

Masukkan jumlah deretan Fibonacci? 10 0 1 1 2 3 5

8 13 21 34

Latihan 3 : Mendeteksi bilangan prima

Buatlah suatu program untuk mendeteksi suatu bilangan itu termasuk bilangan prima atau bukan.

Contoh tampilan: Masukkan

bilangan? 8

8 bukan termasuk bilangan prima

Masukkan bilangan? 11 11 adalah

bilangan prima

Latihan 4. Apakah output program dibawah ini?

```
class Str1{
    public static void main(String [] args){
        String s=new String("Bicycle");
        int iBegin=1;
        char iEnd=3;
        System.out.println(s.substring(iBegin,iEnd));
    }
}
```

Latihan 5. Apa yang terjadi bila kode berikut ini dikompile dan dijalankan? Jelaskan!

```
public class Conv{
    public static void main(String argv[]){
        Conv c = new Conv();
        String s = new String("ello");
        c.amethod(s);
    }
    public void amethod(String s){
        char c = 'H';
        c += s;
        System.out.println(c);
    }
}
```

Latihan 6. Apa yang terjadi bila kode berikut ini dikompile dan dijalankan? Jelaskan!

```
public class EqTest3{
    public static void main(String argv[]){
        EqTest e = new EqTest();
    }
    EqTest(){
        String s1 = "Java";
        String s2 = "Java";
        String s3 = "java"; if(s1 == s2)) {
            System.out.println("Equal");
        }
        else{
            System.out.println("Not equal");
        }
        if(s1 == s3)) {
            System.out.println("Equal");
        }
        else{
            System.out.println("Not equal");
        }
    }
}
```

Latihan 7. Apa yang terjadi bila kode berikut ini dikompile dan dijalankan? Jelaskan!

```
public class EqTest4{
    public static void main(String argv[]){
        EqTest e = new EqTest();
    }
    EqTest(){
        String s1 = new String("Java");
        String s2 = new String("Java");
        String s3 = new String("java");
        if(s1 == s2) {
            System.out.println("Equal");
        }else{
            System.out.println("Not equal");
        }
        if(s1 == s3) {
            System.out.println("Equal");
        }else{
            System.out.println("Not equal");
        }
    }
}
```

Latihan 8. Apa yang terjadi bila kode berikut ini dikompile dan dijalankan? Jelaskan!

```
public class EqTest5{
    public static void main(String argv[]){
        EqTest e = new EqTest();
    }
    EqTest(){
        String s = "Java";

        String s2 = "java";
        if(s.equalsIgnoreCase(s2)) {
            System.out.println("Equal");
        }else{
            System.out.println("Not equal");
        }
    }
}
```


Latihan 9. Apa yang terjadi bila kode berikut ini dikompile dan dijalankan? Jelaskan!

```
Public class EqTest6{
    Public static void main ( String argv[]) {
        String str = "Java";
        StringBuffer buffer = new StringBuffer(str);
        If(str.equals(buffer)){
            System.out.println("Both are equal");
        }
        Else{
            System.out.println("Both are not equal");
        }
    }
}
```

Latihan 10. Apa yang terjadi bila kode berikut ini dikompile dan dijalankan? Jelaskan!

```
Public class EqTest6{
    Public static void main ( String argv[]) {
        String str = "Java";
        StringBuffer buffer = new StringBuffer(str);
        If(str.equals(buffer)){
            System.out.println("Both are equal");
        }
        Else{
            System.out.println("Both are not equal");
        }
    }
}
```

F. TUGAS

Tugas 1.

Mencari posisi suatu angka di array. Misal terdapat array dua dimensi sebagai berikut:

```
int[][] arrayOfInts = {
    { 32, 87, 3, 589 }, { 12, 1076, 2000, 8 }, { 622, 127, 77, 955 }
};
```

Tugas : Carilah posisi angka 12 pada array tersebut. Silakan menggunakan looping, branching, label, break, atau continue bila diperlukan.

Contoh output program: Found 12 at 1, 0

Hitung jumlah huruf a yang terdapat pada array berikut ini !

```
char[]matKul={
    'p','e','m','r','o','g','r','a','m','a','n','b','e','r','b','a','s','i','s','o','b','y','e','k'
};
```

Tugas 3

Buatlah sebuah program yang menampilkan indeks-indeks karakter pada suatu kalimat.

Contoh:

Input : Kalimat : "Pembelajaran sepanjang hayat"

Cari Karakter : 'y'

Output: Karakter 'y' terdapat pada indek 1, 23

Tugas 4.

Desain dan implementasikan program Java yang mampu melakukan beberapa operasi terhadap string "Selamat Datang di PENS" :

- Konversikan semua karakter menjadi huruf kapital dan tampilkan ke layar
- Konversikan semua karakter menjadi huruf kapital dan tampilkan ke layar
- Tampilkan panjang string
- Tampilkan indeks kata "PENS"

Tugas 5.

Buatlah sebuah program yang mengubah huruf pertama suatu string dengan huruf terakhir string tersebut dan sebaliknya!

Contoh:

String masukan : Amanda Ace

String hasil : Emende Eca

Program harus bisa berjalan untuk semua inputan string.

Tugas 6.

Buatlah sebuah program yang menukar Nama Keluarga dari dua buah string.

Contoh : Input : String nama pertama : James Arthur Hejlsberg
 String nama kedua : Anders Gosling

Output : String nama pertama : James Arthur Gosling
String nama kedua : Anders Hejlsberg

Program harus bisa berjalan untuk semua inputan string.

Tugas 7.

Buatlah sebuah program yang mampu mengganti kata tertentu suatu string.

Contoh:

Input : String kalimat utama : Topik Struktur Kontrol
String yang diganti : Topik
String pengganti : Pembahasan

Output : Kalimat utama menjadi : Pembahasan Struktur Kontrol

Program harus bisa berjalan untuk semua inputan string.

G. LAPORAN RESMI

Kumpulkan hasil percobaan di atas dan tambahkan analisa untuk tiap percobaan, latihan, dan tugas yang telah dibuat. Setiap program ditambah author.