

01153 - ALGORITMA DAN STRUKTUR DATA 1

PENGANTAR ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN

OLEH : ANDRI HERYANDI, M.T.



01

DEFINISI ALGORITMA

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Algoritma adalah urutan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu masalah.
- Definisi lain dari algoritma dari berbagai referensi :
 - Deretan langkah-langkah komputasi yang mentransformasikan data masukan (input) menjadi keluaran (output)
 - Deretan instruksi yang jelas untuk memecahkan masalah, yaitu untuk memperoleh keluaran yang diinginkan dari suatu masukan dalam jumlah waktu yang terbatas.
 - Prosedur komputasi yang terdefinisi dengan baik yang menggunakan beberapa nilai sebagai masukan dan menghasilkan beberapa nilai yang disebut keluaran.
- Beberapa kata kunci yang muncul dalam definisi algoritma :
 - Langkah-langkah/prosedur/instruksi
 - Masalah
 - Mengubah/Mentransformasi
 - Masukan/Input
 - Keluaran/Output



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

ASAL KATA ALGORITMA

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Dalam Bahasa Inggris adalah Algorithm
- Kata algoritma berasal dari nama seorang ahli matematika Persia yang bernama Abu Ja'far Muhammad ibnu Musa Al-Khuwarizmi.
- Kata algoritma mulai muncul pertama kali ketika digunakan pada “algoritma Euclidean” (Euclid’s algorithm). Euclid adalah seorang ahli matematika Yunani yang pada salah satu bukunya menuliskan langkah-langkah untuk mencari bilangan pembagi bersama terbesar (common greatest divisor).



MASALAH/PROBLEM

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Masalah/problem adalah pertanyaan atau tugas yang harus dicari jawabannya.
- Contoh :

Ada sekumpulan data nilai mahasiswa : Adi (75), Budi (58), Cecep (72), Deni (85), Erni (68), Febri (75), Gunung (58), Hendri (45), Imam (66), dan Junaedi (81).

Masalah :

1. Berapa nilai rata-ratanya?
2. Berapa nilai paling tinggi?
3. Siapa yang mempunyai nilai paling tinggi?
4. Nilai mediannya berapa?
5. Modusnya berapa?
6. Susunlah daftar nama mahasiswa secara terurut berdasarkan nilai dimulai dari nilai terbesar.



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

KENAPA KITA BUTUH ALGORITMA?

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Asumsikan ada 5 buah data sebagai berikut :

9 0 10 8 4

Urutkan!

0 4 8 9 10

**Berapa lama waktu
yang diperlukan?**

Hitungan detik?



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

KENAPA KITA BUTUH ALGORITMA?

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Asumsikan ada 10 buah data sebagai berikut :

20 18 14 18 16 14 17 8 3 17

Urutkan!

3 8 14 14 16 17 17 18 18 20

**Berapa lama waktu
yang diperlukan?**

**Hitungan detik?
Hitungan menit?**



KENAPA KITA BUTUH ALGORITMA?

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Asumsikan ada 100 buah data sebagai berikut :

2	163	74	118	190	2	139	75	129	66
133	121	70	173	194	104	51	129	123	181
150	195	86	108	14	135	60	97	185	68
84	195	110	120	127	31	167	31	106	145
123	102	182	5	45	171	59	94	167	120
4	200	174	190	133	83	153	164	107	100
116	177	128	200	195	118	51	90	66	24
6	141	168	71	39	108	127	15	28	11
169	192	133	10	70	158	5	162	29	145
165	199	23	46	178	34	30	54	158	58

**Berapa lama waktu
yang diperlukan?**

**Hitungan detik?
Hitungan menit?**

Urutkan!

2	2	4	5	5	6	10	11	14	15
23	24	28	29	30	31	31	34	39	45
46	51	51	54	58	59	60	66	66	68
70	70	71	74	75	83	84	86	90	94
97	100	102	104	106	107	108	108	110	116
118	118	120	120	121	123	123	127	127	128
129	129	133	133	133	135	139	141	145	145
150	153	158	158	162	163	164	165	167	167
168	171	173	174	177	178	181	182	185	185
190	190	192	194	195	195	195	199	200	200

Ordo: Andri Heryanto M.T.



KENAPA KITA BUTUH ALGORITMA?

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

Bagaimana cara mengurutkan 1000 buah data atau 1000000 data?

- Apakah manusia sanggup?

- Ya, tapi membutuhkan waktu yang lama dan riskan terjadi kesalahan (human error).

- Solusi :

- Gunakan algoritma untuk pengurutan data.
- Algoritma pengurutan data yang dapat dipakai :
 - Bubble Sort
 - Selection Sort
 - Merge Sort
 - Heap Sort
 - Insertion Sort
 - Quick Sort



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

KENAPA KITA BUTUH ALGORITMA?

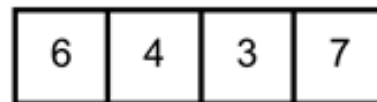
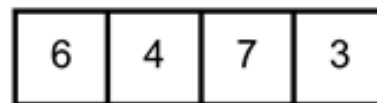
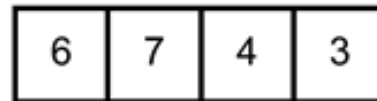
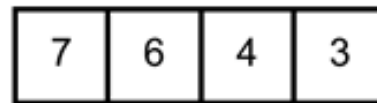
01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

Contoh Solusi : Pengurutan data menggunakan Algoritma Bubble Sort

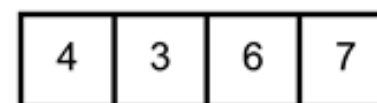
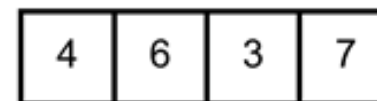
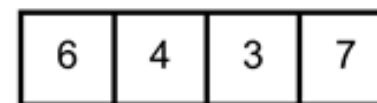
Langkah-Langkah Bubble Sort

1. Bandingkan sebuah data (kiri) dengan data sebelahnya (kanan).
2. Jika data kiri $>$ data kanan, maka tukarkan.
3. Ulangi Langkah 1 sampai 2 pada data selanjutnya sampai tidak ada lagi pertukaran.

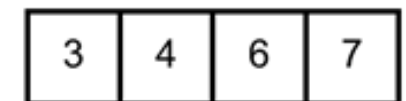
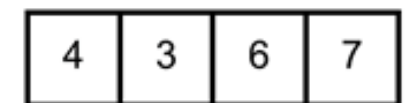
First pass



Second pass



Third pass



Visualisasi Bubble Sort

1. <https://visualgo.net/en/sorting>
2. Klik "Bubble Sort"
3. Klik "Sort", kemudian klik "Go"



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

KENAPA KITA BUTUH ALGORITMA?

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

Contoh Solusi :

Implementasi Pengurutan data menggunakan Algoritma Bubble Sort menggunakan Python

```
# Start Bubble Sort
for step in range(len(data)):
    for i in range(maxData-step-1):
        if data[i] > data[i+1]:
            data[i], data[i+1] = data[i+1], data[i]
# End Of Bubble Sort
```



NOTASI ALGORITMA

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Algoritma bisa ditulis dalam 3 bentuk notasi, yaitu :
 - Ditulis menggunakan Kalimat Deskriptif
 - Ditulis dengan Flowchart
 - Ditulis dengan Pseudo-code



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

NOTASI ALGORITMA (KALIMAT DESKRIPTIF)

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

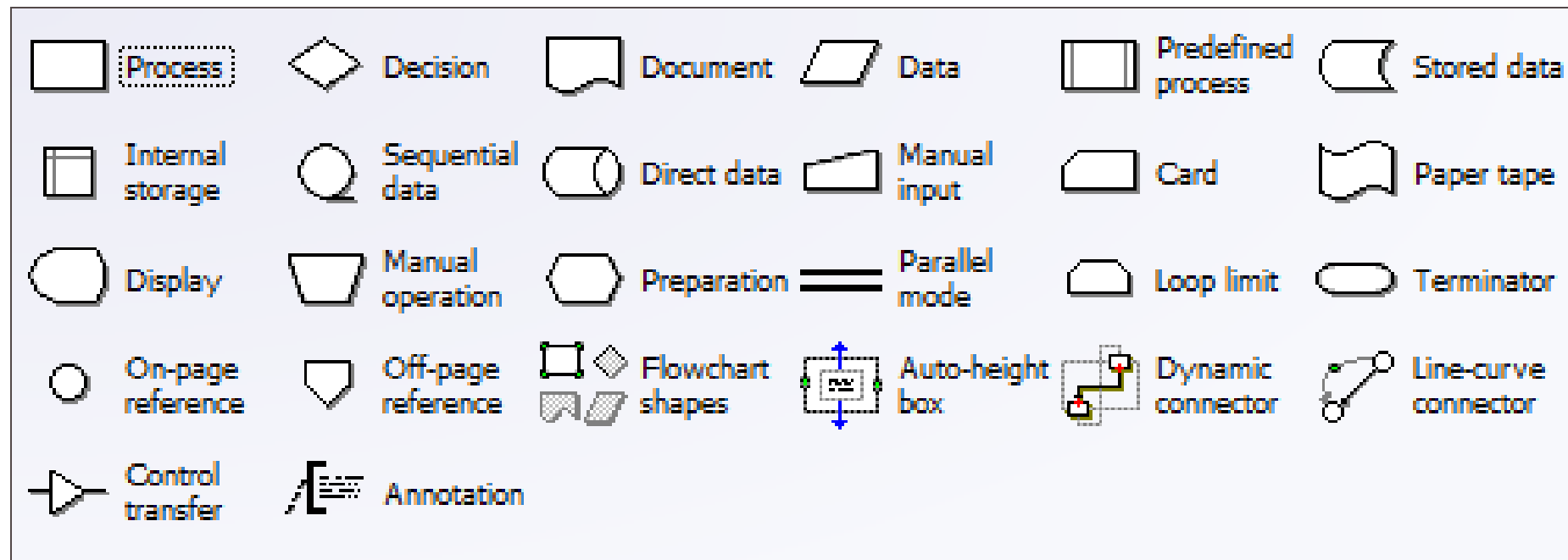
- Notasi algoritma ini ditulis menggunakan kalimat deskriptif.
- Notasi algoritma ini mudah dimengerti sekalipun oleh orang awam.
- Contoh :
 1. Masukan nilai.
 2. Ulangi langkah 1 jika nilai tidak berada dalam jangkauan 0 s/d 100. Jika nilai sudah berada dalam jangkauan 0 s/d 100, maka lanjutkan ke langkah berikutnya.
 3. Jika nilai lebih besar atau sama dengan 45, maka tampilkan keterangan “Lulus”, jika tidak, tampilkan keterangan “Tidak lulus”.



NOTASI ALGORITMA (FLOWCHART)

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Notasi algoritma ini ditulis menggunakan diagram flowchart.
- Berikut adalah simbol-simbol yang digunakan dalam flowchart.

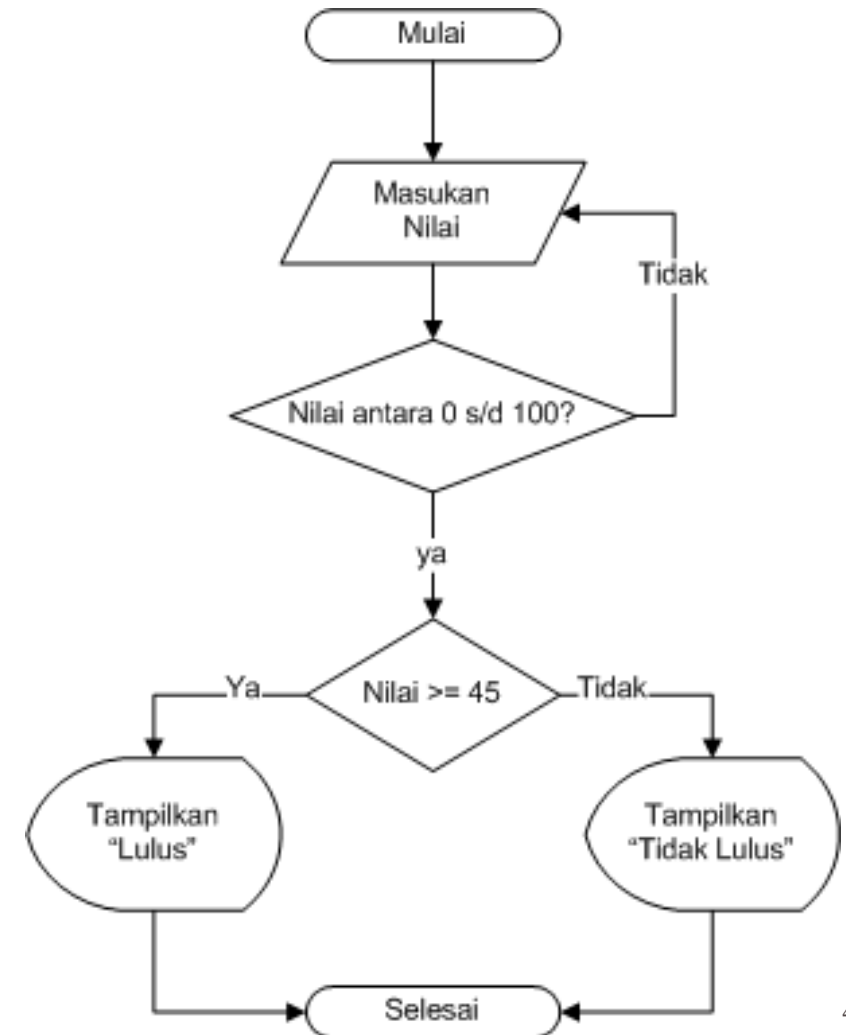


NOTASI ALGORITMA (FLOWCHART)

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

■ Contoh :

Buatlah algoritma untuk menentukan lulus atau tidaknya seorang mahasiswa berdasarkan nilai yang didapat (harus diantara range nilai 0 s.d 100). Jika nilai lebih besar atau sama dengan 45, maka dianggap lulus. Jika lebih kecil dari 45 maka dianggap tidak lulus.



NOTASI ALGORITMA (PSEUDO-CODE)

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Algoritma ditulis dalam bentuk notasi yang mirip dengan Bahasa pemrograman.
- Algoritma pseudocode masih bisa dimengerti oleh orang biasa.



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

NOTASI ALGORITMA (PSEUDO-CODE)

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

■ Contoh :

Algoritma Keterangan Lulus

{I.S. : Nilai diinputkan user, harus antara 0 s/d 100}
{F.S. : Keterangan kelulusan ditampilkan}

Kamus:

Nilai:integer

Algoritma:

repeat

input(Nilai)

until (nilai>=0) and (nilai<=100)

if nilai>=45 then

output("Lulus")

else

output("Tidak Lulus")

endif



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

DEFINISI STRUKTUR DATA

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Struktur data adalah cara menyimpan atau merepresentasikan data di dalam komputer agar bisa dipakai secara efisien
- Pemakaian struktur data yang tepat di dalam proses pemrograman akan menghasilkan algoritma yang lebih jelas dan tepat, sehingga menjadikan program secara keseluruhan lebih efisien dan sederhana.

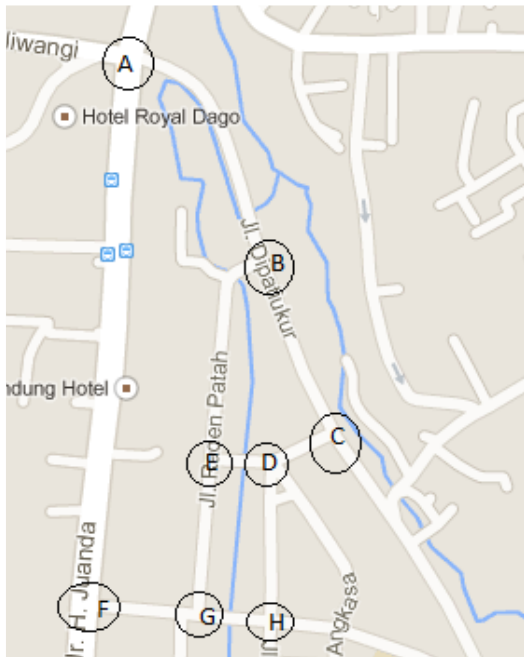


Oleh : Andri Heryandi, M.T.

CONTOH PENERAPAN STRUKTUR DATA

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Sebuah program pencarian rute terdekat di suatu kota mempunyai peta seperti di bawah ini.



Dengan jarak (meter):

$A \rightarrow B = 330$

$A \rightarrow F = 690$

$$B \rightarrow C = 250$$

B → E = 280

C → D = 86

D → E = 80

D → H = 203

$E \rightarrow G = 200$

$$F \rightarrow G = 140$$

G \rightarrow H = 95

(Diasumsikan semua jalan 2 arah)

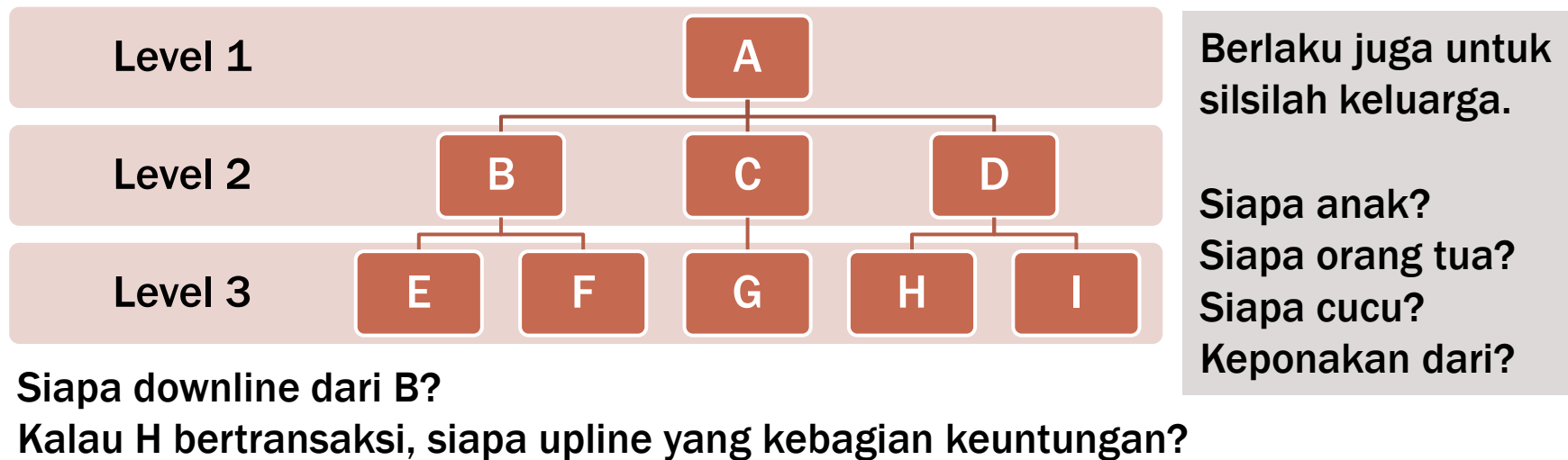
Solusi struktur data untuk kasus ini adalah array 2 dimensi, atau pun linked list.

- Bagaimana cara menyimpan data jarak antar peta tersebut di memori?

CONTOH PENERAPAN STRUKTUR DATA

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

Bagaimana cara menyimpan struktur keanggotaan di MLM (Multi Level Marketing) ?



Solusi struktur data untuk kasus ini adalah struktur TREE.

CONTOH PENERAPAN STRUKTUR DATA

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

Bagaimana cara menyimpan data antrian di sebuah Bank. (Asumsi semua nasabah mempunyai prioritas sama)?

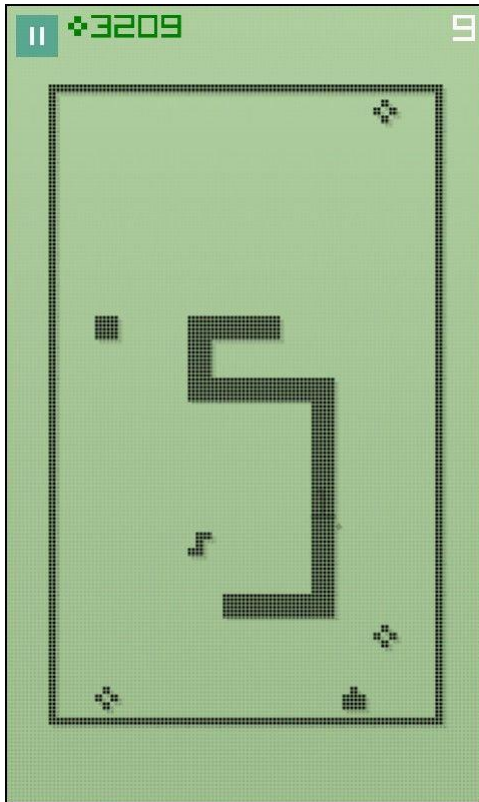


Jika prioritas dibedakan, maka solusinya adalah bukan lagi queue biasa, tapi menggunakan queue berprioritas (bisa dengan menggunakan HEAP)

Solusi struktur data untuk kasus ini adalah struktur QUEUE.

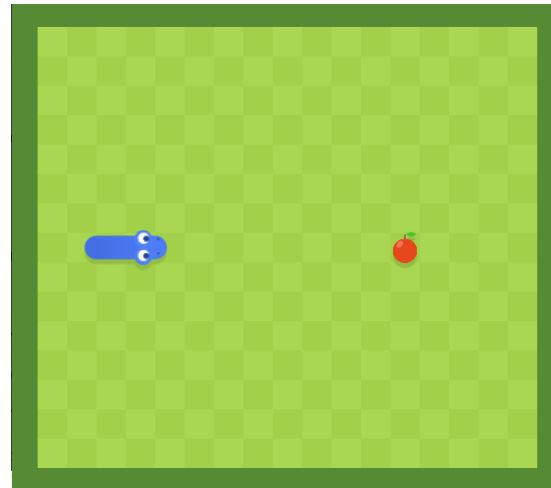
CONTOH PENERAPAN STRUKTUR DATA

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1



**Classic Snake
Game**

Oleh : Andri Heryandi, M.T.



Snake Game

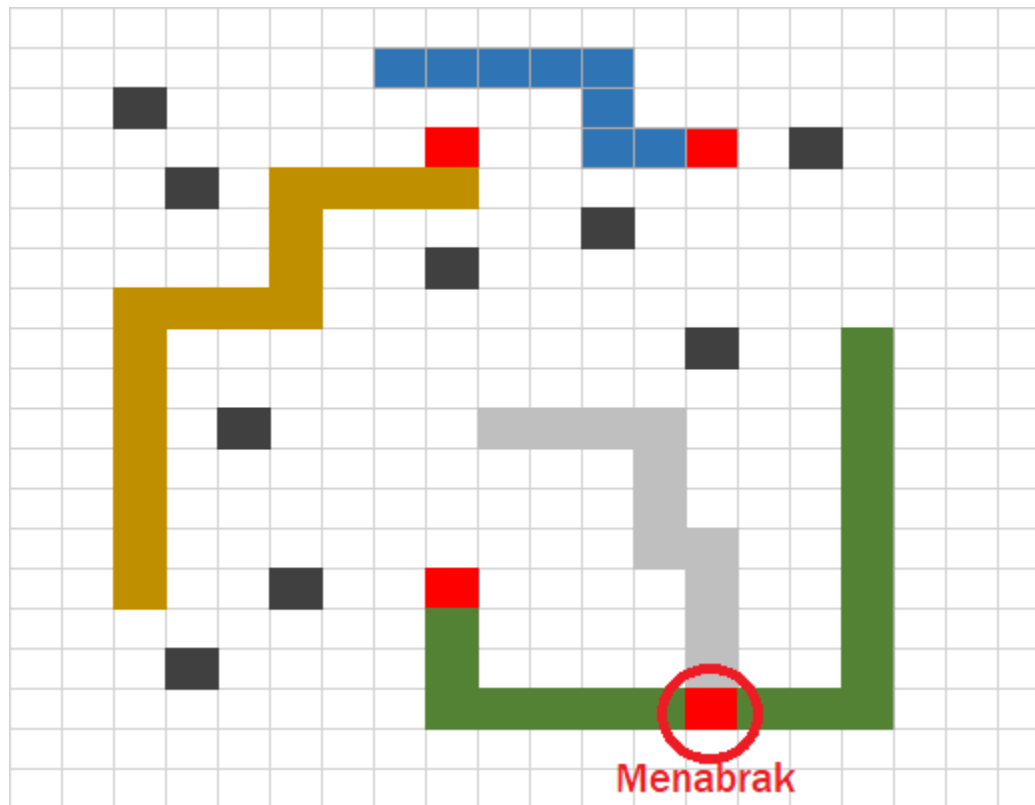


Wormszone.io

CONTOH PENERAPAN STRUKTUR DATA

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

■ Struktur Data Pada Permainan Snake



Pertanyaan ?

1. Bagaimana struktur data untuk papan permainan?
2. Bagaimana penempatan makan di papan permainan?
3. Bagaimana struktur data untuk ular/cacingnya?
4. Bagaimana menentukan terjadi tabrakan?

DEFINISI PEMROGRAMAN

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Pemrograman adalah kegiatan merancang dan menulis program
- Program adalah algoritma yang dituliskan menggunakan Bahasa Komputer.
- Bahasa komputer adalah “bahasa” berisi instruksi yang digunakan dan dimengerti oleh komputer.
- Orang yang melakukan pemrograman disebut programmer.



Oleh : Andri Heryandi, M.T.

PEMROGRAMAN

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Setelah anda mempunyai algoritma yang akan anda pakai, maka langkah selanjutnya adalah mengkonversi algoritma menjadi program dengan menggunakan Bahasa pemrograman.
- Contoh bahasa pemrograman yang populer adalah :
 - C, C++, C#, Pascal, Java, Javascript, PHP, ASP, JSP, Python, Basic dan lain-lain
- Algoritma dapat diimplementasikan menggunakan Bahasa pemrograman apa pun.
- Instruksi yang ditulis menggunakan Bahasa pemrograman disebut source code/kode sumber.



COMPILER & INTERPRETER

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

Ada 2 cara agar source code bisa dieksekusi oleh komputer :

1. Menggunakan Compiler

Prosesnya adalah semua instruksi dalam source code akan diperiksa secara Bahasa, jika benar maka akan dikonversikan menjadi file yang bisa dieksekusi (executable-file) seperti *.exe. File executable inilah yang nanti dieksekusi.

Contoh Bahasa pemrograman yang menggunakan compiler adalah C, Basic, Pascal.

2. Menggunakan Interpreter

Prosesnya adalah setiap baris perintah dijalankan (diterjemahkan) satu per satu ketika eksekusi instruksi.

Bahasa Pemrograman yang menggunakan interpreter adalah PHP, JSP, Javascript, Python.



COMPILER & INTERPRETER

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

How Compiler Works



© guru99.com

How Interpreter Works



CONTOH PERBEDAAN SOURCE CODE PROGRAM

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

■ Program menggunakan Bahasa Pascal

```
program keterangan_lulus;
var
    nilai:integer;
begin
    repeat
        write('Nilai : ');readln(nilai);
    until (nilai>=0) and (nilai<=100);
    if nilai>=45 then
        writeln('Lulus')
    else
        writeln('Tidak Lulus');
    readln;
end.
```

■ Program menggunakan Bahasa Python

```
nilai = -1
while nilai<0 or nilai>100:
    nilai = int(input("Nilai : "))
if nilai >= 45:
    print("Lulus")
else:
    print("Tidak Lulus")
```

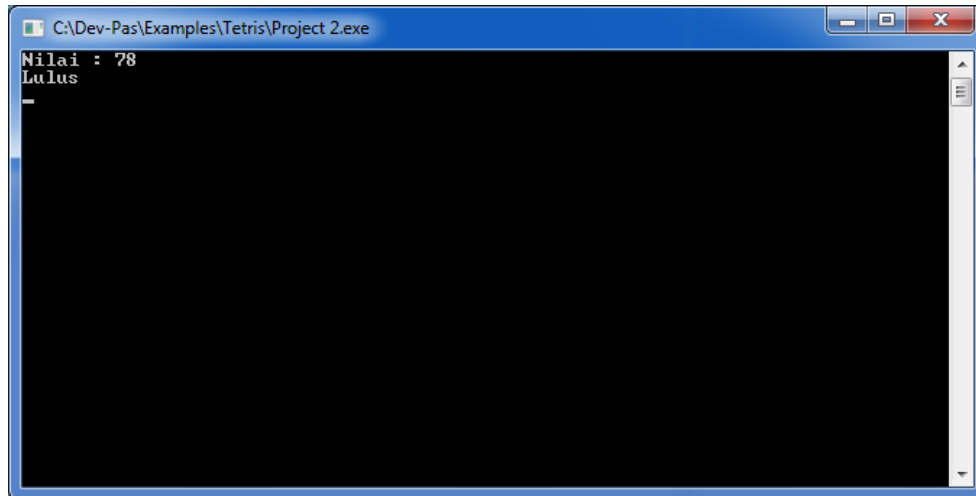


MENJALANKAN PROGRAM

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

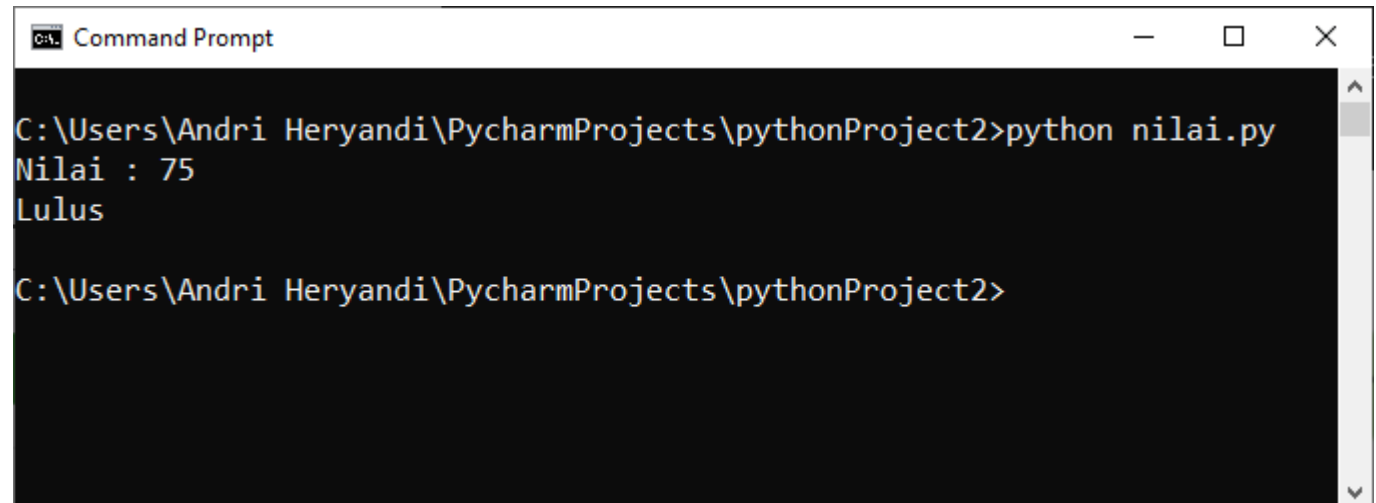
- Contoh hasil menjalankan program :

Dikompilasi dengan Pascal



```
C:\Dev-Pas\Examples\Tetris\Project 2.exe
Nilai : 78
Lulus
```

Diterjemahkan dengan Python



```
Command Prompt
C:\Users\Andri Heryandi\PycharmProjects\pythonProject2>python nilai.py
Nilai : 75
Lulus
C:\Users\Andri Heryandi\PycharmProjects\pythonProject2>
```

PYTHON

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Dalam perkuliahan Algoritma dan Struktur Data 1 ini, Bahasa yang akan digunakan untuk mengimplementasikan algoritma yang telah dijelaskan di perkuliahan teori adalah Python.
- Kenapa menggunakan python?
 - Bahasanya sederhana
 - Mudah dipelajari
 - Didukung komunitas yang besar
 - Mempunyai dukungan library dan framework yang banyak.
 - Support untuk aplikasi di banyak platform sistem operasi seperti Windows, Linux.
 - Bisa untuk aplikasi Desktop, Web atau pun IOT.

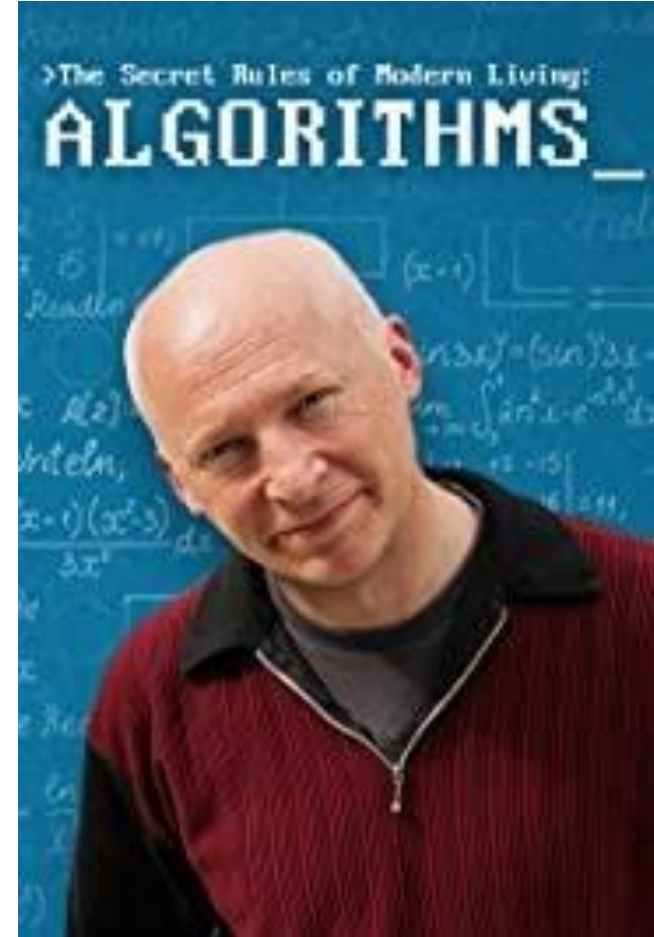


Oleh : Andri Heryandi, M.T.

ALGORITMA DALAM KEHIDUPAN

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1

- Cari video dengan judul “**The Secret Rules of Modern Living: Algorithms**”. Durasi 59 menit.
- Tonton film tersebut.
- Bagaimana pemahaman anda terhadap Algoritma setelah menonton film tersebut. Silahkan tuliskan di Tugas Pertemuan 1 mata kuliah ini di LMS UNIKOM.



FORUM DISKUSI

01153 - Algoritma dan Struktur Data 1



LMS UNIKOM

<https://lms.unikom.ac.id>



**Group Whatsapp
Perkuliahahan**



Youtube Playlist

<https://unikom.id/YT-ASD1>



Oleh : Andri Heryandi, M.T.