

LOGIKA DAN ALGORITMA



Penyusun:

**Ali Ridho Barakbah, S.Kom., PhD.
NIP.197308162001121001**

**Tita Karlita, S. Kom., M.Kom.
NIP. 197910142002122002**

**Ahmad Syauqi Ahsan, S.Kom.
NIP. 197505302003121001**

**Program Studi Teknik Informatika
Departemen Teknik Informatika dan Komputer
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya**

2013

Halaman ini sengaja dikosongkan

Kata Pengantar

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan buku ajar yang berjudul : **“Logika dan Algoritma”** dengan baik.

Buku petunjuk teori ini disusun sebagai pedoman khususnya bagi mahasiswa di Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, dalam memberikan pengenalan, pemahaman serta mengasah kemampuan dalam bidang logika dan algoritma yang sudah menjadi kewajiban untuk dikenal dan dipahami sebagai dasar mata kuliah di bidang teknologi informasi. Diharapkan para mahasiswa nantinya bisa lebih terampil dan memahami segala bentuk teknologi informasi saat ini.

Bagimanapun penyusun telah berusaha membuat buku ini dengan sebaik-baiknya, namun tidak ada kesempurnaan dalam sebuah karya manusia. Penyusun menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan buku ini. Untuk itu pula segala masukan, kritik dan saran dari pembaca dapat menjadikan acuan bagi penyusun dalam penyempurnaan dan pembuatan buku berikutnya.

Tiada untaian kata yang dapat penyusun sampaikan selain panjatkan doa, semoga Allah SWT selalu membuka hati kita dengan cahaya-NYA dan mengajarkan ilmu-NYA kepada kita, serta menghindarkan kita dari ilmu yang tidak bermanfaat.

Surabaya, Januari 2014

Penyusun

Daftar Isi

KATA PENGANTAR.....	I
DAFTAR ISI.....	II
DAFTAR GAMBAR.....	VI
DAFTAR TABEL	VII
BAB 1 PENGANTAR LOGIKA DAN ALGORITMA	1
1.1. PENGERTIAN LOGIKA DAN ALGORITMA.....	1
1.2. CIRI-CIRI, SIFAT, STRUKTUR DASAR DAN CARA PENULISAN ALGORITMA.....	4
1.1.1 Runtunan (<i>sequence</i>).....	5
1.1.2 Pemilihan (<i>selection</i>)	6
1.1.3 Pengulangan (<i>repetition</i>).....	6
1.3. PERBEDAAN ALGORITMA DAN PROGRAM	7
1.4. MEKANISME PELAKSANAAN ALGORITMA OLEH PEMROSES NOTASI PENULISAN ALGORITMA	8
1.5. BELAJAR MEMBUAT PROGRAM DAN BELAJAR BAHASA PEMROGRAMAN.....	10
1.6. LATIHAN SOAL	12
BAB 2 NOTASI PENULISAN ALGORITMA	13
2.1 KALIMAT DESKRIPTIF.....	14
2.1.1 Judul Algoritma.....	14
2.1.2 Bagian Deklarasi	15
2.1.3 Bagian deskripsi.....	16
2.2 PSEUDOCODE	17
2.3 FLOWCHART	19
2.4 LATIHAN SOAL	24
BAB 3 STRUKTUR DATA DALAM ALGORITMA	28
3.1 TIPE DATA	29
3.1.1 Tipe dasar.....	29
3.1.2 Tipe data bentukan.....	30
3.1.3 Tipe data abstrak (<i>Abstract Data Type</i>).....	30
3.2 KONSTANTA DAN VARIABEL	31
3.3 ARRAY	32
3.4 STACK.....	35
3.5 QUEUE	36
3.6 TREE	37
3.7 GRAPH	38
3.8 LATIHAN SOAL	41
BAB 4 STUDI KASUS PERMASALAHAN SEDERHANA	42
4.1 STUDI KASUS 1: MENGHITUNG LUAS DAN KELILING LINGKARAN	42
4.1.1 Permasalahan	42
4.1.2 Cara Penyelesaian Masalah	42
4.1.3 Struktur Data Yang Dibutuhkan.....	43
4.1.4 Input	43

4.1.5	<i>Output</i>	44
4.1.6	<i>Proses Penyelesaian</i>	44
4.1.7	<i>Flowchart Keseluruhan</i>	45
4.2	STUDI KASUS 2: KONVERSI SUHU	45
4.2.1	<i>Permasalahan</i>	45
4.2.2	<i>Cara Penyelesaian Masalah</i>	45
4.2.3	<i>Struktur Data Yang Dibutuhkan</i>	46
4.2.4	<i>Deklarasi dan Inisialisasi</i>	46
4.2.5	<i>Input</i>	46
4.2.6	<i>Output</i>	46
4.2.7	<i>Proses Penyelesaian</i>	47
4.2.8	<i>Flowchart Keseluruhan</i>	47
4.3	STUDI KASUS 3: MENAMPILKAN BILANGAN GANJIL.....	47
4.3.1	<i>Permasalahan</i>	47
4.3.2	<i>Cara Penyelesaian Masalah</i>	48
4.3.3	<i>Struktur Data Yang Dibutuhkan</i>	48
4.3.4	<i>Deklarasi dan Inisialisasi</i>	48
4.3.5	<i>Input</i>	48
4.3.6	<i>Output</i>	49
4.3.7	<i>Proses Penyelesaian</i>	49
4.3.8	<i>Flowchart Keseluruhan</i>	50
4.4	SOAL LATIHAN	50
BAB 5 STUDI KASUS PERBANDINGAN		52
5.1	CONTOH KASUS 1: TAHUN KABISAT	52
5.1.1	<i>Permasalahan</i>	52
5.1.2	<i>Proses Penyelesaian Masalah:</i>	52
5.1.3	<i>Input:</i>	52
5.1.4	<i>Output:</i>	52
5.1.5	<i>Struktur Data yang Dibutuhkan:</i>	53
5.1.6	<i>Logika Pemrograman:</i>	53
5.1.7	<i>Flowchart:</i>	53
5.2	CONTOH KASUS 2: DERET BILANGAN GENAP	53
5.2.1	<i>Permasalahan</i>	53
5.2.2	<i>Cara Penyelesaian Masalah:</i>	54
5.2.3	<i>Input:</i>	54
5.2.4	<i>Output:</i>	54
5.2.5	<i>Struktur Data yang Dibutuhkan:</i>	54
5.2.6	<i>Logika Pemrograman:</i>	54
5.2.7	<i>Flowchart:</i>	55
5.3	SOAL LATIHAN:	55
BAB 6 STUDI KASUS KONVERSI		56
6.1	CONTOH KASUS 1: KONVERSI JAM KE MENIT	56
6.1.1	<i>Permasalahan</i>	56
6.1.2	<i>Cara Penyelesaian Masalah:</i>	56
6.1.3	<i>Input:</i>	56
6.1.4	<i>Output:</i>	57
6.1.5	<i>Struktur Data yang Dibutuhkan:</i>	57
6.1.6	<i>Logika Pemrograman:</i>	57
6.1.7	<i>Flowchart:</i>	57
6.2	CONTOH KASUS 2: KONVERSI DETIK KE HARI, JAM, MENIT, DAN DETIK	57
6.2.1	<i>Permasalahan</i>	57
6.2.2	<i>Cara Penyelesaian Masalah:</i>	58

6.2.3	<i>Input:</i>	58
6.2.4	<i>Output:</i>	58
6.2.5	<i>Struktur Data yang Dibutuhkan:</i>	58
6.2.6	<i>Logika Pemrograman:</i>	59
6.2.7	<i>Flowchart:</i>	59
6.3	SOAL LATIHAN:	59
BAB 7 STUDI KASUS PERCABANGAN DAN PERULANGAN.....		60
7.1	CONTOH KASUS 1: KALKULATOR SEDERHANA	60
7.1.1	<i>Cara Penyelesaian Masalah:</i>	60
7.1.2	<i>Input:</i>	61
7.1.3	<i>Output:</i>	61
7.1.4	<i>Struktur Data yang Dibutuhkan:</i>	61
7.1.5	<i>Logika Pemrograman:</i>	61
7.1.6	<i>Flowchart:</i>	62
7.2	CONTOH KASUS 2: TUMPUKAN BILANGAN.....	62
7.2.1	<i>Permasalahan</i>	62
7.2.2	<i>Cara Penyelesaian Masalah:</i>	62
7.2.3	<i>Input:</i>	63
7.2.4	<i>Output:</i>	63
7.2.5	<i>Struktur Data yang Dibutuhkan:</i>	63
7.2.6	<i>Logika Pemrograman:</i>	63
7.2.7	<i>Flowchart:</i>	63
7.3	SOAL LATIHAN	64
BAB 8 STUDI KASUS TUMPUKAN (STACK).....		66
8.1	CONTOH KASUS 1: MEMBALIK KALIMAT	66
8.1.1	<i>Permasalahan</i>	66
8.1.2	<i>Cara Penyelesaian Masalah:</i>	66
8.1.3	<i>Input:</i>	67
8.1.4	<i>Output:</i>	67
8.1.5	<i>Struktur Data yang Dibutuhkan:</i>	67
8.1.6	<i>Logika Pemrograman:</i>	67
8.1.7	<i>Flowchart</i>	67
8.2	CONTOH KASUS 2: MEMBALIK BILANGAN	68
8.2.1	<i>Permasalahan</i>	68
8.2.2	<i>Cara Penyelesaian Masalah:</i>	68
8.2.3	<i>Input:</i>	69
8.2.4	<i>Output:</i>	69
8.2.5	<i>Struktur Data yang Dibutuhkan:</i>	69
8.2.6	<i>Logika Pemrograman:</i>	69
8.2.7	<i>Flowchart</i>	69
8.3	SOAL LATIHAN	70
BAB 9 STUDI KASUS KONVERSI BILANGAN.....		72
9.1	. STUDI KASUS 1: KONVERSI BILANGAN BINER KE DESIMAL	72
9.1.1	<i>Permasalahan</i>	72
9.1.2	<i>Cara Penyelesaian Masalah</i>	72
9.1.3	<i>Struktur Data Yang Dibutuhkan</i>	73
9.1.4	<i>Deklarasi dan Inisialisasi</i>	73
9.1.5	<i>Input</i>	73
9.1.6	<i>Output</i>	74
9.1.7	<i>Proses Penyelesaian</i>	74
9.1.8	<i>Flowchart Keseluruhan</i>	74

9.2	STUDI KASUS 2: KONVERSI BILANGAN DESIMAL KE BINER	75
9.2.1	Permasalahan	75
9.2.2	Cara Penyelesaian Masalah	75
9.2.3	Struktur Data Yang Dibutuhkan.....	76
9.2.4	Deklarasi dan Inisialisasi.....	76
9.2.5	Input	76
9.2.6	Output.....	76
9.2.7	Proses Penyelesaian.....	77
9.2.8	Flowchart Keseluruhan.....	78
9.3	LATIHAN	78
9.3.1	Permasalahan	78
9.3.2	Cara Penyelesaian Masalah	78
BAB 10 STUDI KASUS OPERASI MATRIKS.....		80
10.1	STUDI KASUS: OPERASI PENAMBAHAN MATRIKS	80
10.1.1	Permasalahan	80
10.1.2	Cara Penyelesaian Masalah.....	80
10.1.3	Struktur Data Yang Dibutuhkan	81
10.1.4	Deklarasi dan Inisialisasi	81
10.1.5	Input.....	81
10.1.6	Output	82
10.1.7	Proses Penyelesaian	82
10.1.8	Flowchart Keseluruhan	83
10.2	10.2. LATIHAN	83
10.2.1	Permasalahan.....	83
10.2.2	Cara Penyelesaian Masalah.....	84
BAB 11 STUDI KASUS SHORTEST PATH PROBLEM.....		86
11.1	STUDI KASUS: SHORTEST PATH PROBLEM DENGAN ALGORITMA DIJKSTRA	86
11.1.1	Permasalahan	86
11.1.2	Cara Penyelesaian Masalah.....	86
11.1.3	Struktur Data Yang Dibutuhkan	90
11.1.4	Deklarasi dan Inisialisasi	91
11.1.5	Input.....	91
11.1.6	Output	92
11.2	LATIHAN	92

Daftar Gambar

Gambar 1.1. Penukaran gelas isi gelas A dan gelas B.....	2
Gambar 1.2. Langkah-langkah penukaran gelas isi gelas A dan gelas B.	3
Gambar 1.3. Komponen-Komponen Utama Komputer.....	9
Gambar 2.1. Contoh bagian judul algoritma.....	15
Gambar 2.3. Contoh bagian deklarasi algoritma.	16
Gambar 2.4. Contoh bagian deskripsi algoritma.	16
Gambar 2.5. Contoh penulisan algoritma menggunakan kalimat deskriptif.	17
Gambar 2.5. Contoh pseudocode menggunakan gaya penulisan Fortran, Pascal dan C.	18
Gambar 2.7. Contoh pseudocode konversi nilai angka menjadi nilai huruf.....	19
Gambar 2.8. Flowchart luas dan keliling lingkaran.....	23
Gambar 2.9. Flowchart Penentuan Bilangan Ganjil-Genap.....	24
Gambar 3.1. Ilustrasi pembuatan konstanta atau variabel.....	31
Gambar 3.2. Ilustrasi penggunaan variabel.....	32
Gambar 3.3. Contoh penggunaan variabel.....	32
Gambar 3.4. Ilustrasi array.....	32
Gambar 3.5. Cara mengakses elemen array.....	33
Gambar 3.6. Contoh penggunaan array.....	34
Gambar 3.7. Ilustrasi array 2 dimensi (kiri) dan array 3 dimensi (kanan).....	35
Gambar 3.8. Ilustrasi stack.....	36
Gambar 3.9. Ilustrasi queue.....	36
Gambar 3.10. Ilustrasi tree.....	38
Gambar 3.11. Ilustrasi graph.....	39
Gambar 3.12. List adjancency.....	41

Daftar Tabel

Tabel 2.1. Perbandingan beberapa kata yang biasa digunakan dalam penulisan algoritma dengan menggunakan kalimat deskriptif dan pseudocode.....	17
Tabel 2.2.Simbol-simbol Flowchart	21
Tabel 2.2.Simbol-simbol Flowchart (lanjutan).....	22

Halaman ini sengaja dikosongkan

Gambar 2.6 Contoh pseudocode menentukan bilangan terbesar dari 3 masukan bilangan.

```
Algoritma Konversi Nilai Angka ke Huruf
{Dibaca tiga buah bilangan dari piranti masukan. Carilah dan tampilkan
bilangan bulat maksimum diantara ketiga bilangan tersebut}

Deklarasi:
nama dan nim = String
nilai = integer

Deskripsi:
1. Read (nama)
2. Read (nim)
3. Read (nilai)
4. If (nilai < 45) then
5.     Grade = E
6. Else if (nilai >= 45) and (nilai < 60) then
7.     Grade = D
8. Else if (nilai >= 60) and (nilai < 70) then
9.     Grade = C
10. Else if (nilai >= 70) and (nilai < 80) then
11.     Grade = B
12. Else
13.     Grade = A
14. Write (nama)
15. Write (NIM)
16. Write (nilai)
17. Selesai
```

Gambar 2.7. Contoh pseudocode konversi nilai angka menjadi nilai huruf.

2.3 Flowchart

Flowchart adalah cara penulisan algoritma dengan menggunakan notasi grafis. Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataannya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan antara proses digambarkan dengan garis penghubung. Dengan menggunakan flowchart akan memudahkan kita untuk melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah. Disamping itu flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek. Flowchart

menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

Pada dasarnya terdapat berbagai macam flowchart, diantaranya yaitu Flowchart Sistem (System Flowchart), Flowchart Paperwork / Flowchart Dokumen (Document Flowchart), Flowchart Skematik (Schematic Flowchart), Flowchart Program (Program Flowchart), Flowchart Proses (Process Flowchart). Untuk keperluan pembuatan program maka digunakan Flowchart Program.

Flowchart program menggambarkan urutan instruksi yang digambarkan dengan simbol tertentu untuk memecahkan masalah dalam suatu program. Dalam flowchart program mengandung keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program atau prosedur seharusnya dilaksanakan. Flowchart ini menunjukkan setiap langkah program atau prosedur dalam urutan yang tepat saat terjadi. Programmer menggunakan flowchart program untuk menggambarkan urutan instruksi dari program komputer. Analis Sistem menggunakan flowchart program untuk menggambarkan urutan tugas-tugas pekerjaan dalam suatu prosedur atau operasi.

Dalam pembuatan flowchart program tidak ada rumus atau patokan yang bersifat mutlak. Karena flowchart merupakan gambaran hasil pemikirandalam menganalisis suatu masalah yang nantinya akan diubah menjadi program komputer. Sehingga flowchart yang dihasilkan dapat bervariasi antara satu pemrogram dengan yang lainnya. Namun demikian terdapat beberapa anjuran yang harus diperhatikan, yaitu :


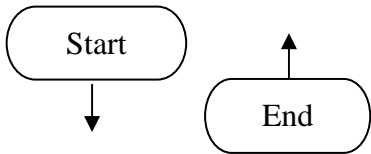
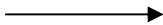
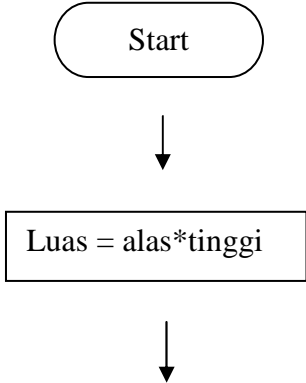
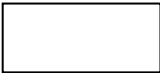
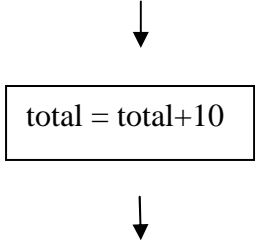
1. Flowchart digambarkan di suatu halaman dimulai dari sisi atas ke bawah dan dari sisi kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan dengan menggunakan bahasa dan simbol yang tepat dan definisi ini harus dapat dimengerti oleh pembacaanya.
3. Kapan aktivitas dimulai dan berakhir harus ditentukan secara jelas. Hanya terdapat satu titik awal dan satu titik akhir.
4. Setiap langkah dari aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja, misalkan MENGHITUNG NILAI RATA-TARA.
5. Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
6. Lingkup dan range dari aktifitas yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan hati-hati. Percabangan-percabangan yang memotong aktivitas yang sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada flowchart yang sama. Simbol konektor harus digunakan dan

percabangannya diletakan pada halaman yang terpisah atau hilangkan seluruhnya bila percabangannya tidak berkaitan dengan sistem.


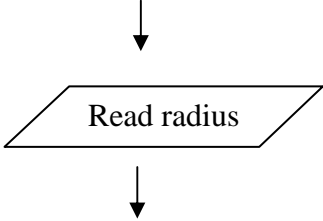
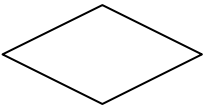
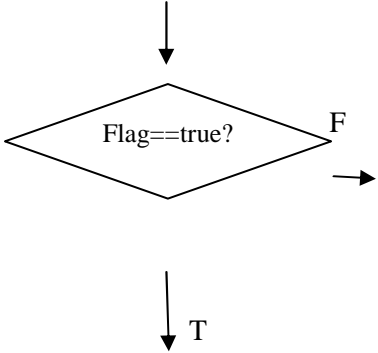

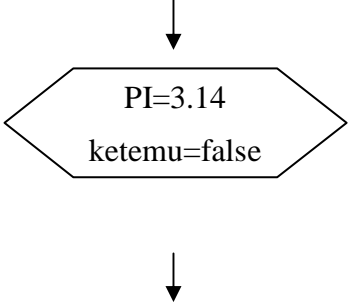
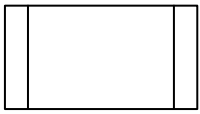
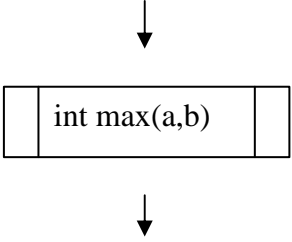


7. Gunakan simbol-simbol flowchart yang standar.

Simbol-simbol flowchart yang biasanya dipakai adalah simbol-simbol flowchart standar yang dikeluarkan oleh ANSI dan ISO. Tabel 2.2 merupakan beberapa simbol flowchart yang digunakan dalam menggambar suatu flowchart:

Tabel 2.2.Simbol-simbol Flowchart

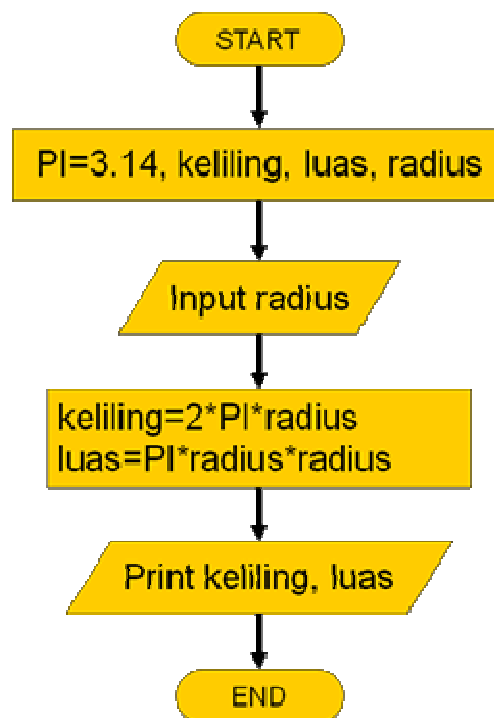
SIMBOL	NAMA	FUNGSI	CONTOH
	Terminator	Simbol Awal (Start) / Simbol Akhir (End)	
	Flow Line	Simbol aliran / penghubung	
	Proses	Perhitungan / pengolahan	

Tabel 2.2.Simbol-simbol Flowchart (lanjutan)

SIMBOL	NAMA	FUNGSI	CONTOH
	Input / Output Data	Mempresentasikan pembacaan data (read) / penulisan (write).	
	Decision	Simbol pernyataan pilihan, berisi suatu kondisi yang selalu menghasilkan 2 nilai keluaran yaitu benar atau salah	
	Preparation	Inisialisasi / pemberian nilai awal	
	Predefined Process (subprogram)	Proses menjalankan sub program / fungsi / prosedur	
	On Page Connector	Penghubung Flow chart pada satu halaman	

			↓ A
	Off Page Connector	Penghubung Flow chart pada halaman berbeda	

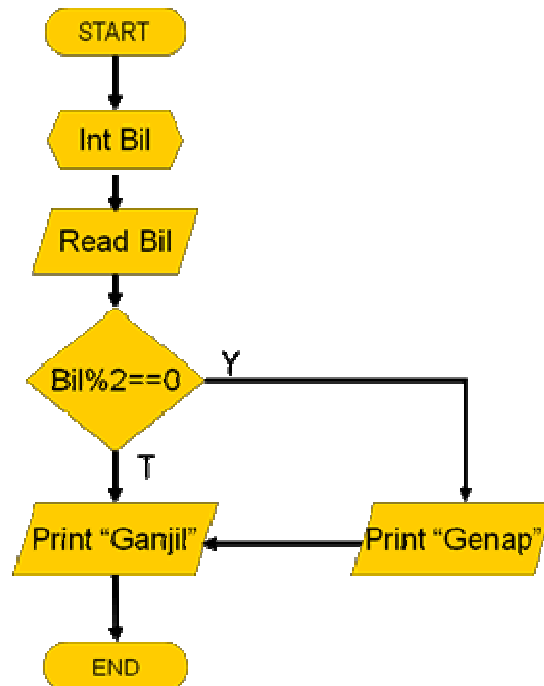
Untuk memahami lebih dalam mengenai flowchart ini, dibuat sebuah kasus sederhana. Misalnya buatlah sebuah rancangan program dengan menggunakan flowchart untuk menentukan keliling dan luas lingkaran. Perumusan untuk menentukan luas lingkaran adalah: $luas = \pi * radius * radius$, dan keliling lingkaran adalah $keliling = 2 * \pi * radius$, dengan π adalah sebuah konstanta 3.14. Flowchart permasalahan ini dapat dilihat di Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Flowchart luas dan keliling lingkaran

Selanjutnya akan dibuat contoh flowchart yang mengandung percabangan atau decision. Misalnya untuk permasalahan penentuan apakah suatu bilangan termasuk bilangan ganjil atau genap. Cara menyelesaikan permasalahan ini adalah dengan membagi bilangan

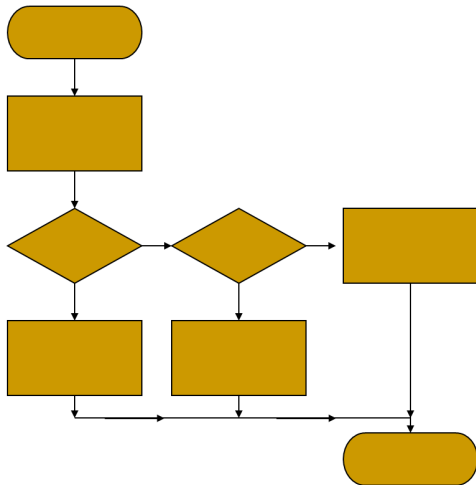
dengan angka 2. Jika nilai sisa pembagiannya adalah 0 maka bilangan tersebut adalah bilangan genap, jika nilai sisa pembagiannya adalah 1 maka bilangan tersebut adalah bilangan ganjil. Operasi aritmatika yang digunakan untuk menentukan nilai sisapembagian adalah operasi modulo (%). Flowchart permasalahan ini dapat dilihat di Gambar 2.9. Dalam hal ini Bil adalah bilangan yang akan di cek status ganjil atau genapnya.



Gambar 2.9. Flowchart Penentuan Bilangan Ganjil-Genap

2.4 Latihan Soal

1. Buatlah algoritma untuk menentukan nilai terbesar dari bilangan bulat yang dibaca dari keyboard dan menuliskan hasilnya ke layar! Algoritma dibuat dalam bentuk kalimat deskriptif, pseudocode dan flowchart.
2. Buat algoritma dalam bahasa deskriptif dan flowchart untuk kegiatan mengambil dan menabung uang di bank melalui teller!
3. Buat algoritma dalam bahasa deskriptif dan pseudocode untuk menentukan apakah suatu bilangan merupakan bilangan genap atau ganjil!
4. Membuat flowchart untuk proses pembuatan kopi yang rasa manisnya tepat
5. 2. membuat flowchart mengurutkan 3 bilangan acak
6. Buat algoritma untuk menghitung nilai N suku dari deret aritmatika berikut:



1. Apakah suara bell pintu?
2. Start
3. Angkat dan menjawab telepon
4. Mematikan alarm
5. Apakah suara telepon?
6. Mendengar suara alarm berbunyi
7. Stop
8. Membuka dan memeriksa siapa yang berada didepan pintu.

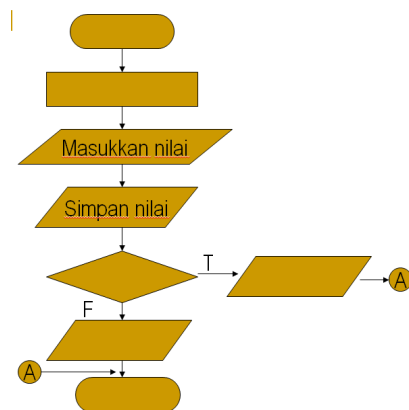
$$S_n = 3+7+11+\dots+(4n-1)$$

7. Lengkapi penulisan flowchart berikut ini:
8. Analisalah potongan algoritma dibawah ini! Apakah tujuan algoritma ini? Selanjutnya ubahlah potongan algoritma berikut ini menjadi sebuah flowchart!

```

1. const PI := 3.14
2. var radius, volume : real
3. put "please enter..."..
4. get radius
5. volume := (4/3)*PI*radius**3
6. put ""
7. put "The volume is", volume

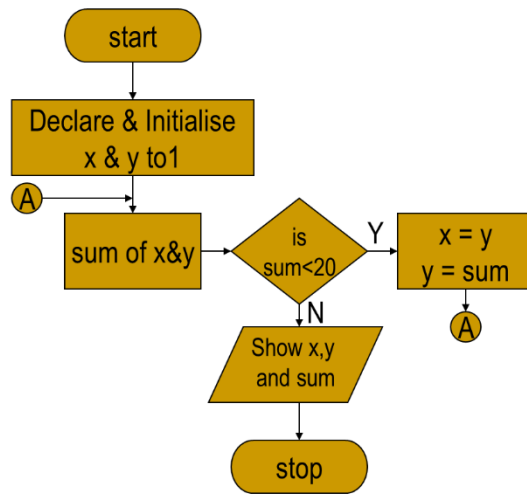
```



1. Memulai dan mendeklarasikan variabel nilai
2. Berapa besarnya nilai?
3. Mematikan alarm
4. Cek apakah nilai ≥ 50
5. Jika nilai ≥ 50 tampilkan "LULUS"
6. Jila nilai < 50 tampilkan "GAGAL"
7. Stop

9. Lengkapi kerangka flowchart dibawah ini berdasarkan potongan algoritma yang ada!

10. Analisalah flowchart dibawah ini dan selanjutnya lengkapilah trace table!.



Trace Table

x	y	sum

Halaman ini sengaja dikosongkan