

1

PENDAHULUAN DIAGRAM ALUR

Pemakaian Komputer dewasa ini telah sedemikian pesatnya sejalan dengan kemajuan teknologi komputer itu sendiri. Berbagai bidang seperti Industri, Perdagangan, Pendidikan, Pemerintahan, Ilmu pengetahuan Eksakta maupun Sosial dan Budaya dan lain-lain lagi memanfaatkan alat yang canggih itu.

Kebanyakan komputer digunakan untuk memroses dan menyimpan data serta informasi. Dalam pemrosesan itu perlu dilakukan komputasi-komputasi yang cepat dan akurat.

Untuk melakukan tugas-tugas tersebut komputer harus diprogram.

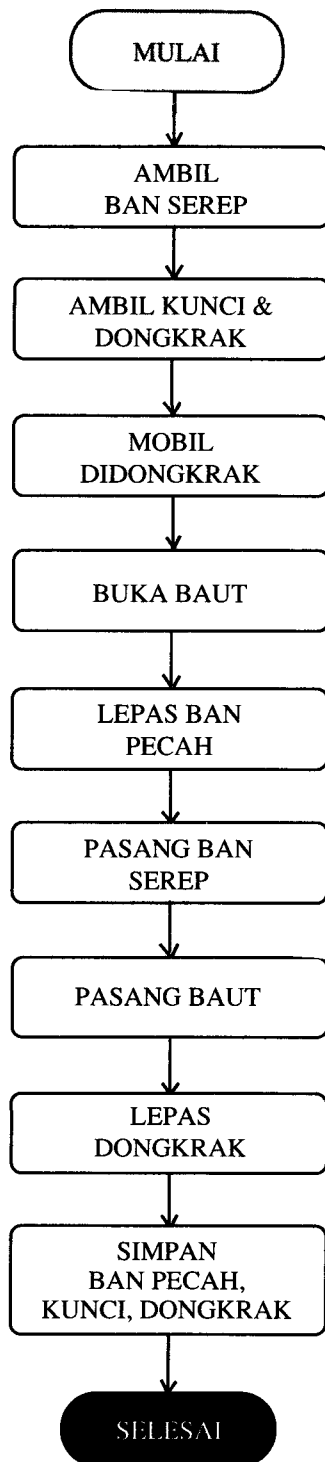
Suatu program adalah sederetan instruksi (dalam bahasa yang dimengerti komputer yang bersangkutan) yang mengatur apa-apa yang harus dikerjakan komputer, untuk mendapatkan suatu hasil/keluaran yang kita harapkan.

Sebelum suatu program dibuat, alangkah baiknya kalau dibuat logika/urut-urutan instruksi program tersebut dalam suatu diagram yang disebut diagram alur (FLOWCHART).

1.1 Diagram Alur Secara Umum.

Kita awali pembicaraan tentang diagram alur, secara umum pada masalah sehari-hari, yaitu langkah-langkah yang kita lakukan ketika mengganti ban mobil yang pecah. Diagram alurnya terlihat pada gambar (1) berikut.

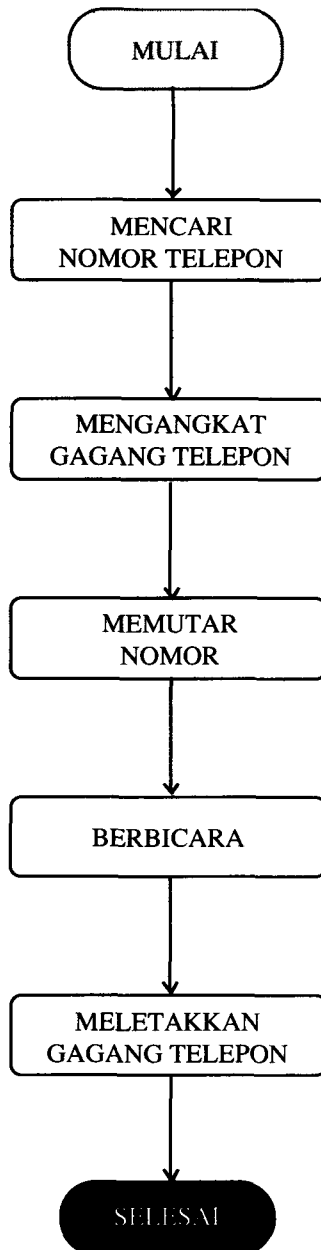
CONTOH (1.1) :



Gambar (1).

Berikut ini dua contoh lagi untuk lebih memperjelas pengertian kita. Yang pertama adalah contoh diagram alur langkah-langkah yang dilakukan waktu menelepon teman (Gb. (2)).

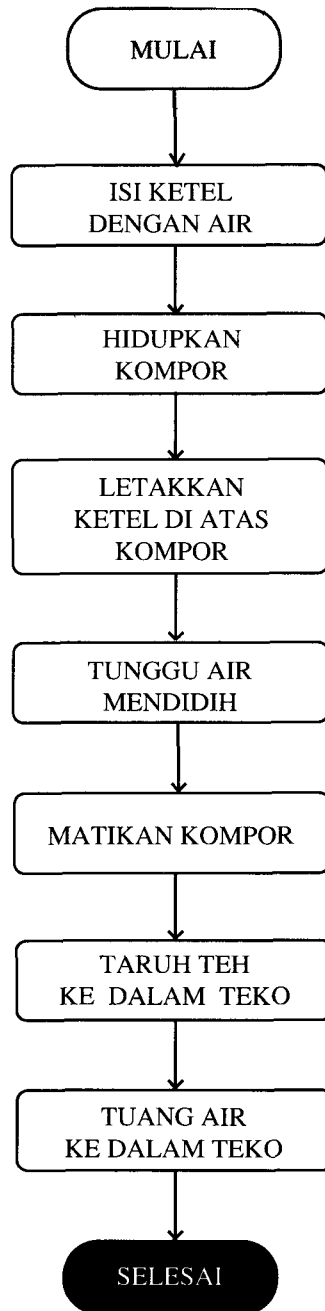
CONTOH (1.2) :



Gambar (2).

Gambar (3) adalah contoh diagram alur langkah-langkah kita sewaktu membuat teh seteko.

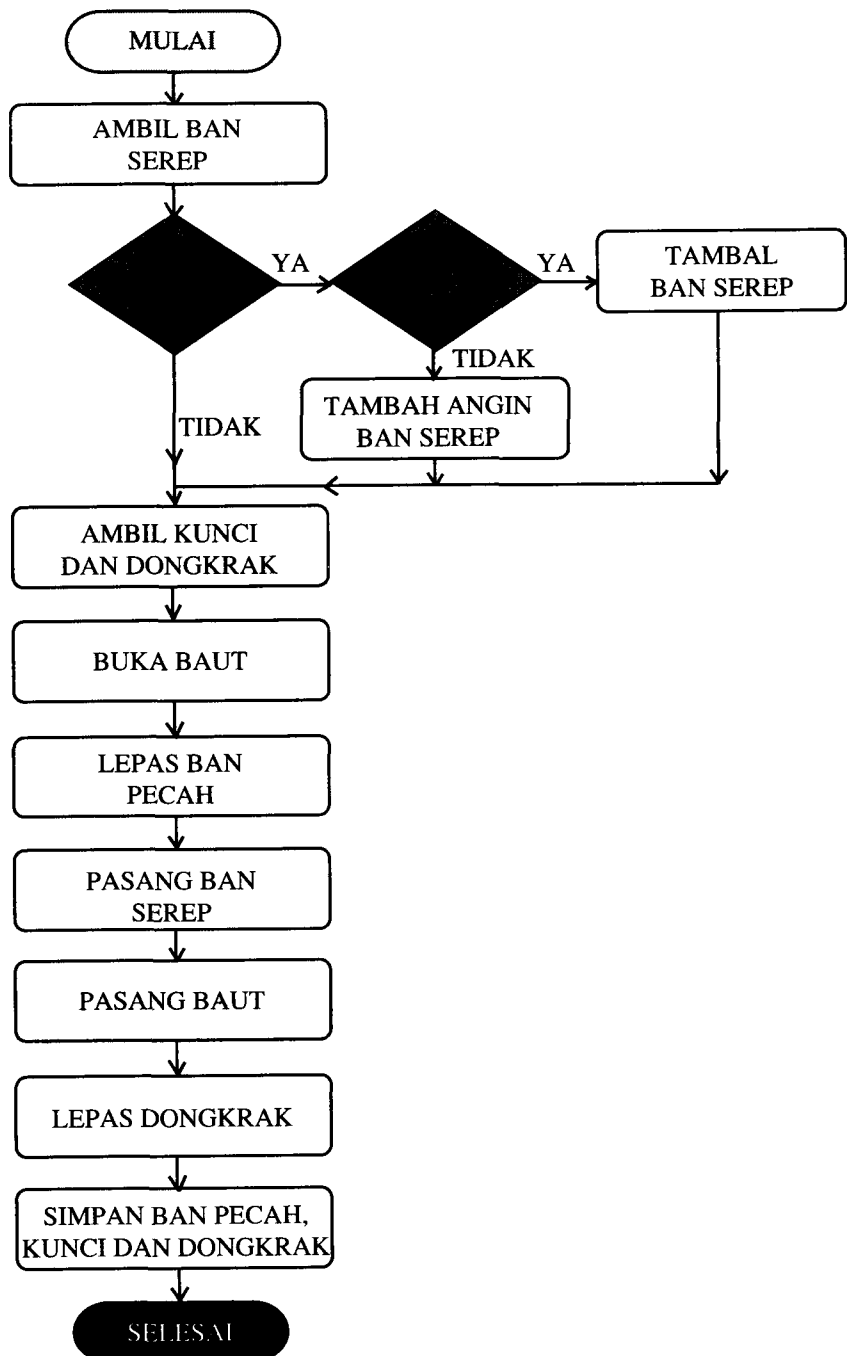
CONTOH (1.3) :



Gambar (3).

Pada ke 3 contoh di atas, langkah-langkah dilakukan tanpa adanya suatu syarat. Langkah diagram alur berlangsung lurus dari atas ke bawah. Biasanya masalah tidak sesederhana itu. Contoh berikut ini menggambarkan masalah mengganti ban pecah (seperti contoh 1.1) dengan diperhitungkan kemungkinan ban serep kempis.

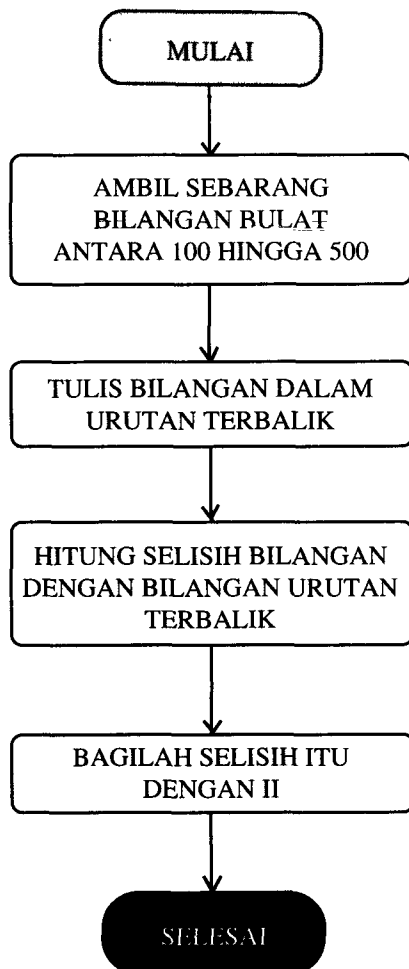
CONTOH (1.4) :



Gambar (4).

1.2 SOAL LATIHAN

- (1) Buatlah diagram alur mengenai apa-apa yang anda lakukan mulai bangun pagi sampai tiba di sekolah.
- (2) Buatlah diagram alur mengenai apa-apa yang anda kerjakan kalau anda ingin mengirim kartu Selamat Tahun Baru kepada teman melalui pos.
- (3) Buatlah diagram alur mengenai apa-apa yang dikerjakan tatkala anda mengajukan permohonan menjadi peserta TABANAS di Kantorpos atau Bank.
- (4) Cobalah buat diagram alur pembuatan dinding tembok rumah yang pernah anda lihat.
- (5) Buatlah diagram alur bagaimana anda menyikat gigi anda setiap harinya.
- (6) Gambarlah diagram alur untuk proses merebus telur yang langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :
 - Ambil panci
 - Apakah panci bersih, bila kotor cuci lebih dahulu
 - Taruh air dalam panci
 - Nyalakan kompor
 - Letakkan panci di atas kompor
 - Tunggu hingga air mendidih
 - Masukkan telur
 - Tunggu sampai tiga menit
 - Angkat panci dari kompor
 - Matikan kompor
 - Angkat telur dari panci.
- (7) Buatlah diagram alur untuk proses mengurangi bilangan 20 berulang-ulang dengan 7 sampai hasilnya kurang dari 2. Berapa hasil terakhir tersebut ?
- (8) Perhatikan diagram alur pada gambar (5).



Gambar (5).

Gunakan diagram alur tersebut untuk beberapa bilangan yang berbeda. Apa kesimpulan anda ?

- (9) Barisan Ulam. Seorang matematikawan ULAM menyatakan bahwa bila diambil sebarang bilangan bulat positif, lalu kalau bilangan tersebut genap, kita bagi dua, kalau ganjil kita kalikan tiga lalu ditambah satu. Kalau operasi tersebut kita lakukan berulang-ulang terhadap hasilnya maka cepat atau lambat akan diperoleh hasil = 1.
- Sebagai contoh kita ambil bilangan 17 maka barisan Ulam yang dihasilkan : 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1. Buatlah diagram alur untuk membentuk Ulam tersebut.

2

DIAGRAM ALUR UNTUK PROGRAM KOMPUTER

Setelah pada bab 1 dibicarakan diagram alur secara umum dengan memberi contoh pada masalah sehari-hari, maka pada bab 2 ini dibicarakan diagram alur khusus bagi masalah penggunaan dan pemrosesan data dengan komputer.

Sebelum membuat suatu program komputer, sangatlah baik kalau membuat diagram alurnya.


Dalam pembuatan program komputer kita dapat menggunakan salah satu bahasa pemrograman. Kita kenal bahasa pemrograman di antaranya bahwa pemrograman BASIC (singkatan dari BEGINNER'S ALL-PURPOSE SYMBOLIC INSTRUCTION CODE), FORTRAN (singkatan dari FORMULA TRANSLATION), COBOL (singkatan dari COMMON BUSINESS ORIENTED LANGUAGE), Pascal, RPG, dan sebagainya.

Suatu program komputer pada umumnya berisi 3 hal, yaitu :

- (1) Pembacaan/pemasukan data ke dalam komputer.
- (2) Melakukan komputasi/perhitungan terhadap data tersebut.
- (3) Mengeluarkan/mencetak hasilnya.

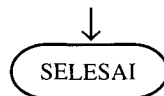
Dalam buku ini, diagram alur berorientasi ke bahasa pemrograman BASIC. Pada pasal (2.1) berikut diperkenalkan simbol dan kotak diagram alur yang paling umum dan sering digunakan sebelum pembuatan program komputer dalam bahasa BASIC.

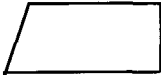
2.1 Simbol dan Kotak Diagram Alur

 Simbol untuk menyatakan MULAI (START) ataupun BERHENTI



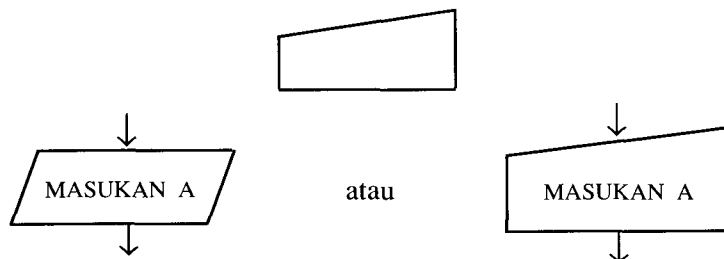
(STOP) atau SELESAI (END).




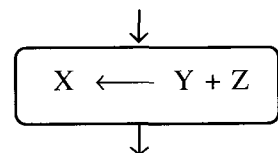
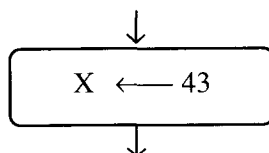
 KOTAK MASUKAN, untuk membaca data yang kemudian diberikan sebagai harga suatu variabel.



Juga berfungsi untuk menanyakan/meminta data untuk dijadikan harga suatu variabel, kadang-kadang digunakan kotak.



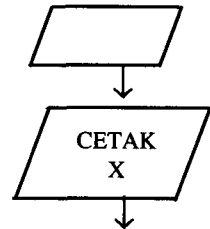
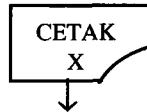
 KOTAK PENUGASAN, untuk memberi harga kepada suatu variabel, atau untuk melakukan perhitungan matematika yang hasilnya diberikan sebagai harga suatu variabel.



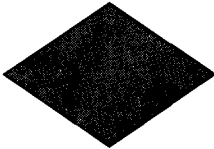


KOTAK KELUARAN, untuk mencetak (dan/atau menyimpan) hasil/keluaran.

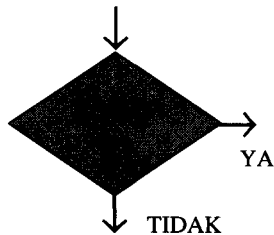
Catatan : Banyak orang menggunakan kotak sebagai masukan juga sebagai keluaran.



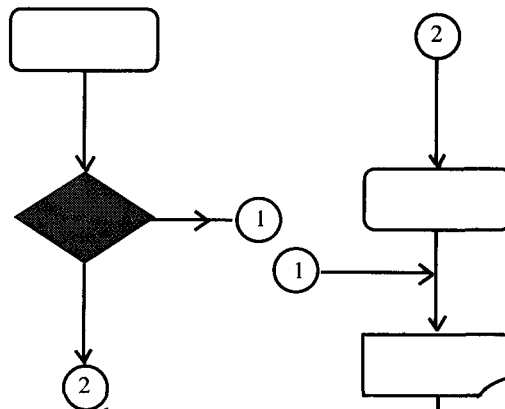
selain



KOTAK KEPUTUSAN, untuk memutuskan arah atau percabangan yang diambil sesuai dengan kondisi yang saat itu terjadi, BENAR atau SALAH



Simbul penghubung, untuk penghubung bila diagram alur terputus disebabkan misalnya oleh pergantian halaman (tak cukup digambar satu halaman).

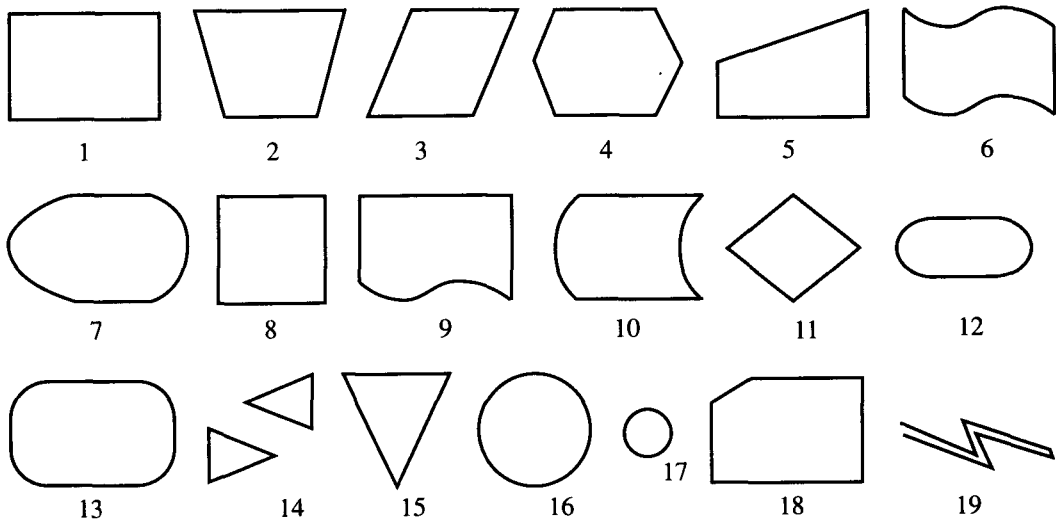


(diagram terputus pada satu halaman)

(disambung pada halaman berikutnya).

2.2 Gambar TEMPLATE (penggaris khusus simbol diagram alur).

*) Pasal (2,2) ini boleh dilompati.



Gambar (6).

Semua simbol diagram alur tergambar dalam template, yaitu alat penggaris khusus untuk menggambar simbol dan kotak diagram alur.

Simbol dan kotak tersebut ada yang sering digunakan namun ada yang sangat jarang digunakan. Berikut ini diberikan arti/kegunaan simbol-simbol tersebut (lihat gambar).

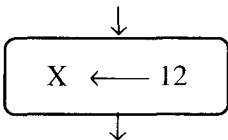
1. Pemugasan/perhitungan/proses
2. Pekerjaan/operasi secara manual/bukan komputer
3. Masukan serta keluaran
4. Persiapan/pemberian harga awal
5. Masukan secara manual
6. Pita punched
7. Tampilan (di layar atau monitor)
8. Operasi AUX
9. Mencetak hasil (yang biasanya disimpan)
10. Tempat penyimpanan online
11. Pita magnetik
12. Kotak keputusan
13. Kotak mulai serta selesai/berhenti
14. Sama seperti (13)
15. Kepala anak panah
16. Tempat penyimpanan offline
17. Penghubung
18. Kartu punched
19. Adanya komunikasi.

2.3. Memberi harga kepada suatu VARIABEL (CARA 1)

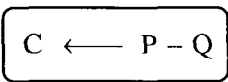
Suatu variabel dapat kita artikan sebagai suatu besaran yang dapat berubah-ubah harganya.

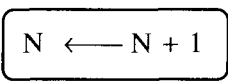
Cara memberi harga kepada suatu variabel :

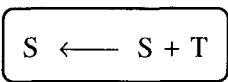
Dengan kotak penugasan.

(a)  Variabel X diberi harga 12

Selain itu, kotak penugasan dapat berfungsi antara lain untuk :

(b)  Variabel C diberi harga sebesar harga variabel P dikurangi harga variabel Q.
(Dalam hal ini, harga variabel P serta Q harus sudah ada).

(c)  Harga yang baru dari variabel N adalah harga yang lama dari variabel N ditambah 1.
(dengan perkataan lain, harga variabel N bertambah).

(d)  Harga yang baru dari variabel S adalah harga lama T ditambah harga variabel T.

Semua variabel yang ditulis pada contoh lalu disebut variabel bilangan atau variabel numerik.

2.4 JENIS VARIABEL

(1) Variabel bilangan/numerik :

Hanya dapat diberi harga berupa bilangan nyata.

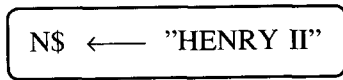
(2) Variabel untai kata/untai aksara/string.

Dapat diberi harga berupa untai kata serta aksara (latin) yang boleh mengandung di antaranya tanda ! , * , o , ; , ! , ? , huruf A sampai Z, angka 0 sampai 9 (sebagai simbol saja).

Untuk membedakannya dengan variabel bilangan, nama variabel untai kata biasanya diberi tambahan \$ pada aksara terakhir.


Misalnya N\$ adalah nama variabel untai kata untuk menyatakan nama murid. N\$ dapat diberi harga misalnya ALI, BUDI atau EDI SAPUTRA ataupun RM. SUTONO ADI SUMOWIDJOJO dan sebagainya.

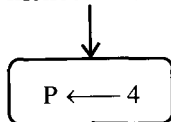
Kotak penugasan dapat kita gunakan untuk memberi harga kepada suatu variabel untai kata,



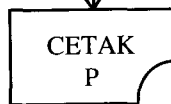
Suatu untai kata HENRY II diberikan sebagai harga variabel N\$
(untuk pembicaraan lebih lanjut tentang data, lihat organisasi data).

2.5 MENCETAK KELUARAN

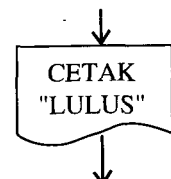
Untuk keperluan mencetak, kotak keluaran  dapat digunakan untuk mencetak harga suatu variabel, untuk mencetak suatu konstanta bilangan serta untuk mencetak suatu konstanta untai kata (string).



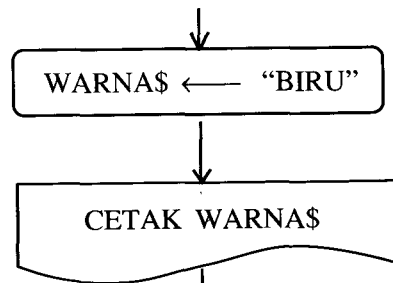
Akan mencetak harga variabel P, dalam hal ini tercetak 4.



Akan mencetak 17



Akan mencetak untai kata LULUS
(tanpa tanda petik " ")

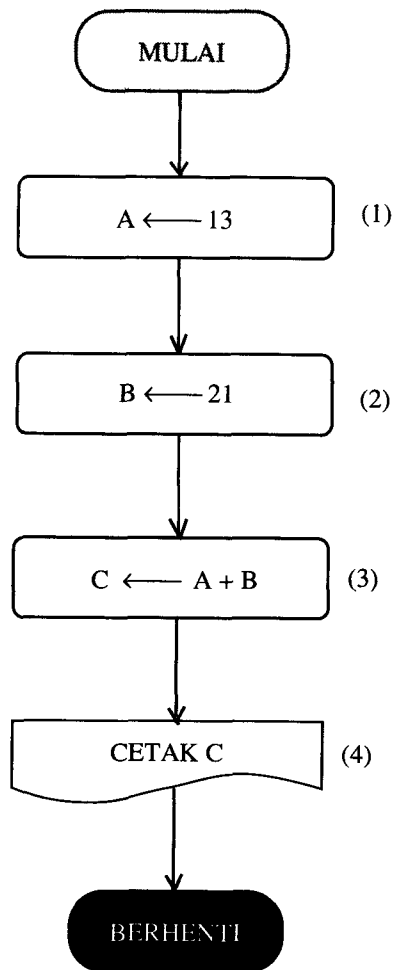


Akan mencetak untai kata BIRU

Untuk untai kata, perlu diberi tanda petik " "

Jadi : 17 adalah konstanta bilangan,
"17" adalah konstanta untai kata,
 $17 + 9 = 26$ sedangkan "17" + "9" = "179"
(dalam hal ini + berarti menyambung).

Contoh (2.1) : Menghitung dan mencetak jumlah 2 bilangan.
Bilangan pertama kita sebut A, harganya 13.
Bilangan kedua kita sebut B, harganya 21
Jumlahnya kita sebut C.

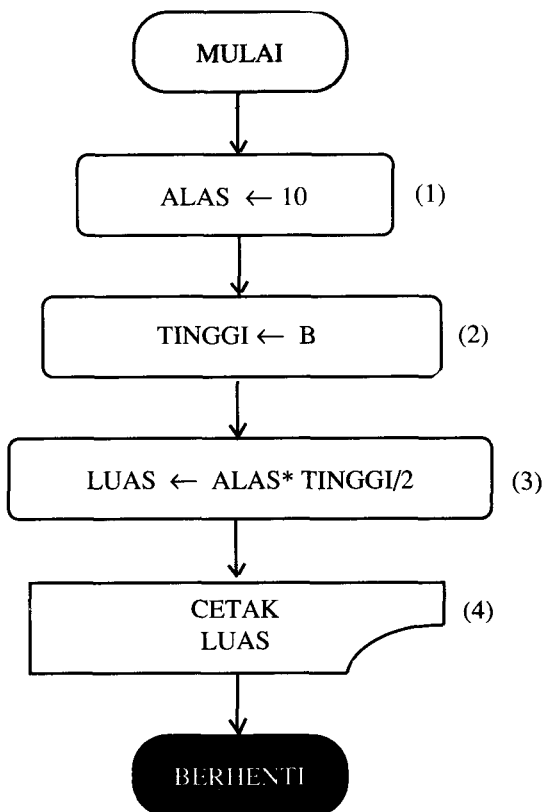


Gambar (7)

Keterangan :

- (1) Memberi harga kepada A sebesar 13
- (2) Memberi harga kepada B sebesar 21
- (3) Memberi harga/menghitung C, sebesar harga A ditambah harga B.
- (4) Mencetak harga variabel C (akan tercetak 34).

CONTOH (2.2) : Diagram alur untuk menghitung luas segi tiga, bila diketahui ALAS = 10 dan TINGGI = 8.



Gambar (8)

Catatan :

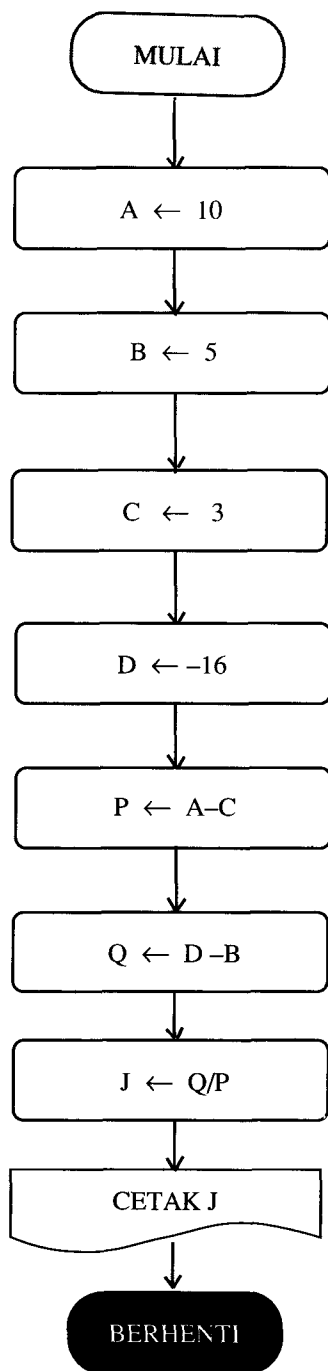
* adalah operasi perkalian.

/ adalah operasi pembagian.

Keterangan :

- (1) Memberi harga kepada ALAS sebesar 10
- (2) Memberi harga kepada TINGGI sebesar 8
- (3) Memberi harga/menghitung LUAS sebesar harga (ALAS * TINGGI) / 2
- (4) Mencetak harga LUAS (akan tercetak = 40).

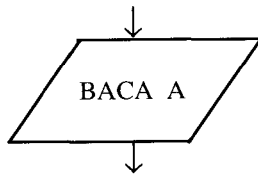
CONTOH (2.3) : Diagram alur untuk menyelesaikan persamaan $10x + 5 = 3x - 16$



Gambar (9)

2.6 Memberi harga kepada suatu variabel (CARA II) : Dengan kotak masukan baca.

Data masukan kita tempatkan terpisah dalam suatu himpunan data. Kemudian data dibaca dari himpunan tersebut untuk kemudian diberikan kepada suatu variabel sebagai harganya.

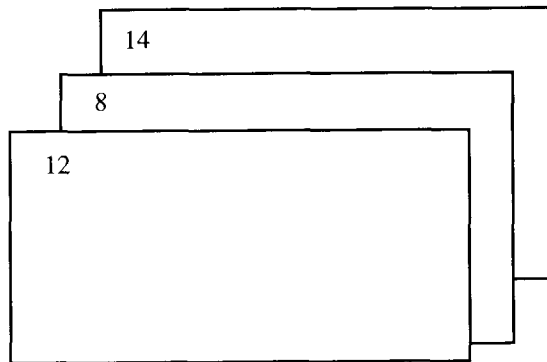


Himpunan data
12

Data yang berharga 12 dibaca dan diberikan kepada variabel A.
Harga variabel A sekarang = 12.

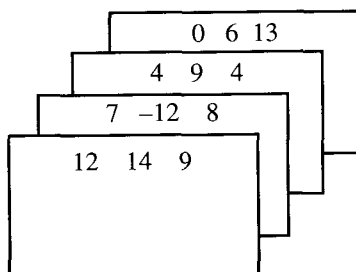
Catatan :

- * Himpunan data dapat kita bayangkan sebagai himpunan kartu di mana data tersebut tercetak.



Himpunan data 12, 8, 14

- * Kalau pada kartu diatas, satu kartu berisi satu satuan data, dapat pula satu kartu berisi lebih dari satu satuan data, seperti kartu di bawah ini.



Himpunan data terdiri atas 12 satuan data pada 4 buah kartu.

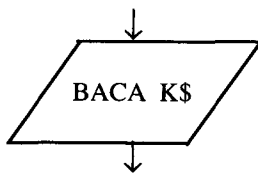
- * Dapat pula himpunan data kita bayangkan sebagai pita panjang dimana data terekam disitu.

12	8	14
----	---	----	-------

ataupun :

SOLO	MEDAN	MEDAN
------	-------	-------	-------

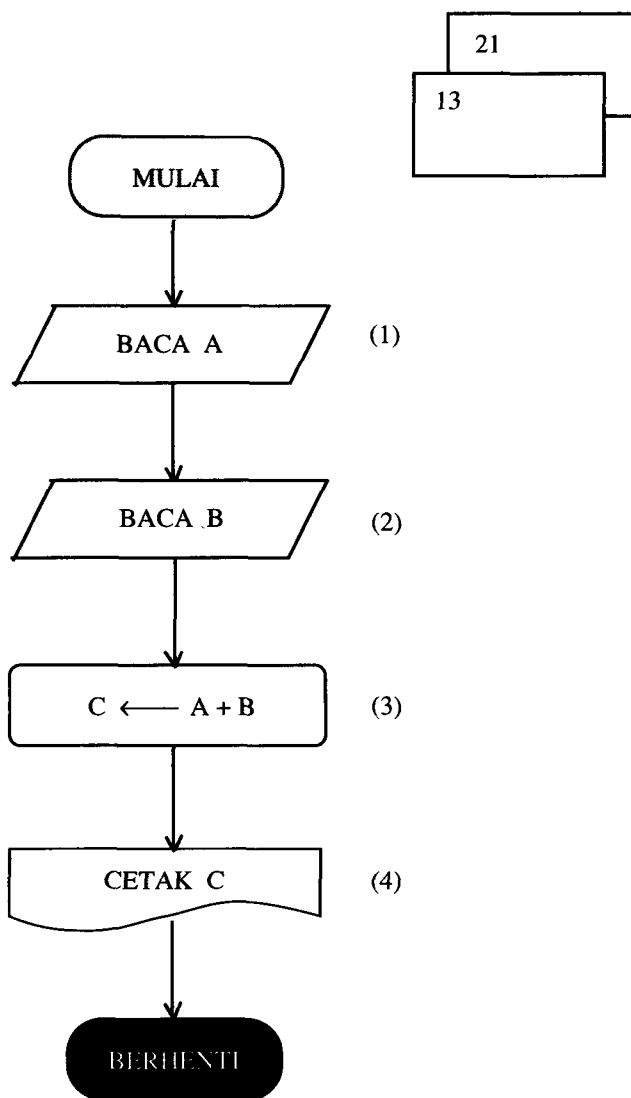
Hal yang serupa berlaku pula bagi variabel dan data berjenis untai kata.



Himpunan data "SURABAYA"

Data yang berharga "SURABAYA" dibaca dan diberikan kepada variabel untai kata K\$. K\$ sekarang berharga "SURABAYA".

CONTOH (2.4) : Diagram alur untuk menjumlahkan 2 bilangan dalam himpunan data



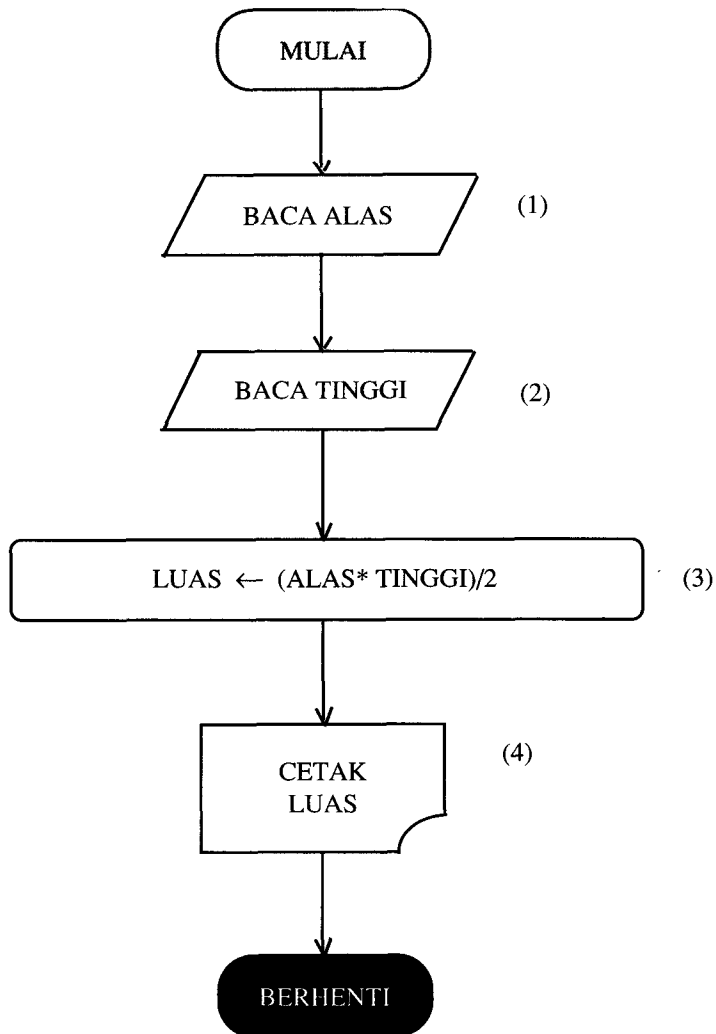
Gambar (10)

Keterangan :

- (1) Satuan data pertama (berharga 13) dibaca dan diberikan kepada variabel A, sehingga harga variabel A menjadi = 13.
- (2) Selanjutnya satuan data kedua (berharga 21) dibaca dan diberikan kepada variabel B, sehingga harga variabel B = 21.
- (3) Menghitung/memberi harga variabel C sebesar harga variabel A ditambah harga variabel B.
- (4) Mencetak harga C (akan mencetak 34).

CONTOH (2.5) : Diagram alur untuk menghitung luas segitiga yang diketahui alas dan tingginya dalam himpunan data

10	8
----	---

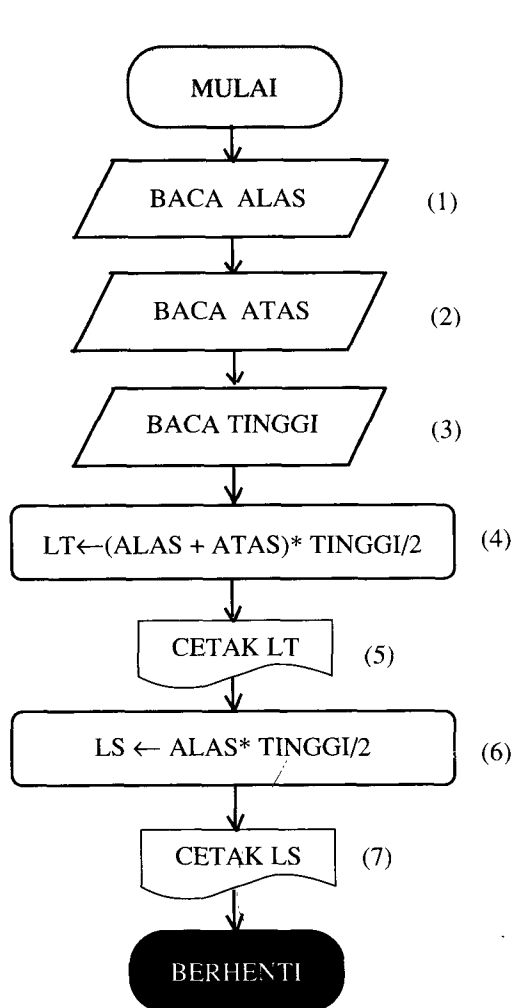


Gambar (11)

Keterangan :

- (1) Satuan data (berharga 10) dibaca dan diberikan kepada variabel ALAS.
- (2) Satuan data berikutnya (berharga 8) dibaca dan diberikan kepada variabel TINGGI.
- (3) Menghitung/memberi harga kepada variabel LUAS, besarnya hasil kali ALAS dan TINGGI dibagi 2.
- (4) Mencetak harga LUAS (akan tercetak 40).

CONTOH : Menghitung luas trapesium yang diketahui panjang alas dan atas (ke 2 sisi sejajar) serta tingginya. Hendak dihitung pula luas segitiga yang alas dan tingginya sama dengan alas dan tinggi trapesium itu.

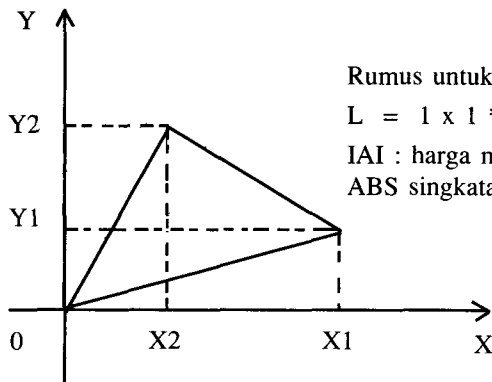


Gambar (11)

Keterangan :

- (1) Membaca data untuk diberikan sebagai harga ALAS trapesium (ALAS berharga 8).
- (2) Membaca data berikutnya sebagai harga ATAS (berharga 6)
- (3) Membaca data sebagai harga TINGGI (berharga 7)
- (4) Luas trapesium dihitung LT berharga = $(8 + 6) * 7/2 = 49$
- (5) Harga LT dicetak, tercetak 49.
- (6) Menghitung luas segitiga. LS berharga = $8 * 7/2 = 28$
- (7) Harga LS dicetak. Tercetak 28, lalu berhenti.

CONTOH (2.7) : Diagram alur menghitung luas segitiga yang diketahui koordinat titik-titik sudutnya dengan ketentuan salah satu titik sudut terimpit dengan titik awal sumbu (0, 0)

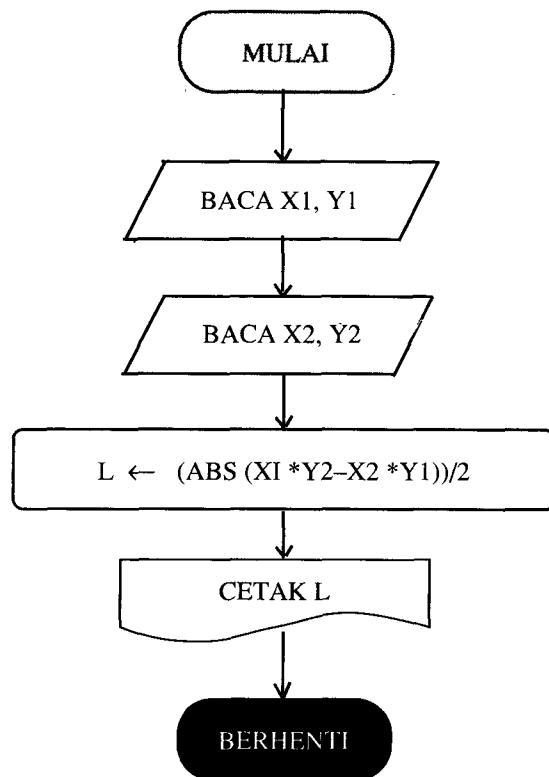


Rumus untuk luas :

$$L = \frac{1}{2} \times |X1 \cdot Y2 - X2 \cdot Y1|$$

IAI : harga mutlak dari A (ditulis juga ABS (A))

ABS singkatan dari absolut.



Gambar (13)

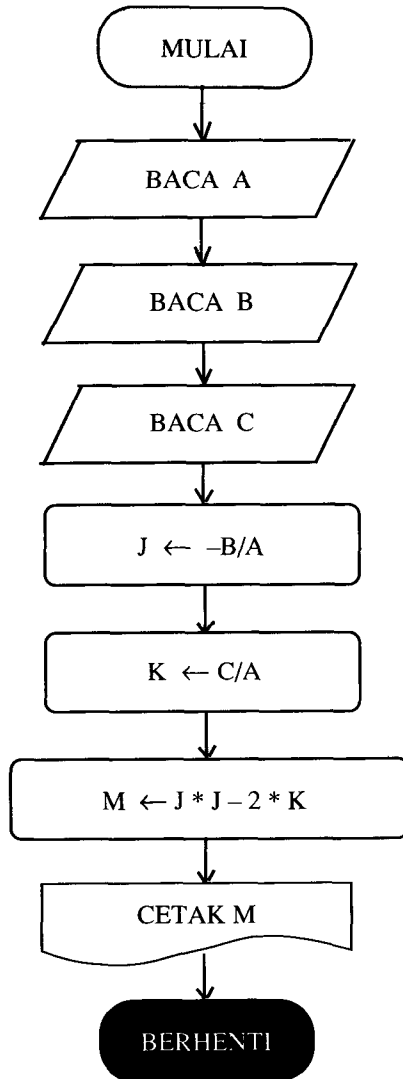
Pertanyaan : Bagaimana kalau ke 3 titik sudut tidak ada yang berimpit dengan titik awal?
Buatlah diagram alurnya.

CONTOH (2.8) : Diagram alur untuk mencetak bentuk $P^2 + Q^2$ bila P dan Q akar-akar persamaan kuadrat $AX^2 + BX + C = 0$

Kita tahu sifat-sifat persamaan kuadrat, yaitu

$$P + Q = -B/A \quad \text{dan} \quad P * Q = C/A$$

$$\text{Sedangkan } P^2 + Q^2 = (P + Q)^2 - 2 * P * Q$$



Gambar (14)

Catatan : Variabel J menyatakan $P + Q$
Variabel K menyatakan $P * Q$
Variabel M menyatakan $P^2 + Q^2$

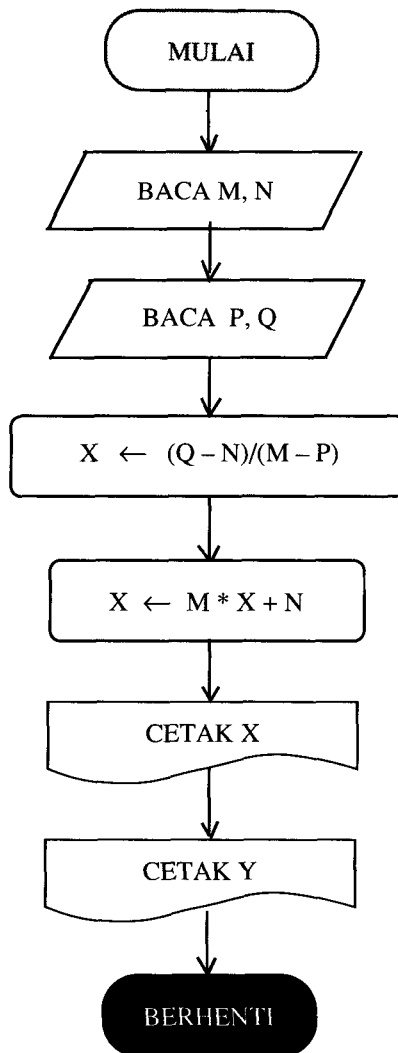
CONTOH (2.9) : 'Menentukan koordinat titik potong garis lurus $Y = MX + N$ dan $Y = PX + Q$ (dengan syarat $M \neq P$)

Kalau kita kerjakan :

$$Y = MX + N$$

$$Y = PX + Q$$

$$0 = (M - P) X + (N - Q) \text{ berarti } X = \frac{Q - N}{M - P}$$



Gambar (15)

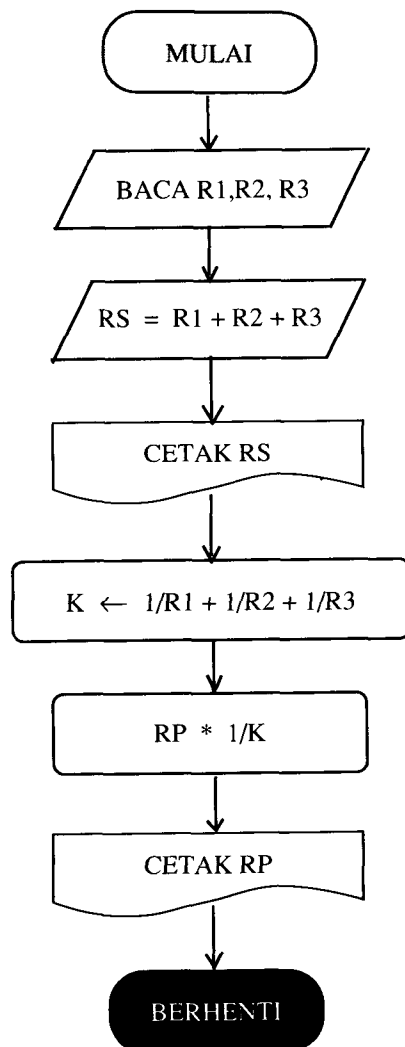
CONTOH (2.10) : Diagram alur untuk menentukan besarnya tahanan/hambatan pengganti dari 3 buah tahanan yang dihubungkan seri. Hitung pula bila dihubungkan paralel.

Kalau ke 3 tahanan tersebut berturut-turut R1, R2 dan R3 maka bila dihubungkan seri, tahanan pengganti :

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3$$

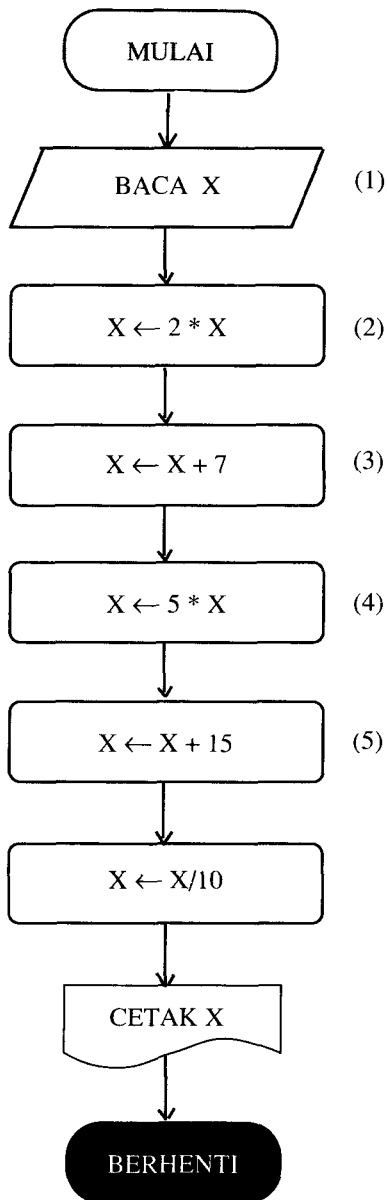
dan bila dihubungkan paralel, tahanan pengganti :

$$\frac{1}{R_P} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



Gambar (16)

CONTOH (2.11): Suatu sifat bilangan bulat positif adalah bertambah 5 setelah berturut-turut kita lakukan operasi seperti pada diagram alur berikut :



Data

17

Keterangan :

(1) Harga variabel $X = 17$

(2) X menjadi 34

(3) X menjadi 41

(4) X menjadi 205

(5) X menjadi 220

(6) X menjadi 22

Terlihat bahwa X sekarang = x
yang mula-mula
(= 17) ditambah 5.

Cobalah untuk bilangan-bilangan
yang lain.

Gambar (17)

2.7 SOAL-SOAL LATIHAN

Buatlah diagram alur untuk masalah-masalah dibawah ini.

1. Temperatur dalam derajat Fahrenheit, harus diubah dalam derajat Celcius dan derajat Reaumur.
2. Hitung luas trapesium sama kaki yang diketahui alas dan sudut alasnya serta tingginya. Hitung pula luas segitiga yang alas dan tingginya sama dengan trapesium tersebut.
3. Hitung luas dan keliling lingkaran yang diketahui jari-jarinya.
4. Hitung luas serta panjang sisi miring segitiga siku-siku bila diketahui ke 2 sisi siku-sikunya.
5. Hitung luas jajaran genjang yang diketahui 2 buah sisi serta sudut antara ke 2 sisi tersebut.
6. Menghitung bentuk $\frac{p}{q} + \frac{q}{p}$ bila p dan q akar-akar persamaan kuadrat.
7. Hitung luas segi 5 beraturan yang diketahui panjang sisinya.
8. Hitung luas dan keliling segitiga diketahui ketiga sisinya.
9. Hitung jari-jari dan luas lingkaran dalam dari segitiga yang diketahui ke 3 sisinya.
10. Hitung jari-jari dan luas lingkaran luar segitiga yang diketahui ke 3 sisinya.
11. Hitung luas dan keliling segi 10 beraturan yang diketahui jari-jari lingkaran luarnya.
12. Hitung luas dan keliling segi 8 beraturan yang diketahui jari-jari lingkaran dalamnya.
13. Hitung luas permukaan serta isi balok yang diketahui ke 3 rusuknya.
14. Hitung luas permukaan serta isi bola yang diketahui jari-jarinya.
15. Hitung luas permukaan serta isi tabung tertutup yang diketahui tinggi serta jari-jari alasnya.
16. Hitung luas permukaan serta isi kerucut tertutup yang diketahui tinggi serta jari-jari alasnya.
17. Hitung luas permukaan serta isi tembereng bola yang diketahui tingginya, serta jari-jari bolanya.
18. Hitung jumlah luas selimut, alas dan tutup serta hitung pula isi kerucut terpancung yang diketahui ke 2 jari-jarinya serta tingginya.
19. Hitung luas permukaan serta isi torus (donat) yang diketahui jari-jari dalam dan jari-jari luar.
20. Suatu elips diketahui ke 2 sumbunya. Hitung luas serta kelilingnya.
($L = \pi ab$, $K = 2\pi \sqrt{\frac{1}{2}(a^2 + b^2)}$). Kalau elips tersebut diputar dengan sumbu putarnya, sumbu panjangnya, hitung isi elipsoida yang terjadi.
21. Menentukan kecepatan serta jarak yang ditempuh pada gerak lurus berubah beraturan, bila diketahui kecepatan awal percepatan dan waktunya.

22. Menentukan kecepatan serta jarak yang ditempuh pada gerak lurus berubah menjadi tenaga potensial, tentukan ketinggian benda tersebut (gravitasi diketahui).
23. Menentukan besarnya arus listrik bila diketahui tahanan serta selisih potensial. Kemudian menentukan besarnya daya listrik.
24. Menentukan besar kapasitas pengganti kalau 3 buah kapasitas dihubungkan secara seri. Tentukan juga kalau dihubungkan paralel.
25. Menentukan jarak fokus suatu lensa yang diketahui jari-jari kelengkungan serta indeks biasnya. Sesudah itu menentukan jarak bayangan bila diketahui jarak bedanya, dengan menggunakan lensa tersebut.

Rumus dan petunjuk untuk soal LATIHAN (2.7).

1. Gunakan rumus :

$$C = \frac{5}{9} (F - 32)$$

$$R = \frac{4}{9} (F - 32)$$

C = derajat Celcius

R = derajat Reaumur

F = derajat Fahrenheit

2. Gunakan rumus :

$$LT = \frac{1}{2} H. (AL + AT), \text{ dimana } AT = AL - 2.H. \cotg. S$$

$$LS = \frac{1}{2} H. AL$$

LT = luas trapesium

H = tinggi

S = sudut alas

AL = panjang alas

AT = panjang atas

LS = luas segitiga.

3. Gunakan rumus :

$$K = 2 \pi R, \quad L = \pi R^2$$

K = keliling lingkaran

R = jari-jari lingkaran

L = luas lingkaran

π dapat diambil = 3.14

4. Gunakan rumus :

$$L = \frac{1}{2} A.B$$

$$C = \sqrt{A^2 + B^2}$$

L = luas segitiga siku-siku

A = sisi siku-siku pertama

B = sisi siku-siku lainnya

C = sisi miring.

5. Penggunaan rumus :

$$H = A \cdot \sin X$$

$$L = B \cdot H$$

H = tinggi jajaran genjang

A = salah satu sisi

B = sisi yang lainnya

L = luas jajaran genjang

X = sudut antara kedua sisi A dan B.

6. Kalau persamaan kuadratnya $ax^2 + bx + c = 0$ maka akar-akarnya p dan q memenuhi sifat :

$$p + q = -b/a$$

$$p \cdot q = c/a$$

$$\frac{p}{q} + \frac{q}{p} = \frac{p^2 + q^2}{p \cdot q} = \frac{(p + q)^2 - 2p \cdot q}{p \cdot q}$$

7. Penggunaan rumus :

$$L = \frac{1}{4} \pi B^2 \cotg 36^\circ$$

$$\cotg 36^\circ = (\cos 36^\circ) / (\sin 36^\circ)$$

L = luas segilima beraturan

B = panjang sisi segilima beraturan

π dapat diambil 3.14

8. Penggunaan rumus :

$$K = A + B + C$$

$$S = \frac{1}{2} K$$

$$L = \sqrt{S(S - A)(S - B)(S - C)}$$

K = keliling segitiga

A, B dan C = sisi-sisi segitiga

L = luas segitiga

9. Penggunaan rumus :

$$S = \frac{1}{2} (A + B + C)$$

$$R = (\sqrt{S(S - A)(S - B)(S - C)}) / S$$

$$L = \pi R^2$$

dimana : R = jari-jari lingkaran dalam

A, B, C = sisi-sisi segitiga

L = luas lingkaran dalam

π dapat diambil = 3.14

10. Penggunaan rumus :

$$S = \frac{1}{2} (A + B + C)$$

$$Y = (A \cdot B \cdot C) / 4 (\sqrt{S(S - A)(S - B)(S - C)})$$

$$L = \pi Y^2$$

dimana : Y = jari-jari lingkaran luar
 A, B, C = sisi-sisi segitiga
 L = luas lingkaran luar
 π dapat diambil = 3.14

11. Penggunaan rumus :

$$K = 20 R \sin 18^\circ$$

$$L = 5R^2 \sin 36^\circ$$

dimana : K = keliling segi 10 beraturan
 R = jari-jari lingkaran luar
 L = luas segi 10 beraturan

12. Penggunaan rumus :

$$K = 16R \operatorname{tg}. 22^\circ 30'$$

$$L = 8R^2 \operatorname{tg}. 22^\circ 30'$$

dimana : K = keliling segi 8 beraturan
 R = jari-jari lingkaran dalam
 L = luas segi 8 beraturan

13. Penggunaan rumus :

$$L = 2 (S.B + A.C + B.C)$$

$$I = A.B.C.$$

dimana : L = luas permukaan balok
 A, B, C = rusuk rusuk balok
 I = sisi balok

14. Penggunaan rumus :

$$L = 4 \pi R^2$$

$$I = (4 \pi R^3)/3$$

$$L = \text{luas bola}$$

$$R = \text{jari-jari bola}$$

$$I = \text{isi bola}$$

$$\pi \text{ dapat diambil} = 3.4$$

15. Penggunaan rumus :

$$L = 2 \pi R^2 + 2 \pi R.T$$

$$= 2 \pi R (R + T)$$

$$I = \pi R^2 T$$

$$L = \text{luas permukaan tabung}$$

$$R = \text{jari-jari tabung}$$

$$T = \text{tinggi tabung}$$

$$I = \text{isi tabung}$$

$$\pi \text{ dapat diambil} = 3.14$$

16. Gunakan rumus :

$$A = \sqrt{R^2 + H^2}$$

$$L = \pi RA + \pi R^2 = \pi R(A + R)$$

$$I = \frac{1}{3} \pi R^2 H$$

A = apotema

R = jari-jari alas kerucut

H = tinggi kerucut

L = luas permukaan

I = isi kerucut

π dapat diambil = 3.14

17. Gunakan rumus :

$$L = 2\pi RH$$

$$I = \frac{1}{3} \pi H^2 (3R - H)$$

L = luas tembereng bola

R = jari-jari bola

H = tinggi tembereng

I = isi tembereng bola

π dapat diambil = 3.14

18. Gunakan rumus :

$$L = \pi (A + B) H + \pi A^2 + \pi B^2$$

$$= \pi (A^2 + AH + BH + B^2)$$

$$I = \frac{1}{3} \pi H (A^2 + AB + B^2)$$

L = luas seluruh permukaan

A,B = jari-jari kerucut terpancung

H = tinggi

I = isi kerucut terpancung

π dapat diambil = 3.14

19. Gunakan rumus :

$$I = \frac{1}{4} \pi^2 (B + A) (B - A)^2$$

$$L = \pi^2 (B^2 - A^2)$$

I = isi torus

A = jari-jari dalam

B = jari-jari luar

L = luas permukaan torus

π dapat diambil = 3.14

20. Gunakan rumus :

$$L = \pi A.B$$

$$K = 2\pi \sqrt{\frac{1}{2} (A^2 + B^2)}$$

$$I = \pi AB^2$$

L = luas elips
 K = keliling elips
 I = isi elipsoida

21. Penggunaan rumus :

$V_t = V_o + at$
 $S_t = V_o t + \frac{1}{2} at^2$
 V_t = kecepatan saat t
 V_o = kecepatan awal
 a = percepatan
 t = waktu
 S_t = jarak sesudah t

22. Penggunaan rumus :

$E_k = \frac{1}{2} mv^2$
 $E_p = mgh$
 E_k = energi kinetik
 m = massa
 v = kecepatan
 E_p = energi potensial
 g = gravitasi = $9,8 \text{ m/det}^2$
 h = ketinggian

23. Penggunaan hukum ohm :

$v = IR$
 $w = vI$
 v = selisih potensial (volt)
 R = tahanan (ohm)
 I = kuat arus (amper)
 w = daya (watt)

24. Penggunaan rumus :

$C_p = C_1 + C_2 + C_3$
 $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$
 C_p = kapasitas pengganti paralel
 C_s = kapasitas pengganti seri
 C_1, C_2, C_3 = kapasitas masing-masing

25. Penggunaan rumus :

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{b}$$

f = jarak fokus

n = indeks bias

R_1, R_2 = jari-jari kelengkungan

v = jarak benda

b = jarak bayangan.

3

ALIH KONTROL

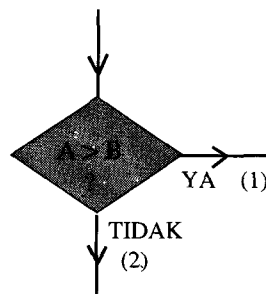
Selama ini, arus diagram alur mengalir lurus dari atas ke bawah. Diagram alur demikian biasanya untuk masalah-masalah sederhana.

Untuk masalah yang lebih rumit, pada diagram alurnya banyak terjadi alih kontrol berupa percabangan (branching) dan pemutaran kembali (looping).

3.1. PERCABANGAN

Percabangan terjadi apabila kita dihadapkan pada kondisi dengan dua pilihan : BENAR atau SALAH.

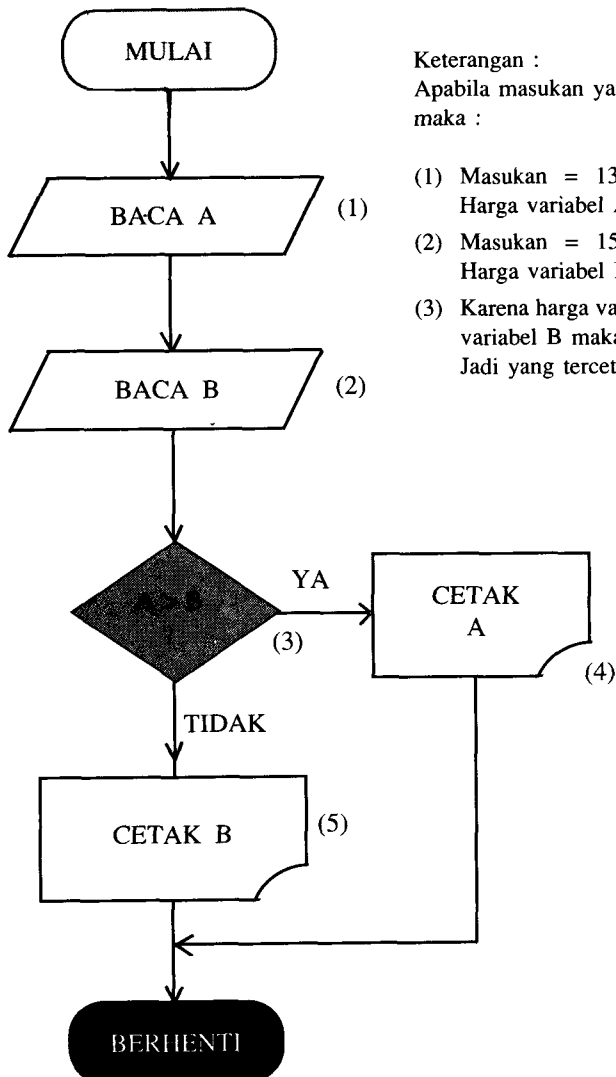
Dalam diagram alur digunakan kotak keputusan.



Apabila $A > B$, kondisi benar, arus mengikuti alur (1) sedangkan bila kondisi salah ($A \leq B$) maka arus mengikuti alur (2).

Contoh 3.1 : Diketahui 2 buah bilangan

Akan dibuat diagram alur untuk mencetak bilangan yang terbesar di antara kedua bilangan tersebut.



Keterangan :

Apabila masukan yang kita berikan adalah

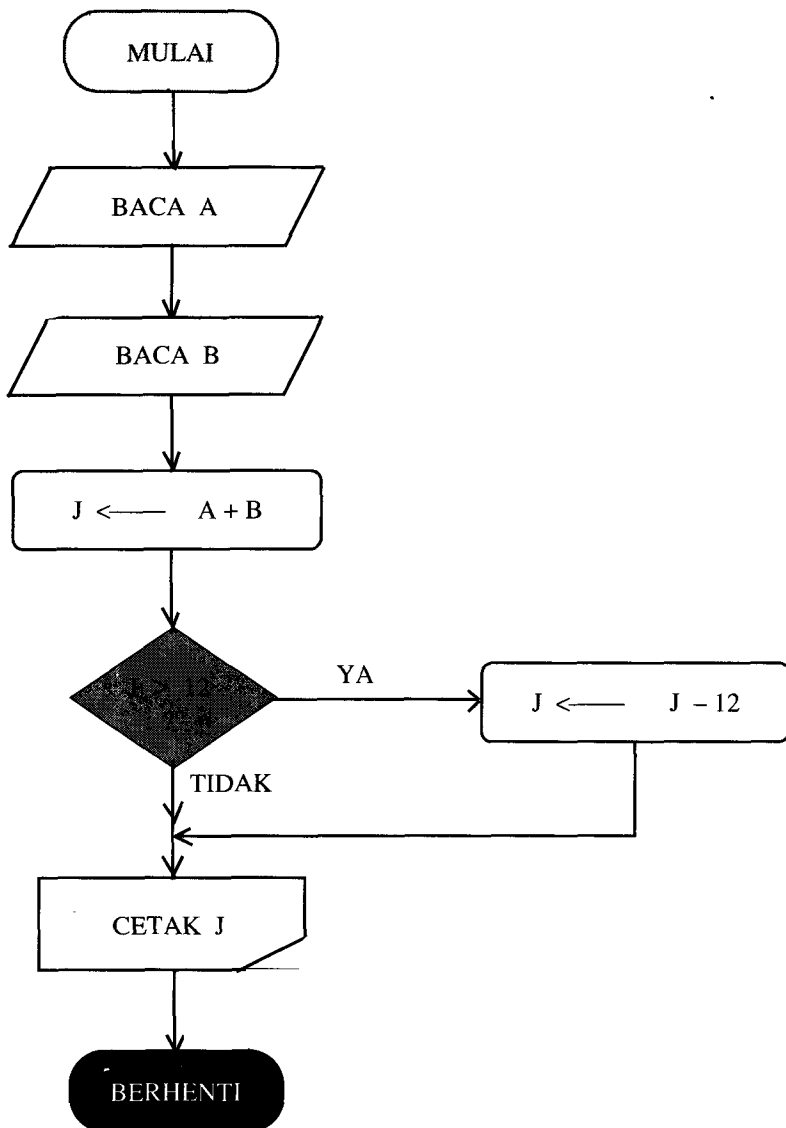
13	15
----	----

maka :

- (1) Masukan = 13 dibaca, dan diberikan kepada variabel A. Harga variabel A sekarang = 13.
- (2) Masukan = 15 dibaca, dan diberikan kepada variabel B. Harga variabel B = 15.
- (3) Karena harga variabel A (= 13) tidak lebih besar dari harga variabel B maka dilaksanakan (5) yaitu mencetak B. Jadi yang tercetak adalah 15.

Contoh (3.2) : Diagram alur untuk aritmetika jam (aritmetika modulo 12) bilangan-bilangan bulat lebih kecil atau sama dengan 12.

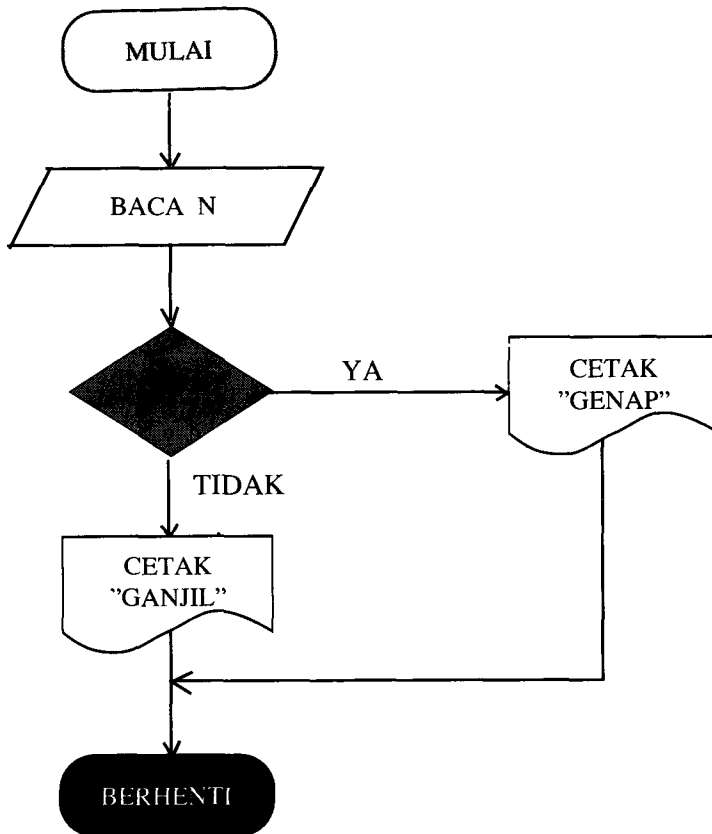
Misalnya $4 + 9 = 1$
 $6 + 5 = 11$ dsb.



Gambar (18)

Contoh (3.3.) : Diagram alur untuk menetapkan apakah suatu bilangan bulat merupakan bilangan genap atau ganjil.

C a t a t a n : Kita gunakan fungsi $\text{INT}(X)$, X bilangan nyata, dimana $\text{INT}(X) =$ bilangan bulat terbesar yang lebih kecil atau sama dengan X .
Jadi $\text{INT}(2\frac{1}{2}) = 2$, $\text{Int}(\frac{1}{4}) = 0$, $\text{INT}(5) = 5$ dan lain-lain. Bilangan N adalah genap bila $\text{INT}(N/2) = N/2$.



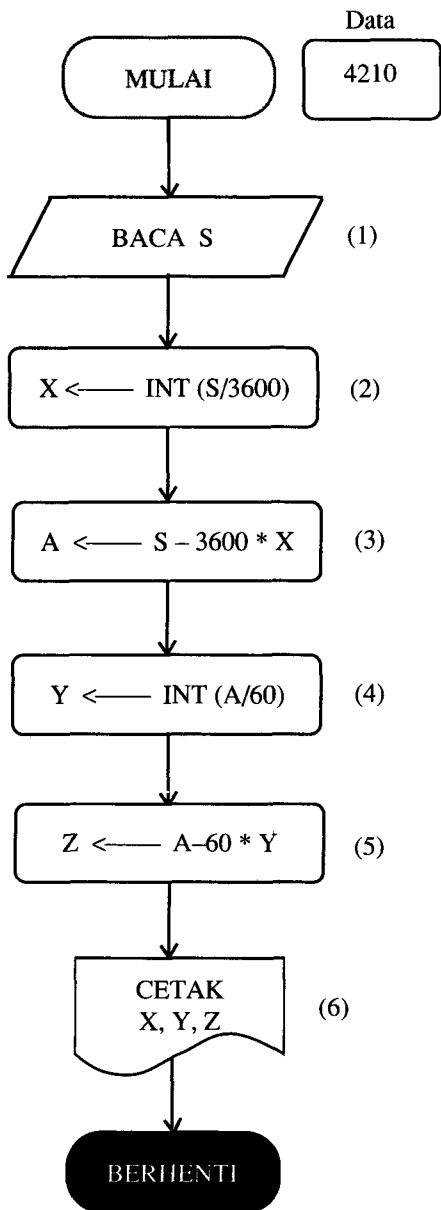
Gambar (19)

Contoh berikut memberi gambaran lagi tentang pemakaian fungsi INT (X).

Contoh (3.4) : Mengubah s detik menjadi x jam y menit z detik.

Misalnya : 4216 detik = 1 jam 10 menit 10 detik

3152 detik = 0 jam 52 menit 32 detik.

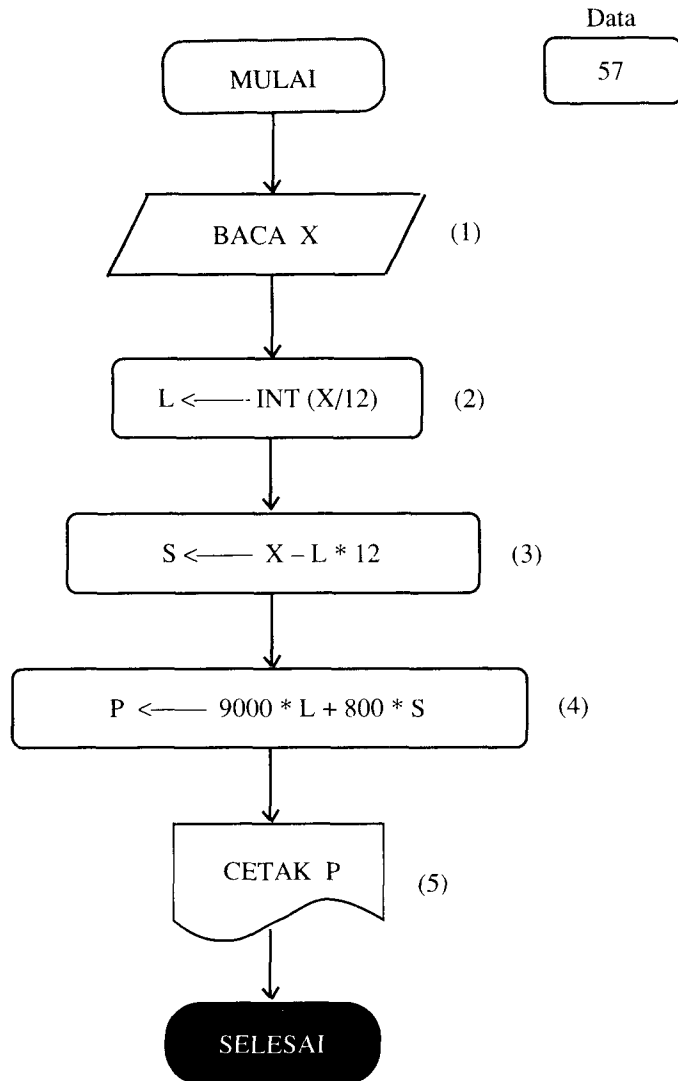


Keterangan :

- (1) Membaca 4210 dan memberikannya sebagai harga s.
- (2) Menghitung harga X yaitu $\text{INT} (4210/3600) = \text{INT} (1,1694) = 1$
- (3) Menghitung variabel A yang besarnya $4210 - 3600 * 1 = 610$
- (4) Menghitung harga Y yaitu $\text{INT} (610/60) = \text{INT} (10,1667) = 10$
- (5) Harga Z adalah $610 - 60 * 10 = 10$
- (6) Mencetak X, Y dan Z jadi akan tercetak :
1 10 10

(Gambar (20))

Contoh (3.5) : Sapatangan dapat dibeli secara satuan atau lusinan
 Harga satuan adalah Rp. 800,- sedangkan harga selusin Rp. 9000,-.
 Diagram alur berikut menghasilkan harga pembelian X buah sapatangan.



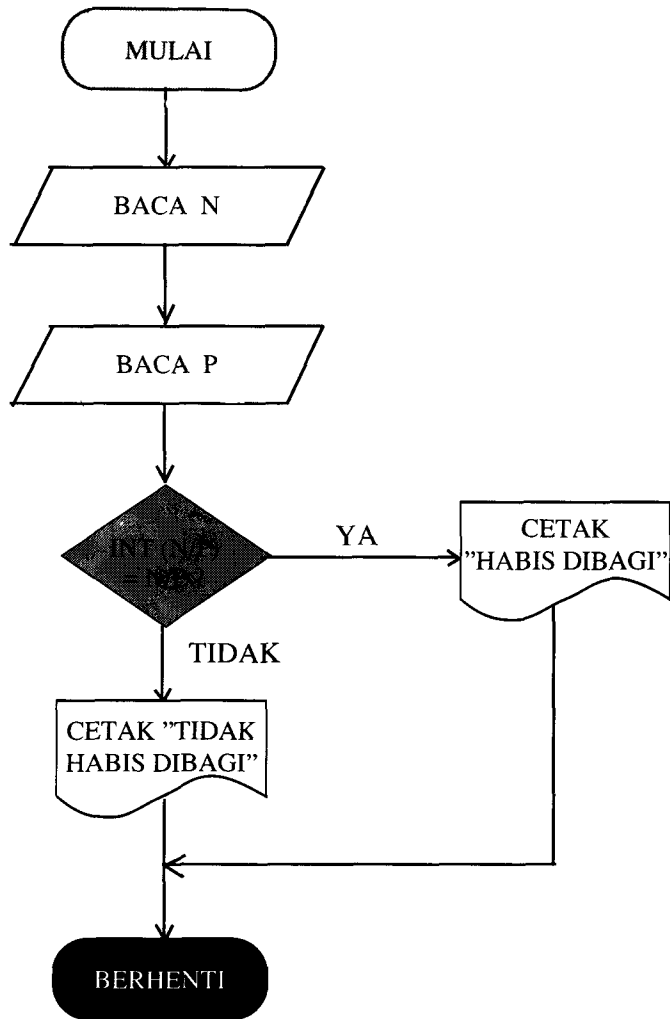
(Gambar (21))

Keterangan :

Misal kita beli 57 buah sapatangan.

- (1) Variabel X berharga 57
- (2) Menentukan jumlah lusin L yaitu $\text{INT} (57/12) = \text{INT} (4,75) = 4$. Jadi dibeli 4 lusin.
- (3) Menentukan jumlah saham S yaitu $57 - 4 * 12 = 9$
- (4) Menghitung harga pembelian P yaitu $900 * 4 + 800 * 9 = 43200$. Jadi tercetak 43200 pada (5).

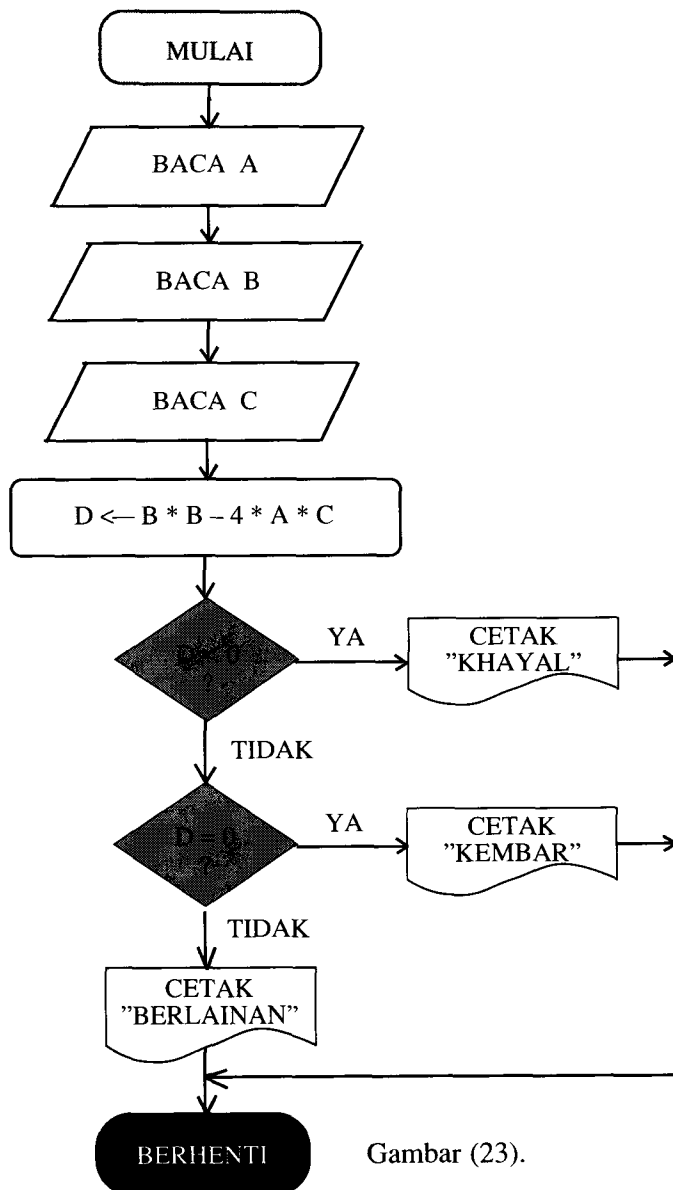
Contoh (3.6) : Diagram alur untuk menetapkan apakah sebuah bilangan bulat N habis dibagi bilangan bulat lain P.
Sekali lagi kita memanfaatkan fungsi INT.
Bilangan N habis dibagi P bila $\text{INT}(N/P) = N/P$.



Gambar (22)

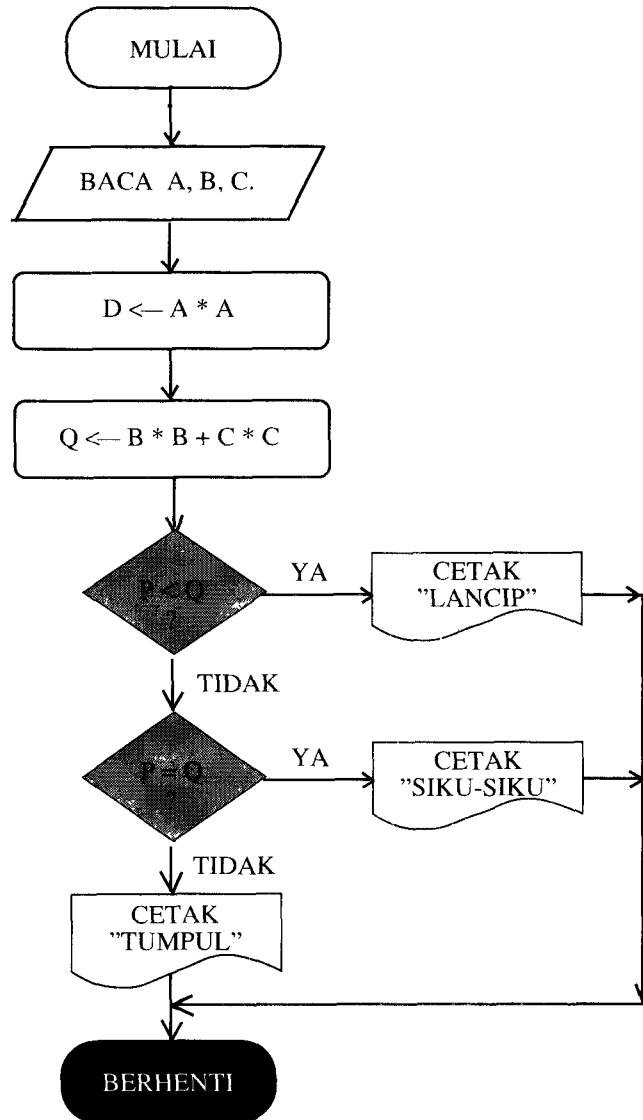
Contoh (3.7) : Diagram alur menetapkan apakah suatu persamaan kuadrat $AX^2 + BX + C = 0$ mempunyai akar berlainan, akar kembar atau tak mempunyai akar (akar khayal)

Catatan : Akar persamaan kuadrat tergantung pada Diskriminan $D = B^2 - 4AC$.
Bila $D > 0$ persamaan mempunyai 2 akar berlainan.
 $D = 0$ persamaan mempunyai 2 akar kembar.
 $D < 0$ persamaan tak mempunyai akar (akarnya khayal).



Gambar (23).

Contoh (3.8) : Diketahui segitiga dengan sisi-sisinya A, B dan C. Ditentukan bahwa $A \geq B \geq C$, $A < B + C$ (syarat segitiga)
 Diagram alur berikut menunjukkan bagaimana menetapkan apakah segitiga lancip, siku-siku atau tumpul.



Gambar (24)

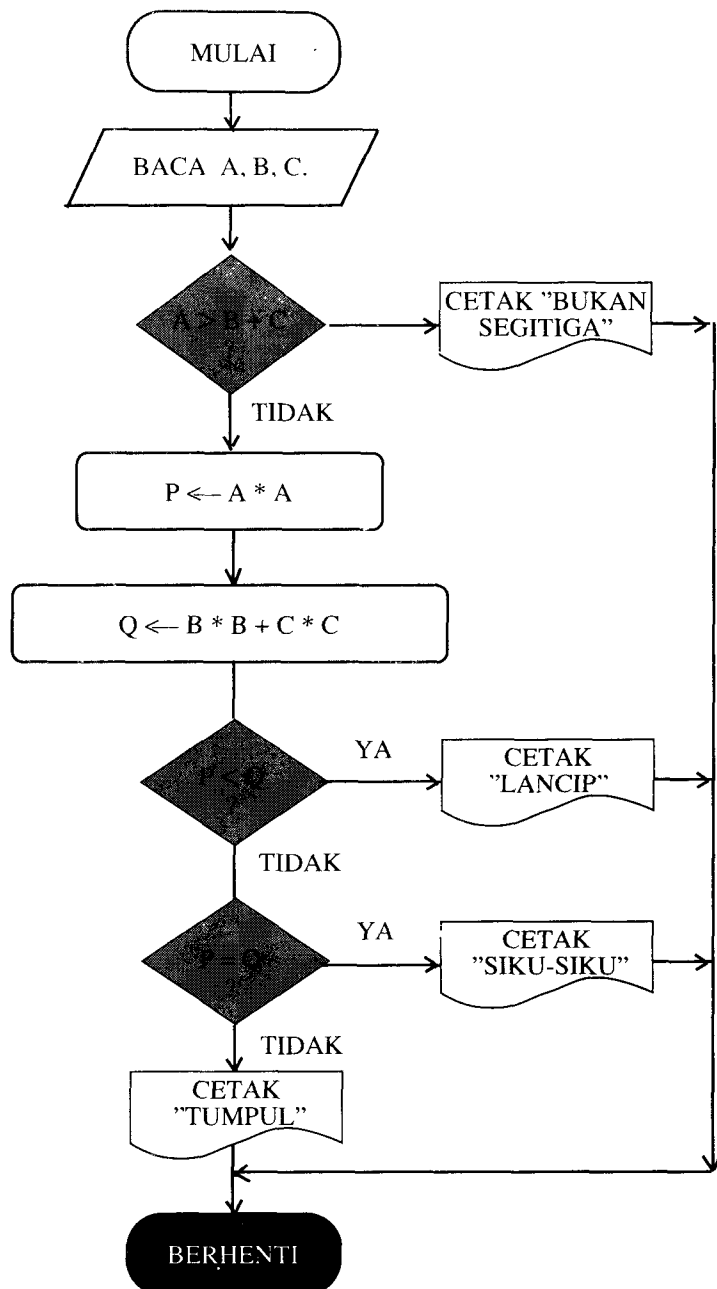
Kalau data adalah

5 . 4 . 2

apa yang tercetak ?

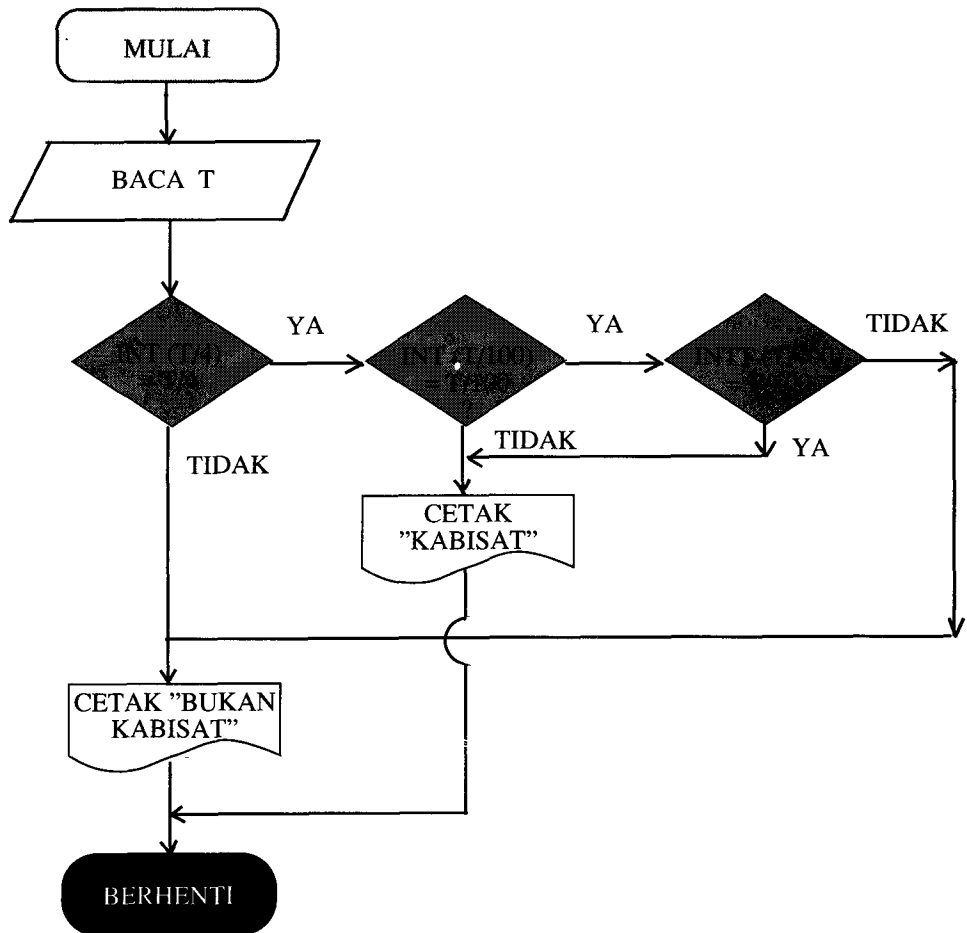
Dapat juga syarat $A < B + C$ tidak kita haruskan pada data. Jelas ada kemungkinan data A, B, C tersebut tidak membentuk sebuah segitiga. Untuk itu diagram alur dapat lebih disempurnakan seperti pada contoh (3.9) berikut :

Contoh (3.9).



Gambar (25).

Contoh (3.10) : Diagram alur untuk menetapkan apakah suatu tahun merupakan tahun kabisat atau bukan. Perhatikan baik-baik diagram alur tersebut, lalu kesimpulan apa yang dapat anda ambil mengenai tahun kabisat.



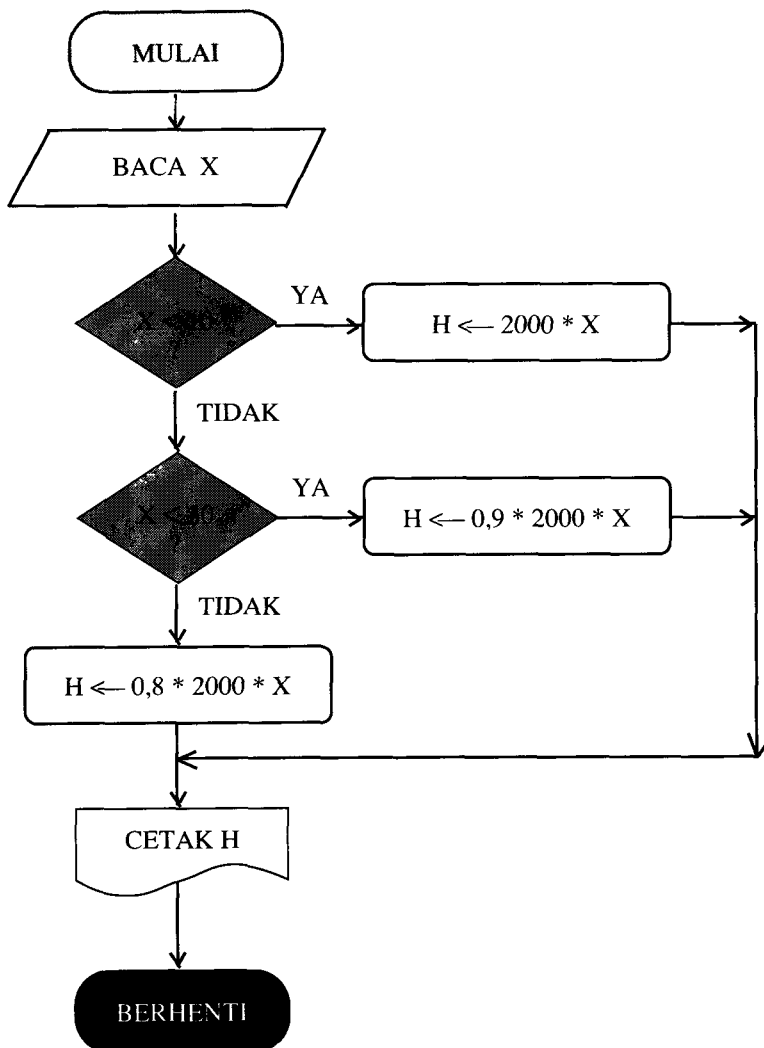
Gambar (26)

Masukkan berturut-turut untuk data 1937 , 1964 , 1800 , 2000 , apa yang tercetak?

Contoh (3.11) : Kalau kita membeli buku dalam jumlah besar, penerbit akan memberikan rabat dengan ketentuan sebagai berikut :

- Pembelian kurang dari 10 buku, tidak diberikan rabat.
- Pembelian 10 buku sampai 29 buku, rabat 10% .
- Pembelian 30 buku ke atas, rabat 20%.

Harga buku Rp. 2000,00 per buku



Gambar (27).

3.2 Soal-soal Latihan

Buatlah diagram alur untuk masalah-masalah berikut :

1. Diketahui parabola $Y = Ax^2 + Bx + C$ dan garis $Y = Mx + N$.
Tentukan kedudukan parabola dan garis tersebut, apakah berpotongan, bersinggungan atau tidak berpotongan maupun bersinggungan.
2. Persamaan lingkaran, hendak dibedakan apakah lingkaran nyata, lingkaran titik atau lingkaran khayal.
3. Diketahui garis dan lingkaran, hendak dihitung jarak garis ke pusat lingkaran serta kedudukan garis terhadap lingkaran tersebut, apakah berpotongan, bersinggungan atau tidak berpotongan.
4. Diketahui persamaan linier
$$\begin{aligned} ax + by &= p \\ cx + dy &= q \end{aligned}$$

Hendak ditentukan apakah mempunyai jawab tunggal, jawab banyak, tak mempunyai jawab.
5. Diketahui garis $Ax + By + C = 0$ dan $Px + Qy + R = 0$. Hendak ditentukan kedudukan kedua garis tersebut apakah berpotongan, berimpit atau sejajar.
6. Diketahui lingkaran $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$, bagaimana letak titik (U, V) apakah di luar, pada, di dalam lingkaran.
7. Dari 4 penilaian, seseorang dikatakan berprestasi baik bila rata-ratanya lebih besar dari 80, berprestasi cukup bila rata-ratanya antara 60 sampai dengan 80 dan buruk bila rata-ratanya 60 atau kurang.
Hendak ditentukan kriteria seseorang.
8. Diketahui suatu deret dengan rumus $S_n = ap^n$, a dan p diketahui. Hendak ditentukan apakah deret tersebut naik, turun atau alternating dengan memeriksa 3 suku yang berurutan.
9. Dalam test masuk terdapat 2 mata kuliah x dan y . Prestasi dihitung 60% x dan 40% y . Calon diterima bila prestasinya 70 ke atas, cadangan bila kurang dari 70 tetapi lebih atau sama dengan 50. Selain itu tidak diterima. Hendak ditentukan bagaimana keadaan seseorang calon.
10. Dalam pemilihan jurusan X serta Y , dinilai 3 pelajaran eksakta dan 2 pelajaran non eksakta. Bila rata-rata eksakta lebih besar dari rata-rata non eksakta maka dijuruskan ke X kalau sama diperbolehkan memilih, dalam hal ini dijuruskan ke

11. Dalam penilaian pegawai untuk naik pangkat ditetapkan salah satu yang dinilai adalah kemampuan membuat karya ilmiah. Sebagai pengarang buku mendapat Kum 3, sebagai pengarang diktat mendapat Kum 2 dan pengarang paper mendapat Kum 1. Seseorang dapat naik pangkat bila Kumnya 10 atau lebih dari 7 dalam pertimbangan. Selain itu belum berhak naik pangkat. Tentukan keadaan seorang pegawai.
12. Dalam acara Orientasi Studi, seorang peserta harus mencari tanda tangan. Tanda tangan dosen dinilai 3, tanda tangan mahasiswa senior yang menjadi panitia dinilai 2, tanda tangan karyawan serta mahasiswa senior lain dinilai 1. Peserta dinyatakan lulus bila berhasil mendapatkan nilai 80 atau lebih, mendapat hukuman ringan bila kurang dari 80 tetapi masih lebih dari 60, selain itu mendapat tugas berat.
13. Untuk mendapatkan kredit pemilikan sepeda motor, perlu dinilai penghasilan pemohon. Cara penilaian adalah : pendapatan tetap/pokok dihitung penuh, pendapatan tambahan dihitung setengah dan pendapatan keluarga (suami/istri) dihitung sepertiga. Apabila jumlah pendapatan lebih besar atau sama dengan Rp. 100.000,- mendapat kredit VESPA, kurang dari itu tetapi masih lebih besar dari Rp. 50.000,- mendapat kredit HONDA, selain itu tak berhak mendapat kredit.
14. Untuk memperoleh gelar, seorang pecatur harus mencapai prestasi tertentu dalam suatu turnamen internasional. Ditetapkan bahwa ia berhak mendapat gelar Grandmaster bila mencapai prestasi 75% atau lebih, gelar Master bila kurang dari itu tetapi lebih besar atau sama dengan 50%. Selain itu ia belum berhasil mendapat gelar. Seorang pemain mendapat nilai 1 bila menang, $\frac{1}{2}$ bila remis (seri/draw) dan 0 bila kalah. Tentukan berhasil tidaknya seseorang pecatur memperoleh gelar pada suatu turnamen 24 ronde.

Petunjuk soal latihan (3.2).

1. Kalau dipotongkan diperoleh $Ax^2 + Bx + C = Mx + N$ atau $Ax^2 + (B-M)x + (C-N) = 0$. Tinggal ditentukan diskriminan $D = (B-M)^2 - 4A(C-N)$.

Maka parabola dan garis :

- (1) berpotongan bila $D > 0$,
 - (2) bersinggungan bila $D = 0$,
 - (3) tidak berpotongan maupun bersinggungan bila $D < 0$
2. Lingkaran $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ akan merupakan lingkaran nyata bila $KR > 0$, lingkaran titik bila $KR = 0$ dan lingkaran khayal bila $KR < 0$.
 $KR = \frac{1}{4}A^2 + \frac{1}{4}B^2 - C$.

3. Garis lurus $Ax + By + C = 0$ dan lingkaran $x^2 + y^2 + Kx + Ly + M = 0$ titik berpotongan bila $J > R$, bersinggungan bila $J = R$ dan berpotongan bila $J < R$.

J = jarak pusat lingkaran ke garis

R = jari-jari lingkaran = $\sqrt{\frac{1}{4} K^2 + \frac{1}{4} L^2 - M}$

Pusat lingkaran berkoordinat $(-\frac{1}{2} K, -\frac{1}{2} L)$.

$$J = \frac{|-\frac{1}{2} AK - \frac{1}{2} BL + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

4. Kalau $D = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ dan $E = \begin{vmatrix} a & p \\ c & q \end{vmatrix}$ maka sistem

Persamaan linier tidak mempunyai jawab bila $D = 0$ dan $E \neq 0$. Mempunyai jawab banyak bila $D = 0$ dan $E = 0$, serta mempunyai jawab tunggal bila $D \neq 0$.

Determinan $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc.$

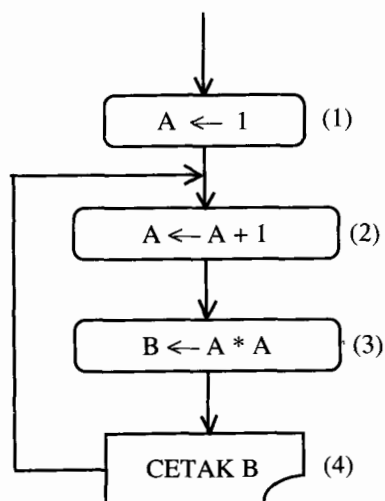
5. Dapat diterangkan serupa dengan nomor 4.
Sejajar sama artinya dengan tak mempunyai jawab.
Berimpit sama artinya dengan banyak jawab dan
Berpotongan sama artinya dengan jawab tunggal.
6. Kuasa titik (u, v) terhadap lingkaran adalah $u^2 + v^2 + Au + Bv + C$.
Titik terletak di luar lingkaran bila kuasa positif, pada lingkaran bila kuasa = 0 dan di dalam lingkaran bila kuasa negatif.
7. Cukup jelas.
8. Deret naik bila suku ke $9 < \text{suku ke } i + I$, untuk setiap $= 1, 2 \dots$, dan alternating bila suku berganti-ganti positif dan negatif.
- 9 – 14. Cukup jelas.

4

PEMUTARAN KEMBALI

4.1 Pemutaran kembali

Pemutaran kembali, terjadi ketika mengalihkan arus diagram alur kembali ke atas, sehingga beberapa alur berulang kembali beberapa kali.



Keterangan :

- (1) Variabel A diberi harga 1
- (2) Variabel A berubah harganya menjadi 2
- (3) Variabel B diberi harga sebesar harga A DIKALIKAN HARGA A.
Jadi variabel B berharga 4.
- (4) Harga B dicetak (jadi tercetak 4)
Kemudian kembali ke (2), (3), (4) dan kembali lagi ke (2) dan seterusnya.
Jadi yang akan tercetak adalah harga-harga 4, 9, 16, . .
(tidak berhenti-henti).

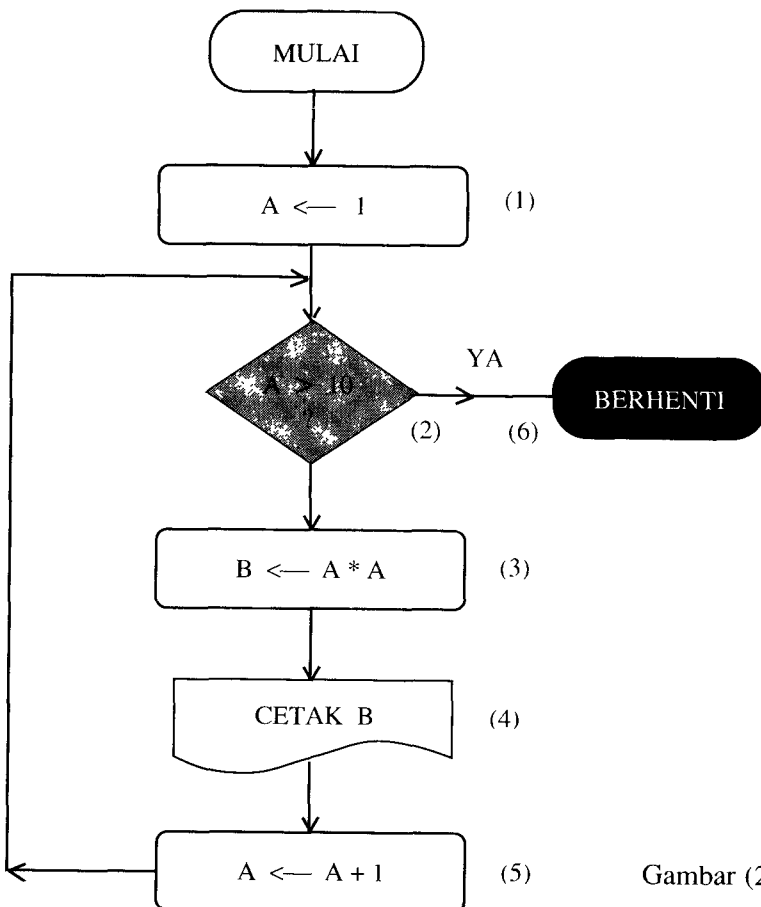
Gambar (28)

4.2 Membatasi perulangan

Pada contoh yang baru lalu, perulangan berlangsung tak hingga kali, Dikatakan terjadi pemutaran kembali tak hingga tersebut.

Untuk itu perulangan perlu dibatasi. Kita memanfaatkan kotak keputusan.

Contoh (4.1) : Diagram alur untuk mencetak kuadrat bilangan-bilangan 1 sampai dengan 10.

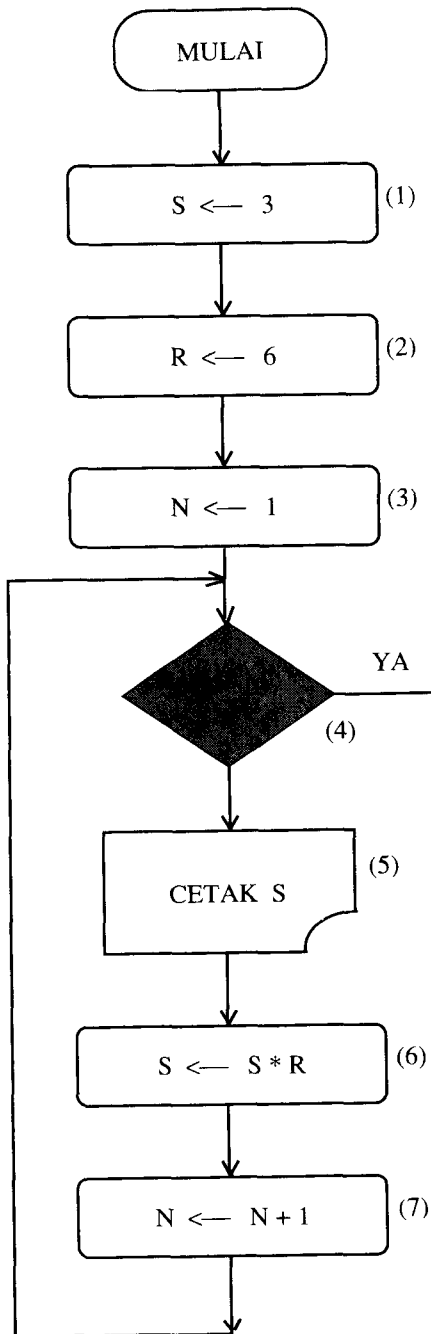


Gambar (29).

Keterangan :

- (1) Variabel A diberi harga 1.
- (2) Karena harga $A = 1$ tidak lebih besar 10 kondisi salah, arus menuju (3) memberi harga kepada variabel B sebesar harga A kuadrat, yaitu $= 1$
- (3) Mencetak harga variabel B (tercetak 1).
- (5) Harga variabel A bertambah 1 menjadi 2
Kembali ke (2) dan seterusnya sampai harga $A = 11$,
arus menuju (6), berhenti.

Contoh (4.2) : Diagram alur untuk mencetak 10 suku yang pertama barisan geometri dengan suku pertama 3 dan rasio 6.



Keterangan :

Misalnya kita ambil variabel S menyatakan suku barisan, variabel R menyatakan rasio.

Variabel N menyatakan nomor urut/indek suku barisan.

(1) Variabel S diberi harga mula-mula = 3

(2) R diberiharga 6

(3) N mula-mula diberi harga 1. Jadi $S = 3$, $N = 1$, berarti suku pertama = 3

(4) Diperiksa apakah $N > 10$, karena $N = 1$ arus menuju (5), mencetak harga S.

(5) Menghitung suku berikutnya yaitu suku sebelumnya (harga S yang lama, yaitu 3) dikalikan harga rasio R (yaitu = 6). Jadi harga S yang baru adalah 18.

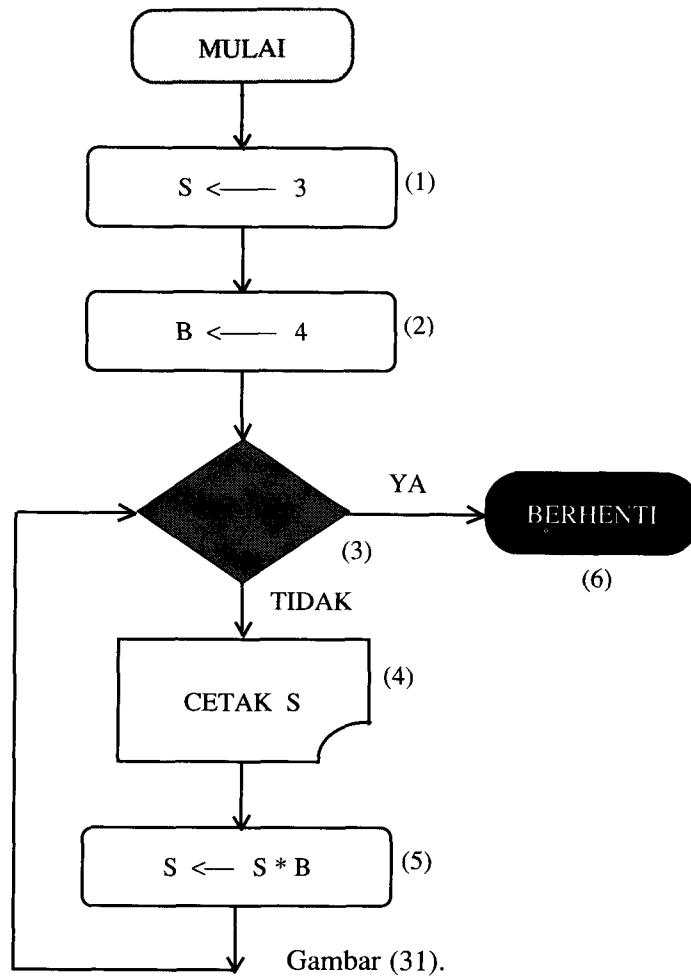
(6) N ditingkatkan harganya menjadi = 2
Jadi $S = 18$, $N = 2$, berarti suku ke 2 = 18.

Demikian seterusnya sampai harga $N = 11$ (suku kesebelas) setelah sampai di (4) lalu berhenti di (8).

Dalam hal ini suku kesebelas tidak tercetak.

Gambar (30).

Contoh (4.3) : Diagram alur untuk mencetak suku barisan aritmetik dengan suku pertama 3 dan beda 4 sampai suku yang harganya tak melebihi 100.



Keterangan :

Variabel S menyatakan suku barisan variabel B menyatakan beda barisan.

- (1) Mula-mula suku pertama (suku awal) adalah 3
- (2) Beda adalah 4
- (3) Diperiksa apakah $S > 100$, karena S berharga 3, arus menuju ke (4) yaitu mencetak harga S (tercetak 3).
- (4) Harga S yang baru (suku ke 2) besarnya = harga S lama ditambah beda.
Jadi harga S yang baru = 7.
Kembali lagi ke (3), demikian seterusnya, begitu harga S melebihi 100 (dalam hal ini = 103) berhenti di (6) yang tercetak adalah 3, 7, 11, , 99

Contoh (4.4) : Barisan FIBONACCI, dimulai dengan suku pertama = 0 dan suku kedua = 1.

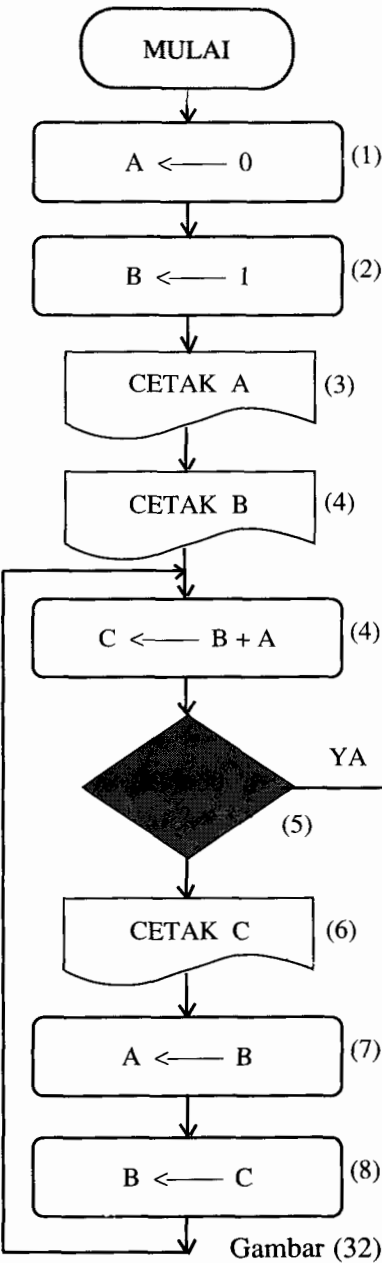
Suku berikutnya diperoleh sebagai jumlah 2 suku terdahulu.
Jadi barisan Fibonacci adalah :

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8,

$S_1 = 0, S_2 = 1, S_3 = S_2 + S_1 = 1 + 0 = 1$

$S_4 = S_3 + S_2 = 1 + 1 = 2$

$S_5 = S_4 + S_3 = 2 + 1 = 3$ dan seterusnya.



Keterangan :

Diagram alur ini untuk mencetak barisan Fibonacci sampai suku yang tak melebihi 50.

- (1) Harga variabel A = 0
- (2) Harga variabel B = 1
- (3) dan (4) mencetak suku pertama = 0, kedua = 1
- (4) Suku berikutnya C berharga 1 + 0 = 1

Karena C berharga = 1, tidak lebih besar 50, dikerjakan (6), mencetak harga C, tercetak suku ketiga = 1.

- (7) Saham menghitung suku berikutnya, variabel A diberi harga variabel B, jadi A berharga 1. Kemudian (8) dilaksanakan dengan memberi harga variabel B dengan harga variabel C. Jadi B berharga 1. Kembali ke (4).
- (4) C dihitung, besarnya = 1 + 1 = 2, demikian seterusnya.

Hasil yang tercetak adalah :

0
1
1
2
3
5
8
13
21
34

Suku yang berikutnya yaitu 55 sudah tidak tercetak.

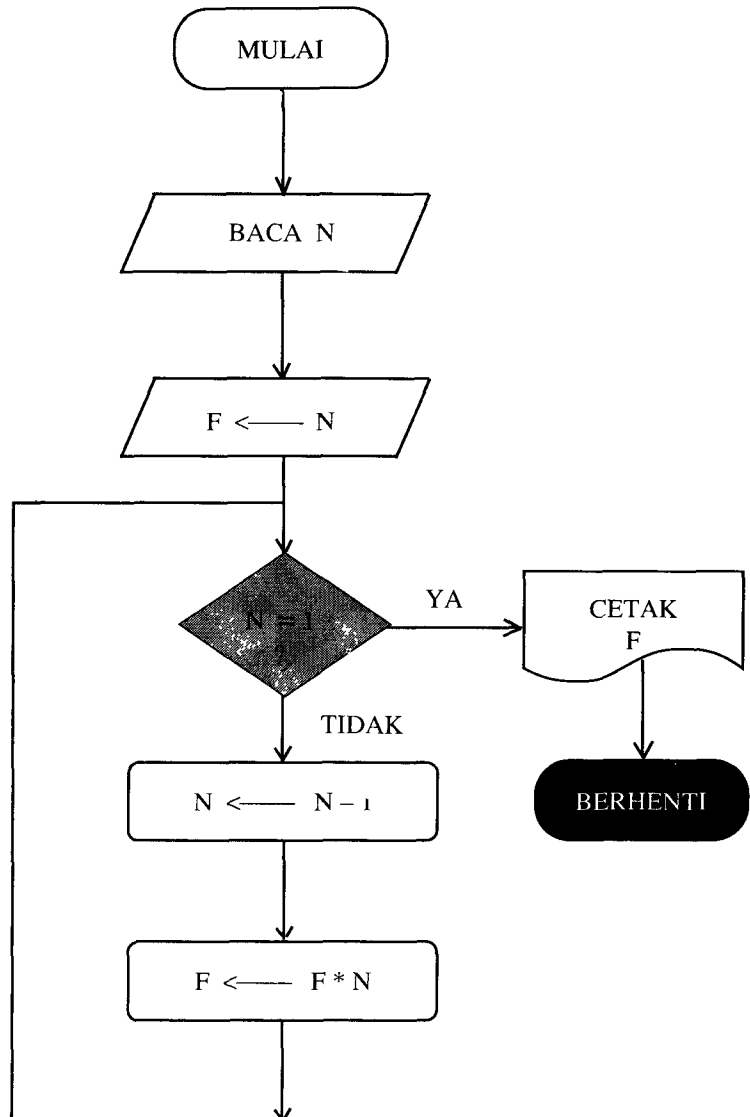
Contoh (4.5) : Menghitung faktorial N.

Faktorial N, $N!$ didefinisikan sebagai :

$$N! = N * (N - 1) * (N - 2) * \dots * 3 * 2 * 1.$$

Sehingga $1! = 1$, $2! = 2 * 1 = 2$, $3! = 3 * 2 * 1 = 6$

$4! = 4 * 3 * 2 * 1 = 24$ dan sebagainya.



Gambar (33).

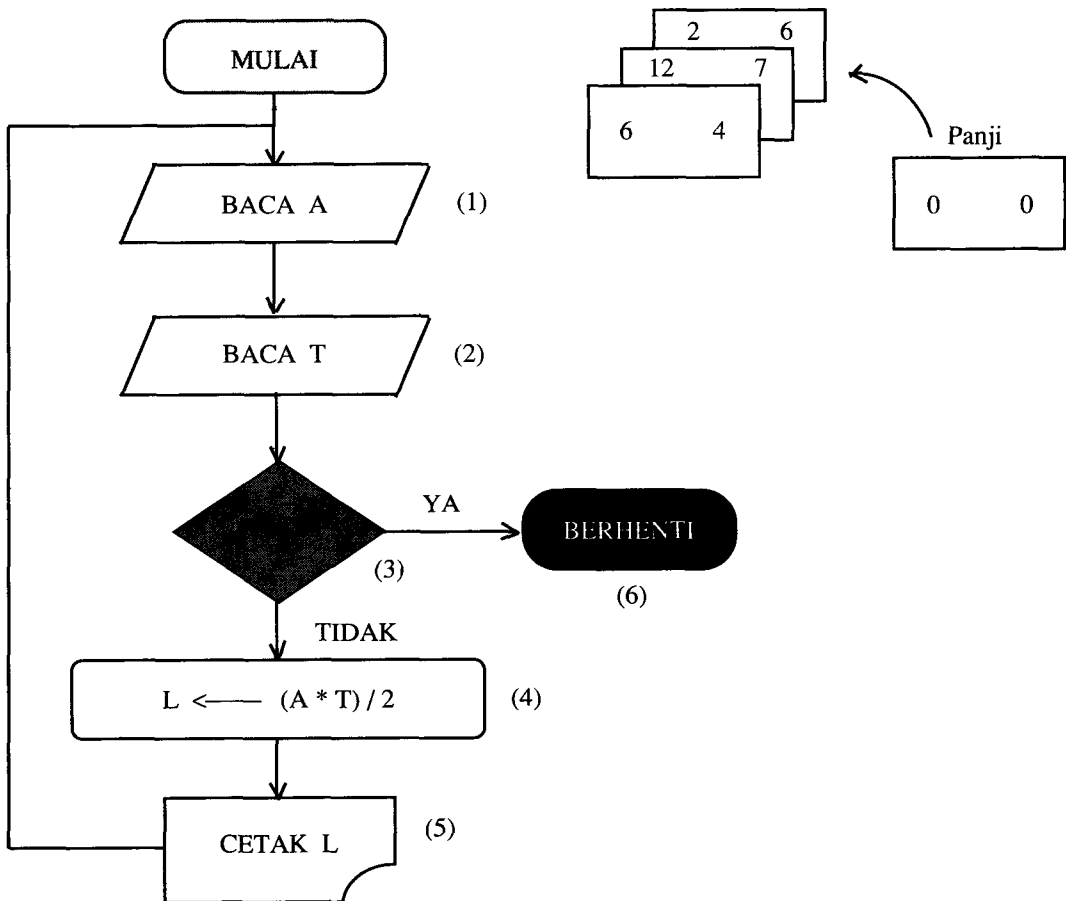
Coba gunakan diagram alur diatas untuk data $N = 6$, berapa tercetak F ?

4.3 Penggunaan Panji (Flag)

Kita dapat menggunakan diagram alur untuk menggambarkan proses yang berlangsung berulang kali untuk data masukan yang lebih dari satu. Misalnya kita hendak menghitung luas beberapa buah segitiga yang diproses satu persatu.

Untuk menandai bahwa data telah habis, kita gunakan teknik panji yaitu membuat suatu data semua yang kita letakkan pada bagian akhir himpunan data.

Contoh (4.6) : diagram alur menghitung luas 3 buah segitiga yang masing-masingnya diketahui alas dan tingginya.



Gambar (34).

Keterangan :

Pada (1) dan (2) pertama kali, membaca alas dan tinggi segitiga pertama, jelas karena A tidak sama dengan nol (bukan panji), arus menuju (4) menghitung luas dan menuju (5) mencetak luas segitiga pertama tersebut (tercetak 12).

Kemudian kembali membaca alas dan membaca tinggi segitiga kedua ($A = 12$, $T = 7$). Karena A tidak sama dengan nol, dihitung luas serta mencetak harga luas tersebut (tercetak 42). Hal serupa untuk segitiga ketiga yang dihitung dan dicetak luasnya (tercetak 6).

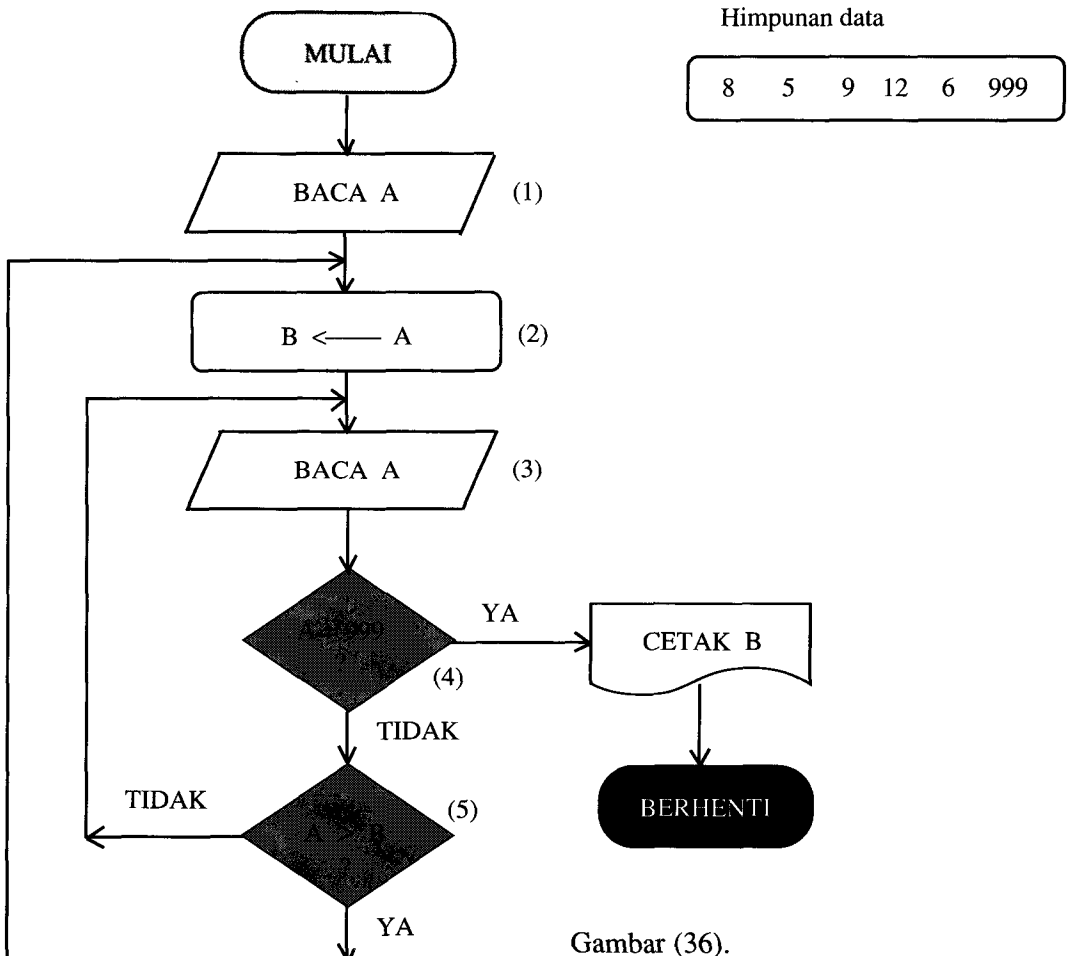
Akhirnya dibaca lagi alas dan tinggi yang merupakan panji ($A = 0$, $T = 0$) dan ketika tiba di (3) karena A berharga 0, arus menuju ke (6), berhenti.

Catatan : Dalam mengambil harga panji harus dipastikan bahwa harga tersebut pasti bukan harga data sebenarnya.

Pada contoh di atas diambil harga alas dan tinggi = 0

Kadang-kadang orang mengambil harga panji 999 atau 9999 dan sebagainya, untuk variabel bilangan serta "XXX" atau "EOF", atau yang lain lagi, untuk variabel untai kata.

Contoh (4.7) : Menentukan bilangan terbesar dalam suatu himpunan data.



Keterangan :

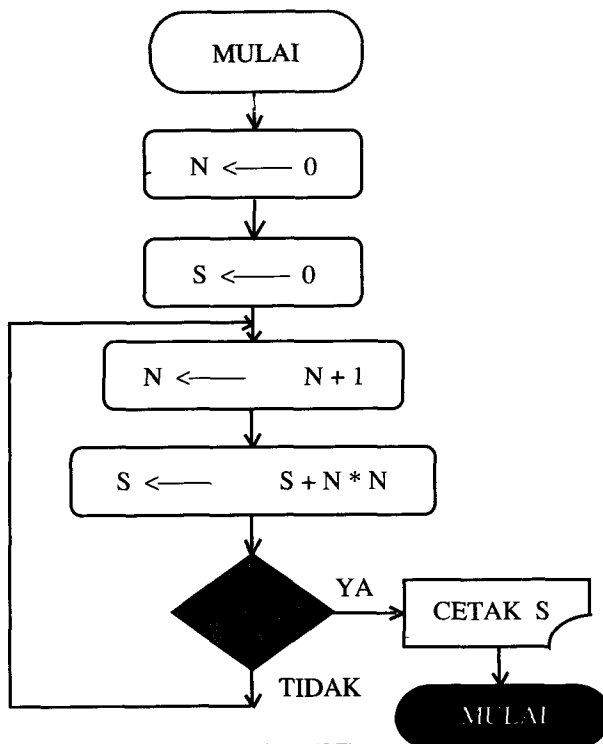
- (1) Mula-mula A berharga = 8
- (2) Variabel B (dimaksudkan untuk bilangan terbesar) berharga sama dengan harga variabel A yaitu 8.
- (3) Variabel a sekarang berharga = 5
- (4) Karena $A \neq 999$, mengikuti alur ke (5), harga A tidak lebih besar dari B ($A = 5$, $B = 8$), kembali menuju (3) membaca data baru; A berharga 9.
Karena $\neq 999$, pergi ke (5). A lebih besar dari B maka menuju ke (2).
- (2) Harga B sekarang = 9
- (3) Baca lagi, harga A = 12
Demikian seterusnya, hingga akhirnya tercetak harga B yaitu 12.

4.4 Penggunaan Penghitungan (COUNTER)

Kita dapat membuat suatu variabel yang fungsinya khusus sebagai kantong penghitung. Biasanya harga awal dari variabel tersebut nol. Setiap kali pemutaran, harga variabel selalu bertambah (atau selalu berkurang).

Contoh (4.8) : Hendak dihitung jumlah 6 suku pertama barisan $1^2, 2^2, 3^2, \dots$

Untuk itu kita buat variabel penghitung N untuk menyatakan suku ke/nomor urut suku/indeks suku, dan variabel S sebagai penghitung jumlah.

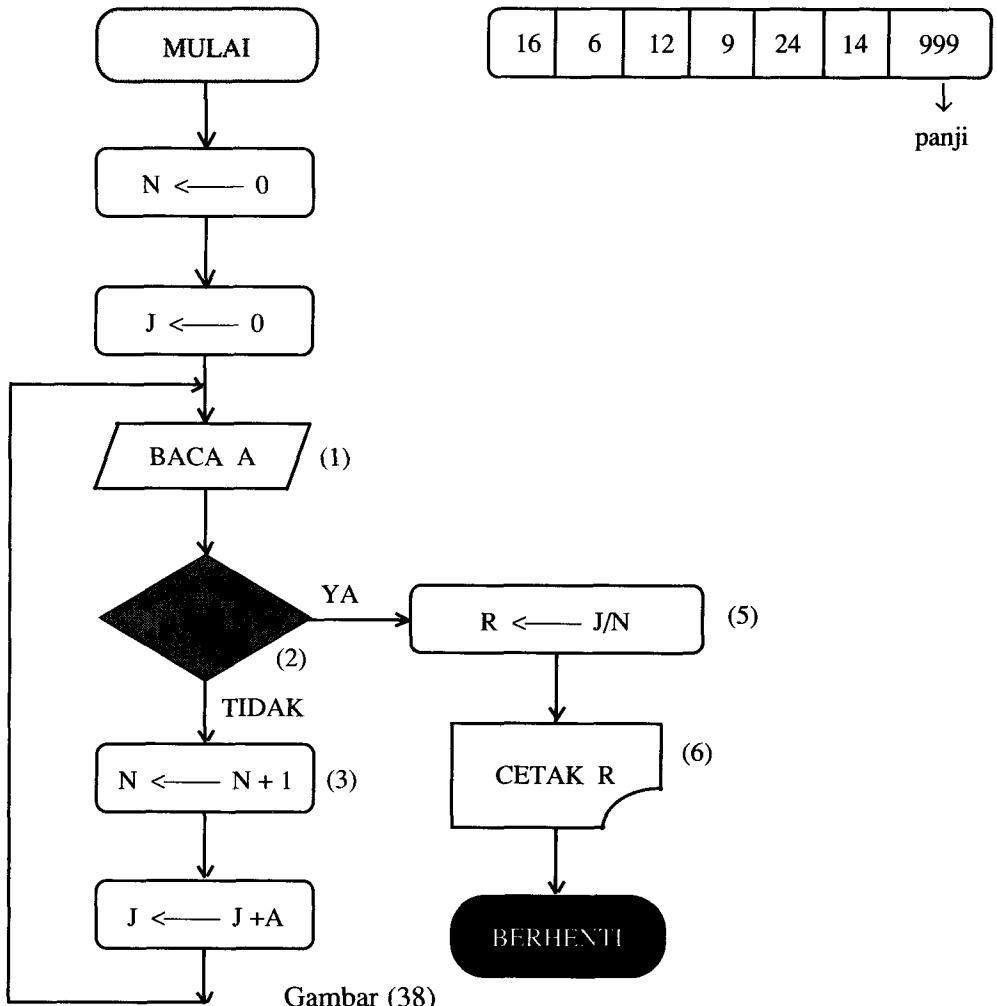


Gambar (37)

Tabel berikut mencantumkan harga variabel pada tiap-tiap putaran.

PUTARAN	N	S
1	1	1
2	2	5
3	3	14
4	4	30
5	5	55
6	6	91

Contoh (4.9) : Membuat diagram alur untuk menghitung rata-rata (mean) dari himpunan data yang banyak datanya belum dihitung sebelumnya.



Keterangan :

- Diambil sebagai panji adalah 999, setelah dipastikan tidak ada data berharga = 999.
- Variabel N dipakai sebagai penghitung banyaknya data. Harga awalnya nol.
- Variabel J dipakai sebagai penghitung jumlah. Harga awalnya nol.
- Variabel A dipakai untuk menyatakan data.

(1) Mula-mula data pertama dibaca dan diberikan kepada A.

A berharga = 13

(2) Karena $A \neq 999$ dikerjakan (3) yaitu menaikkan harga N menjadi $N = 1$, kemudian (4) mulai menampung jumlah, J berharga $0 + 13 = 13$.

Jadi untuk putaran pertama : $A = 13$, $N = 1$, $J = 13$.

Kemudian kembali membaca data, data kedua = 6 diberikan kepada A, kedua $A = 6$, $N = 2$, $J = 19$

Akhirnya sampailah suatu ketika kepada harga = 999 sebagai panji. Dalam hal ini lalu dihitung rata-rata R yaitu sebesar J/N . R dicetak lalu berhenti.

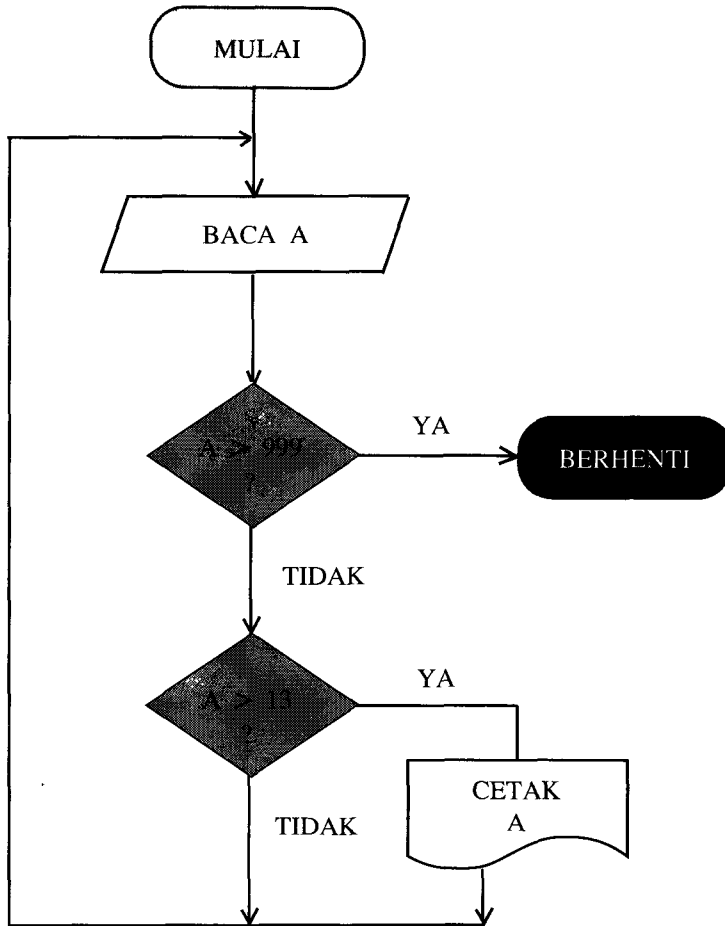
Tabel berikut kiranya dapat lebih menjelaskan.

PUTARAN KE	A	N	J
1	13	1	13
2	6	2	19
3	12	3	31
4	9	4	40
5	24	5	64
6	14	6	78

Memasuki putaran 7, harga $A = 999$ (panji), N tetap = 6, J tetap = 78. Dihitung $R = 78/6 = 13$ yang kemudian dicetak.

Contoh (4.10) :

Masalah : Pencarian (SEARCHING) bilangan-bilangan dalam suatu himpunan data, yang besarnya lebih besar dari 13, lalu mencetaknya.



Gambar (39).

4.5 Soal-soal Latihan

Buatlah diagram alur untuk masalah-masalah berikut :

1. Buatlah tabel faktorial $n!$, dari $n = 1, 2, \dots$ 8
 $n! = n(n-1)(n-2) \dots$ 2.1, sehingga $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$
 $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$.
2. Buatlah tabel suku-suku deret aritmetika 3, 7, 11
sampai 12 suku, berikut jumlah deret tersebut.
3. Buatlah tabel suku-suku deret geometri 4, 12, 36
sampai 10 suku, berikut jumlah deret tersebut.
4. Buatlah tabel deret kuadrat 1, 4, 9,
sampai 10 suku, berikut jumlah deret tersebut.
5. Buatlah tabel deret harmonis 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$,
sampai 10 suku, berikut jumlah deret tersebut.
6. Buatlah tabel deret kubik 1, 8, 27,
sampai 10 suku, berikut jumlah deret tersebut.
7. Buatlah tabel faktorial genap 2, $2 \cdot 4$, $2 \cdot 4 \cdot 6$,
sampai 16 suku, berikut jumlah deret tersebut.
8. Buatlah tabel deret bergoyang 1, -2, 4, -8,
sampai 10 suku, berikut jumlah deret tersebut.
9. Buatlah tabel deret bergoyang kuadrat 1, -4, 9, -16,
sampai 10 suku, berikut jumlah deret tersebut.
10. Buatlah tabel deret Fibonacci 0, 1, 1, 2, 3, 5,
sampai 12 suku, berikut jumlah deret tersebut.
11. Buatlah tabel deret 256, 196, 144,
sampai 8 suku, berikut jumlah deret tersebut.
12. Buatlah tabel deret - 1000, -729, -512,
sampai 10 suku, berikut jumlah deret tersebut.
13. Buatlah tabel deret 1, 1.3, 3.4, 12.5, 60, 6
sampai 8 suku, berikut jumlah deret tersebut.

14. Buatlah tabel deret $1.2^2, 3.3^2, 5.4^2, \dots$ sampai 8 suku, berikut jumlah deret tersebut.
15. Buatlah tabel deret $1, -1, 3, -3, \dots$ sampai 13 suku, berikut jumlah deret tersebut.
16. Buatlah tabel suku deret $1, -2, 3, -4, \dots$ sampai 17 suku. Hitung jumlahnya.
17. Buat tabel suku deret $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \dots$ sampai 17 suku, hitung jumlahnya.
18. Buat tabel deret $2^0, 2^1, 2^2, \dots$ sampai 2^{10} . Hitung pula jumlahnya.
19. Buat tabel deret $\sqrt{2}, \sqrt{4}, \sqrt{6}, \sqrt{8}, \dots$ sampai 17 suku. Hitung pula jumlahnya.
20. Buat tabel deret $\log 3, \log 5, \log 7, \dots$ sampai 15 suku. Hitung pula jumlahnya.
21. Buat tabel deret $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \dots$ sampai 17 suku. Hitung pula jumlahnya.
22. Buat tabel deret $2, \sqrt{2}, 2, \sqrt{2}, \dots$ sampai 15 suku. Hitung pula jumlahnya.

5

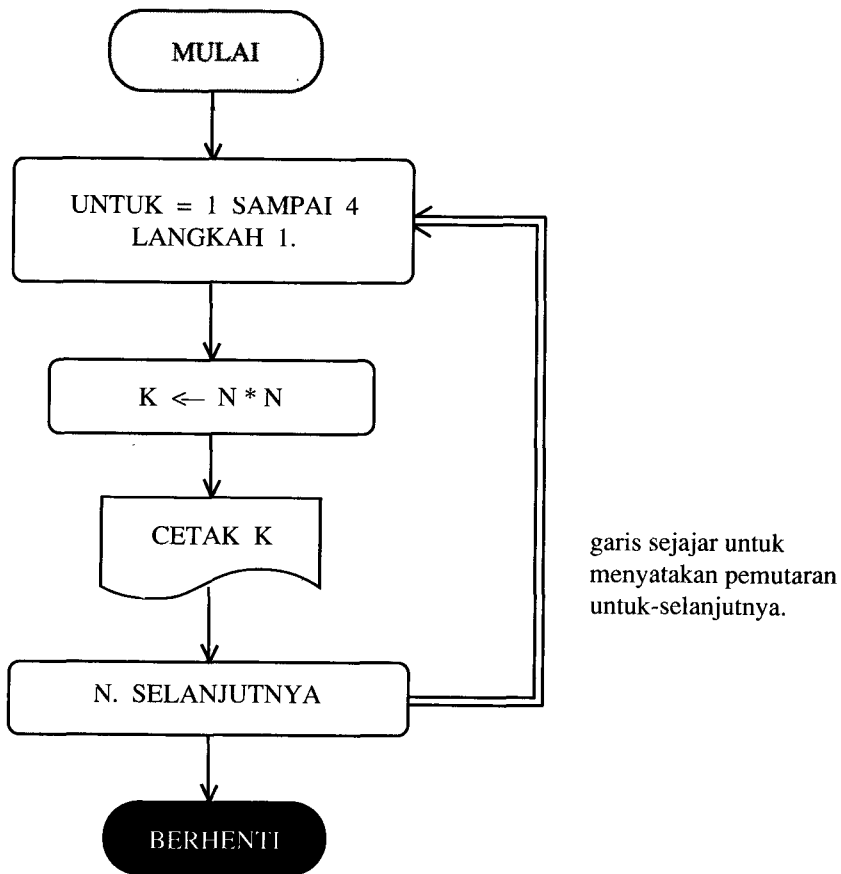
PEMBUATAN KEMBALI "UNTUK SELANJUTNYA"

5.1 Cara lain untuk melakukan pemutaran kembali adalah menggunakan bentuk untuk – selanjutnya.

Hal ini sangat baik apabila banyak kali putaran diketahui.

Suatu pemutaran kembali, dalam diagram alur akan dibatas oleh kotak – UNTUK – LANGKAH (FOR-TO-STEP) dan kotak SELANJUTNYA (NEXT)

Contoh (5.1) :



Gambar (40).

Keterangan :

Kotak UNTUK – SAMPAI – LANGKAH menerangkan berapa kali putaran akan dilakukan.

UNTUK N = 1 berarti pemutaran dimulai dengan keadaan variabel N berharga = 1.

SAMPAI 4 berarti pemutaran diakhiri begitu harga variabel N lebih besar 4.

LANGKAH 1 berarti harga variabel N meningkat dengan 1 setiap menyelesaikan satu putaran (atau begitu sampai di kotak).

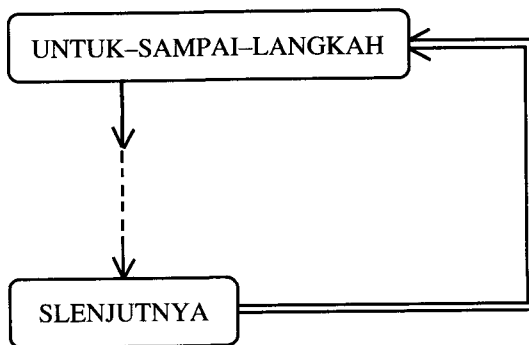
N SELANJUTNYA. Variabel N disebut variabel kontrol dari pemutaran, yang dikerjakan dalam setiap putaran adalah instruksi-instruksi pada kotak diagram alur antara ke 2 kotak bahas UNTUK – SAMPAI – LANGKAH dan SELANJUTNYA.

Tabel berikut menjelaskan situasi yang terjadi dalam setiap putaran.

PUTARAN KE	N	K	TERCETAK
1	1	1	1
2	2	4	4
3	3	9	9
4	4	16	16

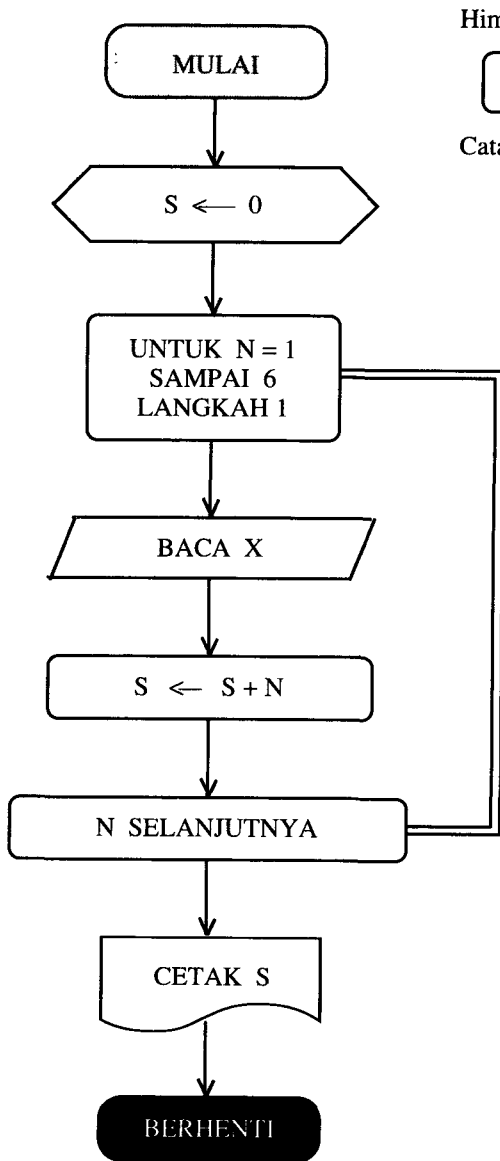
Keadaan terakhir (saat terhenti) N = 5
K = 16

Catatan : Untuk membedakan garis alur biasa dengan alur yang menyatakan pemutaran untuk – selanjutnya, maka alur yang menyatakan pemutaran untuk – selanjutnya disajikan sebagai sepasang garis sejajar :



Gambar (41).

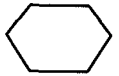
Contoh (5.2) : Diketahui himpunan data terdiri atas 6 bilangan. Hendak dibuat diagram alur untuk mencetak jumlah ke 6 bilangan tersebut.



Himpunan data :

13	17	8	12	21	-	5
----	----	---	----	----	---	---

Catatan : kadang-kadang digunakan kotak persiapan untuk memberi harga awal suatu variabel penghitung, sebagai pengganti kotak yang berlaku umum.



* Kalau LANGKAH tidak dituliskan, berarti dimaksudkan adalah LANGKAH 1.

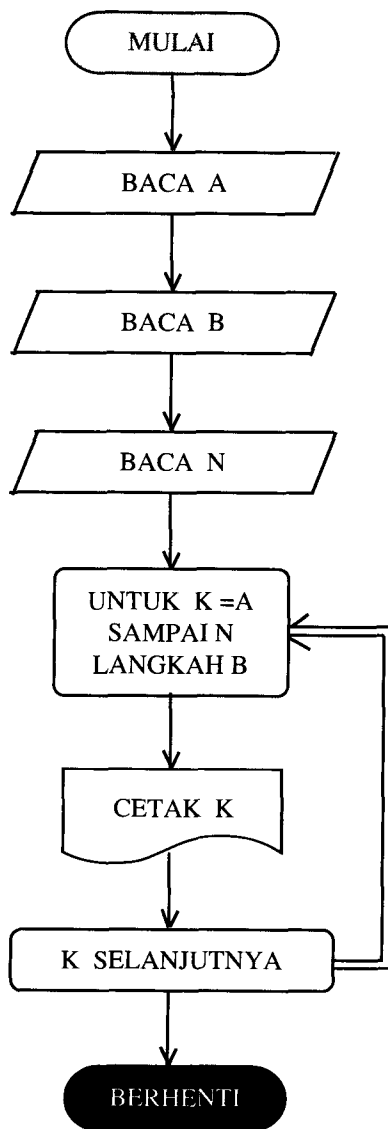
Gambar (42).

Keterangan : Variabel S menyatakan jumlah, variabel X menyatakan bilangan yang dibaca dari himpunan data.

PUTARAN	N	X	S
1	1	13	13
2	2	17	30
3	3	8	38
4	4	12	50
5	5	21	71
6	6	-5	66

Keluar dari putaran : $N = 7$, $X = -5$, $S = 66$ dan tercetak 66.

Contoh (5.3) : Diagram alur untuk mencetak barisan aritmetik dengan suku awal A dan beda B .
Suku barisan tidak melebihi N .



Pertanyaan : Apa yang tercetak bila data adalah :

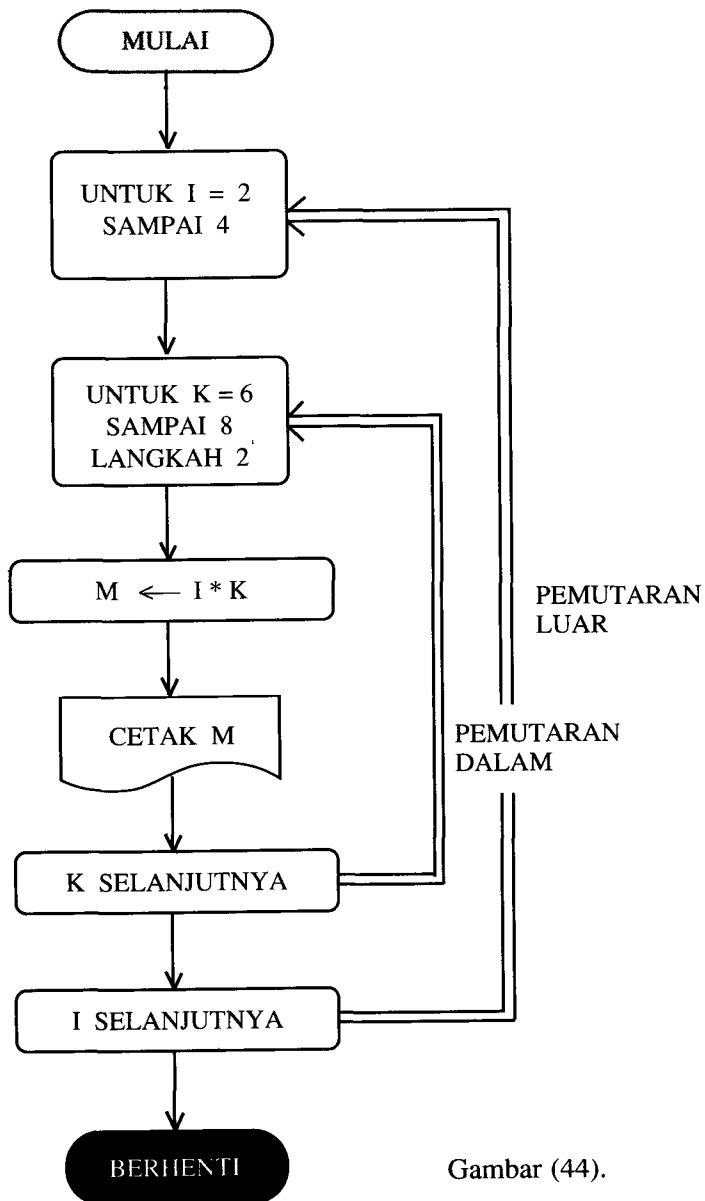
4 0,5 7 ?

Gambar (43).

5.2 Pemutaran berganda

Kerap kali terjadi bahwa di dalam suatu pemutaran, terjadi lagi pemutaran. Dikatakan terjadi pemutaran berganda.

Contoh (5.4) :

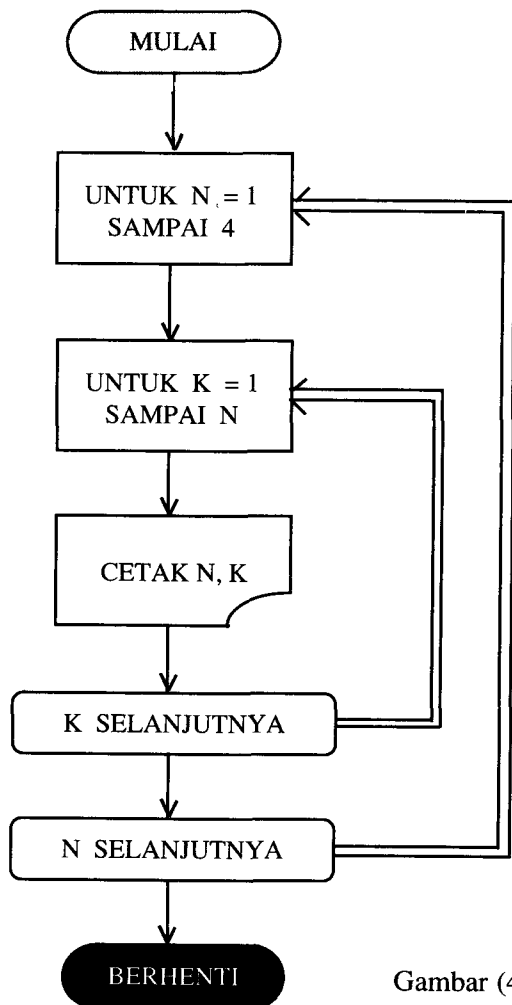


Gambar (44).

Tabel berikut akan lebih menjelaskan.

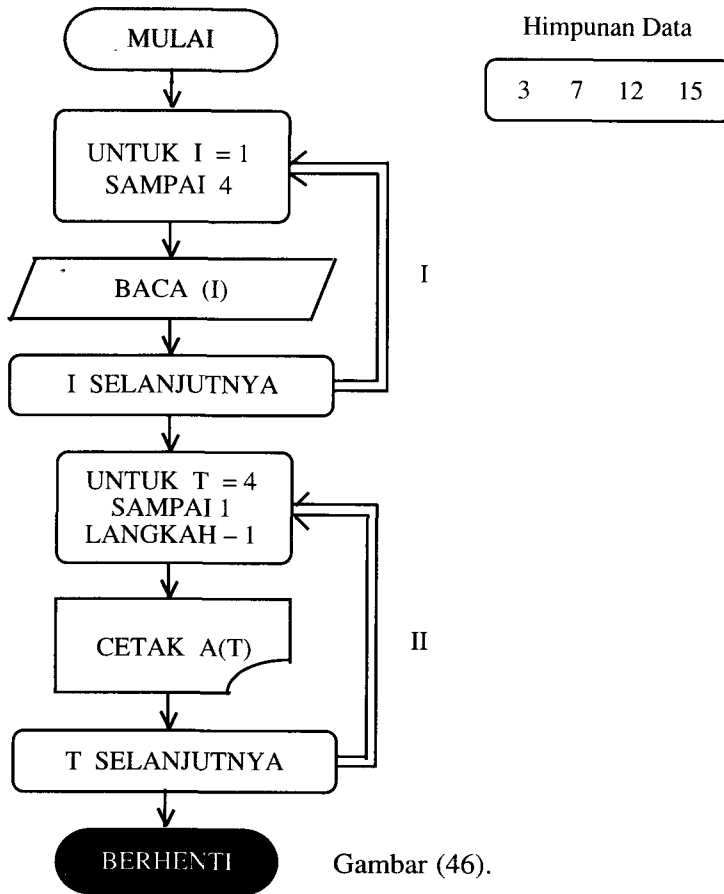
PEMUTARAN LUAR KE	PEMUTARAN DALAM KE	I	K	M
1	1	2	6	12
1	2	2	8	16
2	3	3	6	18
2	4	3	8	24
3	5	4	6	24
3	6	4	8	32

Contoh (5.5) : Pemutaran berganda dengan batas yang berubah.



Gambar (45).

Contoh (5.6) :



Gambar (46).

Keterangan : Putaran pertama terdiri dari atas 4 putaran.

- Putaran ke 1, $I = 1, A(I) = A(1) = 3$
- Putaran ke 2, $I = 2, A(I) = A(2) = 7$
- Putaran ke 3, $I = 3, A(I) = A(3) = 12$
- Putaran ke 4, $I = 4, A(I) = A(4) = 5$

Pemutaran kedua mencetak harga masing-masing variabel dalam urutan balik.

- Putaran 1, $T = 4$, tercetak $A(T) = A(4)$
yaitu 5.
- Putaran 2, $T = 3$ tercetak $A(T) = A(3)$
yaitu 12.
- Putaran 3, $T = 2$ tercetak $A(T) = A(2)$
yaitu 7.
- Putaran 4, $T = 1$ tercetak $A(T) = A(1)$
yaitu 3.

Keterangan :

PUTARANDALAM KE	PUTARAN DALAM KE	N	K
1	1	1	1
2	2	2	1
2	3	2	2
3	4	3	1
3	5	3	2
3	6	3	3
4	7	4	1
4	8	4	2
4	9	4	3
4	10	4	4

5.3 Variabel Bersubskrip

Ada sekelompok variabel yang masing-masingnya mempunyai fungsi yang sama.

Misalnya dalam ujian akhir, diujikan 6 mata pelajaran.

Variabel untuk menyatakan nilai mata pelajaran kita gunakan variabel bersubskrip $N (\quad)$ atau $N (I)$, $I = 1, 2, 3, 4, 5, 6$:

$N (1)$ $N (2)$ $N (3)$ $N (4)$ $N (5)$ $N (6)$

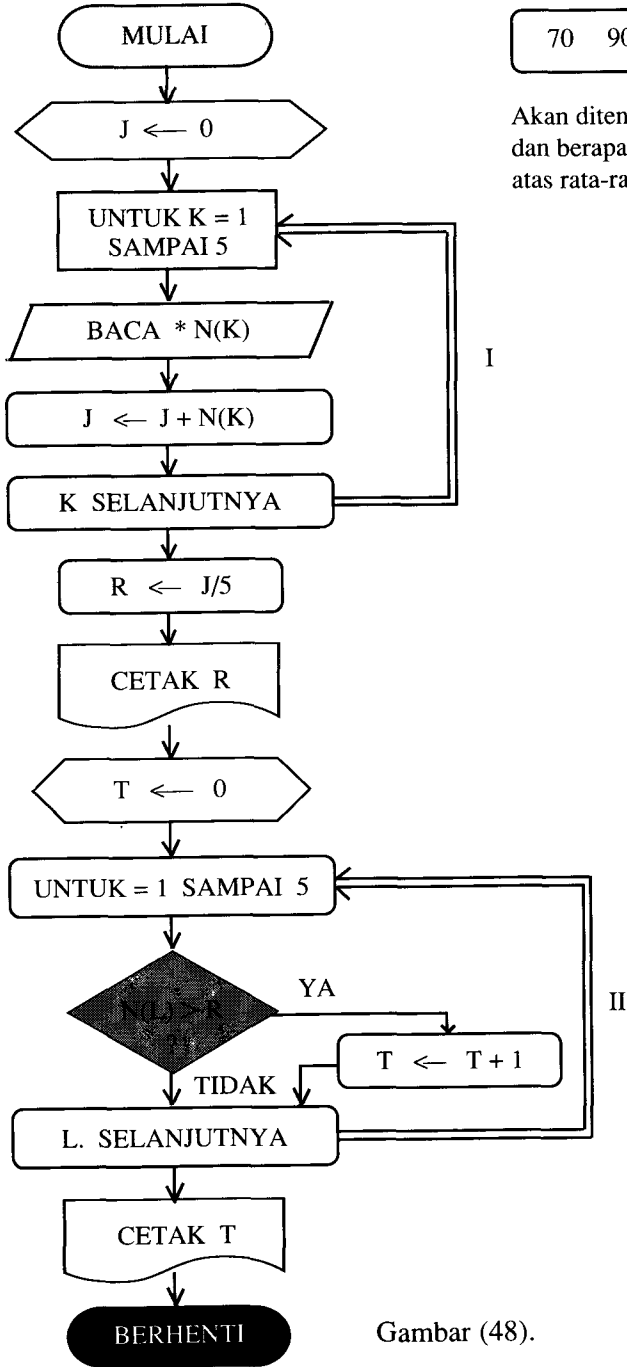
Bilangan $I = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ dalam kurung, disebut subskrip. Subskrip merupakan penunjuk posisi variabel dalam kelompoknya tersebut.

Contoh berikut adalah penggunaan variabel bersubstrip untuk menyimpan data yang digunakan lebih dari satu kali.

Contoh (5.7) : Diketahui himpunan 5 buah data yang merupakan nilai 5 orang siswa dalam suatu mata pelajaran.

70 90 77 85 78

Akan ditentukan beberapa rata-rata kelas dan berapa orang siswa mempunyai nilai di atas rata-rata kelas tersebut.



Gambar (48).

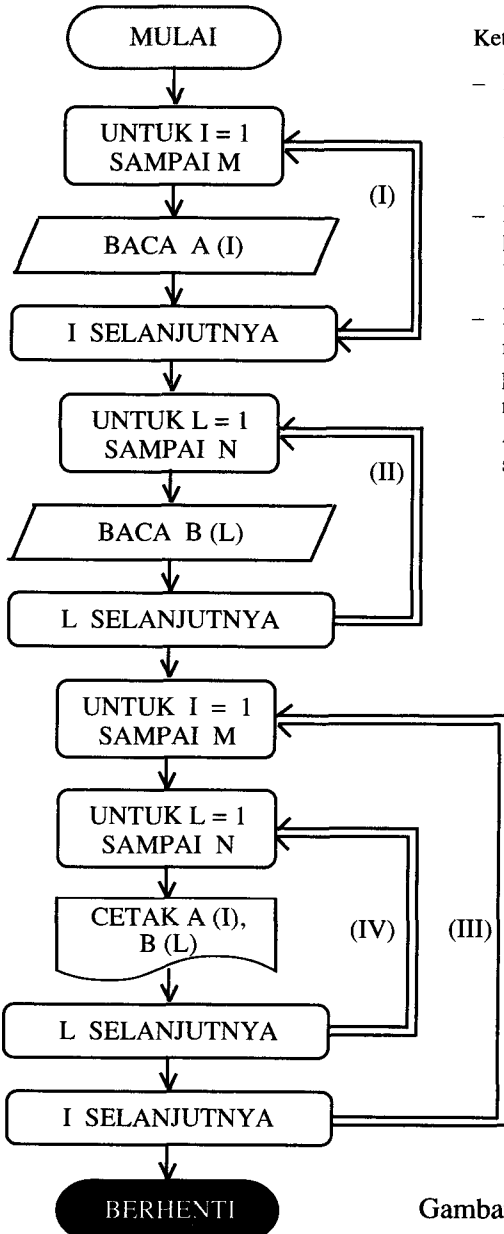
Contoh (5.8) : Bila diketahui 2 himpunan A dan B maka hasilkali Kartesius dari A dan B.

$$A \times B = \{ (x, y) \mid x \in A, y \in B \}$$

Misalnya $A = \{1, 3, 5, 6\}$ dan $B = \{1, 5, 7\}$ maka

$$A \times B = \{ (1, 1), (1, 5), (1, 7), (3, 1), (3, 5), (3, 7), \\ (5, 1), (5, 5), (5, 7), (6, 1), (6, 5), (6, 7), \}$$

Berikut ini diagram alur untuk hasil kali Kartesius himpunan A beranggotakan M elemen dan himpunan B beranggotakan N elemen.



Keterangan :

- Putaran (I) membaca anggota-anggota himpunan A dan diberikan sebagai harga variabel bersubskrip $A(1), A(2), A(3), A(4), \dots, A(M)$.
 - Pemutaran (II) membaca anggota-anggota himpunan B, disimpan sebagai harga variabel bersubskrip $B(1), B(2), B(3), \dots, B(N)$
 - Pemutaran (III) dan (IV) merupakan pemutaran berganga, untuk sebuah nilai I terjadi putaran N kali pada pemutaran (IV) (pemutaran dalam, pemutaran L).
- Akan tercetak pasangan harga $A(I), B(L)$ sebanyak $M * N$ buah pasangan.

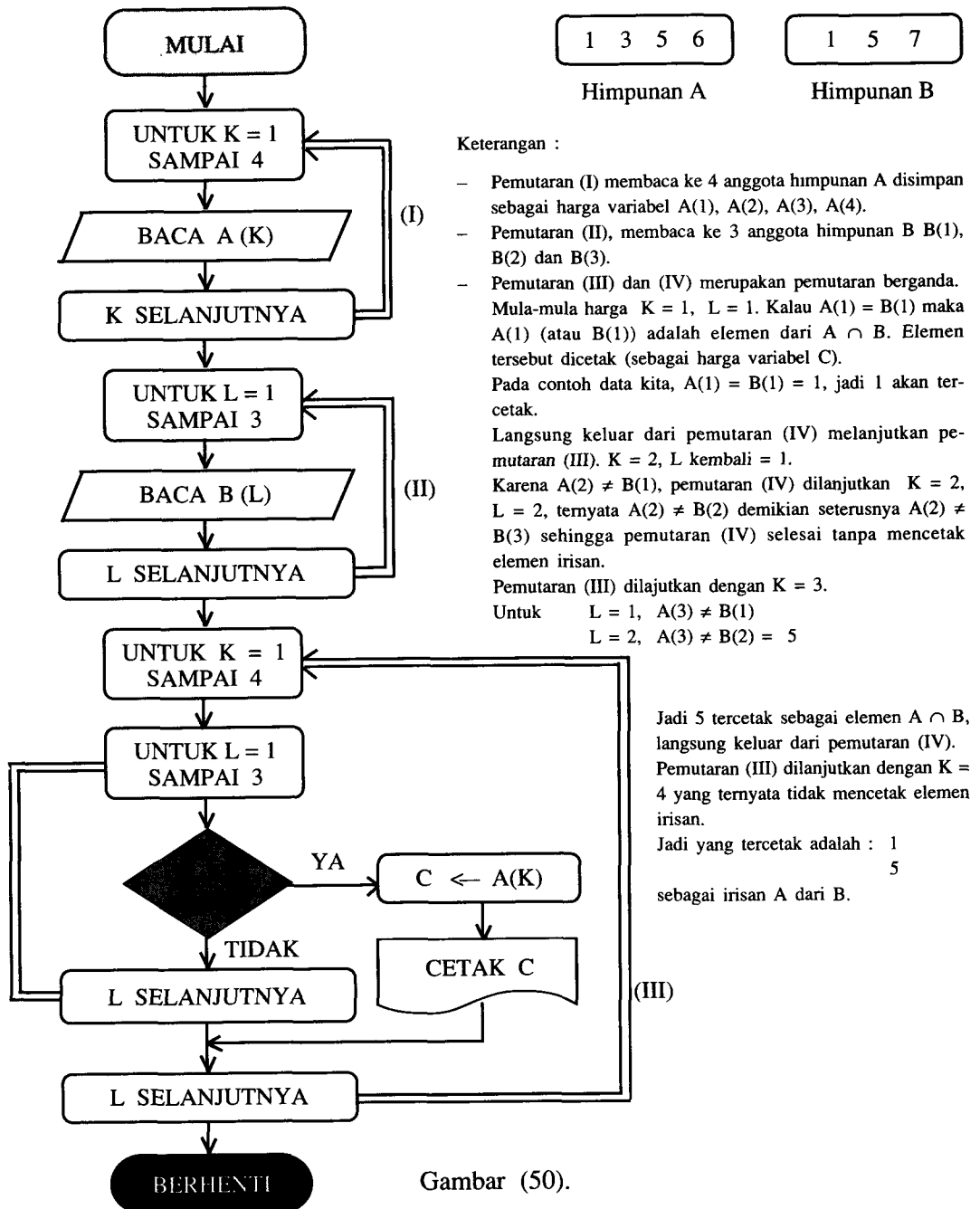
Gambar (49).

Contoh (5.9) : Diagram alur untuk menentukan himpunan $C = A \cap B$

Kita tahu bahwa : $C = A \cap B = \{ x \mid x \in A \text{ dan } x \in B \}$

Misalnya bila $A = \{ 1, 3, 5, 6 \}$

$B = \{ 1, 5, 7 \}$ maka $A \cap B = \{ 1, 5 \}$



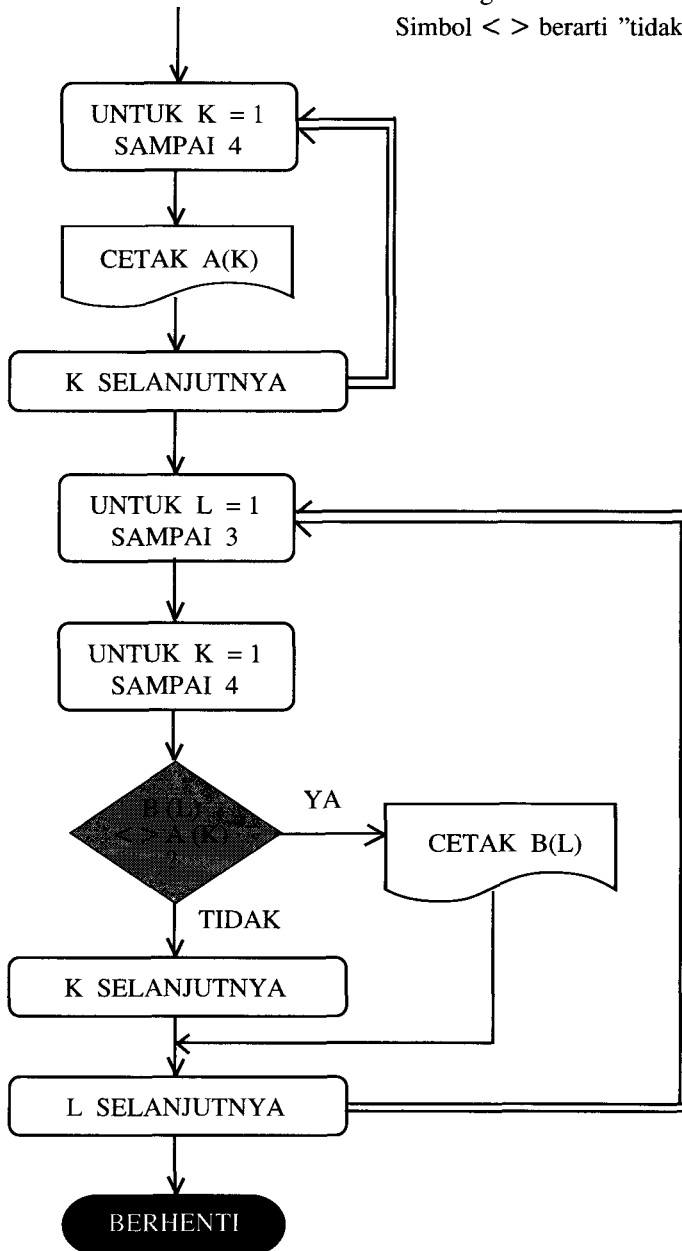
Operasi antar himpunan yang lain adalah gabungan, $A \cap B = \{1, 3, 5, 6, 7\}$

Bagaimana diagram alurnya? Cobalah anda buat. Lalu bandingkan hasilnya dengan diagram alur berikut ini (yang digambar sebagian, karena pemutaran (I) dan (II) sama seperti contoh irisan).

Contoh (5.10) :

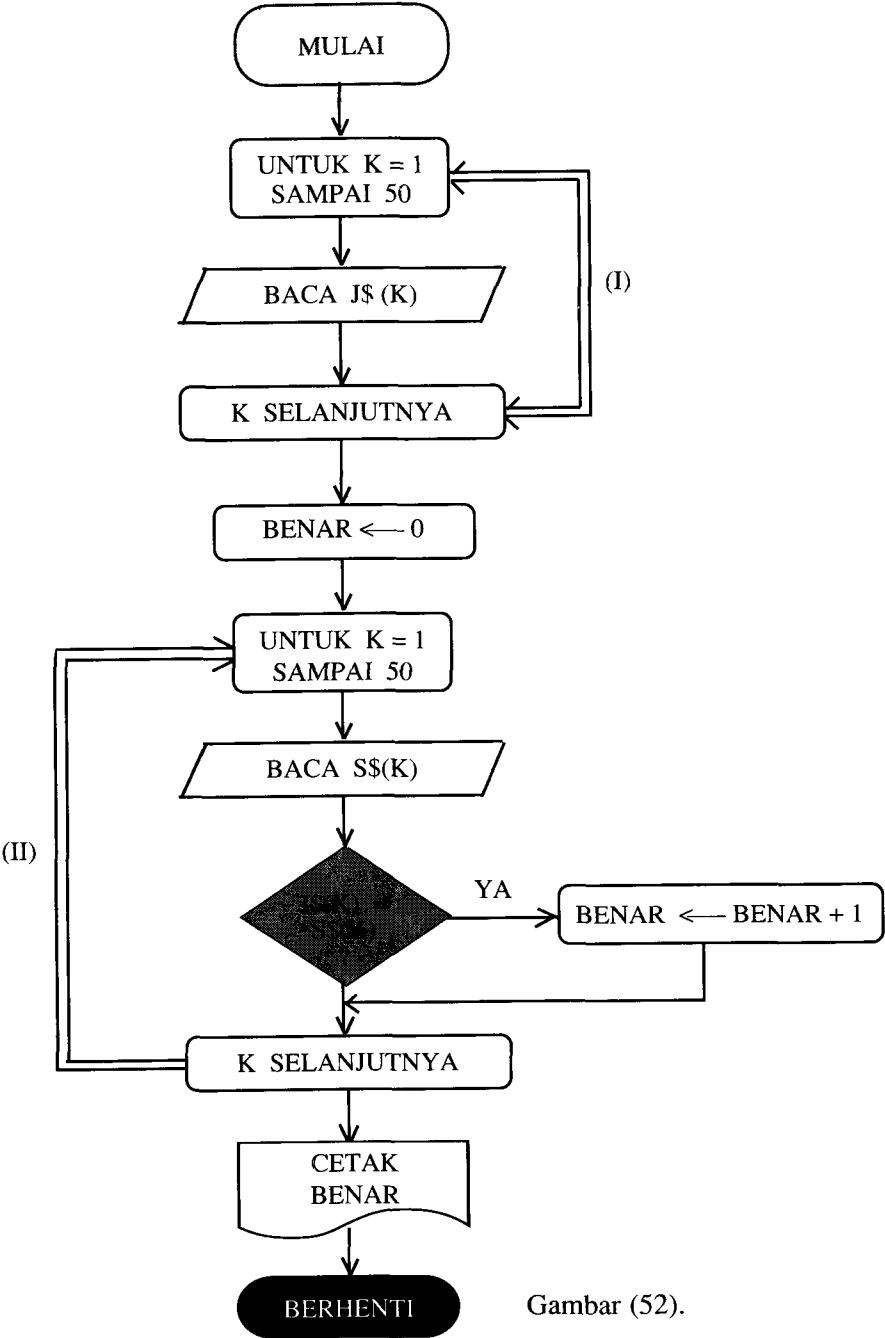
Keterangan :

Simbol $< >$ berarti "tidak sama dengan" (atau \neq)



Gambar (51).

Contoh (5.11) : Memeriksa soal hasil ujian berbentuk pilihan ganda (multiple choice).
Misalnya ada 50 soal.
Jawaban yang benar dimasukkan/dibaca lebih dahulu.
Baca kemudian jawaban siswa diperiksa satu persatu.



Gambar (52).

Keterangan :

- Pada pemutaran (I) dibaca semua (50 buah) jawaban yang benar, disimpan sebagai harga variabel bersubskrip Y\$ (K), K = 1, 2, , 50 atau J\$ (1), J\$(2), , J\$(50).
 - Disediakan variabel untuk penghitungan jawaban siswa yang benar adalah variabel BENAR. Mula-mula berharga nol.
 - Pada pemutaran ke (II), jawaban siswa dibaca, setiap kali satu jawaban dibaca (dimasukkan sebagai harga variabel bersubskrip S \$ (K) langsung diperiksa apakah jawaban benar. Kalau benar harga variabel BENAR bertambah 1.
- Demikian seterusnya sampai 50 jawaban siswa diperiksa. Akhirnya dicetak harga variabel BENAR yang menunjukkan berapa banyak jawaban siswa yang benar.

Catatan : Kita bisa juga boleh menggunakan variabel tidak bersubskrip untuk menampung jawaban siswa. Bagaimana diagram jadinya ?

Contoh (5.12) : Dalam matematika, kita mengenal matriks yaitu himpunan bilangan yang disusun menurut baris dan kolom berbentuk persegi panjang.

$$\text{Misalnya matriks A} = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 3 \\ 0 & -2 & 5 & 7 \\ 4 & 12 & 6 & -8 \end{pmatrix}$$

Untuk menyatakan elemen-elemen matriks kita gunakan variabel bersubskrip dua

A (I, J), I = 1, 2, 3, M menunjukkan baris
J = 1, 2, 3, N menunjukkan kolom

Jadi pada matriks di atas :

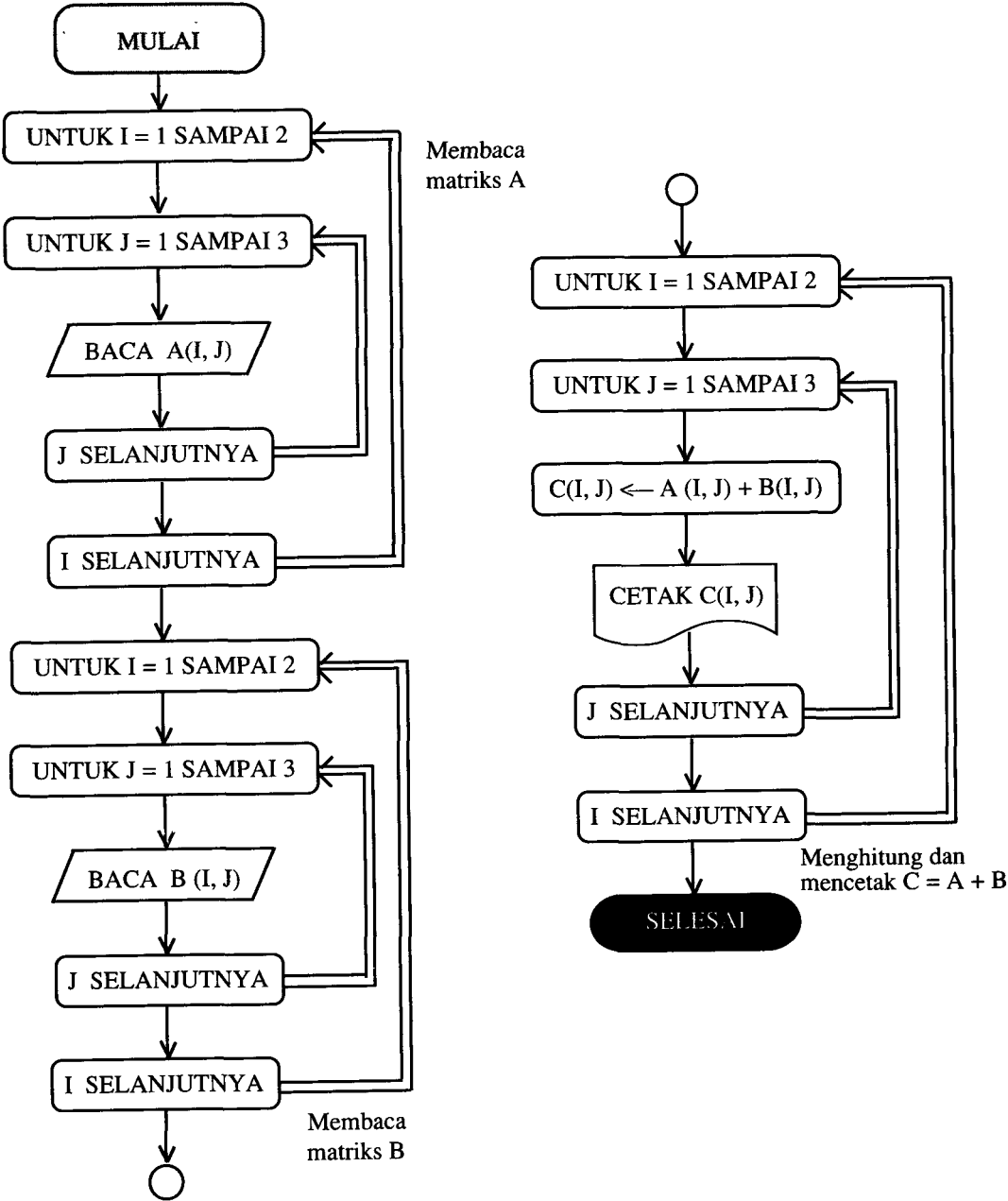
$$A = \begin{pmatrix} A(1,1) = 2 & A(1,2) = 1 & A(1,3) = 1 & A(1,4) = 3 \\ A(2,1) = 0 & A(2,2) = -2 & A(2,3) = 5 & A(2,4) = 7 \\ A(3,1) = 4 & A(3,2) = 12 & A(3,3) = 6 & A(3,4) = -8 \end{pmatrix}$$

Matrik A diatas dikatakan berukuran (M X N) dengan M = 3 (banyak baris) dan N = 4 (banyak kolom).

Kalau A dan B 2 matriks berukuran (M X N) maka penjumlahan $A + B = C$ adalah $C(I, J) = A(I, J) + B(I, J)$ untuk setiap I dan J.

$$\begin{aligned} \text{Contoh : } \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 & 5 & 4 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} 2 + (-2) & 1 + 5 & 1 + 4 \\ 3 + 1 & 4 + 3 & 7 + 6 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 0 & 6 & 5 \\ 4 & 7 & 13 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Berikut ini diagram alur untuk menjumlah 2 matriks di atas.

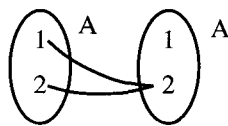


Gambar (53).

5.4 Soal-soal Latihan

- (1) Diketahui 2 himpunan A dan B. Banyaknya anggota dari A adalah M dan dari B adalah N.
Buatlah diagram alur untuk menentukan himpunan $A \cap B$.
- (2) Diketahui 2 himpunan a dan B. Buatlah diagram alur untuk menetapkan apakah $A = B$.
- (3) Kalau banyak anggota himpunan A adalah M dan banyak anggota himpunan B adalah N, dengan $N \leq M$, buatlah diagram alur untuk menentukan apakah B himpunan bagian (subset) dari A.
- (4) Suatu relasi pada himpunan A adalah himpunan bagian dari hasil kali Kartesius $A \times A$.

Contohnya : Relasi $R = \{ (1, 2), (2, 2) \}$ pada himpunan $A = \{ 1, 2 \}$
 (Ingat bahwa $A \times A = \{ (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2) \}$)
 Kalau digambar :



Gambar (54)

Himpunan semua elemen pertama dari pasangan disebut daerah definisi (DOMAIN) dari relasi, dan himpunan semua elemen kedua dari pasangan disebut daerah nilai (RANGE) dari relasi.

Jadi pada contoh, daerah definisi adalah $\{ 1, 2 \}$ dan daerah nilai adalah $\{ 2 \}$

Diketahui suatu relasi pada himpunan $A = \{ 1, 2, 3, 4 \}$. Buat diagram alur untuk menentukan daerah definisi dan daerah nilai relasi tersebut.

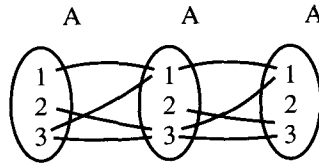
- (5) Komposisi relasi.

Kalau R suatu relasi pada himpunan A maka komposisi $R * R = R^2 = \{ (x, y) \mid (x, z) \in R \text{ dan } (z, y) \in R \}$

Contohnya $R = \{ (1, 1), (2, 3), (3, 3), (3, 1) \}$ suatu relasi pada A maka anggota-anggota R^2 :

$(1, 1)$ karena $(1, 1) \in R, (1, 1) \in R$
 $(2, 3)$ karena $(2, 3) \in R, (3, 3) \in R$
 $(2, 1)$ karena $(2, 3) \in R, (3, 1) \in R$
 $(3, 1)$ karena $(3, 3) \in R, (3, 1) \in R$
 $(3, 3)$ karena $(3, 3) \in R, (3, 3) \in R$
 $(3, 1)$ karena $(3, 1) \in R, (1, 1) \in R$

Gambarnya :



Gambar (55).

Buatlah diagram alur untuk komposisi relasi tersebut.

- (6) Suatu relasi R pada A disebut refleksif bila berlaku untuk setiap $a \in A$ maka $(a, a) \in R$.
Buatlah diagram alur untuk menetapkan apakah suatu relasi refleksif.
- (7) Suatu relasi R adalah simetris bila untuk setiap $(a, b) \in R$ maka $(b, a) \in R$.
Buatlah diagram alur untuk masalah ini.
- (8) Suatu relasi R adalah transitif bila berlaku $(a, b) \in R$ dan $(b, c) \in R$ maka $(a, c) \in R$.
Buat diagram alur untuk menetapkan apakah relasi transitif.
- (9) Buatlah diagram alur untuk mengurutkan N buah bilangan, diurutkan dari kecil ke besar.
- (10) Kalau N buah data telah terurut dari kecil ke besar dapat ditentukan MEDIAN-nya. Bila N ganjil, median adalah suku tengah, misalnya $N = 9$ maka median adalah suku ke 5. Bila N genap misalnya $N = 12$ maka media adalah (suku ke 6 + suku ke 7) dibagi 2. Buatlah diagram alurnya.

6

TAMBAHAN: DIAGRAM ALUR UNTUK PROSES PEMBUATAN LAPORAN SEDERHANA

6.1 Salah satu penggunaan komputer adalah sebagai alat bantu dalam pelaksanaan administrasi di kantor-kantor.

Komputer dapat digunakan untuk membantu membuat laporan-laporan serta daftar-daftar yang diperlukan untuk kelancaran administrasi perusahaan atau kantor.

Misalnya dapat dibuat laporan kehadiran pegawai dalam satu bulan, daftar gaji pegawai, laporan keuangan perusahaan dan sebagainya.

Dalam bab 6 ini dibahas singkat mengenai diagram alur untuk penyelesaian masalah sejenis masalah di atas. Tentunya terbatas pada hal-hal yang sederhana.

6.2 Organisasi Data

Data terdiri dari kumpulan simbol yang mempunyai arti tersendiri/tertentu.

Simbol ini terdiri atas angka, huruf dan simbol khusus (spesial).

Pada umumnya dikenal 26 simbol huruf A sampai Z (huruf besar dan kecil, jadi = 52) 10 simbol angka (0 sampai 9) dan lebih kurang 20 simbol khusus (termasuk tanda plus (+), tanda tanya (?), tanda persen (%) dan sebagainya.

Unit paling kecil dari data, terdiri dari sebuah simbol huruf (disebut karakter huruf) atau terdiri dari sebuah simbol angka (disebut karakter digit) ataupun terdiri dari sebuah simbol khusus (disebut karakter khusus).

Kumpulan dari karakter yang membentuk suatu unit tertentu dan mempunyai arti tertentu disebut suatu FIELD atau VARIABEL.

Contoh Field : – NAMA PEGAWAI
 – LUAS SEGITIGA
 – ALAMAT RUMAH dsb.

Kumpulan dari field yang berbentuk suatu unit lengkap disebut RECORD.

Record biasanya terdiri dari field-field yang mempunyai hubungan satu sama lainnya, biasanya menyatakan keadaan suatu individu secara lengkap.

Contoh : RECORD PEGAWAI terdiri atas :
 – NAMA PEGAWAI
 – DEPARTMEN
 – GOLONGAN
 – TAHUN MASUK
 – GAJI POKOK
yang mana bila perlu masih dapat ditambah dengan field-field yang lain.

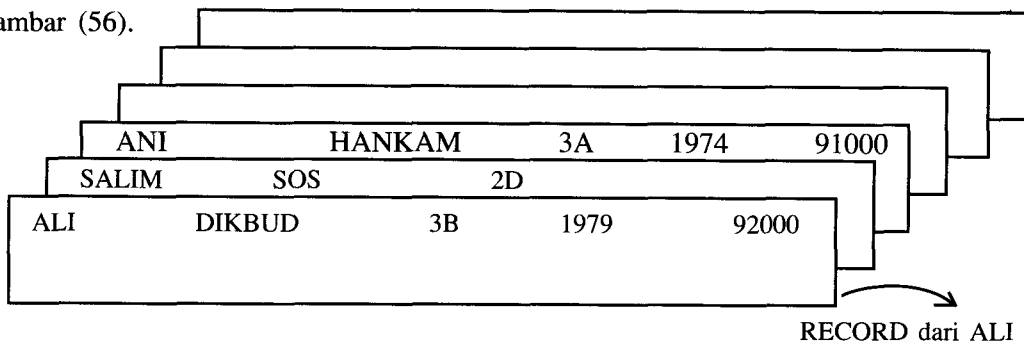
Contoh : RECORD BUKU PERPUSTAKAAN terdiri dari :
 – JUDUL BUKU
 – NAMA PENGARANG
 – TOPIK
 – TAHUN PENERBITAN
 – PENERBIT
 – JUMLAH BUKU
yang dapat ditambah seperlunya.

Kumpulan dari record-record yang sejenis disebut BERKAS (FILE)

Contohnya : Berkas KEPEGAWAIAN
 Berkas NILAI SISWA
 Berkas PERSEDIAAN
 Berkas BUKU PERPUSTAKAAN dan sebagainya.

Contoh : BERKAS KEPEGAWAIAN

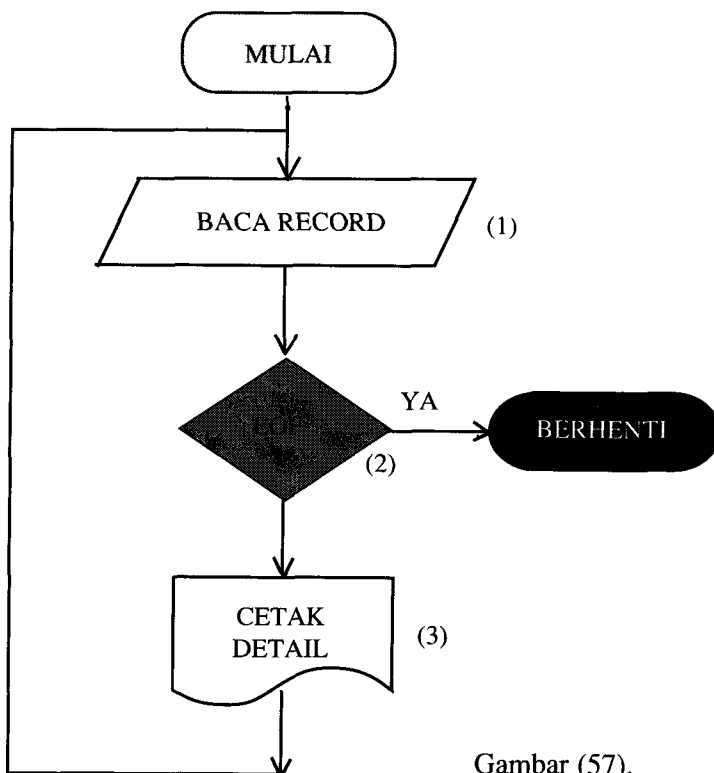
Gambar (56).



FIELD NAMA PEGAWAI, FIELD DEPARTMEN dan seterusnya.

Catatan : Dalam pemrosesan berkas, biasanya ditambahkan record semua sebagai panji.
Record semua itu disebut RECORD END OF FILE atau EOF.

Contoh (6.1) : Diagram alur daftar (LISTING) DATA dari berkas KEPEGAWAIAN.



Gambar (57).

Keterangan :

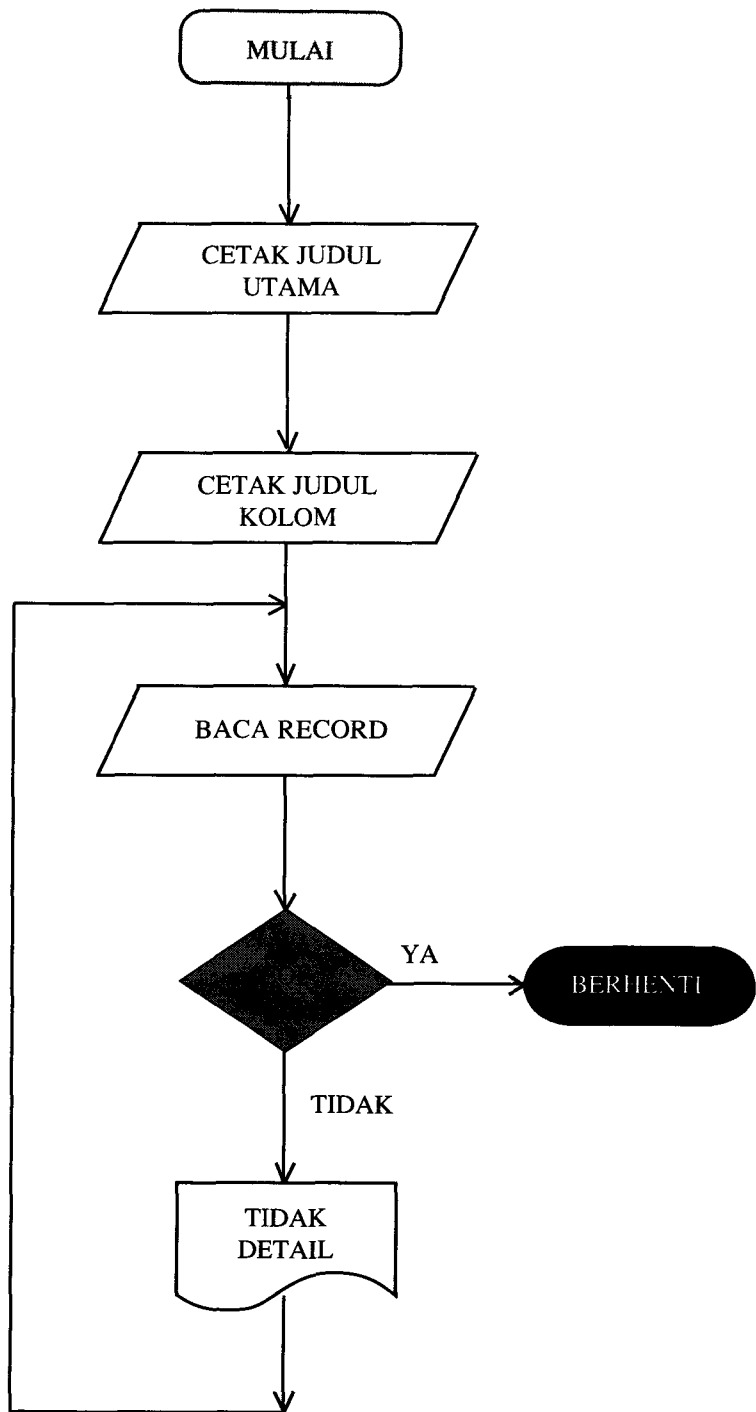
- (1) Record pertama dibaca, terdiri 5 field, yang dibaca adalah
ALI diberikan kepada variabel N\$ (menyatakan nama pegawai)
DIKBUD diberikan kepada variabel D\$ (menyatakan departemen)
3B diberikan kepada variabel G\$ (menyatakan golongan)
1979 diberikan kepada variabel TM (menyatakan tahun masuk).
92000 diberikan kepada variabel GP (menyatakan gaji pokok).
- (2) Karena bukan record EOF maka detail dari ALI dicetak (apa saja yang dicetak tergantung dari keinginan kita) kembali membaca record kedua yaitu record dari SALIM, demikian seterusnya sampai suatu ketika terbaca record EOF sebagai panji, dalam hal ini lalu berhenti.

Contoh (6.2) : Mencetak daftar (listing) pegawai dilengkapi JUDUL (HEADING).
Agar listing lebih enak dibaca, biasanya dilengkapi dengan judul.
Misalnya diinginkan bentuk listing :

DAFTAR PEGAWAI				
NAMA	DEPARTEMEN	GOLONGAN	TH. MASUK	GAJI POKOK
XXX	XXXX	XX	XXXX	XXXXXX

Gambar (58).

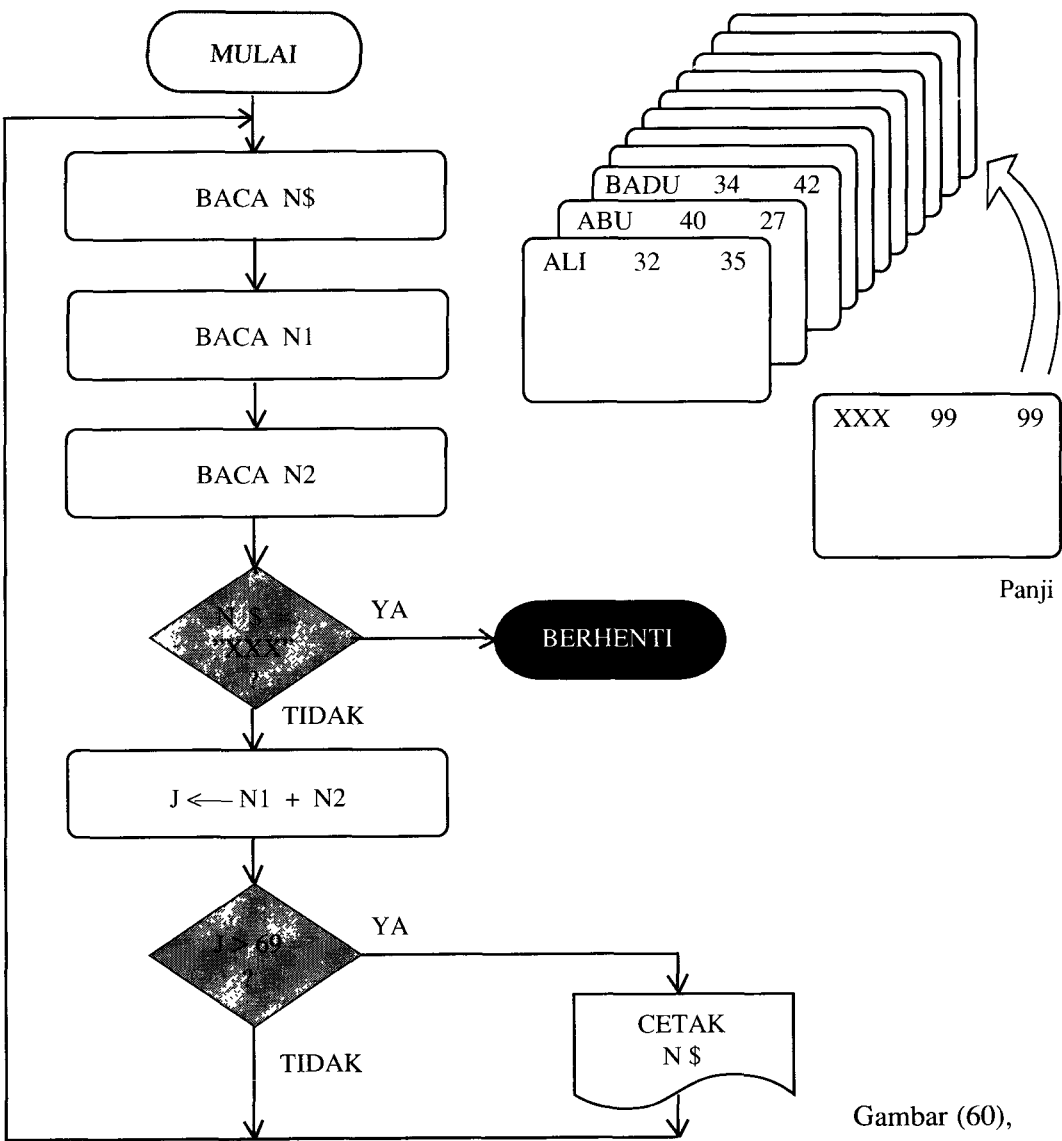
Listing di atas mempunyai 2 judul yaitu JUDUL UTAMA berisi tulisan DAFTAR PEGAWAI dan Judul KOLOM terdiri atas judul kolom NAMA, DEPARTEMEN, GOLONGAN, TH. MASUK dan GAJI POKOK.



Gambar (59).

Contoh (6.3) :

Masalah : Pencarian nama-nama pelamar yang lolos saringan pertama. Dalam tes terdapat 2 materi. Bila jumlah nilai kedua materi tersebut lebih besar 69, pelamar dinyatakan lolos saringan pertama. Akan dibuat diagram alur untuk mencetak nama-nama pelamar yang lolos tersebut.

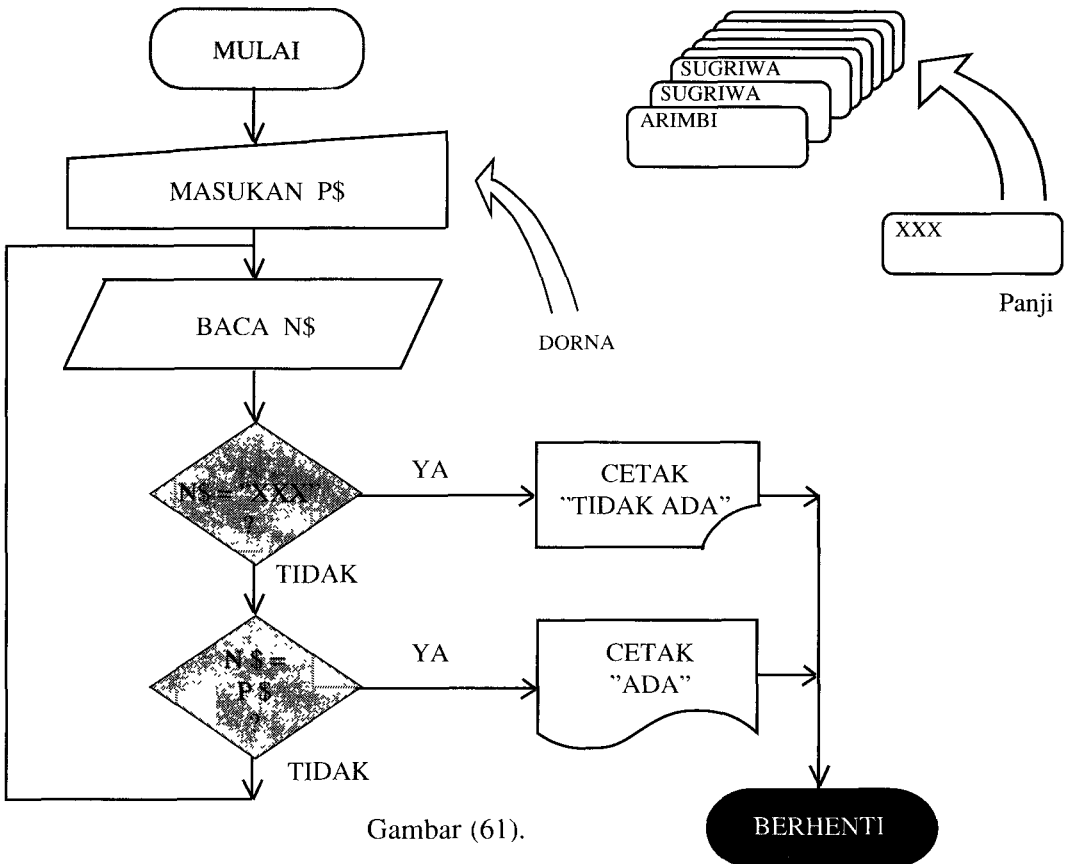


Gambar (60),

- Keterangan :
- Variabel untai kata N\$ digunakan untuk menampung nama pelamar.
 - Variabel N1 dan N2 berturut-turut menyatakan nilai tiap materi.
 - Variabel J menyatakan jumlah nilai.

Contoh (6.4) : Mencari suatu nama apakah terdapat dalam daftar.

Misalnya diketahui suatu daftar nama, kita ingin mencari apakah nama misalnya DORNA ada dalam daftar tersebut.



Gambar (61).

Contoh (6.5) : Kontingen Indonesia ke suatu pesta olahraga.

- Kontingen terdiri dari :
 - (1) Tim Bulutangkis
 - Atlit Putri dan Putra
 - (2) Tim Angkat Besi
 - Atlit Putra saja
 - (3) Tim Senam
 - Atlit Putri saja.
- Berkas terdiri atas RECORD dengan field: Nama Atlit, Cabang Olahraga dan Golongan Putri atau Putra.

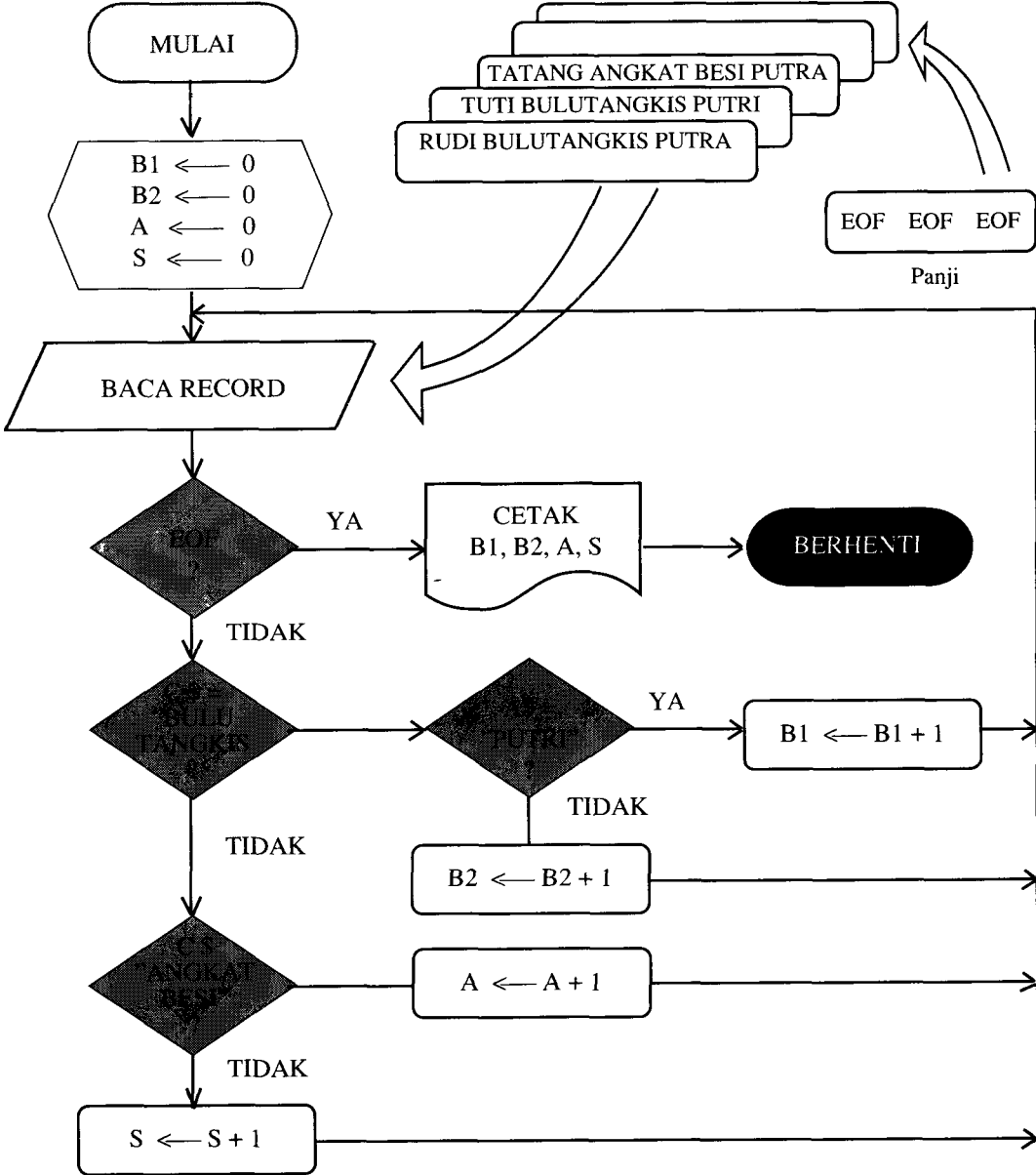
Contoh :

MARISSA	SENAM	PUTRI
---------	-------	-------

Akan dibuat diagram alur untuk Menghitung Jumlah Atlit menurut Cabang Olahraga dan menurut Golongan Putri atau Putra. Kemudian mencetak hasilnya.

Keterangan : Variabel yang digunakan :

- B1 : jumlah atlit bulutangkis putri.
- B2 : jumlah atlit bulutangkis putra.
- A : jumlah atlit angkat besi (putra)
- S : jumlah atlit senam (putri)
- C\$: cabang olahraga
- A\$: atlit putri atau putra.



Gambar (62).

Contoh (6.6) : Laporan Perhitungan Persediaan Barang di Gudang.

- * Berkas penerimaan sendiri atas record dengan
 - Nama Barang (NB\$)
 - Jumlah Barang di Gudang (JB)
 - Jumlah Barang Terjual (T)

* Masalah :

(1) menghitung Sisa Barang (S)

Rumus SISA BARANG adalah :

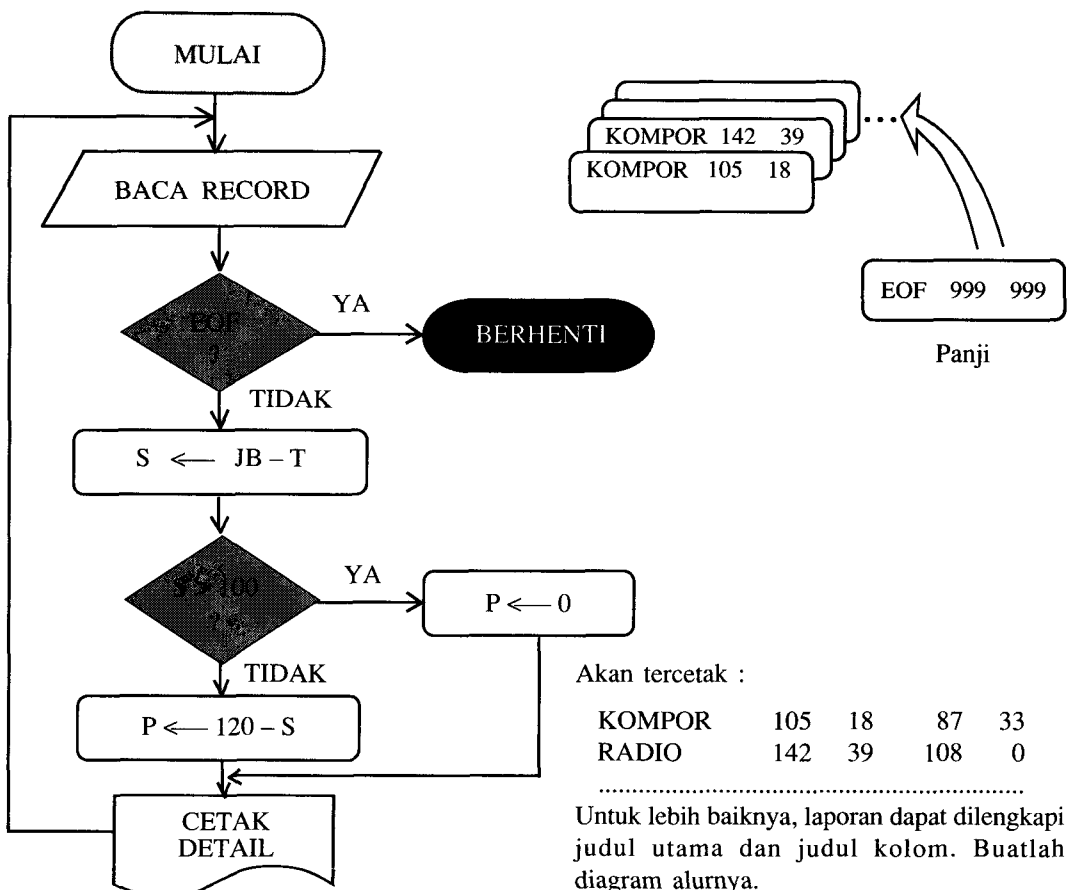
$$S = JB - T$$

(2) Jika Sisa Barang lebih besar dari 100 unit tidak perlu dilakukan pesanan baru ke pabrik kalau Sisa Barang 100 unit atau kurang maka harus dilakukan pemesanan baru ke pabrik.

Jumlah barang yang harus dipesan ke pabrik (P) besarnya sedemikian sehingga jumlah barang di gudang menjadi 120 unit.

* Dicetak sebagai laporan Nama Barang, Jumlah Barang di Gudang, Jumlah Barang Terjual, Sisa Barang dan Jumlah Pemesan Baru.

(Dalam diagram alur, kita singkat sebagai detail).



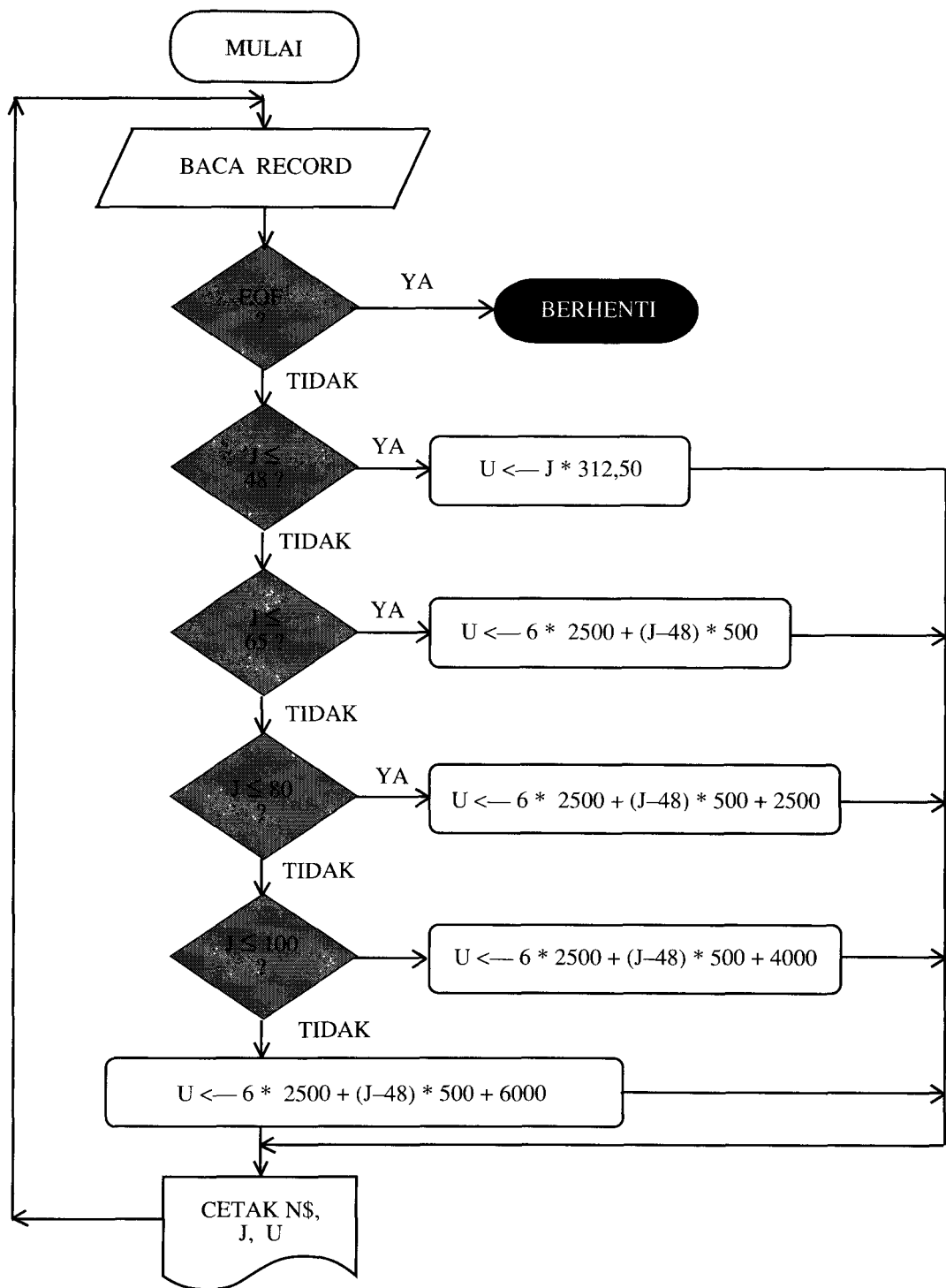
Contoh (6.7) : Upah Mingguan Pekerja.

* Ketentuan :

- (1) Upah standar harian Rp. 2500,00 sehari/8 jam kerja.
- (2) Upah lembur Rp. 500,000 per jam kerja.
- (3) Satu minggu adalah 6 hari kerja.
- (4) Bagi pekerja yang seminggu bekerja lebih dari :
 - (a) 65 jam diberi premi ekstra Rp. 2500,00
 - (b) 80 jam diberi premi ekstra Rp. 4000,00
 - (c) 100 jam diberi premi ekstra Rp. 6000,00
- (5) Bagi pekerja yang dalam seminggu bekerja kurang dari 48 jam, upahnya dihitung upah standard Rp. 312,50 per jam.

* Masukan berupa record berisi Nama Pekerja (N\$) dan Jumlah Jam kerja (J)

Akan dibuat diagram alur pembuatan daftar upah mingguan pekerja-pekerja tersebut.



Gambar (64).

6.3 Soal-soal Latihan

(Nama serta data dalam soal adalah fiktif)

Buatlah diagram air untuk masalah berikut :

1. Untuk mengirim paket melalui P.T. Paket Kilat dikenakan biaya sebagai berikut :
Biaya administrasi Rp. 100,-
Biaya per kg adalah Rp 150,- minimal dihitung 2 kg yaitu Rp. 300,-
Untuk paket yang lebih dari 20 kg dikenakan tambahan Rp. 50,- per kg. kelebihan dan paket yang lebih dari 40 kg dikenakan tambahan Rp. 100,- per kg tambahan.
Buatlah diagram alur yang mencetak laporan paket-paket yang dikirim, membuat nomor paket, berat paket, tujuan paket, (kota) dan ongkos paket tersebut.
2. Perusahaan Parkir Aman Sejahtera menetapkan bahwa setiap kendaraan yang parkir dikenakan tarif sebagai berikut :
Pajak Rp. 25,-
Per jam Rp. 75,- minimal harus parkir 2 jam (Rp. 150,-).
Untuk kendaraan yang parkir lebih dari 6 jam dikenakan tambahan Rp. 25,- per jam kelebihan dan lebih dari 10 jam dikenakan tambahan Rp. 50,- per jam kelebihan.
Buatlah diagram alur yang mencetak daftar kendaraan yang parkir, memuat nomor kendaraan, nama pemilik, lamanya parkir, biaya parkir.
3. Untuk mengirimkan surat kilat khusus melalui pos, ditetapkan tarif sebagai berikut:
Biaya administrasi Rp. 25,-
Biaya per gram Rp. 15,- minimal 15 gram (Rp. 225,-). Surat lebih dari 35 gram dikenakan tambahan Rp. 5,- per gram kelebihan, lebih dari 50 gram dikenakan tambahan Rp. 10,- per gram tambahan. Buatlah diagram alur yang mencetak daftar surat kilat khusus yang baru saja dikirim, memuat Pengirim, Alamat tujuan (kota), beratnya serta biayanya.
4. Untuk mengatur kelancaran perusahaan P.T. Medal Bunga Harum, sebuah perusahaan bis kota menetapkan setoran setiap bisnya sebagai berikut :
Setoran untuk perawatan Rp. 16.000,-
Setoran per jam Rp. 5.000,- minimal dibayar 3 jam (Rp. 15.000,-)
Bis yang beroperasi lebih dari 6 jam dikenakan tambahan Rp. 2.000,- per jam tambahan, dan lebih dari 10 jam, tambahan Rp. 3.000,- per jam tambahan.
Buatlah diagram alur yang mencetak laporan setoran bis, memuat Nomor bis, Nama Sopir, jam operasi, dan besarnya setoran.
5. Untuk keperluan pendapatan daerah, ditetapkan bahwa truk pengangkut barang yang menuju ke luar kota harus ditimbang.
Biaya penimbangan Rp. 200,-
Pajak per kg berat truk Rp. 0,20, minimal dihitung 5 ton berat. Truk yang lebih dari 5 ton dikenakan tambahan Rp. 0,10 per kg kelebihan dan lebih dari 7 ton tambahan Rp. 0,20 per kg kelebihan.

Buatlah diagram alur yang mencetak laporan truk yang ditimbang, memuat nomor kendaraan, nama truk/perusahaan, berat serta besarnya biaya.

6. Tarip menyewa perahu pesiar PT Alam Indah adalah sebagai berikut :
Pajak Rp. 500,-
Biaya per jam Rp 3.000,- minimal dihitung 2 jam (Rp. 6.000,-)
Pemakaian lebih dari 4 jam ditambah Rp. 500,- per jam kelebihan dan lebih dari 7 jam ditambah Rp. 1.000,- per jam kelebihan. Buatlah diagram alur yang mencetak daftar penyewaan pada suatu hari libur, memuat nomor perahu, nama penyewa, waktu dan biaya sewa.
7. Untuk kesejahteraan para pegawai, PT Pelindung Surya Chandra mengusahakan pembelian tanah kapling murah.
Biaya pengurusan surat-surat Rp. 60.000,-
Harga tanah Rp. 5.000,- per m², minimal dibayar untuk 80 m² (Rp. 400.000,-). Untuk kapling lebih dari 200 m² dikenakan tambahan harga 500 m² tambahan Rp. 2.000,- per m² kelebihan. Buatlah diagram alur yang mencetak daftar pegawai yang berminat, memuat nama pegawai, jabatan, luas yang diminta, serta harga kapling tersebut.
8. Untuk menggaji para buruh, perusahaan bakti Utama Jaya menggunakan cara sebagai berikut :
Upah pokok Rp. 5.000,-
Upah per jam Rp. 300,- minimal dibayar untuk 6 jp. 100,- per jam.
Buruh yang bekerja lebih dari 40 jam ditambah Rp. 300,- per jam tambahan dan lebih dari 60 jam ditambah Rp. 500,- per jam tambahan.
Buatlah diagram alur yang mencetak daftar upah buruh, memuat nama buruh, nomor-nomor dan nama buruh, jumlah jam, jumlah upah.
9. Untuk keperluan resepsi, gedung Graha Widya Sentosa menetapkan tarip sebagai berikut :
Sewa gedung Rp. 200.000,-
Sewa kursi Rp. 200,- per buah minimal untuk 100 kursi (Rp. 20.000,-)
Lebih dari 300 kursi dikenakan tambahan Rp. 50,- per kursi tambahan, sedangkan lebih dari 500 kursi dikenakan tambahan Rp. 100,- per kursi tambahan. Buatlah diagram alur yang mencetak daftar penyewaan gedung, memuat nama penyewa, tanggal pemakaian gedung, banyak kursi, serta jumlah yang harus dibayar.
10. Biaya tilpun antara kota (interlokal) ditetapkan oleh sebagai berikut :
Biaya administrasi Rp. 500,-
Biaya per menit Rp. 2.000,- minimal dibayar untuk 2 menit (Rp. 4.000,-). Lebih dari 6 menit dikenakan tambahan Rp. 1.000,- per menit tambahan, lebih dari 9 menit ditambah Rp. 2.000,- per menit tambahan.
Buatlah diagram alur untuk mencetak daftar pemakaian tilpun interlokal memuat nama pemakai, kota tujuan, lama pembicaraan dan biaya.