

LAPORAN PRAKTIKUM
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN LANJUT
PERTEMUAN KE-5



Disusun Oleh :

NAMA : Raden Isnawan Argi Aryasatya
NIM : 195410257
JURUSAN : Informatika
JENJANG : S1

SEMESTER ANTARA
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer
AKAKOM
YOGYAKARTA

2021

PERTEMUAN KE-5 (ARRAY 3 DIMENSI)

TUJUAN

1. Menjelaskan konsep array 3 dimensi
2. Merencanakan struktur data dalam bentuk array 3 dimensi
3. Mengaplikasikan array 3 dimensi

DASAR TEORI

Array 3 dimensi adalah array yang tidak jauh berbeda dari array dimensi satu dan dua yang telah dijelaskan sebelumnya, kecuali pada indeks dari array. Pada tipe ruang misalnya type ruang = array [1..8,1..5,1..3] of integer; menunjukkan bahwa ruang adalah nama-pengenalan/variabel yang berupa array yang komponennya bertipe integer dan terdiri atas 8 baris, mempunyai 5 kolom dan 3 halaman. Bedanya array 3 dimensi dengan 1 dan 2 dimensi yaitu menggunakan 3 index misalnya deklarasi array yang sebagai berikut :

Int banyakData [5][2][3]

1. index pertama menunjukkan banyak baris
2. index kedua menunjukkan banyak isi baris
3. index ketiga menunjukkan banyak kolom

PRAKTIK 1

```
NilaiUjianSiswa.java x
1  import java.util.Scanner;
2      public class NilaiUjianSiswa {
3          public static void main(String[] args){
4              double [][][] nilai = {
5                  -----
6                  {{51.58, 89.94}, {60.06, 59.58}, {52.93, 47.63}, {89.98, 77.56}, {45.87, 94.56}},
7                  {{39.46, 58.41}, {71.42, 85.37}, {39.08, 78.21}, {79.03, 80.32}, {45.49, 23.47}},
8                  {{81.09, 32.24}, {51.86, 86.92}, {59.58, 31.69}, {96.18, 26.72}, {28.76, 91.54}} };
9
10         for (int i =0; i < nilai.length; i++){
11             for(int j = 0; j < nilai[i].length; j++){
12                 for(int k = 0; k < nilai[i][j].length; k++ ){
13
14                     System.out.print("nilai[" +i+ "][" +j+ "][" +k+ "] = " + nilai [i][j][k]+ "\t")
15                 }
16                 System.out.println();
17             }
18             System.out.println();
19         }
20     }
21 }
```

output:

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
nilai[0][0][0] = 51.58   nilai[0][0][1] = 89.94
nilai[0][1][0] = 60.06   nilai[0][1][1] = 59.58
nilai[0][2][0] = 52.93   nilai[0][2][1] = 47.63
nilai[0][3][0] = 89.98   nilai[0][3][1] = 77.56
nilai[0][4][0] = 45.87   nilai[0][4][1] = 94.56

nilai[1][0][0] = 39.46   nilai[1][0][1] = 58.41
nilai[1][1][0] = 71.42   nilai[1][1][1] = 85.37
nilai[1][2][0] = 39.08   nilai[1][2][1] = 78.21
nilai[1][3][0] = 79.03   nilai[1][3][1] = 80.32
nilai[1][4][0] = 45.49   nilai[1][4][1] = 23.47

nilai[2][0][0] = 81.09   nilai[2][0][1] = 32.24
nilai[2][1][0] = 51.86   nilai[2][1][1] = 86.92
nilai[2][2][0] = 59.58   nilai[2][2][1] = 31.69
nilai[2][3][0] = 96.18   nilai[2][3][1] = 26.72
nilai[2][4][0] = 28.76   nilai[2][4][1] = 91.54

Press any key to continue . . .
```

penjelasan:

pada praktikum ini, kita kembali membuat array multidimensional seperti array dua dimensi di praktikum 4 lalu. Bedanya, sekarang kita membuat array tiga dimensi. Array multidimensi adalah sebuah variabel yang menyimpan sekumpulan data yang memiliki tipe sama dan elemen yang akan diakses melalui banyak indeks atau subskrip. Array multidimensi yang memiliki 3 dimensi pasti memiliki 3 index misalnya deklarasi array yang sebagai berikut. Program di atas kita awali dengan mendeklarasikan scanner yaitu dengan menuliskan **import java.util.Scanner;**. Kemudian dilanjutkan dengan mendeklarasikan class dengan menuliskan kode **public class NilaiUjianSiswa**. Class tersebut bermodifikasi public yaitu keyword yang berfungsi untuk menentukan sifat akses ke semua member yang mengikutinya (di bawahnya), sehingga memiliki sifat dapat diakses dari manapun, dan dapat diakses dari dalam class itu sendiri, dari anak class (derived class) dan juga dari luar class.

kemudian di baris 6-8 kita buat data-data nya di dalam setiap index. Array 3 dimensi merupakan array yang terdiri dari suatu array 2 dimensi. Jika diilustrasikan, program di atas adalah sebuah bentuk implementasi dari 3 orang siswa mengikuti 5 kali ujian, dan masing-masing ujian tersebut terdiri dari soal pilihan ganda dan essay, sehingga setiap ujian memiliki 2 nilai yaitu nilai pilihan ganda dan nilai essay. Baris ke-6 merupakan nilai milik siswa 1, baris ke-7 merupakan nilai milik siswa 2, dan baris ke-8 merupakan nilai milik siswa 3. Berikut ilustrasinya:

No Siswa	Mata Pelajaran	Nilai Pilihan Ganda	Nilai Essay
1	1	51.58	89.94
1	2	60.06	59.58
1	3	52.93	47.63
1	4	89.98	77.56
1	5	45.87	94.56
2	1	39.46	58.41
2	2	71.42	85.37
2	3	39.08	78.21
2	4	79.03	80.32
2	5	45.49	23.47
3	1	81.09	32.24
3	2	51.85	86.92
3	3	59.58	31.69
3	4	96.18	26.72
3	5	28.76	91.54

Tahap selanjutnya adalah memberi perulangan. Untuk menampilkan array tiga dimensi, maka kita memerlukan tiga perulangan atau loop. Pada program ini, perulangan yang kita gunakan adalah perulangan for. Perulangan for adalah perulangan yang digunakan ketika kita ingin mengeksekusi perintah program yang sama dengan jumlah proses perulangan yang sudah diketahui dengan mengacu pada kondisi yang sudah ditetapkan. Perulangan yang pertama (outer) adalah **for (int i=0; i < nilai.length; i++)** yang fungsinya untuk menampilkan elemen sejumlah baris. **i=0** berarti perulangan i dimulai dari index 0. **i < nilai.length** berarti selama i bernilai kurang dari jumlah baris, maka perulangan akan terus berjalan. **i++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai

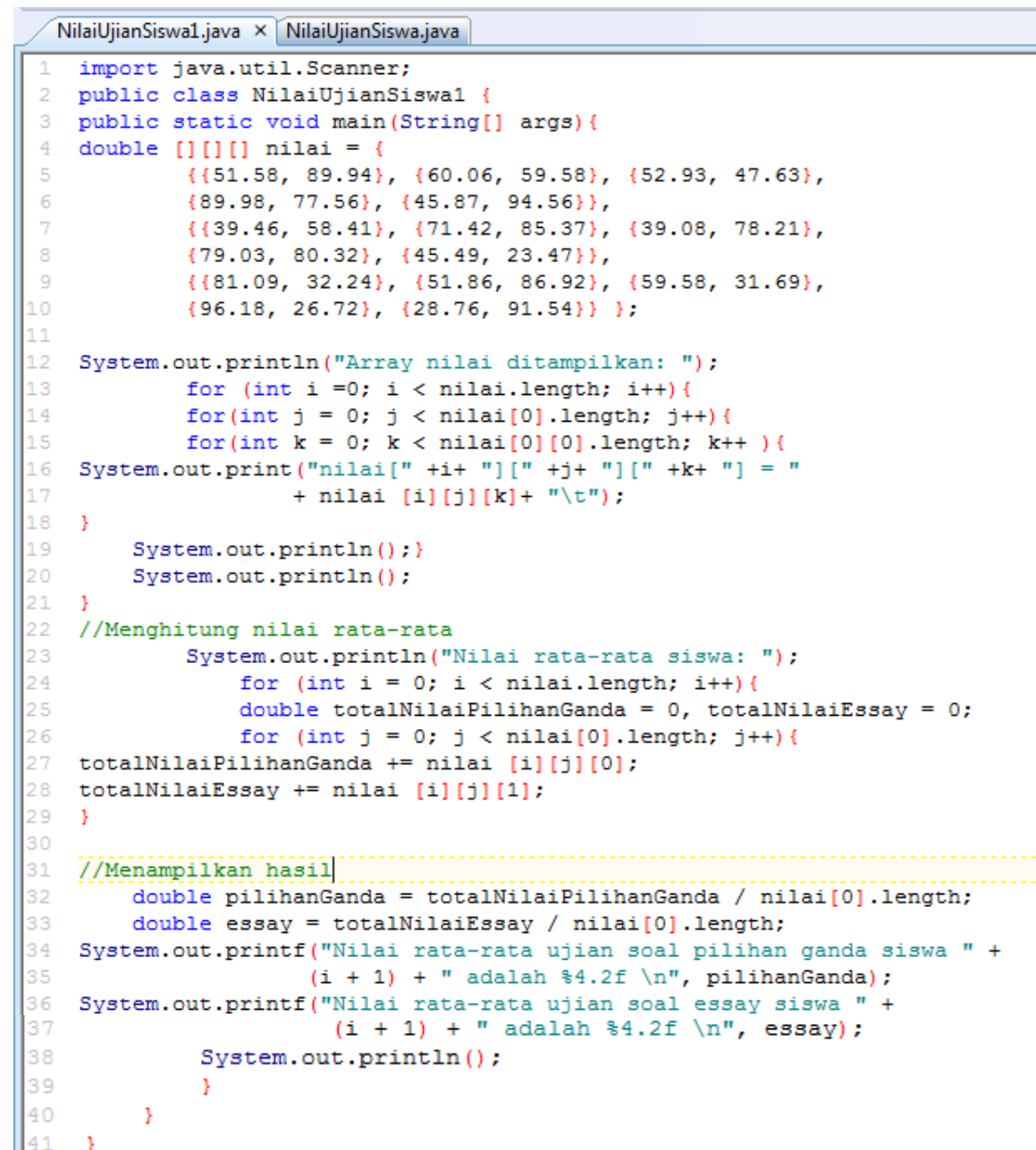
hitungan pada setiap perulangan. Perulangan kedua adalah **for(int j = 0; j < nilai[0].length; j++)** yang fungsinya menampilkan elemen sejumlah kolom. **j=0** berarti perulangan j dimulai dari index 0. **j < nilai[0].length** berarti selama j bernilai kurang dari jumlah kolom, maka perulangan akan terus berjalan. **j++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai hitungan pada setiap perulangan. Perulangan ketiga adalah **for(int k = 0; k < nilai[0][0].length; k++)** yang fungsinya untuk menampilkan isi elemen baris dan kolom. **k=0** berarti perulangan k dimulai dari index 0. **k < nilai[0][0].length** berarti selama k bernilai kurang dari jumlah baris dan kolom, maka perulangan akan terus berjalan. **k++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai hitungan pada setiap perulangan.

kita tampilkan data/elemen dengan baris kode:

```
System.out.print("nilai[" +i+ "][" +j+ "][" +k+ "] = " + nilai [i][j][k]+ "\t");
```

lalu lakukan pindah baris dengan menuliskan **System.out.println()**

PRAKTIK 2



```

1  import java.util.Scanner;
2  public class NilaiUjianSiswal {
3  public static void main(String[] args){
4  double [][][] nilai = {
5      {{51.58, 89.94}, {60.06, 59.58}, {52.93, 47.63},
6      {89.98, 77.56}, {45.87, 94.56}},
7      {{39.46, 58.41}, {71.42, 85.37}, {39.08, 78.21},
8      {79.03, 80.32}, {45.49, 23.47}},
9      {{81.09, 32.24}, {51.86, 86.92}, {59.58, 31.69},
10     {96.18, 26.72}, {28.76, 91.54}} };
11
12  System.out.println("Array nilai ditampilkan: ");
13      for (int i =0; i < nilai.length; i++){
14          for(int j = 0; j < nilai[0].length; j++){
15              for(int k = 0; k < nilai[0][0].length; k++ ){
16  System.out.print("nilai[" +i+ "][" +j+ "][" +k+ "] = "
17                  + nilai [i][j][k]+ "\t");
18          }
19          System.out.println();
20          System.out.println();
21      }
22  //Menghitung nilai rata-rata
23      System.out.println("Nilai rata-rata siswa: ");
24          for (int i = 0; i < nilai.length; i++){
25              double totalNilaiPilihanGanda = 0, totalNilaiEssay = 0;
26              for (int j = 0; j < nilai[0].length; j++){
27  totalNilaiPilihanGanda += nilai [i][j][0];
28  totalNilaiEssay += nilai [i][j][1];
29          }
30
31  //Menampilkan hasil
32          double pilihanGanda = totalNilaiPilihanGanda / nilai[0].length;
33          double essay = totalNilaiEssay / nilai[0].length;
34  System.out.printf("Nilai rata-rata ujian soal pilihan ganda siswa " +
35                  (i + 1) + " adalah %4.2f \n", pilihanGanda);
36  System.out.printf("Nilai rata-rata ujian soal essay siswa " +
37                  (i + 1) + " adalah %4.2f \n", essay);
38          System.out.println();
39      }
40  }
41  }

```

output:

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Array nilai ditampilkan:
nilai[0][0][0] = 51.58   nilai[0][0][1] = 89.94
nilai[0][1][0] = 60.06   nilai[0][1][1] = 59.58
nilai[0][2][0] = 52.93   nilai[0][2][1] = 47.63
nilai[0][3][0] = 89.98   nilai[0][3][1] = 77.56
nilai[0][4][0] = 45.87   nilai[0][4][1] = 94.56

nilai[1][0][0] = 39.46   nilai[1][0][1] = 58.41
nilai[1][1][0] = 71.42   nilai[1][1][1] = 85.37
nilai[1][2][0] = 39.08   nilai[1][2][1] = 78.21
nilai[1][3][0] = 79.03   nilai[1][3][1] = 80.32
nilai[1][4][0] = 45.49   nilai[1][4][1] = 23.47

nilai[2][0][0] = 81.09   nilai[2][0][1] = 32.24
nilai[2][1][0] = 51.86   nilai[2][1][1] = 86.92
nilai[2][2][0] = 59.58   nilai[2][2][1] = 31.69
nilai[2][3][0] = 96.18   nilai[2][3][1] = 26.72
nilai[2][4][0] = 28.76   nilai[2][4][1] = 91.54

Nilai rata-rata siswa:
Nilai rata-rata ujian soal pilihan ganda siswa 1 adalah 60.08
Nilai rata-rata ujian soal essay siswa 1 adalah 73.85

Nilai rata-rata ujian soal pilihan ganda siswa 2 adalah 54.90
Nilai rata-rata ujian soal essay siswa 2 adalah 65.16

Nilai rata-rata ujian soal pilihan ganda siswa 3 adalah 63.49
Nilai rata-rata ujian soal essay siswa 3 adalah 53.82
Press any key to continue . . .
```

penjelasan:

Pada dasarnya program ini konsepnya sama saja dengan program yang kita buat tadi di praktik 1. perbedaannya adalah di program ini kita tambahkan operasi sederhana matematika yaitu sebuah perhitungan atau kalkulasi rata-rata nilai. Maka dari itu, saya mulai menjelaskan dari baris ke-23 karena bagian-bagian program sebelumnya sudah saya jelaskan dengan jelas dan lengkap pada praktik 1.

Jadi, di baris 23 kita mulai dengan memberikan kalimat yang mengindikasikan tempat hasil perhitungan rata-rata nilai yaitu dengan menuliskan baris kode **System.out.println("Nilai rata-rata siswa: ")**. kemudian kita lanjutkan dengan memberikan perulangan for. Perulangan for adalah perulangan yang digunakan ketika kita ingin mengeksekusi perintah program yang sama dengan jumlah proses perulangan yang sudah diketahui dengan mengacu pada kondisi yang sudah ditetapkan. Perulangan pertama yang kita buat adalah **for (int i = 0; i < nilai.length; i++)** yang fungsinya untuk mengulang variabel **totalNilaiPilihanGanda** dan **totalNilaiEssay** yang masing-masing telah diberi nilai 0. **i=0** berarti perulangan i dimulai dari index 0. **i < nilai.length** berarti selama i bernilai kurang dari jumlah baris, maka perulangan akan terus berjalan. **i++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai hitungan pada setiap perulangan.

Perulangan kedua adalah **for (int j = 0; j < nilai[0].length; j++)** yang fungsinya melakukan proses pengulangan pada perhitungan hasil tambah dari nilai pilihan ganda (**totalNilaiPilihanGanda**) dan hasil tambah dari nilai esay (**totalNilaiEssay**). Untuk melakukan itu, kita bisa menuliskan baris kode **totalNilaiPilihanGanda += nilai [i][j][0]** (0 adalah posisi dari nilai pilihan ganda yaitu posisi pertama atau posisi awal) dan **totalNilaiEssay += nilai [i][j][1]** (1 adalah posisi dari nilai essay yaitu pada posisi kedua atau posisi akhir)

tahap selanjutnya adalah mendeklarasikan variabel pilihanGanda. Variabel tersebut kita beri value sebuah perhitungan rata-rata pilihan ganda seorang siswa yaitu dengan menuliskan baris kode **double pilihanGanda = totalNilaiPilihanGanda / nilai[0].length**. **totalNilaiPilihanGanda** adalah total dari seluruh penjumlahan nilai pilihan ganda seorang siswa. **nilai[0].length** adalah banyaknya ujian yang dikerjakan seorang siswa.

Lalu ada variabel essay yang kita beri value **totalNilaiEssay / nilai[0].length**. **TotalNilaiEssay** adalah total dari seluruh penjumlahan nilai essay seorang siswa. **nilai[0].length** adalah banyaknya ujian yang dikerjakan seorang siswa. Kemudian terakhir di baris 34-38 merupakan baris-baris kode untuk menampilkan output.

PRAKTIK 3

```
InisialisasiArray3D.java x NilaiUjianSiswa1.java NilaiUjianSiswa.java
1 import java.util.Scanner;
2 public class InisialisasiArray3D{
3 public static void main (String args []){
4     Scanner input = new Scanner (System.in);
5
6     System.out.print("Masukkan jumlah siswa: ");
7     final int JUMLAH_SISWA = input.nextInt();
8     System.out.print("Berapa kali ujian dilakukan: ");
9     final int JUMLAH_UJIAN = input.nextInt();
10    double [][][] nilai = new double [JUMLAH_SISWA][JUMLAH_UJIAN][2];
11
12    System.out.println("Silakan masukkan data: ");
13
14    //Membaca nilai yang diinput oleh user
15    for (int a = 0; a < JUMLAH_SISWA * JUMLAH_UJIAN; a++){
16        int nomorSiswa = input.nextInt();
17        int nomorUjian = input.nextInt();
18        double nilaiPilihanGanda = input.nextDouble();
19        double nilaiEssay = input.nextDouble();
20        nilai[nomorSiswa - 1][nomorUjian - 1] [0] = nilaiPilihanGanda;
21        nilai[nomorSiswa - 1][nomorUjian - 1] [1] = nilaiEssay;
22    }
23
24    //Menampilkan array
25    System.out.println("Array nilai ditampilkan: ");
26    for (int i =0; i < nilai.length; i++){
27        for(int j = 0; j < nilai[0].length; j++){
28            for(int k = 0; k < nilai[0][0].length; k++ ){
29                System.out.print("nilai[" +i+ "][" +j+ "][" +k+ "] = "
30                    + nilai [i][j][k]+ "\t");
31            }
32            System.out.println();
33        } System.out.println();
34    }
35
36    //Menghitung nilai rata-rata
37    System.out.println("Nilai rata-rata siswa: ");
38    for (int i = 0; i < nilai.length; i++){
39        double totalNilaiPilihanGanda = 0, totalNilaiEssay = 0;
40        for (int j = 0; j < nilai[0].length; j++){
41            totalNilaiPilihanGanda += nilai [i][j][0];
42            totalNilaiEssay += nilai [i][j][1];
43        }
44        //Menampilkan hasil
45        double pilihanGanda = totalNilaiPilihanGanda / nilai[0].length;
46        double essay = totalNilaiEssay / nilai[0].length;
47        System.out.printf("Nilai rata-rata ujian soal pilihan ganda siswa "
48            + (i + 1) + " adalah %4.2f \n", pilihanGanda);
49        System.out.printf("Nilai rata-rata ujian soal essay siswa "
50            + (i + 1) + " adalah %4.2f \n", essay);
51        System.out.println();
52    }
53 }
54 }
```


output:

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Masukkan jumlah siswa: 2
Berapa kali ujian dilakukan: 2
Silakan masukkan data:
1 1 85 90
1 2 75 98
2 1 94 63
2 2 80 86
Array nilai ditampilkan:
nilai[0][0][0] = 85.0   nilai[0][0][1] = 90.0
nilai[0][1][0] = 75.0   nilai[0][1][1] = 98.0

nilai[1][0][0] = 94.0   nilai[1][0][1] = 63.0
nilai[1][1][0] = 80.0   nilai[1][1][1] = 86.0

Nilai rata-rata siswa:
Nilai rata-rata ujian soal pilihan ganda siswa 1 adalah 80,00
Nilai rata-rata ujian soal essay siswa 1 adalah 94,00

Nilai rata-rata ujian soal pilihan ganda siswa 2 adalah 87,00
Nilai rata-rata ujian soal essay siswa 2 adalah 74,50

Press any key to continue . . .
```

penjelasan:

program ini konsepnya hampir sama dengan program pada praktik sebelumnya. Perbedaannya adalah di program ini kita menambahkan sebuah opsi supaya user bisa memasukkan data secara bebas. Untuk membuat program di atas, kita awali dengan mengimport scanner yaitu dengan menuliskan baris kode **import java.util.Scanner**. Kemudian kita deklarasikan class dengan menuliskan **public class InisialisasiArray3D**. Class tersebut bermodifier public yaitu keyword yang berfungsi untuk menentukan sifat akses ke semua member yang mengikutinya (di bawahnya), sehingga memiliki sifat dapat di akses dari manapun, dan dapat di akses dari dalam class itu sendiri, dari anak class (derived class) dan juga dari luar class.

Lalu dilanjutkan dengan **public static void main (String args [])**. Public, dapat diartikan bahwa argumen atau metode main() merupakan sebuah metode yang bersifat publik. void merupakan suatu tipe data yang menyatakan bahwa deklarasi code tidak memerlukan nilai balik atau return. String menyatakan bahwa argumen yang terdapat pada code java tersebut merupakan String. Args merupakan argumen bertipe data string yang mengandung array, Args dapat di misalkan sebagai memory untuk menampung program. Lalu kita masukkan scanner yang sudah diimport tadi supaya kita bisa membuat kode untuk opsi input yaitu dengan menuliskan **Scanner input = new Scanner (System.in)**.

Untuk membuka program, kita perintahkan program untuk menampilkan kalimat untuk input jumlah siswa yaitu dengan menuliskan baris kode **System.out.print("Masukkan jumlah siswa: ")**. dengan itu, user bisa bebas menginput angka yaitu dengan kode **final int JUMLAH_SISWA = input.nextInt()**. Dilanjutkan dengan kalimat **System.out.print("Berapa kali ujian dilakukan: ")** yang diikuti dengan opsi input bebas oleh user yaitu dengan kode **final int JUMLAH_UJIAN = input.nextInt()**. Lalu kita buat struktur array nya yaitu dengan menuliskan baris kode **double [][][] nilai = new double [JUMLAH_SISWA][JUMLAH_UJIAN][2]**. Angka 2 disini maksudnya adalah jumlah kolom yaitu 2 (kolom jumlah siswa dan kolom jumlah ujian).

Kita lanjutkan dengan memasukkan nilai diawali dengan kalimat **System.out.println("Silakan masukkan data: ")** lalu kita buat perulangan for. **for (int a = 0; a < JUMLAH_SISWA * JUMLAH_UJIAN; a++)**. **a=0** berarti perulangan a dimulai dari index 0. **a< JUMLAH_SISWA * JUMLAH_UJIAN** berarti selama a bernilai kurang dari jumlah siswa dikali jumlah ujian, maka perulangan akan terus berjalan. **a++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai hitungan pada setiap perulangan. Perulangan ini berfungsi untuk memasukkan nomor siswa yaitu **int**

nomorSiswa = input.nextInt(). Perulangan for ini juga berguna untuk memproses perulangan inputan nomor ujian yaitu **int nomorUjian = input.nextInt()**. Kemudian perulangan itu juga berfungsi untuk memasukkan variabel nilaiPilihanGanda dan nilaiEssay yaitu **double nilaiPilihanGanda = input.nextDouble()** dan **double nilaiEssay = input.nextDouble()**. Setelah itu kita buat struktur penulisan inputnya yaitu dengan menggunakan baris kode:

nilai[nomorSiswa - 1][nomorUjian - 1] [0] = nilaiPilihanGanda;

nilai[nomorSiswa - 1][nomorUjian - 1] [1] = nilaiEssay;

Selanjutnya kita tampilkan array. Untuk menampilkan array tiga dimensi, maka kita memerlukan tiga perulangan atau loop. Perulangan yang kita gunakan adalah perulangan for. Perulangan for adalah perulangan yang digunakan ketika kita ingin mengeksekusi perintah program yang sama dengan jumlah proses perulangan yang sudah diketahui dengan mengacu pada kondisi yang sudah ditetapkan. Perulangan yang pertama (outer) adalah **for (int i = 0; i < nilai.length; i++)** yang fungsinya untuk menampilkan elemen sejumlah baris. **i=0** berarti perulangan i dimulai dari index 0. **i < nilai.length** berarti selama i bernilai kurang dari jumlah baris, maka perulangan akan terus berjalan. **i++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai hitungan pada setiap perulangan.

Perulangan kedua adalah **for(int j = 0; j < nilai[0].length; j++)** yang fungsinya menampilkan elemen sejumlah kolom. **j=0** berarti perulangan j dimulai dari index 0. **j < nilai[0].length** berarti selama j bernilai kurang dari jumlah baris, maka perulangan akan terus berjalan. **j++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai hitungan pada setiap perulangan. Perulangan ketiga adalah **for(int k = 0; k < nilai[0][0].length; k++)** yang fungsinya untuk menampilkan isi elemen baris dan kolom. **k=0** berarti perulangan k dimulai dari index 0. **k < nilai[0][0].length** berarti selama k bernilai kurang dari jumlah baris, maka perulangan akan terus berjalan. **k++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai hitungan pada setiap perulangan.

Selanjutnya kita gunakan perhitungan matematika sederhana untuk menghitung rata-rata nilai. Kita buat perulangan. Perulangan pertama yang kita buat adalah **for (int i = 0; i < nilai.length; i++)** yang fungsinya untuk mengulang variabel **totalNilaiPilihanGanda** dan **totalNilaiEssay** yang masing-masing telah diberi nilai 0. **i=0** berarti perulangan i dimulai dari index 0. **i < nilai.length** berarti selama i bernilai kurang dari jumlah baris, maka perulangan akan terus berjalan. **i++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai hitungan pada setiap perulangan.

Perulangan kedua adalah **for (int j = 0; j < nilai[0].length; j++)** yang fungsinya melakukan proses pengulangan pada perhitungan hasil tambah dari nilai pilihan ganda (**totalNilaiPilihanGanda**) dan hasil tambah dari nilai esay (**totalNilaiEssay**). **j=0** berarti perulangan j dimulai dari index 0. **j < nilai[0].length** berarti selama j bernilai kurang dari jumlah kolom, maka perulangan akan terus berjalan. **j++** fungsinya adalah untuk menambah satu (+1) nilai hitungan pada setiap perulangan. Untuk melakukan itu, kita bisa menuliskan baris kode **totalNilaiPilihanGanda += nilai [i][j][0]** (0 adalah posisi dari nilai pilihan ganda yaitu posisi pertama atau posisi awal) dan **totalNilaiEssay += nilai [i][j][1]** (1 adalah posisi dari nilai essay yaitu pada posisi kedua atau posisi akhir).

Kita masuk ke tahap terakhir. Pertama kita deklarasikan variabel pilihanGanda. Variabel tersebut kita beri value sebuah perhitungan rata-rata pilihan ganda seorang siswa yaitu dengan menuliskan kode **double pilihanGanda = totalNilaiPilihanGanda / nilai[0].length**. **totalNilaiPilihanGanda** adalah total dari seluruh penjumlahan nilai pilihan ganda seorang siswa. **nilai[0].length** adalah banyaknya ujian yang dikerjakan seorang siswa.

Lalu ada variabel essay yang kita beri value **totalNilaiEssay / nilai[0].length**. **TotalNilaiEssay** adalah total dari seluruh penjumlahan nilai essay seorang siswa. **nilai[0].length** adalah banyaknya ujian yang dikerjakan seorang siswa. Baris 47-51 merupakan baris-baris kode untuk menampilkan output.

LATIHAN 1

```
Document2* ArrayMultidimensi.java x
public class ArrayMultidimensi {

    public static void main( String []args)
    {
        String entry[][][] =
        {{{"vianslezer", "100411052", "Surabaya"}, {"Echa", "100411025", "Jakarta"},
          {"Masayu", "100411024", "Malang"}}};

        System.out.println("Nama : "+entry[0][0][0]);
        System.out.println("Nim : "+entry[0][0][1]);
        System.out.println("Alamat : "+entry[0][0][2]);

        System.out.println("-----");

        System.out.println("Nama : "+entry[0][1][0]);
        System.out.println("Nim : "+entry[0][1][1]);
        System.out.println("Alamat : "+entry[0][1][2]);

        System.out.println("-----");

        System.out.println("Nama : "+entry[0][2][0]);
        System.out.println("Nim : "+entry[0][2][1]);
        System.out.println("Alamat : "+entry[0][2][2]);

        System.out.println("-----");
    }
}
```

output:

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Nama : vianslezer
Nim : 100411052
Alamat : Surabaya
-----
Nama : Echa
Nim : 100411025
Alamat : Jakarta
-----
Nama : Masayu
Nim : 100411024
Alamat : Malang
-----
Press any key to continue . . .
```

penjelasan:

program yang kita buat di latihan 1 ini sangatlah sederhana. Program ini merupakan implementasi sederhana dari array tiga dimensi. Untuk membuat program tersebut, hal pertama yang harus kita lakukan adalah mendeklarasikan kelas yaitu dengan menuliskan baris kode **public class ArrayMultidimensi**. Class tersebut bermodifier public yaitu keyword yang berfungsi untuk menentukan sifat akses ke semua member yang mengikutinya (di bawahnya), sehingga memiliki sifat dapat di akses dari manapun, dan dapat di akses dari dalam class itu sendiri, dari anak class (derived class) dan juga dari luar class.

Dilanjutkan dengan **public static void main(String []args)**. Selanjutnya kita buat array yaitu **String entry[][][]**. Kotak pertama berisi array baris ke-berapa, lalu kotak kedua berisi index ke-berapa, lalu kotak ketiga berisi elemen ke-berapa dalam suatu index.

Contoh penerapan (index pertama [0]):

System.out.println("Nama : "+entry[0][0][0]); = "vianslezer" (index ke-0, elemen ke-0)

System.out.println("Nim : "+entry[0][0][1]); = "100411052" (index ke-0, elemen ke-1)
System.out.println("Alamat : "+entry[0][0][2]); = "Surabaya" (index ke-0, elemen ke-2)

Untuk menampilkan data-data di index selanjutnya, kita lakukan langkah yang sama persis seperti di atas.

LATIHAN 2

```
ArrayMultidimensi.java x
1 public class ArrayMultidimensi {
2
3 public static void main( String []args)
4 {
5 String entry[][][] =
6 {{"vianslezer", "100411052", "Surabaya"}, {"Echa", "100411025", "Jakarta"},
7 {"Masayu", "100411024", "Malang"}, {"Rashford", "100411010", "Manchester"},
8 {"Havertz", "100411007", "London"}, {"Maddison", "100411008", "Leicester"},
9 {"Haaland", "100411017", "Dortmund"}, {"Messi", "100411014", "Barcelona"}}};
10
11 System.out.println("Nama : "+entry[0][0][0]);
12 System.out.println("Nim : "+entry[0][0][1]);
13 System.out.println("Alamat : "+entry[0][0][2]);
14
15 System.out.println("-----");
16
17 System.out.println("Nama : "+entry[0][1][0]);
18 System.out.println("Nim : "+entry[0][1][1]);
19 System.out.println("Alamat : "+entry[0][1][2]);
20
21 System.out.println("-----");
22
23 System.out.println("Nama : "+entry[0][2][0]);
24 System.out.println("Nim : "+entry[0][2][1]);
25 System.out.println("Alamat : "+entry[0][2][2]);
26
27 System.out.println("-----");
28
29 System.out.println("Nama : "+entry[0][3][0]);
30 System.out.println("Nim : "+entry[0][3][1]);
31 System.out.println("Alamat : "+entry[0][3][2]);
32
33 System.out.println("-----");
34
35 System.out.println("Nama : "+entry[0][4][0]);
36 System.out.println("Nim : "+entry[0][4][1]);
37 System.out.println("Alamat : "+entry[0][4][2]);
38
39 System.out.println("-----");
40
41 System.out.println("Nama : "+entry[0][5][0]);
42 System.out.println("Nim : "+entry[0][5][1]);
43 System.out.println("Alamat : "+entry[0][5][2]);
44
45 System.out.println("-----");
46
47 System.out.println("Nama : "+entry[0][6][0]);
48 System.out.println("Nim : "+entry[0][6][1]);
49 System.out.println("Alamat : "+entry[0][6][2]);
50
51 System.out.println("-----");
52
53 System.out.println("Nama : "+entry[0][7][0]);
54 System.out.println("Nim : "+entry[0][7][1]);
55 System.out.println("Alamat : "+entry[0][7][2]);
56
57 System.out.println("-----");
58 }
59 }
```

Output:

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Nama : vianslezer
Nim : 100411052
Alamat : Surabaya
-----
Nama : Echa
Nim : 100411025
Alamat : Jakarta
-----
Nama : Masayu
Nim : 100411024
Alamat : Malang
-----
Nama : Rashford
Nim : 100411010
Alamat : Manchester
-----
Nama : Havertz
Nim : 100411007
Alamat : London
-----
Nama : Maddison
Nim : 100411008
Alamat : Leicester
-----
Nama : Haaland
Nim : 100411017
Alamat : Dortmund
-----
Nama : Messi
Nim : 100411014
Alamat : Barcelona
-----
Press any key to continue . . .
```

penjelasan:

program ini sama persis dengan program yang kita buat di latihan 1 tadi. Tidak ada perbedaan sama sekali pada konsep dan struktur program di latihan 2 ini dengan program di latihan 1. Perbedaannya adalah disini kita diperintahkan untuk menambah minimal 5 data. Untuk membuat program tersebut, hal pertama yang harus kita lakukan adalah mendeklarasikan kelas yaitu dengan menuliskan baris kode **public class ArrayMultidimensi**. Class tersebut bermodifier public yaitu keyword yang berfungsi untuk menentukan sifat akses ke semua member yang mengikutinya (di bawahnya), sehingga memiliki sifat dapat di akses dari manapun, dan dapat di akses dari dalam class itu sendiri, dari anak class (derived class) dan juga dari luar class.

Dilanjutkan dengan **public static void main(String []args)**. Public, dapat diartikan bahwa argumen atau metode main() merupakan sebuah metode yang bersifat publik. void merupakan suatu tipe data yang menyatakan bahwa deklarasi code tidak memerlukan nilai balik atau return. String menyatakan bahwa argumen yang terdapat pada code java tersebut merupakan String. Args merupakan argumen bertipe data string yang mengandung array, Args dapat di misalkan sebagai memory untuk menampung program.

Selanjutnya kita buat array yaitu **String entry[][][]**. Kotak pertama berisi array baris ke-berapa, lalu kotak kedua berisi index ke-berapa, lalu kotak ketiga berisi elemen ke-berapa dalam suatu index.

Contoh penerapan (index [3]):

```
System.out.println("Nama : "+entry[0][3][0]);    = "Rashford" (index ke-3, elemen ke-0)
System.out.println("Nim : "+entry[0][3][1]);      = "100411010" (index ke-3, elemen ke-1)
System.out.println("Alamat : "+entry[0][3][2]);   = "Manchester" (index ke-3, elemen ke-2)
```

Untuk menampilkan data-data atau elemen-elemen di index selanjutnya, kita lakukan langkah yang sama persis seperti di atas.

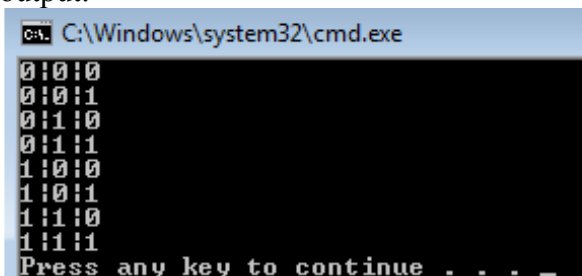
Latihan 3 di halaman selanjutnya

LATIHAN 3

```
Latihan3.java x ArrayMultidimensi.java
public class Latihan3{
public static void main(String[] args)
{
String entry[][][] = {{{"0|0|0","0|0|1","0|1|0"},
                        {"0|1|1","1|0|0","1|0|1"},
                        {"1|1|0","1|1|1"}}};

System.out.println(entry[0][0][0]);
System.out.println(entry[0][0][1]);
System.out.println(entry[0][0][2]);
System.out.println(entry[0][1][0]);
System.out.println(entry[0][1][1]);
System.out.println(entry[0][1][2]);
System.out.println(entry[0][2][0]);
System.out.println(entry[0][2][1]);
}
}
```

output:



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
0|0|0
0|0|1
0|1|0
0|1|1
1|0|0
1|0|1
1|1|0
1|1|1
Press any key to continue . . . _
```

penjelasan:

konsep dari program ini sama persis dengan program latihan 1 dan latihan 2 sebelumnya. Hanya saja, di program ini kita hanya akan menggunakan angka 0,1, dan 2 sebagai elemen di dalam index nya. Untuk membuat progra di atas, kita deklarasikan terlebih dahulu class nya yaitu **public class Latihan3**. Class tersebut bermodifier public yaitu keyword yang berfungsi untuk menentukan sifat akses ke semua member yang mengikutinya (di bawahnya), sehingga memiliki sifat dapat di akses dari manapun, dan dapat di akses dari dalam class itu sendiri, dari anak class (derived class) dan juga dari luar class.

Lalu tulis **public static void main(String []args)**. Public, dapat diartikan bahwa argumen atau metode main() merupakan sebuah metode yang bersifat publik. void merupakan suatu tipe data yang menyatakan bahwa deklarasi code tidak memerlukan nilai balik atau return. String menyatakan bahwa argumen yang terdapat pada code java tersebut merupakan String. Args merupakan argumen bertipe data string yang mengandung array, Args dapat di misalkan sebagai memory untuk menampung program.

Selanjutnya kita buat array yaitu **String entry[][][]**. Kotak pertama berisi array baris ke-berapa, lalu kotak kedua berisi index ke-berapa, lalu kotak ketiga berisi elemen ke-berapa dalam suatu index.

Contoh penerapan (index [0]):

System.out.println(entry[0][0][0]); = "000" (index ke-0, elemen ke-0)

System.out.println(entry[0][0][1]); = "001" (index ke-0, elemen ke-1)

System.out.println(entry[0][0][2]); = "010" (index ke-0, elemen ke-2)

Untuk menampilkan data-data atau elemen-elemen di index selanjutnya, kita lakukan langkah yang sama persis seperti di atas.

KESIMPULAN

Setelah menyelesaikan laporan ini, saya berhasil memenuhi tujuan-tujuan praktikum 5 yang sudah saya tuliskan tadi di awal yaitu menjelaskan konsep array 3 dimensi, merencanakan struktur data dalam bentuk array 3 dimensi, dan mengaplikasikan array 3 dimensi. Pada pembuatan array 3 dimensi, Cara mendeklarasikannya sama dengan array satu dimensi, bedanya terletak pada jumlah kurung kotak dimana kita menggunakan tiga buah kurung kotak ([[][]]). index pertama menunjukkan banyak baris. index kedua menunjukkan banyak isi baris. index ketiga menunjukkan banyak kolom.

Terima Kasih