

SERI DIKTAT KULIAH

PENGANTAR
**ALGORITMA DAN
PEMROGRAMAN**

TEKNIK DIAGRAM ALUR DAN
BAHASA BASIC DASAR

SURYADI H.S.
AGUS SUMIN



PENERBIT GUNADARMA

PENGANTAR
ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN
TEKNIK DIAGRAM ALUR DAN BAHASA BASIC DASAR

SERI DIKTAT KULIAH

PENGANTAR ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN

TEKNIK DIAGRAM ALUR DAN BAHASA BASIC DASAR

Oleh : Suryadi H.S.
Agus Sumin

Gambar Sampul : Toto Bes
Design dan Lay Out : Toto Bes

Edisi pertama cetakan keenam, Juni 1997

Diterbitkan pertama kali oleh Gunadarma
Hak cipta dilindungi undang-undang
Jakarta 1994

PRAKATA

Bagi seorang Mahasiswa, bidang studi Informatika dan Komputer, Mata Ajaran Algoritma dan Pemrograman merupakan Mata Ajaran dasar yang sangat penting. Penguasaan yang baik terhadap konsep Algoritma dan Pemrograman merupakan suatu hal yang baik mutlak diperlukan. Hal ini akan sangat membantu kelancaran studi Mahasiswa.

Buku Pengantar Algoritma dan Pemrograman ini disusun terutama untuk kebutuhan buku pegangan Mahasiswa Universitas Gunadarma, dalam mengikuti kuliah Algoritma dan Pemrograman I pada Semester I. Namun tentunya, buku ini dapat pula dimanfaatkan oleh Pembaca yang tengah mulai mempelajari tentang Komputer.

Materi yang dicakup buku ini terutama mengenai teknik Diagram Alur atau Flowcharting, serta mengenai Bahasa Pemrograman BASIC dasar. Buku ini cukup banyak dilengkapi dengan contoh Soal dan Pemecahan serta Soal Latihan.

Penyusunan menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi, cara penyajian ataupun bahasa. Kiranya tegur sapa para pembaca sekalian akan dapat meningkatkan dan menyempurnakan buku ini. Demikianlah, kiranya buku ini dapat dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya.

Pondokcina, Depok
Juni 1991

Suryadi H.S.
Agus Sumin

DAFTAR ISI

BAB 1 PENDAHULUAN	1
DIAGRAM ALUR SECARA UMUM, SOAL LATIHAN	
BAB 2 DIAGRAM ALUR UNTUK PROGRAM KOMPUTER	8
SIMBOL DAN KOTAK DIAGRAM ALUR, GAMBAR TEMPLATE, MEMBERI HARGA PADA SUATU VARIABEL (CARA I), JENIS VARIABEL, MENCETAK KELUARAN, MEMBERI HARGA KEPADA SUATU VARIABEL (CARA II), SOAL LATIHAN	
BAB 3 ALIH KONTROL	34
PERCABANGAN, SOAL LATIHAN	
BAB 4 PEMUTARAN KEMBALI	49
PEMUTARAN KEMBALI, MEMBATASI PERULANGAN, PENGGUNAAN PANJI (FLAG), PENGGUNAAN PENGHITUNGAN (COUNTER), SOAL LATIHAN	
BAB 5 PEMUTARAN KEMBALI "UNTUK SELANJUTNYA"	63
PEMUTARAN KEMBALI "UNTUK SELANJUTNYA", PEMUTARAN KEMBALI BERGANDA, VARIABEL BERSUBSKRIP, SOAL LATIHAN	
BAB 6 TAMBAHAN: DIAGRAM ALUR UNTUK PROSES PEMBUATAN LAPORAN SEDERHANA	82
PENGGUNAAN KOMPUTER DALAM ADMINISTRASI, ORGANISASI DATA, DIAGRAM ALUR PEMBUATAN LAPORAN, SOAL LATIHAN	
BAB 7 STATEMENT LET DAN PRINT DALAM BASIC	95
MENJALANKAN PROGRAM, MEMBERI HARGA SUATU VARIABEL, LEBIH LANJUT TENTANG STATEMENT PRINT	
BAB 8 MEMBUAT DAN MENJALANKAN PROGRAM	111
MEMBUAT SEBUAH PROGRAM, MENJALANKAN KEMBALI SEBUAH PROGRAM DENGAN DATA YANG BERBEDA, STATEMEN REM, BEBERAPA HAL YANG PERLU DIPERHATIKAN, SOAL LATIHAN	
BAB 9 NOTASI DAN EKSPRESI MATEMATIKA	117
ATURAN PRIORITAS, BILANGAN BESAR, FUNGSI INT, FUNGSI SQR, LEBIH LANJUT TENTANG VARIABEL, KESULITAN NUMERIK, SOAL LATIHAN	
BAB 10 STATEMEN GO TO DAN IF-THEN	
ALIH KONTROL, LOOP, BEBERAPA CONTOH, MEMBETULKAN KESALAHAN, SOAL LATIHAN	
BAB 11 DIAGRAM ALUR DAN PROGRAM BASIC	131
CONTOH-CONTOH, SOAL LATIHAN	

BAB 12 STATEMEN IF-THEN YANG DIPERLUAS	136
LEBIH DARI SATU STATEMEN PER BARIS (SEBAGIAN BESAR KOMPUTER MIKRO MENGENAL HAL INI), IF (KONDISI) THEN (STATEMEN), IF-THEN-ELSE, AND, OR DAN NOT, SOAL LATIHAN	
BAB 13 STATEMEN INPUT	
CONTOH JUMLAH DUA BILANGAN, STATEMEN PRINT KOSONG, PROGRAM YANG DAPAT MELAKUKAN PERHITUNGAN BERKALI-KALI, CUKUP DENGAN SATU KALI RUN, SOAL LATIHAN	
BAB 14 PENGGUNAAN FLAG DAN COUNTER	147
HIMPUNAN DATA, OUT OF DATA (SUATU BERITA KESALAHAN), MENGHITUNG JUMLAH, MENGGUNAKAN COUNTER (PENGHITUNG), PROGRAM "PAYROLL", RESTORE, KOMPLEMEN SUATU STATEMEN IF-THEN, SOAL LATIHAN	
BAB 15 FOOR-TO DAN NEXT	157
PENJELASAN LEBIH LANJUT, PROGRAM "MENJUMLAHKAN DATA", STATEMEN IF-THEN DI DALAM LOOP FOR-NEXT, LANGKAH (STEP) YANG BUKAN SATU, VARIABEL SEBAGAI BATAS, SOAL LATIHAN	
BAB 16 LEBIH LANJUT TENTANG STATEMEN PRINT	168
LEBIH LANJUT TENTANG STATEMEN PRINT, MENGGUNAKAN KOMA UNTUK MENCETAK DALAM BENTUK TABEL, PRINT TANPA TANDA BACA, SOAL LATIHAN	
BAB 17 VARIABEL STRING	173
STATEMEN READ-DATA, STATEMEN INPUT, IF-THEN YANG LAIN, SOAL LATIHAN	
BAB 18 VARIABEL BERSUBSKRIP	182
CONTOH PROGRAM YANG MEMANFAATKAN VARIABEL BERSUBSKRIP, MENGGUNAKAN VARIABEL BERSUBSKRIP SEBAGAI COUNTER, VARIABEL STRING BERSUBSKRIP, SOAL LATIHAN	
BAB 19 BEBERAPA PROGRAM	191
MENCARI BILANGAN TERBESAR DI DALAM DATA, BILANGAN ACAK (RANDOM NUMBER), FUNGSI, SOAL LATIHAN	
BAB 20 GO, ON GO TO, DAN ON GO SUB	199
GO SUB, ON K GO TO, ON K GO SUB, SOAL LATIHAN	
BAB 21 PRINT USING DAN TAB	205
FIELD DESIMAL, FIELD STRING, FUNGSI TAB, SOAL LATIHAN	
BAB 22 LEBIH LANJUT TENTANG MANIPULASI STRING	216
LEN (A\$), LEFT\$, MID\$, DAN RIGHT\$, TABEL KODE NUMERIK, STATEMEN CHANGE DAN PRINT CHR\$, SOAL LATIHAN	

BAB 23 NESTED FOR-NEXT LOOP (LOOP BERGANDA)	223
PENGGANDAAN (COPY), BATAS YANG BERUBAH, SOAL LATIHAN	
BAB 24 MENGURUTKAN BILANGAN	230
MENUKAR HARGA DUA BUAH VARIABEL, PROSEDUR UNTUK MENEMPATKAN BILANGAN TERBESAR PADA KOTAK TERAKHIR, BUBBLE SORT	
BAB 25 MATRIKS	233
MEMBACA MATRIKS, PENJUMLAHAN KOLOM DAN BARIS, STATEMEN MAT PRINT DAN PADANANNYA, STATEMEN MAT YANG LAIN, SOAL LATIHAN	
BAB 26 SEDIKIT TENTANG FILE	245
MEMBUAT FILE BARU, PENGGUNAAN SEBUAH FILE YANG ADA, PENGGUNAAN BEBERAPA FILE YANG ADA UNTUK SEBUAH PROGRAM, MEMPERBARUI (UPDATING) FILE YANG ADA, STATEMEN END OF FILE, PENGGABUNGAN DUA BUAH FILE, SOAL LATIHAN	

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.

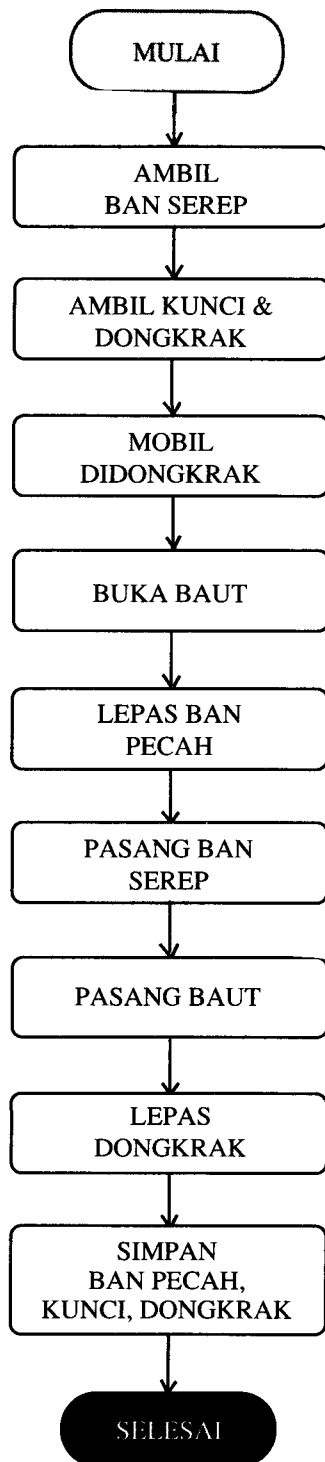
Suatu program adalah sederetan instruksi (dalam bahasa yang dimengerti komputer yang bersangkutan) yang mengatur apa-apa yang harus dikerjakan komputer, untuk mendapatkan suatu hasil/keluaran yang kita harapkan.

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.

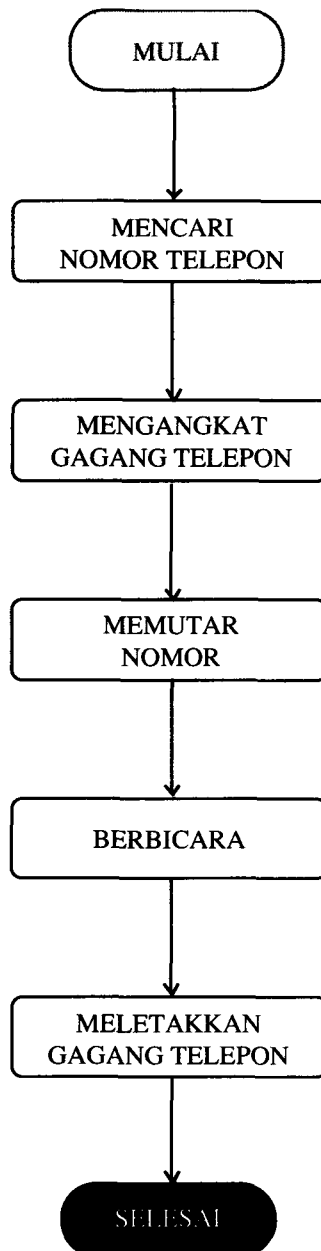
CONTOH (1.1) :



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)).

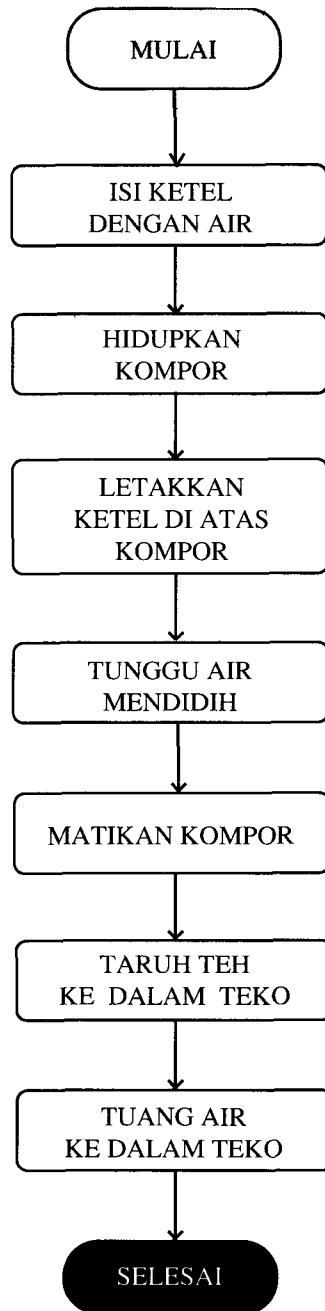
CONTOH (1.2) :



Gambar (2).

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

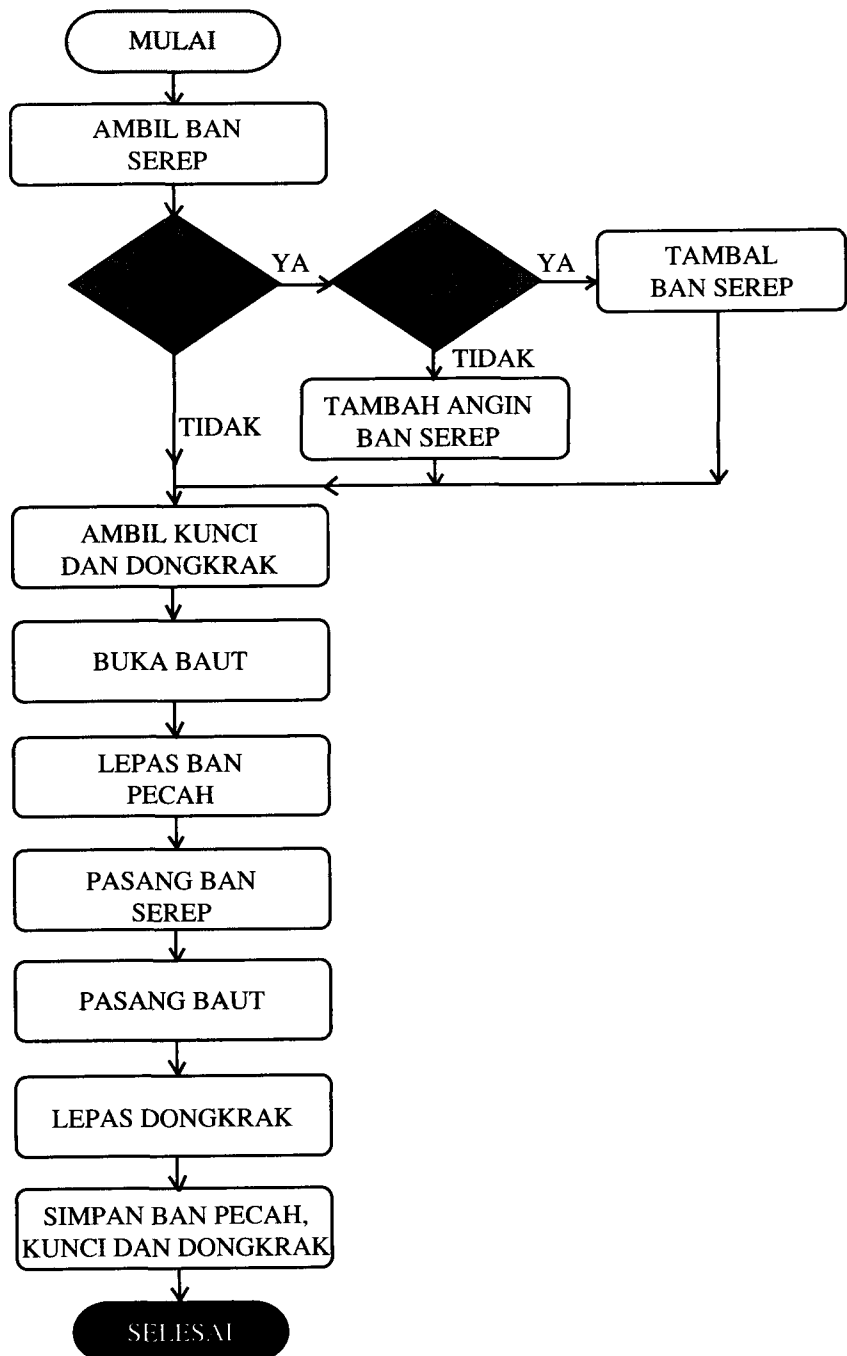
CONTOH (1.3) :



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.

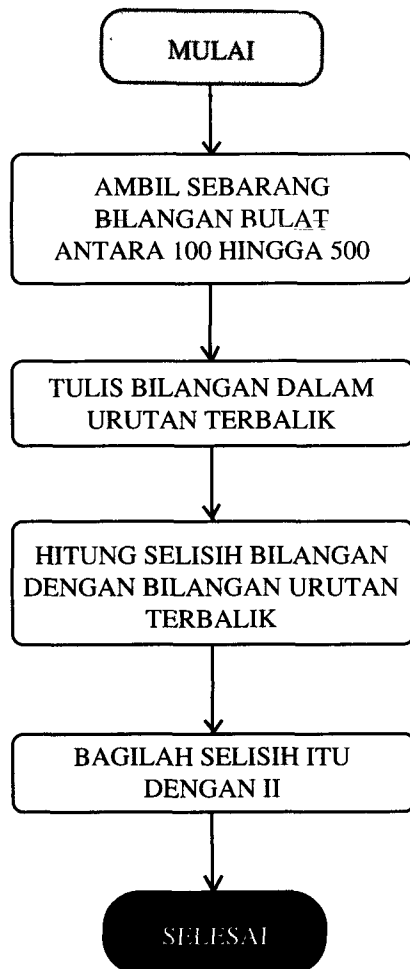
CONTOH (1.4) :



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.

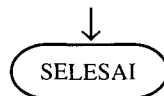
Dalam buku ini, diagram alur berorientasi ke bahasa pemrograman BASIC. Pada pasal (2.1) berikut diperkenalkan simbol dan kotak diagram alur yang paling umum dan sering digunakan sebelum pembuatan program komputer dalam bahasa BASIC.

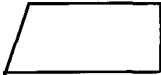
2.1 Simbol dan Kotak Diagram Alur

 Simbol untuk menyatakan MULAI (START) ataupun BERHENTI



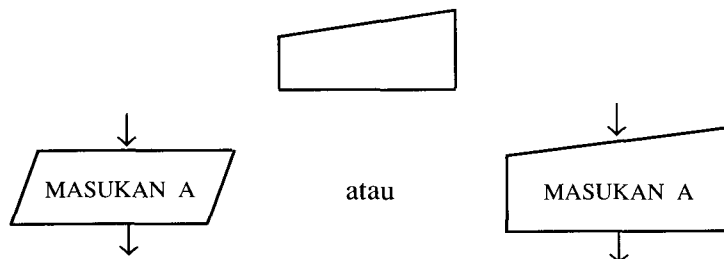
(STOP) atau SELESAI (END).



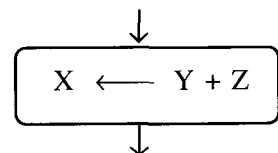
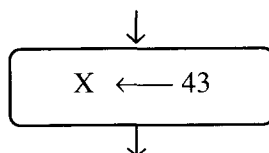
 KOTAK MASUKAN, untuk membaca data yang kemudian diberikan sebagai harga suatu variabel.



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



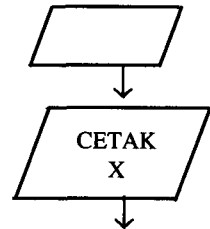
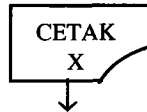
 KOTAK PENUGASAN, untuk memberi harga kepada suatu variabel, atau untuk melakukan perhitungan matematika yang hasilnya diberikan sebagai harga suatu variabel.



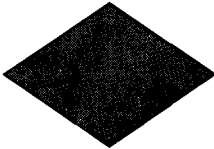


KOTAK KELUARAN, untuk mencetak (dan/atau menyimpan) hasil/keluaran.

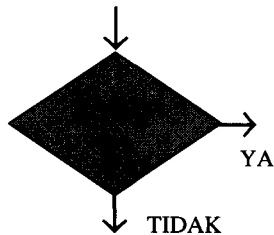
Catatan : Banyak orang menggunakan kotak sebagai masukan juga sebagai keluaran.



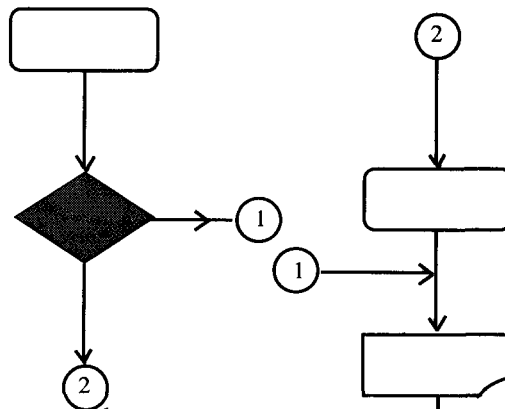
selain



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).

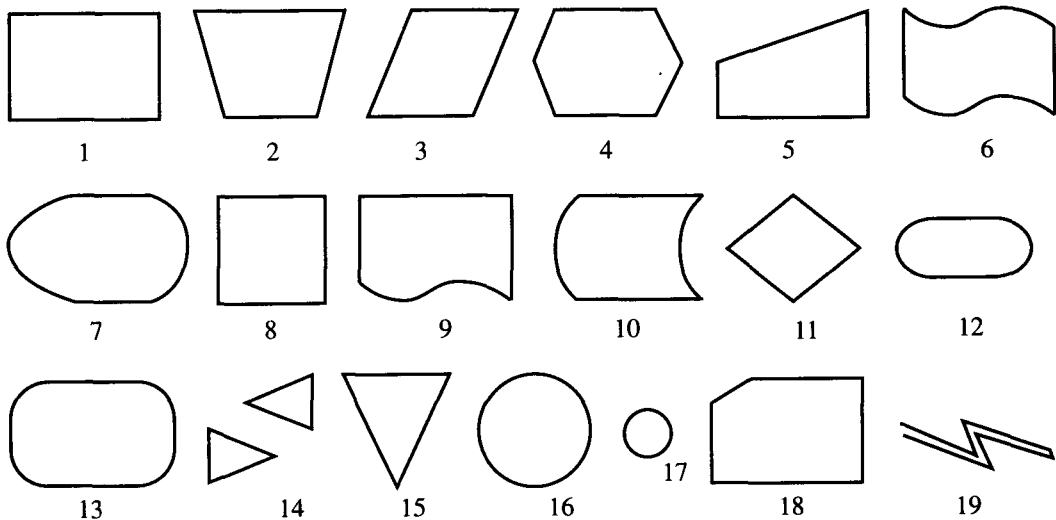


(diagram terputus pada satu halaman)

(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).

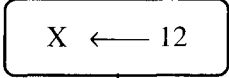
1. Pemugasan/perhitungan/proses
2. Pekerjaan/operasi secara manual/bukan komputer
3. Masukan serta keluaran
4. Persiapan/pemberian harga awal
5. Masukan secara manual
6. Pita punched
7. Tampilan (di layar atau monitor)
8. Operasi AUX
9. Mencetak hasil (yang biasanya disimpan)
10. Tempat penyimpanan online
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)

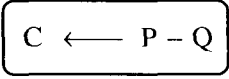
Suatu variabel dapat kita artikan sebagai suatu besaran yang dapat berubah-ubah harganya.

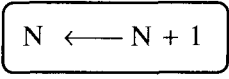
Cara memberi harga kepada suatu variabel :

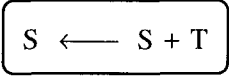
Dengan kotak penugasan.

(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.

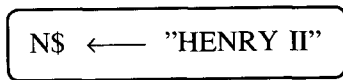
- (2) Variabel untai kata/untai aksara/string.

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.

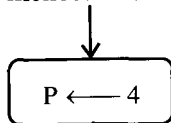
Kotak penugasan dapat kita gunakan untuk memberi harga kepada suatu variabel untai kata,



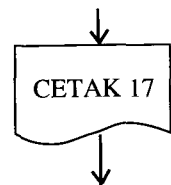
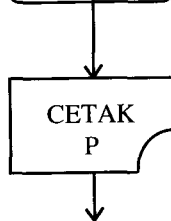
Suatu untai kata HENRY II diberikan sebagai harga variabel N\$
(untuk pembicaraan lebih lanjut tentang data, lihat organisasi data).

2.5 MENCETAK KELUARAN

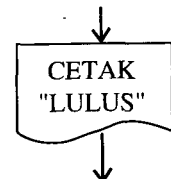
Untuk keperluan mencetak, kotak keluaran  dapat digunakan untuk mencetak harga suatu variabel, untuk mencetak suatu konstanta bilangan serta untuk mencetak suatu konstanta untai kata (string).



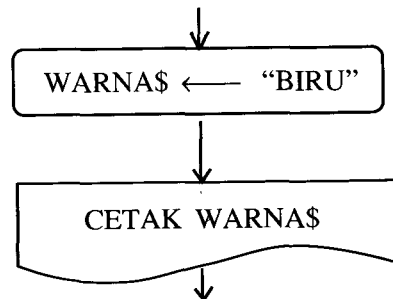
Akan mencetak harga variabel P, dalam hal ini tercetak 4.



Akan mencetak 17



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

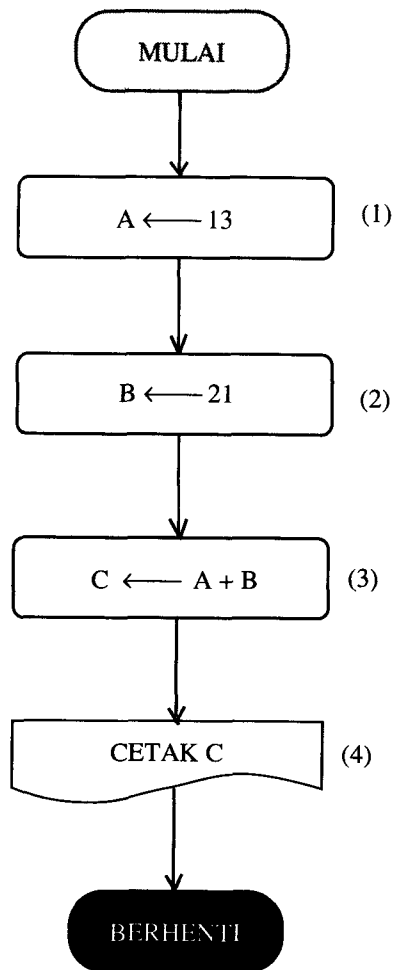


Akan mencetak untai kata BIRU

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.

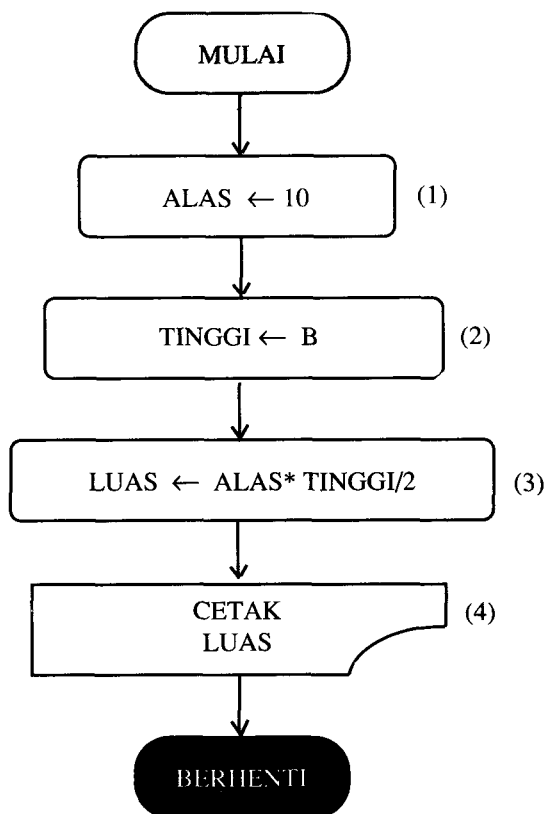


Gambar (7)

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 :

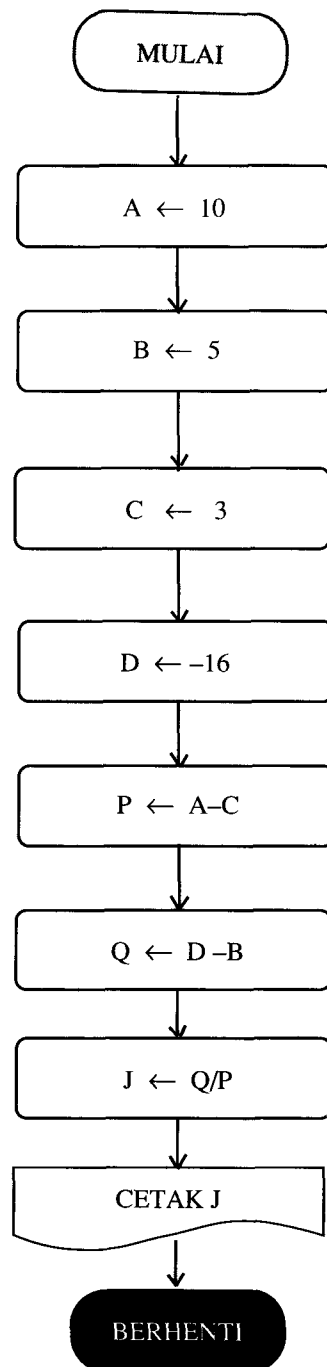
* adalah operasi perkalian.

/ 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).

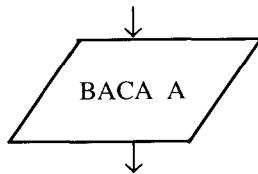
CONTOH (2.3) : Diagram alur untuk menyelesaikan persamaan $10x + 5 = 3x - 16$



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.

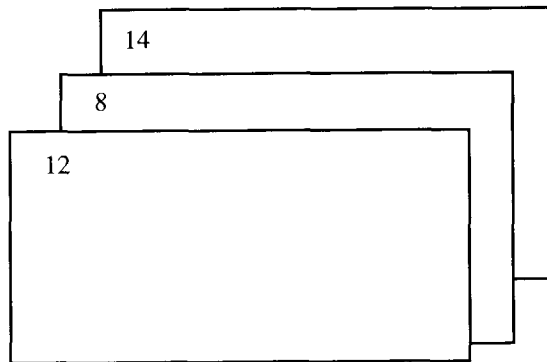


Himpunan data
12

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

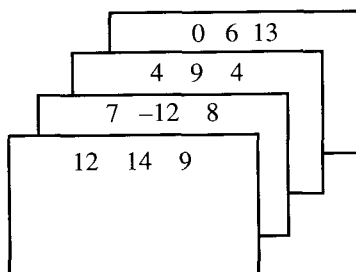
Catatan :

- * 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.

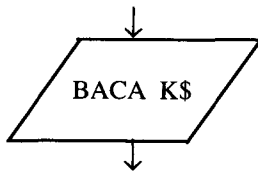
- * Dapat pula himpunan data kita bayangkan sebagai pita panjang dimana data terekam disitu.

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

ataupun :

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

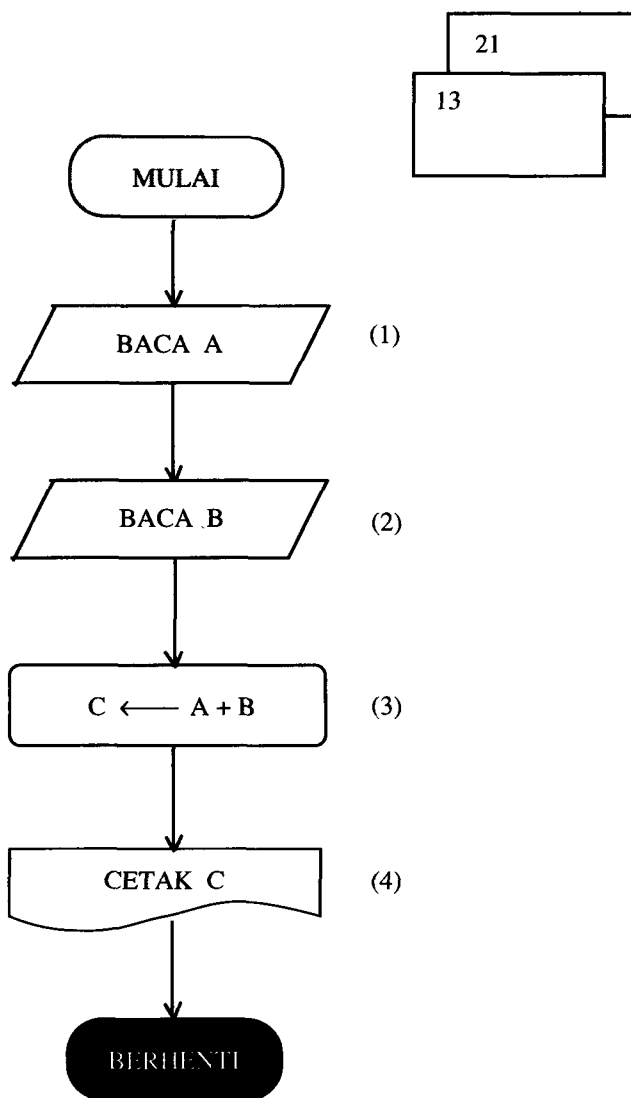
Hal yang serupa berlaku pula bagi variabel dan data berjenis untai kata.



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



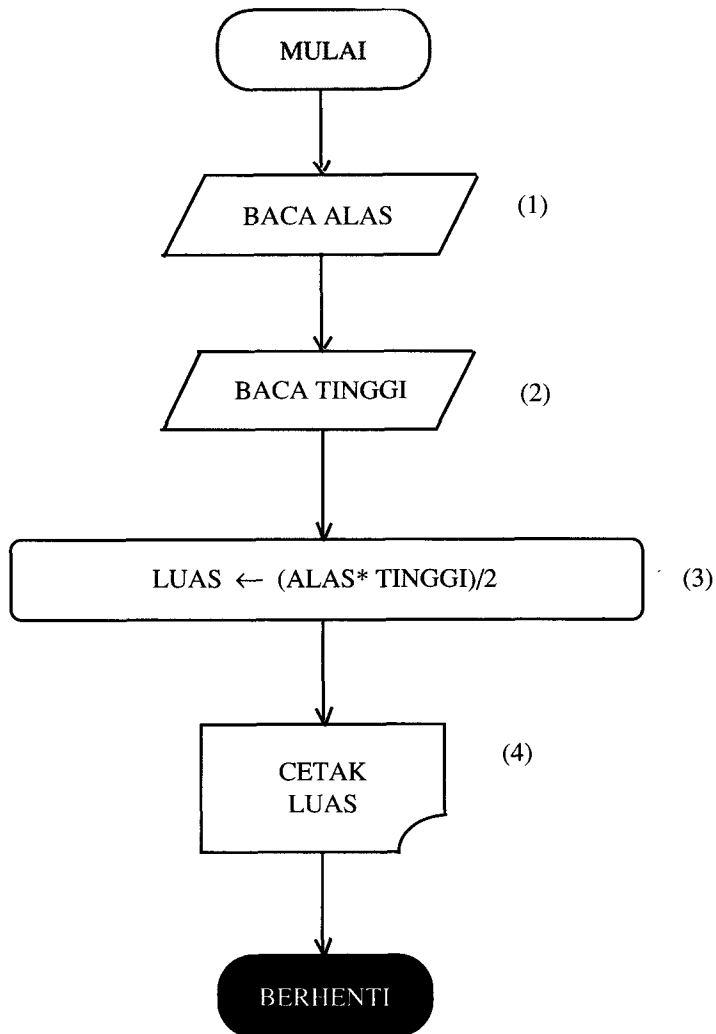
Gambar (10)

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
----	---

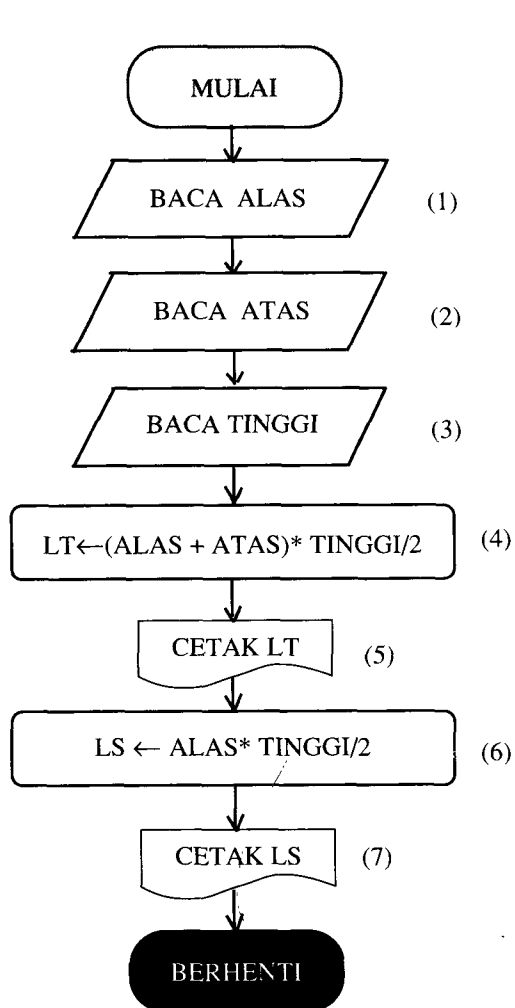


Gambar (11)

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.

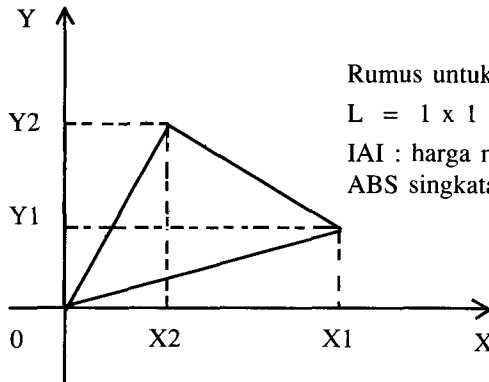


Gambar (11)

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)

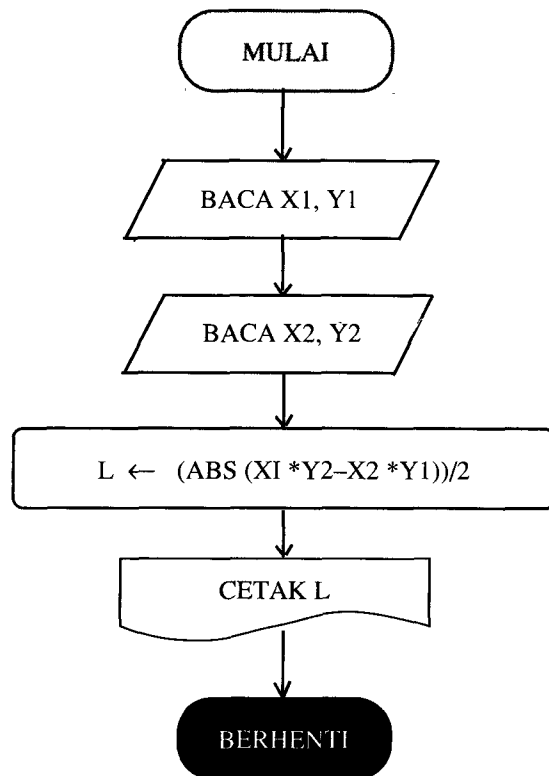


Rumus untuk luas :

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

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

ABS singkatan dari absolut.



Gambar (13)

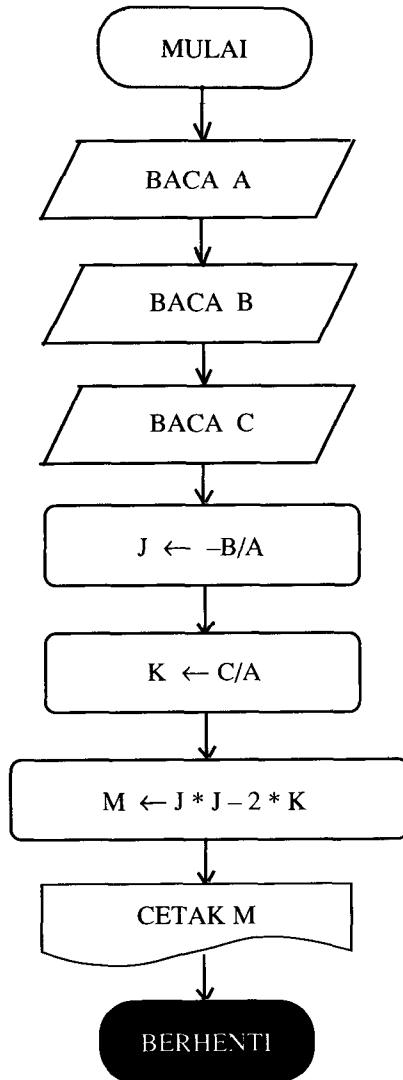
Pertanyaan : Bagaimana kalau ke 3 titik sudut tidak ada yang berimpit dengan titik awal?
Buatlah diagram alurnya.

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 $P^2 + Q^2$

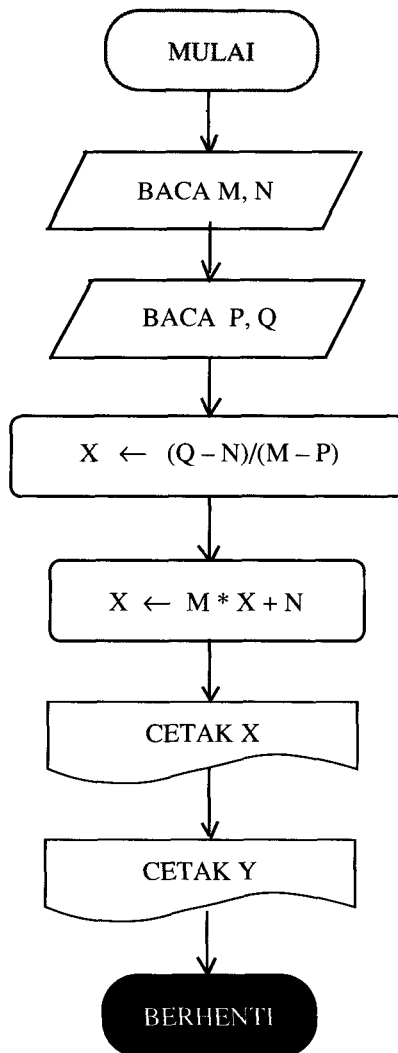
CONTOH (2.9) : 'Menentukan koordinat titik potong garis lurus $Y = MX + N$ dan $Y = PX + Q$ (dengan syarat $M \neq P$)

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)

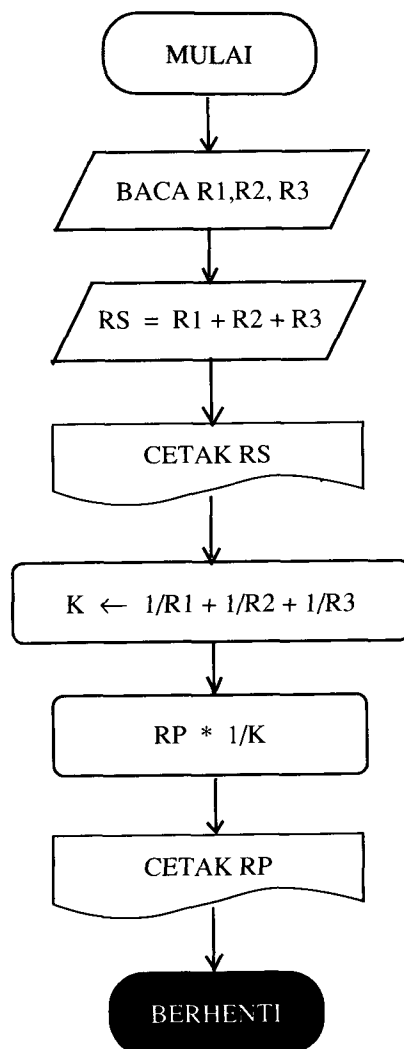
CONTOH (2.10) : Diagram alur untuk menentukan besarnya tahanan/hambatan pengganti dari 3 buah tahanan yang dihubungkan seri. Hitung pula bila dihubungkan paralel.

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

$$R_S = R_1 + R_2 + R_3$$

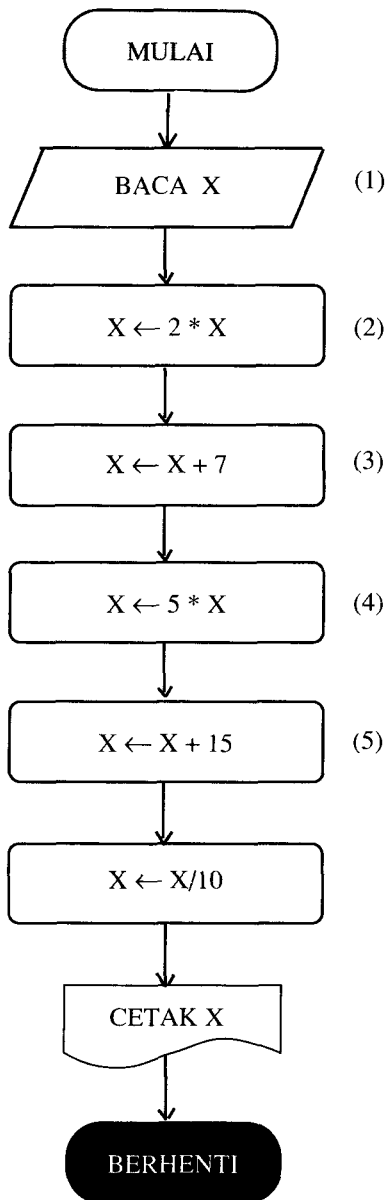
dan bila dihubungkan paralel, tahanan pengganti :

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



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 biasanya. 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

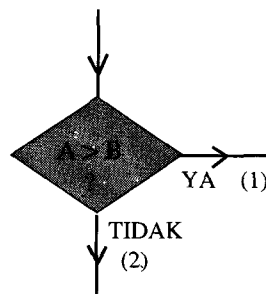
Selama ini, arus diagram alur mengalir lurus dari atas ke bawah. Diagram alur demikian biasanya untuk masalah-masalah sederhana.

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.

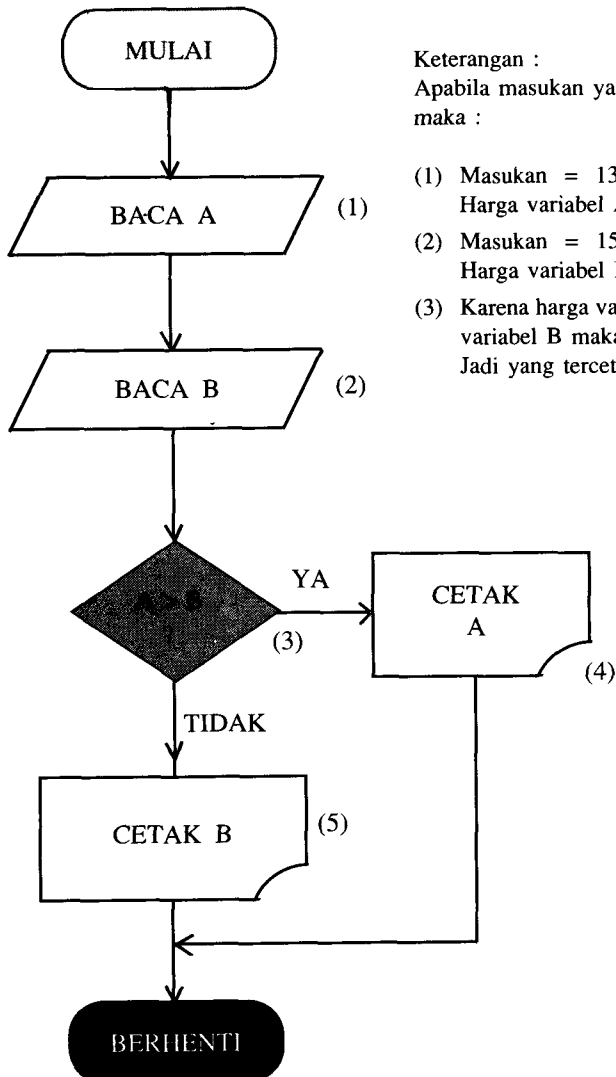
Dalam diagram alur digunakan kotak keputusan.



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

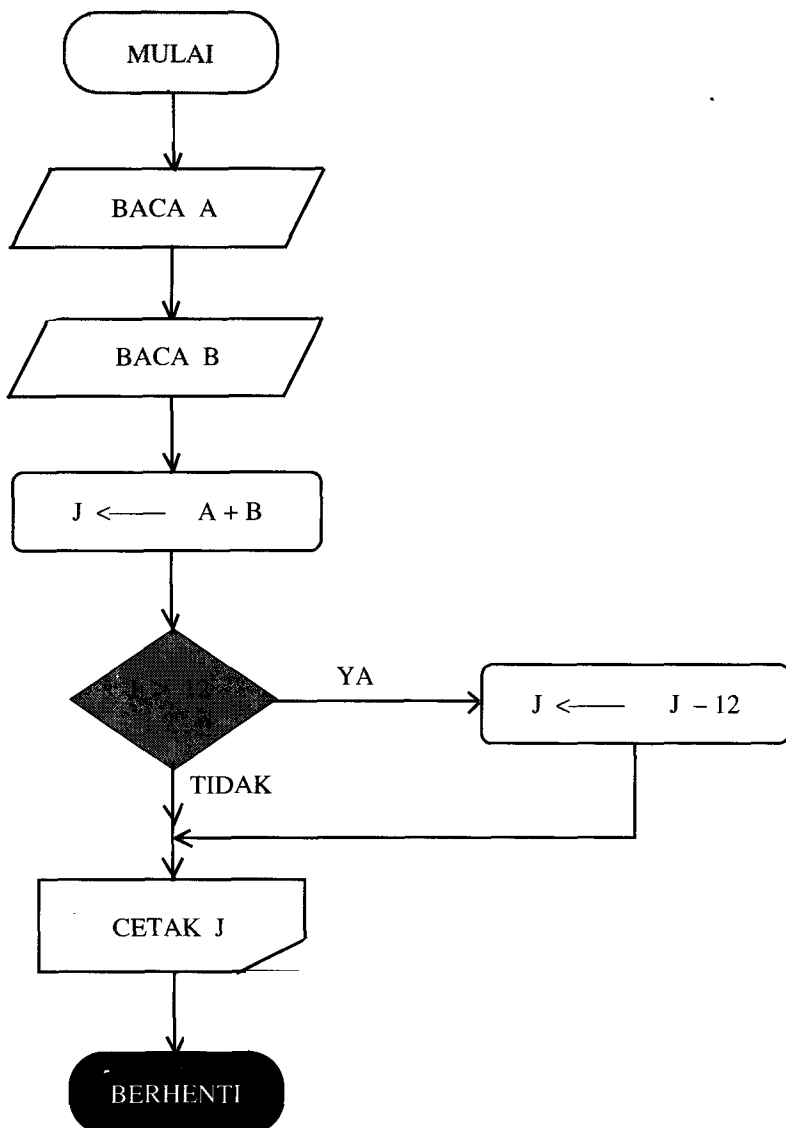
13	15
----	----

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.

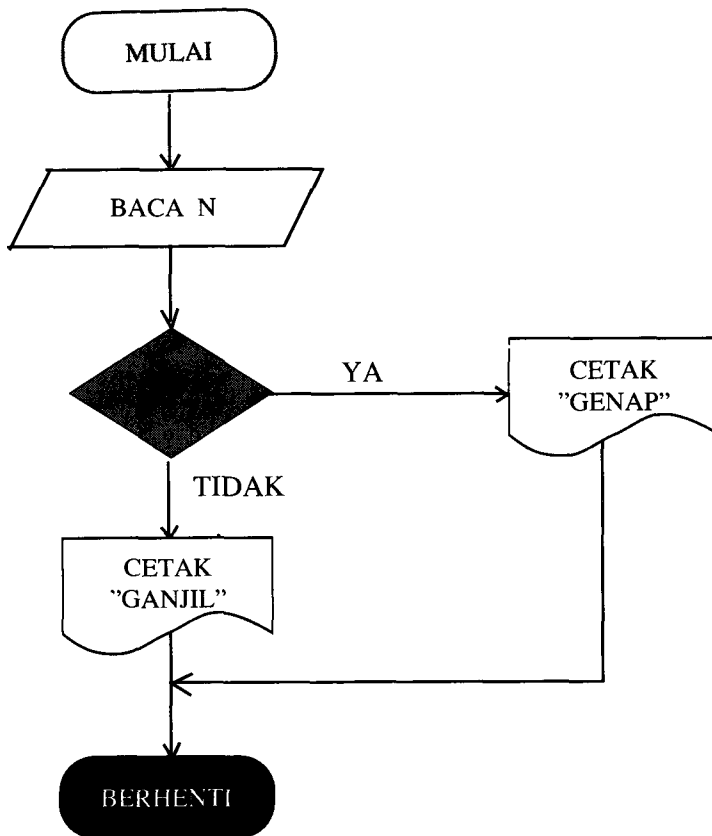
Misalnya $4 + 9 = 1$
 $6 + 5 = 11$ dsb.



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 $\text{INT}(N/2) = N/2$.



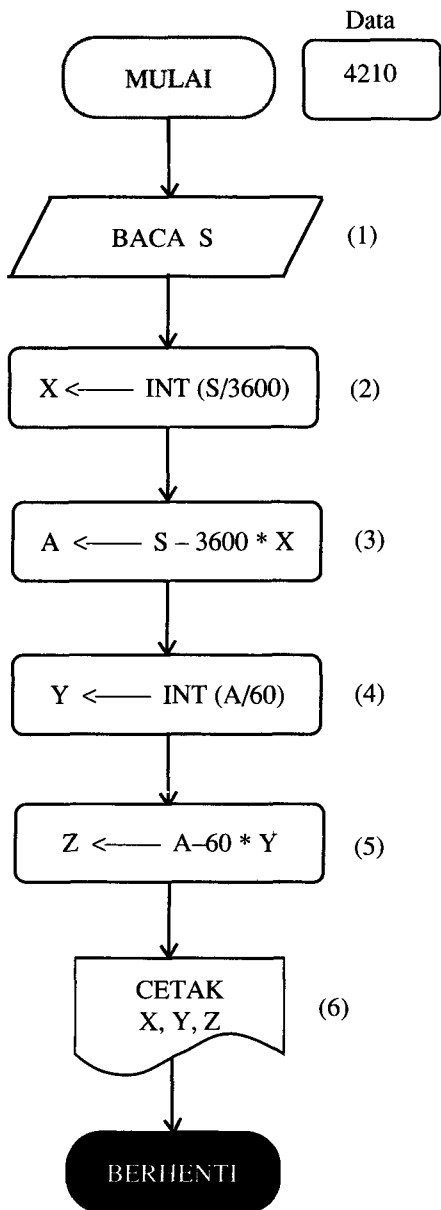
Gambar (19)

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.

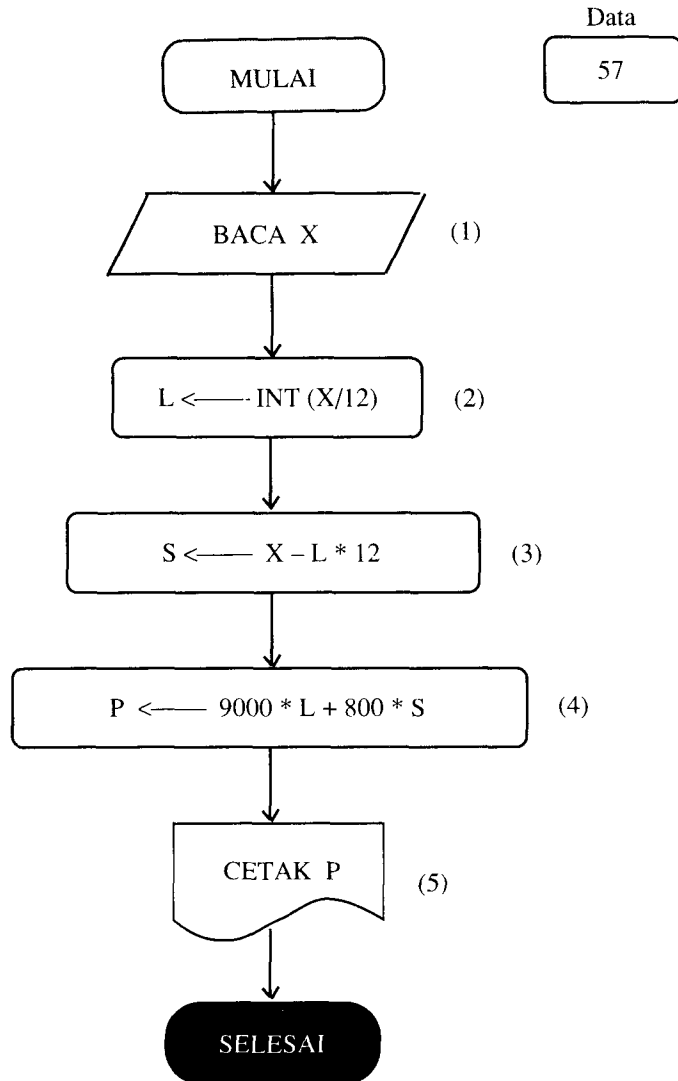


Keterangan :

- (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.



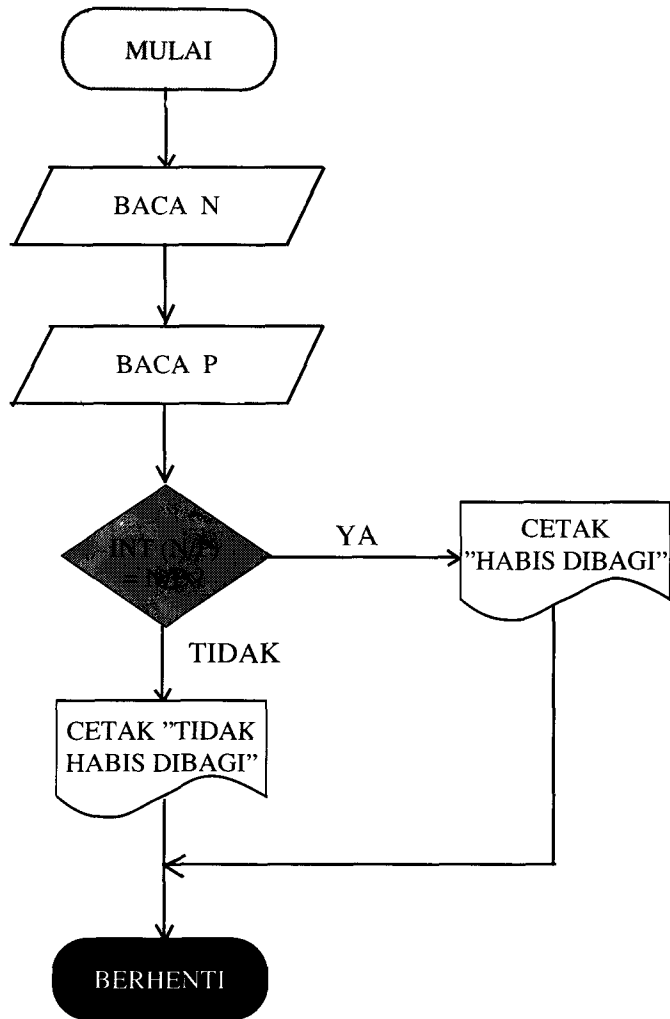
(Gambar (21))

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).

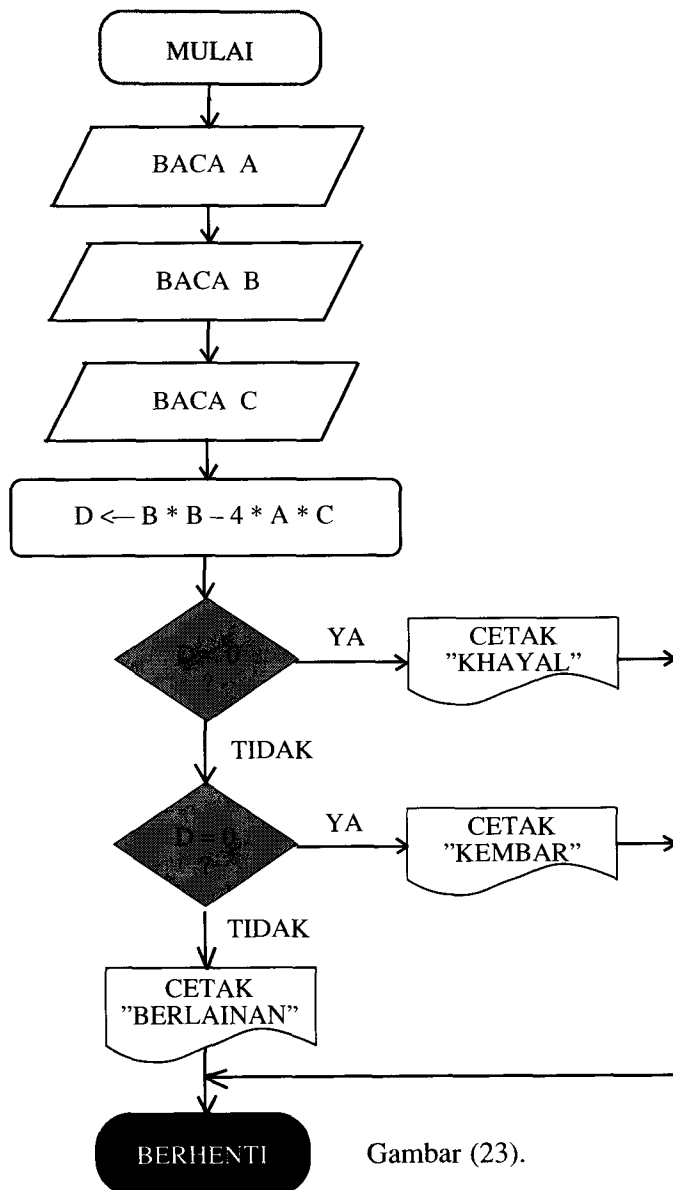
Contoh (3.6) : Diagram alur untuk menetapkan apakah sebuah bilangan bulat N habis dibagi bilangan bulat lain P.
Sekali lagi kita memanfaatkan fungsi INT.
Bilangan N habis dibagi P bila $\text{INT}(N/P) = N/P$.



Gambar (22)

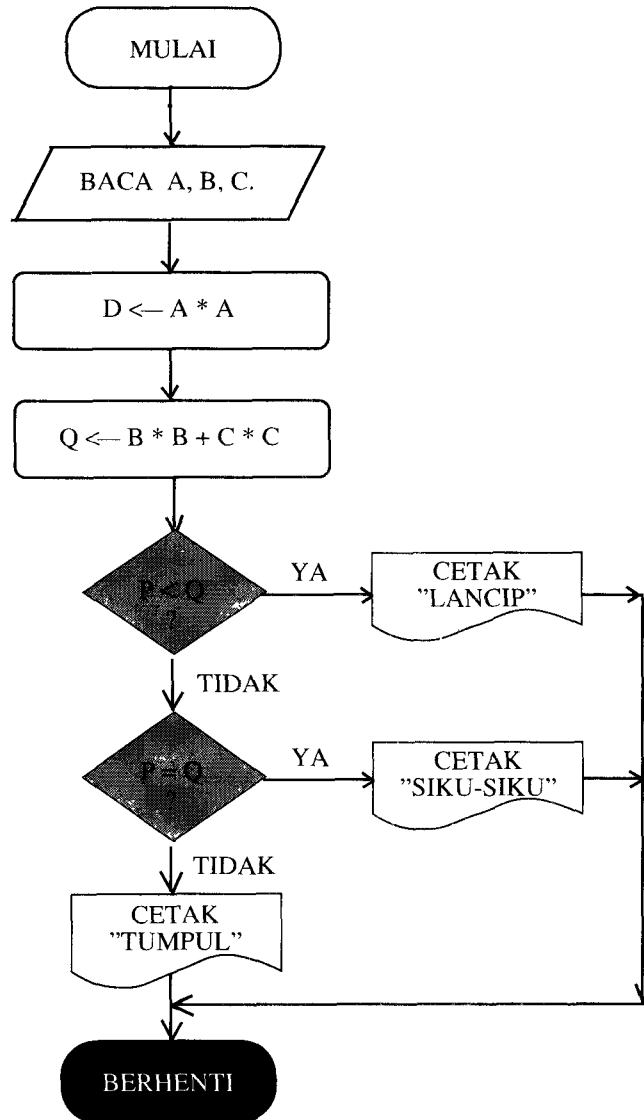
Contoh (3.7) : Diagram alur menetapkan apakah suatu persamaan kuadrat $AX^2 + BX + C = 0$ mempunyai akar berlainan, akar kembar atau tak mempunyai akar (akar khayal)

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)

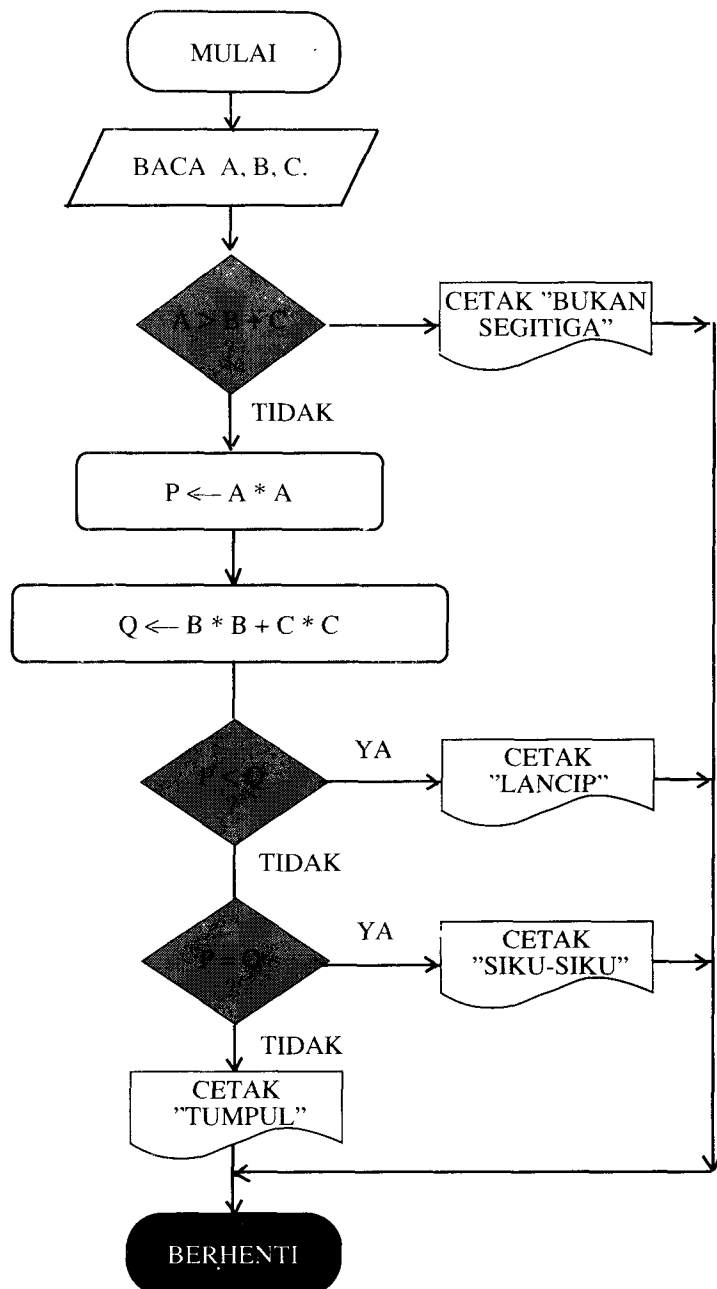
Kalau data adalah

5 . 4 . 2

apa yang tercetak ?

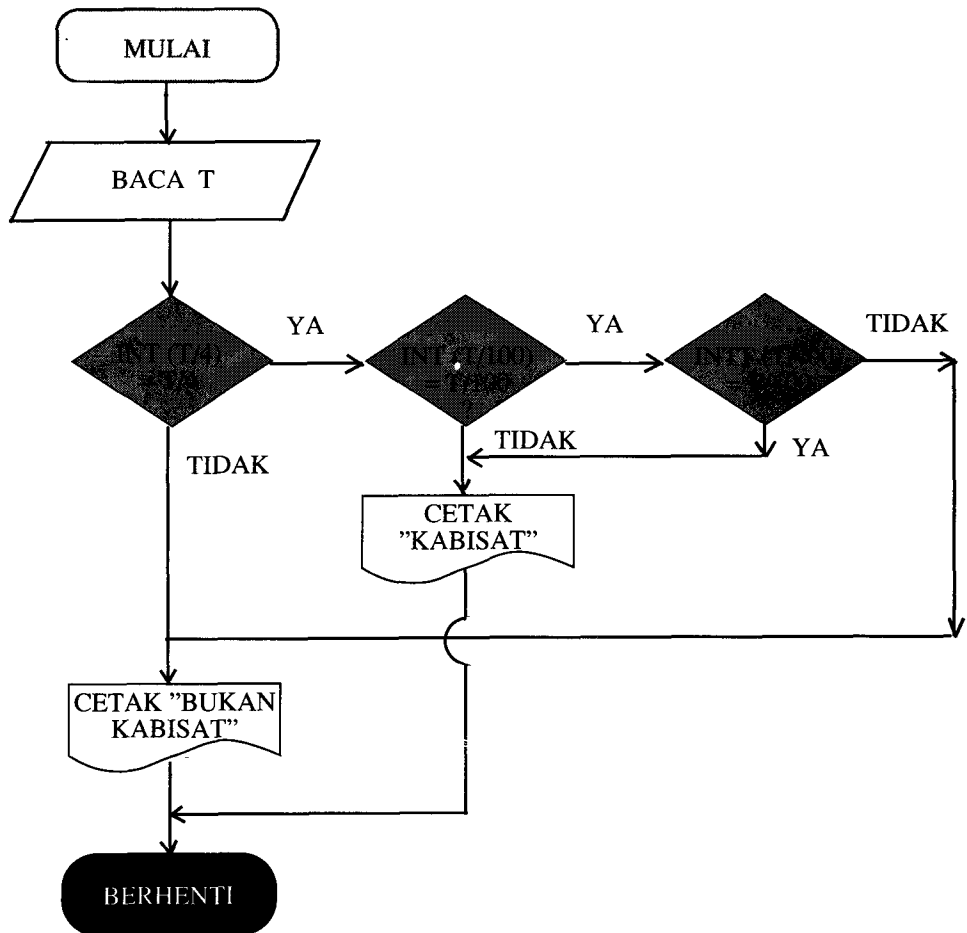
Dapat juga syarat $A < B + C$ tidak kita haruskan pada data. Jelas ada kemungkinan data A, B, C tersebut tidak membentuk sebuah segitiga. Untuk itu diagram alur dapat lebih disempurnakan seperti pada contoh (3.9) berikut :

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.



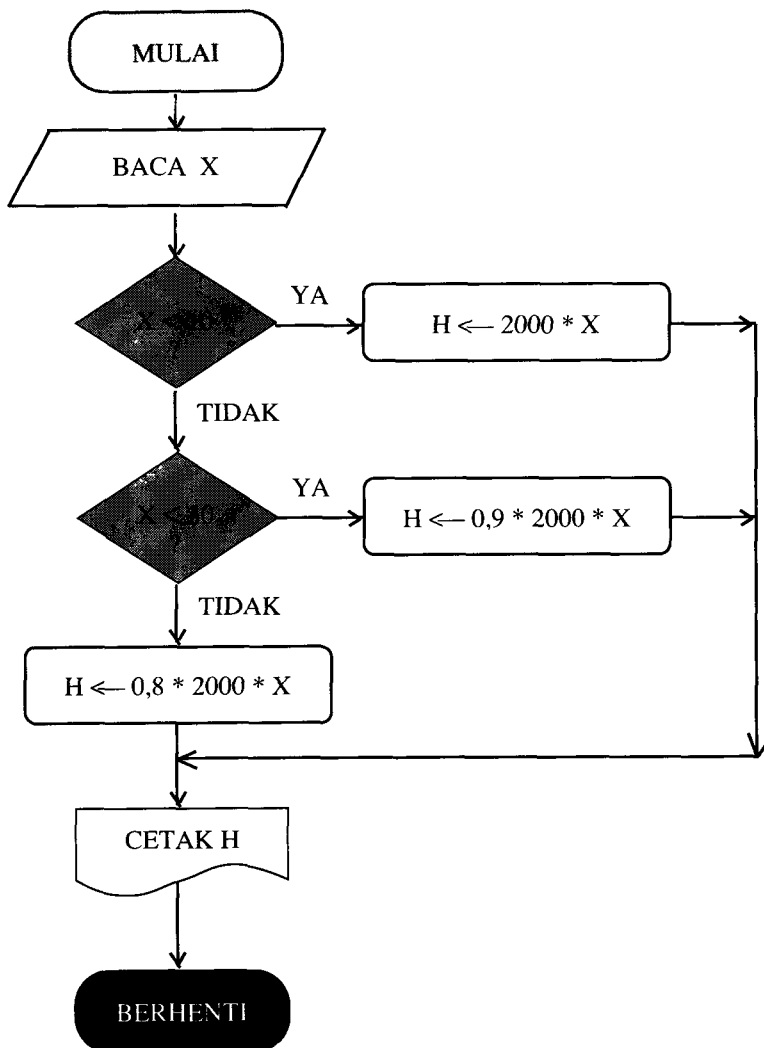
Gambar (26)

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
$$\begin{array}{rcl} ax + by & = & p \\ cx + dy & = & q \end{array}$$
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 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc.$

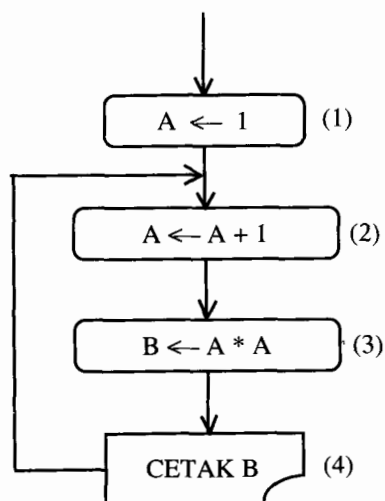
5. Dapat diterangkan serupa dengan nomor 4.
Sejajar sama artinya dengan tak mempunyai jawab.
Berimpit sama artinya dengan banyak jawab dan
Berpotongan sama artinya dengan jawab tunggal.
6. Kuasa titik (u, v) terhadap lingkaran adalah $u^2 + v^2 + Au + Bv + C$.
Titik terletak di luar lingkaran bila kuasa 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).

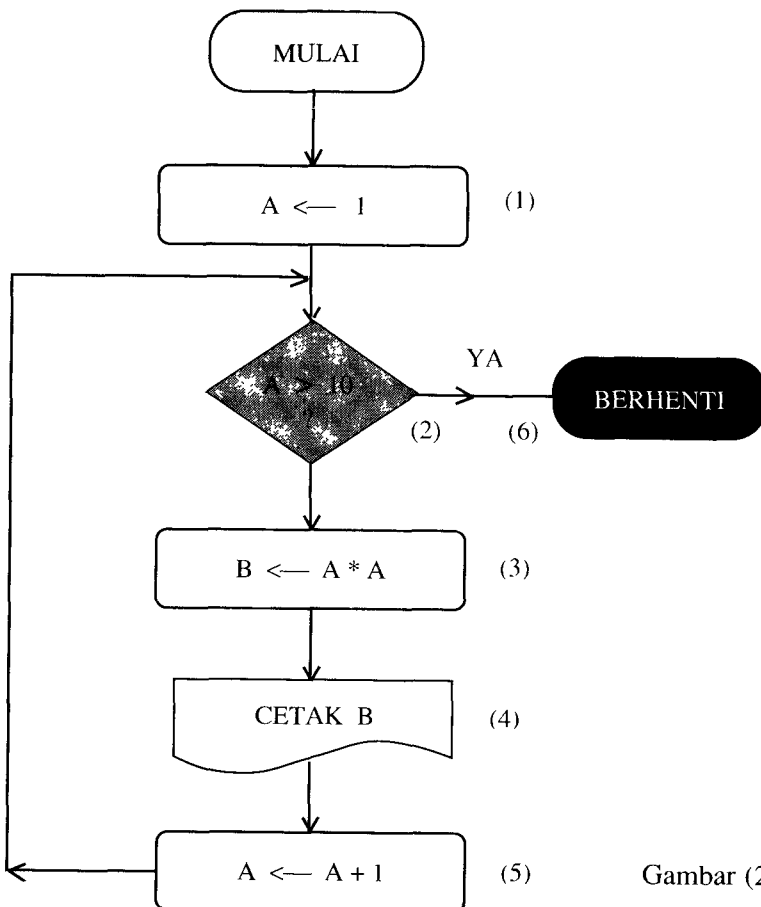
Gambar (28)

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.

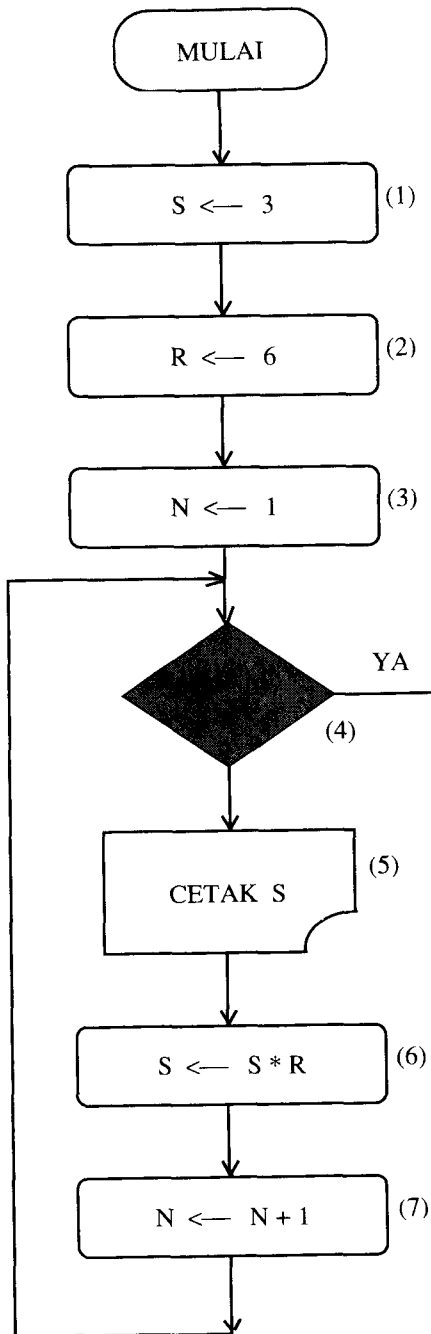


Gambar (29).

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.

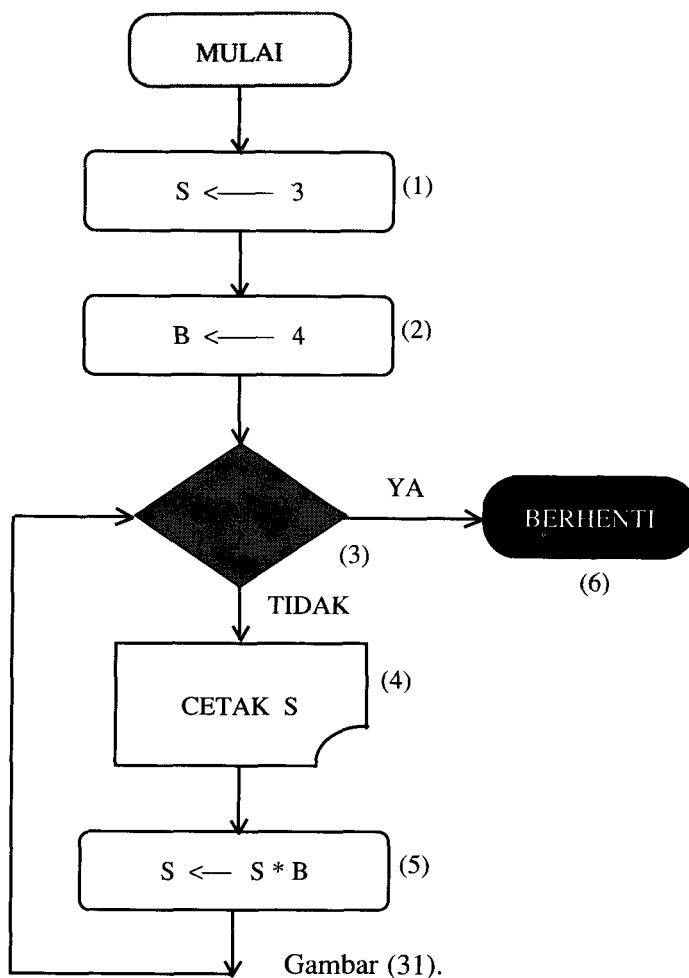
- (1) Variabel S diberi harga mula-mula = 3
- (2) R diberiharga 6
- (3) N mula-mula diberi harga 1. Jadi $S = 3$, $N = 1$, berarti suku pertama = 3
- (4) Diperiksa apakah $N > 10$, karena $N = 1$ arus menuju (5), mencetak harga S.
- (5) Menghitung suku berikutnya yaitu suku sebelumnya (harga S yang lama, 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.

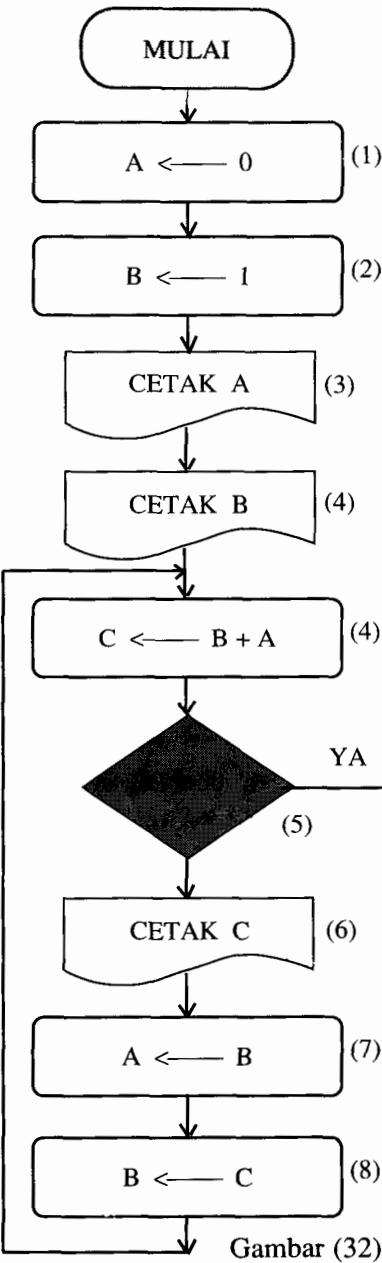
Suku berikutnya diperoleh sebagai jumlah 2 suku terdahulu.
Jadi barisan Fibonacci adalah :

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.

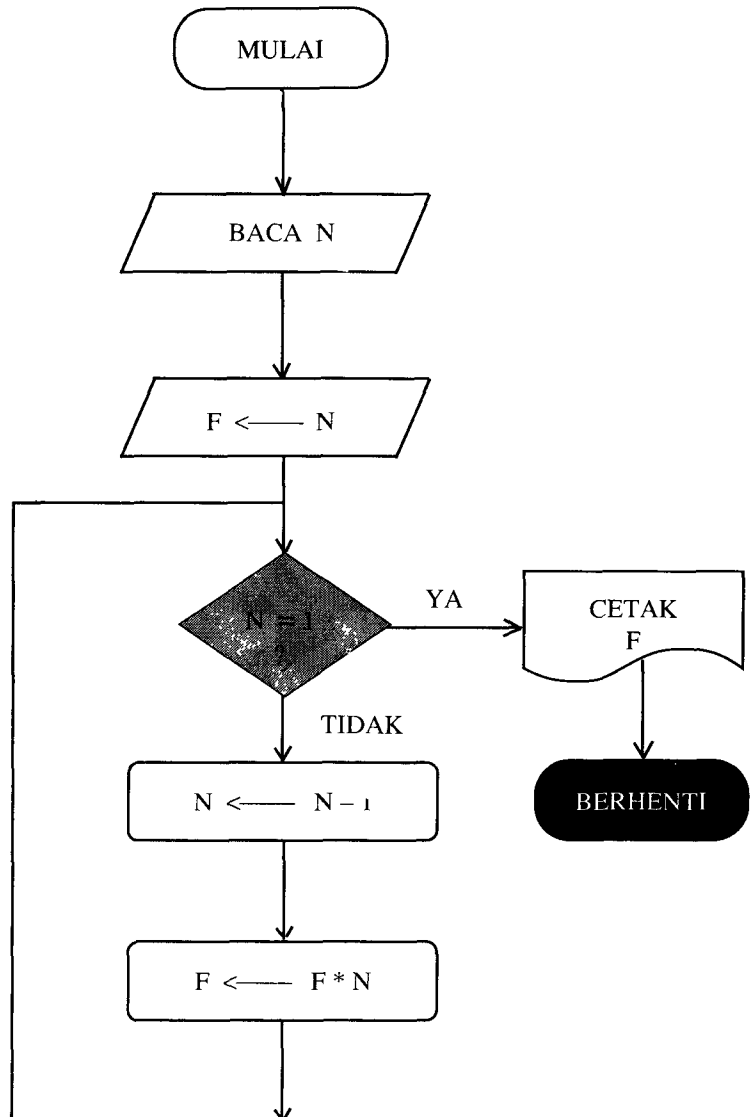
Contoh (4.5) : Menghitung faktorial N.

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).

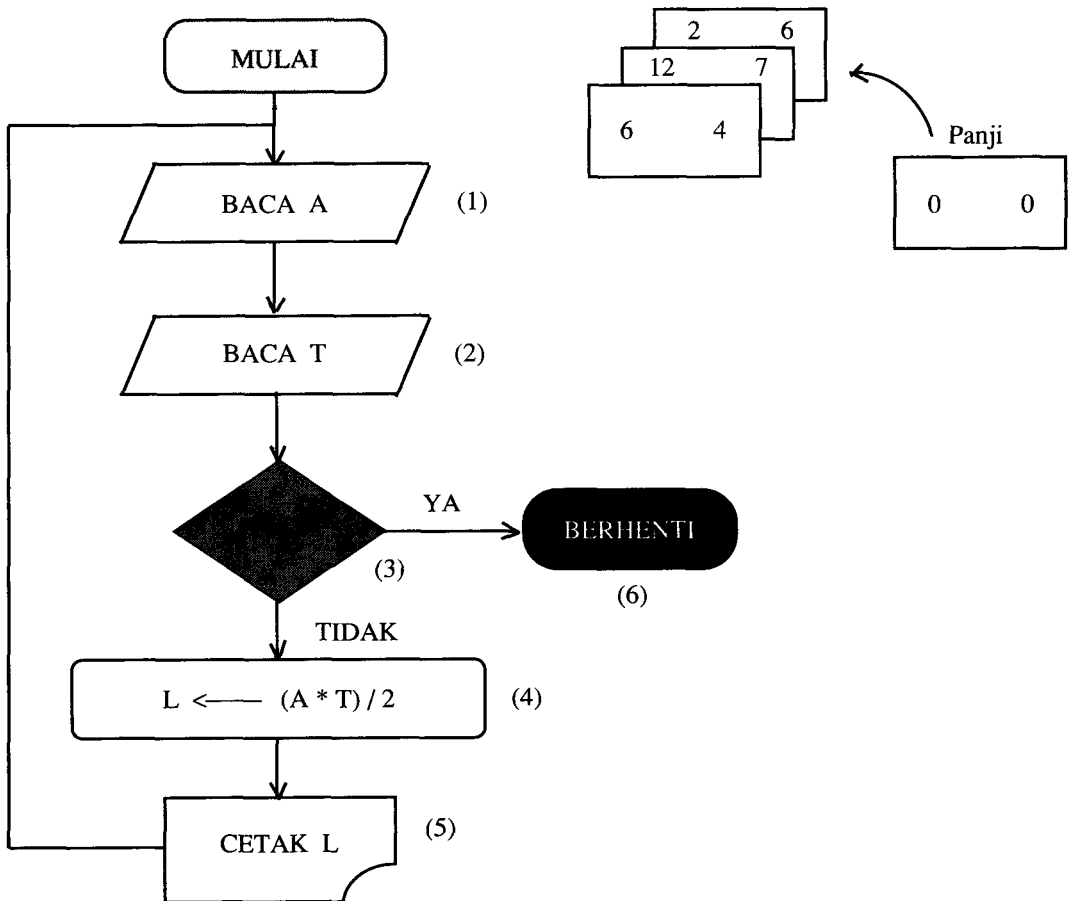
Coba gunakan diagram alur diatas untuk data $N = 6$, berapa tercetak F ?

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).

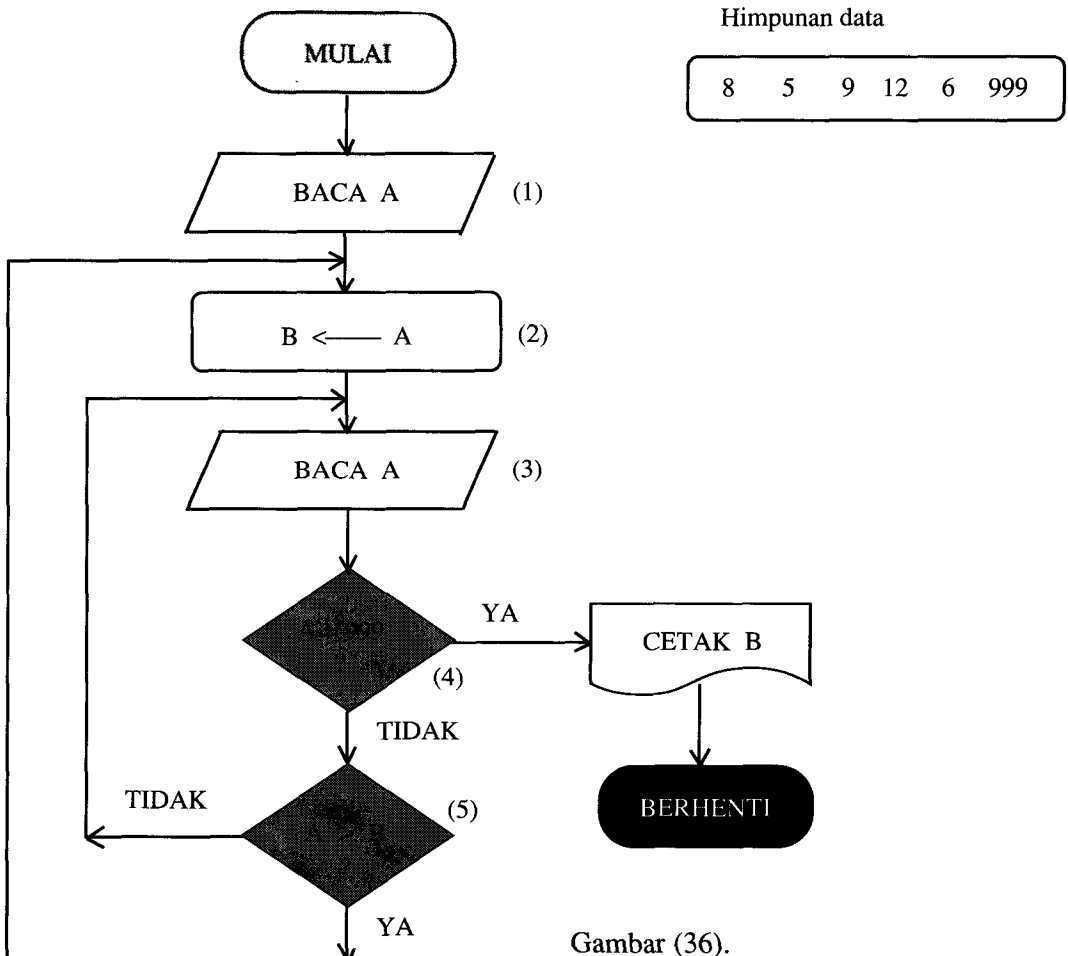
Akhirnya dibaca lagi alas dan tinggi yang merupakan panji ($A = 0$, $T = 0$) dan ketika tiba di (3) karena A berharga 0, arus menuju ke (6), berhenti.

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 :

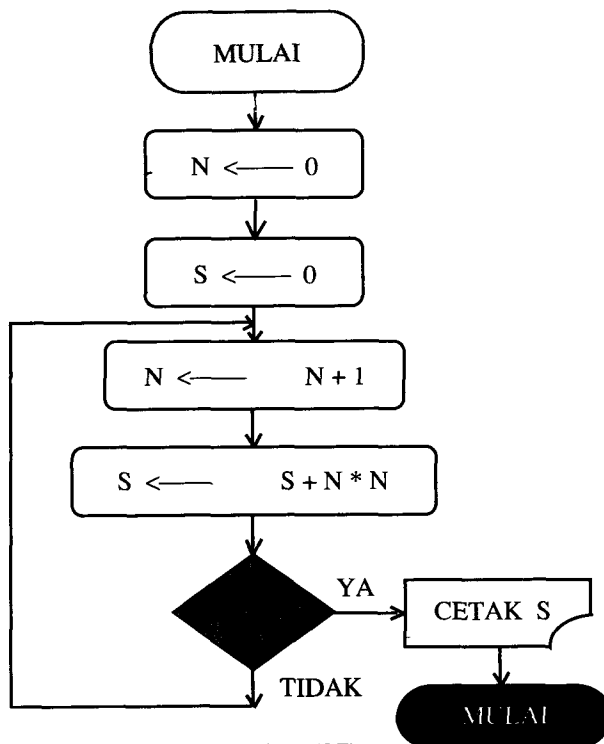
- (1) Mula-mula A berharga = 8
- (2) Variabel B (dimaksudkan untuk bilangan terbesar) berharga sama dengan harga variabel A yaitu 8.
- (3) Variabel a sekarang berharga = 5
- (4) Karena $A \neq 999$, mengikuti alur ke (5), harga A tidak lebih besar dari B ($A = 5$, $B = 8$), kembali menuju (3) membaca 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.

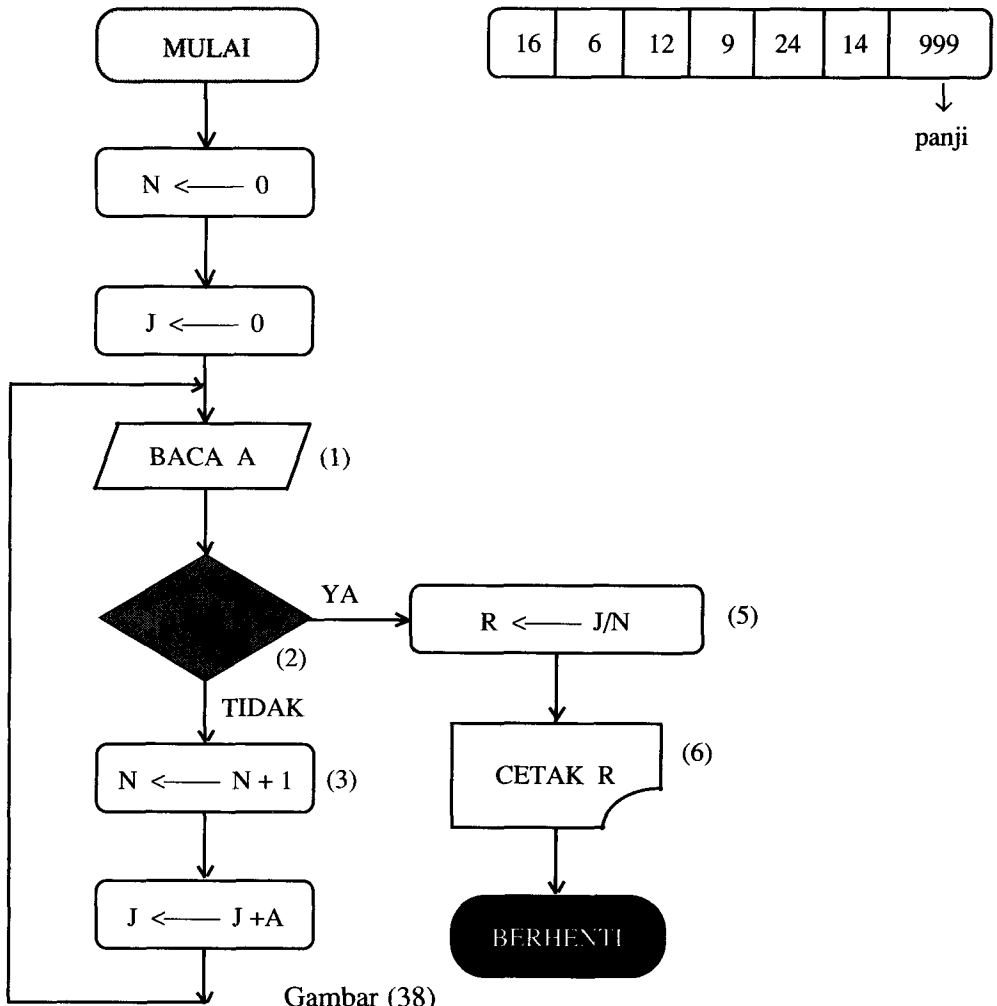


Gambar (37)

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.



Gambar (38)

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.

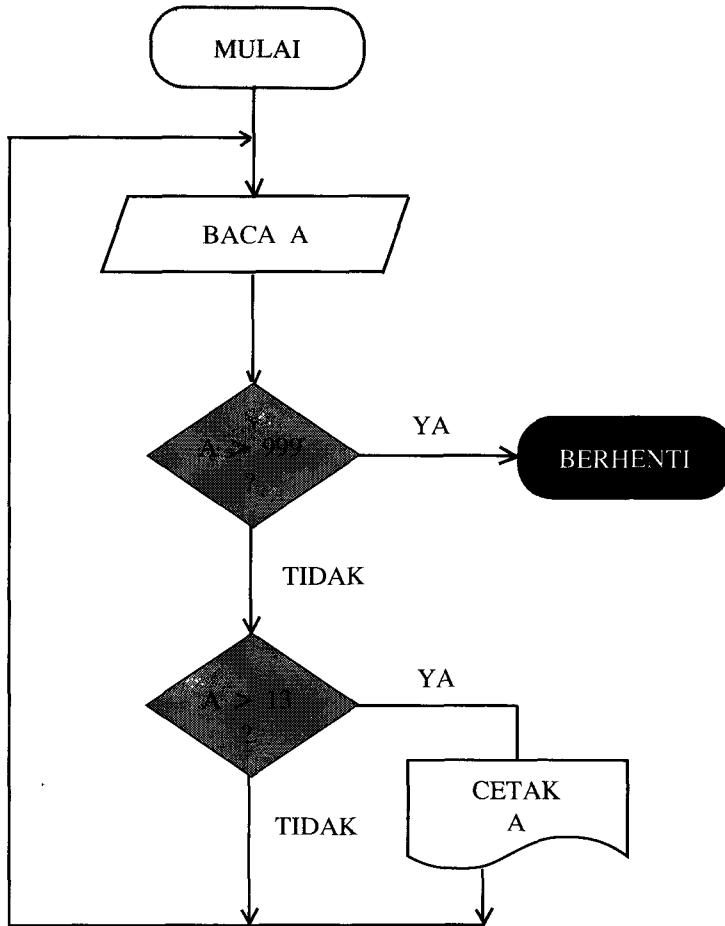
Tabel berikut kiranya dapat lebih menjelaskan.

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 $3! = 3.2.1 = 6$
 $5! = 5.4.3.2.1 = 120$.
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, $1/2$, $1/3$,
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, $2 * 4$, $2 * 4 * 6$,
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

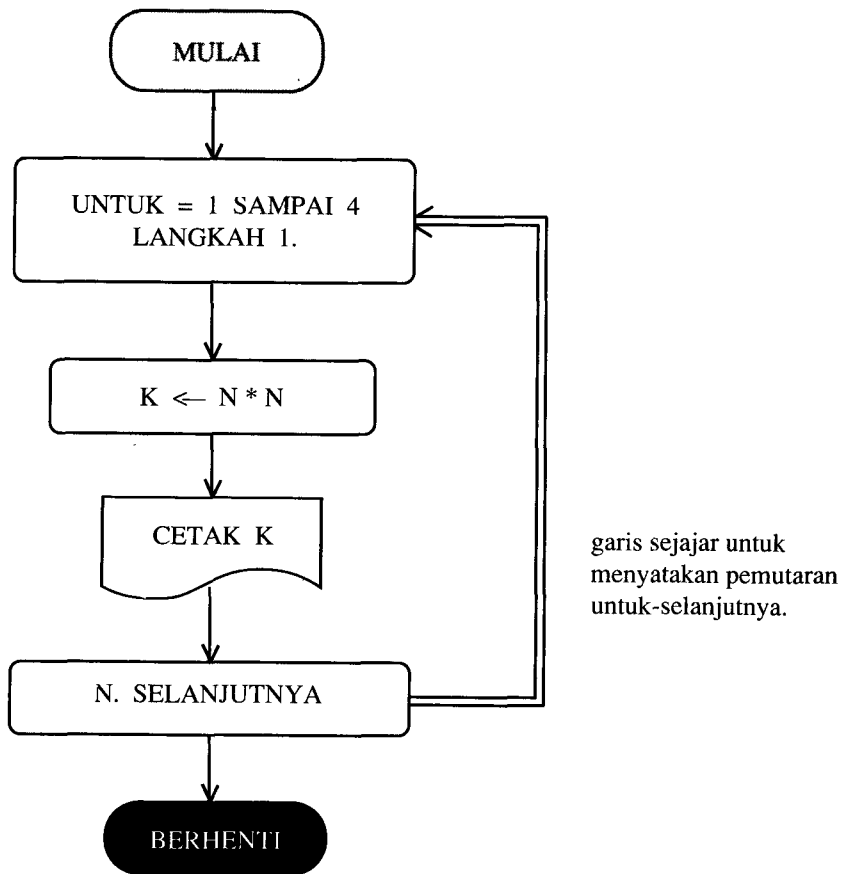
PEMBUATAN KEMBALI "UNTUK SELANJUTNYA"

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.

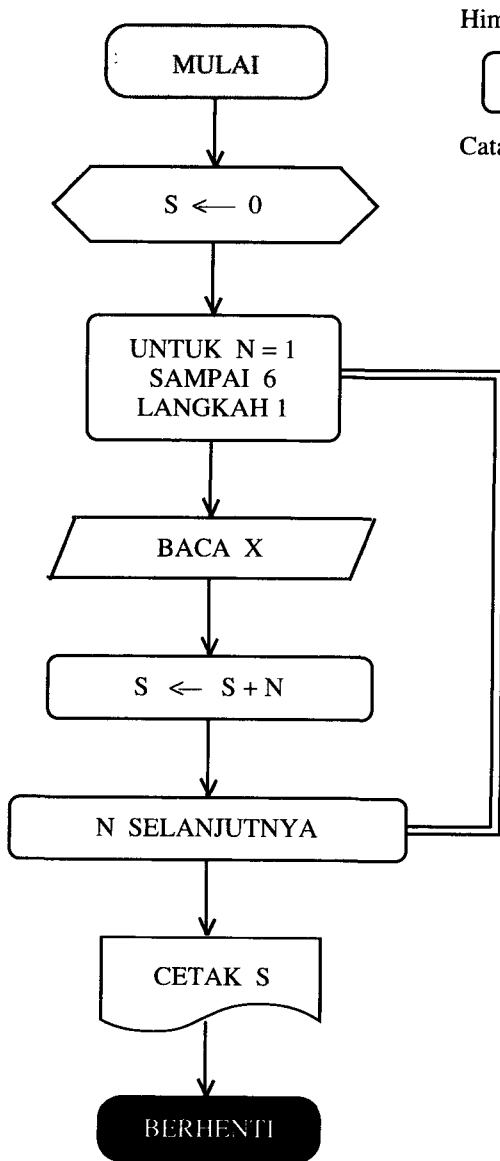
UNTUK N = 1 berarti pemutaran dimulai dengan keadaan variabel N berharga = 1.

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.

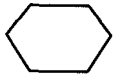
Contoh (5.2) : Diketahui himpunan data terdiri atas 6 bilangan. Hendak dibuat diagram alur untuk mencetak jumlah ke 6 bilangan tersebut.



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.

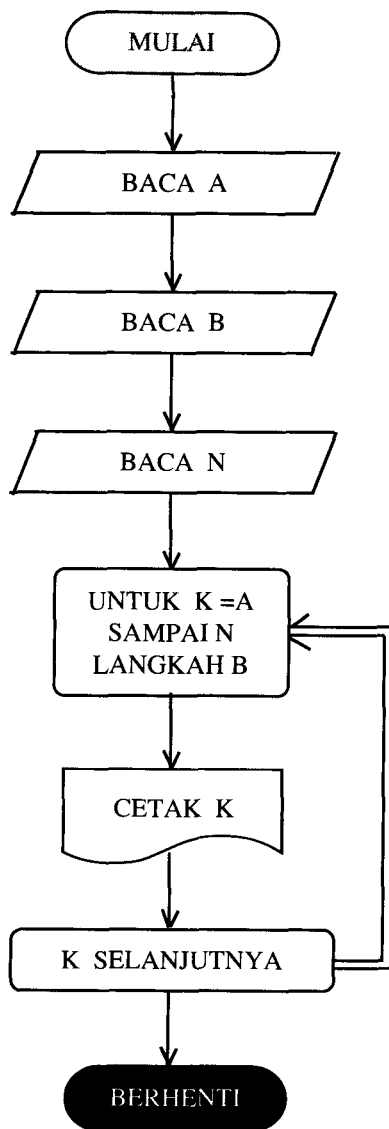
Gambar (42).

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 :

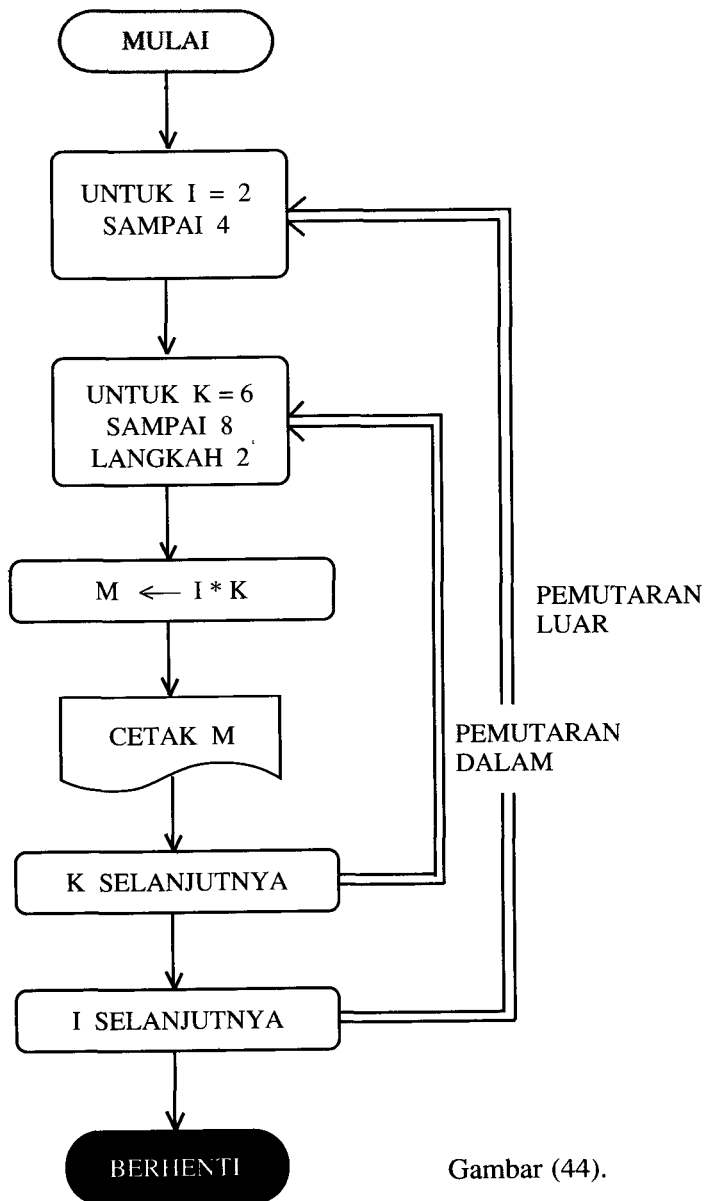
4 0,5 7 ?

Gambar (43).

5.2 Pemutaran berganda

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

Contoh (5.4) :

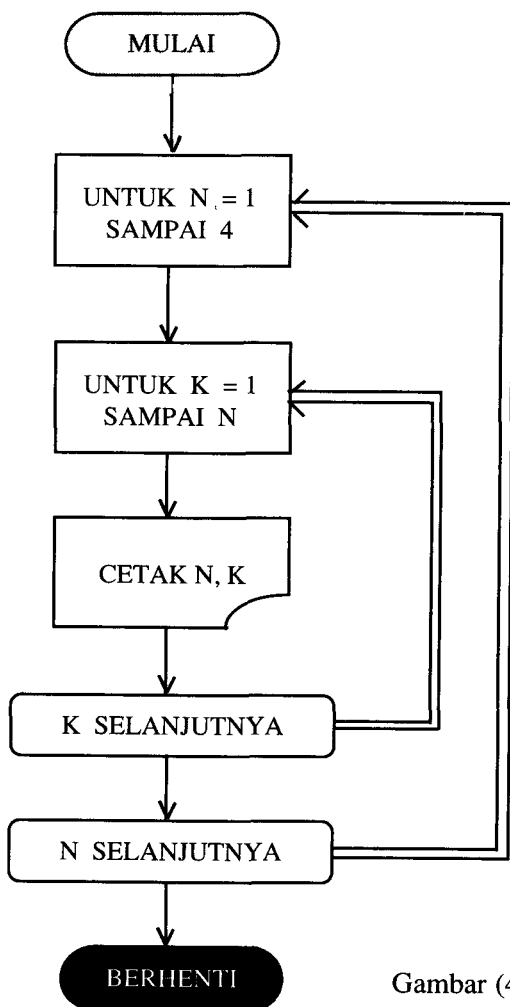


Gambar (44).

Tabel berikut akan lebih menjelaskan.

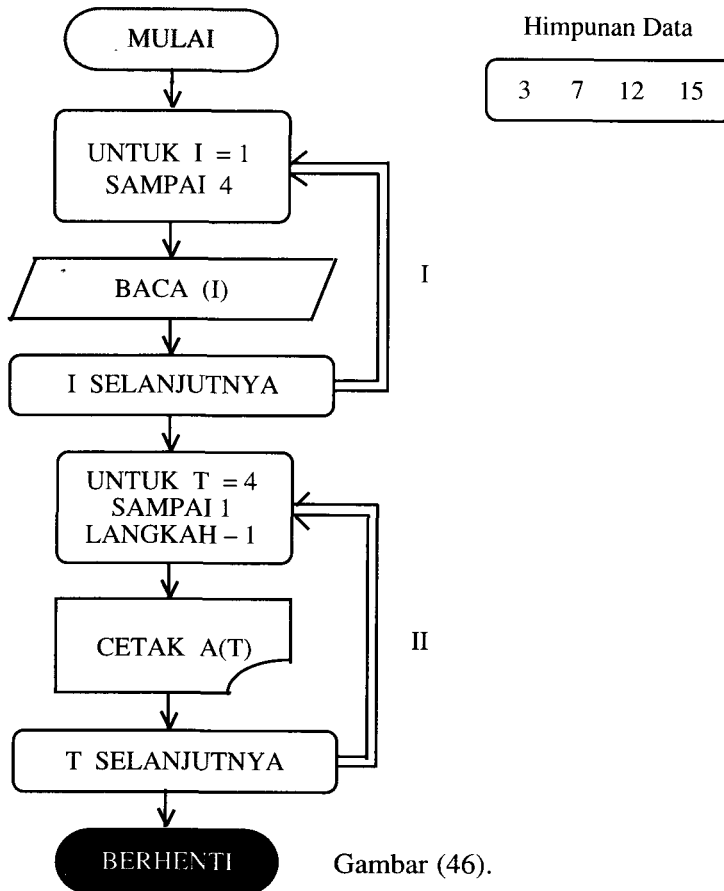
PEMUTARAN LUAR KE	PEMUTARAN DALAM KE	I	K	M
1	1	2	6	12
1	2	2	8	16
2	3	3	6	18
2	4	3	8	24
3	5	4	6	24
3	6	4	8	32

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, $I = 4, A(I) = A(4) = 15$

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

- Putaran 1, $T = 4$, tercetak $A(T) = A(4)$
yaitu 15.
- 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 $N (I)$, $I = 1, 2, 3, 4, 5, 6$:

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

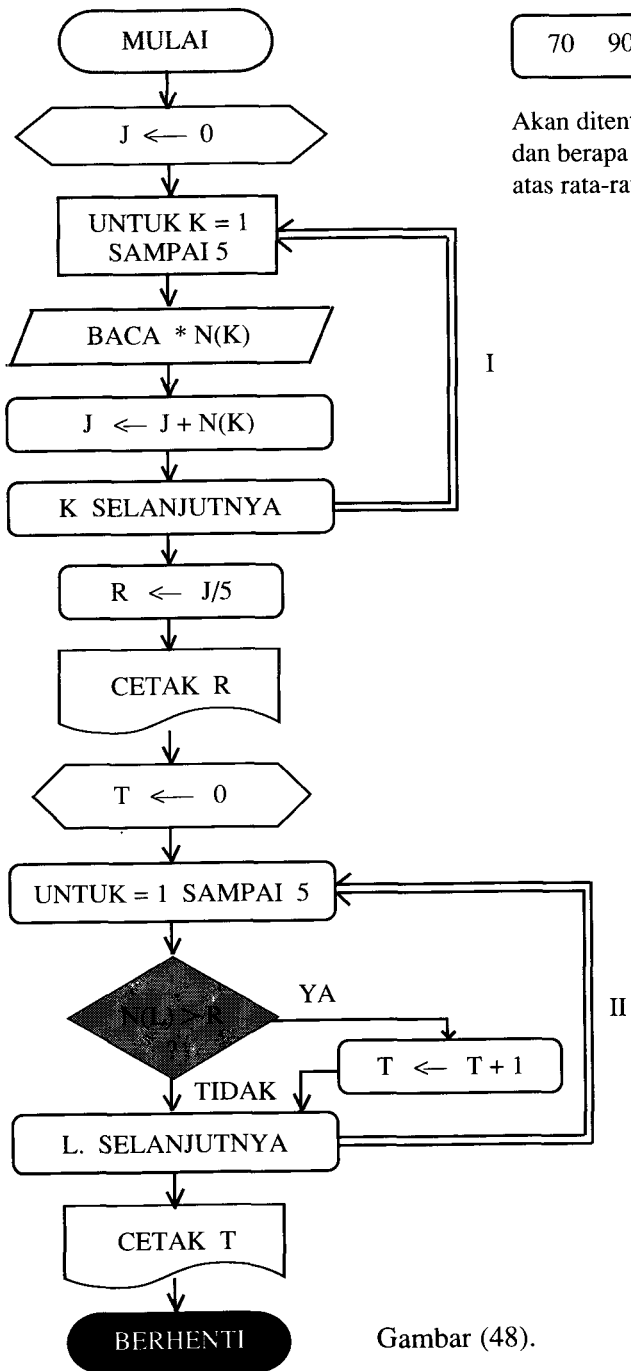
Bilangan $I = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ dalam kurung, disebut subskrip. Subskrip merupakan penunjuk posisi variabel dalam kelompoknya tersebut.

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).

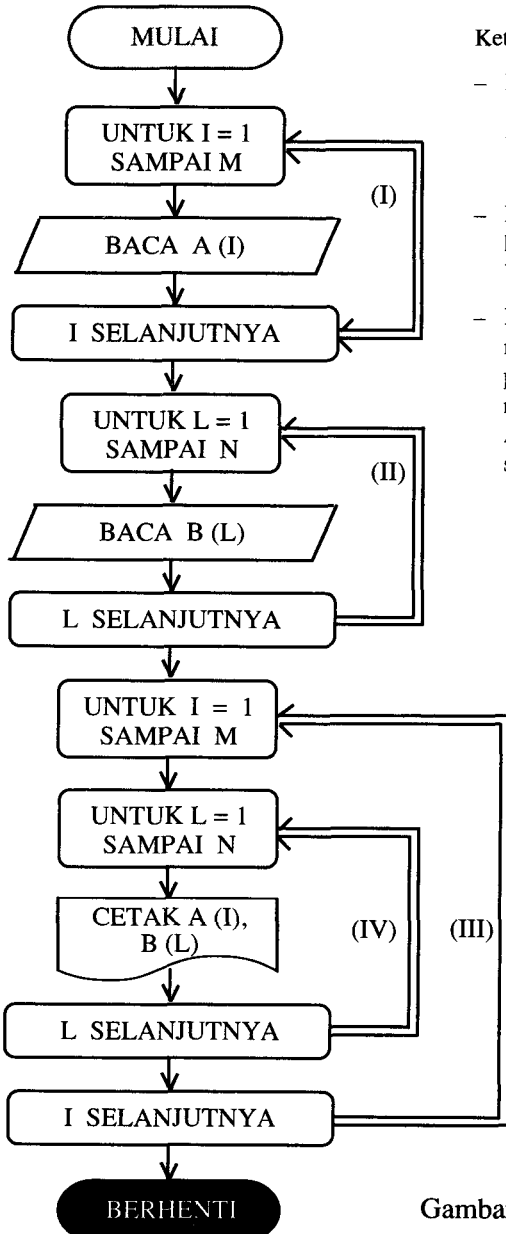
Contoh (5.8) : Bila diketahui 2 himpunan A dan B maka hasilkali Kartesius dari A dan B.

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

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 hasilkali 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), A(M).
- Pemutaran (II) membaca anggota-anggota himpunan B, disimpan sebagai harga variabel bersubskrip B(1), B(2), B(3), 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.

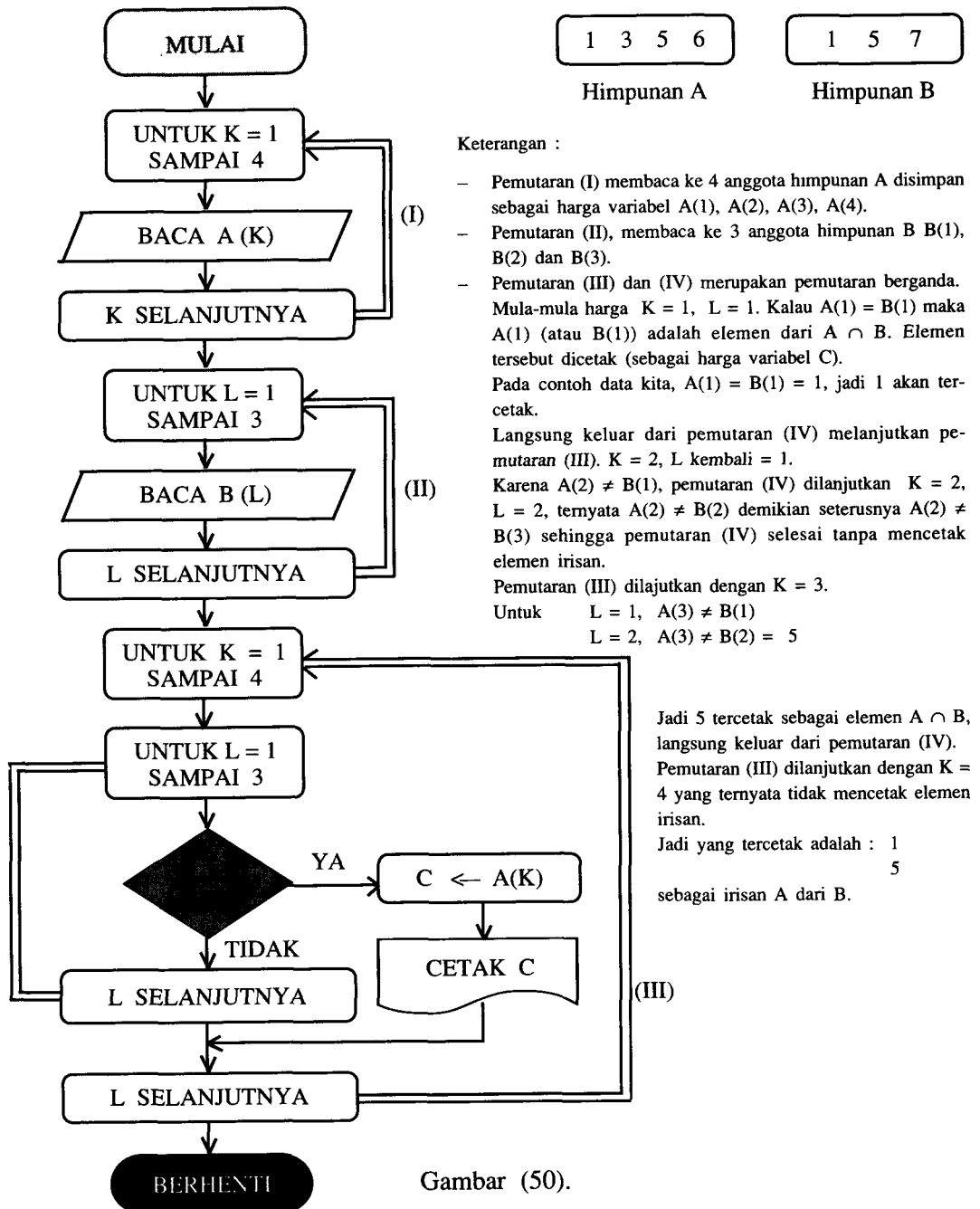
Gambar (49).

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



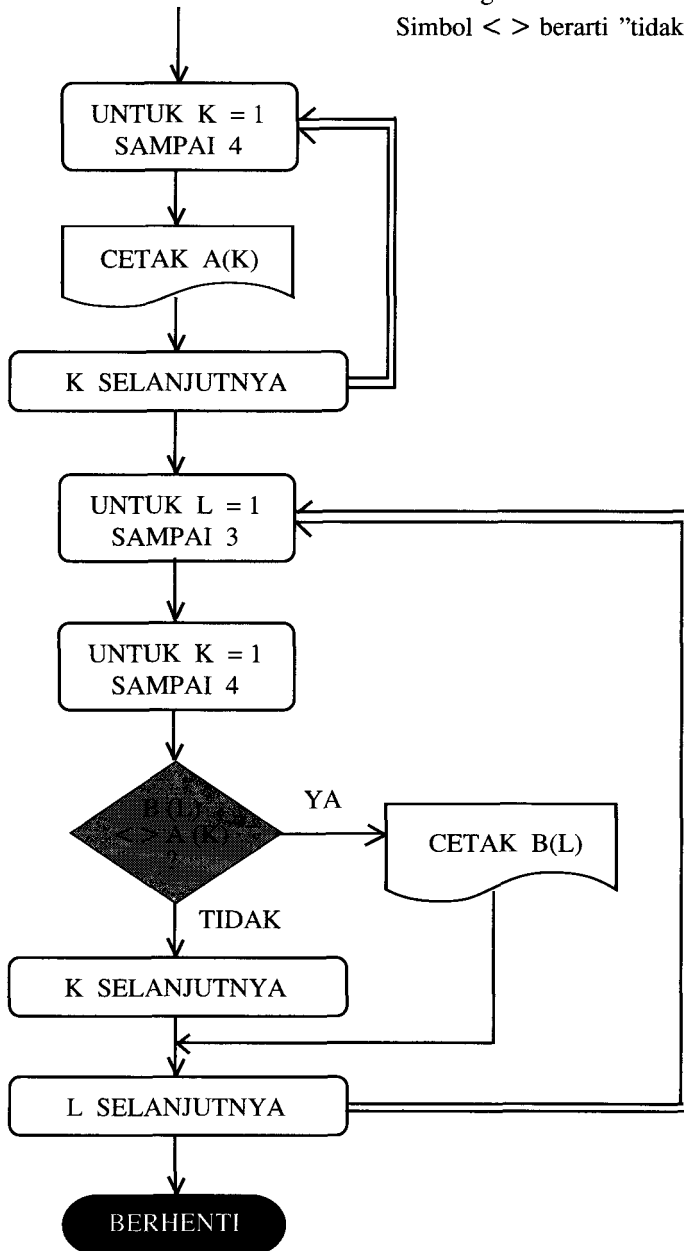
Operasi antar himpunan yang lain adalah gabungan, $A \cap B = \{1, 3, 5, 6, 7\}$

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) :

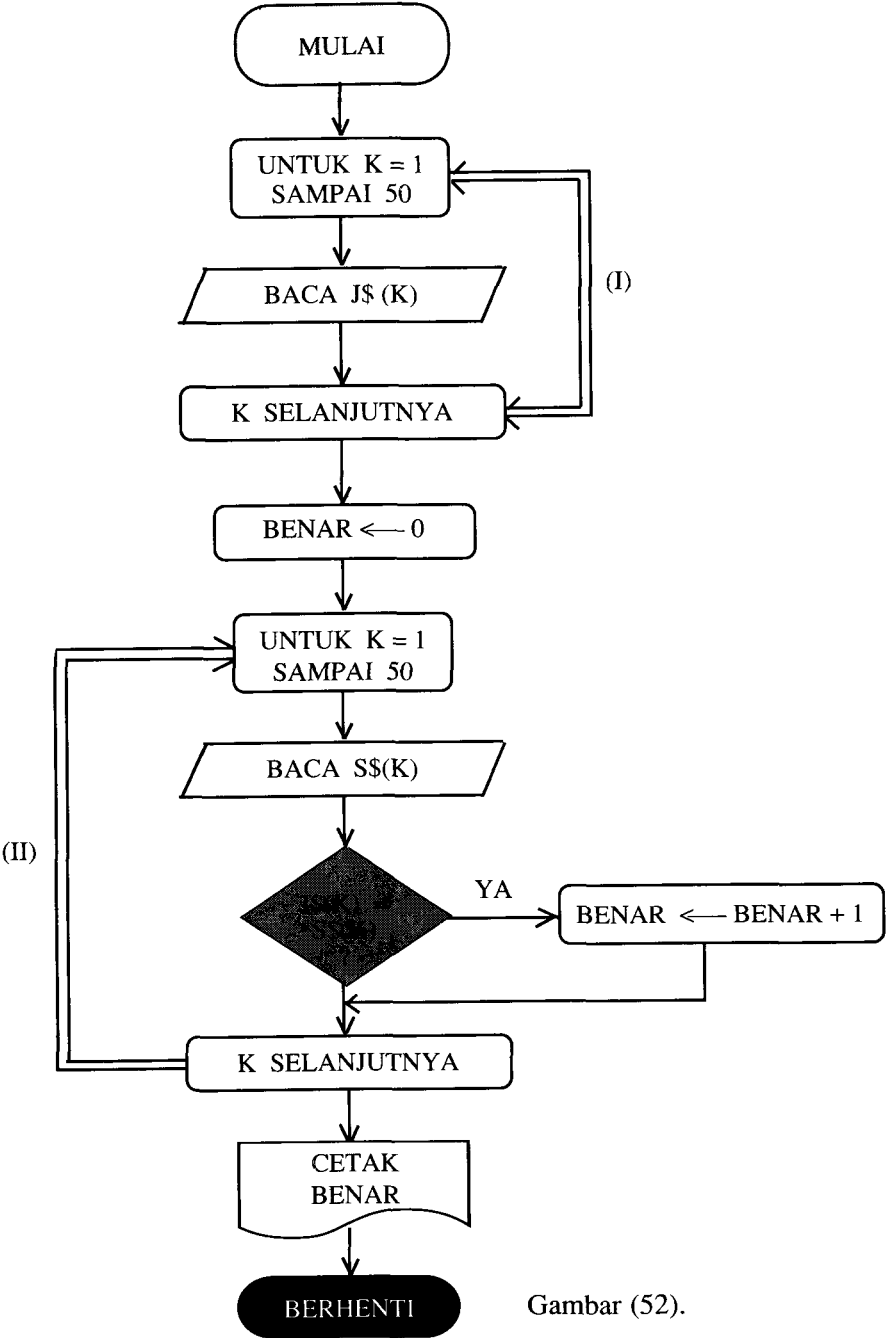
Keterangan :

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 :

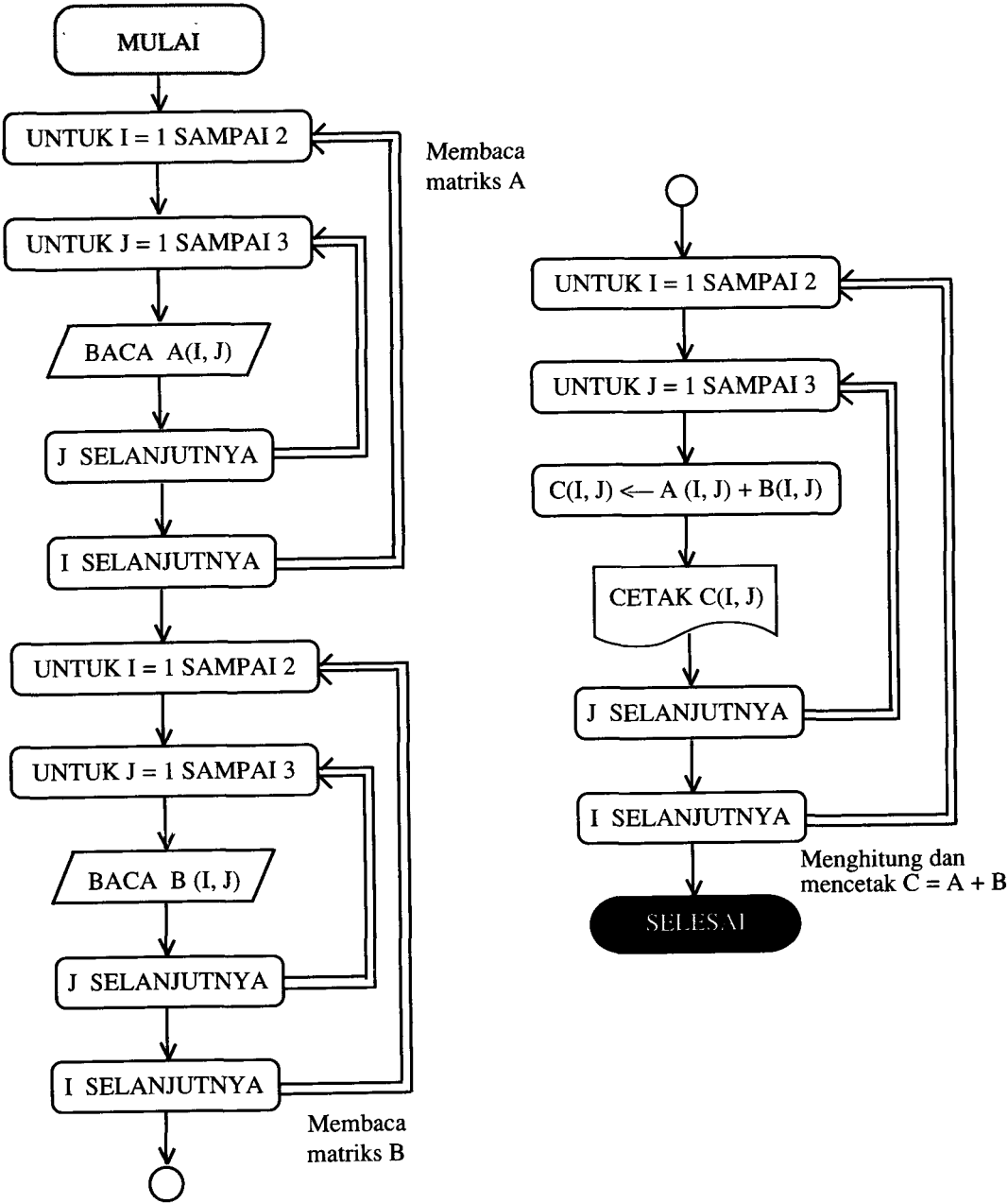
$$A = \begin{pmatrix} A(1,1) = 2 & A(1,2) = 1 & A(1,3) = 1 & A(1,4) = 3 \\ A(2,1) = 0 & A(2,2) = -2 & A(2,3) = 5 & A(2,4) = 7 \\ A(3,1) = 4 & A(3,2) = 12 & A(3,3) = 6 & A(3,4) = -8 \end{pmatrix}$$

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.

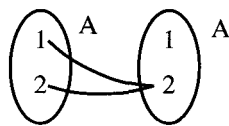


Gambar (53).

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.

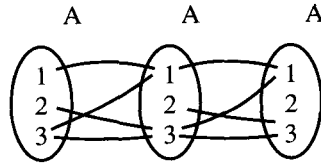
- (5) Komposisi relasi.

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

Gambaranya :



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.

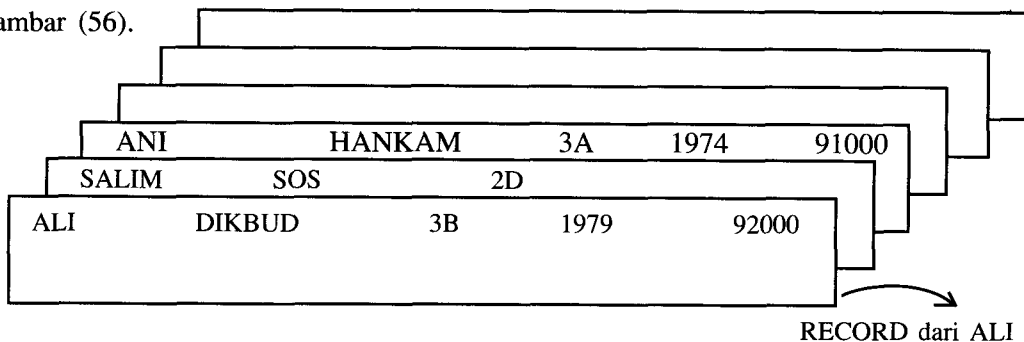
Contoh : RECORD BUKU PERPUSTAKAAN terdiri dari :
 – JUDUL BUKU
 – NAMA PENGARANG
 – TOPIK
 – TAHUN PENERBITAN
 – PENERBIT
 – JUMLAH BUKU
yang dapat ditambah seperlunya.

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

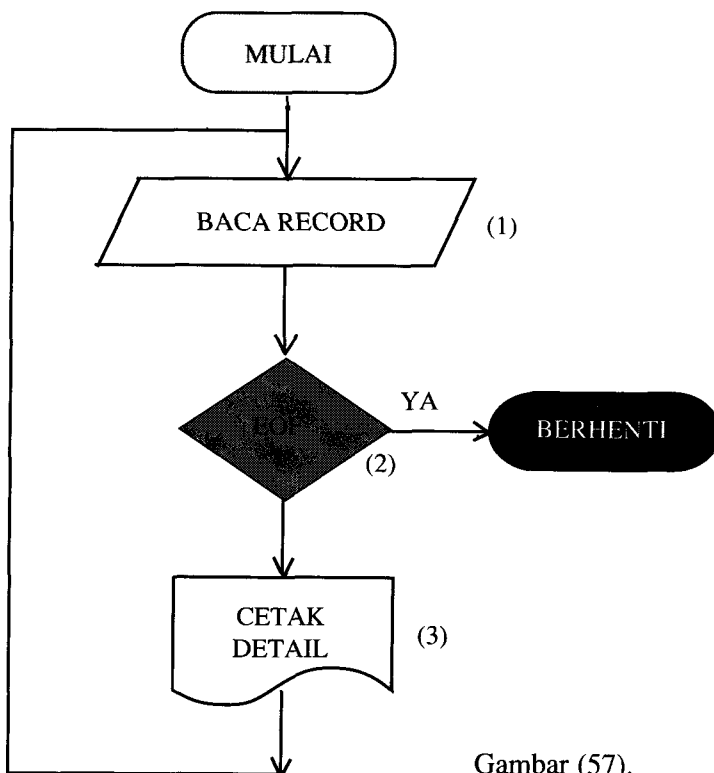
Gambar (56).



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 :

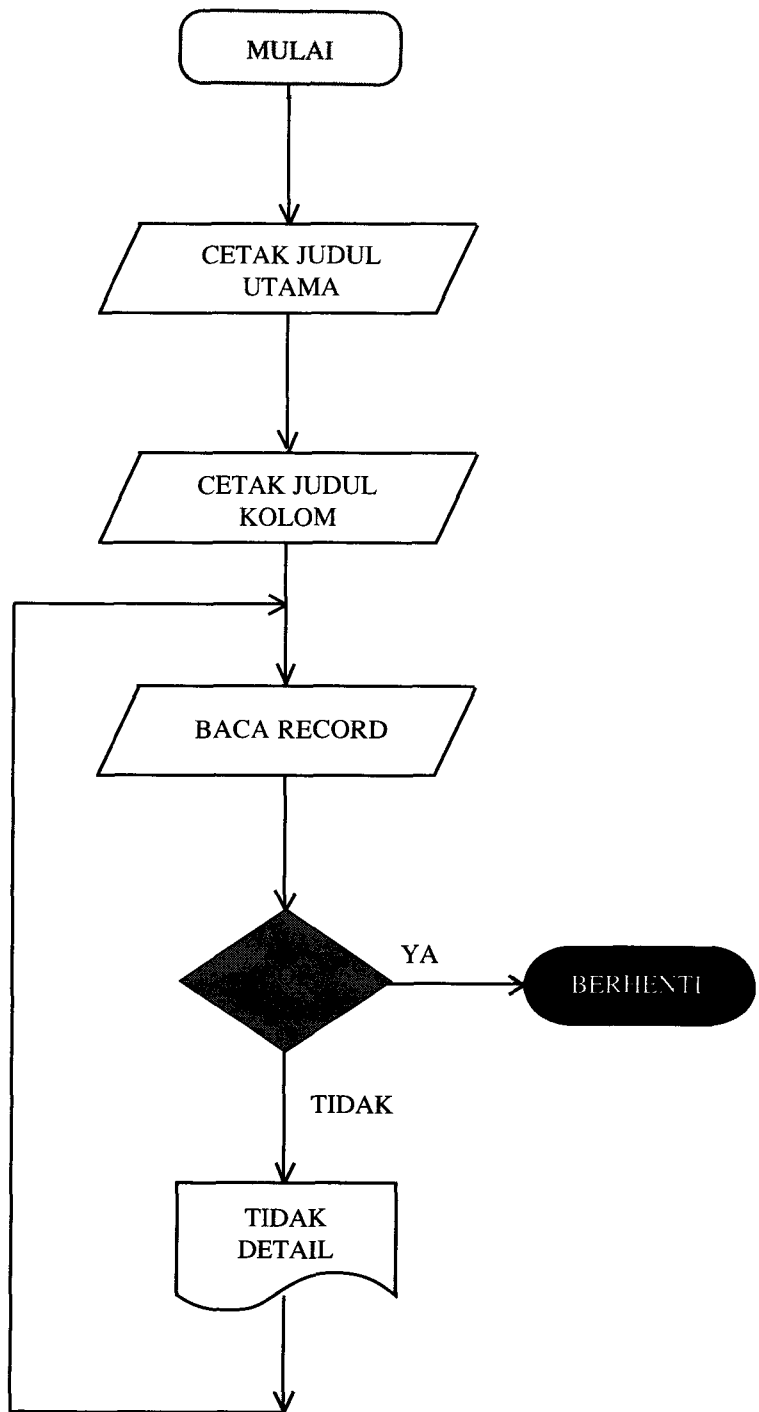
- (1) Record pertama dibaca, terdiri 5 field, yang dibaca adalah
ALI diberikan kepada variabel N\$ (menyatakan nama pegawai)
DIKBUD diberikan kepada variabel D\$ (menyatakan departemen)
3B diberikan kepada variabel G\$ (menyatakan golongan)
1979 diberikan kepada variabel TM (menyatakan tahun masuk).
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).

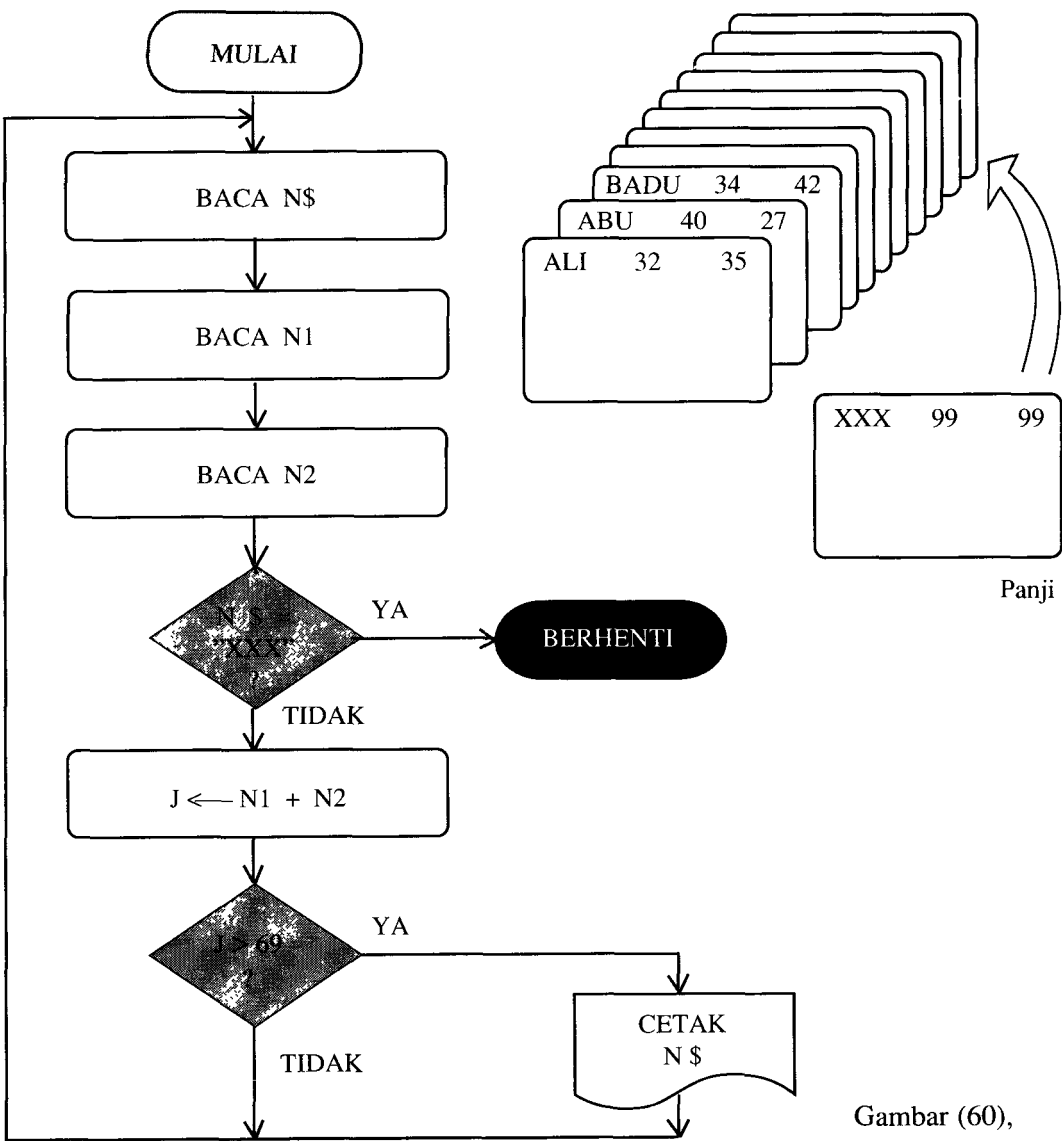
Listing di atas mempunyai 2 judul yaitu JUDUL UTAMA berisi tulisan DAFTAR PEGAWAI dan Judul KOLOM terdiri atas judul kolom NAMA, DEPARTEMEN, GOLONGAN, TH. MASUK dan GAJI POKOK.



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.

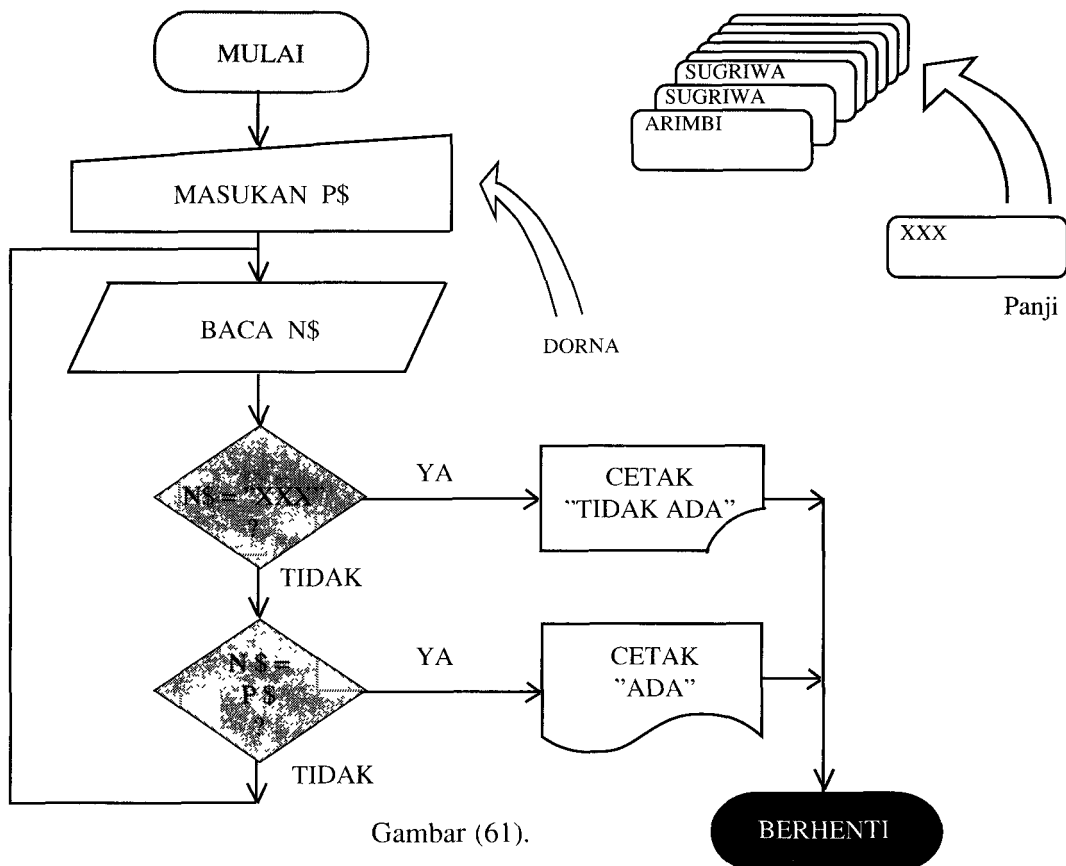


Gambar (60),

- 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.

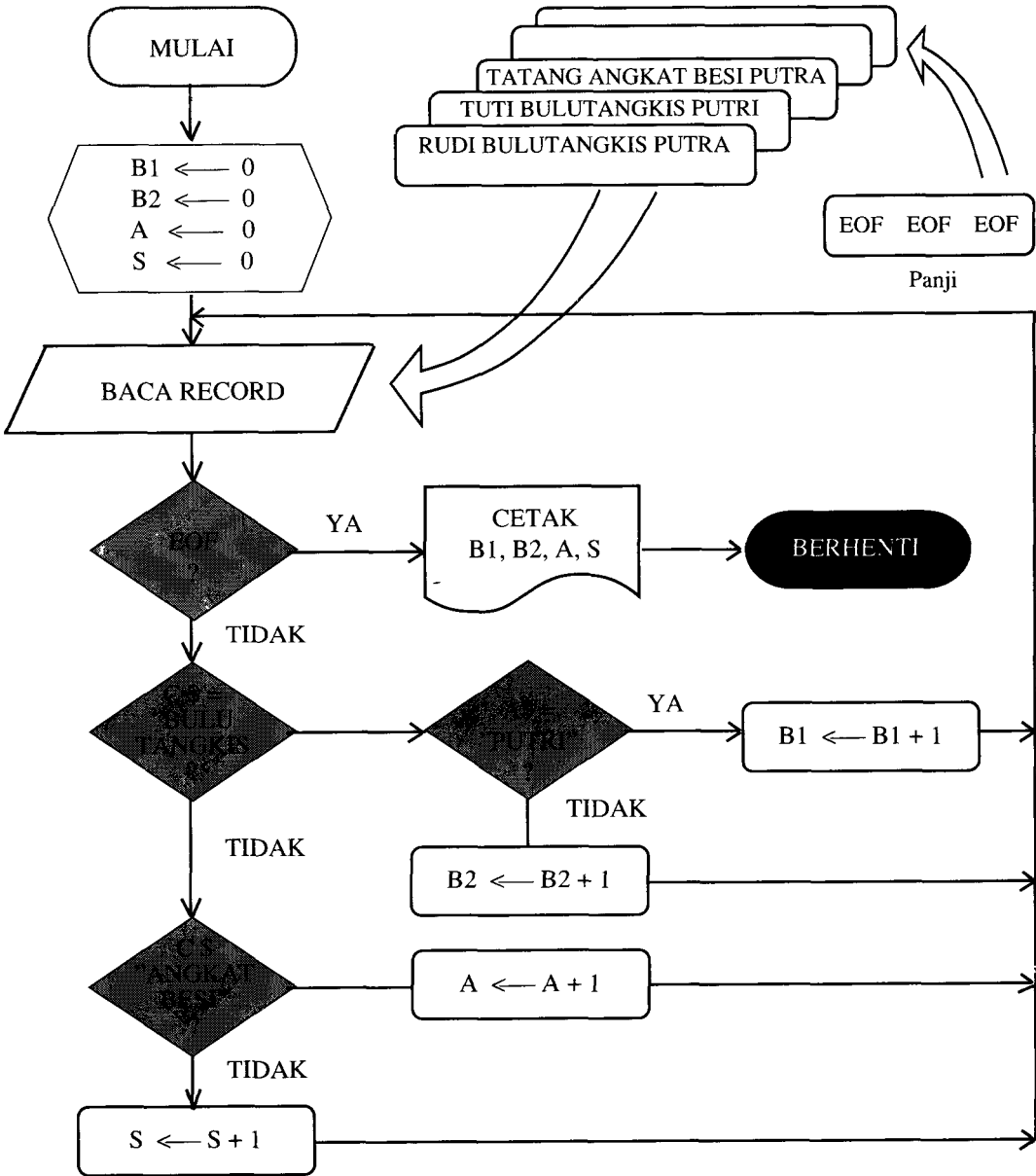
Contoh :

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 :

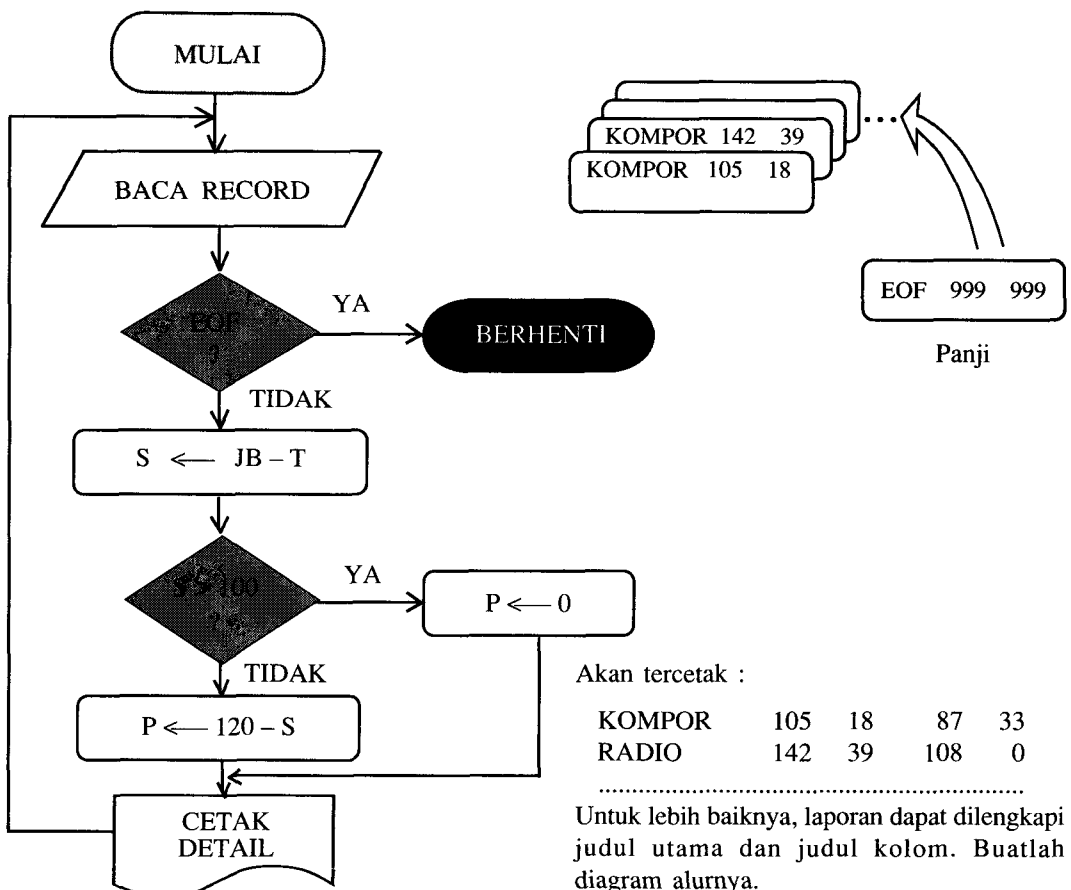
$$S = JB - T$$

(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.

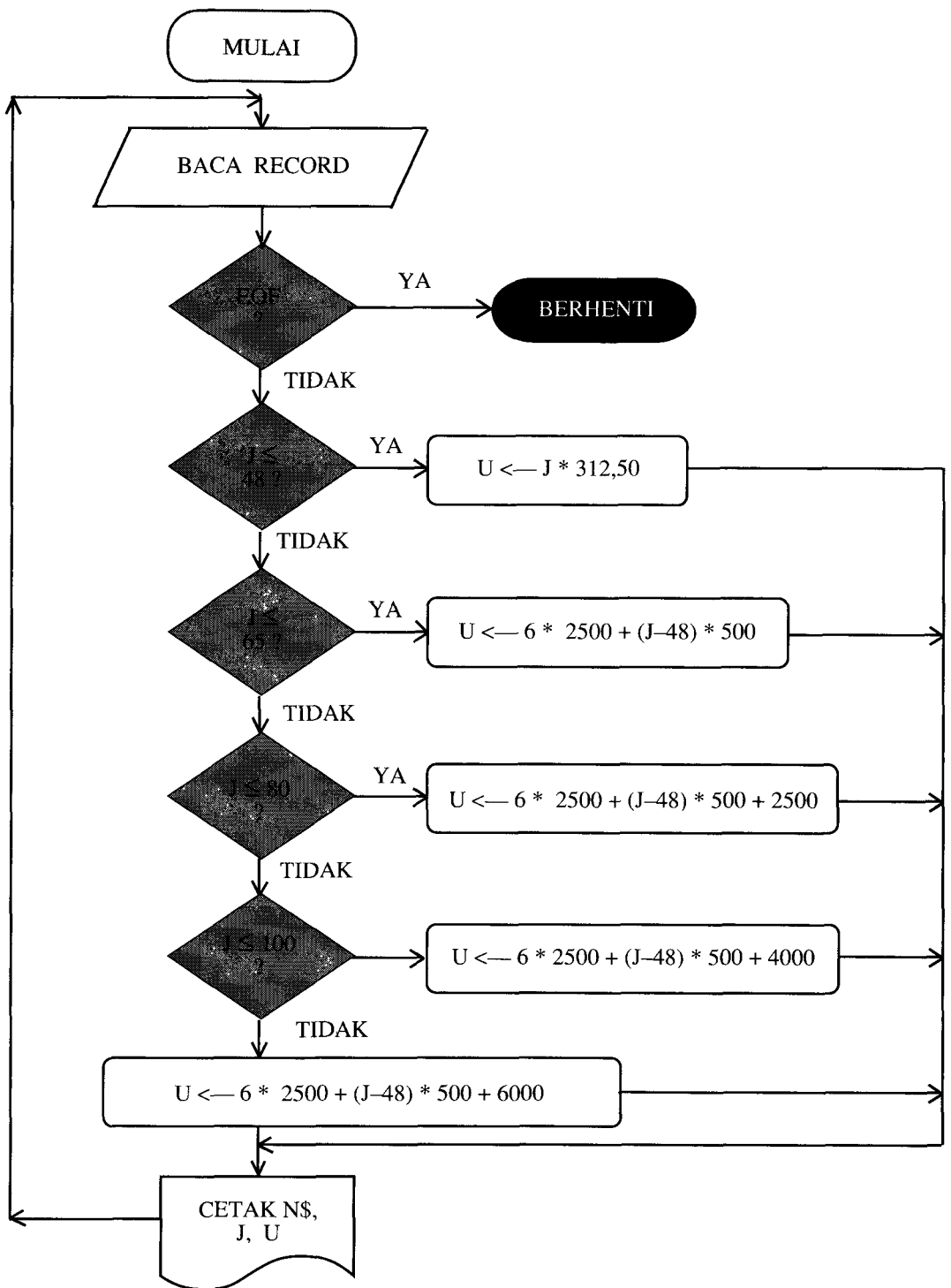
* Ketentuan :

- (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.

7

MEMULAI BASIC, STATEMEN LET DAN PRINT

7.1 Sebagaimana namanya, yakni BASIC, singkatan dari

Beginner's
All-purpose
Symbolic
Instruction
Code

maka bahasa pemrograman BASIC merupakan bahasa pemrograman yang cukup sesuai bagi seorang pemula. Namun sungguhpun demikian bahasa tersebut cukup baik untuk dipergunakan memecahkan berbagai masalah, mulai dari yang paling sederhana sampai yang paling rumit dan kompleks. Perangkat lunak Penterjemah (Interpreter atau Kompilator) bahasa BASIC, tersedia di pasaran, dalam berbagai versi dan merek. Di antaranya adalah :

1. BASICA (singkatan dari Basic Advanced), yang merupakan versi standar BASIC dari mesin komputer IBM-PC.
2. GWBASIC
3. MBASIC
4. APPLESOFTBASIC
5. Turbo BASIC, dan lain-lain

Cara memanggil penterjemah BASIC, sebagai contoh adalah demikian :

BASICA [namaberkas] [stading] [>[>[>]stdout] [/F:banyakberkas]
[/S:pjrek] [/C:bsbuffer] [[/M:maksruang] [,maksblok] [/D]

Penjelasan:

Di sini tanda kurung [] diartikan 'optional', yakni boleh dipakai boleh tidak.

BASICA

artinya memanggil penterjemah BASIC

nama berkas

nama berkas (file) yang langsung diproses setelah BASIC siap bekerja

<stdin

membuat BASIC membaca input dari berkas yang disebut pada stadin. Standarnya adalah layar,

>stdout

membuat BASIC menulis output ke berkas yang disebut pada stdout, Standarnya adalah layar.

/F:banyakberkas

memberi tahu banyak berkas maksimum yang dapat dibuka oleh program, maksimum 15 berkas. Standarnya adalah 3 berkas.

/S:pjrek

memberi tahu panjang maksimum rekaman tipe random

/C:bsbuffer

ukuran buffer input untuk komunikasi dengan RS232

/M:maksruang

menyatakan besar memori RAM yang dipakai BASIC, maksimum 65536 byte.

maksblok

besar ruang untuk blok, maksimum 65536 byte.

/D

untuk membuat beberapa fungsi, yaitu: ATN, COS, EXP, LOG, SIN, SQR, dan TAN bekerja secara presisi ganda.

Contoh pemakaian:

1. BASICA : artinya kita memanggil penterjemah (interpreter) BASICA dengan memakai RAM sebanyak 65536 byte (biasanya masih dikurangi untuk urusan sistem). Dan maksimum 3 berkas.
2. BASICA COBA : Setelah memanggil BASICA langsung memproses program yang bernama COBA.BAS
3. BASICA GAJI/F:6 : Setelah memanggil BASICA langsung memproses program GAJI dengan maksimum membaca 6 berkas.

Perintah LIST

Perintah ini digunakan untuk menampilkan daftar program pada layar tampilan, printer atau ke dalam berkas.

Bentuk Umum:

LIST [baris1] [-baris2] [,nama]

di sini baris1 : nomor baris awal dari program yang akan ditampilkan.

baris2 : nomor baris akhir dari program yang akan ditampilkan.

nama : nama berkas atau nama piranti ke mana daftar program akan ditampilkan.

Penampilan program bisa dihentikan dengan menekan BREAK.

Contoh :

LIST	menampilkan keseluruhan baris program.
LIST 200	menampilkan baris 200
LIST 10 – 100	menampilkan baris 10 sampai 100
LIST –500, "A:COBA.BAS"	menampilkan program dari baris awal sampai baris 500 ke berkas yang bernama COBA.BAS pada pemutar A.
LIST 100–,"LPT1:"	menampilkan program mulai baris 100 sampai selesai ke printer

Perintah RUN

Perintah ini digunakan untuk menjalankan program yang ada dalam pengingat atau memanggil suatu program dari disk atau disket sekaligus menjalankannya. Bentuk perintah RUN ini ada dua macam.

RUN [baris]
RUN nama [,R]

di sini baris : nomor baris awal dari program yang ada dalam memori yang akan dijalankan.

nama : nama program yang akan dipanggil dan sekaligus dijalankan.

Pada bentuk kedua di atas, jika pilihan R tidak diberikan, maka sebelum program dijalankan, semua berkas akan ditutup terlebih dahulu, tetapi jika diberikan, berkas data tetap bisa digunakan.

Contoh:

RUN "A:COBA",R

artinya adalah panggilan program COBA.BAS dari pemutar A dan jalankanlah dengan tetap mempertahankan berkas data yang sedang dibuka.

Perintah LOAD

Perintah ini digunakan untuk memanggil program yang ada dalam disk. Program di sini adalah program BASIC, yang dinyatakan dengan nama tambahan BAS,

Bentuk umum:

LOAD nama [,R]

di sini, nama adalah nama program yang akan dipanggil.

Jika opsi R dipakai, setelah program terpanggil, akan langsung dijalankan.

Contoh:

LOAD "B:KONVERSI",R

Perintah SAVE

Perintah ini digunakan untuk menyimpan program dalam cakram magnetis pada suatu pemutar, Program yang disimpan bisa dalam format standar ASCII dan juga bisa diproteksi.

Bentuk umum:

**SAVE nama [,A] atau
SAVE nama [,P]**

di sini, nama adalah nama yang diberikan untuk program yang akan disimpan.

Untuk menyimpan program dalam format ASCII, opsi A harus diberikan. Program yang akan disimpan dengan format ASCII bisa di MERGE. Untuk memproteksi program sehingga daftar programnya tidak bisa terlihat dan programnya sendiri tidak bisa diubah, maka opsi P harus diberikan.

Contoh:

SAVE"COBA"	menyimpan program dengan nama COBA.BAS.
SAVE"ILHIX",A	menyimpan program dengan nama ILHIX.BAS dengan format ASCII.
SAVE"B:INSAP",A	menyimpan program dengan nama INSAP.BAS pada pemutar B dan memroteksinya.

Perintah DELETE

Perintah ini digunakan untuk menghapus sejumlah baris suatu program yang aktif.

Bentuk umum:

DELETE [baris] [-baris2]

di sini baris1 : nomor baris awal yang akan dihapus.
baris2 : nomor baris akhir yang akan dihapus.

Contoh :

DELETE 40	: menghapus baris 40.
DELETE 40 – 100	: menghapus baris 40 sampai 100.
DELETE –40	: menghapus nomor baris awal sampai baris 40.
DELETE 40–	: menghapus semua baris mulai nomor baris 40 sampai nomor baris akhir dalam program.

Perintah NEW

Perintah ini digunakan untuk menghapus program dalam pengingat dan membersihkan semua variabel. Sebelum menulis program baru, sebaiknya perintah ini diberikan terlebih dahulu.

Bentuk umum:

NEW

Perintah FILES

Fungsi ini digunakan untuk menampilkan isi disk yang ada pada default pemutarnya. Perintah ini sama dengan perintah DIR dalam DOS.

Bentuk umum:

FILES [nama]

di sini nama adalah spesifikasi berkas yang akan ditampilkan.

Contoh:

FILES	menampilkan semua isi cakram magnetis pada pemutar default.
FILES "B:*.BAS"	menampilkan semua berkas yang mempunyai nama tambahan BAS pada pemutar B.
FILES "B:ESSA????BAS"	menampilkan semua berkas yang 4 huruf depannya adalah ESSA dengan nama tambahan.BAS pada pemutar B.

Perintah CLS

Fungsi CLS ini digunakan untuk membersihkan layar. Pada saat layar bersih, kursor akan kembali ke posisi pojok kiri atas. Keadaan layar yang bersih dari segala macam tulisan kadang-kadang diperlukan sehingga yang tampil di layar hanya hasil-hasil yang diinginkan untuk tampil.

Bentuk umum:

CLS

7.2 Menjalankan Program

Andaikan kita menghadapi sebuah komputer, untuk menjalankan sebuah program dalam BASIC, pertama-tama kita ketik program, selanjutnya kita ketik kata RUN dan menekan tombol RETURN, apa yang terlihat di layar merupakan *print out* (hasil).

7.3 Memberi Harga Suatu Variabel

Variabel

Sebuah variabel menyatakan besaran yang dapat mempunyai harga yang berbeda-beda selama program berjalan.

Setiap huruf dari abjad dapat diambil sebagai nama dari sebuah variabel. Cara memberi harga kepada sebuah variabel adalah dengan menggunakan statemen LET, misalnya: LET A = 3 berarti nilai 3 diberikan kepada variabel A (nama variabel yang diberi harga selalu ditulis pada ruas kiri). Perhatikan sebuah program sederhana di bawah ini :

```
1 LET A = 4
2 LET B = 5
3 LET C = A + B
4 PRINT C
5 END
```

RUN

Setelah kita masukkan program di atas dalam komputer dan mengetik kata RUN serta menekan tombol RETURN, hasil yang diperoleh adalah 9. Baris bernomor 1 memberi harga 4 kepada variabel A, baris bernomor 2 memberi harga 5 kepada variabel B. Baris 3 memberi jumlah dari harga A dan B kepada C.

Nomor Baris (Line Number)

Dalam program BASIC setiap kalimat harus dipisahkan dalam baris yang berbeda dan setiap baris harus diberi nomor baris. Setiap baris dapat diberi nomor berupa bilangan bulat dari 1 sampai 99999 yang berurutan, namun lebih baik memberikan nomor dengan jarak 10, misalnya contoh program di atas dapat ditulis kembali sebagai :

```
10 LET A = 4
20 LET B = 5
30 LET C = A + B
40 PRINT C
50 END
```

RUN

Hal ini dilakukan dengan maksud memberikan kemungkinan untuk menyelipkan kalimat lain diantara dua kalimat yang sudah ada. Misalnya pada program di atas, kita akan menghitung juga $A - B$, hal tersebut dapat dilakukan cukup dengan menyelipkan kalimat "LET D = A - B" antara baris 30 dan 40 dan "PRINT D" antara baris 40 dan 50.

```
10 LET A = 4
20 LET B = 5
30 LET C = A + B
34 LET D = A - B
40 PRINT C
45 PRINT D
50 END
```

RUN

Statemen READ serta DATA

Cara lain untuk memberi harga suatu variabel adalah menggunakan READ serta DATA.

Sebagai contoh, perhatikan program di bawah ini :

```
10 DATA 13,5
20 READ A,B
30 LET C = A + B
40 PRINT C
50 END
```

RUN

Harga pada statemen DATA diberikan berturut-turut kepada variabel-variabel pada statemen READ. Dalam hal ini 13 diberikan kepada A serta 5 kepada B. Apabila program ini dijalankan, maka hasilnya adalah 18.

Penjelasannya adalah sebagai berikut :

Baris 10 menunjukkan DATA.

Baris 20 memberi harga variabel A serta B.

Baris 30 memberi harga 18 kepada C.

Baris 40 mencetak harga dari C.

Bagaimana hasil kedua program berikut :

```
10 DATA 13,5
20 READ A,B
30 LET C = (A + B)/2
40 PRINT C
50 PRINT B
60 END
```

RUN

```
10 DATA 3,6
20 READ B,A
30 PRINT A
40 END
```

RUN

Hasil dari program sebelah kiri, adalah

9
5

 sebab pada

baris 30, C mempunyai harga $(13 + 5)/2 = 9$. Kemudian pada baris 40 dan 50 harga C dan B berturut-turut dicetak. Hasil pada program sebelah kanan adalah 6. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

Harga pertama dari DATA akan diberikan kepada variabel pertama pada statemen READ. Harga kedua akan diberikan kepada variabel kedua. Sehingga harga variabel B adalah 3 serta A adalah 6.

Harga Suatu Variabel Boleh Berubah

Selama berlangsungnya program, harga dari suatu variabel bisa berubah. Pada BASIC, statemen LET hanya mengubah harga variabel pada ruas kiri. Sebagai contoh, pada LET A = B, variabel A mendapat harga baru yaitu harga yang saat itu dimiliki variabel B. Harga lama dari A terhapus, sedangkan harga B tidak berubah. Perhatikan contoh berikut:

```
10 DATA 4,7
20 READ A,B
30 PRINT A
40 LET A = B
50 PRINT A
60 PRINT B
70 END
```

RUN

Hasilnya adalah

4
7
7

LET hanya mengubah harga variabel pada ruas kiri.

Pada baris 20 A diberi harga 4 dan B diberi harga 7. Pada baris 30 harga A dicetak. Baris 40, harga A berubah menjadi 7 (yaitu harga yang saat itu dimiliki B). Kemudian pada baris 50 serta 60 harga A yaitu 7 dan harga B yaitu 7 dicetak.

Sel Memory

Pandang bahwa pada suatu saat tertentu di dalam program, variabel A mempunyai harga 4 dan variabel B mempunyai harga 7. Kita dapat menggambarkan keadaan di atas di dalam bentuk *sel memory*.

A	B
4	7

Andaikan statemen LET A = B dijalankan, maka keadaannya menjadi :

A	B
7	7

Variabel yang Sama, Terdapat pada Kedua Ruas

Pada suatu statemen LET, hanya variabel di ruas kiri yang memperoleh harga baru, katakanlah harga akibat perhitungan pada ruas kanan. Kalau variabel pada ruas kiri muncul pula pada ruas kanan, maka harga lama variabel tersebut akan digunakan dalam perhitungan pada ruas kanan. Sebagai contoh, statemen $LET\ A = A + B$ memberikan harga baru kepada A, yaitu harga lamanya ditambah harga dari B. Harga dari B tidak berubah.

Misalnya harga A adalah 9 dan B adalah 4.

A	B
9	4

Apabila statemen $LET\ A = A + B$ dijalankan, maka keadaan menjadi :

A	B
13	4

Sekarang kita bicarakan statemen $LET\ A = A + 1$. Statemen ini akan memberikan harga baru kepada A, yaitu harga lamanya ditambah 1. Pandang bahwa pada suatu saat di dalam program, A berharga 15. Maka apabila statemen $A = A + 1$ dijalankan, A mempunyai harga baru sebesar $15 + 1 = 16$.

Bagaimana hasil program berikut?

```
10 DATA 3,7
20 READ A,B
30 LET A = A + 1
40 PRINT A
50 LET A = A + 1
60 PRINT A
70 LET A = A + B
80 PRINT A
90 END
```

RUN

Hasilnya adalah

4
5
12

Penjelasannya:

Baris 20: A berharga 3 dan B berharga 7.

Baris 30: A menjadi 4.

Baris 40: Harga A yang baru ($= 4$) dicetak.

Baris 50: A menjadi 5.

Baris 60: Harga A yang baru ($= 5$) dicetak.
Baris 70: A menjadi $5 + 7 = 12$.
Baris 80: Harga 12 tersebut dicetak.

Catatan :

Untuk selanjutnya dalam buku ini kata RUN tidak dituliskan lagi, dengan anggapan kita semua telah tahu bahwa untuk menjalankan suatu program selalu harus menetik kata RUN tersebut.

Apa hasil kedua program berikut ini?

(* menunjukkan simbol perkalian).

```
10 DATA 3,6
20 READ A,B
30 LET A = A + 1
40 LET C = A * B
50 PRINT C
60 PRINT A
70 END
```

```
10 DATA 2,9
20 READ A,B
30 LET B = A + 1
40 PRINT B
50 LET B = A + B
60 PRINT B
70 PRINT A
80 END
```

Hasil program sebelah kiri adalah

24
4

Karena baris 30 memberi harga 4 kepada A, dan baris 40 memberi harga 4 dikalikan 6 = 24 kepada C.

Hasil program sebelah kanan :

3
5
2

Pada baris 20, A mendapat harga 2 dan B mendapat 9. Pada baris 30, B menjadi $2 + 1 = 3$ yang kemudian dicetak oleh baris 40.

Kemudian pada baris 50, B berubah menjadi $2 + 3 = 5$.

Bentuk umum dari statemen LET.

Bentuk yang lebih umum dari statemen LET adalah :

LET variabel = ekspresi

Jadi, ruas kiri harus menyatakan nama suatu variabel, ruas kanan dapat berupa sebuah perhitungan. Karenanya, kalimat:

LET A = B + A + C + 1 adalah benar, sedangkan
LET A + 1 = B + C adalah salah.

7.4 Lebih Lanjut tentang Statemen PRINT

Dalam BASIC, bila komputer melaksanakan statemen seperti **PRINT A**, ia akan mencetak harga A pada saat itu. Bila komputer melaksanakan statemen seperti **PRINT "A S K I"** ia akan mencetak tepat seperti apa yang ada dalam tanda petik, dalam hal ini

A S K I

Bagaimana hasil dari program berikut

```
10 DATA 2,6
20 READ A,B
30 PRINT "B"
40 PRINT "A S K I "
50 PRINT A
60 END
```

```
10 DATA -3,8
20 READ A,B
30 LET B = A + 7
40 PRINT A
50 PRINT "B"
60 PRINT B
70 END
```

Hasil dari program sebelah kiri adalah :

B
A S K I
2

Hasil dari program sebelah kanan adalah :

- 3
B
4

Harga pertama dari B adalah 8, tapi begitu baris 60 dilaksanakan, B berharga 4, Apakah hasil dari program di bawah ini ?

```

10 DATA 3,5,7
20 READ X,A,B
30 PRINT A
40 PRINT A + B
50 END

```

```

10 DATA 3,6
20 READ A,B
30 PRINT A * B
40 PRINT A + 1
50 PRINT "A + B
60 END

```

Hasil dari program sebelah kiri adalah :

```

5
1

```

Pada baris 20, X diberi harga 3, A diberi harga 5, dan B diberi harga 7. Pada baris 40 komputer mencetak harga dari $A + B$, yaitu $5 + 7 = 12$.

Hasil dari program sebelah kanan adalah :

```

18
4
A + 1

```

Pada baris 30, komputer mencetak hasil kali dari harga A dan B. Pada baris 40, komputer mencetak harga dari $A + 1$. Pada baris 50 yang dicetak tepat seperti apa yang terdapat dalam tanda petik.

Catatan :

Dalam BASIC, statemen seperti PRINT "A SAMA DENGAN"; A menyebabkan komputer mencetak tepat seperti apa yang terdapat di dalam tanda petik, lalu mencetak harga A saat itu.

Bagaimana hasil dari program di bawah ini?

```

10 DATA 2,5
20 READ A,B
30 PRINT A
40 PRINT "A SAMA DENGAN"; A
50 END

```

Hasilnya adalah :

```

2
A SAMA DENGAN 2

```

```
10 DATA 4,6
20 READ A,B
30 PRINT A
40 PRINT "B SMA DENGAN"; B
50 END
```

```
10 DATA 4,7
20 READ F,G
30 PRINT F
40 PRINT "F + G SAMA DENGAN"; F + G
50 END
```

Hasil kedua program di atas adalah :

```
4
B SAMA DENGAN 6
```

```
4
F + G SAMA DENGAN 11
```

Program pengalihan Celcius ke Reamur:

```
10 DATA 5
20 READ C
30 LET R = 0.8 * C
40 PRINT C; "CELCIUS SAMA DENGAN"; R; "REAMUR"
50 END
```

Hasilnya:

```
5 CELCIUS SAMA DENGAN 4 REAMUR
```

Apa yang terjadi bila baris 10 pada program di atas diganti dengan :

```
10 DATA 20
```

Hasilnya adalah :

```
20 CELCIUS SAMA DENGAN 16 REAMUR
```

Perhatikan baris 30 dari kedua program di bawah :

```
10 DATA 3,4
20 READ A,B
30 PRINT A,B
40 END
```

```
10 DATA 3,4
20 READ A,B
30 PRINT A;B
40 END
```

Hasilnya:

```
3  4
```

```
3 4
```

Tanda koma pada PRINT A,B menyebabkan hasilnya tercetak pada satu baris dengan jarak cukup jauh, sedangkan tanda titik koma pada PRINT A;B menyebabkan hasilnya juga tercetak pada satu baris dengan jarak yang rapat.

7.5 Soal-soal Latihan

1. Apa hasil program di bawah ini?

a)

```
10 DATA 5,7
20 READ A,B
30 LET A = A + 1
40 LET B = A + B
50 PRINT A
60 PRINT B
70 END
```

b)

```
10 DATA 3,9
20 READ X,A
30 X = X + 2
40 PRINT C = A * X
50 PRINT C
60 PRINT "A SAMA DENGAN"; A
70 END
```

c)

```
10 DATA 3,8
20 READ C,B
30 PRINT C
40 LET C = B + 1
50 PRINT B
60 PRINT C
70 END
```

d)

```
10 DATA 4,7,11
20 READ A,B,X
30 LET A = A + 1
40 PRINT "A"
50 LET X = A * X
60 PRINT X
70 END
```

2. Apa hasil dari program di bawah ini?

a)

```
10 DATA 3,6
20 READ A,B
30 LET A = A * A
40 LET B = A
50 LET A = B + 1
60 PRINT A + 3
70 END
```

b)

```
10 LET D = 0
20 LET D = D + 1
30 LET D = D + 2
40 LET D = D + 3
50 LET D = D + 4
60 PRINT D
70 END
```

c)

```
10 LET A = 3
20 PRINT "A SAMA DENGAN"; A
30 END
```

d)

```
10 LET A = 3
20 PRINT "A SAMA DENGAN; A"
30 END
```

3. Carilah kesalahan tiap statemen di bawah ini!

- a) LET A + B = A = A + C
- b) LET 2 * S = 4
- c) LET A SAMA DENGAN B

8

MEMBUAT DAN MENJALANKAN PROGRAM

8.1 Membuat Sebuah Program

Komputer hanya melaksanakan apa yang diperintahkan oleh pemrogram. Jadi, dalam membuat program untuk menyelesaikan suatu masalah, kita harus tahu cara penyelesaiannya. Untuk itu kita harus menentukan tahap-tahap dalam menyelesaikan masalah tersebut.

IPO merupakan singkatan dari *Input-Process-Output*, yang merupakan tiga bagian utama dari sebuah program.

Dalam penulisan sebuah program untuk menyelesaikan sebuah masalah tertentu, kita harus tahu, data mana yang merupakan *input*, bentuk *output* yang bagaimana yang diharapkan, dan yang paling penting adalah *process* apa yang kita gunakan untuk mengubah *input* menjadi *output*.

Langkah-langkah untuk membuat program sederhana:

1. Pilih nama variabel-variabel.
2. Tentukan rumus yang digunakan.
3. Tulis program lengkap. Beberapa baris pertama digunakan untuk membaca data, beberapa baris berikutnya dengan statemen LET menyatakan variabel *output* sebagai hasil operasi dari variabel-variabel *input*; akhirnya, kita gunakan statemen PRINT dan END.

Contoh:

Tulis program untuk mengubah kilometer menjadi meter.

Ambil misalnya 17 kilometer sebagai data.

Tentukan nama-nama variabel:

K untuk kilometer,

M untuk meter.

Rumus yang kita gunakan adalah: $M = K \text{ dikalikan } 1000$. Program untuk persoalan di atas adalah :

```
10 DATA 17
20 READ K
30 LET M = K * 1000
40 PRINT K; "KILOMETER SAMA DENGAN"; M; "METER"
50 END
```

Hasilnya adalah :

17 KILOMETER SAMA DENGAN 17000 METER

Contoh :

Tulis program untuk mengubah derajat Fahrenheit ke derajat Celcius, ambil 59° Fahrenheit sebagai data. Tentukan nama-nama variabel. F untuk Fahrenheit dan C untuk Celcius. Oleh karena C adalah variabel output, kita memerlukan statemen dengan bentuk LET C = Bila kita sendiri tidak mengetahui rumus untuk mengubah Fahrenheit ke Celcius, kita tidak akan dapat membuat program untuk menyelesaikan persoalan di atas.

Rumus yang kita gunakan adalah :

$$C = (F - 32) * 5/9$$

Programnya adalah sebagai berikut :

```
10 DATA 59
20 READ F
30 LET C = (F - 32) * 5/9
40 PRINT F; "FAHRENHEIT SAMA DENGAN"; C; "CELCIUS"
50 END
```

Hasilnya adalah :

59 FAHRENHEIT SAMA DENGAN 15 CELCIUS

8.2 Menjalankan Kembali Sebuah Program dengan Data yang Berbeda

Andaikata kita baru saja menjalankan program lalu, yang mengubah 59 derajat Fahrenheit menjadi derajat Celcius, dan sekarang kita ingin mengubah 77 derajat Fahrenheit menjadi derajat Celcius. Kita tidak perlu mengetik kembali keseluruhan program. Program kita masih tersimpan dalam komputer. Kita cukup mengetik baris DATA yang baru :

10 DATA 77

Dengan sendirinya baris 10 yang lama diganti oleh baris 10 yang baru. Kemudian seperti biasa kita ketik RUN dan menekan tombol RETURN. Hasilnya adalah :

77 FAHRENHEIT SAMA DENGAN 25 CELCIUS

8.3 Statemen REM

Agar program lebih mudah dimengerti, kita dapat memberikan keterangan-keterangan dengan menggunakan statemen REM. Selama pelaksanaan program, bilamana sampai kepada statemen REM, statemen tersebut dilampaui, komputer langsung melaksanakan statemen berikutnya.

Perhatikan program pada 8.1 di atas. Kita tambahkan statemen REM yang menerangkan maksud program tersebut. Programnya menjadi sebagai berikut :

```
5 REM PROGRAM UNTUK MENGUBAH FAHRENHEIT
  MENJADI CELCIUS
6 REM PROGRAM OLEH SALIMAN
10 DATA 59
20 READ F
30 LET C = (F — 32) * 5/9
40 PRINT F; "FAHRENHEIT SAMA DENGAN"; C; "CELCIUS"
50 END
```

8.4 Beberapa Hal yang Perlu Diperhatikan

Angka 0 (nol) dan 1 (satu) masing-masing mempunyai tombol tersendiri, jadi jangan mengetik 0 (nol) dengan tombol 0 dan 1 (satu) dengan tombol L atau I.

Pelaksanaan Instruksi

Bilamana komputer mengikuti instruksi yang terdapat pada sebuah baris dari program kita, hal ini disebut melaksanakan baris pada saat kita mengetiknya, melainkan menyimpannya secara berurutan di dalam *memory*. Baris tersebut dilaksanakan apabila kita mengetik RUN dan menekan tombol RETURN.

Nomor Baris

Perhatikan program di bawah ini :

```
20 PRINT "ASKI"  
10 PRINT "INDONESIA"  
30 END
```

Hasilnya adalah :

```
INDONESIA  
A S K I
```

Keterangan : INDONESIA dicetak sebelum ASKI.

Sebelum komputer melaksanakan sebuah program, secara otomatis mengatur susunan dari baris-baris dengan urutan sesuai nomor barisnya, dari nomor baris kecil meningkat ke nomor baris yang lebih besar.

Kesalahan

Terdapat dua jenis kesalahan umum dalam program. Jenis ejaan pada kata-kata instruksi, atau menggunakan notasi yang tidak betul. Sebagai contoh, dua program di bawah ini mempunyai kesalahan sintaks. Tiap program, bila dijalankan akan menghasilkan berita kesalahan yang memberitahu pemrograman bahwa terdapat kesalahan sintaks pada suatu baris tertentu.

```
10 LET A = 4  
20 LET X = A * A  
30 PRINT X  
40 END
```

RUN

```
ILLEGAL INSTRUCTION IN LINE 30
```

```
20 DATA 4,6
20 READ A,B
30 LET C = AB
40 PRINT C
50 END
60 RUN
```

**ILLEGAL INSTRUCTION IN LINE 30
ILLEGAL INSTRUCTION IN LINE 60**

Kesalahan dalam program pertama adalah kesalahan eja dari instruksi PRINT. Dalam program kedua, baris 30 seharusnya LET C = A * B. Juga RUN seharusnya tanpa nomor baris.

Pembetulan (Corrections)

Untuk menghapus sebuah baris dalam sebuah program, kita mengetik nomor barisnya dan menekan tombol RETURN.

LIST

LIST adalah *system command*. *System command* tidak pernah memiliki nomor baris. Bila kita mengetik LIST dan menekan tombol RETURN, maka komputer akan menampilkan kembali program kita yang disimpan dalam *memory* komputer. *System command* tersebut digunakan bila dalam pengetikan sebuah program, kita akan melakukan pembetulan, pengisian, dan ingin melihat kembali program yang telah kita masukkan dalam komputer.

Menghapus Sebuah Program

Bila kita telah selesai menggunakan sebuah program dan akan memasuki program yang baru, dianjurkan untuk menghapus program lama. *System command* untuk keperluan tersebut adalah CLEAR, SCRATCH, NEW, ERASE, atau REMOVE (tergantung merk komputer yang digunakan).

8.5 Soal-soal Latihan

1. Tulis sebuah program yang mengubah Celcius menjadi Reamur, yang mana untuk DATA 70, hasilnya adalah :

70 CELCIUS SAMA DENGAN 56 REAMUR

Jalankan program sekali lagi dengan DATA 15.

2. Tulis sebuah program yang mengubah Celcius menjadi Fahrenheit. Jalankan program tersebut empat kali, berturut-turut menggunakan $C = 25$, $C = 100$, $C = 40$, dan $C = 18$.

(Petunjuk: Rumusnya adalah $F = (C * 9/5) + 32$.)

3. Harga sebuah pensil 75 rupiah, dan harga sebuah buku 175 rupiah. Tulislah program untuk menghitung uang yang dibayar guna pembelian 4 buah pensil dan 7 buah buku. Hasil yang diharapkan adalah :

4 PENSIL DAN 7 BUKU BERHARGA 1525 RUPIAH

4. Tulis sebuah program untuk menentukan nilai rata-rata dari 3 buah bilangan. Mula-mula untuk DATA 8,23,14; kemudian sekali lagi untuk DATA 10,5,3.
5. a. Apakah kita mengetik suatu nomor baris untuk instruksi-instruksi seperti RUN, LIST, CLEAR, dan lain-lain.
b. Apa guna dari LIST?
c. Bagaimana caranya kalau kita ingin menghilangkan suatu baris di dalam program?
d. Apa guna statemen REM?
6. Apa hasil dari program:

```
20 PRINT "SELAMAT PAGI"  
30 PRINT "BUDI"  
40 PRINT "WATI"  
50 END
```

7. Misalnya kita hendak mengetik $LET A = B$, namun terjadi kesalahan yaitu terketik. $LET A * B$. Bagaimana cara kita membentulkan kesalahan tersebut?
8. Tulis program untuk mengubah jam dan menit menjadi menit saja. Sebagai contoh untuk DATA 3,25 hasil yang diperoleh adalah :

3 JAM DAN 25 MENIT SAMA DENGAN 205 MENIT

9. Apa hasil program berikut?

```
10 REM PRINT "BUNGA"  
20 PRINT "MELATI"  
30 END
```

9

NOTASI DAN EKSPRESI MATEMATIKA

Pandang suatu ekspresi $2 + 3 * 4$.

Apakah nilainya 20, karena $(2 + 3) * 4 = 5 * 4$?

Ataukah nilainya 14, karena $2 + 3 (3 * 4) = 2 + 12$?

Jababnya adalah 14.

Kita mempunyai aturan prioritas sebagai berikut:

9.1 Aturan Prioritas

Di dalam sebuah ekspresi yang tidak dilengkapi tanda kurung, operasi aritmetika mengikuti aturan prioritas :

Prioritas	Operasi	Simbol
1	Perpangkatan	$\neq$ atau $*$ $*$
2	Perkalian, pembagian	$*$, /
3	Penjumlahan, pengurangan	+ , -

Perpangkatan dilakukan sebelum perkalian atau pembagian, perkalian dan pembagian dilakukan sebelum penjumlahan atau pengurangan.

Contoh :

Jadi di dalam BASIC, ekspresi $2 + 3 * 4$ tidak meragukan kita, yang mana akan dikerjakan sebagai $2 + (3 * 4) = 2 + 12 = 14$.

Juga $2 + 6/3 = 2 + 2 = 4$, karena pembagian mempunyai prioritas lebih tinggi dibanding penjumlahan.

Pertanyaan:

Berapa $5 * 3 \uparrow 2 + 1$?

Jawab 46, karena berpangkat lebih tinggi prioritasnya dibandingkan yang lain.

Jadi, $5 * 3 \uparrow 2 + 1 = 5 * 9 + 1 = 45 + 1 = 46$.

Pertanyaan:

Berapa $1 + 2 \neq 3 + 4$?

Jawabnya 13.

Apabila suatu ekspresi, yang tidak diberi tanda kurung, mengandung operasi-operasi dengan prioritas yang sama, maka operasi yang di muka akan dilaksanakan lebih dahulu.

Contoh :

Jadi $6/3 * 2 = (6/3) * 2$,

bukan $6/3 * 2 = 6/(3 * 2) = 1$

Contoh:

Jadi $6/3 * 2 = (6/3) * 2$,

bukan $6/3 * 2 = 6/(3 * 2) = 1$

Contoh:

Berapakah $2 \uparrow 3 \uparrow 2$?

Jawabnya : $2 \uparrow 3 \uparrow 2 = (2 \uparrow 3) \uparrow 2 = 8 \uparrow 2 = 64$,

bukan : $2 \uparrow 3 \uparrow 2 = (2 \uparrow (3 \uparrow 2)) = 2 \uparrow 9 = 512$.

Apabila sebuah ekspresi mengandung tanda kurung, maka operasi di dalam tanda kurung akan dilaksanakan lebih dahulu.

Contoh:

$(2 + 3) * 4 = 4$

Pertanyaan: Bagaimana kita menuliskan ekspresi $\frac{1 + 2}{3 + 4}$

di dalam BASIC

Jawabnya : $(1 + 2)/(3 + 4)$, BUKAN $1 + 2/3 + 4$.

9.2 Bilangan Besar

Di dalam BASIC, tanda koma tidak diperlukan untuk menyatakan suatu bilangan. Empat belas ribu ditulis 14000 (bukan 14,000). Lebih lanjut lagi, suatu bilangan di dalam

ukuran tertentu (paling sedikit satu juta) harus ditulis di dalam suatu notasi eksponensial khusus.

Contoh:

Di dalam BASIC bilangan 750,000,000 (tujuh ratus lima puluh juta), yang sama dengan 7.5×10^8 , ditulis sebagai 7.5E+8. E + 8 Menunjukkan 10^8 .

Pertanyaan:

Nyatakanlah 1,376,000,000 dalam BASIC

Jawabnya: 1.376E + 9.

Dapat dicatat bahwa penulisan bilangan besar di atas, tidak tunggal. Misalnya 1,376,000,000 dapat ditulis pula sebagai 1376E+10. Bilangan kecil dinyatakan dengan cara yang sama.

Contoh :

Di dalam BASIC .0000000125 dapat ditulis sebagai 1.25E-8.

9.3 Fungsi INT

Pada kebanyakan komputer, fungsi integer (fungsi bilangan bulat) INT(X) berguna untuk menghapuskan bagian pecahan dari X.

Contoh:

$$\text{INT}(3.2) = 3$$

$$\text{INT}(5.7) = 5$$

$$\text{INT}(8) = 8$$

$$\text{INT}(-3.2) = -3$$

9.4 Fungsi WQR

Fungsi SQR(X) digunakan untuk mencari akar kuadrat dari X. Contohnya: LET A = SQR(2) akan memberi harga kepada A sebesar 1.41421 yang merupakan harga $\sqrt{2}$ dalam 5 angka di belakang titik desimal.

Variabel ataupun ekspresi yang kita pakai baik pada fungsi INT ataupun SQR harus berada di dalam tanda kurung. Jadi, INT(A+3) ataupun SQR(B) adalah benar, INTX dan SQRA adalah salah. Fungsi-fungsi lain akan kita bicarakan kemudian.

9.5 Lebih Lanjut tentang Variabel

Seperti telah kita bicarakan, kita dapat memilih salah satu dari ke-26 huruf, sebagaimana suatu variabel. Selain itu, sebuah huruf diikuti oleh sebuah angka, contohnya: A1, B3, C7, dan lain-lainnya, dapat kita pilih sebagai suatu nama variabel.

Pada beberapa komputer, kita dapat lebih bebas dibandingkan ketentuan di atas dalam memilih nama suatu variabel.

9.6 Kesulitan Numerik

Dalam melaksanakan perhitungan-perhitungan aritmetik, komputer tidak selalu menghitung dengan tepat secara mutlak. Pada jenis-jenis perhitungan tertentu, hanya dihasilkan pendekatan dari jawaban sebenarnya.

Ketelitian tergantung kepada tingkat "Kesulitan Numerik" masing-masing jenis komputer. Misalnya, kita hendak menghitung $(2/7) * 21$ yang hasil sebenarnya adalah 6. Beberapa komputer akan menghasilkan jawaban 5.99999.

9.7 Soal-soal Latihan

1. Apakah hasil dari ekspresi BASIC berikut ini?

- a. $2 * 3$
- b. $5 + 1/2$
- c. $2 * 2 + 3 * 3$
- d. $2 + 3 * 4 + 5$
- e. $(2 + 1)/3$
- f. $3/4 * 8$
- g. $32/4/2 * (4 + 1)$

2. Tulis dalam ekspresi BASIC!

- a. $\frac{A + B}{2}$
- b. $5A^2 + B$
- c. $\frac{A + B}{C + D}$
- d. $(AB) + (CD)$
- e. $\frac{A1 + A2 + A3}{3}$

(A1, A2, dan A3 adalah nama variabel).

3. Tulis dalam BASIC dengan menggunakan notasi eksponensial!

- a. 48,000,000
- b. .0000312
- c. 776,000,000
- d. .0321415

4. Tulis dalam desimal biasa!

- a. $4.5213E + 2$
- b. $6.312162E+6$
- c. $.34567E-1$
- d. $5.234567E-3$
- e. $.214121E+3$
- f. $7.456789E+2$

5. Manakah yang dapat dipilih sebagai nama variabel?
- C9
 - +5
 - 4A
 - X5
 - C
 - B + A
6. Berapa harga dari:
- INT(3.6)
 - INT(5)
 - INT(3*3+1/2)
 - SQR(8)
 - SQR(INT(4.5))
 - INT (SQR(13))
 - INT(8/13)
7. Tulis dalam BASIC!
- $\sqrt{A^2 + B^2}$
 - $\sqrt{A^2 + B^2}/^2$
 - $\sqrt{A} + \sqrt{B}$
8. a. Berapa 4/5 di dalam persen (%)? Berapa 2/3?
 b. Tulis rumus yang menyatakan A/B dalam persen!
 c. Tulis program dengan DATA 4,5 yang hasilnya adalah :

4 PER 5 SAMA DENGAN 80 PERSEN

Kemudian jalankan lagi dengan DATA 2,3

9. Ada beberapa jenis komputer yang mengartikan INT(X) sebagai bilangan bulat terbesar yang lebih kecil atau sama dengan X. Sehingga terjadi perbedaan dengan yang telah kita bicarakan sebelumnya, apabila X merupakan bilangan negatif.
 Jadi $\text{INT}(-3.2) = -4$ (bandingkan dengan hasil $= -3$ pada pembicaraan sebelumnya).
 Periksa! pada komputer Anda, apakah $\text{INT}(-3.2) = -3$ ataukah -4 ?
10. Di dalam ruang berdimensi 3, jarak antara dua titik (a,b,c) dan (p,q,r) dinyatakan dalam rumus:

$$\text{Jarak} = \sqrt{(a - p)^2 + (b - q)^2 + (c - r)^2}$$
 Buatlah program untuk masalah itu.

10

STATEMEN GO TO DAN IF-THEN

Sampai pada saat ini, kita hanya membicarakan keadaan di mana komputer melaksanakan baris demi baris secara beruruntun atau berurutan, dan tiap baris dilaksanakan hanya satu kali.

Namun sebenarnya kita dapat memerintahkan komputer untuk melaksanakan baris secara meloncat-loncat, serta melaksanakan lebih dari satu kali. Untuk itu kita dapat memanfaatkan statemen alih kontrol GO TO, IF-THEN serta beberapa lagi yang akan kita bicarakan.

10.1 Alih Kontrol

Statemen GO TO: Alih tanpa syarat.

Apabila komputer melaksanakan statemen berbentuk GO TO..., maka ia akan meloncat ke baris yang nomor barisnya tertera pada statemen tersebut di atas. Sebagai contoh:

```
10 LET A = 5
20 LET B = 8
30 PRINT A
40 GO TO 70
50 PRINT B
60 PRINT "BASIC"
70 END
```

Hasilnya : **5**

Di sini komputer meloncati baris 50 dan 60, dan dari baris 40 langsung melaksanakan baris 70.

Statemen IF-THEN: Alih bersyarat.

Apabila komputer melaksanakan statemen IF X 6 THEN 60, jika nilai X saat itu sama dengan 6 maka komputer akan meloncat ke baris 60. Jika X tidak sama dengan 6 maka komputer akan melaksanakan baris yang tepat di bawah baris di mana statemen IF-THEN tersebut berada.

10.2 Loop

Pada program berikut terdapat bagian yang dilaksanakan berulang kali, dikenal sebagai suatu *loop*.

```
10 LET X = 1
20 PRINT X
30 IF X = 5 THEN 60
40 LET X = X + 1
50 GO TO 20
60 END
```

Penjelasan :

Pada baris 10, X berharga = 1, pada baris 20, harga X yang ada (yaitu = 1) dicetak. Karena harga X = 1, bukan 5, maka baris 30 akan dilanjutkan dengan baris 40, di mana X mendapat harga baru yaitu $1 + 1 = 2$. Baris 50 mengakibatkan komputer meloncat kembali ke baris 20 (mencetak harga X = 2). Begitu seterusnya sampai harga X pada baris 40, besarnya 5, kemudian berturut-turut dilaksanakan baris 50, 20, 30. Karena harga X = 5, maka komputer langsung meloncat ke baris 60.

Berapa lagi contoh program yang mengandung loop.

1. Program untuk membentuk suatu deret aritmetika (deret hitung): 4, 6, 8, 10, 12.

```
10 LET X = 4
20 PRINT X
30 IF X = 12 THEN 60
40 LET X = X + 2
50 GO TO 20
60 END
```

2. Program untuk membuat daftar kuadrat bilangan-bilangan 11 sampai dengan 17 yang hasilnya sebagai berikut :

**11 KUADRAT SAMA DENGAN 121
12 KUADRAT SAMA DENGAN 144**

dan seterusnya sampai :

17 KUADRAT SAMA DENGAN 289

Programnya:

```
10 LET X = 11
20 LET Y = X * X
30 PRINT X; " KUADRAT SAMA DENGAN "; Y
40 IF X = 17 THEN 70
50 LET X = + 1
60 GO TO 20
70 END
```

Bagaimana hasil program di atas apabila baris 30 dan 40 bertukar tempat?

Catatan :

Kadang-kadang waktu kita membuat program, terjadi suatu loop yang tak berhingga. Komputer akan terus-menerus melaksanakan loop tersebut.

Contohnya :

```
10 REM LOOP TAK BERHINGGA
20 PRINT "INDONESIA"
30 GO TO 20
40 END
```

Hasilnya : INDONESIA

.....
.....
.....

Kata INDONESIA tersebut akan terus-menerus tercetak.
Kita dapat menghentikannya dengan menekan BREAK.

10.3 Beberapa Contoh

Pada contoh-contoh berikut, program tidak mengandung loop, tetapi terjadi percabangan pada suatu baris.

1. Program "Lulus-gagal".

Kita bermaksud menetapkan apakah seorang mahasiswa lulus atau gagal dalam suatu mata kuliah setelah menempuh 2 kali ujian. Ketentuannya: Dinyatakan lulus bila nilai rata-ratanya lebih besar dari 54, selain itu dinyatakan gagal.

```
10 DATA 52,66
20 READ N1,N2
30 LET X = (N1 + N2)/2
40 IF X > 54 THEN 70
50 PRINT "MAHASISWA GAGAL"
60 GO TO 80
70 PRINT "MAHASISWA LULUS"
80 END
```

Hasilnya :

MAHASISWA LULUS

Penjelasan :

Baris 10 dan 20 menunjukkan bahwa nilai ujian $N1 = 52$ dan $N2 = 66$.

Pada baris 30 dihitung nilai rata-rata yaitu $X = (52 + 66)/2 = 59$. Pelaksanaan akan bercabang dua pada baris 40, yaitu bila $X > 54$ akan dilaksanakan baris 70 (dan selanjutnya baris 80), di dalam hal lain akan dilaksanakan baris 50 (dan selanjutnya baris 60, kemudian baris 80).

Jalankan program di atas sekali lagi dengan DATA 58, 48.

2. Program "Membandingkan dua bilangan".

Kita bermaksud menentukan mana di antara dua bilangan (yang tidak sama), merupakan bilangan yang lebih besar.

```
10 DATA . . .
20 READ A,B
30 IF A > B THEN 60
40 PRINT B; " LEBIH BESAR DARI "; A
50 GO TO 70
60 PRINT A; " LEBIH BESAR DARI "; B
70 END
```

Apabila DATA 45,67 maka akan dilaksanakan berturut-turut baris 10, 20, 30, 40, 50, dan 70 dengan hasil :

67 LEBIH BESAR DARI 45

Apabila DATA 43,41 maka akan dilaksanakan baris 10, 20, 30, 60, dan 70, hasilnya adalah :

43 LEBIH BESAR DARI 41

3. Harga 1 kg jeruk untuk pembelian 5 kg. atau lebih adalah Rp 600,00, dan kurang dari 5 kg adalah Rp 700,00. Kita hendak membuat program untuk menentukan besarnya pembayaran. Lengkapilah baris 40 pada program kita berikut :

```
10 DATA . . .
20 READ N
30 IF N < 5 THEN 60
40 . . .
50 GO TO 70
60 LET B = 70 * N
70 PRINT "PEMBAYARAN = "; B
80 END
```

Jawab :

Kita harus mengisi baris 40 dengan statemen $LET B = 600 * N$.
Apabila DATA 8, maka hasilnya:

PEMBAYARAN = 4800

dan apabila DATA 3, maka hasilnya :

PEMBAYARAN = 2100

Catatan :

Di dalam BASIC, relasi "lebih besar atau sama dengan" ($\geq$) serta "lebih kecil atau sama dengan" ($\leq$) ditulis sebagai $> =$ serta $< =$. Sedangkan "tidak sama dengan" ($\neq$) ditulis sebagai $< >$.

Di dalam BASIC yang standar, bentuk umum dari statemen IF-THEN adalah :

If (ekspresi) relasi (ekspresi) THEN (nomor baris)

Relasi yang dimaksudkan di atas adalah relasi $=$, $> =$, $< =$, $>$, $<$, serta $< >$.
Jadi, statemen

IF $A + 3 = B * C - 4$ THEN 130
adalah benar.

Dapat dicatat pula, di dalam BASIC, statemen seperti:

IF $2 < X < 8$ THEN 50
tidak dibenarkan. Hal ini kita bicarakan pada Bab 12 nanti.

10.4 Membetulkan Kesalahan

Kita kadang-kadang membuat kesalahan ketika membuat program, sehingga hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan kehendak kita. Untuk membetulkannya kita dapat menelusuri baris demi baris pada program (termasuk loncatan-loncatannya) sampai kita menemukan letak kesalahan tersebut.

Perhatikan program yang kita maksudkan untuk membandingkan dua bilangan (boleh sama), namun terdapat kesalahan di dalamnya.

```
10 PRINT "KOMPUTER SELALU JUJUR"  
20 DATA 7,4  
30 READ A,B  
40 IF A < B THEN 80  
50 IF A > B THEN 70  
60 PRINT A; " SAMA DENGAN "; B  
70 PRINT A; " LEBIH BESAR DARI "; B  
80 PRINT A; " LEBIH KECIL DARI "; B  
90 END
```

Hasilnya adalah :

```
KOMPUTER SELALU JUJUR  
7 LEBIH BESAR DARI 4  
7 LEBIH KECIL DARI 4
```

Di sini terjadi kesalahan, tercetak 7 LEBIH KECIL DARI 4. Coba jalankan lagi program yang salah di atas, dengan DATA 5,9 dan sekali lagi dengan DATA 8,8. Kemudian cobalah membentuk program di atas.

Catatan :

Statemen STOP.

Seperti halnya END, STOP kan menghentikan pelaksanaan program. Seperti kita ketahui sebuah program tidak boleh mempunyai lebih dari satu END. Berbeda dengan ini, program boleh mengandung lebih dari satu statemen STOP dan dapat diletakkan di mana saja dalam program. STOP terutama dipakai menggantikan GO TO yang berarah ke END.

10.5 Soal-soal Latihan

1. Bagaimana hasil program berikut ?

a.

```
10 LET X = 1
20 PRINT X
30 PRINT X + X
40 IF X = 4 THEN 70
50 LET X = X + 1
60 GO TO 20
70 END
```

b.

```
10 LET X = 2
20 PRINT X
30 LET X = X + 1
40 GO TO 20
50 END
```

c.

```
10 LET X = 1
20 REM LOOP
15 PRINT "HORAS"
30 IF X = 4 THEN 60
40 LET X = X + 1
50 GO TO 20
60 END
```

d.

```
10 DATA 13
20 READ A
30 IF A > 53 THEN 50
40 IF A < 23 THEN 70
50 PRINT "BAIK"
60 GO TO 80
70 PRINT "BURUK"
80 END
```

2. Buatlah sebuah program yang mencetak nama Anda sepuluh kali.
3. Buat sebuah program yang hasilnya sebagai berikut

5 KUADRAT SAMA DENGAN 25
7 KUADRAT SAMA DENGAN 49
9 KUADRAT SAMA DENGAN 81

. . . dan seterusnya

25 KUADRAT SAMA DENGAN 625

4. Buat program yang baris 10 dan 20-nya adalah :

10 DATA . . .
20 READ A,B

untuk mencetak selisih dua bilangan dan diharuskan selisih tersebut merupakan bilangan positif. Sebagai contoh, bila baris 10 diisikan DATA 15,7 maka hasilnya

8 , dan apabila diisikan DATA 5,8 hasilnya **3** .

5. Buat program untuk menetapkan apakah seorang adalah seorang remaja atau bukan. Yang disebut remaja di sini adalah mereka yang berumur antara 15 sampai 20 tahun (15 dan 20 tahun termasuk remaja). Jalankan program tersebut berturut-turut untuk DATA 12,17,23,20.
6. Buat program, dengan DATA P,Q yang menyatakan umu dari 2 orang bersaudara, yang hasilnya:

SEDIKITNYA SATU ORANG DI BAWAH 10 TAHUN

atau

SEMUANYA TIDAK DI BAWAH 10 TAHUN

Jalankan program tersebut berturut-turut untuk DATA 9,13, kemudian DATA 7,10, kemudian DATA 13,11, dan terakhir DATA 4,9.

7. Bagaimana hasil program berikut bila diberikan DATA 2,4,6? Bagaimana untuk DATA 3,4,5?

```

10 DATA . . .
20 READ A, B, C
30 IF C * C = A + B * B THEN 60
40 PRINT "SEGITIGA SEMBARANG"
50 GO TO 70
60 PRINT "SEGITIGA SIKU-SIKU"
70 END

```

Apa yang tercetak bila diberikan DATA 4,5,3? Program di atas dapat kita gunakan memeriksa apakah sebuah segitiga, yang diketahui ketiga sisi-sisinya, merupakan segitiga siku-siku; dengan catatan data ketiga (yaitu C) harus diambil sisi terpanjang.

8. Diketahui pasangan DATA A,B. Buat program untuk menentukan apakah A habis membagi B. Sebagai contoh: DATA 9,27 menghasilkan :

```

9 HABIS DIBAGI 27
HASIL BAGINYA 3

```

Dan untuk DATA 13,25, hasilnya:

```

13 TIDAK HABIS MEMBAGI 25

```

Jalankan program tersebut untuk DATA 21,1914, serta DATA 43,1213.

9. Suatu bilangan bulat disebut bilangan genap bila habis dibagi 2, atau dengan kata lain X genap bila $X/2 = \text{INT}(X/2)$.
Buatlah program untuk menentukan apakah suatu bilangan bulat merupakan bilangan ganjil. Jalankan program tersebut untuk DATA 7, kemudian untuk DATA 14.

10. Persamaan kuadrat $AX^2 + BX + C = 0$ mempunyai akar nyata bila $B^2 - 4AC \geq 0$, dengan akar-akarnya:

$$X1 = \frac{-B + \text{SQR}(B*B - 4*A*C)}{(2*A)} \text{ dan}$$

$$X2 = \frac{-B - \text{SQR}(B*B - 4*A*C)}{(2*A)}$$

Buatlah program yang hasilnya :

```

TIDAK MEMPUNYAI AKAR NYATA

```

atau

```

AKAR-AKARNYA ADALAH

```

```

X1 = ....

```

```

X2 = ....

```

11

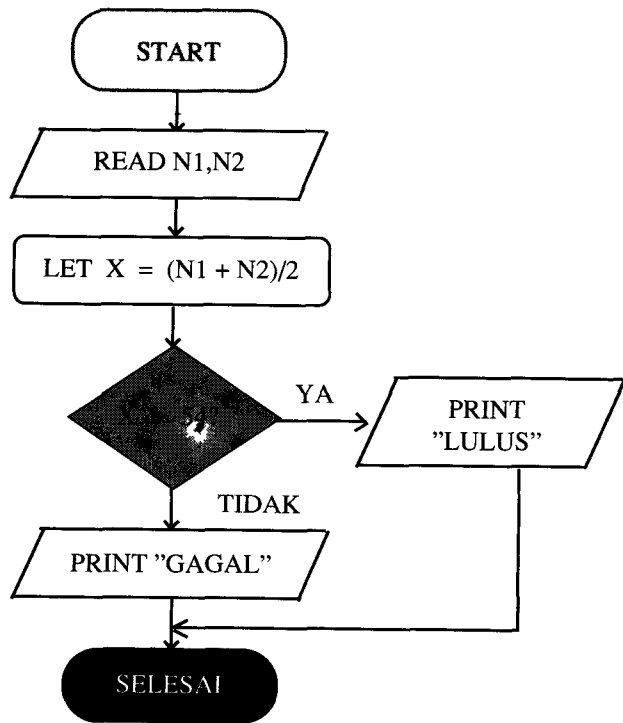
DIAGRAM ALUR DAN PROGRAM BASIC

Flowchart untuk suatu program adalah suatu diagram yang menggambarkan susunan serta logika program tersebut. Flowchart dapat membantu kita untuk memahami suatu program yang ada, ataupun memberikan gambaran dari "arus" pelaksanaan program. Flowchart terutama penting untuk program-program yang cukup rumit.

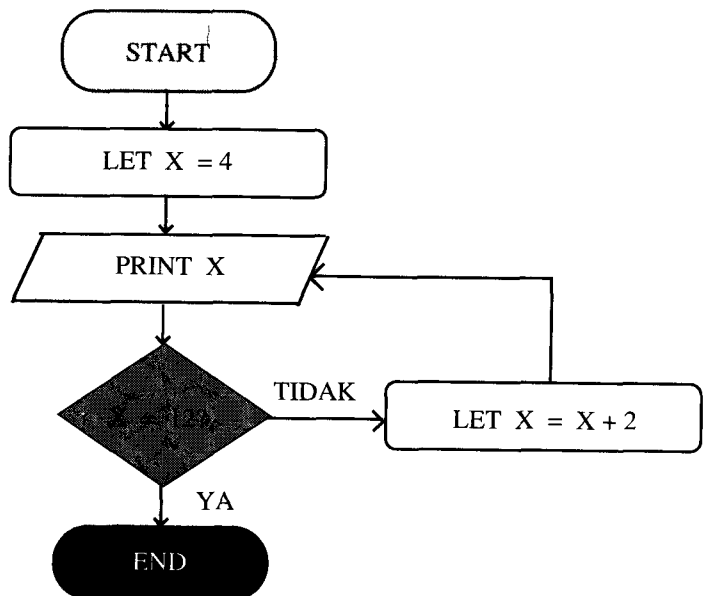
11.1 Contoh-contoh

1. Program "Lulus-gagal" pada Bab 4 terdahulu mempunyai flowchart sebagai berikut:

```
10 DATA ....  
20 READ N1,N2  
30 LET X = (N1+N2)/2  
40 IF X > 54 THEN 70  
50 PRINT " GAGAL "  
60 GO TO 80  
70 PRINT " LULUS "  
80 END
```



2. Program "deret hitung: 4,6,8,10,12", yang mengandung loop.

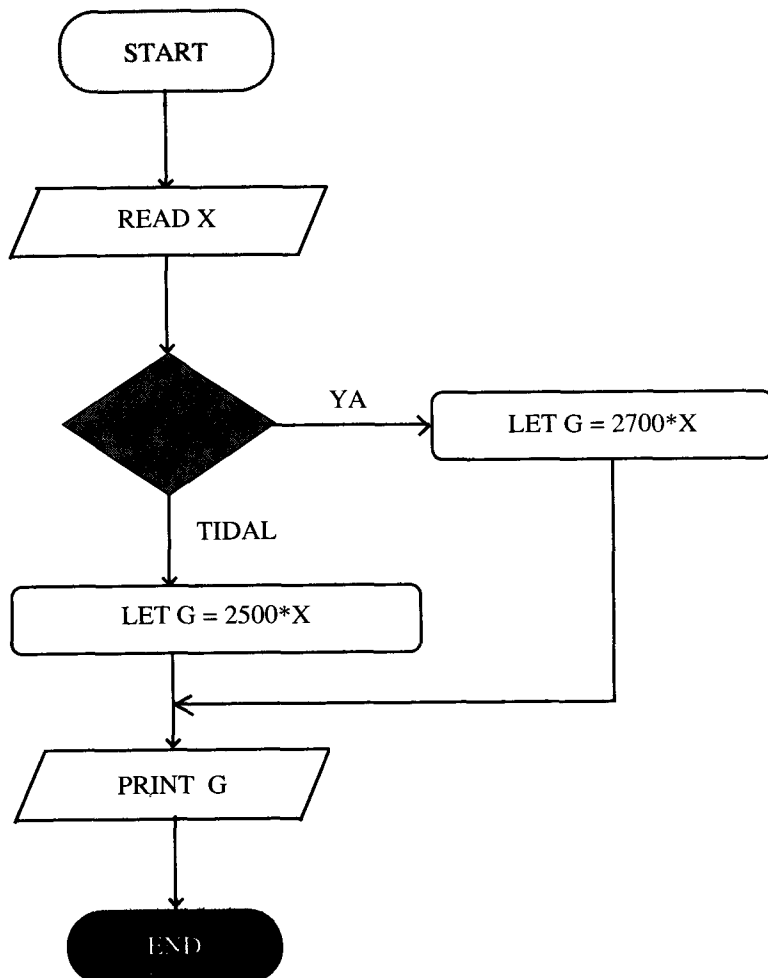


```

10 LET X = 4
20 PRINT X
30 IF X = 12 THEN 60
40 LET X = X + 2
50 GO TO 20
60 END

```

3. Program "Gaji": Seorang pegawai penerima gaji 250 rupiah per jam bila dalam seminggu ia bekerja 40 jam atau kurang. Sedangkan ia akan menerima 2700 rupiah per jam bila bekerja lebih dari 40 jam. Jadi, ia akan menerima $30 * 2500 = 75000$ rupiah bila bekerja 30 jam, dan menerima $41 * 2700 = 110700$ rupiah bila bekerja 41 jam.



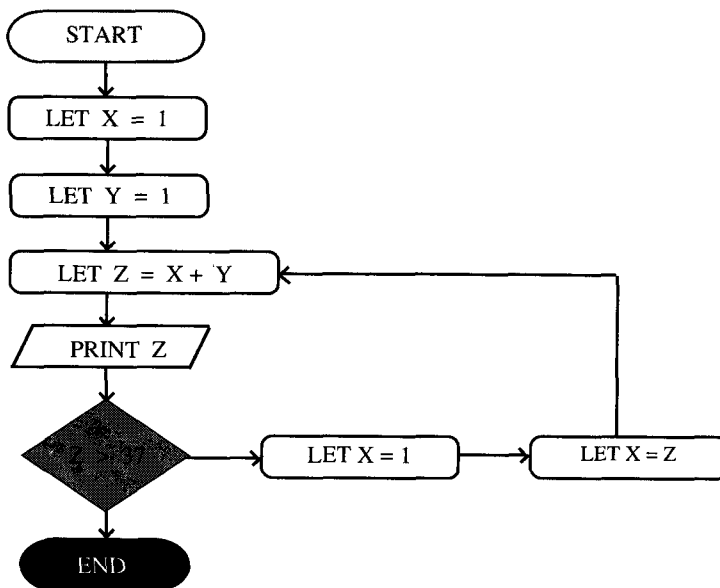
```

10 DATA ...
20 READ X
30 IF X > 40 THEN 60
40 LET G = 2500 * X
50 GO TO 70
60 LET G = 2700 * X
70 PRINT G
80 END

```

11.2 Soal-soal Latihan

1. Gambarkan flowchart untuk program membandingkan dua buah bilangan yang berbeda!
2. Gambarkan flowchart untuk program membentuk 10 suku barisan 1,8,27,64
3. Seorang pekerja menerima upah 500 rupiah per jam apabila ia bekerja 40 jam, atau kurang. Apabila ia bekerja lebih dari 40 jam, kelebihan jam akan dihitung sebagai lembur dan dibayar 700 rupiah per jam. Jadi, misalnya ia bekerja 35 jam, akan memperoleh $35 \times 500 = 17.500$ rupiah, dan apabila bekerja 47 jam, ia memperoleh $40 \times 500 + (47 - 40) \times 700 = 24.900$ rupiah.
Buatlah flowchart serta programnya!
4. Buat flowchart serta program aritmatika jam. Sebagai contoh bila sekarang jam 9, maka 7 jam lagi adalah jam 4.
5. Apa hasil dari program yang flowchartnya adalah sebagai berikut :



6. Jarak antara kota A dan B adalah 500 mil, Pada tiap-tiap mil akan dipasang tanda jarak. Masalah, pada km seberapa saja tanda-tanda tersebut terpasang? (1 mil = 1.7 km). Buat flowchart!
7. Jalan raya trans-Asia panjangnya 9000 km. Pada tiap-tiap jarak 15 km akan dibangun sebuah pompa bensin serta cafetaria sepanjang jalan. Pada km mana saja fasilitas tersebut akan dibangun? Buat Flowchartnya!
8. Kontingen mahasiswa komputer yang dikirimkan ke pesta olah raga antar perguruan tinggi terdiri atas :
 - A. tim bulu tangkis putra dan putri
 - B. tim sepak bola putra
 - C. tim bola basket putriNama atlet, cabang olah raga serta golongan putra atau putri dicatat dalam DATA. Masalah: menghitung jumlah atlet menurut:
 - A. cabang olah raga;
 - B. atlet putra atau putri.Kemudian mencetak jumlah tersebut.
Buat flowchart masalah ini!

12

STATEMEN IF-THEN YANG DIPERLUAS

Bab ini dapat diabaikan apabila komputer Anda hanya didukung oleh BASIC standar.

Beberapa logat mengenal pula hal-hal berikut ini :

12.1 Lebih dari Satu Statemen Per Baris (Sebagian Besar Komputer Mikro Mengenal Hal Ini)

Beberapa statemen, yang dipisahkan oleh tanda titik dua (:), dapat dituliskan pada satu baris dengan satu nomor baris.

Contohnya :

```
10 DATA 5,7
20 READ A,B
30 PRINT A
40 PRINT B
50 END
```

Dapat kita tulis menjadi :

```
10 DATA 5,7 : READ A,B
20 PRINT A : PRINT B : END
```

12.2 IF (kondisi) THEN (statemen)

Pada BASIC standar, hanya dimungkinkan IF (kondisi) THEN (nomor baris), sedangkan beberapa logat mengenal pula IF (kondisi) THEN (statemen).

Contohnya:

```
IF A > 75 THEN PRINT "LULUS"  
IF A < THEN LET B = 4 * A  
IF A > 10 THEN STOP
```

Statemen di sebelah kanan THEN tersebut, dilaksanakan hanya bila kondisi benar. Bila kondisi tidak benar, langsung dilaksanakan statemen di bawahnya.

Sebagai perbandingan, perhatikan program berikut :
BASIC standar.

```
10 DATA 87  
20 READ K  
30 IF K > 75 THEN 60  
40 PRINT " GAGAL "  
50 GO TO 70  
60 PRINT " LULUS "  
70 END
```

yang dapat pula ditulis sebagai :

```
10 DATA 87 : READ K  
20 IF K > 75 THEN PRINT " LULUS " : STOP  
30 PRINT " GAGAL " : END
```

Apa yang terjadi bila STOP pada baris 20 tidak dituliskan?

Contoh lain :

```
10 X = 1  
20 PRINT X : IF X = 20 THEN END  
30 X = X + 1 : GO TO 20
```

Hasilnya :

1
2
3
.
.
.
10

Pada program di atas, LET pada baris 10 dan baris 30 dihapus.
Hal ini tidak mempengaruhi hasil program.

12.3 IF-THEN-ELSE

Beberapa logat, mengenal IF (kondisi) THEN (statemen) ELSE (statemen)

Sebagai contoh :

IF A > B THEN PRINT A ELSE X = X + 1

Apabila A lebih besar dari B maka komputer akan mencetak harga A, kemudian langsung melaksanakan statemen pada baris di bawahnya, dengan meloncati statemen ELSE. Namun bila A tidak lebih besar dari B, statemen THEN diloncati, langsung melaksanakan statemen ELSE. Berikut ini program untuk menentukan bilangan mana yang lebih besar.

<pre>10 DATA 20 READ A,B 30 IF A > B THEN PRINT A ELSE PRINT B 40 END</pre>

12.4 AND, OR, dan NOT

Ada beberapa jenis komputer yang memperkenankan kondisi berganda pada statemen IF-THEN, misalnya :

IF 2 > X AND X > 8 THEN PRINT B

IF A > 10 OR B > 13 THEN 90

IF A > 7 AND NOT (B = 7) THEN C = A + B

Pada kondisi berganda mengandung AND, statemen di sebelah kanan THEN dilaksanakan hanya bila kedua kondisi benar.

Untuk OR, statemen di sebelah kanan THEN dilaksanakan apabila salah satu atau kedua kondisi benar.

Perhatikan contoh berikut :

1.

```
19 DATA .... : READ A
20 IF 15 <= A AND A <= 20 THEN 40
30 PRINT " BUKAN REMAJA " : GO TO 50
40 PRINT " REMAJA "
50 END
```

Bila DATA 18, hasilnya :

REMAJA

dan bila DATA 21, hasilnya :

BUKAN REMAJA

2.

```
10 A = 17 : B = 6
30 IF A = 5 OR B = 6 THEN PRINT " SAYA " : STOP
30 PRINT " ANDA " : END
```

Hasilnya :

SAYA

12.5 Soal-soal Latihan

1. Apa hasil program berikut :

```
10 A = 8 : B = 32
20 IF A > 5 THEN PRINT A ELSE PRINT B
30 PRINT " ANDA " : END
```

2. Lengkapilah baris 20, 30, dan 40 sehingga untuk DATA 8,4 hasilnya adalah :

8 LEBIH BESAR

sementara DATA 3,6 menghasilkan :

6 LEBIH BESAR

```
10 READ A,B
20 IF A B THE ... ELSE ...
30 ....
40 DATA ...
60 END
```

3. Buatlah program yang hasilnya:

BILANGAN TERSEBUT LEBIH BESAR DARI 100

atau

BILANGAN TERSEBUT TIDAK LEBIH BESAR DARI 100

Tergantung dari DATA yang diberikan.

4. Buatlah program yang hasilnya:

BILANGAN PERTAMA LEBIH BESAR

atau

BILANGAN KEDUA LEBIH BESAR

atau

MEREKA SAMA BESARNYA

Bila diketahui DATA yang terdiri atas 2 bilangan.

5. Buat program, di mana sepasang bilangan DATA yang merupakan umur dari 2 orang bersaudara, menghasilkan :

PALING SEDIKIT SEORANG BERUMUR LEBIH DARI 20 TAHUN

atau

TAK SEORANG PUN BERUMUR KURANG DARI 20 TAHUN

Jalankan untuk DATA 13,19 kemudian DATA 22,18, DATA 23,27 dan akhirnya DATA 20,20

6. Pembelian buku 100 buah atau lebih dikenakan harga 225 rupiah per buah. Pembelian kurang dari itu dikenakan harga 245 rupiah per buah. Buatlah program yang mencetak total harga pembelian.
7. Berikut ini adalah harga pembelian untuk jumlah tertentu; Pembelian kurang dari 15 buah harga 75 rupiah per buah. Pembelian 15 buah atau lebih tetapi kurang dari 50 buah, harga 65 rupiah per buah. Pembelian 50 buah atau lebih, harga 55 rupiah per buah. Buatlah program untuk mencetak total harga pembelian!

13

STATEMEN INPUT

Sampai sejauh ini kita mengenal dua cara untuk memberi harga kepada suatu variabel, yaitu dengan statemen LET serta statemen READ, DATA. Cara ketiga adalah dengan statemen INPUT. Sebagai contoh, perhatikan program berikut :

```
10 INPUT N
20 PRINT N * N
30 END
```

Apabila kemudian kita ketik RUN, maka akan tampak pada layar suatu tanda tanya (?) :

```
RUN
?
```

Komputer telah melaksanakan baris 10, dan berhenti untuk menanti kita mengetik satu bilangan yang akan diberikan kepada variabel N. Apabila kita mengetik bilangan 3 di belakang tanda tanya tersebut, serta menekan tombol RETURN, maka komputer segera melaksanakan baris 20 dan sterusnya. Yang tampak adalah :

```
RUN  
? 3  
9
```

Dalam menggunakan INPUT, dianjurkan untuk mendahuluinya dengan PRINT guna memberi keterangan, apa yang harus kita ketik bila muncul suatu tanda tanya seperti di atas.

```
10 PRINT " AMBIL SEBUAH BILANGAN "  
20 INPUT N  
30 PRINT " KUADRATNYA ADALAH "; N  
40 END
```

Setelah kita ketik RUN dan menekan tombol RETURN akan terlihat :

```
AMBIL SEBUAH BILANGAN  
?
```

Hasil di atas diperoleh setelah komputer melaksanakan baris 10 dan baris 20, di mana muncul tanda tanya, kemudian berhenti. Kalau kemudian kita ketik 9 dan menekan RETURN, diperoleh hasil :

```
AMBIL SEBUAH BILANGAN  
? 9  
KUADRATNYA ADALAH 81
```

13.1 Contoh Jumlah Dua Bilangan

```
10 PRINT " AMBIL 2 BILANGAN "  
20 INPUT A,B  
30 PRINT " JUMLAH ADALAH "; A + B  
40 END
```

Setelah kita ketik RUN dan kita tekan tombol RETURN, diperoleh:

```
AMBIL 2 BILANGAN  
?
```

Komputer hanya menampilkan sebuah tanda tanya meskipun ia menanti kita mengetik 2 buah bilangan (yang dipisahkan dengan koma). Misalnya, kita menginginkan bilangan-bilangan 43 dan 25 maka diperoleh :

```
AMBIL 2 BILANGAN
? 43, 25
JUMLAHNYA ADALAH 68
```

Jadi, perlu dicatat bila statemen INPUT mengandung 2 atau lebih variabel, mereka harus dipisahkan oleh koma. Misalnya, INPUT A,B,C,D, yang kemudian, setelah muncul tanda tanya, kita harus mengetik 4 buah bilangan yang masing-masingnya dipisahkan oleh koma.

13.2 Statemen PRINT Kosong

Suatu baris yang hanya berisi Print (tanpa apa-apa lagi), dapat digunakan untuk meloncati sebuah baris pada hasil yang akan diperoleh. Sebagai contoh :

```
10 PRINT " ALI "
20 PRINT " ANI "
30 PRINT
40 PRINT " ANDI "
```

Hasilnya :

```
ALI
ANI

ANDI
```

loncat satu baris

13.3 Program yang Dapat Melaksanakan Perhitungan Berkali-kali, Cukup dengan Satu Kali RUN

Perhatikan program berikut :

```
10 PRINT " HASIL KALI 2 BILANGAN "
20 REM LOOP
30 PRINT " AMBIL 2 BILANGAN "
40 INPUT A,B
50 PRINT " HASIL KALI = "; A * B
60 GO TO 30
70 END
```

Misalnya, kita ingin membandingkan hasil kali dari 11 dan 13, 15 dan 9, serta 14 dan 12; maka dengan satu kali RUN akan diperoleh hasil (komputer tak pernah mencapai baris 70).

```
HASIL KALI 2 BILANGA
AMBIL 2 BILANGAN
? 11,13
HASIL KALI = 143
AMBIL 2 BILANGAN
? 15,9
HASIL KALI = 135
AMBIL 2 BILANGAN
? 14,12
HASIL KALI = 168
AMBIL 2 BILANGAN
?
```

Untuk menjalankan program ini, setiap kali komputer menampilkan tanda tanya, kita ketik 2 bilangan yang diinginkan hasil kalinya, diikuti dengan menekan RETURN. Dapat dicatat bahwa program ini mengandung suatu loop tak berhingga. Suatu program, kurang memuaskan apabila mengandung loop tak berhingga. Untuk menghilangkan loop tak berhingga pada program di atas, kita dapat menyempurnakannya menjadi :

```
10 PRINT " HASIL KALI 2 BILANGAN "
20 REM LOOP
30 PRINT " AMBIL 2 BILANGAN "
40 INPUT A,B
50 PRINT " HASIL KALI = "; A * B
60 PRINT " KETIK 1 BILA TERUS, 2 BILA BERHENTI "
67 INPUT K
70 IF K = 1 THEN 30
80 END
```

Misalnya, kita ingin komputer melaksanakan hasil kali 6 dan 7, serta 13 dan 13, kemudian berhenti. Hasilnya :

**HASIL KALI 2 BILANGAN
AMBIL 2 BILANGAN
? 6,7
HASIL KALI = 42
KETIK 1 BILA TERUS, 2 BILA BERHENTI
? 1
AMBIL 2 BILANGAN
? 13,12
HASIL KALI = 156
KETIK 1 BILA TERUS, 2 BILA BERHENTI
? 2**

13.4 Soal-soal Latihan

1. Jalankan program di mana suhu dalam Celcius adalah INPUT dan komputer mencetak dalam Fahrenheit.
2. Tulis program untuk menentukan apakah 3 buah bilangan INPUT (bilangan terbesar kita masukkan terakhir) membentuk segitiga siku-siku. Masukkan untuk 3, 4, 5 kemudian 6, 12, 14 dan akhirnya 5, 12, 13. Dapat dicatat bahwa bila A , B , C panjang sisi-sisi segitiga, maka segitiga tersebut siku-siku bila $C^2 = A^2 + B^2$.
3. Tulis program untuk mana diberikan sebuah bilangan INPUT dan komputer harus mencetak :

BILANGAN TERSEBUT ADALAH DELAPAN

atau

BILANGAN TERSEBUT ADALAH SEBELAS

atau

**BILANGAN TERSEBUT BUKAN DELAPAN
ATAUPUN SEBELAS**

4. Perguruan statemen INPUT untuk membuat program menghitung luas suatu tranpesium yang diketahui kedua sisi sejajar serta tingginya.
5. Hitung luas dan keliling lingkaran yang diketahui jari-jarinya Pergunakan statemen INPUT.

14

PENGGUNAAN FLAG DAN COUNTER

14.1 Himpunan Data

Suatu program dapat mempunyai lebih dari satu baris DATA. Baris DATA dapat ditempatkan di sembarang tempat sebelum END. Sebelum program dijalankan, komputer menempatkan data sesuai dengan urutan ketika kita menuliskannya. Setiap kali statemen READ dilaksanakan, komputer mengambil data untuk diberikan kepada variabel pada statemen READ tersebut.

Sebagai contoh :

```
10 DATA 3
20 READ X,Y
30 PRINT X;Y
40 READ X,Y
50 PRINT X;Y
60 DATA 9,7,4
70 END
```

Himpunan data :

3
9
7
4

Hasilnya

3	9
7	4

Program ini mengandung 2 baris DATA. Sebelum komputer melaksanakan baris 20, ia menempatkan seluruh bilangan (data) pada himpunan data seperti terlihat di atas. Kemudian pada baris 20, komputer memberikan 2 bilangan pertama dari himpunan data kepada variabel X dan Y. Baris 30 mencetak harta X dan Y. Pada baris 40, komputer akan memberikan 2 bilangan berikutnya kepada variabel X dan Y, yang dicetak oleh baris 50.

14.2 OUT OF DATA (Suatu Berita Kesalahan)

Sementara berlangsungnya program, ketika sampai pada statemen READ, dan ternyata data yang belum terpakai tidak cukup untuk diberikan kepada variabel (pada READ), komputer akan mencetak berita kesalahan OUT OF DATA serta berhenti tanpa menyelesaikan program tersebut:

Contohnya:

```
10 DATA 3,4,5
20 READ X,Y
30 PRINT X;Y
40 READ A,B
50 PRINT A;B
60 END
```

Karena data tidak cukup tersedia untuk diberikan kepada variabel A dan B (pada baris 40), maka komputer akan berhenti dengan hasil :

```
3 4
OUT OF DATA
```

Soal :

Apa hasil dari program berikut?
Apakah terjadi OUT OF DATA?

a.

```
10 READ A,B
20 PRINT A;B
30 READ A,B
40 PRINT A;B
50 DATA
5,7,9,8
60 END
```

c.

```
10 DATA 7,82
15 REM LOOP
20 READ X
30 PRINT X
40 GO TO 20
50 END
```

Hasilnya:

```
5  7
9  8
```

Hasilnya :

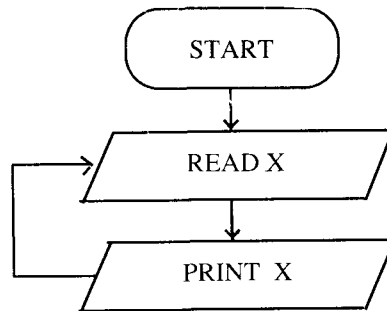
```
7
8
2
OUT OF DATA
```

b.

```
10 READ A,B
20 PRINT A;B
30 READ A,B
40 PRINT A
50 DATA 4,7,9
60 END
```

Hasilnya :

```
4 7
OUT OF DATA
```



14.3 Menghitung Jumlah

Apa hasil program berikut ?

```
10 LET S = 0
20 LET S = S + 3
30 LET S = S + 5
40 LET S = S + 7
50 PRINT S
60 END
```

Hasilnya adalah **15** S dimulai dengan harga 0 kemudian bertambah dengan 3 , 5 , serta 7. Maka pada baris 50 harga S telah mencapai $3 + 5 + 7 = 15$. Program di atas dirasakan tidak efisien.

Berikut ini kita coba program yang tampaknya lebih efisien :

```
10 LET S = ?
20 DATA 3,5,7
20 READ X
30 LET S = S + X
40 GO TO 20
50 PRINT S
60 END
```

Meskipun S benar berharga 15, namun baris 50 tidak pernah terlaksana, sehingga harga $S = 15$ tersebut tidak tercetak,
Hasilnya adalah :

OUT OF DATA

Bagaimana cara kita mengatasi hal ini? Salah satu cara adalah menggunakan suatu bilangan misalnya, 999 sebagai bendera (flag), tanda berakhirnya data. Perhatikan program berikut :

```
5 S = 0
10 DATA 3,5,7,999
20 READ X
30 IF X = 999 THEN 60
40 LET S = S + X
50 GO TO 20
60 PRINT S
70 END
```

Hasilnya : **15**

14.4 Menggunakan Counter (Penghitung)

Pada program-program berikut C digunakan sebagai counter. Setiap kali statemen $LET C = C + 1$ dilaksanakan, harga C bertambah dengan 1.

```
10 DATA 2,5,7,13,999
20 LET C = 0
25 REM LOOP
30 READ X
40 IF X = 999 THEN 70
50 LET C = C + 1
60 GO TO 30
70 PRINT C
80 END
```

```

10 DATA 2,5,7,13,999
20 LET C = 0
25 REM LOOP
30 READ X
40 LET C = C + 1
50 IF X = 999 THEN 70
60 GO TO 30
70 PRINT C
80 END

```

Apa perbedaan hasil program sebelah kiri serta sebelah kanan? Sebelah kiri: C = 4 , sebelah kanan: C = 5

Soal :

Menghitung harga rata-rata.

Buat program menghitung harga rata-rata suatu daftar data, dengan dilengkapi bendera dan memanfaatkan counter.

Penyelesaian:

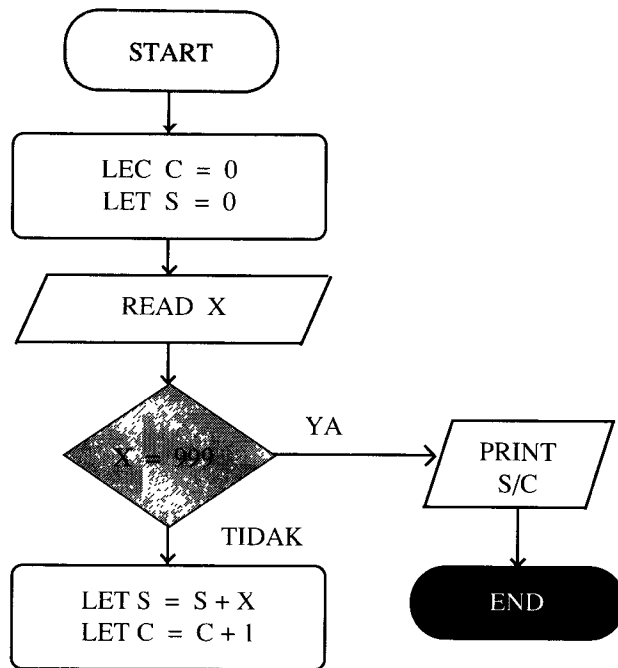
Kita memerlukan C sebagai counter serta S sebagai jumlah. Baik S maupun C mempunyai harga awal = 0. Setiap kali kita READ X, harus segera diperiksa apakah X merupakan bendera. Apabila bukan, kita tambahkan X pada jumlah serta naikan harga counter.

Berikut ini programnya :

```

10 DATA 4,7,9,12,13,999
15 REM S = JUMLAH
18 REM C = BILANGN KE ...
20 LET S = 0
30 LET C = 0
35 REM LOOP
40 READ X
50 IF X = 999 THEN 90
60 LET S = S + X
70 LET C = C + 1
80 GO TO 40
90 PRINT S/C
100 END

```



Hasilnya adalah 9

Jalankan sekali lagi program di atas untuk data 37,45,92,64,87,h dan 113.

14.5 Program "Payroll"

Upah mingguan pegawai dicatat dalam bentuk sebagai berikut: nomor pegawai, jumlah jam kerja, upah per jam.

Sebagai contoh:

Tiga bilangan misalnya, 1207, 40, 600 diartikan sebagai: pegawai nomor 1207 bekerja 40 jam dengan upah per jam 600 rupiah.

Perhatikan bagaimana kita menempatkan bendera agar tidak terjadi OUT OF DATA.

```

10 REM LOOP
20 READ N,H,R
30 IF N = 9999 THEN 90
40 LET W = H * R
50 PRINT " PEGAWAI NOMOR "; N; " UPAH "; W; " RUPIAH "
60 GO TO 20
70 DATA 1207,40,600,1421,36,500
80 DATA 1207,40,600,1421,36,500
80 DATA 2222,52,700,9999,0,0
90 END
  
```

Karena statemen READ (pada baris 20) mengandung 3 variabel, maka kita harus *selalu* menyediakan 3 bilangan setiap kali pelaksanaan. Itulah sebabnya, mengapa di samping 9999, kita berikan 2 bilangan lagi (bilangan sembarang), yang pada program di atas diambil bilangan-bilangan 0.

Hasil dari program di atas adalah :

PEGAWAI NOMOR 1207 UPAH 24000 RUPIAH
PEGAWAI NOMOR 1421 UPAH 21000 RUPIAH
PEGAWAI NOMOR 2222 UPAH 36400 RUPIAH

14.6 RESTORE

Sampai saat ini, statemen yang kita pelajari tidak mempunyai kemampuan untuk membaca ulang data yang telah dibaca. Sehingga apabila data telah dibaca seluruhnya serta kita masih menggunakan READ, akan tampil berita kesalahan OUT OF DATA. Statemen RESTORE dapat kita gunakan sedemikian sehingga statemen READ berikutnya memperoleh data mulai dari awal himpunan data.

Sebagai contoh :

```
10 READ X,Y
20 PRINT X ; Y
30 RESTORE
40 READ A,B,C
50 PRINT A ; B ; C
60 DATA 2,3,4,5
70 END
```

Hasilnya :

```
2 3
2 3 4
```

14.7 Komplemen Suatu Statemen IF-THEN

Pandang kondisi IF $X > 21$. Komplemennya adalah IF $X \leq 21$. Kadang-kadang di dalam program, penggantian suatu statemen IF-THEN dengan komplemennya akan menghemat baris. Perhatikan dua program berikut yang hasilnya sama, tetapi program kedua lebih hemat satu baris.

```
10 DATA 53,28,36,41,43
20 LET S = 0
30 READ X
40 LET S = S + X
50 IF S > 100 THEN 70
60 GO TO 30
70 PRINT X
80 END
```

```

10 DATA 53,28,36,41,43
20 LET S = 0
30 READ X
40 LET S = S + X
50 IF S < 100 THEN 30
60 PRINT X
70 END

```

Hasilnya :

86

Catatan :

Berapa jenis komputer dapat melaksanakan program "menghitung jumlah" pada pasal 8.3 sebagai berikut :

```

10 DATA 3,5,6,999
20 S = 0
30 READ X : IF = 999 THEN PRINT S : STOP
40 S = S + X : GO TO 30
50 END

```

Sedangkan program "menghitung harga rata-rata" dapat kita tulis sebagai berikut :

```

10 DATA 4,7,9,12,999
20 S = 0 : C = 0 : REM S = JUMLAH,
  C = BILANGAN KE ....
20 READ X : IF X = 999 THEN PRINT S/C : STOP
40 S = S + X : C = C + 1 : GO TO 30
50 END

```

14.8 Soal Latihan

1. Apa hasil program berikut ?

a.

```

10 READ A,B,C
20 PRINT A;B
30 READ A,B
40 PRINT A;B
50 DATA 1,2,4,6,7
60 END

```

b.

```

10 LET S = 0
20 LET S = S + 1
30 LET S = S + 2
40 LET S = S + 3
50 PRINT S
60 END

```

c.

```
10 DATA 3,5,6,4,7,9
20 READ A,B
30 PRINT A;B
40 GO TO 20
50 PRINT " HORAS "
60 END
```

d.

```
10 DATA 2,3,4,999
20 LET C = 6
30 READ X
40 IF X = 999 THEN 70
50 LET C = C + 1
60 GO TO 30
70 PRINT C
80 END
```

- 2.a. Lengkapilah baris 40, 50, dan 60 sedemikian sehingga program di bawah ini akan dapat menghitung banyaknya bilangan-bilangan yang lebih besar dari 3. Hasilnya adalah **5.**

```
10 LET N = 0
20 READ X
30 IF X = 999 THEN 80
40 IF X > THEN ....
50 ....
60 LET N = ....
70 GO TO 20
80 PRINT N
90 DATA 1,4,2,3,5,6,5,9,2,999
100 END
```

- b. Cobalah baris 40, 50, 60 Anda ubah sehingga menjadi 2 baris saja, namun hasil yang diperoleh tidak berubah.
3. Diketahui suatu baris bilangan yang telah ditulis pada DATA. Diminta untuk mencetak sampai suku keberapa dari barisan tersebut, pertama kali jumlahnya melampaui 100. Jadi, untuk DATA 59,37,2,5,12,8 hasilnya adalah 4, karena $59 + 37 + 2 = 98$ ditambah suku ke-4 yaitu 5 akan menjadi 103, pertama kali melampaui 100. Buatlah programnya!
4. Diketahui suatu barisan DATA dengan diakhiri oleh suatu flag 999. Diminta untuk mencetak bilangan dalam barisan tersebut yang jumlahnya pertama kali melampaui 100. Jadi, bila DATA 50,30,10,8,40,25,93,999 hasilnya adalah :

40 PERTAMA KALI MELAMPAUI

Karena $50 + 30 + 10 + 8 = 98$ dan $98 + 40 = 138$ pertama kali melampaui 1000. Dan bila DATA 19,21,4,16,21,999 hasilnya diharapkan:

JUMLAH TAK AKAN MELAMPAUI 100

Karena $19 + 21 + 4 + 16 + 21 = 81$ tak melampaui 100, sedangkan data telah habis. Buatlah programnya!

5. Kalau kita mulai dengan mengambil sembarang bilangan bulan positif, jika ia merupakan bilangan genap bagilah dengan 2, bila ganjil kalikan 3 kemudian tambah 1. Prosedur ini berulang-ulang dikerjakan. Maka menurut Ulam, seorang matematikawan, cepat atau lambat pasti diperoleh hasil bilangan 1. Sebagai contoh, kita ambil bilangan awal 22 maka hasil prosedur di atas adalah :

22	11	34	17	52	26	13	40	20	10	5
16	8	4	2	1						

Buatlah program untuk mencetak barisan Ulam ini sampai bilangan 1 tercapai.

15

FOR-TO DAN NEXT

Kita telah mengetahui bahwa untuk membentuk suatu loop, dapat digunakan statemen IF-THEN serta GO TO. Penggunaan ini cukup baik, di dalam hal kita mengetahui berapa kali loop diulang, cara yang paling sederhana dan efektif adalah menggunakan statemen FOR-TO serta NEXT. Kita sebut loop FOR-NEXT.

Perhatikan sebagai contoh, program untuk mencetak kuadrat dari bilangan-bilangan 1, 2, 3, dan 4. Program pertama, menggunakan IF-THEN serta GO TO dan program kedua menggunakan FOR-NEXT.

```
10 LET N = 1
20 PRINT N * N
30 IF N = 4 THEN 60
40 LET N = N + 1
50 GO TO 20
60 END
```

Hasilnya:

```
1
4
9
16
```

```
10 FOR N = 1 TO 4
20 PRINT
10 FOR N = 1 TO 4
20 PRINT N * N
30 NEXT N
40 END
```

Hasilnya:

```
1
4
9
16
```

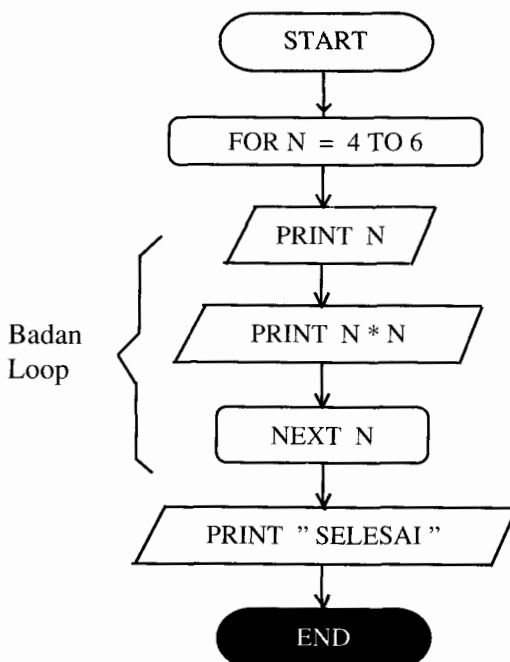
Statemen FOR-TO menerangkan berapa kali loop dilaksanakan. Ia harus sebagai statemen pertama di dalam loop. "FOR N = 1" menerangkan bahwa loop dimulai dengan harga awal dari N = 1, serta "TO 4" menerangkan bahwa loop berakhir segera setelah harga N melampaui (lebih besar) dari 4. Jadi, nilai akhir dari N adalah 4. Loop harus diakhiri dengan statemen NEXT. Baris 20 di atas, yaitu baris yang berada di antara statemen FOR-TO dan NEXT, kita sebut badan (*body*) dari loop, Pada program, baris 20 dilaksanakan pertama kali untuk N = 1, kemudian untuk N = 2, N = 3 dan akhirnya untuk N = 4.

15.1 Penjelasan Lebih Lanjut

Pada contoh berikut badan loop terdiri atas baris 20 dan 30. Kedua baris tersebut dilaksanakan pertama kali untuk N = 4, kemudian N = 5, dan akhirnya N = 6. Bagaimana hasilnya?

```
10 FOR N = 4 TO 6
20 PRINT N
30 PRINT N * N
40 NEXT N
50 PRINT " SELESAI "
60 END
```

Berikut ini flowchart dari program di atas.



Hasil program :

```
4
16
5
25
6
36
SELESAI
```

Dapat dicatat bahwa setelah komputer melaksanakan baris 20 dan 30 untuk $N = 6$ maka statemen NEXT N membawa komputer ke baris 50, yaitu baris yang berada tepat di bawah NEXT N tersebut.

Variabel Kontrol

Variabel yang kita tempatkan tepat di belakang kata FOR, kita sebut variabel kontrol. Nama variabel pada FOR-TO dan NEXT harus sama, tidak perlu selalu N seperti pada contoh.

Apa hasil program berikut?

```
10 FOR K = 2 TO 4
20 PRINT K * K
30 PRINT " SALEMBA "
40 NEXT K
50 PRINT " JAKARTA "
60 END
```

```
10 FOR R = 1 TO 3
20 PRINT R + R
30 PRINT " SAAT INI R = "; R
40 NEXT R
50 PRINT " SRIWIJAYA "
60 END
```

Pada kedua program di atas baris 20 dan 30 merupakan badan loop dan dilaksanakan tiga kali

Hasilnya :

```
4
SALEMBA
9
SALEMBA
16
SALEMBA
JAKARTA
```

```
2
SAAT INI R = 1
4
SAAT INI R = 2
6
SAAT INI R = 3
SRIWIJAYA
```

Hasilnya :

```
10 FOR I = 1 TO 3
20 PRINT " PERINTIS "
30 NEX I
40 END
```

```
PERINTIS
PERINTIS
PERINTIS
```

Ketika $I = 1$, komputer melaksanakan baris 20 mencetak PERINTIS, demikian pula untuk $I = 2$ dan terakhir untuk $I = 3$. Seandainya baris 10 diganti menjadi 10 FOR $I = 1$ TO 25, maka hasilnya adalah PERINTIS yang tercetak 25 kali. Efek dari titik koma (;). Apabila kita menambahkan titik koma di belakang suatu statemen PRINT (misalnya PRINT K;), komputer akan terus mencetak pada satu baris.

```
10 FOR K = 1 TO 5
20 PRINT K;
30 NEXT K
40 END
```

Hasilnya :

1 2 3 4 5

15.2 Program "Menjumlahkan Data"

Seandainya kita mengetahui berapa banyak bilangan yang akan kita jumlahkan, loop FOR-NEXT dapat kita gunakan (tanpa menggunakan bendera). Sebagai contoh adalah program berikut ini :

```
10 DATA 13,18,23,16,47
20 LET S = 0
30 FOR K = 1 TO 5
40 READ X
50 LET S = S + X
60 NEXT K
70 PRINT "JUMLAH "; S
80 END
```

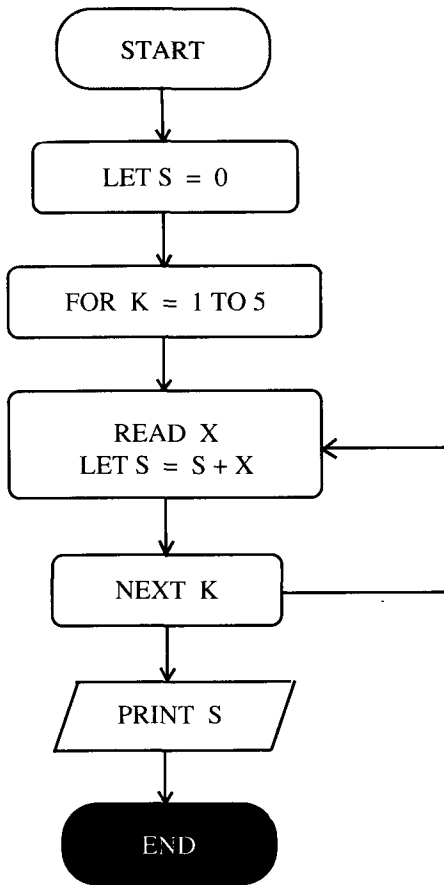
Hasilnya :

JUMLAH 117

Harga dari S mula-mula nol, sebelum dimulainya loop. Ketika $K = 1$, X berharga 13 dan S menjadi $0 + 13 = 13$. Ketika $K = 2$, X berharga 18 dan S menjadi $13 + 18 = 31$, dan seterusnya.

Tabel dan flowchart berikut lebih menjelaskan jalannya program.

K	X	S
–	–	0
1	13	13
2	18	31
3	23	54
4	16	71
5	47	117



Soal :

Tulis jumlah bilangan bulat dari 1 sampai 100, yaitu $1 + 2 + 3 + \dots + 100$.

Penyelesaian :

Tentunya kita harus mencegah menuliskan DATA bilangan 1 sampai dengan 100, yaitu DATA 1,2,3, dan seterusnya. Kita dapat mencegah hal itu, karena masing-masing bilangan yang harus ditambahkan kepada jumlah dapat dinyatakan oleh variabel kontrol.

```
10 LET S = 0
20 FOR K = 1 TO 100
30 LET S = S + K
40 NEXT K
50 PRINT S
60 END
```

Hasilnya:

5050

Tabel berikut dapat menjelaskan pelaksanaan program di atas:

K	S
–	0
1	1
2	3
3	6
4	10
.	.
.	.
.	.
99	4950
100	5050

Jadi $1 + 2 + 3 + \dots + 100 = 5050$.

Pertanyaan:

Apa yang terjadi bila baris 20 kita ganti menjadi FOR K = 1 TO 50? Bagaimana bila diganti menjadi for K = 50 to 100? Apa perbedaan hasil 2 program berikut?

```
10 LET S = 5
20 FOR K = 1 TO 4
30 LET S = S + K
40 NEXT K
50 PRINT S
60 END
```

```
10 LET S = 5
20 FOR K = 1 TO 4
30 LET S = S + K
40 PRINT S
50 NEXT K
60 END
```

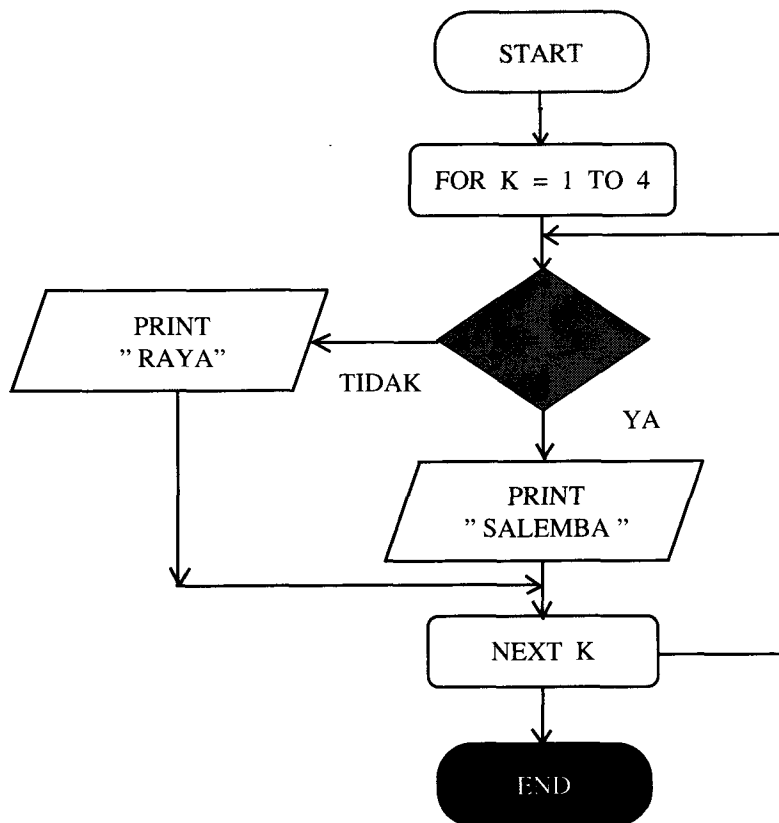
15.3 Statemen IF-THEN di Dalam Loop FOR-NEXT

Perhatikan program berikut: Coba dibayangkan apa hasil program tersebut, sebelum melihat flowchart di bawahnya.

```
10 FOR K = 1 TO 4
20 IF K = 2 THEN 50
30 PRINT "RAYA"
40 GO TO 60
50 PRINT "SALEMBA"
60 NEXT X
70 END
```

Hasilnya :

```
RAYA
SALEMBA
RAYA
RAYA
```



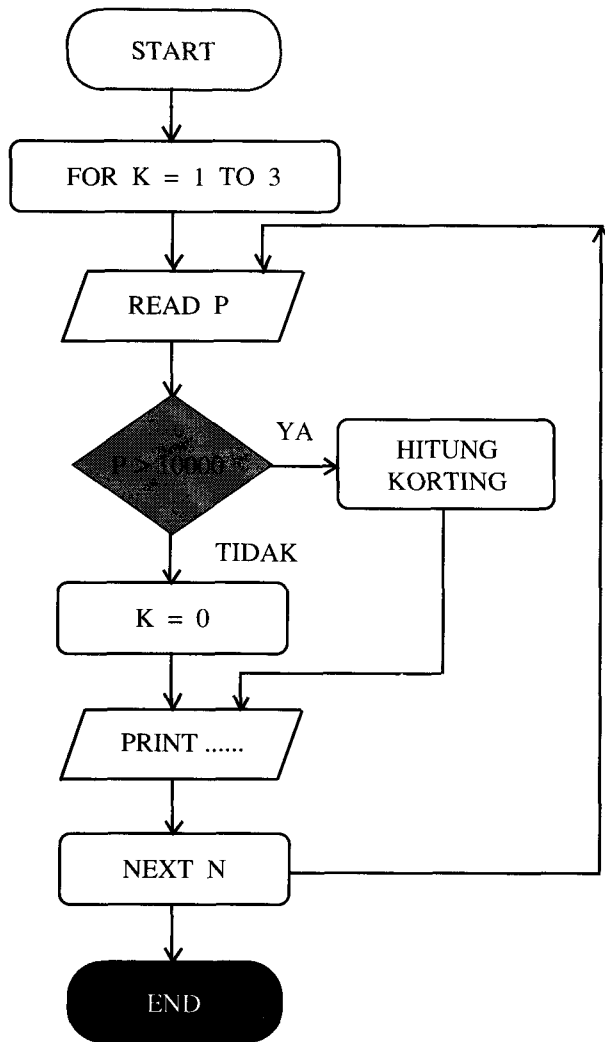
Program "Korting Pembelian"

Apabila membeli barang lebih besar dari sepuluh ribu rupiah, kita akan mendapat korting sebesar lima persen. Berikut ini program untuk menentukan besarnya korting, bagi pembelian berturut-turut 1200 rupiah, 8000 rupiah, dan 17000 rupiah.

```

10 DATA 12000,8000,1700
20 FOR N = 1 TO 3
30 READ P
40 IF P > 1000 THEN 70
50 LET K = 0
60 GO TO 80
70 LET K = .050 * P
80 PRINT " PEMBELIAN RP "; P; " KORTING RP "; K
90 NEXT N
100 END
  
```

Plowchart :



Hasilnya :

PEMBELIAN RP 12000 KORTING RP 600
PEMBELIAN RP 8000 KORTING RP 0
PEMBELIAN RP 17000 KORTING RP 850

15.4 Langkah (Step) yang Bukan Satu

Sejauh ini variabel kontrol pada loop FOR-NEX setiap kali selalu naik (bertambah) dengan satu. Namun dimungkinkan pula kenaikan bukan satu.

Berikut ini beberapa contoh:

```
10 FOR K = 1 TO 9 STEP 2
20 PRINT K
30 NEXT K
40 END
```

Hasilnya:

```
1
3
5
7
9
```

```
10 FOR K = 2 TO 4 STEP .5
20 PRINT K
30 NEXT K
40 END
```

Hasilnya:

```
2
2.5
3
3.5
4
```

```
10 FOR K = 4 TO 1 STEP -1
20 PRINT K
30 NEXT K
40 END
```

Hasilnya:

```
4
3
2
1
```

Catatan:

Jadi, apabila STEP tidak disebutkan, seperti contoh-contoh terdahulu, berarti kenaikan variabel kontrol setiap kali adalah

15.5 Variabel sebagai Batas

Baik salah satu atau kedua batas (harga awal dan harga akhir) dari variabel kontrol pada statemen FOR-TO, dapat pula merupakan variabel atau ekspresi, asalkan sudah diberi harga sebelum komputer tiba pada statemen FOR untuk pertama kalinya.

```
10 LET N = 3
20 FOR K = N TO 3 * N — 2
30 PRINT K;
40 NEXT K
50 END
```

Hasilnya:

```
3 4 5 6 7
```

Baris 20 mempunyai akibat yang sama dengan FOR K = 3 TO 7.

15.6 Soal-soal Latihan

1. Apa hasil dari program berikut:

a.

```
10 FOR N = 1 TO 3
20 PRINT N
30 PRINT "SELAMAT PAGI"
40 NEXT N
50 PRINT "PAK GURU"
60 END
```

b.

```
10 LET S = 0
20 FOR K = 1 TO 4
30 LET S = S + K
40 PRINT S
50 NEXT K
60 END
```

c.

```
10 FOR K = 1 TO 5
20 IF K = 4 THEN 40
30 PRINT "MERDEKA"; K
40 NEXT K
50 END
```

d.

```
10 LET N = 7
20 FOR K = 1 TO N
30 PRINT "MAKAN"; K
40 NEXT K
50 END
```

2. Buatlah program untuk mencetak daftar akar dari bilangan 1 sampai 10.
3. Buatlah program untuk menentukan dan mencetak jumlah deret $1^2 + 2^2 + \dots + 10^2$
4. Tulis program untuk membuat daftar $n!$ (faktorial).
Perlu diingat bahwa $n! = n(n-1)(n-2)\dots 2.1$
Jadi, $4! = 4.3.2.1. = 24$ dan
 $7! = 7.6.5.4.3.2.1 = 5040$
5. Tulis program untuk menentukan jumlah deret $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{99}{100}$.
6. Tulis program untuk menentukan tabel deret harmonis $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots$ sampai 15 suku. Hitung pula jumlahnya!
7. Buatlah program untuk menentukan jumlah deret ukur turun tak terhingga $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$. Jalankan sampai suku ke-200, apakah hasilnya mendekati 2 (yang dapat kita peroleh dari rumus deret yaitu jumlah = suku awal/(1-pembanding)).

16

LEBIH LANJUT TENTANG STATEMEN PRINT

16.1 Titik Koma Dibandingkan Koma

Titik koma pada statemen seperti `PRINT X ; Y` mengakibatkan komputer mencetak harga X dan Y secara berdekatan. Kalau kita menggunakan koma pada `PRINT X, Y` maka harga X dan Y tersebut akan tercetak dengan jarak yang lebih besar. Misalnya, $X = 423$ dan $Y = 37$ maka akibatnya dari statemen:

`70 PRINT X ; Y`

adalah:

423 37

`70 PRINT X , Y`

dan adalah:

423 37

16.2 Menggunakan Koma untuk Mencetak dalam Bentuk Tabel

Untuk statemen `PRINT` dengan koma, baris hasil terbagi atas beberapa (tergantung pada jenis komputer) wilayah (zone) yang lebarnya telah tertentu.

Wilayah 1	Wilayah 2	Wilayah 3	Wilayah 4
-----------	-----------	-----------	-----------

Untuk komputer mikro TRS 80 misalnya, satu baris terbagi atas 4 wilayah yang masing-masingnya terdiri atas 16 kolom.

Sebagai contoh:

```
10 PRINT " BILANGAN ", " KUADRATNYA "
20 FOR K = 1 TO 4
30 PRINT K, K * K
40 NEXT K
50 END
```

Hasilnya :

BILANGAN	KUADRATNYA
1	1
2	4
3	9
4	16

Statemen PRINT "BILANGAN" , "KUADRATNYA" menyebabkan komputer mencetak BILANGAN pada wilayah 1 dan KUADRATNYA pada wilayah 2. Setiap kali statemen PRINT K, K * K dilaksanakan, komputer mencetak harga dari K pada wilayah dan harga K * K pada wilayah 2.

Selanjutnya perhatikan program berikut:

```
10 PRINT "BILANGAN", "KUADRATNYA", "KUBIKNYA"
20 FOR K = 20 TO 5
30 PRINT K, K * K, K * K * K
40 NEXT K
50 END
```

Bagaimana hasil progam di atas?

16.3 PRINT Tanpa Tanda Baca

PRINT tanpa dibubuhi tanda baca, menyebabkan komputer setelah selesai melaksanakan statemen PRINT tersebut mencetak pada baris berikutnya manakala ia melaksanakan suatu statemen PRINT lagi.

Misalnya $X = 4$, $Y = 7$, dan $Z = 9$.

```
50 PRINT X ;  
60 PRINT Y  
70 PRINT Z
```

Hasilnya

```
4 7  
9
```

```
50 PRINT X ;  
60 PRINT Y ;  
70 PRINT
```

Hasilnya

```
4 7 9
```

```
50 PRINT X  
60 PRINT Y ;  
70 PRINT Z
```

Hasilnya

```
4  
7 9
```

Catatan :

Untuk mendapatkan suatu baris kosong, misalnya kita menginginkan hasil:

BILANGAN	KUADRATNYA
3	9
4	16

1 baris kosong

Kita dapat menggunakan PRINT tanpa diikuti apa pun (PRINT kosong). Perhatikan program berikut

```
10 PRINT "BILANGAN" , "KUADRATNYA"  
20 PRINT  
30 FOR K = 3 TO 4  
40 PRINT K, K * K  
50 NEXT K  
60 END
```

16.4 Soal-soal Latihan

1. Apa hasil program berikut, untuk $X = 2$, $Y = 1$, $Z = 3$, dan $W = 4$.

a.

```
50 PRINT X
60 PRINT Y ; Z
70 PRINT W
```

b.

```
30 PRINT X ; Y
40 PRINT Z ; W
```

c.

```
10 PRINT X ;
20 PRINT Y ;
30 PRINT W ; Z
```

2. Tulis sebuah program dengan hasil sebagai berikut :

BILANGAN	KUADRATNYA	KUBIKNYA
2	4	8
3	9	27
.	.	.
.	.	.
.	.	.
10	100	1000

3. Apa hasil dari program di bawah ini?

Misalnya, komputer yang digunakan memiliki 4 wilayah

```
10 FOR K = 1 TO 12
20 PRINT K,
30 NEXT K
40 END
```

4. Setiap tiga bilangan pada DATA menunjukkan tahun, penjualan semester pertama dan penjualan semester kedua. DATA 1975,30,27,1976,20,14,1977,30,25,1978,32,18. Dengan mempergunakan FOR-NEXT tulis program untuk menentukan jumlah penjualan masing-masing tahun.

Hasilnya :

TAHUN	PENJUALAN SEMESTER 1	PENJUALAN SEMESTER 2	PENJUALAN TOTAL
1975	30	27	57
1976	20	14	34
...	...	...	...

5. DATA 35,50,20,12,18,9,28,36,15,40,31,37 masing-masing menyatakan banyak mobil yang terjual pada bulan pertama sampai keduabelas dalam setahun. Buat program yang hasilnya sebagai berikut :

BULAN	PENJUALAN BULAN ITU	TOTAL SAMPAI BULAN ITU
1	35	35
2	50	85
3	20	105
...	...	...

17

VARIABEL STRING

Sejauh ini kita hanya memberikan harga berupa bilangan kepada suatu variabel. Variabel tersebut dinamakan *variabel numerik*. Kita dapat melakukan operasi-operasi perhitungan matematik seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan lain-lain. Selain dari variabel numerik, kita dapat pula memberi harga kata kepada suatu variabel. Variabel semacam itu dinamakan *variabel string*. Nama variabel string harus berakhir dengan simbol dolar (\$), misalnya A\$, B\$, K\$, dan lain-lain.

Sebagai contoh:

```
10 LET A$ = "SALEMBA"  
20 LET B$ = "JAKARTA"  
30 PRINT A$  
40 PRINT B$  
50 END
```

Hasilnya :

```
SALEMBA  
JAKARTA
```

Perhatikan bahwa harga yang diberikan kepada suatu variabel string harus dilengkapi dengan tanda petik.

17.1 Statemen READ-DATA

Kombinasi statemen READ dan DATA dapat pula kita gunakan pada variabel string. Apa hasil program ini?

```
10 DATA "ARJUNA","BIMA","NAKULA","GATOTKACA"  
20 READ A$,B$  
30 PRINT B$  
40 READ A$,B$  
50 PRINT A$  
60 END
```

Hasilnya adalah:

```
BIMA  
NAKULA
```

Dapat dicatat bahwa tanda petik pada statemen DATA (baris 10) dapat ditulis ataupun dihilangkan.

```
10 DATA ARJUNA,BIMA,NAKULA,GATOTKACA
```

Berikut ini sebuah contoh lagi:

```
10 PRINT "NAMA DOSEN","BIDANG"  
20 READ A$,B$  
30 IF A$ = "XXX" THEN 90  
40 PRINT A$,B$  
50 TO TO 20  
60 DATA "HADI","COBOL",TEDJO,"BASIC"  
70 DATA "BAMBANG","FORTRAN","JADI","PASCAL"  
80 DATA "XXX","ZZZ"  
90 END
```

Hasilnya :

NAMA DOSEN	BIDANG
HADI	COBOL
TEDJO	BASIC
BAMBANG	FORTRAN
JADI	PASCAL

Dapat dicatat bahwa DATA "XXX","ZZZ" digunakan sebagai bendera untuk menghentikan pelaksanaan program.

17.2 Statemen INPUT

Kita bicarakan program berikut :

```
10 PRINT "SIAPA NAMAMU"  
20 INPUT N$  
30 PRINT "NAMAMU"; N$  
40 PRINT "SELAMAT PAGI"  
50 END
```

Ketik RUN, kemudian tekan tombol RETURN, maka terlihat:

```
SIAPA NAMAMU  
?
```

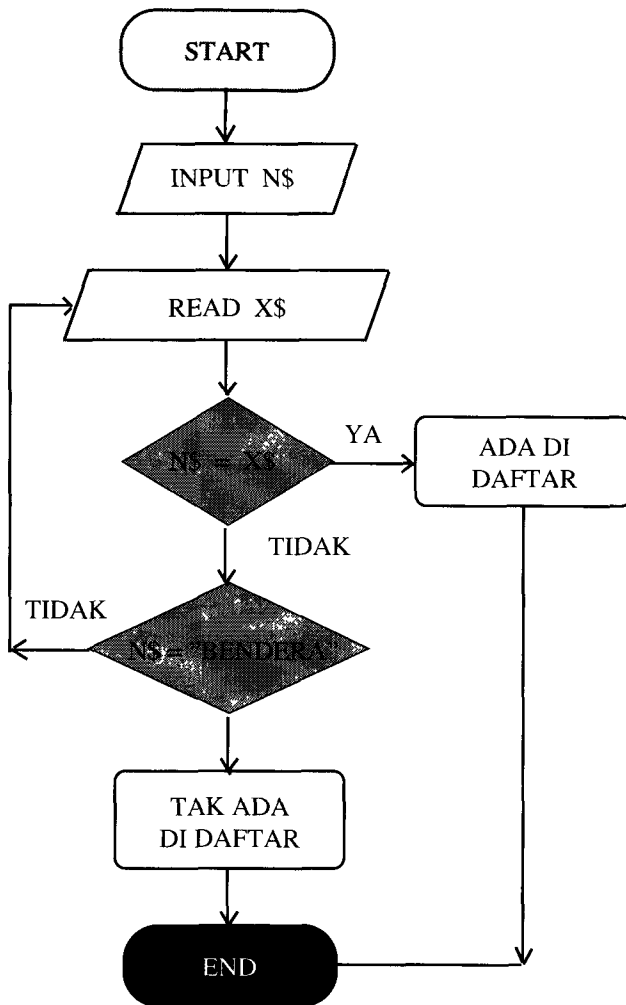
Misal, kita ketik SALIMAN. Dalam hal ini kita boleh menulis dengan tanda petik, "SALIMAN" ataupun tanpa tanda petik. Kemudian tekan tombol RETURN. Akan terlihat:

```
SIAPA NAMAMU  
? SALIMAN  
NAMAMU SALIMAN  
SELAMAT PAGI
```

17.3 Beberapa Contoh

1. Memeriksa apakah suatu nama terdapat di dalam data :

```
10 INPUT X$  
20 READ N$  
30 IF N$ = X$ THEN 80  
40 IF N$ = "BENDERA" THEN 60  
50 GO TO 20  
60 PRINT "TIDAK TERDAPAT DALAM DAFTAR"  
70 TO 120  
80 PRINT "TERDAPAT DALAM DAFTAR"  
90 DATA DASAMUKA,HANOMAN,DURSASANA,SETA  
100 DATA SUKRASANA,BISMA,SARPAKENAKA,DORNA  
110 DATA KUMBAKARNA,SUGRIWA,BENDERA  
120 END
```



Penjelasan:

Misalnya kita hendak memeriksa apakah nama SINTA terdapat di dalam daftar/data.

Untuk baris 10 kita masukkan nama **SINTA**

Mula-mula komputer melaksanakan baris 20 dan harga dari N\$ adalah DASAMUKA. Karena N\$ tidak sama dengan X\$ (yaitu SINTA), maka sesudah baris 30, komputer melaksanakan baris 40, dan karena N\$ tidak sama dengan BENDERA maka dilaksanakan baris 50, yang kemudian kembali ke baris 20.

Sekarang harga N\$ adalah HANOMAN. Demikian seterusnya, karena N\$ tidak pernah sama dengan SINTA, pada akhirnya N\$ mempunyai harga BENDERA. Setelah baris 40, komputer melompat ke baris 60, mencetak :

TIDAK TERDAPAT DALAM DAFTAR

kemudian melaksanakan baris 70 dan akhirnya/berakhir pada baris 120. Dapatkah Anda menjelaskan pelaksanaan program di atas, apabila kita masukkan DORNA sebagai X\$? Beberapa logat BASIC dapat menyederhanakan penulisan baris 30 sampai dengan 80 menjadi:

```
30 IF N$ = X$ THEN PRINT "TERDAPAT DALAM
DAFTAR" : STOP
40 IF N$ = "BENDERA" THEN PRINT "TIDAK TERDAPAT
DALAM DAFTAR" : STOP
50 GO TO 20
```

2. Pada program berikut, baris DATA berisi jenis mobil serta pabrik pembuatnya (mereknnya). Program akan memeriksa apakah suatu jenis mobil terdapat dalam daftar, serta bila terdapat dalam daftar, akan dicetak nama pabriknya.

```
10 INPUT X$
20 READ J$,P$
40 IF J$ = "BENDERA" THEN 80
30 IF J$ = X$ THEN 60
50 GO TO 20
60 PRINT " MOBIL "; J$; " BUATAN "; P$
70 GO TO 120
80 PRINT "MOBIL TAK ADA DALAM DAFTAR"
90 DATA CIVIC,HONDA,TORONA,HOLDEN,CORONA,TOYOTA
100 DATA FAF,CITROEN,LIFE,HONDA,CHARADE,DAIHATSU
110 DATA PASSAT,VW,TAFT,DAIHATSU,BENDERA,BENDERA
120 END
```

Apabila kita masukkan harga X\$ FAF maka hasilnya:

MOBIL FAF BUATAN CITROEN

dan bila dimasukkan :

HARD TOP

maka hasilnya

MOBIL TAK ADA DALAM DAFTAR

3. Program berikut adalah program untuk mencetak nama mahasiswa yang memperoleh nilai A pada suatu mata kuliah:

```
10 PRINT "MAHASISWA DENGAN NILAI A"  
20 PRINT  
30 READ M$,N$  
40 IF M$ = "BENDERA" THEN 120  
50 IF N$ = "A" THEN 70  
60 GO TO 30  
70 PRINT M$  
80 GO TO 30  
90 DATA SENTOT,A,BAGUS,C,SAHAT,B  
100 DATA DJOKO,A,DINO,C,RINSO,C  
110 DATA ANDI,B,RONI,A,BENDERA,L  
120 END
```

Hasilnya :

MAHASISWA DENGAN NILAI A

**SENTOT
DJOKO
RONI**

lompat satu baris

Sebagai latihan: Ubahlah program (2) di atas agar tercetak nama-nama mobil buatan HONDA

17.4 IF-THEN yang Lain

Selain dari statemen seperti IF N\$ = X\$ THEN ... ataupun statemen IF N\$ = "JAKARTA" THEN ..., diperbolehkan pula statemen seperti IF N\$ < X\$ THEN ..., ataupun lainnya yang serupa. Simbol < bagi variabel string, dimaksudkan "mendahului secara alfabet".

Jadi :

SENTRAL < SENTUL

ABI < ADI

PISAU > PISANG

BADAK > AYAM dan lain-lain

Perhatikan program berikut:

```

10 LET X$ = "JAKARTA"
20 READ N$
30 IF N$ = "BENDERA" THEN 110
40 IF N$ > X$ THEN 60
50 GO TO 20
60 PRINT N$
70 GO TO 20
80 DATA SALA,MALANG,BOGOR,MEDAN,DENPASAR
90 DATA ANYER,CIREBON,PADANG,CEPU,TUBAN
100 DATA KEDIRI,BANTUL,BENDERA
110 END

```

Hasilnya :

```

BOGOR
DENPASAR
ANYER
CIREBON
CEPU
BANTUL

```

Di sini tercetak nama-nama kota yang secara alfabet mendahului JAKARTA

17.5 Soal-soal Latihan

1. Tulis program untuk membuat daftar nama yang diambil dari DATA "ALI","ACHMAD","ABDULAH","SALIM","SADIKUN","TOYIB","ANHAR","RACHMAT","SOFYAN","SURYA","YUSUF","YAHYA", di mana masing-masing pasangan nama menunjukkan nama dan nama orang tua. Diminta hasilnya berbentuk sebagai berikut :

```

ALI BIN ACHMAD
.
.
.
YUSUF BIN YAHYA

```

2. Tulis program untuk mencetak daftar mahasiswa yang pada dua mata kuliah memperoleh nilai A. Gunakan DATA "RUNNY WM","A","B","HENDRO N","A","A","LUISTINA N","B","A","IDA Y","A","A","DIKUN","A","D","RIO RITA","B","A","REVIDA","A","A","KLIJO","B","D"
3. Tulis program di mana bila nama keluarga sebagai INPUT. komputer akan mencetak nama-nama (dari DATA) yang memiliki nama keluarga tersebut. Apabila nama keluarga yang dijadikan INPUT tidak terdapat dalam DATA, maka komputer harus mencetak;

TIDAK ADA DALAM DAFTAR

Gunakan :

DATA

"BORKAT","RITONGA","YUSUF","SIMANJUNTAK","MASLEN","SIBARANI",
"ACHMAD","RITONGA","EDISON","SIMANJUNTAK","ALFRED", "SIBA-
RANI", "TIGOR","RITONGA"

4. Pasangan dari baris DATA di bawah ini menunjukkan merk mobil serta harganya.

**DATA "CITROEN",8,"LANCER",14,"COROLLA",14,
"CORONA",17,"CROWN",24,"MERCY",40,
"PEUGEOT",21,"BMW",36,"RENAULT",15**

Sebuah agen menjual mobil-mobil tersebut dengan potongan sebesar 5%, bea balik nama dan pajak-pajak sebesar 10% dari harga mobil, harus dibayar oleh pembeli. Tulis program yang hasilnya sebagai berikut :

HARGA DALAM JUTA RUPIAH			
MERK MOBIL	HARGA	HARGA KOSONG	ON THE ROAD
CITROEN	8	7.6	8.4
T	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
RENAULT	15	114.25	15.75

5. Baris DATA di bawah ini menunjukkan hasil dari regu bola basket ASKI dan IBM. Tiap pasang DATA menyatakan nama regu dan hasilnya. Tulis program dengan hasil sebagai berikut :

ASKI	IBM
2	0
4	0
4	1
.	.
.	.
.	.
10	5
PEMENANG : ASKI	

DATA

"ASKI",2,"ASKI",2,"IBM",1,"ASKI",2,"ASKI",1,"ASKI",1,"IBM",2,"IBM",2,"ASKI",2,"FLAG",0

18

VARIABEL BERSUBSKRIP

Nama variabel bersubskrip terdiri dari huruf yang dilengkapi di belakangnya dengan subskrip berupa bilangan bulat positif (di dalam tanda kurung), misalnya, A(1), A(2), A(3), ataupun X(1), X(2), X(3), X(4), dan lain-lain. Perhatikan program berikut :

```
10 LET X(1) = 3
20 LET X(2) = 6
30 LET X(3) = 9
```

```
40 LET X(4) = 7
50 PRINT X(3);X(2)
60 END
```

Di sini kita membayangkan bahwa kotak memori dari variabel bersubskrip dengan huruf yang sama (pada program di atas adalah huruf X) tersusun berurutan dalam satu kolom.

3	X(1)
6	X(2)
9	X(3)
7	X(4)

Jelas, hasil program di atas adalah 9 6

Catatan :

X1, X2, ataupun X3 bukan merupakan variabel bersubskrip.

18.1 Contoh Program yang Memanfaatkan Variabel Bersubskrip

Selain dari bilangan positif, suatu variabel serta suatu ekspresi dapat dijadikan subskrip dari suatu variabel bersubskrip, misalnya, X(N), D(K), ataupun B(M+2) dan lain-lain, asalkan harga variabel atau ekspresi tersebut merupakan bilangan bulat positif dan sudah diberikan sebelumnya.

```
10 DATA 17,15,3,10,6
20 FOR K = 1 TO 5
30 READ A(K)
40 PRINT A(K)
50 NEXT K
60 END
```

Hasilnya :

```
17
15
 3
10
 6
```

Ketika K = 1, baris 30 membaca A(1) = 17 dan baris 40 mencetak A (1) tersebut, begitu seterusnya.

Apa hasil program-program berikut ini?

```
10 DATA 4,7,9
20 FOR K = 1 TO 3
30 READ P(K)
40 NEXT K
50 PRINT P(1)
60 PRINT P(2) + 1
70 PRINT P(2 + 1)
80 END
```

Hasilnya:

```
4
8
9
```

Baris 60: $P(2) + 1 = 8$, karena $P(2) = 7$

Baris 70: $P(2 + 1)$ sama dengan $P(3) = 9$

```

10 DATA 7,5,8,3
20 LET B = 0
30 FOR K = 1 TO 4
40 READ X (K)
50 LET B = B + X(K)
60 NEXT K
70 PRINT B
80 PRINT X(30)
90 END

```

Hasilnya :

```

23
8

```

Program berikut adalah program yang salah. Di mana letak kesalahannya?

```

10 DATA 3,7,4
20 READ A(K)
30 FOR K = 1 TO 3
40 PRINT A(K)
50 NEXT K
60 END

```

Kesalahan utama terletak pada baris 20, karena harga subskrip K belum diberikan. Jadi, baris 20 tersebut seharusnya bernomor baris antara 30 dan 40.

DIMENSION

Pada beberapa jenis komputer, variabel bersubskrip dengan ukuran lebih dari 10, seperti X(11), X(13), dan lain-lain, memerlukan suatu statemen DIM (singkatan dari DIMENSION) yang menyatakan berapa ukuran subskrip dari variabel tersebut. Perhatikan program berikut, di mana variabel bersubskrip mempunyai ukuran 13

```

10 DIM X(13)
20 FOR K = 1 TO 13
30 LET X(K) = K + K
40 NEXT K
50 PRINT X(12)
60 END

```

Hasilnya : **24**

Periksalah pada komputer Anda, apa yang terjadi bila baris 10 dihilangkan. Apabila komputer Anda adalah APPLE II, maka akan terbaca berita kesalahan :

? BAD SUBSCRIPT ERROR IN 30

18.2 Menggunakan Variabel Bersubskrip untuk Menyimpan Data yang Digunakan Dua Kali

Program " Nilai di atas rata-rata kelas " : Misalnya, terdapat 5 orang mahasiswa yang nilai mereka untuk suatu ujian diberikan pada baris DATA. Hendak dihitung nilai rata-rata kelas serta berapa mahasiswa yang mempunyai nilai sama atau di atas rata-rata tersebut.

```
10 DATA 90,70,77,85,78
20 REM S ADALAH JUMLAH NILAI
30 FOR K = 1 TO 5
40 READ N(K)
60 NEXT K
70 LET R = S/5
80 PRINT "RATA-RATA KELAS"; R
90 LET A = 0
100 FOR L = 1 TO 5
110 IF N(L) < R THEN 130
120 LET A = A + 1
130 NEXT L
140 PRINT A; " ORANG DI ATAS RATA-RATA "
150 END
```

Hasilnya :

**RATA-RATA KELAS 80
2 ORANG DI ATAS RATA-RATA**

Variabel bersubskrip N() pada loop pertama (baris 30 sampai 60) mempunyai subskrip variabel kontrol K, sedangkan pada loop kedua (baris 100 sampai dengan 130) mempunyai subskrip L. K maupun L hanya sekedar nama, yang tidak mempengaruhi harga dari N ().

N(K) pada loop pertama

90	N(1)
70	N(2)
77	N(3)
85	N(4)
78	N(5)

N(L) pada loop kedua

Tentunya tidak salah, apabila loop pertama maupun kedua, mempunyai variabel kontrol yang sama.

18.3 Menggunakan Variabel Bersubskrip sebagai Counter

Statemen seperti PRINT C(X) adalah dimungkinkan. Misalkan, komputer sampai ke statemen tersebut, sementara harga X saat itu adalah 3. Maka PRINT C(X) sama hasilnya dengan PRINT C(3). Perhatikan program berikut :

```
10 LET X = 3
20 LET C(1) = 6
30 LET C(2) = 7
40 LET C(3) = 5
50 LET C(4) = 2
60 PRINT C(X)
70 END
```

Hasilnya :

5

Program "Penghitungan Suara"

Pada program berikut, baris DATA menunjukkan suara bagi calon 1 serta calon 2, dalam suatu pemilihan ketua kelas. C(1) digunakan untuk menghitung jumlah suara bagi calon 1 dan C(2) bagi calon2. Cobalah Anda lengkapi baris 60 pada program kita berikut ini.

```
10 DATA 1,1,1,2,1,2,2,1,2,2,2,1,2,999
20 LET C(1) = 0
30 LET C(2) = 0
40 READ X
50 IF X = 999 THEN 80
60 LET ....
70 GO TO 40
80 PRINT " CALON " , " JUMLAH SUARA "
90 PRINT " 1 " , C(1)
100 PRINT " 2 " , C(2)
110 END
```

Jawabnya adalah: 60 LET C(X) = C(X) + 1, karena bila X = 1 maka counter C(1) akan bertambah (dengan 1) dan bila X = 2, maka C(2) akan bertambah (juga dengan 1).

Hasilnya :

CALON	JUMLAH SUARA
1	6
2	7

Berikut ini contoh selanjutnya dari pemakaian variabel bersubskrip sebagai counter. Program ini akan menentukan berapa banyak tiap jenis barang yang telah terjual. Pada baris DATA, tiap pasangan bilangan menyatakan nomor kode barang serta jumlah yang terjual. Jadi, pasangan 101,8 berarti barang bernomor kode 101 telah terjual 8 buah, untuk satu kali pemesanan. Sebagai contoh latihan, lengkapilah baris 70, 80 dan 110 agar diperoleh hasil:

NOMRO BARANG	JUMLAH BARANG
101	23
102	38
103	27
104	30

```
10 DIM C(104)
20 FOR K = 101 TO 104
30 LET C(K) = 0
40 NEXT K
60 READ X,Y
70 IF X = 999 THEN ....
80 LET ....
85 GO TO 60
90 PRINT "NOMOR BARANG " , " JUMLAH TERJUAL "
100 FOR L = 101 TO 104
110 ....
120 NEXT L
130 DATA 102,7,101,6,102,13,104,23,104,7
140 DATA 102,5,102,13,103,27,101,17,999,999
150 END
```

Jawabnya adalah :

```
70 IF X = 999 THEN 90
80 LET C(X) = C(X) + Y, dan
110 PRINT L,C(L)
```

Dapat dicatat bahwa program ini tidak efisien dalam penggunaan memori. Statemen DIM C(104) mengakibatkan harus disediakan 104 kotak memori (padahal hanya dipergunakan 4 buah saja, dari 101 sampai dengan 104). Dapatkah Anda menyusun kembali program di atas, sehingga cukup dipergunakan variabel bersubskrip C(1) sampai dengan C(4), bukannya C(101) sampai dengan C(104). Bandingkan program Anda tersebut dengan program berikut ini:

```
10 FOR K = 1 TO 4
20 LET C(K) = 0
30 NEXT K
40 READ X,Y
50 IF X = 999 THEN 90
60 LET Z = X — 100
70 LET C(Z) = C(Z) + Y
80 GO TO 40
90 PRINT " NOMOR BARANG " , " JUMLAH TERJUAL "
100 FOR L = 1 TO 4
110 PRINT L + 100, C(L)
120 NEXT L
130 DATA 102,7,101,6,102,13,104,23,104,7
140 DATA 102,5,102,13,103,27,101,17,999,999
150 END
```

18.4 Variabel String Bersubskrip

Selain variabel bersubskrip A(1), A(2), A(3), dan sebagainya. yang merupakan variabel numerik, kita mengenal pula variabel bersubskrip A\$(1), A\$(2), dan sebagainya, yang merupakan variabel string. Perhatikan contoh program berikut:

- ```
10 DATA "KEN AROK","KEN DEDES"
20 DATA "TOHJAYA","ANUSAPATI","AMETUNG"
30 FOR K = 1 TO 5
40 READ R$(K)
50 NEXT K
60 PRINT R$(2)
70 PRINT R$(4)
80 END
```

Hasilnya :

**KEN DEDES  
ANUSAPATI**

2. Dalam suatu pemilihan, terdapat 8 orang calon yaitu TATI, TOTO, TITA, UTUT, TITO, TITI, dan TETI, berturut-turut mendapat nomor 1 sampai dengan 8. Hendak dibuat program yang hasilnya :

| NAMA CALON | JUMLAH SUARA |
|------------|--------------|
| TATI       | 5            |
| TUTI       | 2            |
| .          | .            |
| .          | .            |
| .          | .            |
| TETI       | 2            |

DATA 1,1,3,3,1,5,8,1,3,5,7,8,4,4,3,4,6,2,3,1,2. Silakan Anda membuat programnya, baru kemudian bandingkan dengan program berikut.

```
10 DATA 1,1,3,3,1,5,8,1,3,5,7,8,4,4,3,4,6,2,3,1,2,999
20 DATA TATI,TUTI,TOTO,TITA,UTUT,TITO,TITI,TETI
30 FOR K = 1 TO 8
40 LET C(K) = 0
50 NEXT K
60 READ X
70 IF X = 999 THEN 100
80 LET C(X) = C(X) + 1
90 GO TO 60
100 PRINT "NAMA CALON" , "JUMLAH SUARA"
110 FOR L = 1 TO 8
120 READ N$(L)
130 PRINT N$(L) , C(L)
140 NEXT L
150 END
```

## 18.5 Soal-soal Latihan

1. Tulis sebuah program, baris DATA berisi nilai ujian 10 mahasiswa, untuk mencetak rata-rata kelas dan masing-masing nilai yang erada di atas rata-rata.
2. Tulis program yang akan menghitung dan mencetak total suara bagi ketiga calon ketua kelas.

Gunakan DATA 1,3,3,1,3,2,2,2,3,3,1,3,1,3,2,99

3. Maslaah yang sama seperti soal (2) namun banyak calon 8 orang dan DATA 7,3,5,7,4,1,2,2,8,7,1,6,7,3,7,7,3,1,2,6,4,7,8,7,5,7,4,2,3,7,999  
Diminta hasilnya sebagai berikut:

| CALON | JUMLAH SUARA | PERSENTASE |
|-------|--------------|------------|
| 1     | .            |            |
| 2     | .            |            |
| .     |              |            |
| .     |              |            |
| .     |              |            |
| 8     |              |            |

# 19

## BEBERAPA PROGRAM

---

### 19.1 Mencari Bilangan Terbesar di Dalam Data

Apa hasil program sederhana berikut?

```
10 DATA 8,6,5,9
20 READ X
30 FOR K = 1 TO 3
40 READ Y
50 PRINT Y * Y
60 NEXT K
70 PRINT X
80 END
```

Pada baris 20, harga X adalah 8 (yaitu bilangan pertama pada DATA). Dalam program ini tak ada statemen yang mengubah harga X = 8 tersebut. Pada loop FOR-NEXT, setiap kali READ Y dilaksanakan, setiap kali pula data yang baru akan diberikan kepada Y.

Hasilnya :

|    |
|----|
| 36 |
| 25 |
| 81 |
| 8  |

Bagaimana dengan program berikut?

|                      |
|----------------------|
| 10 DATA 3,7          |
| 20 READ L            |
| 30 READ B            |
| 40 IF L >= B THEN 60 |
| 50 LET L = B         |
| 60 PRINT L           |
| 70 END               |

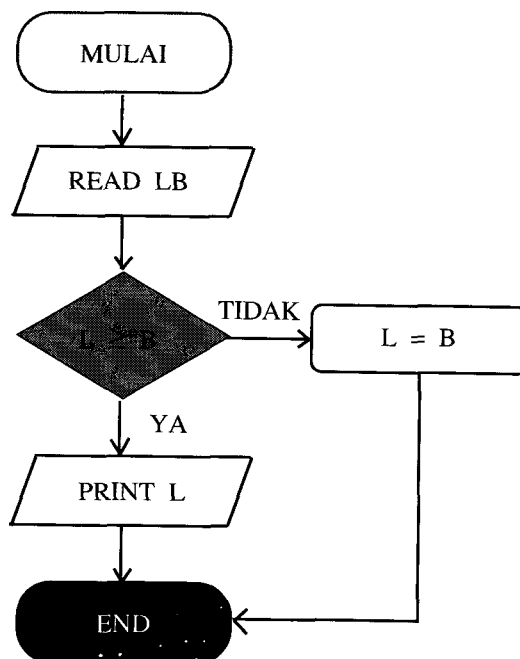
Program berikut bermaksud mencetak bilangan terbesar di antara dua bilangan yang diketahui untuk DATA 

|     |
|-----|
| 3,7 |
|-----|

 hasilnya 7 dan untuk DATA 43,9 hasilnya 

|    |
|----|
| 43 |
|----|

Flowchartnya:



Sekarang kita hendak mencari bilangan terbesar yang ada pada suatu daftar. Kita akan menggunakan loop FOR-NEX.

```

10 DATA 4,7,6,13,25,14,19,27,15
20 READ L
30 FOR K = 1 TO 8
40 READ X
50 IF L >= X THEN 70
60 LET L = X
70 NEXT K
80 PRINT L
90 END

```

*Penjelasan :*

Mula-mula kita menganggap bilangan terbesar L adalah 4 (data pertama). Pada baris 40 dibaca X, yaitu 7, kemudian dibandingkan dengan harga L saat itu (yaitu 4) dan karena L lebih kecil dari X maka dilaksanakan baris 60. Harga L menjadi 7. Sesudah itu dilaksanakan baris 70, dan kembali baris 40, di mana X sekarang berharga 6. Karena L lebih besar dari X, langsung dilaksanakan baris 70, demikian seterusnya sampai diperoleh bilangan terbesar, yaitu 27. Tabel berikut dapat lebih menjelaskan keadaan di atas.

| K   | L       | K        |                      |
|-----|---------|----------|----------------------|
| —   | 4       | —        | baris 20             |
| 1   | 4<br>7  | 7<br>7   | baris 40<br>baris 60 |
| 2   | 7       | 6        | baris 40             |
| 3   | 7<br>13 | 13<br>13 | baris 40<br>baris 60 |
| dst | ·<br>·  | ·<br>·   |                      |
| 8   | 27      | 15       | baris 40             |

## 19.2 Bilangan Acak (Random Number)

Apabila kita melempar sebuah dadu, kita akan memperoleh sebuah bilangan acak, salah satu dari bilangan 1, 2, 3, 4, 5, atau 6. Setiap bilangan pada daftar di atas mempunyai kemungkinan yang sama untuk muncul. Komputer mempunyai suatu fungsi, disebut RND, yang menghasilkan bilangan acak antara 0 dan 1.

Perhatikan program berikut :

```
10 FOR K = 1 TO 3
20 PRINT RND
30 NEXT K
40 END
```

Setiap kali program ini dijalankan, akan diperoleh hasil yang berbeda-beda. Yang pertama *mungkin*:

```
.561237
.323375
.432917
```

Coba jalankan program di atas berulang kali pada komputer Anda. Bagaimana hasilnya? Bilangan acak antara 0 dan 1 yang dihasilkan oleh fungsi RND mempunyai kemungkinan yang sama untuk berharga lebih ataupun berharga kurang dari  $\frac{1}{2}$ . Berikut ini program “pelemparan uang logam” sebanyak 10 kali (Anda bayangkan seolah-olah komputer melakukan pelemparan uang tersebut).

```
10 REM KURANG DARI .5 ADALAH HEAD
20 FOR K = 1 TO 10
30 IF RND < .5 THEN 60
40 PRINT " T " ;
50 GO TO 70
60 PRINT " H " ;
70 NEXT K
80 END
```

Hasilnya mungkin: THTTHTHHTT

Kalau program ini dijalankan lagi, hasilnya mungkin berbeda. Berikut ini program untuk 100 kali pelemparan, dilengkapi dengan jumlah head serta tail yang dihasilkan.

```

10 LET T = 0
20 LET H = 0
30 FOR K = 1 TO 100
40 IF RND < .5 THEN 80
50 PRINT " T ";
60 LET T = T + 1
70 GO TO 100
80 PRINT " H ";
90 LET H = H + 1
100 NEXT K
110 PRINT
120 PRINT H; " HEAD "
130 PRINT T; " TAIL "
140 END

```

**Catatan :**

Beberapa jenis komputer mempunyai cara tersendiri dalam penulisan bilangan acak. misalnya, pada komputer APPLE II, baris 40 di atas ditulis: 40 IF RND(1) < .5 THEN 80.

Cobalah Anda periksa, bagaimana dengan komputer Anda.

Selanjutnya adalah program "belajar berhitung" yang dapat Anda berikan kepada putra atau adik yang baru belajar berhitung.

```

10 LET X = INT(50 * RND) + 1
20 LET Y = INT(50 * RDN) + 1
30 PRINT "BERAPA" ; X ; "PLUS" ; Y
40 INPUT Z
50 IF Z = X + Y THEN 80
60 PRINT "SALAH , COBA LAGI !"
70 GO TO 40
80 PRINT "TEPAT SEKALI"
90 END

```

Baris 10 dan 20 akan menghasilkan, secara acak, bilangan bulat antara 1 sampai dengan 50. Cobalah Anda sempurnakan program di atas sehingga putra atau adik anda tersebut diberi kesempatan 3 kali menjawab, dan apabila tetap tak terjawab, beritahu jawaban yang tepat pada layar.

## 19.3 Fungsi

Berikut ini tabel fungsi matematika yang telah tersedia di dalam komputer.

- (1) Sinus : SIN(X)
- (2) Cosinus : COS(X)
- (3) Tangens : TAN(X)
- X adalah sudut dalam radian.
- (4) Akar : SQR(X)
- (5) Harga mutlak : ABS(X)
- (6) Eksponensial  $e^x$  : EXP(X)
- (7) Logaritma : LOG(X)
- (8) Arcustangens : ATN(X)
- (9) Menghapus bagian pecahan : INT(X)
- (10) -1, 0, atau 1 tergantung apakah X negatif, nol atau positif: SGN(X)
- (11) Bilangan acak : RND

Dapat dicatat bahwa 1 derajat =  $\pi/180$  radian. Sehingga D derajat =  $D\pi/180$  radian.

Perhatikan program berikut (menghitung  $\sin 30^\circ$ )

```
10 LET D = 30°
20 LET R = D * 3.14159/180
30 PRINT "SINUS";D;"DERAJAT ADALAH"; SIN(R)
40 END
```

Selain fungsi yang tersedia di atas, kita dapat pula mendefinisikan fungsi sendiri. Misalnya,  $f(x) = x^2 + 2x + 2$ . Kita dapat menggunakan statemen seperti DEF FNB(X) =  $X \uparrow 2 + 2 + 2 * X + 2$

Perhatikan program berikut :

```
10 DEF FNB(X) = X ^ 2 + 2 * X + 2
20 PRINT FNB(3)
30 PRINT FNB(2)
40 END
```

Hasilnya :

```
17
10
```

Sekarang perhatikan program berikut :

```
10 DATA 3,5
20 READ A,B
30 DEF FNG(R) = 2 * A + R + B
40 PRINT FNG(7),FNG(10)
50 END
```

Hasilnya :

```
18 21
```

### *"Program Bunga Majemuk"*

Kalau uang sebesar P dolar dibungakan (majemuk) dengan bunga R persen, sesudah Y tahun uang menjadi  $P(1 + R/100)^Y$ . Lengkapi baris 40 dan 50 sehingga diperoleh hasil sebagai berikut :

|                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| <b>UANG MULA-MULA \$400</b> | <b>BUNGA 5%</b>        |
| <b>SESUDAH 2 TAHUN</b>      | <b>SESUDAH 9 TAHUN</b> |
| <b>441</b>                  | <b>620.526</b>         |

```
10 DATA 400,5
20 READ R,R
30 PRINT ...
35 PRINT "SESUDAH 2 TAHUN","SESUDAH 9 TAHUN"
40 DEF FNB ...
50 PRINT ...
60 END
```

## 19.4 Soal-soal Latihan

1. Tulis program untuk mengalihkan bilangan desimal 1 sampai dengan 100, menjadi bilangan biner (basis 2)!
2. Baris DATA menunjukkan waktu keberangkatan dan kedatangan kereta api. Misalnya DATA 0625,1230 berarti kereta api berangkat pukul 06.25 dan tiba pukul 12.30. Lama perjalanan (dapat dihitung) adalah 6 jam 5 menit. Buatlah program menentukan lama perjalanan kereta api tersebut. Gunakan DATA pada contoh di atas, lalu DATA 2120,0205! Kita tetapkan bahwa tidak ada lama perjalanan lebih dari 24 jam.
3. Buatlah program untuk mencetak bilangan-bilangan prima yang lebih kecil dari 30. Manfaatkan fungsi INT(X)!
4. Tulis program untuk menentukan dan mencetak bilangan prima terkecil yang merupakan pembagi suatu DATA bilangan bulat. Misalnya DATA 105, pembagi-pembaginya adalah 3, 5, dan 7 (yang merupakan bilangan prima). Yang terkecil adalah 3.
5. Suatu bilangan bulat N disebut sempurna bila ia merupakan hasil penjumlahan semua pembaginya, tak termasuk dirinya, contohnya bilangan  $6 = 1 + 2 + 3$  adalah sempurna. Buatlah program untuk menentukan apakah suatu bilangan bulat merupakan bilangan sempurna!

6.  $x^2 - x + 41$  adalah rumus yang terkenal untuk mendapatkan bilangan prima. Untuk  $x = 1$  diperoleh 41 suatu bilangan prima, untuk  $x = 2$  diperoleh 43, juga bilangan prima, untuk  $x = 3$  diperoleh 47, prima juga. Buatlah program untuk menentukan bilangan bulat positif terkecil  $x$  sehingga rumus di atas gagal menghasilkan bilangan prima.
7. Buatlah program untuk menentukan modus dari himpunan DATA yang telah terurut dari kecil ke besar. Modus didefinisikan sebagai bilangan yang terbanyak muncul dalam himpunan DATA statemen. Penggunaan sebagai contoh DATA 72,72,75,75,79,79,79,84,85,86,86,88,91,91,93,999 (999 adalah flag).
8. Tulis program untuk menghitung dan mencetak  $(\sin x)/x$  untuk  $x = 1/2, 1/4, 1/8, \dots, 2^{-10}$ .

# 20

## GO SUB, ON GO TO, DAN ON GO SUB

---

### 20.1 GO SUB

Statemen GO SUB akan mengalihkan pelaksanaan program ke suatu kumpulan baris yang berurutan, disebut suatu *subroutine*. Baris terakhir dari subroutine harus merupakan statemen RETURN. Apabila komputer tiba pada statemen RETURN, ia akan kembali ke baris yang berada tepat di bawah statemen GO SUB tersebut. Perhatikan program berikut:

```
10 LET N = 3
20 GO SUB 100
30 PRINT "ASKI"
40 LET N = N + 1
50 GO SUB 100
60 PRINT "ASMI"
70 GO TO 130
100 LET X = N
110 PRINT X * X
120 RETURN
130 END
```

Subroutine

Hasilnya

```
9
ASKI
16
ASMI
```

*Penjelasan :*

Pertama kali komputer melaksanakan subroutine 100-110-120, N berharga = 3, sehingga tercetak 9. Statemen RETURN akan membawa komputer ke baris 30 (baris sesudah GO SUB), sehingga tercetak ASKI. Untuk kedua kalinya, komputer melaksanakan subroutine dengan harga N = 4, tercetak 16, dan statemen RETURN membawa ke baris 60 di mana tercetak ASMI. Jadi, urutan pelaksanaan program adalah:

Baris 10,20,100,110,120,30,40,50,100,110,120,60,70,130



Apa hasil program berikut?

```
10 LET N = 12
20 GO SUB 200
30 PRINT "MERDEKA"
40 LET N = N + 3
50 GO SUB 300
60 GO SUB 200
70 IF N > 20 THEN 400
80 GO TO 40
200 LET X = N
210 PRINT X * X } SUBROUTINE
220 RETURN
300 LET X = N
310 PRINT X * X } SUBROUTINE
320 RETURN
330 END
```

Berikut ini satu contoh lagi pemakaian GO SUB: Program ini akan menghasilkan daftar nama para mahasiswa berikut nilai mata kuliah matematika, serta pada bagian akhir daftar tersebut ditulis nama mahasiswa dengan nilai tertinggi.

| NAMA                                 | NILAI |
|--------------------------------------|-------|
| NURCAHYA                             | 72    |
| SENTOT                               | 91    |
| RICKY                                | 80    |
| WIWIT                                | 76    |
| HUSNI                                | 70    |
| SYAHRIL                              | 80    |
| SUSANTO                              | 78    |
| SENTOT MEMPUNYAI NILAI TERTINGGI: 91 |       |

```

10 LET L = 0
30 PRINT "NAMA" , "NILAI"
50 GO SUB 300
70 FOR K = 1 TO 7
80 READ X$,R
90 PRINT X$,R
110 GO SUB 400
120 NEXT K
140 GO SUB 300
150 PRINT M$;" MEMPUNYAI NILAI ";
160 PRINT "TERTINGGI :"; L
170 GO SUB 300
180 STOP
300 FOR N = 1 TO 40
310 PRINT "—";
320 NEXT N
330 RETURN
400 IF L > = R THEN 440
410 LET L = R
430 LET M$ = X$
440 RETURN
500 DATA NURCAHYA,72,SENTOT,91
510 DATA RICKY,80,WIWIT,76,HUSNI,80
520 DATA SYAHRIL,80,SUSANTO,78
530 END

```

## 20.2 ON K GO TO

Statemen seperti IF X = 3 THEN 70, menghadapkan komputer pada dua cabang (yaitu bercabang ke baris 70 atau ke baris yang tepat di bawah statemen IF tersebut). Statemen ON K GO TO 40,50,90,120 misalnya, menghadapkan komputer pada empat cabang, yaitu baris 40,50,90, atau 120.

Apabila harga K = 1, maka akan bercabang ke baris 40.

K = 2, bercabang ke baris 50

K = 3, bercabang ke baris 90

K = 4, bercabang ke baris 120

Perhatikan contoh program berikut:

```

10 PRINT " ANDA JUARA KEBERAPA "
20 INPUT Z
30 IF Z < 5 THEN 50
40 Z = 4
50 ON Z GO TO 60,80,100,120
60 M$ = " EMAS "
70 GO TO 140
80 M$ = " PERAK "
90 GO TO 140
100 M$ = " PERUNGGU "
110 GO TO 140
120 PRINT " ANDA TAK MENDAPAT APA-APA "
130 STOP
140 PRINT " MENDAPAT MEDALI "; M$
150 END

```

Misalnya, Anda juara ketiga, maka :

```

ANDA JUARA KEBERAPA
? 3
ANDA MENDAPAT MEDALI PERUNGGU

```

Karena  $Z = 3$ , sesudah baris 30, komputer melompat ke baris 50, selanjutnya ke baris 100.

#### *Catatan :*

1. Bila pada ON K GO TO, harga K bukan bilangan bulat, maka komputer akan melaksanakan INT (K). Jadi, misalnya  $K = 2.8$ , maka pada ON K GO TO 200,400,500,700 akan dilaksanakan baris 400, karena  $\text{INT}(2.8) = 2$ .
2. Bila harga K lebih kecil atau lebih besar dari yang diperolehkan, misalnya  $K = 5$  pada ON K GO TO 25,45,75, maka akan muncul berita kesalahan.

### 20.3 ON K GO SUB

Statemen ON K GO SUB 700,800,900 akan mempunyai akibat sebagai berikut: Jika  $K = 1$ , komputer akan bercabang ke akibat sebagai berikut: Jika  $K = 2$ , bercabang ke subroutine yang bermula pada baris 800, dan bila  $K = 3$ , akan bercabang ke subroutine yang bermula pada baris 900.

## 20.4 Soal-soal Latihan

1. Apakah dalam komputer Anda, pengetikan GO SUB dirangkaikan ataukah dipisah? (GO SUB atau GOSUB?)

2. Apa hasil program berikut:

a.

```
100 FOR K = 1 TO 3
110 READ X
120 GO SUB 200
130 NEXT K
140 STOP
150 PRINT K;X * X
200 RETURN
300 DATA 5,7,9
310 END
```

b.

```
10 LET A = 2
110 GO SUB 200
120 PRINT A
130 GO TO 300
200 PRINT "ADUH!"
210 LE A = A + 1
220 RETURN
220 END
```

3. Supermarket "GAYA INDAH" baru menerima kemeja-kemeja untuk dijual. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keuntungan sebesar U dapat diperoleh dari harga penjualan X dengan rumus  $U = X(100 - 2X)$ . Tulis program yang menghasilkan tabel harga penjualan dari \$15 sampai \$30).

| HARGA JUAL                                      | KEUNTUNGAN |
|-------------------------------------------------|------------|
| 15                                              | 1050       |
| 16                                              | 1088       |
| .                                               | .          |
| .                                               | .          |
| 30                                              | 1200       |
| HARGA JUAL \$... MEMBERIKAN KEUNTUNGAN TERBESAR |            |

4. Panitia pertunjukan kesenian memperkirakan bahwa bila harga karcis x dolar, banyak karcis yang akan terjual  $84 - 6x$ .  
Buatlah program untuk menghasilkan tabel harga karcis dari 1 dolar sampai 12 dolar.

| HARGA KARCIS                                | TERJUAL | TOTAL UANG |
|---------------------------------------------|---------|------------|
| 1                                           | 78      | 78         |
| 2                                           | 72      | 144        |
| .                                           | .       | .          |
| 12                                          | 12      | 144        |
| HARGA KARCIS \$... MEMBERIKAN UANG TERBESAR |         |            |

5. Perhatikan program berikut :

```

10 PRINT "KETIK 1,2,3,4, ATAU 5"
20 INPUT N
30 ON N GO TO 60,40,80,90,100
40 PRINT "ANDA MASUK GROUP BASIC"
50 GO TO 100
60 PRINT "ANDA MASUK GROUP COBOL"
70 GO TO 100
80 PRINT "ANDA MASUK GROUP PASCAL"
90 PRINT "ANDA MASUK GROUP FORTRAN"
100 END

```

Apa yang terjadi kalau Anda mengetik 1? 2? 3? 4? 5?

# 21

## PRINT USING DAN TAB

---

### 21.1 Field Desimal

Bandingkan dua program berikut :

```
10 DATA 14,8,50,12.617
20 FOR K = 1 TO 3
30 READ X
40 PRINT X
50 NEXT K
60 END
```

Hasilnya:

```
14
8.50
12.617
```

```
10 DATA 14,8.50,12.617
20 : ##.##
30 FOR K = 1 TO 3
40 READ X
50 PRINT USING 20 , X
60 NEX K
70 END
```

Hasilnya:

```
14
8.50
12.617
```

Perhatikan bahwa hasil program kedua adalah lebih teratur dan rapih. Program di atas merupakan program BASIC IBM. Baris 20 disebut suatu statemen image. Ia mengatur bentuk dari output bagi statemen PRINT USING pada baris 50. ### berarti bahwa bilangan akan dibulatkan sampai 2 angka di belakang titik desimal. Bila Anda menggunakan komputer TRS 80 maka program di atas ditulis:

```
10 DATA 14,8.50,12.617
20 A$ = " ###.## "
30 FOR K = 1 TO 3
40 READ X
50 PRINT USING A$; X
60 NEXT K
70 END
```

## 21.2 Field Literal

Sebagian atau seluruh statemen image dapat berisi *field literal*. Baris 10 dari program berikut menunjukkan suatu *field literal*.

```
10 : AKAR KUADRAT DARI ## ADALAH ###
20 FOR K = 1 TO 3
30 LET R = SQR(K)
40 PRINT USING 10,K,R
50 NEXT K
60 END
```

yang merupakan BASIC IBM.

Bila digunakan TRS 80 maka baris 10 dan 40 adalah:

```
10 A$ = " AKAR KUADRAT DARI ## ADALAH ### "
40 PRINT USING A$;K,R
```

Hasilnya adalah :

```
AKAR KUADRAT DARI 1 ADALAH 1.00
AKAR KUADRAT DARI 2 ADALAH 1.41
AKAR KUADRAT DARI 3 ADALAH 1.73
```

*Penjelasan :*

Program BASIC IBM berikut ini mengandung baris DATA yang merupakan harga lama dari berbagai jenis barang serta harga baru yang naik sebesar 10%.

```

10 : NO.BARANG HARGA LAMA HARGA BARU
20 : ### $##.## $##.##
30 PRINT USING 10
40 FOR K = 1 TO 4
50 READ N,P1
60 LET P2 = 1.1 * P1
70 PRINT USING 20,N,P1,P2
80 NEXT K
90 DATA 306,20,312,13.50,327,27.50,392,45
10 END

```

Bagi komputer Anda, bagaimana bentuk program di atas?

### 21.3 Field String

Program berikut mengandung *field string*. Dapat dicatat bahwa PRINT USING di sini akan mencetak string mulai dari karakter paling kiri.

```

10 DATA ARNOLD,4217,PETER,9214,JANE,1312
20 NAMA PEGAWAI NO.PEGAWAI
30 ##### #####
40 PRINT USING 20
50 FOR K = 1 TO 3
60 READ N$,N
70 PRINT USING 30,N$,N
80 NEXT K
90 END

```

Hasilnya :

| NAMA PEGAWAI | NO.PEGAWAI |
|--------------|------------|
| ARNOL        | 4217       |
| PETER        | 9214       |
| JANE         | 1312       |

Perhatikan bahwa ARNOLD terpotong menjadi ARNOL.

## 21.4 Fungsi TAB

Fungsi TAB, pada statemen PRINT, memungkinkan kita mengatur mulai kolom ke berapa hasil dicetak. Contohnya :

```
10 PRINT TAB(5); "NO"
20 PRINT TAB(2); "PARKING"
30 PRINT "AT ANY TIME"
40 END
```

Hasilnya :

|                                 |
|---------------------------------|
| 012345                          |
| NO<br>PARKING<br>AT ANY<br>TIME |

Akibat dari TAB(5) adalah komputer mulai mencetak pada kolom 5.

*Catatan :*

Kurang di belakang TAB selain berisi bilangan dapat pula berisi variabel ataupun ekspresi. Juga dicatat bahwa statemen PRINT boleh mengandung lebih dari satu TAB.

```
10 LET N = 7
20 PRINT TAB(3); "SENTIONG"; TAB(N*2); "RAYA"
30 END
```

Hasilnya :

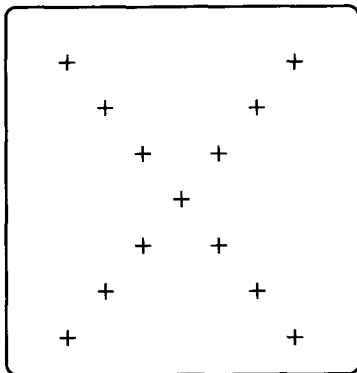
0123      10      14

|                    |
|--------------------|
| SENTIONG      RAYA |
|--------------------|

Pemakaian: Menggambar huruf X.

```
10 FOR K = 1 TO 7
20 IF K = 4 THEN 50
30 PRINT TAB(K); "+" ' "TAB(8-K); "+"
40 GO TO 60
50 PRINT TAB(4); "+"
60 NEXT K
70 END
```

Hasilnya :



**Catatan:**

Kalau kita menitikberatkan pada tampilan di layar, maka beberapa fungsi mengenai layar berikut ini, sangat membantu.

**LOCATE**

Fungsi ini digunakan untuk menggerakkan posisi kursor ke suatu posisi tertentu. Parameter tambahan bisa digunakan untuk menghidupkan atau mematikan kursor dan menentukan posisi awal dan posisi akhir baris yang akan dilalui oleh kursor.

Bentuk umum:

**LOCATE** [**baris**][**,[kolom]**][**,[kursor]**][**,awal**][**,akhir**]]]

di sini baris : nomor baris, 1 sampai 25  
kolom : nomor kolom, 1 sampai 40 atau 80 tergantung lebar layar yang dipilih  
kursor : nilai logika yang menunjukkan nampak tidaknya kursor. Harga 0 kursor tidak nampak, harga positif kursor nampak  
awal : nomor baris awal yang akan dilalui kursor.  
Batas nilai parameter ini adalah antara 0 sampai 31.

**Contoh:**

LOCATE 1,1 : menggerakkan kursor ke posisi pojok kiri atas.  
LOCATE,,1 : kursor tetap di posisi pojok kiri atas dan kursornya tampak di layar.  
LOCATE 5,1,1,0,7 : menggerakkan kursor ke baris 5 kolom 1, menghidupkan kursor dan kursor akan melalui semua karakter pada baris 0 sampai 7.

## POS

Fungsi ini digunakan untuk mengetahui posisi kursor saat itu ada di kolom ke berapa. Posisi paling kiri adalah posisi 1 dan paling kanan adalah 40 atau 80 tergantung lebar layar.

Bentuk umum:

**POS(arg)**

di sini arg adalah konstanta, ekspresi atau variabel numerik yang berfungsi sebagai argumen semu

*Contoh :*

```
10 X = POS(0)
20 PRINT X
RUN
```

26

(misal posisi kursor saat itu ada di baris 5)

## CSRLIN

Fungsi ini digunakan untuk mengetahui saat itu kursor ada di baris ke berapa. Dalam hal ini nomor baris dinyatakan antara 1 sampai 25.

Bentuk umum :

**CSRLIN**

*Contoh:*

```
10 X = CSRLIN
20 PRINT X
```

5

(misal posisi kursor saat itu ada di baris 5)

## SPC

Fungsi ini digunakan untuk melompatkan kursor ke posisi kolom tertentu sebelum memulai mencetak.

Bentuk umum:

**SPC(arg);]**

di sini arg merupakan konstanta, ekspresi atau variabel numerik yang menunjukkan cacah spasi yang akan dilompati.

*Contoh:*

```
PRINT"CILUK"SPC(15)"BAAAA"
```

```
CILUK
```

```
BAAAA
```

Perhatikan bahwa jarak antara K dan B adalah 15 spasi. Bandingkan dengan TAB.

## SPACE\$

Fungsi ini digunakan untuk mencetak sejumlah spasi. Harga fungsi ini berkisar antara 0 sampai 255.

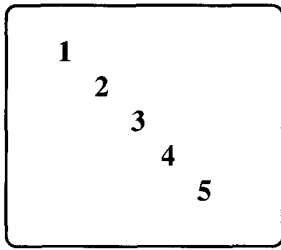
Bentuk umum:

**SPACE\$(arg)**

di sini arg merupakan konstanta, ekspresi atau variabel numerik yang menunjukkan cara spasi yang akan dicetak

*Contoh:*

```
10 FOR I = 1 TO 5
20 X$ = SPACE$(I)
30 PRINT X$,I
40 NEXT I
 RUN
```



## COLOR

Untuk memberi warna pada latar belakang, tulisan dan tepian layar.

Bentuk umum :

**COLOR [t],[b],[p]]**

di sini t : nomor kode warna untuk tulisan  
 b : nomor kode warna untuk latar belakang  
 p : nomor kode warna untuk tepian

## WIDTH

Statemen ini digunakan untuk mengatur lebar baris piranti keluaran dan sekaligus pindah baris jika ukuran lebar yang dinyatakan telah dilewati. Dalam hal ini dikenal 3 bentuk umum, tergantung piranti keluaran yang akan digunakan.

Bentuk umum:

**WIDTH lebar**  
**WIDTH nomor, lebar**  
**WIDTH piranti, lebar**

lebar:

lebar baris yang dipilih (tergantung dari piranti yang dipilih).

nomor:

nomor berkas yang sedang digunakan (1 sampai 15).

piranti:

nama piranti yang dipilih

Jika piranti keluaran dipilih layar, maka hanya ada 2 kemungkinan yaitu 40 atau 80 kolom, yang bisa ditulis dengan bentuk 1 atau 3 sebagai berikut :

WIDTH 40 atau WIDTH 80  
boleh juga  
WIDTH "SCRN:",40 atau WIDTH"SCRN:",80

## SCREEN

Fungsi ini digunakan untuk mengatur atribut yang akan digunakan untuk sederetan perintah yang akan diberikan.

Bentuk umum:

**SCREEN [model][,[warna][,[aktif][,[visual]**

|              |   |                                                                                                                                                                                             |
|--------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| di sini mode | : | angka 0, 1 atau 2 yang menunjukkan mode layar yang akan digunakan.<br>0 untuk mode penulisan (alpha mode).<br>1 untuk mode grafik resolusi menengah<br>2 untuk mode grafik resolusi tinggi. |
| warna        | : | jika digunakan layar warna, angka 0 menunjukkan warna hitam putih, angka bukan nol menunjukkan warna yang dipilih.                                                                          |
| aktif        | : | memilih daerah layar untuk penulisan (hanya bisa untuk mode penulisan). Untuk layar dengan lebar 40 harga parameter ini antara 0 sampai 7. Untuk lebar 80 antara 0 sampai 3.                |
| visual       | : | memilih daerah layar yang akan ditampilkan. Harga-harga parameternya sama dengan harga pada parameter aktif.                                                                                |

### *Contoh:*

SCREEN 0,1,00 : memilih mode penulisan dengan warna halaman 0 sebagai halaman aktif dan menampilkan halaman 2  
SCREEN 2 : memilih mode grafik resolusi tinggi.  
SCREEN 1,0 : memilih mode grafik resolusi menengah dan warna

## 21.5 Soal-soal Latihan

1. Apa hasil program berikut?

```
10 DATA 3.52,4.916,7
20 : #.##
30 FOR K = 1 TO 3
40 READ X
50 PRINT USING 20,X
60 NEXT K
70 END
```

2. Lengkapi baris 40 dan 70 untuk BASIC IBM sehingga hasilnya merupakan tabel memuat nama dan umur.

```
10 DATA "TOMI",42,"JONI",23,"KOKO",18
20 : NAMA UMUR
30 : ##### ##
40 PRINT USING
50 FOR K = 1 TO 3
60 READ N$,A
70 PRINT USING
80 NEXT K
90 END
```

Tulis kembali untuk komputer Anda!

3. Tulis program yang hasilnya:

| NAMA | MINGGU 1 | MINGGU 2 | MINGGU 3 |
|------|----------|----------|----------|
| BADU | Rp4000   | Rp2500   | Rp6500   |
| BUDI | Rp3250   | Rp1750   | Rp5000   |
| SITI | Rp2175   | Rp2325   | Rp4500   |

4. Gunakan DATA " UDIN ",83.125," AMIR ",87," ALI ",83.546 untuk mencetak nilai dalam 2 desimal:

| NAMA NILAI |       |
|------------|-------|
| UDIN       | 83.13 |
| AMIR       | 87.00 |
| ALI        | 83.55 |

5. Apa hasil program berikut?

```
10 PRINT TAB(5) ; "SALEMBA"
20 : #####
30 LET N$ = "SALEMBA"
40 PRINT USING 20,N$
```

6. Tulis program untuk menggambar huruf N,Y,Z,A, dan M seperti pada contoh yang lalu!

# 22

## LEBIH LANJUT TENTANG MANIPULASI STRING

---

### 22.1 LEN(A\$)

LEN(A\$) berfungsi menghitung panjang suatu string A\$.

*Sebagai contoh:*

```
10 LET A$ = "KOMPUTER TRS 80"
20 LET B = LEN(A$)
30 PRINT B
40 END
```

Hasilnya : 15

Dapat dicatat bahwa kosong (blank), dihitung sebagai satu karakter.

### 22.2 LEFT\$, MID\$, dan RIGHT\$

LEFT\$(string,N), berfungsi mengambil N karakter pertama dari string tersebut.

Misalnya.

LEFT\$("AGUSTUS",4) = "AGUS"

LEFT\$(B\$,2) akan mengambil 2 karakter pertama dari B\$.

MID\$(string,N,P) akan mengambil mulai dari karakter ke N dengan panjang P karakter.

Misalnya, MID\$("SALIMAN",2,3) = "ALI"

MID\$(string,B) akan mengambil mulai dari karakter ke B, sampai berakhirnya string tersebut.

Misalnya, MID\$("KRITIKUS",4) = "TIKUS"

RIGHT\$(string,N) akan mengambil N buah karakter terakhir dari string tersebut.

Misalnya, RIGHT\$("SALIMAN",4) = "IMAN"

#### Catatan :

Beberapa jenis komputer tidak memiliki LEFT\$, MID\$, serta RIGHT\$, untuk keperluan tersebut ia menggunakan SUBSTR(string,N,P) yang akibatnya sama seperti MID\$(string,N,P) dan SUBSTR(string,B) yang akibatnya sama dengan MID\$(string,B).

*Contohnya :*

```
10 LET A$ = "DASAMUKA"
20 LET B$ = SUBSTR(A$,4,4)
30 LET C$ = SUBSTR(B$,2)
40 PRINT B$
50 PRINT C$
60 END
```

Hasilnya :

```
AMUK
MUK
```

Berikut ini program untuk mencetak nama pegawai yang namanya dimulai dengan suatu huruf tertentu, misalnya S.

```
10 FOR K = 1 TO 8
20 READ N$
30 IF LEFTS(N$,1) <> "S" THEN 50
40 PRINT N$
50 NEXT K
60 DATA SUTEJO,KOSIM,KLIJO,SYAHRIL
70 DATA DIKUN,LINA,HARNI,SALIMAN
80 END
```

Hasilnya :

**SUTEJO  
SYAHRIL  
SALIMAN**

Pada beberapa jenis komputer, baris 30 ditulis IF SUBSTR(N\$,1,1) <> "S" THEN 50. Program di bawah ini akan menentukan berapa banyak huruf A pada kata JAKARTA RAYA.

```
10 LET A$ = " JAKARTA RAYA "
20 LET C = 0
30 FOR K = 1 TO LEN(A$)
40 IF MID$(A$,K,1) <> "A" THEN 60
50 LET C = C + 1
60 NEXT K
70 PRINT C ; " HURUF A PADA KATA "; A$
80 END
```

Hasilnya:

**5 HURUF A PADA KATA JAKARTA RAYA**

*Catatan :*

Menggabungkan beberapa string dapat kita lakukan dengan menggunakan tanda plus. Perhatikan contoh berikut:

```
10 LET A$ = " RATNA "
20 LET B$ = " MUTU "
30 LET C$ = " MANIKAM "
40 PRINT A$
50 LET D$ = A$ + B$
60 PRINT D$
70 LET E$ = D$ + C$
80 PRINT E$
90 END
```

Hasilnya :

**RATNA  
RATNA MUTU  
RATNA MUTU MANIKAM**

### Catatan :

Bila nilai dari suatu variabel string merupakan simbol numerik misalny, A\$ = " 12.4 " atau B\$ = " -4 ", maka VAL akan mengembalikannya sebagai variabel numerik. Perhatikan program berikut:

```
10 LET A$ = " 13.5 "
20 LET B$ = " 15 "
30 LET C$ = B$ + A$
40 PRINT C$
50 LET D = VAL(B$) + VAL(A$)
60 PRINT D
70 END
```

Hasilnya :

```
1513.5
28.5
```

## 22.3 Tabel Kode Numerik Statemen CHANGE dan PRINT CHR\$

Masing-masing karakter di dalam BASIC telah memperoleh kode, yang dapat kita lihat pada tabel berikut.

| kar. | kode | kar. | kode | kar.  | kode | kar. | kode |
|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| A    | 65   | O    | 79   | 2     | 50   | ,    | 44   |
| B    | 66   | P    | 80   | 3     | 51   | ?    | 63   |
| C    | 67   | Q    | 81   | 4     | 52   | !    | 33   |
| D    | 68   | R    | 82   | 5     | 53   | #    | 35   |
| E    | 69   | S    | 83   | 6     | 54   | \$   | 36   |
| F    | 70   | T    | 84   | 7     | 55   | %    | 37   |
| G    | 71   | U    | 85   | 8     | 56   | :    | 58   |
| H    | 72   | V    | 86   | 9     | 57   | ;    | 59   |
| I    | 73   | W    | 87   | blank | 32   | (    | 43   |
| J    | 74   | X    | 88   | —     | 45   | )    | 41   |
| K    | 75   | Y    | 89   | /     | 47   |      |      |
| L    | 76   | Z    | 90   | +     | 43   |      |      |
| M    | 77   | O    | 48   | *     | 42   |      |      |
| N    | 78   | 1    | 49   | .     | 46   |      |      |

Perhatikan statemen CHANGE pada program di bawah ini, yang erat hubungannya dengan kode-kode di atas.

```
10 CHANGE "ASKI" TO P
20 FORK K = 1 TO 5
30 print P(K)
40 NEXT K
50 END
```

Hasilnya :

```
4 65 83 75 73
```

Keterangannya sebagai berikut: Statemen CHANGE " ASKI " TO P akan menghasilkan variabel bersubskrip P(K), di mana P(1) adalah LEN("ASKI") yaitu 4, P(2) adalah kode karakter pertama dari "ASKI" yaitu 65 (kode dari A adalah 65), P(3) adalah kode karakter kedua yaitu 83, demikian seterusnya.

Pada jenis komputer yang lain, P(0) adalah LEN("ASKI"), P(1) adalah kode karakter pertama dari "ASKI", dan seterusnya. Dapat dicatat bahwa beberapa jenis komputer tidak mengenal statemen CHANGE tersebut. Periksa! pada komputer Anda. Berikut ini satu contoh lagi tentang CHANGE :

```
10 DATA 3,65,66,85
20 FOR K = 1 TO 4
30 READ P(K)
40 NEXT K
50 CHANGE P TO A$
60 PRINT A$
70 END
```

Hasilnya : ABU

Program ini merupakan kebalikan dari program sebelumnya. Dapatkah Anda menjelaskannya?

Selanjutnya adalah program yang mengandung statemen PRINT CHR\$. Dalam hal ini PRINT CHR\$(68), misalnya; akan mencetak karakter D. Program berikut ini terkenal sebagai program "Pig Latin", yaitu memindahkan huruf pertama dari suatu kata menjadi huruf terakhir, kemudian disambung lagi dengan AY. Jadi, ADI menjadi DIAAY, BUDI menjadi UDIBAY, dan lain-lain.

```

10 DATA ADISUCIPTO
20 READ W$
30 CHANGE W$ TO P
40 FOR K = 3 TO LEN(W$) + 1
50 PRINT CHR$(P(K) + 1
50 PRINT CHR$(P(K);
60 NEXT K
70 PRINT CHR$(P(2)):
80 PRINT "AY"
90 END

```

Hasilnya :

**DISUCIPTOAY**

Bagaimana program di atas, bila kita menggunakan komputer di mana P(0) berarti LEN(W\$)?

## 22.4 Soal-soal Latihan

1. Tulislah program untuk mencetak semua nama pada DATA yang huruf kedua adalah E.  
DATA TEDJO,SENTOT,KOSIM,EDI,BEJO,CAHYO
2. Tulislah program untuk mencetak nama kecil orang-orang pada DATA, yang nama keluarganya lebih dari 7 huruf.  
DATA MASLEN,SIBARANI,BONAR,TOBING,SAHAT,TAMBUNAN,  
BORKAT,RITONGA,FAJAR,TARIGAN
3. Bagaimana halnya soal (2) apabila nama kecil dan nama keluarga tidak terpisah oleh koma? Berarti datanya adalah : DATA MASLEN SIBARANI,BONAR  
TOBING,SAHAT TAMBUNAN, dan seterusnya.
4. Tulis program yang mencetak kata secara terbalik (dibaca dari belakang). Misalnya ADI harus tercetak IDA, KASUR tercetak RUSAK, dan lain-lain.
5. Buatlah program untuk mencetak nama dosen. Pada DATA, gelar dosen yang bersangkutan disebut lebih dahulu, namun pada hasil harus dicetak di belakang. Jadi, bila DATA DRS.SUPONO,IR.ALI,DR.DALI, maka hasilnya:

**SUPONO,DRS  
ALI,IR  
DALI,DR**

Tulis program yang mengurutkan secara alfabet nama pada DATA soal (3) berdasarkan nama keluarga. Jadi, hasilnya adalah :

**BORKAT RITONGA  
MASLEN SIBARANI  
SAHAT TAMBUNAN  
FAJAR TARIGAN  
BONAR TOBING**

6.

**10 DATA "JOKO"  
20 READ W\$  
30 LET X = LEN(W\$)  
40 CHANGE W\$ TO B  
50 PRINT B(X)**

- a. Bagaimana hasil program di atas pada komputer di mana B(1) adalah LEN(W\$) serta B(2) adalah kode karakter pertama dari W\$?
  - b. Bagaimana pada komputer di mana B(0) adalah LEN(W\$) serta B(1) adalah kode karakter pertama dari W\$?
7. Perguruan MID\$(W\$,P,N) atau SUBSTR(W\$,P,N) untuk membuat program "Pig Latin".
8. Buat program untuk mengembalikan kata dalam "Pig Latin" ke asalnya.

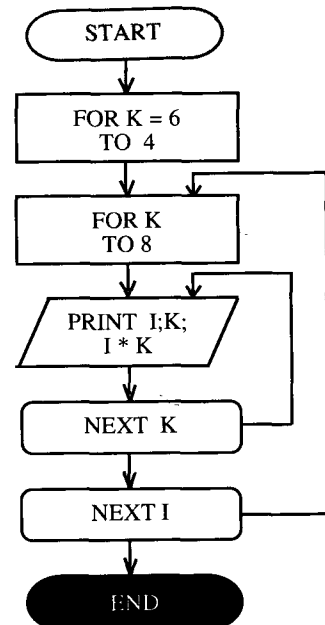
# 23

## NESTED FO-NEXT LOOP (LOOP BERGANDA)

---

Perhatikan program dan flowchart di bawah ini :

```
10 FOR I = 2 TO 4
20 FOR K = 6 TO 8
30 PRINT I;K;I * K
40 NEX K
50 NEX I
60 END
```



Dalam program tersebut. K-loop adalah loop dalam dan I-loop adalah loop luar. Pertama, komputer memberi harga I = 2, selanjutnya mengerjakan K-loop (dengan I = 2) untuk K = 6, lalu 7, terakhir 8. Berikutnya, komputer memberikan harga I = 3 dan mengerjakan lagi K-loop untuk K = 6, lalu 7, terakhir 8. Akhirnya, komputer memberi harga I = 4 dan mengerjakan untuk terakhir kalinya K-loop. Hasilnya adalah :

|   |   |    |
|---|---|----|
| 2 | 6 | 12 |
| 2 | 7 | 14 |
| 2 | 8 | 16 |
| 3 | 6 | 18 |
| 3 | 7 | 21 |
| 3 | 8 | 24 |
| 4 | 6 | 24 |
| 4 | 7 | 28 |
| 4 | 8 | 32 |

Perhatikan perbedaan tiga hal di bawah ini:

\* Nested loop (benar)

```

[FOR N
 [FOR K
 NEXT K
 NEXT N

```

\* Dua loop yang bertumpang-tindih (salah)

```

[FOR N
 [FOR K
 NEXT N
 NEXT K

```

\* Dua loop yang terpisah (benar tapi bukan nested)

```

[FOR N
 NEXT N
[FOR K
 NEXT K

```

Apa hasil dari dua buah program di bawah ini:

```
10 FOR N = 1 TO 3
20 FOR K = 4 TO 6
30 PRINT N ; K
40 NEX K
50 NEXT N
60 END
```

Hasilnya adalah :

|   |   |
|---|---|
| 1 | 4 |
| 1 | 5 |
| 1 | 6 |
| 2 | 4 |
| 2 | 5 |
| 2 | 6 |
| 3 | 4 |
| 3 | 5 |
| 3 | 6 |

```
10 LET C = 0
20 FOR N = 3 TO 5
30 FOR K = 7 TO 9
40 PRINT N;N * K
50 NEXT K
60 LET C = C + 1
70 NEXT C
80 PRINT C
90 END
```

Hasilnya adalah :

|   |    |
|---|----|
| 3 | 21 |
| 3 | 24 |
| 3 | 27 |
| 4 | 28 |
| 4 | 32 |
| 4 | 36 |
| 5 | 35 |
| 5 | 40 |
| 5 | 45 |
| 3 |    |

Pada program yang bawah baris ke-60 dikerjakan tiga kali: sekali  $N = 3$ ,  $N = 4$ , dan  $N = 5$ .

### 23.1 Penggandaan (Copy)

Andaikan kita mempunyai sebuah program yang memberikan hasil tertentu dan kita ingin membuat 10 copy dari hasil tersebut. Caranya adalah membuat loop FOR-NEXT di luar program di atas. Bila dalam program asal sudah terdapat loop FOR-NEXT, maka loop tersebut terletak di dalam loop yang baru kita buat.

Perhatikan:

Program asal:

```
10 FOR K = 10 TO 15
20 PRINT K;"KUADRAT ADALAH";K*K
30 NEXT K
40 END
```

Hasilnya :

```
10 KUADRAT ADALAH 100
11 KUADRAT ADALAH 121
12 KUADRAT ADALAH 144
13 KUADRAT ADALAH 169
14 KUADRAT ADALAH 196
15 KUADRAT ADALAH 225
```

Andaikan kita ingin membuat tiga copy dari tabel di atas, kita dapat menyempurnakan program asal dengan menambahkan baris-baris di bawah ini :

```
5 FOR N = 1 TO 3
35 PRINT
38 NEXT N
```

## 23.2 Batas yang Berubah

Apa hasil dari program di bawah ini? (Loop dalam dari program tersebut memiliki batas yang berubah).

```
10 FOR N = 1 TO 4
20 FOR K = 1 TO N
30 PRINT N ; K
40 NEXT K
50 NEXT N
60 END
```

Hasilnya :

|   |   |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 1 |
| 3 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 1 |
| 4 | 2 |
| 4 | 3 |
| 4 | 4 |

Bila  $N = 2$ , baris 20 mempunyai akibat yang sama dengan  $\text{FOR } K = 1 \text{ TO } 2$ . Bila  $N = 3$ , baris 20 berarti  $\text{FOR } K = 1 \text{ TO } 3$ . Bila  $N = 4$ , baris 20 berarti  $\text{FOR } K = 1 \text{ TO } 4$ .

Perhatikan sebuah program untuk menuliskan semua pasangan  $(N,K)$  dengan  $N$  dan  $K$  bilangan bulat positif  $\leq 6$  dan  $N \leq K$ . Hasil yang diharapkan berbentuk :

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 5 |
| 1 | 6 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 5 |
| 2 | 6 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 6 |
| 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 6 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 6 | 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |

Programnya:

(Diandaikan tiap barisnya dibagi atas 5 wilayah).

```

10 FOR N = 1 TO 6
20 FOR K = N TO 6
30 PRINT N ; K,
40 NEXT K
50 NEXT N
60 END

```

### 23.3 Soal-soal Latihan

1. Apa hasil dari program-program di bawah ini?

a.

```

10 FOR N = 2 TO 4
20 FOR K = N TO 3
30 PRINT N;N * K
40 NEXT K
50 NEXT N
60 END

```

b.

```

10 FOR N = 3 TO 5
20 FOR K 2 TO N
30 PRINT K = 2 TO N
40 NEXT K
50 NEXT N
60 END

```

2. Buat sebuah program yang menghasilkan 4 buah copy dari tabel di bawah ini:

**16 KUADRAT ADALAH 196**  
**17 KUADRAT ADALAH 289**

**20 KUADRAT ADALAH 400**

3. Buat program dengan hasil:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 5 | 1 | 6 |
| 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 5 | 2 | 6 | 3 | 4 |
| 3 | 5 | 3 | 6 | 4 | 5 | 4 | 6 | 5 | 6 |

4. Buat program yang menghitung dan mencetak banyaknya bilangan dalam baris data pertama yang juga terdapat dalam baris data kedua.  
DATA 13,72,16,45,19,26,22,87  
DATA 41,13,54,72,25,22,88,47  
Untuk data tersebut di atas hasilnya adalah 3, sebab 13,72,22 juga terdapat dalam baris data kedua.
5. Buat program untuk mencari jumlah dari  $1! + 2! + 3! + \dots + 7!$ . Kembangkan program tersebut untuk menghitung  $1! + 2! + 3! + \dots + 9!$ .

# 24

## MENGURUTKAN BILANGAN

---

*Bubble Sort* adalah nama yang diberikan pada prosedur untuk mengatur sekelompok bilangan dengan urutan dari kecil ke besar.

### 24.1 Menukar Harga Dua Buah Variabel

Bagaimana kita menukar harga dari dua variabel pada sebuah program? Andaikan  $A = 3$  dan  $B = 5$ , bila komputer sampai ke baris 50 dan 60 apa yang terjadi?

```
50 LET A = B
60 LET B = A
```

A menjadi 5 dan B tetap 5. Harga dari A dan B tidak tertukar, yang terjadi adalah harga A dihilangkan. Apa hasilnya bila  $A = 7$  dan  $B = 11$  ketika komputer menyelesaikan baris ke-50 sampai ke-80?

```
50 LET B = A
60 LET A = B
70 PRINT A
80 PRINT B
```

Hasilnya :

```
7
7
```

Harga dari A dan B tidak tertukar dan harga dari B yang lama telah hilang. Bagian program untuk menukar harga dari A dan B adalah sebagai berikut:

```
50 LET W = A
60 LET A = B
70 LET B = W
```

## 24.2 Prosedur untuk Menempuh Bilangan Terbesar pada Kotak Terakhir

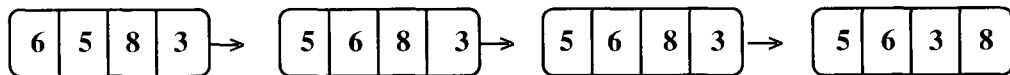
Andaikan terdapat 4 buah bilangan yang disimpan pada 4 buah kotak memori A(1) hingga A(4).

Prosedur: Bandingkan bilangan pada kotak A(1) dengan bilangan pada kotak A(2); bila kotak A(1) memiliki bilangan yang lebih besar, tukar isi dari kedua kotak tersebut; bila tidak demikian halnya, biarkan saja. Selanjutnya bandingkan bilangan dalam kotak A(2) dengan bilangan dalam kotak A(3); tukar isinya hanya jika kotak A(2) memiliki bilangan yang lebih besar. Akhirnya, bandingkan isi dari bilangan dalam kota A(3) dengan bilangan dalam A(4); tukar isinya hanya bila A(3) memiliki bilangan yang lebih besar. Sekarang bilangan yang terbesar terletak pada kotak A(4).

Dua contoh di bawah ini menggambarkan prosedur di atas.

Mulai

Akhir



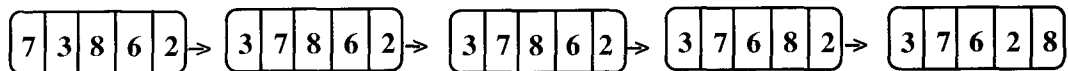
Bandingkan A(1),  
A(2) tukar bila di-  
perlukan

Bandingkan A(2),  
A(3) tukar bila di-  
perlukan

Bandingkan A(3),  
A(4) tukar bila di-  
perlukan

Mulai

Akhir



Prosedur di atas dapat digunakan untuk N buah bilangan yang disimpan dalam kotak A(1) hingga A(N) dan program bagian untuk prosedur tersebut adlah sebagai berikut :

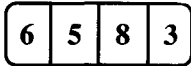
```
100 FOR K = 1 TO N-1
110 IF A(K) <= A(K+1) THEN 160
120 REM TUKAR ISI DARI A(K),A(K+1)
130 LET W = A(K)
140 LET A(K) = A(K+1)
150 LET A(K+1) = W
160 NEX K
```

## 24.3 Bubble Sort

*Bubble Sort*, tidak lain adalah pengulangan prosedur pada 24.2 hingga bilangan-bilangan yang ada tersusun menurut urutan dari yang kecil ke yang besar.

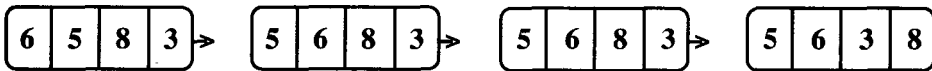
*Contoh :*

Perhatikan:



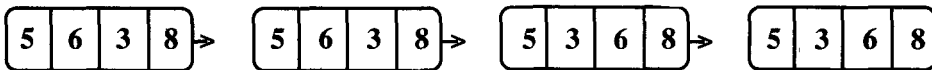
Kita gunakan tiga kali prosedur pada 24.2

Pertama:



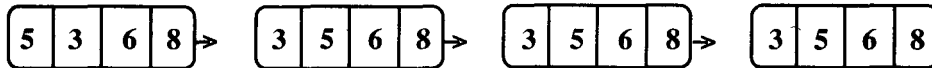
pada akhir proses pertama ini, bilangan yang terbesar menempati tempat yang sesuai.

Kedua:



Pada akhir proses kedua ini, bilangan terbesar kedua menempatkan tempat yang sesuai.

Ketika:



Bila proses ini dilanjutkan, tidak ada pertukaran tempat lagi bagi bilangan-bilangan tersebut, sebab bilangan tersebut telah selesai disusun.

# 25

## M A T R I K S

---

Matrik adalah tabel berdimensi dua. Misalnya P adalah matriks dengan tiga baris dan empat kolom (P dikatakan mempunyai ordo (3 x 4)):

| kolom |   | 1 | 2 | 3  | 4 |
|-------|---|---|---|----|---|
| baris | 1 | 9 | 5 | 14 | 1 |
|       | 2 | 7 | 3 | -6 | 6 |
|       | 3 | 2 | 0 | 10 | 4 |

Untuk matrik di atas,  $P(1,1)$  menunjukkan harga pada baris 1, kolom 1, yakni 9.  $P(1,2)$  menunjukkan harga pada baris 1, kolom 2, yakni 5, Secara umum,  $P(I,J)$  menunjukkan harga pada baris I, kolom J.

### **Statemen DIM**

Dalam sebuah program BASIC yang menggunakan matriks, berdimensi dua, harus digunakan statemen DIM untuk memberitahukan komputer, tiap matriks yang ada memiliki beberapa banyak baris dan kolom. Misalnya DIM P(3,4) memberitahu komputer bahwa

matriks P terdiri dari tiga baris dan empat kolom. DIM Q(2,5) memberitahu komputer bahwa matriks Q terdiri dari dua baris dan lima kolom. Sebuah statemen DIM dapat digunakan untuk menyatakan dimensi dari beberapa matriks, misalnya DIM A(4,7), B(5,5), C(16,3). Statemen DIM biasanya diletakkan pada awal sebuah program.

## 25.1 Membaca Matriks

Terdapat dua buah metode untuk membaca matriks:

- (1) Metode Nested-Loop
- (2) Metode MAT READ

### *Metode Nested-Loop*

Pada program di bawah ini DIM Q(2,3) menciptakan ruang atau tempat untuk sebuah matriks dengan dua baris dan tiga kolom.

```
10 DIM Q(2,3)
20 FOR R = 1 TO 2
30 FOR C = 1 TO 3
40 READ Q(R,C)
50 NEXT C
60 NEXT R
70 PRINT Q(2,1)
80 PRINT Q(1,2)
90 DATA 6,3,5,8,7,9
100 END
```

Untuk R = 1, harga C yang pertama adalah 1, kemudian 2 dan 3. Baris 40 menjadi READ Q(1.2), dan READ Q(1.3). Jadi, untuk R = 1, tiga buah bilangan pertama pada DATA dibaca sebagai baris pertama dari Q.

Untuk R = 2, tiga buah bilangan terakhir dibaca sebagai baris kedua dari Q. Dengan demikian kotak memori dari Q adalah sebagai berikut :

|   |   |   |
|---|---|---|
| 6 | 3 | 5 |
| 8 | 7 | 9 |

Hasil dari program di atas adalah :

|   |
|---|
| 8 |
| 3 |

### **Metode MAT READ**

Statemen MAT READ menyebabkan komputer membaca bilangan-bilangan pada DATA sebagai matriks, baris demi baris. Andaikan Q telah dinyatakan sebagai matriks dengan ukuran 2 x 3, mak MAT READ Q menyebabkan komputer membaca Q. Perhatikan program di bawah ini :

```
10 DIM Q(2,3)
20 MAT READ Q
30 PRINT Q(2,1)
40 PRINT Q(1,2)
50 DATA 6,3,5,8,7,9
60 END
```

Baris 20 mempunyai akibat/hasil yang sama dengan baris 20 sampai 60 pada program sebelumnya, yaitu :

```
10 DIM Q(2,3)
20 FOR C = 1 TO 2
30 FOR C = 1 TO 3
40 READ Q(R,C)
50 NEXT C
60 NEXT R
70 PRINT Q(2,1)
80 PRINT Q(1,2)
90 DATA 6,3,5,8,7,9
100 END
```

Dapat dicatat bahwa tidak semua jenis komputer memiliki kemampuan MAT READ. Perhatikan program di bawah ini :

```
10 DIM B(4,2)
20 MAT READ B
30 PRINT B(2,1)
40 PRINT B(3,2)
50 PRINT B(2,1) + B(3,2)
60 DATA 5,1,7,7,8,13,0,-2
70 END
```

Kotak memori dari B adalah sebagai berikut :

|   |    |
|---|----|
| 5 | 1  |
| 7 | 7  |
| 8 | 13 |
| 8 | -2 |

Hasil dari program di atas adalah :

|    |
|----|
| 7  |
| 13 |
| 20 |

## 19.2 Penjumlahan Kolom dan Baris

Diketahui sebuah tabel :

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 2 |
| 3 | 6 | 4 |
| 9 | 9 | 5 |

Program di bawah ini dimaksudkan untuk menjumlah elemen-elemen kolom ke-2.

```
10 DIM Q(3,3)
20 MAT READ Q
30 LET C = 2
40 LET S = 0
50 FOR R = 1 TO 3
60 LET S = S + Q(R,C)
70 NEXT R
80 PRINT S
90 DATA 1,4,2,3,6,4,9,9,5
100 END
```

Hasilnya adalah :

19

Contoh :

Tabel berikut menunjukkan hasil dari masing-masing pemain sebuah tim bola basket pada ronde 1, 2, dan 3.

|          | ronde 1 | ronde 2 | ronde 3 |
|----------|---------|---------|---------|
| Pemain 1 | 16      | 23      | 21      |
| Pemain 2 | 15      | 30      | 18      |
| Pemain 3 | 7       | 6       | 10      |
| Pemain 4 | 12      | 11      | 16      |
| Pemain 5 | 8       | 10      | 15      |

Program di bawah ini adalah untuk menghitung hasil dari setiap ronde:

```
10 DIM Q(5,3)
20 MAT READ Q
30 PRINT " RONDE ", " HASIL "
40 FOR C = 1 TO 3
50 LET S(C) = 0
60 FOR R = 1 TO 5
70 LET S(C) = S(C) + Q(R,C)
80 NEX R
90 PRINT C,S(C)
100 NEXT C
110 DATA 16,23,21
120 DATA 15,30,18
130 DATA 7,6,10
140 DATA 10,11,16
150 DATA 8,10,15
160 EEND
```

Hasil dari program tersebut adalah :

| RONDE | HASIL |
|-------|-------|
| 1     | 58    |
| 2     | 80    |
| 3     | 80    |

## 25.3 Statemen MAT PRINT dan Padanannya

Andaikan A adalah matriks:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 7 | 8 |
| 5 | 5 | 9 |

Dua buah bagian program di bawah ini akan membubuhkan hasil yang sama.

**30 MAT PRINT A**

```

31 FOR R = 1 TO 2
32 FOR C = 1 TO 3
33 PRINT A(R,C);
34 NEX C
35 PRINT
36 NEXT R

```

Hasil dari kedua buah bagian program di atas adalah :

|   |   |   |
|---|---|---|
| 3 | 7 | 8 |
| 5 | 5 | 9 |

## 25.4 Statemen MAT yang Lain

Daftar dari statemen MAT yang lain.

| Statemen                              | Keterangan                                          |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| $\text{MAT C} = \text{A} + \text{B}$  | Matriks C sama dengan jumlah dari A dan B.          |
| $\text{MAT C} = \text{A} - \text{B}$  | Matriks C sama dengan selisih dari A dan B          |
| $\text{MAT C} = \text{A} * \text{B}$  | Matriks C sama dengan hasil kali dari A dan B.      |
| $\text{MAT C} = 5 * \text{B}$         | Matriks C sama dengan hasil kali 5 dan B.           |
| $\text{MAT C} = \text{TRN}(\text{A})$ | Matriks C sama dengan transpose dari A.             |
| $\text{MAT C} = \text{INV}(\text{A})$ | Matriks C sama dengan invers dari A.                |
| $\text{MAT C} = \text{ZER}$           | Matriks A adalah matriks nol.                       |
| $\text{MAT C} = \text{CON}$           | Matriks A adalah matriks yang semua elemennya satu. |
| $\text{MAT C} = \text{IDN}$           | Matriks A adalah matriks satuan.                    |

Kedua program di bawah ini adalah program penjumlahan dua matriks.

```
10 DIM A(2,3), B(2,3), C(2,3)
20 MAT READ A,B
30 MAT C = A + B
40 MAT PRINT C
50 DATA 4,5,1,2,7,9
60 DATA 4,-2,1,1,10,2
70 END
```

```
10 DIM A(2,3), B(2,3), C(2,3)
20 MAT READ A,B
30 FOR R = 1 TO 2
32 FOR C = 1 TO 3
34 LET C(R,C) = A(R,C) + B(R,C)
36 NEXT C
38 PRINT R
40 MAT PRINT C
50 DATA 4,5,1,2,7,9
60 DATA 4,-2,1,1,10,2
70 END
```

Hasil kedua program di atas adalah sama, yaitu :

|   |    |    |
|---|----|----|
| 8 | 3  | 2  |
| 3 | 17 | 11 |

Untuk menjumlahkan tiap baris dari sebuah tabel, kita gunakan loop berganda sama seperti program sebelumnya.

Program-program di bawah ini digunakan untuk menjumlahkan baris-baris dari matriks.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 5 & 8 \\ 2 & 0 & 0 & 4 \\ 9 & 11 & 2 & 9 \end{bmatrix}$$

```

10 DIM A(3,4)
20 DATA 3,1,5,8,2,0,0,4,9,11,2,9
30 MAT READ A
40 PRINT " BARIS ", " JUMLAH "
50 FOR R = 1 TO 3
60 LET S(R) = 0
70 FOR C = 1 TO 4
80 LET S(R) = S(R) + A(R,C)
90 NEXT C
100 PRINT R,S(R)
110 NEXT R
120 END

```

Hasil dari program tersebut adalah :

| BARIS | JUMLAH |
|-------|--------|
| 1     | 17     |
| 2     | 6      |
| 3     | 31     |

## 25.5 Soal-soal Latihan

1. (a) Statemen DIM apa yang diperlukan oleh matriks-matriks di bawah ini :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 6 & 7 & 8 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 5 & 4 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

- (b) B(M,N) adalah bilangan pada tabel B yang terletak pada ... ke M dan ... ke N.  
 (c) Dalam menggunakan loop berganda, membaca sebuah matriks dilakukan baris demi baris. Jadi, untuk membaca matriks ordo (5 x 3), loop luarnya adalah FOR ----- = 1 TO -----.

2. Apa hasil dari program di bawah ini :

(a)

```
10 DIM A(2,4)
20 FOR R = 1 TO 2
30 FOR C = 1 TO 4
40 READ A(R,C)
50 NEXT C
60 NEXT R
70 PRINT A(2,2)
80 DATA 4,5,7,6,8,1,2,3
90 END
```

(b)

```
10 DIM F(3,2)
20 FOR R = 1 TO 3
30 FOR C = 1 TO 2
40 READ F(R,C)
50 NEX C
60 NEXT R
70 PRINT F(3,1) + 1
80 PRINT F(3,1) + F(3,2)
90 DATA 2,4,6,8,10,12
100 END
```

(c)

```
10 DIM W(4,3)
20 LET X = 1
30 FOR M = 1 TO 4
40 FOR N = 1 TO 3
50 LET X = X + 1
60 LET W(M,N) = X
70 NEXT N
80 NEXT M
90 PRINT W(3,3)
100 END
```

3. Apa hasil dari program di bawah ini :

(a)

```
10 DIM P(3,2)
20 MAT READ P
30 PRINT P(3,1)
40 PRINT P(3,1) + 1
50 DATA 2,2,2,1,84
60 END
```

(b)

```
10 DIM B(3,3)
20 MAT READ B
30 PRINT B(3,2)
40 PRING B(2,1) + B(1,3)
50 DATA 1,2,3,6,5,8,7,7,7
60 END
```

(c)

```
10 DIM T(3,3)
20 MAT READ TO
30 LET R = 3
40 FOR C = 1 TO 3
50 PRINT T(R,C)
60 NEXT C
70 DATA 1,2,3,4,5,6,7,8,9
80 END
```

(d)

```
10 DIM X(4,3)
20 MAT READ X
30 FOR C = 1 TO 3
40 PRINT X(4,C)
50 NEXT C
60 DATA 1,2,3,1,1,1,5,6,7,8,9,8
70 END
```

- 4 a. Tulis sebuah program untuk membaca matriks:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 5 & 8 \\ 2 & 0 & 0 & 4 \\ 9 & 11 & 2 & 9 \end{pmatrix}$$

Dengan hasil :

| BARIS | JUMLAH |
|-------|--------|
| 1     | 17     |
| 2     | 6      |
| 3     | 31     |

- b. Untuk matriks A pada 4a di atas. Buatlah program dengan hasil :

| KOLOM | JUMLAH |
|-------|--------|
| 1     | 14     |
| 2     | 12     |
| 3     | 7      |
| 4     | 21     |

5. Perhatikan tabel harga dari tiga jenis barang pada sebuah koperasi di bawah ini :

|        | Tanpa<br>Rabat | Harga<br>Siswa | Harga<br>Anggota |
|--------|----------------|----------------|------------------|
| TV     | 400            | 340            | 310              |
| Stereo | 300            | 250            | 190              |
| Radio  | 175            | 150            | 115              |

(Dalam ribuan rupiah)

Tulis sebuah program untuk membaca tabel di atas, memuat baris-baris berikut ini:  
30 PRINT "KAMI SIAP MELAYANI PESANAN ANDA"

40 PRINT "TEKAN 1 UNTUK TV, 2 UNTUK STEREO, DAN 3 UNTUK RADI"

60 PRINT "TEKAN 1 UNTUK TANPA RABAT, 2 HARGA SISWA, 3 HARGA ANGGOTA"

80 PRINT "BERAPA BANYAK YANG ANDA PESAN?"

Bila pemakai program tersebut berturut-turut menekan 2,3, dan 5 pada statemen INPUT, maka hasilnya adalah :

**HARGA YANG HARUS ANDA BAYAR ADALAH 950 RIBU RUPIAH**

Karena yang dipesan adalah 5 buah stereo dengan harga untuk anggota. Jalankan program tersebut dengan input 1,2,4.

Hasilnya adalah :

**HARGA YANG HARUS ANDA BAYAR ADALAH 1360 RIBU RUPIAH**

6. a. Untuk program di bawah ini, bila komputer yang digunakan memiliki 5 wilayah (zone), apa hasilnya?  
b. Masukkan statemen PRINT kosong sehingga hasilnya berbentuk matriks (3x3).

```
10 DIM A(3,3)
20 MAT READ A
30 FOR R = 1 TO 3
40 FOR C = 1 TO 3
50 PRINT A(R,C)
60 NEXT C
70 NEXT R
80 DATA 1,2,3,4,5,6,7,8,9
90 END
```

7. Bila sistem yang kita pakai memperkenankan digunakannya statemen  $\text{MAT } C = A * B$ , tulis sebuah program untuk mencari hasil kali dari dua buah matriks di bawah ini :

|   |   |   |     |   |   |    |
|---|---|---|-----|---|---|----|
| 3 | 1 | 3 |     | 1 | 1 | 3  |
| 5 | 0 | 2 | dan | 6 | 0 | -1 |
| 1 | 1 | 3 |     | 2 | 1 | 4  |

8. Perhatikan sistem persamaan di bawah ini :

$$\begin{array}{rclclcl} X & + & 3Y & + & 2Z & = & 3 \\ 2X & + & Y & + & Z & = & 4 \\ 3X & + & 4Y & + & 7Z & = & 3 \end{array}$$

Tulis sebuah program untuk mencari solusinya!

# 26

## SEDIKIT TENTANG FILE

---

Semua metode untuk memasukkan data yang telah dibicarakan sebelumnya adalah dengan cara memasukkan dan menggunakan data sebagai bagian dari sebuah program. Bila data tersebut akan digunakan untuk program lain, kita harus memasukkannya kembali. Jelas, untuk data dalam jumlah besar, hal tersebut sangat merepotkan. Sebagai contoh bila sebuah perusahaan besar setiap kali harus memasukkan data pegawainya untuk sesuatu keperluan, maka hal tersebut memerlukan waktu kerja yang tidak sedikit.

File memungkinkan kita menyimpan data yang dapat digunakan oleh berbagai program. File biasanya disimpan dalam disk, drum, atau tape. Tiap file diberi nama, sehingga dapat dipanggil dengan menggunakan namanya. Terdapat dua jenis file. *Sequential files* (hanya jenis ini yang akan dibahas di sini), diproses secara berurutan; artinya, untuk mencari data yang terletak di tengah file, terlebih dulu harus dibaca semua data yang terletak di depan data yang dicari. Pada *radom access files*, data dapat langsung dicari tanpa menghiraukan data lain yang ada.

### 26.1 Membuat File Baru

Di bawah ini adalah program dalam BASIC IBM untuk membuat file dengan nama NILAI.

```

10 OPEN 1, "NILAI" , OUTPUT
20 FOR J = 1 TO 4
30 INPUT N$, N , Y
40 PUT 1 : N$, N , Y
50 NEXT J
60 CLOSE 1
70 END

```

Kita jalankan program di atas, dan kita masukkan data.

```

? BUDI , 83 , 88
? ALVIN , 91 , 80
? YONAV , 85 , 90
? TRIADI , 84 , 85

```

File tersebut disimpan secara berurutan (*sequential*) dalam suatu media penyimpanan (disk, drum, atau tape). Dapat dibayangkan file NILAI disimpan sebagai berikut :

```

BUDI,83,88 VALVIN,91,80 YONAV,85,90 TRIADI,84,85

```

**Catatan :**

1. File harus "dibuka" terlebih dahulu sebelum dipergunakan, Baris 10 membuka file NILAI dan memberikan label file # 1 untuk program ini. Kata OUTPUT digunakan bila kita membuat file baru.
2. Baris 40, tiap kali PUT 1 : N\$,X,Y dikerjakan, harga dari tiga buah variabel ditulis pada file. Jadi, pertama kali PUT 1 : N\$,X,Y dikerjakan BUDI,83,88 ditulis pada file.

## 26.2 Penggunaan Sebuah File yang Ada

Telah kita buat file NILAI pada 26.1. Program di bawah akan membaca file tersebut dan mencetaknya dengan format yang diatur oleh baris 40.

```

10 OPEN 1, "NILAI" , INPUT
20 FOR J = 1 TO 4
30 INPUT N$,N,Y
40 GE : N$,N,Y
50 NEXT J
60 CLOSE 1
70 END

```

Hasilnya adalah :

|        |    |    |
|--------|----|----|
| BUDI   | 83 | 88 |
| ALVIN  | 91 | 80 |
| YONAV  | 85 | 90 |
| TRIADI | 84 | 85 |

Catatan :

- 1. Kata INPUT dalam baris 10 memberitahukan komputer bahwa data akan dibaca dari file yang ada dan dimasukkan ke dalam memori komputer.
- 2. Tiap kali baris 30 dikerjakan data berikutnya diberikan kepada variabel N\$,X,Y.

### 26.3 Penggunaan Beberapa File yang Ada untuk Sebuah Program

Andaikan telah ada dua buah file NILAI dan JURUSAN.

|         |                 |              |               |
|---------|-----------------|--------------|---------------|
| NILAI   | BUDI,83,88      | ALVIN,91,80  | YONAV,85,90   |
| JURUSAN | BUDI,MATEMATIKA | ALVIN,FISIKA | YONAV,BIOLOGI |

|              |
|--------------|
| TRIADI,84,85 |
| TRIADI,KIMIA |

Apa hasil dari program di bawah ini :

```
10 OPEN 1,"NILAI",INPUT
20 OPEN 2,"JURUSAN",INPUT
30 PRINT "NAMA","NILAI","JURUSAN"
40 FOR J = 1 TO 4
50 GET 1 : N$,X,Y
60 GET 2 : N$,M$
70 PRINT N$;X;Y,M$
80 NEXT J
90 CLOS 1,2
100 END
```

Hasilnya :

| NAMA   | NILA |    | JURUSAN    |
|--------|------|----|------------|
| BUDI   | 83   | 88 | MATEMATIKA |
| ALVIN  | 91   | 80 | FISIKA     |
| YONAV  | 85   | 90 | BIOLOGI    |
| TRIADI | 84   | 85 | KIMIA      |

## 26.4 Memperbarui (updating) File yang Ada

Kebanyakan sistem dalam BASIC tidak memperkenankan kita menulis sesuatu pada file yang ada. Dengan demikian untuk memperbarui (*update*) sebuah file dibutuhkan dua buah file yaitu file yang ada (untuk INPUT) dan file baru yang akan dipergunakan menulis isi file lama yang telah diperbaiki.

Di bawah ini terdapat dua buah contoh memperbarui file :

*Contoh 1 :*

|        |          |         |           |
|--------|----------|---------|-----------|
| FLIGHT | PARIS,18 | ROMA,43 | LONDON,15 |
|--------|----------|---------|-----------|

Andaikan jumlah tempat duduk yang telah dipesan untuk suatu penerbangan seperti tercantum di atas. Minggu berikutnya terjadi penambahan pesanan, tiga untuk Paris, lima untuk Roma, dan dua untuk London. Program untuk memperbarui file tersebut adalah:

```
10 OPEN 1, "FLIGHT" , INPUT
20 OPEN 2, "UPDATE" , OUTPUT
30 FOR J = 1 TO 3
40 GET 1 : D$, T
50 PRINT "MINGGU INI YANG TERJUAL UNTUK TUJUAN" ; D$
60 INPUT X
70 LET T = T + X
80 PUT 2 : D$, T
90 NEXT J
100 CLOSE 1,2
110 END
```

Baris 40 : mengambil data dari file lama untuk dimasukkan dalam memori komputer.

Baris 60 : harga dari X harus kita masukkan.

Baris 80 : data yang telah diperbarui ditulis pada file baru.

Sewaktu program dijalankan yang tampil adalah sebagai berikut :

```

RUN
MINGGU INI YANG TERJUAL UNTUK TUJUAN PARIS? 3
MINGGU INI YANG TERJUAL UNTUK TUJUAN ROMA? 5
MINGGU INI YANG TERJUAL UNTUK TUJUAN LONDON? 2

```

Pada akhir proses, isi dari file adalah sebagai berikut :

UPDATE

PARIS,21

ROMA,48

LONDON,47

### Contoh 2 :

Andaikan sebuah file dari Aman Airways berisikan jumlah tiket yang terjual untuk penerbangan ke-20 kota yang berbeda, bagian file yang diperbarui adalah yang mengalami perubahan (penambahan jumlah tiket yang terjual untuk tujuan kota tertentu).

Program di bawah menggunakan variabel bersubskrip:

```

10 OPEN 1, "AMANAIR" , INPUT
20 OPEN 2, "UPDATE" , OUTPUT
30 DIM D$(20,T(20))
40 FOR I = 1 TO 20
50 GET 1: D$(I),T(I)
60 NEXT I
70 PRINT "MASUKKAN KOTA,JUMLAH PENJUALAN"
80 PRINT "MASUKKAN SELESAI,999 BILA UPDATE SELESAI"
90 INPUT F$,X
100 IF F$ = "SELESAI" THEN 160
110 FOR K = 1 TO 20
120 IF D$(K) = F$ THEN 140
130 NEXT K
140 LET T(K) = T(K) + X
150 GO TO 70
160 FOR J = 1 TO 20
170 PUT 2 : D$(J),T(J)
180 NEXT J
190 CLOSE 1,2
200 END

```

## 26.5 Statemen END OF FILE

Andaikan kita akan menggunakan file NILAI, tetapi kita tidak tahu berapa set data yang ada dalam file tersebut. Dalam program sebelumnya untuk menggunakan file yang

ada, kita gunakan statemen FOR-NEXT. Bila kita gunakan FOR-NEXT untuk mengambil data dari file yang berisikan hanya 10 set data, program :

```
FOR J = 1 TO 25
 GET 1,N$(J),B(J)
NEXT J
```

mengakibatkan program tersebut akan berakhir dengan berita kesalahan berbentuk INPUT PAST END OF FILE. Banyak sistem yang menggunakan statemen END OF FILE (EOF) untuk mengatasi kesulitan di atas, sebagai contoh :

```
10 OPEN 1, "DAFPEG",INPUT
20 REM LOOP
20 IF EOF(1) THEN 60
30 GET 1 : N$,Y
40 PRINT N$,Y
50 GO TO 20
60 CLOSE 1
70 END
```

Bila sistem yang kita pakai tidak memiliki statemen END OF LIFE, salah satu cara untuk mengatasi kesulitan di atas adalah mencantumkan flag pada setiap akhir file yang dibuat.

## 26.6 Penggabungan Dua Buah File

Di bawah ini adalah program untuk menggabungkan dua buah file.

```
10 OEPN 1, "SATU",INPUT
20 OPEN 2, "DUA",INPUT
30 OPEN 3, "GABUNGAN",OUTPUT
35 REM LOOP
40 IF EOF(1) THEN 80
50 GET 1:N$,X
60 PUT 3:N$,X
70 GO TO 40
75 REM LOOP
80 IF EOF(2) THEN 120
90 GET 2:N$,X
100 PUT 3:N$,X
110 GO TO 80
120 CLOSE 1,2,3
130 END
```

## 26.7 Soal-soal Latihan

1. Gunakan sistem (komputer) Anda untuk menulis dan menjalankan program:
  1. Membuat file NILAI dari 20.1
  2. Mencetak isi dari file NILAI
2. Dengan menggunakan file NILAI di atas, tulis program dengan hasil :

| NAMA   | UJIAN 1 | UJIAN 2 |
|--------|---------|---------|
| BUDI   | 83      | 88      |
| ALVIN  | 91      | 80      |
| YONAV  | 85      | 90      |
| TRIADI | 84      | 85      |

3. Kembali menggunakan file di atas, tulis program dengan hasil sebuah tabel yang mencantumkan nama dan nilai rata-rata tiap siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bitter, G.G. dan Gateley, W.J., *Basic for Beginner*, 2 edition, McGraw-Hill Book Co., New York, 1978.
2. Fox, R & Fox, D., *Armchair Basic An Absolute Beginner's Guide to Programming in Basic*, McGraw-Hill Book co., New York, 1983.
3. Gottfued, B.S., *Programming with Basic*, second edition, Prindle, Weber & Schmidt, 1981.



