

Suprihatin

STRUKTUR DATA dalam JAVA



UAD
PRESS

Struktur Data dalam Java

Copyright © 2022 Suprihatin

ISBN: 978-623-5635-60-6

16 x 24 cm, xxvi + 192 hlm

Cetakan Pertama, November 2022

Penulis:

Suprihatin

Editor: Wulan Cahya Anggraeni

Layout: Wulan Cahya Anggraeni

Cover: Tim UAD Press

Diterbitkan oleh:

UAD PRESS

(Anggota IKAPI dan APPTI)

Alamat Penerbit:

Kampus II Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Pramuka No.42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta 55161

E-mail: uadpress@uad.ac.id

Telp. (0274) 563515, Phone (+62) 882 3949 9820

All right reserved. Semua hak cipta © dilindungi undang-undang. Tidak diperkenankan memproduksi ulang atau mengubah dalam bentuk apa pun melalui cara elektronik, mekanis, fotocopy, atau rekaman sebagian atau seluruh buku ini tanpa izin tertulis dari pemilik hak cipta.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	v
Daftar isi.....	vii
Daftar Sintak.....	xiii
Daftar Kode Program.....	xv
Daftar Gambar	xxii
BAB 1 Pengantar Java	1
A. Tujuan	1
B. Dasar Teori	1
C. Langkah Percobaan	6
D. Tugas	6
E. Jawaban Tugas	7
F. Latihan.....	8
BAB 2 Rekursi.....	11
A. Tujuan	11
B. Dasar Teori	11
C. Langkah Percobaan	15
D. Tugas	16

E. Jawaban Tugas	17
F. Latihan.....	18
BAB 3 Pemrograman Berorientasi Objek.....	19
A. Tujuan	19
B. Dasar Teori	19
C. Langkah Percobaan	20
D. Tugas.....	22
E. Jawaban Tugas	22
F. Latihan.....	24
BAB 4 GUI (Graphic User Interface)	27
A. Tujuan	27
B. Dasar Teori	27
C. Langkah Percobaan	28
D. Tugas	29
E. Jawaban Tugas	30
F. Latihan.....	32
BAB 5 Keluaran dengan GUI	35
A. Tujuan	35
B. Dasar Teori	35
C. Langkah Percobaan	36
D. Tugas	38
E. Jawaban Tugas	40
F. Latihan.....	42
BAB 6 Tipe data Larik dan <i>Sorting</i>.....	45
A. Tujuan.....	45
B. Dasar Teori	45
C. Langkah Percobaan	51
D. Tugas	54
E. Jawaban Tugas	55
F. Latihan.....	56
BAB 7 <i>Sorting</i> Larik Data <i>Class</i>	59
A. Tujuan	59

B. Dasar Teori	59
C. Langkah Percobaan	60
D. Tugas	63
E. Jawaban Tugas	64
F. Latihan.....	68
BAB 8 Pencarian Data	69
A. Tujuan	69
B. Dasar Teori.....	69
C. Langkah Percobaan	72
D. Tugas	74
E. Jawaban Tugas	75
F. Latihan.....	78
BAB 9 Matriks.....	79
A. Tujuan	79
B. Dasar Teori	79
C. Langkah Percobaan	81
D. Tugas	83
E. Jawaban Tugas	84
F. Latihan.....	86
BAB 10 Graff.....	87
A. Tujuan	87
B. Dasar Teori.....	87
C. Langkah Percobaan	88
D. Tugas	90
E. Jawaban Tugas	92
F. Latihan.....	94
BAB 11 Parse	95
A. Tujuan	95
B. Dasar Teori	95
C. Langkah Percobaan	99
D. Tugas	99
E. Jawaban Tugas	100

F. Latihan.....	106
BAB 12 Fraktal.....	107
A. Tujuan	107
B. Dasar Teori.....	107
C. Langkah Percobaan	108
D. Tugas	109
E. Jawaban Tugas	111
F. Latihan.....	117
BAB 13 Link List I	119
A. Tujuan.....	119
B. Dasar Teori.....	119
C. Langkah Praktikum.....	123
D. Tugas	123
E. Jawaban Tugas	124
F. Latihan.....	127
BAB 14 Link List II	129
A. Tujuan	129
B. Dasar Teori.....	129
C. Langkah Percobaan	131
D. Tugas	132
E. Jawaban Tugas	132
F. Latihan.....	136
BAB 15 Double Link List.....	137
A. Tujuan	137
B. Dasar Teori.....	137
C. Langkah Percobaan	140
D. Tugas	141
E. Jawaban Tugas	142
F. Latihan.....	146
BAB 16 Double Link List Melingkar.....	147
A. Tujuan	147
B. Dasar Teori.....	147

C. Langkah Praktikum.....	149
D. Tugas	151
E. Jawaban Tugas	151
F. Latihan.....	153
BAB 17 Pohon Biner	155
A. Tujuan	155
B. Dasar Teori	155
C. Langkah Percobaan	159
D. Tugas	160
E. Jawaban Tugas	161
F. Latihan.....	163
BAB 18 Java Script Object Notation (JSON)	165
A. Tujuan	165
B. Dasar Teori.....	165
C. Langkah Percobaan	167
D. Tugas	168
E. Jawaban Tugas	169
F. Latihan.....	170
BAB 19 Larik JSON	171
A. Tujuan	171
B. Dasar Teori.....	171
C. Langkah Percobaan	172
D. Tugas	173
E. Jawaban Tugas	173
F. Latihan.....	174
BAB 20 Save dan Load JSON.....	175
A. Tujuan.....	175
B. Dasar Teori.....	175
C. Langkah Praktikum.....	177
D. Tugas	178
E. Jawaban Tugas	178
F. Latihan.....	180

BAB 21 Edit JSON.....	181
A. Tujuan	181
B. Dasar Teori	181
C. Langkah Percobaan	183
D. Tugas	184
E. Jawaban Tugas	185
F. Latihan.....	188
DAFTAR ACUAN	189

BAB 1

PENGANTAR JAVA

A. Tujuan

Tujuan mempelajari pengantar Java mahasiswa agar:

1. dapat membuat program sederhana dengan Java,
2. dapat mempergunakan tipe data sederhana ,
3. dapat membuat fungsi sederhana,
4. dapat mempergunakan parameter di fungsi, dan
5. dapat menambahkan variabel lokal maupun global di fungsi.

B. Dasar Teori

Bahasa Java dibuat oleh James Gosling dirilis tahun 1995. Bahasa Java dapat dijalankan pada berbagai komputer dan *platform* sistem operasi. (Weiss, 2006)

Variabel Java adalah wadah untuk menyimpan nilai data, ada berbagai jenis tipe data sederhana variabel, yaitu string, int, float, char. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. String- menyimpan teks, seperti "Halo". Nilai string dibuka dan ditutup oleh tanda kutip ganda.
2. Int- menyimpan bilangan bulat (bilangan bulat).

3. Float- menyimpan angka riil.
4. Char- menyimpan karakter tunggal, seperti 'a' atau 'B'. Nilai Char- dibuka dan ditutup oleh tanda kutip tunggal (Java Tutorial, 2022).
5. Boolean- menyimpan nilai kebenaran: benar atau salah

Contoh program:

Kode Program 1.1 Hallo Dunia

```
1 public class HalloDunia {
2     public static void main(String[] args) {
3         System.out.println("Hallo Dunia");
4     }
}
```

Contoh program dalam program yang mengandung variabel, yaitu:

Kode Program 1.2 Penggunaan Variabel

```
1 public class HalloDunia {
2     public static void main(String[] args) {
3         String pesan = "Hallo Dunia";
4         System.out.println(pesan);
5     }
6 }
```

Pernyataan if berfungsi sebagai memilih suatu blok pernyataan dilaksanakan jika kondisi benar (true) (Java Tutorial, 2022).
Bentuk/sintak if adalah:

Sintak 1.1 Pernyataan "if"

```
1 if (kondisi) {
2     // blok pernyataan jika kondisi benar
3 }
4 }
```

Pernyataan if merupakan kata kunci yang jika ditulis dengan huruf kapital akan menyebabkan kesalahan. Contoh di bawah ini menguji bahwa 20 lebih kecil dari 25.

Kode Program 1.3 Pernyataan "if"

```
1 public class Prj101 {
2     public static void main(String[] args) {
3         if (20 < 25) {
4             System.out.println("20 lebih kecil daripada 25");
5         }
6     }
7 }
```

Pernyataan `else` berfungsi untuk memilih suatu blok pernyataan. Hal ini dilaksanakan jika kondisi salah (`false`). Bentuk/sintak `else` adalah:

Sintak 1.2 Pernyataan "if" dan "else"

```

1  if (kondisi) {
2      // blok pernyataan jika kondisi benar
3  } else
4  {
5      // blok pernyataan jika kondisi salah
6  }
```

Contoh di bawah ini menguji pernyataan 20 lebih kecil dari 15. Oleh karena kondisinya salah, maka akan tercetak 20 lebih besar sama dengan 15.

Kode Program 1.4 Pernyataan "if" dan "else"

```

1  public class Prj101 {
2  public static void main(String[] args) {
3      if (20 < 15) {
4          System.out.println("20 lebih kecil daripada
5          15");
6      } else
7      {
8          System.out.println("20 lebih besar sama dengan
9          15");
10     }
11 }
```

Pernyataan `while` berfungsi melakukan perulangan jika kondisi benar (`true`) (Java Tutorial, 2022; Weiss, 2006). Bentuk/sintak `while` adalah:

Sintak 1.3 Pernyataan "while"

```

1  while (kondisi) {
2      // blok pernyataan diulang jika kondisi benar
3  }
4  }
```

Contoh di bawah ini menguji pernyataan `x` lebih kecil dari 20. Jika kondisinya benar maka akan mencetak `x` sehingga hasil keluaran programnya: 15 16 17 18 19.

Kode Program 1.5 Pernyataan "while"

```

1  public class Prj102 {
2
```

```

3   public static void main(String[] args) {
4       int x = 15;
5       while (x < 20){
6           system.out.print(x+" ");
7           x ++;
8       }
9   }
10  }
```

Pernyataan for berfungsi melakukan perulangan jika diketahui berapa kali perulangan dilakukan (Java Tutorial, 2022; Weiss, 2006)
Bentuk/sintak for adalah:

Sintak 1.4 Pernyataan "for"

```

1   For ( pernyataan 1; pernyataan 2; pernyataan 3) {
2       // blok pernyataan diulang }
3   }
```

Pernyataan 1 dilaksanakan sekali sebelum eksekusi blok, pernyataan mendefinisikan kondisi, pernyataan 3 dieksekusi tiap kali blok dilaksanakan. Contoh di bawah ini merupakan bentuk pernyataan for dari pernyataan while sebelumnya. Hasil keluaran programnya: 15 17 18 19.

Kode Program 1.6 Pernyataan "for"

```

1   public class Prj103 {
2       public static void main(String[] args) {
3           for (int x = 15; x < 20; x++) {
4               System.out.print(x + " ");
5           }
6       }
7   }
```

Fungsi adalah bagian program yang dapat dipanggil berulang kali. Kegunaan lain dari **fungsi** adalah untuk menyederhanakan program pokoknya (Java Tutorial, 2022; Weiss, 2006). Jika program pokoknya mudah dipelajari maka program akan mudah juga dipelajari. Bentuk/ sintak **fungsi** adalah:

Sintak 1.5 Fungsi Sederhana

```

1   void namafungsi(){
2       // blok ungkapan fungsi
3   }
```

Bentuk di atas sangat sederhana karena tidak ada parameter dalam fungsinya.

Contoh:

Kode Program 1.7 Fungsi Sederhana Tulis Pesan

```

1 public class Prj105 {
2
3     public static void tulispesan() {
4         String pesan = "Hallo Dunia";
5         System.out.println(pesan);
6     }
7
8     public static void main(String[] args) {
9         tulispesan();
10    }
11
12 }

```

Bentuk yang umum dari fungsi adalah:

Sintak 1.6 Fungsi Secara Umum

```

4 tipe data keluaran namafungsi(parameter-parameter) {
5 variabel lokal
6 // blok ungkapan fungsi
7 return hasilnya;
8 }

```

Contohnya sebagai berikut:

Kode Program 1.8 Fungsi Secara Umum Mencari Luas

```

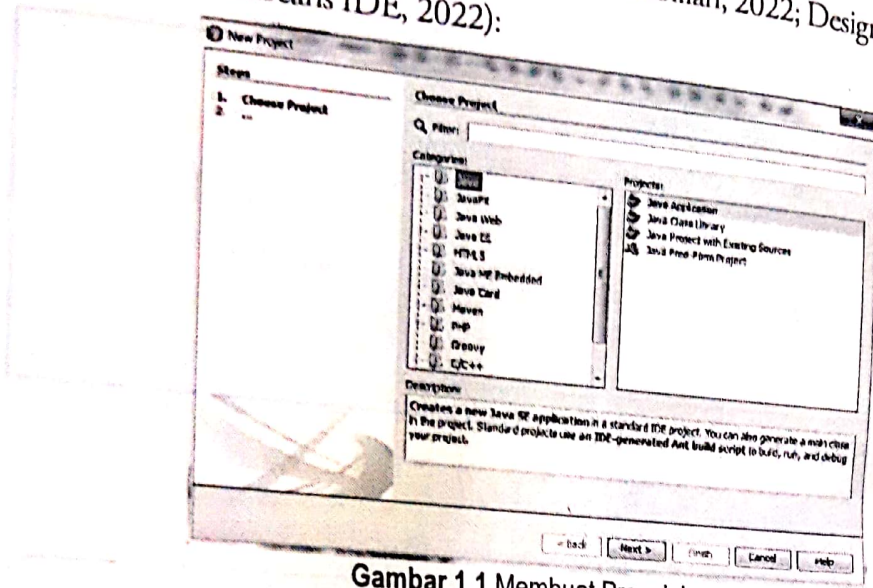
1 public class Prj108 {
2
3     public static int luas(int p, int l) {
4         int ls;
5         ls = p * l;
6         return ls;
7     }
8
9     public static void main(String[] args) {
10        Scanner sc = new Scanner(System.in);
11        System.out.print("Masukan panjangnya:");
12        int pj = sc.nextInt();
13        System.out.print("Masukan lebarnya:");
14        int lb = sc.nextInt();
15        System.out.println("Luasnya = " + luas(pj, lb));
16    }
17 }

```

Untuk selanjutnya, akan dipraktikkan tugas-tugas di bawah ini.

C. Langkah Percobaan

1. Buka NetBeans
2. Buatlah Proyek baru Java Applications (Athoillah, 2022; Designing a Swing GUI in NetBeans IDE, 2022):



Gambar 1.1 Membuat Proyek baru

3. Berilah nama proyek dengan prak101
4. Ketiklah program 101
5. Running programnya
6. Ubahlah menjadi program 102
7. Buatlah proyek baru Java Applications berilah nama prak102
8. Ubahlah program 102 menjadi program 107:
9. Buatlah file baru baru Java Applications lagi tulislah program 108

D. Tugas

1. Buatlah program dengan fungsi jumlah(int N), jika dipanggil jumlah(5) maka hasil *running* programnya adalah:
$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$$
2. Buatlah program dengan fungsi segitiga(int N), jika dipanggil segitiga(5) maka hasil *running* programnya adalah:

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

3. Buatlah program dengan fungsi segitigabil(int N), jika dipanggil segitiga(5) maka hasil *running* programnya adalah:

```
1
22
333
4444
55555
```

4. Buatlah program dengan fungsi gunung(int N), jika dipanggil gunung(5) maka hasil *running* programnya adalah:

```
*
***
*****
*****
*****
```

E. Jawaban Tugas

Kode Program 1.9 Jawaban Tugas Pertama

```
1 public class Tugas1 {
2     public static void jumlah(int N){
3         int jum = 0;
4         for (int i = 1; i < N; i++) {
5             System.out.print(i+" + ");
6             jum += i;
7         }
8         jum += N;
9         System.out.println(N + " = "+jum);
10    }
11
12    public static void segitiga(int N){
13        for (int i = 1; i <= N; i++) {
14            for (int j = 1; j <= i; j++) {
15                System.out.print("#");
16            }
17            System.out.println();
18        }
19    }
20    public static void segitigabil(int N){
21        for (int i = 1; i <= N; i++) {
22            for (int j = 1; j <= i; j++) {
23                System.out.print(i%10);
24            }
25            System.out.println();
26        }
27    }
28    public static void gunung(int N){
29        for (int i = 1; i <= N; i++) {
30            for (int j = i; j <= N; j++) {
31                System.out.print(" ");
32            }

```

```

33         for (int j = 1; j <= 2*i-1; j++) {
34             System.out.print("*");
35         }
36         System.out.println();
37     }
38 }
39
40 public static void main(String[] args) {
41     // TODO code application logic here
42     int N;
43     Scanner sc = new Scanner(System.in);
44     System.out.print("Masukan N: ");
45     N = sc.nextInt();
46     jumlah(N);
47     segitiga(N);
48     segitigabil(N);
49     gunung(N);
50 }
51 }
52 }

```

F. Latihan

1. Tulislah fungsi untuk membuat pola segitiga siku-siku dengan angka bertambah 1! Sebagai contoh inputnya 4 maka hasilnya seperti berikut:

A)

```

1
2 3
4 5 6
7 8 9 10

```

B)

```

          1
         2 3
        4 5 6
       7 8 9 10

```

2. Tulislah fungsi untuk menghitung jumlah deret $[1 - X^2/2! + X^4/4! - \dots]$! Sebagai contoh inputnya sebagai berikut:

Masukkan

Nilai x :2

Jumlah suku : 5

Keluaran

Jumlah = -0,33333

3. Tulislah fungsi untuk menghitung jumlah deret $1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + 1/5 \dots 1/n!$

Masukkan

jumlah suku : 5

Keluaran

Jumlah 5 suku : 3.2833333333333337

4. Tulislah fungsi untuk mencetak Segitiga Floyd!

Masukkan

jumlah suku : 5

Keluaran

1

01

101

0101

10101

5. Tulislah fungsi untuk memeriksa apakah suatu bilangan yang diberikan merupakan bilangan armstrong atau bukan!

Masukkan

N: 153

Keluaran

153 adalah bilangan Armstrong.

Keterangan: $1^3 + 5^3 + 3^3$

$$= 1 + 125 + 27$$

$$= 153$$

6. Tulislah fungsi untuk menentukan bilangan prima atau bukan!

Masukkan

STRUKTUR DATA DALAM JAVA

N: 13

Keluaran

13 adalah bilangan prima.

7. Tulislah fungsi untuk menampilkan segitiga Pascal!

Masukkan

N: 5

Keluaran

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

8. Tulislah fungsi untuk mengonversikan desimal ke biner!

Masukkan

N: 35

Keluaran

00100011