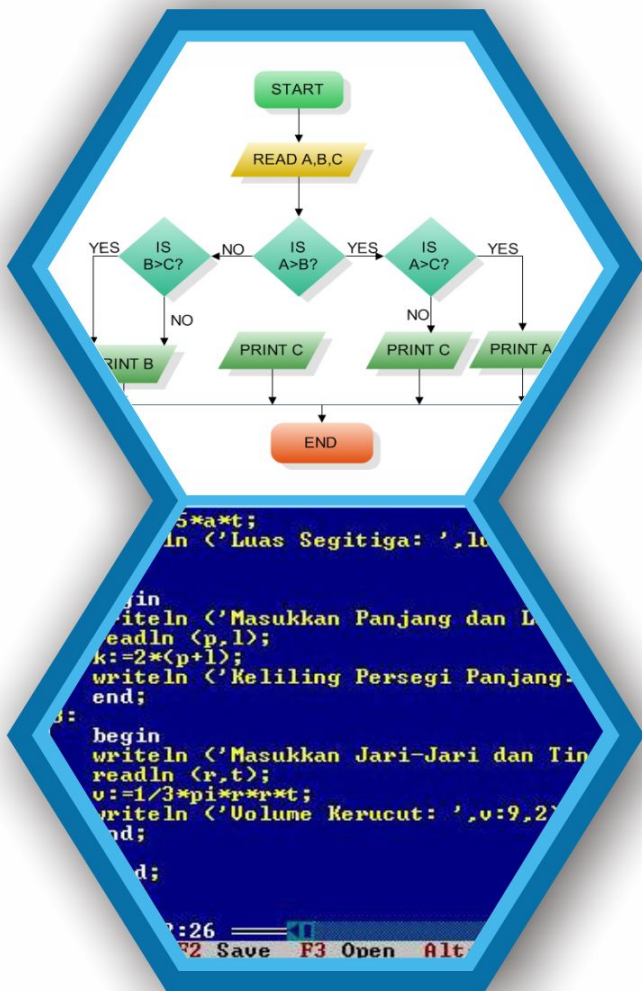




Pemrograman Dasar

Untuk SMK/MAK



Kelas X
Semester 1



Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Dilindungi Undang-Undang

Milik Negara
Tidak Diperdagangkan

Kontributor

Penyunting materi : Rosihan Ari Yuana
Penyunting bahasa : Rosihan Ari Yuana
Ilustrasi Sampul : Adhi Ginanjar
Hilda Debora
Penyelia penerbitan :

Kotak Katalog dalam Terbitan (KDT)

Cetakan ke-1, 2014

Disusun dengan Huruf Arial, 11pt

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas tersusunnya buku teks ini, dengan harapan dapat digunakan sebagai buku teks Pemrograman Dasar untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Bidang Keahlian Teknologi Informasi.

Penerapan kurikulum 2013 mengacu pada paradigma belajar kurikulum abad 21 menyebabkan terjadinya perubahan, yakni dari pengajaran (*teaching*) menjadi BELAJAR (*learning*), dari pembelajaran yang berpusat kepada guru (*teachers-centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik (*student-centered*), dari pembelajaran pasif (*passive learning*) ke cara belajar peserta didik aktif (*active learning-CBSA*) atau *Student Active Learning-SAL*.

Buku teks “Pemrograman Dasar” ini disusun berdasarkan tuntutan paradigma pengajaran dan pembelajaran kurikulum 2013 diselaraskan berdasarkan pendekatan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar kurikulum abad 21, yaitu pendekatan model pembelajaran berbasis peningkatan keterampilan proses sains.

Penyajian buku teks untuk mata pelajaran Pemrograman Dasar ini disusun dengan tujuan agar peserta didik dapat melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan dalam melakukan eksperimen ilmiah (penerapan pendekatan saintifik), dengan demikian peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri. Pendekatan saintifik ini meliputi proses 5 M, yaitu mengamati, menanya, mencoba/mengumpulkan informasi, mengassosiasikan, dan mengkomunikasikan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, dan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan menyampaikan terima kasih, sekaligus saran kritik demi kesempurnaan buku teks ini dan penghargaan kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam membantu terselesaikannya buku teks siswa untuk Mata Pelajaran “Pemrograman Dasar Kelas X Semester 1 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Jakarta, 12 Desember 2014

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Pendahuluan	1
Bab 1. Dasar-dasar Algoritma	5
1.1. Kegiatan Belajar 1 Konsep dan Struktur Algoritma.....	6
1.2. Kegiatan Belajar 2 Algoritma Menggunakan Bahasa Natural.....	17
1.3. Kegiatan Belajar 3 Pengenalan Variabel	27
1.4. Kegiatan Belajar 4 Pengenalan Tipe Data	34
1.5. Kegiatan Belajar 5 Pengenalan Operator.....	43
1.6. Kegiatan Belajar 6 Penyajian Algoritma dengan Pseudocode	55
1.7. Kegiatan Belajar 7 Penyajian Algoritma dengan Flowchart	66
1.8. Kegiatan Belajar 8 Penggunaan Tool Pembuatan Flowchart.....	75
Bab 2. Algoritma Percabangan	89
2.1. Kegiatan Belajar 1 Algoritma Percabangan dengan 1 Kondisi	90
2.2. Kegiatan Belajar 2 Algoritma Percabangan dengan 2 Kondisi.....	102
2.3. Kegiatan Belajar 3 Algoritma Percabangan lebih dari 2 Kondisi.....	115
2.4. Kegiatan Belajar 4 Algoritma Percabangan dengan struktur CASE OF.....	125
2.5. Kegiatan Belajar 5 Algoritma Percabangan Tersarang.....	137
2.6. Kegiatan Belajar 6 Pendalaman Materi Percabangan	144
Bab 3. Algoritma Perulangan	147
3.1. Kegiatan Belajar 1 Perulangan dengan Kondisi di Awal	148
3.2. Kegiatan Belajar 2 Perulangan dengan Kondisi di Akhir	156
3.3. Kegiatan Belajar 3 Perulangan dengan Kondisi Akhir Diinputkan User	174
3.4. Kegiatan Belajar 4 Perulangan Menggunakan pencacah Naik	183
3.5. Kegiatan Belajar 5 Perulangan Menggunakan Pencacah Turun	192
Daftar Pustaka	

PENDAHULUAN

Deskripsi:

Pemrograman Dasar adalah pemrograman yang memberikan dasar-dasar logika dimana sintak-sintak yang diberikan bersifat universal dan lebih mengedepankan pembentukan pola pikir siswa tentang bagaimana membuat sebuah program yang efektif dan efisien.

Materi Pelajaran Pemrograman Dasar dibagi menjadi 4 bagian, di mana satu semester untuk tiap bagian. Pada bagian pertama, di Kelas X Semester 1 ini, lebih menekankan pada dasar-dasar algoritma sebagai langkah awal siswa untuk belajar pemrograman. Dengan menguasai dasar-dasar algoritma diharapkan terbentuk pola pikir siswa tentang bagaimana menyelesaikan masalah nyata dalam bentuk rangkaian langkah-langkah algoritma dan menyajikannya dalam bahasa natural, *pseudocode* dan *flowchart*. Dalam pembahasan buku ini juga dikenalkan struktur percabangan dan perulangan yang sering muncul dalam masalah pemrograman komputer.

Prasyarat:

Belum ada

Petunjuk Penggunaan:

1. Bacalah modul di setiap Kegiatan Belajar dengan seksama, ikuti semua proses mulai mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan
2. Kerjakan Lembar Kerja Siswa dengan berkelompok dan berdiskusi secara aktif
3. Jika ada yang kurang jelas tanyakan kepada instruktur/guru pembimbing Anda
4. Kerjakan tugas pada setiap Kegiatan Belajar dan laporkan hasil tugas kalian kepada Guru
5. Kerjakan tes Uji Kompetensi untuk mengukur pencapaian hasil belajar

Tujuan Akhir :

Diharapkan siswa mampu

1. Memahami konsep algoritma dan struktur algoritma
2. Menyajikan algoritma menggunakan bahasa natural
3. Menentukan variabel dan tipe data dalam sebuah algoritma
4. Memahami operator-operator berbagai tipe data dalam algoritma
5. Menyajikan algoritma dengan *pseudocode* dan *flowchart*
6. Menggunakan Tool atau software untuk membuat *flowchart*
7. Memahami algoritma percabangan dengan 1 kondisi, 2 kondisi atau lebih

8. Memahami algoritma percabangan bersarang
9. Memahami Perulangan dengan kondisi diawal atau di akhir
10. Memahami Perulangan dengan kondisi diinputkan pengguna
11. Memahami algoritma perulangan dengan pencacah naik atau turun

Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti

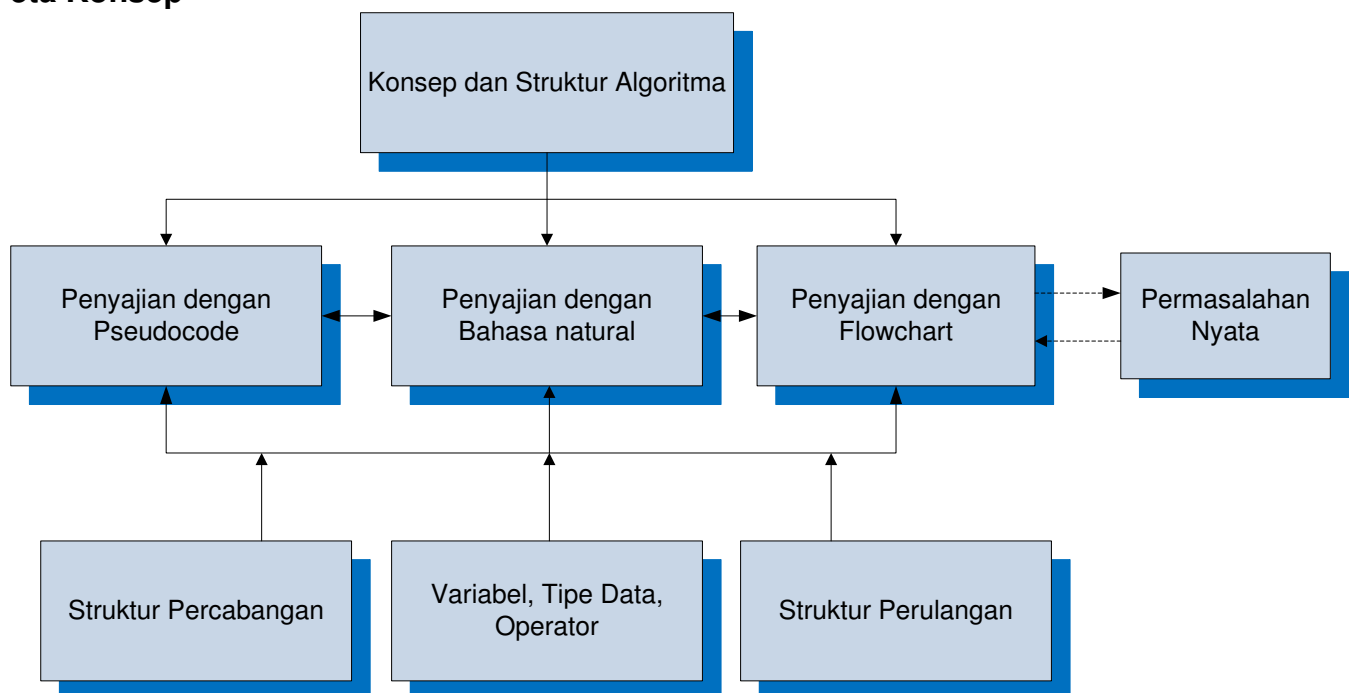
- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin,tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas pelbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan procedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar

- 1.1. Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
- 1.2. Mendiskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan Pelbagai sumber energi di alam.
- 1.3. Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agamanya dalam kehidupan sehari-hari
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari- hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan

- 3.1. Memahami penggunaan data dalam algoritma dan konsep algoritma pemrograman
- 4.1. Menggunakan algoritma pemrograman untuk memecahkan permasalahan
- 3.2. Memahami struktur algoritma serta menganalisis data dalam suatu algoritma percabangan
- 4.2. Menggunakan algoritma percabangan untuk memecahkan permasalahan
- 3.3. Memahami struktur algoritma serta menganalisa data dalam suatu algoritma perulangan
- 4.3. Memecahkan permasalahan dengan algoritma perulangan

Peta Konsep



BAB 1

DASAR-DASAR ALGORITMA



Gambar 1.1 Kasir di minimarket yang sedang menggunakan aplikasi kasir
(Sumber: <http://www.geek.com/geek-cetera/toshiba-develops-object-recognition-tech-for-food-1474869/>)

Perkembangan teknologi saat ini berjalan sangat cepat, terutama teknologi informasi dan komunikasi. Kebutuhan akan kecepatan akses dan pengolahan informasi menjadi satu kebutuhan masyarakat modern. Sebagai contoh saat ini hampir semua layanan baik yang diberikan pemerintah, swasta, perusahaan, toko dan sebagainya sudah memanfaatkan sistem informasi, baik dalam bentuk program aplikasi komputer (aplikasi komputer), web, dan sebagainya.

Adanya program-program komputer ini sangat membantu baik penyedia layanan, maupun masyarakat sebagai pihak konsumen, karena pelayanan menjadi lebih cepat dan mudah. Kalian bisa membayangkan, bagaimana jika sebuah supermarket tanpa dilengkapi dengan aplikasi kasir. Satu persatu barang harus dilengkapi harganya, kasir harus menghitung semua belanjannya dengan kalkulator, jika pelanggan membeli barang satu troli penuh, berapa lama waktu yang diperlukan untuk, melayani satu pembeli? Tentu ini akan menghabiskan tenaga dan waktu yang banyak. Dengan adanya aplikasi kasir lengkap dengan *barcode reader* semua menjadi sangat mudah dan cepat. Pelanggan pun tidak perlu lama-lama menunggu dan mengantri.

Demikian juga layanan di tempat-tempat lain, seperti bank, rumah sakit, kantor pajak,

sekolah-sekolah, sudah sebegini besar terintegrasi dengan sistem informasi yang berupa aplikasi komputer. Pernahkan kalian berpikir, bagaimana program-program komputer tersebut dibuat? Berapa lama pembuatannya? Aplikasi komputer tersebut dibuat dengan software-software pengembangan aplikasi seperti Java, Visual basic, Delphi, dan sebagainya. Dalam pembuatan sebuah aplikasi, pengembang software harus terlebih dahulu mengenali permasalahan dan tujuan aplikasi, untuk kemudian menyusun solusi permasalahan dalam bentuk langkah-langkah yang disebut dengan algoritma, kemudian menuangkannya dalam kode-kode pemrograman sesuai dengan teknologi yang digunakan apakah Java, VB, Delphi atau yang lain.

Oleh karena itu kalian harus mengenal konsep dasar algoritma dan pemrograman sebagai awal untuk dapat mengembangkan aplikasi atau software.

1.1 KEGIATAN BELAJAR 1 KONSEP DAN STRUKTUR ALGORITMA (2 JP)

1.1.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan Kegiatan Belajar ini diharapkan siswa mampu memahami konsep dan struktur algoritma dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

1.1.2. Aktivitas Belajar Siswa

Pernahkan kalian mendengar kata Algoritma sebelumnya? Apa itu algoritma? Untuk mengetahuinya ikuti kegiatan belajar berikut.

1.1.2.1. Mengamati

Coba perhatikan beberapa instruksi/langkah-langkah kerja berikut.

RESEP PUDING MUTIARA

Bahan :

- 1 bungkus tepung hunkwe
- 250 gram gula pasir
- 1 gelas santan kental
- 3 gelas air
- 100 gram mutiara/ pacar cina, rebus, tiriskan
- 1 lembar daun pandan
- ½ sendok teh garam

Cara Membuat :

- 1) Campurkan tepung hunkwe, gula pasir dan santan, tambahkan air, garam dan daun pandan lalu masak sambil diaduk agar rata.
- 2) Masukkan mutiara ke dalam adonan tepung hunkwe, aduk hingga rata.
- 3) Tunggu hingga adonan mendidih dan mengental,
- 4) Setelah adonan mendidih dan mengental, angkat dan tuang dalam cetakan, kemudian dinginkan
- 5) Jika puding sudah dingin dan padat, keluarkan dari cetakan dan sajikan.

CARA INSTALL PRINTER HP LASER JET P1006 DI WINDOWS 7

- 1) Install driver seperti biasa, install driver akan gagal ketika komputer meminta untuk mengkoneksikan printer ke komputer, walaupun printer sudah dihidupkan. Biarkan saja sang installer gagal, yang penting driver sudah diekstrak di folder tersebut.
- 2) Pada halaman depan, Klik Start kemudian klik kanan Computer pilih Manage.
- 3) Akan tampil Computer Management. Pilih Device Manager. Cari device printer HP yang masih bertanda 'pentung' berwarna kuning, yang berarti driver belum pas.
- 4) Klik kanan device tersebut, kemudian pilih Update Driver Software.. Cari dimana driver printer tersebut disimpan misalnya: D:\master\driver HP.
- 5) Klik OK, dan ikuti langkah selanjutnya.
- 6) Printer siap dipakai.

Langkah-langkah Menghitung Volume balok

Input: panjang, lebar , dan tinggi balok dalam cm

- 1) Masukkan panjang balok
- 2) Masukkan lebar balok
- 3) Masukkan tinggi balok
- 4) Hitung volume balok adalah hasil dari panjang x lebar x tinggi balok

1.1.2.2. Menanya

Dari tiga contoh langkah-langkah kerja atau instruksi di atas, buat pertanyaan yang berkaitan dengan ketiganya, misalkan:

1. Apakah tujuan masing-masing langkah-langkah kerja?
2. Apakah ada tahap persiapan?
3. Apakah ada tahap proses?
4. Apakah hasil /output pada setiap langkah kerja?
5. Jika ketiga langkah-langkah di atas disebut algoritma, lalu apa itu algoritma, bagaimana menyusun algoritma yang baik untuk menyelesaikan masalah?

1.1.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Jika diperhatikan, 3 langkah kerja di atas, ada beberapa kesamaan dalam bentuk penyajian uraian di atas. Masing-masing mempunyai tujuan yang hendak dicapai, seperti menghasilkan puding mutiara, menginstall printer pada sistem operasi, dan menentukan volume suatu balok. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan persiapan-persiapan seperti alat dan bahan. Sebagai

contoh untuk membuat puding diperlukan bahan seperti tepung, mutiara, gula, air, daun pandan dan santan sebagai bahannya dan peralatan seperti diperlukan kompor, panci untuk memasak dan cetakan puding. Demikian juga dalam menginstall printer, tentu harus printer kabel koneksi, komputer lengkap dengan sistem operasi. Untuk menentukan volume juga harus diketahui juga panjang lebar dan tinggi balok.

Selanjutnya jika bahan dan alat sudah siap maka perlu adanya suatu langkah-langkah atau proses. Langkah-langkah atau proses ini tentu harus dapat dituliskan dengan jelas dan urut sehingga siapaun yang mengikuti langkah-langkah tersebut dengan benar pasti hasilnya akan sama. Inilah inti dari apa yang disebut dengan **ALGORITMA**. Berikut ini penjelasan secara detail mengenai apa itu algoritma dan bagaimana strukturnya.

Definisi Algoritma

Dilihat dari istilahnya algoritma, berasal dari nama seorang matematikawan muslim bernama Abu Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Khuwarizmi (780 M-850), yang oleh orang barat menyebut Al-Khuwarizm sebagai *Algorism*, yang diartikan proses menghitung dengan angka arab. Salah satu karya beliau yang monumental adalah buku berjudul *Kitab Al Jabar Wal-Muqabala* yang artinya "Buku pemugaran dan pengurangan" (*The book of restoration and reduction*), yang menjadi cikal bakal istilah "Aljabar" (*Algebra*) yang dipakai hingga sekarang ini. Seiring dengan perkembangan jaman istilah 'Algorism' berubah menjadi *algorithm* yang kemudian diartikan sebagai metode perhitungan (komputasi) secara umum. Dalam bahasa Indonesia, kata *algorithm* diserap menjadi *algoritma*.



Abu Ja'far Muhammad Ibnu Musa Al-Khuwarizmi (780 M-850)

Sumber:

<http://borryfonanda.wordpress.com/2010/04/04/penemu-angka-desimal-dan-algoritma/>

Menurut definisi, algoritma adalah urutan langkah-langkah penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis dan logis. Dalam beberapa konteks, algoritma dapat diartikan urutan langkah-langkah yang spesifik (tertentu) untuk melakukan suatu pekerjaan. Jadi algoritma tidak hanya diartikan sebatas pada perhitungan dengan komputer saja tapi dapat diartikan lebih luas dalam kehidupan sehari-hari. Resep masakan adalah contoh algoritma yang ada di kehidupan sehari-hari. Petunjuk pemasangan AC, petunjuk perakitan komputer, petunjuk installasi software, panduan pengisian token listrik, Jadwal acara kegiatan adalah berbagai bentuk algoritma yang ada di kehidupan sehari-hari.

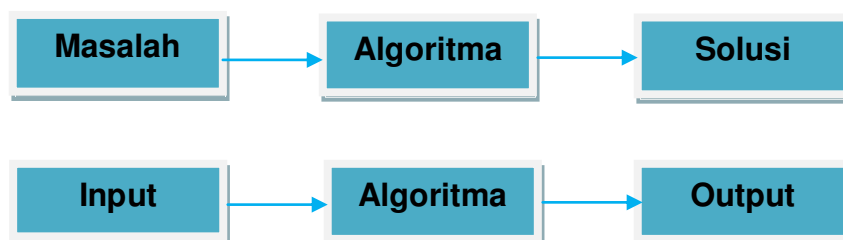
Menurut makna yang pertama, algoritma adalah langkah-langkah logis penyelesaian masalah, artinya langkah-langkah dalam suatu algoritma harus logis, sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dan dapat ditentukan nilai kebenarannya. Sebagai contoh dalam sebuah resep masakan, ada sebuah langkah “Rebus bahan x selama 30 menit” atau dalam merakit komputer, “sambungkan kabel VGA monitor dengan komputer”. Dua langkah ini adalah langkah yang logis, karena jelas diketahui kebenarannya. Kalo si A merebus selama 15 menit saja maka dapat dikatakan langkahnya tidak sesuai atau salah, atau misalkan kabel VGA tidak tersambung maka jelas bahwa langkahnya tidak sesuai.

Langkah yang logis juga dapat diartikan pula tidak ambigu. Langkah “tambahkan garam secukupnya”, merupakan contoh langkah atau proses yang ambigu atau bermakna ganda. Secukupnya bisa berarti setengah sendok teh, satu sendok teh atau satu sendok makan, tidak ada kriteria yang pasti, maka antara satu orang pengguna dengan yang bisa menghasilkan output yang tidak sama, dalam hal ini rasanya. Demikian juga misalkan dalam suatu algoritma ada perintah “Tambahkan x dengan sebuah bilangan”, juga bermakna ambigu karena bilangan seperti apa yang harus ditambahkan apakah bilangan asli atau real, genap atau ganjil, tidak ada nilai yang pasti.

Selain itu penyusunan langkah-langkah harus sistematis, atau terstruktur menurut aturan/sistem tertentu sesuai dengan tujuan yang dicapai. Artinya langkah-langkah yang ada pada algoritma harus dapat diikuti atau ditelusuri dengan baik sehingga mencapai hasil akhir yang diinginkan. Oleh karena itu dalam suatu algoritma, biasanya setiap langkah diberikan nomer agar pengguna algoritma dapat mengikuti setiap instruksi yang diberikan dengan baik. Selain itu langkah-langkah dalam algoritma juga harus terbatas, artinya ia akan berhenti setelah melakukan sejumlah langkah. Karena tujuan dari algoritma adalah mencari penyelesaian. Jika sebuah algoritma mempunyai langkah yang tidak terbatas, ini berarti usaha mencari penyelesaian yang tidak kunjung berhasil. Maka dapat dikatakan algoritma tersebut sia-sia atau tidak berguna.

Struktur Algoritma

Inti dari algoritma adalah menemukan solusi dari suatu permasalahan. Untuk menyelesaikan masalah, algoritma membutuhkan spesifikasi input (masukan) sesuai yang diperlukan, memprosesnya melalui serangkaian langkah-langkah dan menghasilkan output sebagai solusi dari permasalahan.



Secara umum struktur Algoritma terdiri dari 3 bagian, yaitu::

1. Nama/judul Algoritma

Nama Algoritma memberikan gambaran secara singkat apa tujuan dari Algoritma, misalkan nama resep masakan, petunjuk melakukan sesuatu, jadwal kegiatan, langkah-langkah penyelesaian sebuah masalah, dan sebagainya. Pemberian nama Algoritma disarankan singkat dan jelas, namun sudah mewakili maksud dari algoritma. Dalam Algoritma komputer biasanya nama algoritma dituliskan tanpa menggunakan spasi, misalkan

Algoritma VolumeBalok atau **Algoritma Volume_Balok**

2. Bagian Deklarasi

Bagian deklarasi merupakan tahap persiapan dari algoritma. Pada bagian ini dijelaskan kebutuhan agar algoritma dapat berjalan. Istilah lainnya di sinilah alat dan bahan didefinisikan. Dalam algoritma pemrograman, bagian deklarasi menjelaskan input (masukan) apa saja yang akan diproses oleh algoritma termasuk jenis data input (tipe data), juga output apa yang akan dihasilkan serta semua hal yang akan dipakai dalam algoritma. Yang didefinisikan dalam algoritma ini termasuk variabel, tipe data, konstanta, nama prosedur, tipe, dan fungsi, yang akan kita pelajari pada Bab 2.

3. Bagian Deskripsi

Pada bagian ini dijelaskan serangkaian langkah-langkah (instruksi) atau pernyataan (*statement*) untuk memproses alat dan bahan atau inputan untuk menghasilkan output sesuai yang diharapkan. Langkah-langkah dalam algoritma dituliskan dari atas ke bawah. Urutan penulisan menentukan urutan perintah

Berikut ini gambaran struktur sebuah Algoritma

Algoritma NAMA_ALGORITMA

{ Penjelasan mengenai algoritma, yang berisi uraian singkat mengenai apa yang dilakukan oleh algoritma }

DEKLARASI

{ Semua bahan dan alat yang dibutuhkan selama algoritma dijalankan, atau dalam algoritma meliputi variabel yang dipakai, nama tipe, konstanta, nama prosedur dan nama fungsi didefinisikan di sini }

DESKRIPSI :

{ Semua langka, proses, atau statement algoritma dituliskan di sini, biasanya langkah-langkah diberikan penomoran untuk memudahkan penelusuran dan organisasi) }

Untuk lebih jelasnya, perhatikan contoh berikut.

RESEP PUDING MUTIARA

Judul Algoritma

Bahan :

- 1 bungkus tepung hunkwe
- 250 gram gula pasir
- 1 gelas santan kental
- 3 gelas air
- 100 gram mutiara/ pacar cina, rebus, tiriskan
- 1 lembar daun pandan
- ½ sendok teh garam

Bagian Deklarasi

Cara Pembuatan:

- 1) Campurkan tepung hunkwe, gula pasir dan santan, tambahkan air, garam dan daun pandan lalu masak sambil diaduk agar rata.
- 2) Masukkan mutiara ke dalam adonan tepung hunkwe, aduk hingga rata.
- 3) Tunggu hingga adonan mendidih dan mengental, angkat dan tuang dalam cetakan, kemudian dinginkan
- 4) Jika puding sudah dingin dan padat, keluarkan dari cetakan dan sajikan.

Bagian Deskripsi

Dalam algoritma resep masakan di atas dapat dilihat bahwa proses disusun dengan sistematis dalam bentuk urutan rangkaian kerja. Dalam kasus ini semua proses harus urut satu persatu dikerjakan dari nomor 1 hingga 4.

Untuk lebih memperjelas pemahaman kalian mengenai apa itu algoritma, bagaimana struktur dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, kerjakan LKS berikut.

LEMBAR KERJA SISWA

Jawab pertanyaan berikut dengan teman sekelompok kalian.

1. Perhatikan Algoritma berikut.
 - a. Tunjukkan manakah Nama Algoritma, bagian Deklarasi dan Deskripsi? Apakah semua bagian sudah lengkap?
 - b. Perbaiki algoritma tersebut agar memiliki bagian algoritma yang lengkap!

Algoritma 1

Langkah-langkah Mendownload Video dari Youtube

1. Buka situs Youtube
2. Buka video pada situs Youtube
3. Salin alamat video yang dibuka
4. Buka Situs www.keepvid.com
5. Tempel alamat yang telah disalin pada isian yang disediakan oleh situs [keepvid.com](http://www.keepvid.com), kemudian klik tombol Download
6. Jika sudah muncul pilihan download, klik kanan pilihan format video yang diinginkan, apakah MP4 atau FLV kemudian pilih **Save Link As**
7. Tunggu hingga proses download selesai

Jawab:

a. Judul Algoritma :

Bagian Deklarasi :

Bagian Deskripsi :

.....

.....

b. Algoritma lengkap :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Diketahui potongan algoritma berikut

a. Apakah nama algoritma yang tepat untuk algoritma tersebut?

b. Dapatkah kalian menambahkan bagian deklarasinya?

c. Menurut kalian setiap langkah pada algoritma di atas sudah baik, mudah dimengerti dan dijalankan? Coba jelaskan alasan kalian.

Algoritma 2

1. Siapkan kolam dari terpal dengan ukuran 2m x 1m x 0.6m
2. Isi kolam dengan air yang kaya dengan alga dan plankton sebagai makanan bibit lele
3. Siapkan bibit ikan lele dengan aturan 200 ikan lele tiap 2m² panjang kali lebar
4. Beri bibit lele makan dua kali sehari dengan pelet khusus lele
5. Setiap seminggu atau dua minggu sekali ganti sebagian air dengan air baru
6. Jika lele sudah cukup besar, maka siap dipanen

Jawab:

- a.
.....
- b.
.....
.....
.....
.....
.....
- c.
.....
.....
.....
.....
.....

3. Buatlah Algoritma memasang perlengkapan kompor gas baru hingga dapat digunakan lengkap dengan judul algoritma, bagian deklarasi dan deskripsi.

Jawab:

-
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....

1.1.2.4. Mengasosiasikan

Berdasarkan pembahasan dan pekerjaan Lembar Kerja Siswa di atas, buatlah kesimpulan mengenai apa yang kalian pelajari.

1. Algoritma terdiri dari 3 bagian yaitu

- a.
 Fungsinya adalah
- b.
 Fungsinya adalah
- c.
 Fungsinya adalah

2. Langkah-langkah dalam sebuah algoritma harus jelas dan tidak ambigu, karena

.....

1.1.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS dan kesimpulan kalian di depan kelas, diskusikan dengan teman-teman sekelas kalian.

1.1. 3. Rangkuman

- 1) Algoritma adalah urutan langkah-langkah penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis dan logis
- 2) Struktur algoritma terdiri dari 3, bagian yaitu
 - a. Judul Algoritma
 - b. Bagian Deklarasi
 - c. Bagian Deskripsi

1.1.4. Tugas

Cari contoh petunjuk pemasangan, atau buku perawatan suatu produk, yang memuat beberapa bahasa. Misalkan pemasangan printer merk apa saja, pemasangan kipas angin, petunjuk perawatan motor, dan lain-lain. Berilah keterangan bagian-bagian dari algoritma pada petunjuk yang sudah kalian dapatkan, dan jelaskan apakah petunjuk/algoritma yang kalian dapatkan sudah logis dan sistematis.

1.1.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan ganda

Berilah tanda silang pada pertanyaan berikut dengan benar!

1. Berikut ini adalah pernyataan yang benar mengenai algoritma, kecuali
 - a. Algoritma merupakan prosedur pemecahan masalah
 - b. Algoritma berisi rangkaian langkah-langkah kerja
 - c. Algoritma tidak harus menghasilkan output
 - d. Algoritma pasti memberikan hasil yang sama untuk inputan yang sama
 - e. Algoritma harus terbatas langkahnya
2. Dalam sebuah algoritma, langkah-langkah tidak boleh ambigu. Manakah di antara langkah-langkah dalam sebuah algoritma berikut yang ambigu?
 - a. "Masukkan satu gelas air putih"
 - b. "Tuangkan adonan puding ke dalam cetakan"
 - c. "Jika kue sudah matang, keluarkan kue dari oven"
 - d. "Kukus adonan selama 20 menit"
 - e. "Sajikan selagi panas"
3. Bagian persiapan dari sebuah algoritma disebut dengan bagian
 - a. Deskripsi
 - b. Deklarasi
 - c. Header
 - d. Preparation
 - e. Prosedur
4. Istilah-istilah yang biasanya muncul pada bagian deskripsi algoritma yang berkenaan instalasi software adalah sebagai berikut, kecuali
 - a. Tunggu hingga proses instalasi selesai
 - b. Tekan Tombol Next
 - c. Masukkan Serial Number
 - d. Klik ganda ikon
 - e. Matikan komputer
5. Berikut ini alasan mengapa langkah-langkah algoritma tidak boleh ambigu?
 1. Agar algoritma memberikan output yang sama untuk input yang sama

2. Agar algoritma dapat dimengerti oleh pengguna
3. Agar langkah-langkah algoritma menjadi terbatas atau mempunyai titik henti

Manakah di antara pernyataan di atas yang benar?

- a. 1 saja
- b. 1 dan 2 saja
- c. Semua benar
- d. 1 dan 3 saja
- e. Tidak ada yang benar

B. Essay

Buatlah algoritma mengenai cara menghapus software dalam Sistem Operasi Windows 7!

1.2 KEGIATAN BELAJAR 1 ALGORITMA MENGGUNAKAN BAHASA NATURAL (2 JP)

Salah satu cara mempresentasikan algoritma adalah dengan bahasa natural atau bahasa sehari-hari. Algoritma dengan bahasa natural atau bahasa sehari dapat dengan mudah kita jumpai di kehidupan sehari-hari, sebagaimana tugas yang diberikan pada kegiatan belajar sebelumnya. Pada Kegiatan belajar kali ini, kita akan mempelajari bagaimana menyajikan algoritma dalam bahasa sehari-hari.




1.2.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan Kegiatan Belajar ini diharapkan siswa mampu menyajikan algoritma dengan bahasa natural dengan baik.

1.2.2. Aktivitas Belajar Siswa

1.2.2.1. Mengamati

Perhatikan gambar petunjuk installasi printer berikut.

<p>Continuous Ink Supply System for CANON PIXMA IP4200</p> <p>Installation Instruction</p> <p>For ST Prefilled Version With Original Chips</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>This Version of the Continuous Ink Flow System comes with Prefilled Cartridges and Auto Reset Chips. You just need to fill the Reservoir bottles and print! The whole operation is very easy. It's really an effective tool to save your money.</p> </div>	<p style="text-align: center;">CIS for CANON PIXMA IP4200 Instruction</p> <p>Thank you for purchasing ST Continuous Ink Supply System. We appreciate your support and will try our best to make your experience with our products a pleasant one. Printing has been a different experience ever since you installed ST Continuous Ink Supply system on your own printer. Just imagining being able to print without regard to the ink level in those expensive little cartridges.</p> <p>Please take your time installing ST Continuous Ink Supply system. Do not remove your old cartridge until you have the ST CIS system primed and ready to install (to prevent the drying of heads). In addition, make sure you are getting perfect nozzle checks before installing the ST CIS system. The ST CIS system won't be able to work properly if the nozzles are previously clogged.</p> <p>Most people get a perfect nozzle check the first time after installing the ST Continuous Ink Supply system; others may need to run two or three cleaning cycles or let the printer sit for a while before they get the perfect results.</p> <p>1. General Guide:</p> <p>1) Components</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>A. CIS system</td> <td>1 set</td> <td>B. Air filters</td> <td>5 pcs</td> <td>C. Support Arm</td> <td>1 set</td> </tr> <tr> <td>D. Refill kit</td> <td>5 pcs</td> <td>E. Instruction CD</td> <td>1 pc</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>2) Opening box inspection</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Check whether all the accessories are ready. b. Check whether there's leakage of CIS System, whether some tubes have been separated from CISS. If there is, please kindly to contact the local dealer. c. Check whether there is air space in the tube, if the length of air space is more than 20cm, please clean the printer head for 2 or 3 times before printing. <p>2. Printer testing:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Check whether the printer is in normal condition, like mechanical status, lubrication status etc. 2) Print testing lines to ensure the printing head is good condition. 3) Print pictures to see whether the printing image is ok. <p>3. Installation Procedures:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) First step 	A. CIS system	1 set	B. Air filters	5 pcs	C. Support Arm	1 set	D. Refill kit	5 pcs	E. Instruction CD	1 pc		
A. CIS system	1 set	B. Air filters	5 pcs	C. Support Arm	1 set								
D. Refill kit	5 pcs	E. Instruction CD	1 pc										



Put CISS on the right side of the printer. In the meantime, place all the tubes at correct position. Then pull out the small rubber plug and insert the air filters into air holes as the above pictures shown.

2) Install chips



Carefully remove the original chips from original cartridges as the above pictures. Pay more attention to the chips when you do this procedure, make sure that the chips are not damaged.



Put some glue on the socket of system's cartridge. Then stick original chips into the socket according to the color of cartridges. Please make sure that the chips No matches with cartridge No.

3) Install cartridges




Stick the Support arm on the proper position as the above picture shown. Then place the CISS cartridges into printer. Please press the cartridge and make sure that every cartridge is well installed according to the color label.

4) Install the tubing.



Clamp the tube into the support arm as the above pictures shown.

5) Adjust tubing



Adjust the tube length and move the cartridge carriage from left to right for several times. Please make sure there will be no block and collision when the cartridges moving from one side to the other. Insure there's plenty length of tube to make the cartridge carriage can thoroughly move to the right side.



The tube is excessive long. The tube is twisted. Well-installed

6) Checking the printing head

1.2.2.2. Menanya

Perhatikan gambar di atas, buatlah pertanyaan-pertanyaan seperti contoh berikut.

1. Bahasa apa saja yang digunakan sebagai petunjuk?
2. Dalam beberapa petunjuk, mengapa terkadang petunjuk dibuat lebih dari satu bahasa?
3. Mengapa perlu ada gambar?
4. Bagaimana menyajikan algoritma yang baik dengan bahasa sehari-hari (bahasa natural)?

1.2.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Secara garis besar, algoritma dapat disajikan dengan 3 cara, yaitu

1. Menggunakan bahasa natural (bahasa sehari-hari)
2. Menggunakan *Pseudocode*
3. Menggunakan *Flowchart*

Penggunaan bahasa natural dalam algoritma sering dijumpai pada algoritma di kehidupan sehari-hari. Bahasa yang digunakan tentunya bahasa yang dipahami oleh pengguna algoritma. Misalkan saja petunjuk perawatan sepeda motor, tentu saja akan disediakan dengan bahasa di mana motor tersebut dijual. Jika Motor tersebut dijual di Indonesia tentu saja akan disediakan petunjuk dalam bahasa Indonesia, jika dijual di beberapa negara dengan bahasa yang berbeda-beda biasanya petunjuk akan disajikan dalam banyak bahasa (multi lingual). Karena algoritma yang baik tentu algoritma yang dapat dipahami dan dijalankan oleh penggunanya.

Penyajian algoritma dalam bahasa natural, menggunakan kalimat deskriptif, yaitu menjelaskan secara detail suatu algoritma dengan bahasa atau kata-kata yang mudah dipahami. Penyajian algoritma ini cocok untuk algoritma yang singkat namun sulit untuk algoritma yang besar. Selain itu algoritma ini akan sulit dikonversi ke bahasa Pemrograman.

Contoh 1

Berikut ini adalah algoritma untuk menentukan Volume sebuah Balok dengan bahasa sehari-hari

Algoritma VolumeBalok

Input berupa panjang, lebar, dan tinggi Balok dalam dalam cm

Output berupa Volume Balok

Langkah-langkah:

- 1) Baca panjang
- 2) Baca lebar
- 3) Baca tinggi
- 4) Hitung volume balok adalah hasil panjang x lebar x tinggi
- 5) Tuliskan Volume Balok

Contoh 2

Berikut ini algoritma mencari nilai terbesar dari 3 buah bilangan

Algoritma MencariNilaiMax

Input: 3 buah bilangan

Output : bilangan terbesar di antara 3 bilangan

Langkah-langkah:

- 1) Baca bilangan pertama
- 2) Baca bilangan kedua
- 3) Baca bilangan ketiga
- 4) Bandingkan bilangan pertama dengan bilangan kedua, pilih bilangan terbesar, dan simpan bilangan terbesar itu dengan nama Nmax
- 5) Bandingkan Nmax dengan bilangan ketiga, jika Nmax kurang dari bilangan 3 maka ganti nilai Nmax dengan bilangan ketiga, jika tidak maka nilai Nmax tetap
- 6) Tuliskan Nmax sebagai keluaran

Contoh 3

Algoritma HitungRerata

Input: n data berupa bilangan

Output : nilai rata-rata

Langkah-langkah:

- 1) Baca data ke-1, data ke-2, hingga data ke-n
- 2) Jumlahkan data ke-1, data kedua hingga data ke-n, simpan dengan nama JUM
- 3) Bagi JUM dengan banyak data, atau n. Simpan dengan nama RERATA
- 4) Tuliskan RERATA sebagai keluaran

Contoh 1 -3 menunjukkan bagaimana menyajikan algoritma dengan bahasa natural, yaitu menggunakan kalimat deskriptif. Ciri-cirinya adalah bahwa dalam penyajian ini operasi-operasi maupun langkah-langkah dijelaskan dengan kata-kata dengan sedikit menggunakan simbol-simbol. Namun cara ini terkadang kurang dapat dipahami dengan baik oleh pengguna, dibandingkan dengan menuliskan operasi dan langkah-langkah dengan simbol. Pada prakteknya banyak pembuat algoritma tidak secara penuh menggunakan kata-kata untuk menjelaskan algoritma tapi mencampurnya dengan simbol-simbol. Lihat contoh 2 pada Kegiatan Belajar (KB) mengenai akar persamaan kuadrat. Pada contoh tersebut kata-kata dikombinasi dengan penggunaan simbol-simbol atau rumus.

Penyajian Algoritma yang Baik

Menurut Donald Ervin Knuth, yang dikenal dengan Bapak "Analisis Algoritma", algoritma yang baik dan benar harus memiliki kriteria-kriteria berikut ini:

- Input
- Output
- Finite
- Definite
- Efisien

1. Input

Algoritma memiliki nol input atau lebih dari pengguna. Setiap algoritma pasti memiliki input. Yang dimaksud dengan nol input dari pengguna adalah bahwa algoritma tidak mendapatkan masukan dari pengguna, tapi semua data inputan yang digunakan algoritma tidak dari pengguna secara langsung, namun semua data yang akan diproses sudah dideklarasikan oleh algoritma terlebih dahulu.

Sebagai contoh sebuah algoritma menghitung 100 bilangan genap yang pertama tidak memerlukan input dari pengguna karena sudah diketahui bahwa banyaknya bilangan genap

adalah 100. Berbeda jika algoritma tersebut digunakan untuk menghitung n bilangan genap pertama, dengan nilai n dari pengguna. Berarti ada masukan dari pengguna yaitu n .

2. Output

Algoritma minimal harus memiliki 1 output. Tujuan dari algoritma adalah memberikan penyelesaian dari suatu permasalahan dengan langkah-langkah tertentu. Penyelesaian itulah output dari algoritma yang dimaksud. Output dapat berupa apa saja, teks, file, video, suara, dan lain-lain atau suatu nilai yang disimpan untuk digunakan algoritma lain atau disimpan di basis data.

3. Finite (Terbatas)

Algoritma yang baik haruslah mempunyai langkah-langkah terbatas, yang berakhir pada suatu titik di mana algoritma itu akan berhenti dan menghasilkan suatu output. Algoritma tidak boleh berjalan terus –menerus tanpa titik henti, hingga menyebabkan hang atau not responding jika diterapkan pada komputer. Ketika sebuah algoritma berjalan terus menerus (infinite), maka ini mengindikasikan ada kesalahan yang dibuat oleh programmer dalam mengembangkan algoritma.

4. Define (Pasti)

Makna dari langkah logis pada definisi algoritma terdahulu tercermin dari langkah-langkah yang pasti, tidak ambigu atau bermakna ganda. Suatu program harus mempunyai arah dan tujuan yang jelas, kapan mulai dan kapan berakhir. Dalam menyusun langkah-langkah dalam algoritma perlu dihindari kata-kata seperti secukupnya, beberapa, sesuatu, sebentar, lama, atau kata lain yang tidak terukur dengan pasti. Pemberian nomor pada algoritma dapat membantu pengguna mengikuti setiap langkah dengan pasti hingga mencapai akhir dari algoritma, yaitu solusi dari permasalahan.

5. Efisien

Program menghasilkan output yang benar, itu wajib. Tapi bagaimana jika output yang benar itu dilakukan dengan waktu yang lama padahal ada algoritma lain yang lebih cepat? Hal ini menunjukkan bahwa setiap algoritma, khususnya jika sudah diterapkan pada pemrograman, mempunyai waktu eksekusi (running time). Algoritma disebut efisien jika untuk mendapatkan suatu solusi tidak memerlukan memori yang banyak, proses yang berbelit-belit dan tidak perlu. Jika algoritma terlalu banyak melakukan hal-hal yang tidak perlu akan menyebabkan waktu eksekusi menjadi lebih lama.

LEMBAR KERJA SISWA

1. Tuliskan algoritma menentukan rata-rata nilai ujian yang terdiri dari nilai Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, IPA dan IPS dengan bahasa natural

Jawab:

2. Perhatikan dua algoritma berikut

Algoritma Berhitung1

1. Berikan nilai awal sebuah bilangan sama dengan 20 , simpan sebagai x
2. Tambahkan nilai x dengan dua
3. Jika x kurang dari 50, ulangi langkah 2, jika tidak lanjut ke langkah 4
4. TULISKAN nilai x

Algoritma Berhitung2

1. Berikan nilai awal sebuah bilangan sama dengan 20, simpan sebagai x
 2. Tambah nilai x dengan dua
 3. Jika x lebih besar dari 20, ulangi langkah 2, jika tidak lanjut ke langkah 4
 4. TULISKAN nilai x
- a. Telusuri apa keluaran/output dari dua algoritma di atas! Apakah dari kedua algoritma di atas dapat ditentukan outputnya?
 - b. Apa penjelasan kalian mengenai sifat finite (terbatas) dari dua algoritma di atas?

Jawab:

- a. Hasil penelusuran

Pada **Algoritma Berhitung1**

Langkah 1 Nilai awal x adalah

Langkah 2 Tambah nilai x dengan 2, menjadi

Langkah 3 Periksa apakah x kurang dari 50? Ternyata iya, berarti diulangi Langkah

Langkah 2 Tambahkan nilai x sebelumnya dengan 2 menjadi

Langkah 3 Periksa apakah x kurang dari 50? Ternyata iya, berarti diulangi langkah 2

Langkah 2 Tambahkan nilai x menjadi+2 = dan seterusnya

....

Setelah sekian langkah

Langkah 2 Diperoleh nilai x adalah 50

Langkah 3 Diperiksa apakah nilai x kurang dari 50?, berarti lanjutkan ke langkah

Langkah Dituliskan nilai x , yaitu

Jadi output dari Algoritma Berhitung 1 adalah

Pada **Algoritma Berhitung2**

Langkah 1 Nilai awal x adalah

Langkah 2 Nilai x ditambah 2 menjadi

Langkah 3 Diperiksa apakah lebih besar dari 20? Ternyata iya, berarti diulangi langkah 2

Langkah 2 Tambahkan Nilai x sebelumnya dengan 2 menjadi

Langkah 3 Diperiksa apakah x lebih besar dari 20? Ternyata iya, berarti diulangi langkah

Langkah 2 Nilai $x = \dots + 2 = \dots$

Langkah 3 Karena nilai x lebih besar dari 20 maka diulangi lagi langkah 2 dan seterusnya

....

....

Jadi output dari Algoritma Berhitung2 adalah

b. Kesimpulan

Dari hasil penelusuran di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa yang memenuhi sifat *finite* (terbatas) adalah Algoritma

Alasannya :

.....

.....

Dari hasil penelusuran di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa yang tidak memenuhi sifat *finite* (terbatas) adalah Algoritma

Alasannya :

.....

.....

3. Perhatikan algoritma berikut

Algoritma Selisih2Balok

{program ini menghitung selisih volume dua balok}

Input: panjang, lebar, dan tinggi kedua balok dalam cm

Output: Selisih volume harus bilangan positif

Langkah-langkah

- 1) Baca panjang, lebar, dan tinggi balok pertama
- 2) Baca panjang, lebar, dan tinggi balok kedua
- 3) Hitung volume balok pertama dengan rumus panjang \times lebar \times tinggi

- 4) Hitung Volume balok kedua dengan rumus panjang x lebar x tinggi
- 5) Kurangi volume balok pertama dengan balok kedua
- 6) Tuliskan hasil pengurangan pada langkah 6

Jawab Pertanyaan berikut

- a. Apakah algoritma tersebut sudah memenuhi kriteria jelas (define), tidak ambigu?
- b. Apakah algoritma di atas menghasilkan output yang benar? Jelaskan pendapat kalian.
- c. Apa saran kalian untuk memperbaiki algoritma tersebut?

Jawab:

- a.

- b.

- c.

1.2.2.4. Mengasosiasikan

Dari hasil pekerjaan LKS kalian buatlah kesimpulan mengenai apa yang sudah kita pelajari pada Kegiatan Belajar kali ini.

1. Penyajian algoritma dengan bahasa natural adalah

2. Langkah-langkah penyelesaian dalam sebuah algoritma harus memenuhi syarat
 - a. Define, maksudnya adalah

 - b. Finite, maksudnya adalah.....

1.2.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS kalian dan hasil rangkuman kalian di depan kelas, kemudian diskusikan dengan teman-teman sekelas kalian.

1.2.3. Rangkuman

1. Terdapat tiga cara penyajian Algoritma, yaitu dengan bahasa natural, pseudocode dan flowchart
2. Penyajian algoritma dengan bahasa natural adalah penyajian algoritma dengan bahasa sehari-hari secara deskriptif
3. Penyajian algoritma yang baik harus memenuhi 5 kriteria, yaitu
 - a. Input
 - b. Output
 - c. Terbatas (Finite)
 - d. Jelas (Define)
 - e. Efisien

1.2.4. Tugas

1. Buatlah algoritma menentukan volume dari sebuah kerucut dengan bahasa natural.
2. Buatlah algoritma Mengkonversi suhu dari celcius ke satuan Reamur, Farenheit, dan Kelvin dengan bahasa natural
3. Buatlah algoritma dengan bahasa natural untuk menghitung besar tabungan tiap bulan. Besar tabungan dihitung dengan cara tabungan awal ditambah besar bunga yang didapatkan dikurangi dengan biaya administrasi. Input berupa besar tabungan awal, besarnya prosentase bunga dan biaya administrasi tiap bulan, outputnya adalah besar tabungan akhir.
4. Tuliskan algoritma menentukan Berat badan ideal, dimana masukan berupa tinggi badan dalam cm, dan rumusnya adalah $(TinggiBadan-100) \times 0.9$ dengan bahasa natural

1.2.6. Uji Kompetensi

A. Pilihan ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e!

1. Berikut ini pertanyaan yang benar mengenai penyajian algoritma dengan bahasa natural, kecuali.....
 - a. Penyajiannya singkat dan efisien
 - b. Menggunakan bahasa sehari-hari pembuat program atau pengguna
 - c. Kurang universal
 - d. Menyatakan langkah-langkah dengan kalimat deskriptif
 - e. Dapat dimengerti oleh pengguna algoritma
2. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai input dan output dalam algoritma, kecuali ...
 - a. Algoritma harus memiliki minimal 1 output
 - b. Algoritma bisa memiliki nol input dari pengguna
 - c. Algoritma bisa memiliki input dari algoritma itu sendiri
 - d. Algoritma boleh tidak memiliki output

- e. Algoritma mengolah input menjadi output
3. Sebuah algoritma dijalankan melalui sekian langkah dengan kriteria-kriteria tertentu. Namun ketika ditelusuri, algoritma itu akan berulang ke satu langkah secara terus menerus sehingga tidak ada jaminan algoritma tersebut berhenti. Ini artinya algoritma tidak memenuhi sifat...
- define
 - finite
 - efisien
 - efektif
 - solutif

Perhatikan algoritma berikut ini untuk soal nomor 4 dan 5.

Algoritma Hitung

- 1) Baca masukkan a
- 2) Baca masukan b
- 3) Jika a lebih besar b maka lanjut ke langkah 4, jika tidak lanjut ke langkah 5
- 4) Ubah nilai a menjadi a dikurangi b, ulangi lagi langkah 3
- 5) Tuliskan a
- 6) Selesai

4. Tentukan output dari algoritma di atas jika dimasukkan nilai a adalah 23 dan b adalah 4
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
5. Jika pada baris keempat diganti menjadi
- Jika a lebih kecil b maka lanjut ke langkah 4, jika tidak lanjut ke langkah 5**
- Dan nilai a yang dimasukkan adalah 8 dan b adalah 10, berapa outputnya?
- 2
 - 0
 - 2
 - 8
 - Tidak dapat ditemukan outputnya

A. Essay

Buatlah algoritma dengan bahasa natural untuk menentukan volume suatu balok, di mana inputannya dalam centimeter dan outputnya dalam liter dengan bahasa natural.

1.3. KEGIATAN BELAJAR 3 PENGENALAN VARIABEL (2 JP)

Pada pembahasan ini, pembahasan algoritma lebih dititikberatkan pada algoritma khususnya di bidang pemrograman komputer, atau disingkat dengan **Algoritma Pemrograman**, karena arah penerapan dari algoritma ini adalah untuk membuat aplikasi dengan bahasa pemrograman pada Semester 2 nanti. Seperti yang dijelaskan pada pembahasan sebelumnya bahwa dalam algoritma ada input dan output dan proses. Keluruhan komponen dirangkai dengan suatu sistematika yang jelas sehingga dapat diikuti oleh pengguna algoritma. Bagaimana cara membuat sistematika yang bagus dalam suatu algoritma, salah satunya adalah dengan penggunaan (pendefinisian) variabel-variabel.

1.3.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan Kegiatan Belajar ini diharapkan siswa memahami penggunaan variabel dalam suatu algoritma.

1.3.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

1.3.2.1. Mengamati:

Perhatikan algoritma berikut.

Algoritma JumlahKuadrat

Input: dua buah bilangan bulat

Output: jumlah kuadrat dua buah bilangan bulat

- 1) Masukkan sebuah bilangan
- 2) Masukkan bilangan berikutnya
- 3) Jumlahkan kuadrat bilangan pertama dengan kuadrat bilangan kedua
- 4) Tuliskan hasil penjumlahan pada langkah sbelumnya
- 5) Selesai

Bandingkan dengan Algoritma berikut

Algoritma JumlahKuadrat

Input : A, B adalah bilangan bulat

Output : C adalah bilangan bulat

- 1) Masukkan nilai bilangan A
- 2) Masukkan nilai bilangan B
- 3) Hitung $C=A^2 + B^2$
- 4) Tuliskan hasil C
- 5) Selesai

1.3.2.2. Menanya

Buatlah pertanyaan-pertanyaan seperti contoh berikut.

1. Algoritma di atas mempunyai tujuan yang sama yaitu mencari jumlah kuadrat dari dua buah bilangan. Apakah perbedaan dua algoritma di atas?
2. Lebih praktis mana di antara kedua algoritma di atas?
3. Lebih mudah dipahami mana di antara kedua algoritma di atas?
4. Jika pada langkah 3 kita harus menghitung $C = A^2 + B^2 - 2A - 2B + 25$, bagaimanakah menuliskannya dalam bahasa natural?
5. Mengapa perlu menuliskan dalam bentuk A, B, dan C?

Simbol A, B, dan C disebut dengan variabel. Perbandingan dua buah algoritma di atas menunjukkan manfaat dari penggunaan variabel. Variabel berfungsi menyimpan nilai-nilai yang digunakan selama algoritma dijalankan, baik nilai input output atau nilai lain yang digunakan selama proses algoritma.

1.3.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Dalam algoritma tentu akan membutuhkan input dan menghasilkan output. Input akan diproses dengan menggunakan langkah-langkah menurut aturan tertentu. Misalkan menghitung volume balok, tentu kita sudah mengetahui aturan menghitungnya yaitu $\text{Volume} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$, atau terkadang cukup disingkat $V = p \times l \times t$. Dari mana nilai panjang, lebar, dan tinggi? Ya, masukan dari user, artinya panjang, lebar dan tinggi menyimpan nilai yang dimasukkan oleh user, sedangkan Volume menyimpan nilai hasil perkalian panjang, lebar dan tinggi. Demikian juga pada algoritma di atas,

Kesemuanya digunakan untuk menyimpan nilai selama algoritma digunakan, yang kemudian disebut sebagai variabel atau peubah. Dalam Kamus Bahasa Indonesia variabel diartikan sebagai “sesuatu” yang dapat berubah (dalam hal ini adalah nilainya). Di dunia matematika, variabel diartikan karakter alfabet yang mewakili suatu bilangan yang tidak diketahui (en.wikipedia.org). Di dunia pemrograman, variabel adalah nama simbolik (identifikasi) yang memuat/berisi informasi atau nilai yang tidak atau belum diketahui, yang disediakan lokasi penyimpanannya pada memori komputer (en.wikipedia.org)

Jadi variabel adalah suatu nama simbolik, bisa dinyatakan dengan alfabet (huruf) tunggal atau rangkaian huruf, atau rangkaian huruf dan angka atau simbol-simbol, yang akan diberikan informasi atau nilai tertentu. Nilai-nilai tersebut tidaklah selalu berupa bilangan bisa berupa karakter, rangkaian karakter (string), nilai benar salah (boolean), dan sebagainya yang disebut sebagai tipe data. Dengan menyimpan nilai-nilai pada variabel akan memudahkan kita untuk melakukan operasi, seperti menerapkan rumus, mengganti atau mengubah nilai, dan operasi-operasi lain. Penentuan variabel tergantung dengan kebutuhan dari algoritma.

Tidak ada aturan khusus pemberian nama variabel dalam algoritma, namun demikian mengingat bahwa algoritma ini nantinya diarahkan ke dunia pemrograman, maka digunakan

aturan yang mengarah ke pemberian nama variabel dalam pemrograman. Variabel dapat diberi nama dengan sebuah huruf, atau huruf diikuti huruf lain atau angka atau simbol seperti `-` atau `_`. Tidak disarankan memberikan nama variabel diawali dengan bukan huruf, misalkan diawali angka atau simbol lain. Pemberian variabel disarankan sesuai dengan apa yang diwakilinya. Misalkan variabel untuk panjang balok, bisa menggunakan nama variabel, `p`, atau `pjg`, atau `panjang`. Jika ada lebih dari satu balok, bisa menggunakan `p1`, `p2`, `p3` dan seterusnya.

Contoh 1

Tentukan variabel-variabel pada Algoritma mengkonversi suhu dalam derajat Celcius menjadi Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin.

Penyelesaian:

Variabel bisa melekat pada input, output atau pada proses:

Inputnya berupa derajat dalam Celcius, Outputnya adalah derajat dalam fahrenheit, Reamur dan kelvin. Dengan demikian ada 4 variabel yang harus dibuat mislakan diberi nama `suhuCelcius`, `suhuFahrenheit`, `suhuReamur`, dan `suhuKelvin`. Atau dapat juga disingkat menjadi `TC`, `TF`, `TR`, dan `TK`, karena kita tahu `T` untuk temperature, `F`, `R`, dan `K` untuk Celcius, Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin.

Apa masih perlu variabel tambhan? Hal ini tergantung apakah `TF`, `TC`, dan `Tk` bisa dihitung langsung dari `TC` atau perlu variabel lain. Pada kasus ini tidak, variabel sudah cukup.

Jadi variabel yang dibutuhkan adalah `TC`, `TF`, `TR`, dan `TK`

Contoh 2

Tentukan variabel-variabel pada Algoritma menentukan kelulusan seorang murid ketika ujian nasional (UAN). Algoritma ini membutuhkan input berupa nama anak, nilai matematika, nilai bahasa indonesia dan nilai bahasa Inggris. Anak dinyatakan lulus jika rata-ratanya lebih dari 60. Outputnya adalah `status=LULUS` atau `Belum LULUS`.

Penyelesaian:

Dari uraian algoritma yang dibuat, diperlukan nama murid, atau bisa dibuat variabelnya adalah `Nama`, kemudiannilai matematika, bahasa indonesia dan bahasa inggris dijadikan variabel `Nilai_Mat`, `Nilai_BInd`, dan `Nilai_BInggris`. Untuk mengetahui kelulusan harus dihitung nilai rata-rata, sehingga rata-rata dijadikan sebuah variabel dengan nama `Rerata`. Outputnya adalah `status` yang juga dapat menjadi variabel. Jadi variabel yang dibutuhkan terdiri dari: `Nama`, `Nilai_Mat`, `Nilai_BInd`, `Nilai_Binggris`, `Rerata`, dan `Status`.

Contoh ini menunjukkan bahwa variabel tidak hanya digunakan untuk menampung input dan output saja, tapi semua yang diperlukan dalam proses algoritma. Meskipun yang menjadi output adalah `status`, tapi dalam proses memerlukan nilai rata-rata, maka rata-rata juga merupakan variabel yang didefinisikan oleh algoritma.

Contoh 3

Tentukan variabel-variabel pada Algoritma untuk menentukan berat badan maksimum dari 40 Siswa kelas X.

Penyelesaian:

Pertama lihat inputnya terlebih dahulu. Yang akan dicari maksimumnya adalah berat badan 40 anak kelas X. Apakah ini berarti setiap anak mempunyai variabel sendiri-sendiri. Bolehkah memberi nama variabel berat1, berat2, berat3, dan seterusnya hingga berat40? Pada prinsipnya boleh-boleh saja, namun cara ini sangatlah tidak efektif. Dengan 40 data saja adamenempuh 40 variabel, bagaimna jika 100 data, atau lebih, atau bagaimna jika banyaknya anak tidak pasti, tentukeseluruhan data berat badan dengan kita akan kesulitan dalam memberikan variabel yang sesuai dengan jumlah input. Bisakah kita mewakili 40 data tersebut dengan hanya satu variabel saja, misalkan dataBeratBadan. Jawabnya, iya bisa dengan syarat variabel dataBeratBadan harus mampu menampung semua data input, dan dapat diolah untuk menghasilkan berat badan maksimum.

Perlukan algoritma tersebut menggunakan variabel untuk menampung nama? Jika kita lihat dari perintahnya, sepertinya tidak, karena yang dibutuhkan adalah berat badan maksimum. Sehingga variabel berikutnya yang harus ada adalah berat badan maksimum atau dituliskan nama variabelnya adalah beratMax.

Jadi dapat disimpulkan bahwa pada Algoritma ini diperlukan variabel dataBeratBadan dan beratmax.

Catatan: semua nama variabel yang ada pada contoh boleh diganti dengan nama lain, asalkan tidak jauh dari makna sesungguhnya dari variabel tersebut

Kerjakan Lembar Kerja Siswa berikut secara berkelompok.

LEMBAR KERJA SISWA

Tentukan variabel apa sajakah yang diperlukan untuk algoritma-algoritma berikut, berikan nama variabel yang sesuai!

1. Algoritma menentukan besar gaji pegawai, di mana gaji terdiri dari gaji pokok, tunjangan keluarga, tunjangan jabatan dipotong dengan asuransi, dana sosial, dan tagihan hutang.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Algoritma menentukan akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c=0$ (ingat kembali rumusnya).

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Algoritma menghitung besarnya tagihan listrik. Cari informasi mengenai apa saja yang dibutuhkan dalam pencetakan tagihan listrik.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Algoritma untuk menyimpan data siswa yang terdiri dari nama, Nomor Induk Siswa, Alamat, Nama Orang Tua, Tahun Masuk, Pekerjaan Orang Tua. Bagaimana jika datanya lebih dari satu, misalkan data siswa satu sekolahan?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.3.2.4. Mengasosiasikan

Tuliskan kesimpulan kalian mengenai apa itu variabel dan bagaimana menentukan variabel dalam suatu permasalahan untuk dibawa ke algoritma

1.3.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS dan kesimpulan kalian di depan kelas, diskusikan dengan teman-teman kelas kalian.

1.3.3. Rangkuman

1. Variabel adalah suatu nama simbolik yang digunakan untuk menyimpan nilai dalam algoritma
2. Variabel dapat berupa input, output atau segala sesuatu yang terlibat dalam proses atau langkah-langkah algoritma

1.3.4. Tugas

1. Tentukan variabel-variabel apa sajakah yang muncul dalam pembuatan KTP (kartu Tanda Penduduk).
2. Carilah slip setoran pajak, boleh Pajak Bumi Bangunan atau Kendaraan Bermotor, kemudian identifikasikan variabel apa sajakah yang terdapat pada algoritma pembayaran pajak tersebut.

1.3.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c,d, atau e.

1. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai variabel, kecuali
 - a. Digunakan untuk menyimpan nilai
 - b. Boleh diberikan nama dengan bebas
 - c. Tidak boleh ada dua nama variabel yang sama
 - d. Digunakan untuk menyimpan nilai input
 - e. Digunakan untuk menyimpan nilai output
2. Keuntungan penggunaan variabel dalam algoritma adalah
 - a. Penulisan langkah-langkah algoritma lebih efisien
 - b. Menghasilkan output yang benar
 - c. Mampu menyimpan input
 - d. Algoritma menjadi lebih pasti
 - e. Algoritma menjadi terbatas
3. Berikut ini variabel yang tidak diperlukan dalam pembuatan KTP, yaitu....
 - a. Nama
 - b. NIK
 - c. Umur
 - d. Tanggal Lahir
 - e. Alamat
4. Di sebuah dealer sepeda motor akan dibuat data mengenai koleksi motor yang akan dijual, variabel yang mungkin diperlukan adalah sebagai berikut, kecuali....
 - a. Merk motor
 - b. Tahun keluaran
 - c. Harga
 - d. Nomor Polisi
 - e. Bahan bakar

5. Dalam perhitungan gaji sebuah perusahaan, total gaji diperoleh dari beberapa komponen, gaji pokok, tunjangan jabatan, tunjangan keluarga, dipotong dengan asuransi dan hutang. Di antara variabel-variabel tersebut yang merupakan variabel output adalah
- Gaji pokok
 - Tunjangan keluarga
 - Tunjangan istri
 - Potongan Hutang
 - Total gaji

B. Essay

Tentukan variabel-variabel yang dibutuhkan pada algoritma menghitung total biaya sewa CD/DVD pada sebuah persewaan CD/DVD film. Biaya sewa tergantung jenis CD atau DVD, banyaknya CD/DVD yang disewa, denda keterlambatan (jika ada), yang dihitung berdasarkan denda per hari dan lama keterlambatan.

1.4. KEGIATAN BELAJAR 4 PENGENALAN TIPE DATA

Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa variabel adalah suatu simbol untuk menyimpan nilai tertentu. Nilai-nilai apa sajakah yang dapat disimpan oleh variabel, tergantung pada peruntukan variabel itu sendiri. Dengan demikian setiap variabel mempunyai tipe nilai sendiri-sendiri sesuai dengan tujuan variabel tersebut.

1.4.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini diharapkan siswa memahami berbagai bentuk tipe data dan menerapkannya pada algoritma.

1.4.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

1.4.2.1. Mengamati

Perhatikan kembali contoh 1, 2, dan 3 dengan variabelnya masing-masing sebagai berikut:

1. Variabel-variabel pada Algoritma mengkonversi suhu dalam derajat Celcius menjadi Fahrenheit, Reamur, dan Kelvin di antaranya adalah TC, TF, TR, dan TK.
2. Variabel-variabel pada Algoritma menentukan kelulusan seorang murid ketika ujian nasional (UAN adalah Nama, Nilai_Mat, NiliaBlnd, Nilai_Binggris, Rerata, dan Status.
3. Variabel-variabel pada Algoritma untuk menentukan berat badan maksimum dari 40 Siswa kelas X adalah data BeratBadan dan beratMax.

1.4.2.2. Menanya

Buatlah pertanyaan-pertanyaan seperti contoh berikut.

1. Nilai apa sajakah yang dapat disimpan atau dihasilkan oleh variabel TC, TF, TR, dan TK?
2. Nilai apa sajakah yang dapat disimpan atau dihasilkan oleh variabel Nama, Nilai_Mat, NiliaBlnd, Nilai_Binggris, Rerata, dan Status.
3. Nilai apa sajakah yang dapat disimpan atau dihasilkan oleh variabel data BeratBadan dan beratMax
4. Jika berbagai macam nilai tersebut disebut tipe data, maka apa itu tipe data?
5. Bagaimana cara menentukan tipe data?

1.4.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Suhu dalam satuan Celcius, Fahrenheit, Reamur, atau Kelvin tentu saja mempunyai nilai berupa bilangan. Pertanyaannya adalah bilangan tersebut apakah bilangan bulat atau real? Dalam hal ini kita harus tahu bagaimana input diperoleh dan bagaimana juga output yang dihasilkan. Jika input dalam Celcius maka dilihat pada pengukurannya, sejauh mana ketelitian pengukuran digunakan. Jika pengukuran mengijinkan ada angka di belakang koma maka tipe data yang tepat untuk variabel TC adalah adalah bilangan real, seperti $37,5^{\circ}\text{C}$, atau $98,35^{\circ}\text{C}$. Akan tetapi jika pengukuran suhu dilakukan dengan pembulatan maka bisa jadi nilai dari variabel TC adalah bilangan bulat.

Sedangkan untuk variabel TF, TR, dan TK, tergantung dari proses perhitungan. Karena dalam menghitung ada proses pembagian, yang menghasilkan bilangan real maka, tipe data ketiganya juga harus dalam bentuk bilangan real. Demikian juga variabel Nilai_Mat, Nilai_Bind, dan Nilai_Binggris pada contoh 2, bisa diberikan nilai integer jika nilainya tidak mengandung koma di belakang nol atau real jika memuat angka di belakang koma. Sedangkan variabel Rerata pasti mempunyai nilai real, karena hasil bagi jumlah ketiga nilai ujian, sehingga memungkinkan ada angka di belakang koma. BeratBadan dan beratMax bisa bernilai bilangan bulat atau real, sesuai ketelitian pengukuran.

Sedangkan Nama, tentu berisi sederetan huruf atau karakter. Misalkan Nama="Agus Sucipto", atau "Adrian Nugroho", "Cindy harahap", dan sebagainya. Sedangkan Status bisa mempunyai nilai 'Lulus' atau 'Belum Lulus'.

Dari penjelasan ini dapat ditarik kesimpulan bahwa setiap variabel mempunyai tipe data yang berbeda-beda untuk disimpan, ada bilangan bulat, bilangan real, barisan karakter (string), dan sebagainya. Tipe data adalah jenis data yang akan diolah oleh algoritma atau program komputer untuk diharapkan. Secara garis besar 3 macam tipe data yaitu tipe data sederhana, tipe data terstruktur dan tipe data pointer. Namun pada kesempatan ini hanya dibahas sekilas mengenai tipe data sederhana dan tipe data terstruktur. Pembahasan mengenai tipe data pointer dijelaskan di kelas XI.

1. Tipe Data Sederhana

Tipe data sederhana adalah tipe data yang hanya memuat data tunggal saja. Yang termasuk tipe data ini adalah bilangan integer, bilangan real, karakter, string, dan boolean

Bilangan Integer

Integer adalah tipe data berupa bilangan bulat, termasuk bilangan bulat negatif, nol ataupun bulat positif, contohnya adalah 1, 488, -22, 0, 456, dan sebagainya.

Beberapa bahasa pemrograman membagi lagi tipe data integer ini menjadi beberapa tipe data lagi sesuai dengan jangkauannya. Misalkan dalam Pascal dikenal adanya byte, shortint, integer, Word, dan longint. Jangkauan yang dimaksud, sebagai contoh variabel bertipe byte akan bernilai mulai 0 hingga 255, sedangkan integer bernilai antara -32768 hingga 32768. Pembagian jenis tipe data ini dimaksudkan agar penggunaan tipe data pada setiap tipe data sesuai kebutuhan saja, tidak berlebih, sehingga lebih efisien dalam menggunakan memori sebagai penyimpan variabel. Sebagai contoh misalkan variabel Bulan dapat diberikan nilai 1 untuk januari hingga 12 untuk Desember. Maka akan berlebihan jika diberikan tipe data long integer sedangkan dengan tipe data byte saja sudah cukup. Semakin jauh jangkauannya maka semakin besar memori yang dialokasikan. Untuk lebih jelasnya akan dibahas di semester 2 nanti.

Contoh variabel yang dapat menggunakan tipe data ini misalkan, banyaknya data, tinggi badan, panjang kata, suku ke-n dari sebuah barisan, jumlah anak, tahun, bulan (dalam angka), dan sebagainya

Bilangan real

Tipe data ini juga merupakan tipe data berupa bilangan, namun berbeda dengan tipe data integer, yang termasuk tipe data ini adalah bilangan rasional pecahan atau irrasional, atau bilangan yang disajikan dalam bentuk koma. Sebagai contoh: 1.5, 458.543, -0.569, 22/7, Phi (π), $\sqrt{2}$ dan sebagainya.

Contoh variabel yang menggunakan tipe data ini, LuasLingkaran, Rerata, VolumeTabung, suhu, dan sebagainya.

Karakter

Data karakter adalah data sebuah tipe data berupa digits, huruf atau simbol tunggal. Yang membedakan tipe data ini dengan tipe data lainnya adalah biasanya nilai tipe data ini diapit oleh tanda petik.

Contoh: "a", "H", "6", "^", ">" dan sebagainya.

Meskipun terdapat angka 6, tapi karena diapit oleh tanda petik, maka dia bukan lagi suatu nilai bilangan tapi berupa karakter. Contoh variabel yang menggunakan tipe data ini adalah JenisKelamin, bisa "L" atau "P", persetujuan bisa "Y" atau "N", HurufDepanNama, dan sebagainya.

String

Tipe data string merupakan susunan dari satu atau lebih karakter. Sebagai contoh: "abc", "HAPPY", "100102001". Biasanya untuk mendefinisikan tipe data string ini harus diberikan batasan maksimal berapa ukuran atau panjang maksimal string yang bisa dialokasikan.

Sebagai contoh: variabel nama bertipe data `String[30]`, artinya maksimal panjang nama adalah 30. Variabel lain yang menggunakan tipe data ini adalah Alamat, TempatLahir, NomorHP, Sekolah, dan sebagainya.

Boolean

Boolean adalah tipe data yang digunakan untuk menyatakan status Benar atau Salah dari suatu variabel. Jadi hanya dua nilai pada tipe data ini yaitu Benar dan Salah. Sebagai contoh variabel yang dapat digunakan tipe data ini adalah: `statusKelulusan` (bisa Benar atau Salah), `StatusPrima`, `StatusMenikah` (bisa benar atau salah)

2. Tipe Data Terstruktur

Berbeda dengan tipe data sederhana, tipe data terstruktur adalah tipe data yang terdiri dari kumpulan data-data tunggal. Data-data tunggal ini diorganisasi oleh suatu tipe data terstruktur. Sebagai contoh, Data mengenai nilai ulangan 40 anak, apakah kita harus memecah menjadi 40 variabel? Tentu ini akan menjadikan algoritma atau program komputer menjadi tidak efisien. Atau data seorang siswa yang terdiri dari Nama, Nomor Induk Siswa, Alamat, Tempat Lahir, tanggal lahir, Nama Orang Tua, Kelas dan sebagainya apakah harus diberikan nama variabel yang

berbeda-beda? Mungkinkah kita bisa mengumpulkan semua variabel tersebut dalam satu wadah? Inilah pentingnya data terstruktur dalam algoritma atau pemrograman. Berikut ini jenis-jenis tipe data terstruktur.

Array

Array dapat diartikan sebagai larik, atau barisan. Array digunakan untuk menyimpan banyak data dengan tipe data yang sama. Sebagai contoh, dalam sebuah algoritma diberikan input sejumlah data ulangan anak, misalkan 40 anak. Jika untuk menyimpan data itu salah satu alternatifnya adalah memberikan variabel Nilai1, Nilai2, dan seterusnya, hingga Nilai40. Bagaimana jika 100 anak? Maka cara ini sangatlah tidak efisien. Data seperti ini dapat disimpan dalam satu wadah yang disebut dengan Array.

Tipe data array adalah tipe data yang menyimpan sejumlah data dengan tipe yang sama, misalkan integer semua atau real semua. Isi data dari variabel dengan tipe data ini dapat diakses dengan menggunakan indeks. Perhatikan ilustrasi berikut.

Indeks	1	2	3	4	...	39	40
DaftarNilai	9	8	6	7	...	10	4

Contoh penggunaan tipe data array adalah sebagai berikut:

Input: DaftarNilai merupakan array[1..40] of integer

Jadi DaftarNilai merupakan barisan 40 data yang bertipe integer. Untuk mengakses data tersebut cukup dituliskan DaftarNilai[i], artinya data ke-i pada DaftarNilai, DaftarNilai[1] memberikan nilai 9, daftarNilai[4] memberikan nilai 7 dan seterusnya.

Demikian juga jika kita mempunyai data berupa daftar nama berikut

No	Nama
1	Ali Mashuri
2	Johan Prasetyo
3	Aji Purnomo
4	Ardan Budiman
...	...
30	Setyowati

Untuk menampung data seperti di atas dapat didefinisikan variabel sebagai berikut

Daftar Nama merupakan array[1..30] of string[25]

Artinya DaftarNama merupakan barisan 30 data yang bertipe string yang ukurannya maksimal 30. Jika dituliskan daftarNama[i], artinya isi dari daftarNama pada indeks/urutan ke-i.

Array juga dapat digunakan untuk menyimpan bentuk data lain baik bilangan real, karakter, atau bahkan bisa juga array dari array.

Bisakah kalian menunjukkan contoh array dari data real, karakter, dan boolean?

Record

Jika Array hanya mampu menyimpan sejumlah data yang bertipe sama, record, bisa menampung data-data dengan tipe yang berbeda. Sebagai contoh data seorang siswa, bisa terdiri dari Nama, Nomor Induk Siswa, Alamat, Tempat Lahir, Jenis Kelamin, Kelas Umur. Agar data tersebut menjadi satu kesatuan informasi maka perlu suatu wadah untuk menampung tipe data seperti itu, yaitu RECORD.

Berikut contoh tipe data Record

DataSiswa adalah RECORD yang terdiri dari

Nama : String[25] {maksudnya Nama bertipe data String [25]}

NIS:Integer

Alamat:String[40]

TempatLahir:String[20]

JK:Karakter

Kelas:Integer

Umur:Integer

Isi dari tipe data record mempunyai tipe data yang boleh berbeda-beda. Pada contoh di atas bagian dari tipe data record, seperti nama, NIS, Alamat dan lain-lain disebut sebagai atribut.

Sebagai contoh,

Baca DataSiswa.nama {membaca inputan nama pada dataSiswa}

Cetak DataSiswa.Alamat {Mencetak alamat dari dataSiswa}

Selain dua tipe data tersebut adalah jenis tipe data terstruktur lain yaitu Set (himpunan). Tipe data ini mirip dengan array, bedanya adalah pada tipe data ini tidak menggunakan indeks atau urutan data, dan juga tidak memuat data dengan nilai yang sama. Tipe data ini termasuk tipe data yang jarang digunakan, meskipun ada permasalahan yang lebih cocok menggunakan tipe data ini. Lebih jelasnya dibahas pada Semester 2 di materi bahasa pemrograman.

LEMBAR KERJA SISWA

Coba kalian tentukan berapa variabel yang minimal harus dibuat untuk membuat algoritma berikut. Beri nama variabel yang sesuai dan tipe datanya yang sesuai.

1. Algoritma Menghitung kecepatan rata-rata laju mobil dalam suatu perjalanan. Kecepatan laju mobil dirumuskan jarak tempuh dibagi waktu perjalanan.

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

2. Algoritma untuk menentukan biaya sewa mobil rental yang menyewakan 4 jenis mobil, yaitu Avanza, APV, Innova, dan Minibus. Biaya sewa perhari dari tiap mobil berbeda-beda. Total biaya sewa diperoleh dengan mengalikan biaya sewa mobil dikalikan berapa lama mobil disewa (satuan hari).

Jawab:

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

3. Algoritma menentukan besar gaji pegawai, di mana gaji pegawai ditentukan oleh gaji pokok, tunjangan keluarga, dan upah lembur. Tunjangan keluarga ditentukan oleh status pegawai dan jumlah anak yang dimiliki, di mana besarnya 15 % dari gaji pokok untuk tunjangan istri dan 5% dari gaji pokok untuk tunjangan tiap anak yang dimiliki (maksimal 3 anak yang mendapatkan tunjangan). Upah lembur dihitung banyak hari lembur dikalikan 100 ribu.

Jawab:

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

4. Algoritma memasukkan data CD film yang meliputi Judul Film, Tahun, Genre, Pemeran, dan ratingnya apakah untuk Dewasa, Remaja atau Anak-anak.

Jawab:

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

-
5. Algoritma memasukkan daftar nama siswa di sebuah kelas dan menampilkan seluruh data yang sudah dimasukkan.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.4.2.4. Mengasosiasikan

Dari hasil kegiatan belajar 4 ini, apa kesimpulan yang dapat kalian ambil berkenaan apa itu tipe data dan bagaimana menentukan tipe data dari suatu variabel?

1.4.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil diskusi kalian di depan kelas dan diskusikan dengan rekan-rekan kalian.

1.4.3. Rangkuman

1. Tipe data adalah jenis-jenis data yang dapat disimpan oleh variabel
2. Tipe data terdiri dari tipe data sederhana dan terstruktur
3. Tipe data sederhana adalah tipe data yang hanya memuat data-data yang tunggal.
4. Tipe data sederhana meliputi bilangan integer, bilangan real, karakter, string dan boolean.
5. Tipe data terstruktur adalah kumpulan dari data-data tunggal.
6. Tipe data terstruktur meliputi array, record, dan set.

1.4.4. Tugas

Tentukan variabel dan tipe data yang dibutuhkan algoritma berikut

1. Algoritma mencari akar persamaan kuadrat
2. Algoritma menghitung pajak kendaraan bermotor, di mana besar pajak ditentukan oleh jenis kendaraan bermotor, tahun keluaran dan CC kendaraan.
3. Algoritma mencari rata-rata, median, modus, nilai tertinggi dan nilai terendah dari sekumpulan data
4. Algoritma menyimpan data koleksi buku perpustakaan yang terdiri dari judul buku, pengarang, tahun, penerbit, dan harganya.

1.4.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan Ganda

Pilih jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e.

1. Berikut ini variabel yang pasti memiliki tipe data integer yaitu
 - a. PanjangBalok
 - b. LuasPersegi
 - c. TotalGaji
 - d. JumlahAnak
 - e. NilaiTertinggi
2. Berikut ini variabel yang pasti mempunyai tipe data real yaitu
 - a. Usia
 - b. JumlahAnak
 - c. TahunLahir
 - d. TotalGaji
 - e. LuasLingkaran
3. Di antara variabel-variabel berikut memerlukan tipe data string, kecuali
 - a. Alamat
 - b. NomorHP
 - c. Judulbuku
 - d. Sekolah
 - e. TahunLahir
4. Jika didefinisikan variabel Agama dimana nilai data menggunakan inisial, misalkan I untuk Islam, P untuk Kristen Protestan, K untuk Katolik, B untuk Budha dan H untuk Hindu, maka tipe data yang tepat untuk variabel di atas adalah
 - a. Integer
 - b. Bilangan real
 - c. Karakter
 - d. Bolean
 - e. String
5. Di sebuah dealer motor setiap koleksi disimpan menggunakan algoritma. Data yang disimpan meliputi merk motor, tahun keluaran, harga, dan nomer polisi. Tipe data yang sesuai untuk variabel tersebut adalah
 - a. Array
 - b. Record
 - c. Boolean
 - d. String
 - e. Set

B. Essay

Sebuah algoritma dirancang untuk menghitung rata-rata berat badan seluruh siswa kelas X-1 di sebuah sekolah. Tentukan seluruh variabel yang dibutuhkan dan tipe datanya.

1.5. KEGIATAN BELAJAR 5 OPERATOR (2 JP)

Dalam sebuah algoritma, input akan diproses dengan langkah-langkah yang sistematis untuk mendapatkan output sesuai yang diharapkan. Dalam melakukan proses, tentu harus memperhatikan tipe data yang digunakan. Sebagai gambaran saja, tidak mungkin kita akan mengatakan “menggoreng air”, karena kata kerja menggoreng tidak mungkin diterapkan pada air, atau dalam dunia komputer misalkan tidak mungkin ada perintah “klik tombol enter” karena klik hanya bekerja pada mouse, sedangkan tombol enter adalah tombol pada keyboard sehingga perintah yang sesuai adalah “tekan”. Demikian juga dalam tipe-tipe data di atas, proses biasanya dilakukan dengan operasi-operasi pada nilai menurut tipe data tertentu.

1.5.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan Belajar ini diharapkan siswa memahami berbagai macam operator dan penggunaannya dalam algoritma.

1.5.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

1.5.2.1. Mengamati

Algoritma berikut ini adalah algoritma untuk menghitung harga baju di sebuah toko yang sedang ada diskon. Diskon diberikan hanya pada baju yang ada tanda diskon sebesar 20 % dari harga normal. Diskon akan ditambahkan bagi pembeli yang sudah menjadi member. Besaran tambahan diskon untuk member adalah 5 % dari harga normal.

Algoritma HitungDiskon

HargaNormal, BesarDiskon dan HargaAkhir bertipe data Integer

CekDiskon, CekMember bertipe data boolean

Langkah-langkah

- 1) Masukkan HargaNormal baju, baca sebagai Harga Normal
- 2) Periksa apakah baju masuk diskon, jika iya CekDiskon bernilai Benar, jika tidak CekDiskon bernilai Salah
- 3) Periksa apakah pembeli memiliki kartu member, jika iya CekMember bernilai Benar, jika tidak CekMember bernilai Salah
- 4) Jika (CekDiskon AND CekMember) maka $\text{hargaDiskon} = 25\% \times \text{HargaNormal}$
- 5) Jika (CekDiskon AND NOT(CekMember)) maka $\text{hargaDiskon} = 20\% \times \text{HargaNormal}$
- 6) Jika (NOT(CekDiskon) dan NOT(CekMember)) maka $\text{hargaDiskon} = 0$
- 7) Hitung $\text{HargaAkhir} = \text{HargaNormal} - \text{HargaDiskon}$
- 8) Cetak nilai dari HargaAkhir

1.5.2.2. Menanya

Dari algoritma di atas buat beberapa pertanyaan, seperti berikut.

1. Apa makna Baris 4-6?
2. Apa fungsi CekDiskon dan CekMember dalam algoritma?
3. Apa maksud dari (CekDiskon AND CekMember)? Mengapa $\text{hargaDiskon} = 25\% \times \text{HargaNormal}$
4. Apa maksud dari (CekDiskon AND NOT(CekMember))? Mengapa $\text{hargaDiskon} = 20\% \times \text{HargaNormal}$
5. Apa arti AND dan NOT? Kapan keduanya digunakan?
6. Operasi hitung apa sajakah yang ada di dalam algoritma tersebut?

1.5.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Dalam operasi di atas, ada beberapa hal yang dapat kita pelajari. Algoritma di atas terdiri dari variabel bertipe data bilangan (integer) dan Boolean. Data bertipe bilangan tentu saja diperlukan untuk menghitung besarnya diskon dan hargaAkhir. Namun demikian, untuk menentukan besarnya diskon sangat tergantung dari dua buah syarat yaitu apakah baju termasuk diskon dan pelanggan sudah menjadi anggota atau belum. Kedua syarat ini diwakili oleh sebuah dua buah variabel bertipe data Boolean, yaitu CekDiskon dan CekMember. CekDiskon memberikan nilai benar jika baju masuk diskon, dan CekMember bernilai benar jika pelanggan sudah menjadi anggota, akibatnya penggabungan CekDiskon AND CekMember memberikan makna CekDiskon benar (artinya baju didiskon) dan CekMember benar (artinya pelanggan sudah menjadi member) sehingga diskonya $20\% + 5\% = 25\%$. Jadi dalam algoritma di atas kita sudah mengenal beberapa operasi baik bilangan maupun operasi terhadap tipe data boolean.

Bentuk-bentuk berikut

CekDiskon AND CekMember
 CekDiskon AND NOT(CekMember)
 HargaNormal-HargaDiskon
 $25\% \times \text{HargaNormal}$

selanjutnya disebut sebagai **ekspresi**. Ekspresi adalah sesuatu yang jika dievaluasi menghasilkan suatu nilai. Dilihat dari variabel dan tipe data penyusunnya, bentuk pertama dan kedua disebut ekspresi boolean dan bentuk terakhir disebut ekspresi aritmatika. Ekspresi boolean terdiri dari variabel-variabel boolean yang dioperasikan sedemikian rupa dan menghasilkan nilai boolean juga. Demikian juga ekspresi aritmatika akan mengolah variabel atau nilai-nilai bilangan menjadi bilangan juga.

Jadi dalam sebuah ekspresi ada variabel atau nilai yang diolah atau dioperasikan bisa. Dalam ekspresi (CekDiskon AND CekMember), AND disebut dengan **operator**, CekDiskon dan CekMember disebut **operan**. Demikian pula dalam ekspresi (HargaNormal-HargaDiskon), tanda “-“ disebut operator sedangkan HargaNormal dan hargaDiskon disebut dengan operan. Menurut definisi, operator adalah simbol yang mewakili aksi tertentu (<http://www.webopedia.com>). Sebagai

contoh operator 'x' adalah simbol untuk mewakili perkalian, '+' mewakili penjumlahan dan seterusnya.

Ketika hasil dari suatu ekspresi diberikan pada sebuah variabel, maka ini disebut dengan penugasan (**assignment**).

Contoh

$$\text{HargaAkhir} = \text{HargaNormal} - \text{HargaDiskon}$$

$$\text{Volume} = p \times l \times t$$

$$\text{Nilai} = 80$$

Format penulisan assignment berbeda-beda dalam berbagai bahasa pemrograman, pada Bahasa C digunakan tanda '=', pada bahasa Pascal dituliskan ':=', di beberapa penyajian algoritma ada yang menggunakan tanda '=' atau menggunakan perintah "SET".

Pembahasan pada buku ini akan menggunakan tanda '=' untuk algoritma dengan bahasa natural, pseudocode, maupun pada flowchart. Di buku lain bisa jadi menggunakan tanda yang berbeda, dan ini tidak menjadi masalah yang berarti.

Berikut ini operator-operator dasar yang dapat dilakukan pada operasi tipe data sederhana.

1. Operator Aritmatika

Operator aritmatika adalah operasi hitung dari bilangan-bilangan. Terdapat dia macam tipe data bilangan yaitu integer dan bilangan real. Operator-operator yang berlaku keduanya hampir sama, kecuali untuk bagian pembagian. Berikut ini adalah operator-operator untuk tipe data integer dan bilangan real.

Operator Aritmatika pada Bilangan Integer

Operator	Keterangan	Contoh
+	Menjumlahkan dua bilangan	$7+3=10$
-	Mengurangi bilangan pertama dengan bilangan kedua	$7-3=4$
x atau *	Mengalikan dua bilangan	$7 \times 3 = 21$
Div	Membagi bilangan pertama dengan bilangan kedua, di mana hasilnya adalah bagian bulat dari hasil pembagiannya, selanjutnya disebut pembagian bilangan bulat	$7 \text{ div } 3 = 2$
Mod	Sisa bagi dari hasil pemebgaian bilangan bulat antara bilangan pertama dengan kedua	$7 \text{ mod } 3 = 1$

Perhatikan bahwa $7 = 3 * 2 + 1$, artinya $7 \text{ div } 3 = 2$ dan $7 \text{ mod } 3 = 1$

Contoh 1

Perhatikan algoritma berikut

Algoritma Berhitung

a, b, c, dan Hasil adalah integer

Langkah-langkah:

- 1) Beri nilai a sama dengan 20
- 2) Beri nilai b sama dengan 6
- 3) Beri nilai c sama dengan 3
- 4) Hitung Hasil= a div b
- 5) Hitung Hasil=Hasil + a mod c
- 6) Cetak nilai Hasil

Berapakah hasil output dari algoritma di atas?

Jawab:

Dari langkah 1, 2, dan 3 diperoleh a=20, b=6, dan c =3

Pada Langkah 4, dihitung Hasil = a div b = 20 div 6 = 3

Pada langkah 5, dihitung Hasil = Hasil + (a mod c)

$$= 3 + (20 \text{ mod } 3) = 3 + 2 = 5$$

Jadi outputnya adalah 5

Operator Aritmatika pada Bilangan Real

Operator	Keterangan	Contoh
+	Menjumlahkan dua bilangan	$7+3=10$
-	Mengurangi bilangan pertama dengan bilangan kedua	$7-3=4$
x atau *	Mengalikan dua bilangan	$7*3=21$
/	Membagi bilangan pertama dengan bilangan kedua, di mana hasilnya adalah bagian bulat dari hasil pembagiannya, selanjutnya disebut pembagian bilangan bulat	$7 / 3 = 2,33333...$

2. Operator Relasional

Dalam sebuah algoritma, terkadang diperlukan suatu persyaratan. Misalkan algoritma menentukan akar persamaan kuadrat. Hasil akar persamaan kuadrat tergantung dengan nilai diskriminan atau disingkat D. Jika $D > 0$ maka kedua akarnya bilangan real, jika $D = 0$ maka akarnya adalah akar tunggal, atau jika $D < 0$ maka tidak mempunyai akar. Hasil dari pernyataan $D > 0$ atau

$D=0$ atau $D<0$ akan adalah suatu keadaan yang bernilai benar atau salah. Pernyataan tersebut merupakan suatu hubungan antara dua buah variabel atau dua buah nilai. Bagaimana hubungan D dengan 0 apakah lebih besar, sama dengan atau lebih kecil. Oleh karena itu tanda $>$, $=$, $<$ disebut sebagai operator relasional.

Operator	Penjelasan	Contoh
<code>==</code>	Periksa apakah nilai keduanya sama	<code>a==10</code> , periksa apakah nilai variabel <code>a</code> sama dengan 10
<code><></code>	Periksa apakah nilai keduanya tidak sama	<code>a<>1</code> , periksa apakah nilai variabel <code>a</code> sama dengan 10
<code>></code>	Periksa apakah nilai pertama lebih besar dari nilai kedua	<code>a>10</code> , periksa apakah nilai variabel <code>a</code> sama dengan 10
<code><</code>	Periksa apakah nilai pertama lebih kecil dari nilai kedua	<code>A<10</code> , periksa apakah nilai variabel <code>a</code> sama dengan 10
<code>>=</code>	Periksa apakah nilai pertama lebih besar atau sama dengan nilai kedua	<code>a>=10</code> , periksa apakah nilai variabel <code>a</code> sama dengan 10
<code><=</code>	Periksa apakah nilai pertama lebih kecil atau sama dengan nilai kedua	<code>A<=10</code> , periksa apakah nilai variabel <code>a</code> sama dengan 10

Operator relasional tidak hanya berlaku pada tipe data bilangan (integr dan real) namun berlaku pula untuk tipe data lain seperti karakter, string maupun boolean.

Sebagai contoh:

'a' < 'c' memberikan nilai true

Jika (Nama)='Dwi' maka

Jika (StatusLulus=True) maka

Selama (n>100) lakukan

.

Operasi relasional seringkali muncul pada kondisi bersyarat, yaitu pemenuhan suatu syarat untuk melakukan proses lanjutan. Meskipun pembahasan kondisi bersyarat masih pada Bab selanjutnya, tak ada salahnya kita mengenal bentuknya terlebih dahulu untuk memahami pentingnya operasi relasional.

Contoh 2

Perhatikan algoritma berikut

Algoritma CekGenapGanjil

Input:Sebuah bilangan asli, sebut a

Langkah-langkah

- 1) Masukkan sebuah bilangan, baca sebagai a
- 2) Hitung $SisaBagi = a \text{ mod } 2$
- 3) Jika $SisaBagi == 1$ maka Tuliskan "a adalah bilangan ganjil"
Jika tidak maka Tuliskan "a adalah bilangan genap"

Contoh di atas menggunakan operator relasional "==".

3. Operator Boolean

Banyak algoritma yang dalam prosesnya menyatakan lebih dari satu persyaratan. Sebagai contoh di berbagai bentuk algoritma dalam kehidupan sehari-hari:

- Jika puding telah dingin dan padat
- Jika komputer tidak bisa booting dan terdengar bunyi beep sekali maka
- Selama koneksi internet tidak putus atau server tidak mati lakukan
- Cuci hingga bersih dan wangi
- Dan sebagainya

Masih banyak lagi contoh lain yang menggunakan lebih dari satu pernyataan yang digabungkan. Penggabungan pernyataan yang bernilai benar atau salah (data boolean) seperti ini dapat dilakukan dengan menggunakan operator-operator boolean sebagai berikut.

Operator	Penjelasan	Contoh
AND	Jika kedua pernyataan yang dihubungkan bernilai benar maka hasilnya adalah benar, jika salah satu saja salah maka hasilnya adalah salah	$(D < 0) \text{ AND } (a > 0)$, artinya D kurang dari 0 dan a lebih dari 0
OR	Jika salah satu saja pernyataan benar maka hasilnya adalah benar, jika keduanya salah maka hasilnya akan salah	$(\text{Umur} \geq 60) \text{ OR } (\text{Umur} \leq 6)$, artinya jika umur lebih besar 60 atau kurang dari 6
NOT	Digunakan untuk membalikkan nilai kebenaran (ingkaran), jika pernyataan bernilai benar maka akan menjadi salah dan sebaliknya jika pernyataan salah akan menjadi benar	$\text{NOT}(\text{Profesi} == \text{"guru"})$, artinya Profesinya selain guru

Berikut ini contoh algoritma yang menggunakan operator boolean

Contoh 3

Algoritma Operasi Boolean

Variabel A, B, C, D dan E bertipe Boolean

Langkah-langkah

- 1) Berikan nilai A Benar
- 2) Berikan nilai B Salah
- 3) Berikan nilai C salah
- 4) Tentukan nilai D sebagai berikut $D = (A \text{ OR } B) \text{ AND NOT}(C)$;
- 5) Tentukan nilai E sebagai berikut $E = (\text{NOT}(A) \text{ AND } B) \text{ OR NOT}(C)$
- 6) Cetak Nilai D
- 7) Cetak Nilai E

Apa hasil Algoritma di atas?

Jawab :

Algoritma di atas adalah menentukan hasil operasi variabel dengan tipe data Boolean.

Nilai awal A=Benar, B=Salah dan C=Salah.

$D = (A \text{ OR } B) \text{ AND NOT}(C)$

Karena A Benar dan B Salah maka $(A \text{ OR } B)$ bernilai Benar. Karena C salah maka $\text{NOT}(C)$ bernilai benar dan $(A \text{ OR } B) \text{ AND NOT}(C)$ bernilai benar. Jadi D bernilai benar

$E = (\text{NOT}(A) \text{ AND } B) \text{ OR NOT}(C)$

Karena A Benar maka $\text{NOT}(A)$ bernilai salah, dan B Benar sehingga $\text{NOT}(A) \text{ AND } B$ bernilai Salah. $\text{NOT}(C)$ bernilai benar. Oleh karena itu $(\text{NOT}(A) \text{ AND } B) \text{ OR NOT}(C)$ bernilai Benar.

Jadi E bernilai Benar. Output dari algoritma di atas adalah D=Benar dan E=Benar.

Prioritas Operator

Dalam algoritma pemrograman ketika sebuah ekspresi mengandung lebih dari dua operator maka harus diperhatikan skala prioritas. Sebagaimana yang telah kita pelajari di mata pelajaran matematika bahwa hasil dari operasi $2+3*4$ adalah 14, bukan 20, di mana perkalian diprioritaskan terlebih dahulu daripada penjumlahan. Sedangkan pada operasi $12/2*3$, karena bagi (/) dan kali (*) mempunyai prioritas yang sebanding atau sama, maka operasi dilakukan dari depan, 12 dibagi dengan 2 baru hasilnya dikali 3 sehingga menghasilkan nilai 18, bukannya 2. Berikut ini skala prioritas operator dalam algoritma pemrograman.

Operator	Tingkat Prioritas
NOT	1
*, /, DIV, MOD, AND	2

2. Diberikan algoritma berikut:

Algoritma PrioritasHitung

Variabel a,b,c,d,e dengan tipe data bilangan real

Langkah-langkah

- 1) Beri nilai a=12
- 2) Beri nilai b=3
- 3) Beri nilai c=2
- 4) Beri nilai $d=a-b*c+2$
- 5) Tuliskan nilai d
- 6) Beri nilai $e = c+a/b/c-2$
- 7) Tuliskan nilai e
- 8) Beri nilai $d=b/c*d-e$
- 9) Tuliskan nilai d

Tuliskan keluaran dari algoritma di atas? Jelaskan dari mana prosesnya!

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Perhatikan algoritma berikut

Algoritma PrioritasBoolean

Variabel A, B, C, D, E, dan F bertipe boolean

- 1) Berikan nilai A Benar
- 2) Berikan nilai B Benar
- 3) Berikan nilai C Salah
- 4) Berikan nilai D Salah
- 5) Tentukan nilai $E = \text{NOT}(B) \text{ AND } A \text{ OR } \text{NOT}(C) \text{ AND } \text{NOT}(D)$;
- 6) Tentukan nilai $F = (\text{NOT}(B) \text{ OR } D) \text{ AND } \text{NOT}(C) \text{ OR } A$
- 7) Cetak Nilai E

4.2.2.4. Mengasosiasi

Dari hasil pembahasan dan pengerjaan LKS di atas, tuliskan kesimpulan kalian mengenai apa operator, operan, ekspresi dan assignment, dan jelaskan bagaimana semuanya dibentuk dalam suatu algoritma.

4.2.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil jawaban LKS kalian dan hasil rangkuman kalian di depan kelas. Diskusikan hasil pekerjaan kalian dengan teman-teman sekelas kalian.

4.2.3. Rangkuman

1. Operator adalah simbol yang mewakili operasi tertentu
2. Jenis-jenis operator tergantung dari tipe data variabel dan nilai yang dioperasikan
3. Operator-operator bilangan integer, meliputi $+$, $-$, $*$, div , dan mod
4. Operator-operator bilangan real, meliputi $+$, $-$, $*$, dan $/$
5. Operator-operator boolean meliputi AND, OR, NOT, XOR

4.2.4. Tugas

Kerjakan persoalan-persoalan berikut.

1. Dalam algoritma mengkonversi suhu dari satuan Celcius ke satuan lain (Reamur, Farenhet, dan Kelvin), pengguna harus memilih satuan hasil konversi, setelah itu algoritma akan menghitung hasil konversi berdasarkan pilihannya. Tentukan ekspresi dan penugasan apa saja yang ada dalam algoritma tersebut. Cari informasi mengenai rumus konversi suhu.
2. Susunlah sebuah algoritma yang lengkap untuk menentukan volume dan luas permukaan kerucut dengan inputan jari-jari dan tinggi dengan menggunakan variabel, ekspresi dan assignment
3. Buatlah algoritma yang lengkap dengan variabel, ekspresi dan assignment, untuk menghitung besar tabungan tiap bulan. Besar tabungan dihitung dengan cara tabungan awal ditambah besar bunga yang didapatkan dikurangi dengan biaya administrasi. Input berupa besar tabungan awal, besarnya prosentase bunga dan biaya administrasi tiap bulan, outputnya adalah besar tabungan akhir.

4.2.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c, d, dan e

1. Berikut ini adalah operator-operator pada tipe data integer, kecuali
 - a. $+$
 - b. $-$

- c. *
 - d. DIV
 - e. /
2. Operasi $22 \text{ MOD } 4$ memberikan hasil
- a. 5
 - b. 5,5
 - c. 2
 - d. FALSE
 - e. TRUE
3. Ekspresi bilangan real $4 + 2*(6+9/3)$ memberikan nilai....
- a. 10
 - b. 20
 - c. 22
 - d. 24
 - e. 30
4. Diketahui a, b, c adalah variabel dengan tipe data boolean, di mana a =FALSE, b=TRUE dan c=TRUE.
Di antara jawaban berikut yang memberikan hasil yang TRUE adalah ,,,
- a. (a AND b) AND c
 - b. (a AND b) OR NOT(C)
 - c. (A OR B) AND NOT(c)
 - d. (A OR B) OR NOT(c)
 - e. (A OR NOT(B)) OR NOT(c)
5. Jika P merupakan variabel bertipe boolean dan diberikan suatu assignment seperti berikut
 $P=(5>9)$
manakah kesimpulan yang benar mengenai assignemnt di atas?
- a. P tidak bisa mempunyai nilai karean kesalhan penggunaan operator
 - b. P bernilai benar
 - c. P bernilai salah
 - d. P tidak boleh bertipe boolean

1.6. KEGIATAN BELAJAR 6 PENYAJIAN ALGORITMA DENGAN PSEUDOCODE

1.6.1. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan belajar ini, diharapkan siswa memahami penyajian algoritma dengan pseudocode.

1.6.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

1.6.2.1. Mengamati

Perhatikan dua buah bentuk algoritma berikut

Algoritma JumlahKuadrat

{Algoritma ini menghitung jumlah kuadrat dari dua buah bilangan, a dan b}

Input : A dan B Bilangan real

Output: C Bilangan real

- 1) Masukkan nilai bilangan A
- 2) Masukkan nilai bilangan B
- 3) Hitung $C=A*A + B*B$
- 4) Tuliskan hasil C
- 5) Selesai

Algoritma JumlahKuadrat

{Algoritma ini menghitung jumlah kuadrat dari dua buah bilangan, a dan b}

VARIABEL A,B,C:Bilangan Real

- 1) READ A
- 2) READ B
- 3) $C =A*A + B*B$
- 4) WRITE C
- 5) END

1.6.2.2. Menanya

Buatlah pertanyaan-pertanyaan seperti contoh berikut!

1. Apakah perbedaaan dua algoritma di atas?
2. Mengapa perlu dibuat bentuk algoritma yang kedua?
3. Apakah arti READ, WRITE, dan END?
4. Jika penyajian pada algoritma pertama menggunakan bahasa natural, algoritma yang kedua disebut penyajian dengan apa?

1.6.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Kedua algoritma di atas adalah mempunyai tujuan yang sama yaitu mencari jumlah kuadrat dari dua buah bilangan. Algoritma pertama menggunakan bahasa natural (sehari-hari), sedangkan yang kedua sudah menggunakan bentuk perintah seperti READ dan WRITE. Penggunaan bahasa ini bukan tanpa alasan, akan tetapi menyesuaikan dengan bahasa-bahasa pemrograman yang ada yang kebanyakan menggunakan Bahasa Inggris sebagai bahasa induknya. Penyajian algoritma seperti disebut penyajian dengan *PSEUDOCODE*. Apa itu pseudocode. Simak penjelasan berikut.

Penyajian algoritma dengan Bahasa natural, menggunakan kalimat deskriptif dapat digunakan untuk algoritma yang sederhana dengan dengan sedikit ekspresi atau operasi dalam simbol dan variabel. Sebagai contoh, bagaimana cara menuliskan proses menghitung jarak tempuh Gerak Lurus Berubah Beraturan,

$$S=v_0t+ \frac{1}{2} a t^2.$$

Dengan kalimat deskriptif, "Jarak tempuh sama kecepatan awal dikalikan waktu ditambah dengan setengah dikalikan percepatan dikalikan kuadrat dari waktu tempuh". Bagi pengembang program langkah seperti ini kurang efektif jika harus dirubah ke kode program, karena dengan kalimat yang panjang dapat menyebabkan perubahan makna dari tujuan yang sebenarnya. Salah satu cara megatasinya adalah mengkombinasikan bahasa natural dengan penggunaan variabel dan operator dalam suatu ekspresi. Ini sudah kita pelajari pada KB sebelumnya.

Selain itu penggunaan bahasa natural yang terbatas pada bahasa sehari-hari pembuat algoritma, membuat pengguna algoritma menjadi terbatas sehingga orang lain yang tidak mengerti bahasa tersebut tidak bisa ikut memahami. Agar algoritma menjadi bahasa yang universal, khususnya bagi pengembang prorgam, alangkah baiknya algoritma disajikan dengan bahasa yang "dekat" atau mirip dengan semua bahasa pemrograman. Penyajian algoritma dalam bentuk bahasa yang "mirip" dengan bahasa pemrograman disebut dengan *pseudocode*.

Sesuai dengan namanya pseudocode dapat diartikan sebagai *kode bayangan*, yaitu bahasa yang mendekati kode pemrograman yang sesungguhnya. Perbedaanya adalah dalam bahasa pemrograman aturan penulisan kode harus benar-benar sesuai, jika terjadi kesalahan sedikit saja maka akan menyebabkan error, atau program tidak bisa dijalankan. Sedangkan dalam *pseudocode* aturan penulisannya lebih bebas, dan tidak terikat namun yang paling penting adalah mudah diipahami oleh orang yang menjalankan algoritma atau orang yang akan mengimplementasikan algoritma tersebut ke bahasa pemrograman.

Pseudocode yang baik adalah pseudocode yang dapat dipahami dan diterjemahkan oleh programmer ke bahasa pemrograman yang ada. Meskipun ada juga yang menuliskan pseudocode berdasarkan kecenderungan perancang algoritma dalam menggunakan bahasa pemrograman. Orang yang sering menggunakan Bahasa Pemrograman Fortran akan menuliskan pseudo code dengan gaya Bahasa Fortran, orang yang sering menggunakan Pascal akan menuliskan psudocode dengan gaya bahasa Pascal, demikian juga bagi yang sering menggunakan Basic ataupun Turbo C, tentu akan mempunyai style (gaya) yang ebrbeda-beda. Jadi pseudo-code bisa

dikatakan juga sebagai algoritma yang sudah sedikit digabungkan dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan.

Di antara sekian gaya pseudocode, barangkali yang paling mudah dipahami adalah gaya bahasa Pascal karena bahasanya sangat natural (alami) sebagaimana bahasa Inggris sehari-hari dan dengan mudah dapat diterapkan pada bahasa pemrograman yang lain seperti Fortran, Turbo C, Basic dan bahasa pemrograman yang lain. Kata-kata kuncinya sangat singkat, praktis dan jelas. Hal ini juga akan membantu kalian ketika kalian belajar bahasa Pemrograman pascal pada semester berikutnya.

Sebagaimana yang dinyatakan pada bagian sebelumnya, bahwa algoritma terdiri dari 3 bagian: Nama Algoritma, Bagian Deklarasi, dan bagian Deskripsi, demikian juga dengan pseudocode. Perhatikan contoh Algoritma dalam Pseudocode berikut.

Algoritma Volume Tabung

{Algoritma ini menghitung volume tabung dengan input jari-jari, r , dan tinggi tabung, t . Outputnya adalah V , sebagai volume tabung }

Konstanta $\text{Phi}=3.14$;

Variabel r, t, V : bilangan real

- 1) READ r
- 2) READ t
- 3) $V = \text{Phi} * r * r * t$
- 4) WRITE V
- 5) END

Dapatkah kalian tunjukkan mana bagian Deklarasi, apa isinya? Bagian deklarasi di atas adalah menyatakan Konstanta Phi beserta nilainya dan variabel r, t dan V beserta tipe datanya. Kesemuanya akan digunakan selama algoritma berjalan. Konstanta adalah besaran yang nilainya akan tetap selama algoritma berjalan.

Bisa kalian jelaskan urutan algoritma di atas?

Pada algoritma digunakan beberapa istilah yang mirip dengan Bahasa Pascal, sebagai berikut.

Konstanta, untuk mendeklarasikan konstanta yang digunakan oleh algoritma

Variabel, untuk mendeklarasikan variabel yang akan digunakan oleh algoritma

READ, perintah untuk membaca inputan dari pengguna

WRITE, perintah untuk menuliskan nilai suatu variabel atau suatu string

END, akhir dari algoritma.

Pemberian nilai ini $V = \text{Phi} * r * r * t$ juga disebut dengan *Assignment* (penugasan). Di beberapa bahasa Pemrograman assignment ini dituliskan dengan beberapa gaya yang berbeda, di Pascal dituliskan $V := \text{Phi} * r * r * t$ sedangkan di Turbo C cukup $V = \text{Phi} * r * r * t$. Dalam pembahasan di buku ini assignment menggunakan tanda $=$ untuk konsistensi penyajian dengan bahasa natural, pseudocode maupun flowchart. Demikian juga dengan perintah WRITE, di beberapa pseudocode

dapat menggunakan perintah PRINT, DISPLAY atau OUTPUT saja. Sekali lagi, tidak ada aturan yang mengikat mengenai penyajian algoritma dengan pseudocode, namun agar penulisan selalu konsisten dalam pembahasan ini digunakan format sebagaimana di atas.

Algoritma CariTerbesar

{Algoritma mencari nilai maksimal, nMax, dari tiga bilangan input a, b, dan c bilangan real}

Variabel a,b,c, dan nMax: bilangan real

1. READ a
2. READ b
3. READ c
4. nMax = a
5. IF b > nMax THEN
 nMax = b
6. IF c > nMax THEN
 nMax = c
7. WRITE nMax
8. END

Pada algoritma di atas, dikenalkan suatu skema atau struktur yang memuat kondisi atau persyaratan. Lebih jelasnya dapat kalian pelajari pada Bab II nanti. Yang ingin ditunjukkan melalui algoritma di atas bahwa istilah-istilah atau kata kunci yang digunakan di atas, termasuk IF THEN ELSE adalah istilah baku dalam bahasa pemrograman, meskipun satu dengan yang lain agak berbeda penulisannya. Selain itu kalian nanti akan mengenal istilah-istilah lain seperti CASE OF, FOR TO DO, WHILE DO, REPEAT UNTIL, dan sebagainya. Meskipun tidak ada aturan yang mengikat penggunaan bahasa dalam pseudocode tapi setidaknya dengan menyeragamkan format dan istilah, kita bisa memahami algoritma yang dibuat orang lain dan sebaliknya dalam satu proses pembelajaran bersama.

Berikut ini aturan penulisan Algoritma dengan pseudocode pada pembahasan buku ini.

- 1) Menuliskan satu langkah atau pernyataan tiap baris

Setiap baris pernyataan dalam pseudocode sebaiknya hanya untuk satu aksi saja dalam algoritma.

Contoh:

```
READ a
READ b
c = a * b
```

Atau boleh juga

```
READ a, b
```

{pernyataannya hanya satu tapi dapat membaca sekaligus nilai variabel a dan b}

2) Menggunakan huruf besar untuk kata-kata kunci

Dalam beberapa contoh di atas kita gunakan huruf besar untuk kata kunci seperti CONST, VAR, READ, WRITE, END, IF THEN, END, dan sebagainya. Kata kunci lain yang digunakan nanti pada pembahasan-pembahasan selanjutnya antara lain CASE OF, ELSE, FOR TO DO, WHILE DO, REPEAT UNTIL.

3) Membuat indentasi untuk menunjukkan hirarki.

Hirarki biasanya muncul ketika dalam algoritma digunakan struktur desain, yang meliputi struktur percabangan dan struktur perulangan.

Perhatikan contoh berikut.

Algoritma HitungGaji

{Algoritma menghitung gaji berdasarkan lama kerja, n, dalam tahun}

Variabel n, GajiPokok, TunjanganKeluarga, TotalGaji : integer

READ n

IF (n >= 10) THEN

 Gaji Pokok = 4500000

 TunjanganKeluarga = 15% * gajiPokok;

 Totalgaji = gajiPokok + TunjanganKeluarga

ELSE

 Gaji Pokok = 3000000

 TunjanganKeluarga = 10% * gajiPokok;

 Totalgaji = gajiPokok + TunjanganKeluarga

WRITE Total gaji

END

Contoh Algoritma di atas menggunakan struktur IF THEN ELSE, di mana perhitungan gaji ditentukan oleh n, lama kerja. Jika $n \geq 10$ (masa kerja lebih besar dari 10 tahun) maka besar GajiPokok=4500000, TunjanganKeluarga=15% dari gaji pokok dan TotalGaji= gajiPokok + TunjanganKeluarga. Artinya untuk satu kondisi ada 3 pernyataan (statement). Dalam pseudocode karena ketiganya merupakan serangkaian proses berturut-turut sebagai aksi dari kondisi IF maka dituliskan menjorok dengan tepi yang sama.

Demikian juga pada kondisi ELSE, yaitu di mana kondisi awal tidak dipenuhi juga ada 3 statement lanjutan.

Aturan indentasi dalam algoritma adalah sebagai berikut:

1. Atur semua statement yang dieksekusi berturut-turut dengan tepi yang sama

2. Atur semua pernyataan dalam sebuah kondisi bersyarat (IF THEN) terletak pada tepi (kolom) yang sama, tapi tidak termasuk kata kunci pembuat kondisi

Contoh:

IF (.....)THEN

 Pernyataan 1

 Pernyataan 2

ELSE

 Pernyataan 3

 Pernyataan 4

3. Memberi penomoran pada tiap baris pernyataan

Berikut ini contohnya:

Algoritma HitungGaji

{Algoritma menghitung gaji berdasarkan lama kerja, n, dalam tahun}

- 1) Variabel n, GajiPokok, TunjanganKeluarga, TotalGaji : integer
- 2) READ n
- 3) IF (n>=10) THEN
- 4) Gaji Pokok = 4500000
- 5) TunjanganKeluarga= 15% * gajiPokok;
- 6) Totalgaji = gajiPokok+TunjanganKeluarga
- 7) ELSE
- 8) Gaji Pokok = 3000000
- 9) TunjanganKeluarga= 10% * gajiPokok;
- 10) Totalgaji = gajiPokok+TunjanganKeluarga
- 11) WRITE Total gaji
- 12) END

4. Mengatur semua pernyataan dalam suatu perulangan terletak pada tepi (kolom) yang sama, tapi tidak termasuk kata kunci pembuat perulangan

Contoh: Perulangan dengan menggunakan WHILE DO

- 1) Un=2
- 2) Sn=0
- 3) WHILE (Un<100) DO
- 4) Un = Un +3
- 5) Sn=Sn+Un

Potongan algoritma di atas menghitung suku (U_n) dan deret (S_n) dari barisan, 2, 5, 8, dan seterusnya hingga U_n kurang dari 100. Struktur mengenai perulangan WHILE DO akan

dibahas lebih lanjut pada Bab 3. Di sini hanya ditunjukkan bagaimana penulisannya dalam pseudocode.

- Menghindari penggunaan perintah dalam kata sehari-hari yang sekiranya itu tidak dikenal dalam komputer

Sebagai contoh misalkan Tukar nilai a dan b, karena perintah tukar tidak ada di bahasa pemrograman apapun maka sebaiknya diganti dengan barisan perintah

```
temp=a
a=b
b=temp
```

atau dengan mendefinisikan perintah tukar dengan sebuah sub program tambahan yang terpisah dari algoritma atau program utama.

Untuk lebih jelasnya kerjakan Lembar Kerja Siswa berikut.

LEMBAR KERJA SISWA

- Ubahlah algoritma berikut ke dalam bentuk pseudocode

<p>Algoritma VolumeBalok Input berupa panjang, lebar, dan tinggi Balok Output berupa Volume Balok Langkah-langkah: 1) Baca panjang 2) Baca lebar 3) Baca tinggi 4) Hitung volume balok adalah hasil panjang x lebar x tinggi 5) Tuliskan Volume Balok</p>	<p>Algoritma VolumeBalok VARIABEL 1) READ 2) READ 3) READ 4)= 5) WRITE..... 6) END</p>
--	--

- Buatlah algoritma dengan pseudocode untuk menghitung besar tabungan setiap bulannya. Masukan berupa saldo awal, besar bunga per bulan, biaya administrasi. Saldo akhir adalah saldo awal ditambah penerimaan bunga dikurangi biaya administrasi.

Jawab:

Algoritma SaldoTabungan

```
VARIABEL .....
1) READ .....
2) READ .....
3) READ .....
4) .....= .....
```


.....

.....

.....

.....

.....

1.6.2.4. Mengasosiasikan

Dari apa yang sudah kita pelajari pada kegiatan belajar ini dan hasil Lembar Kerja Siswa, tuliskan mengenai apa itu penyajian algoritma dengan pseudocode, bagaimana penyajiannya dan apa fungsinya!

1.6.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS kalian dan rangkuman kalian di depan kelas. Diskusikan dengan teman-teman sekelas kalian

1.6.3. Rangkuman

1. Penyajian algoritma dengan pseudocode adalah menyajikan algoritma dengan menggunakan bahasa yang mendekati bahasa pemrograman
2. Tidak ada aturan yang pasti mengenai penyajian algoritma dengan pseudocode, namun demikian dapat digunakan istilah-istilah yang baku, dari salah satu bahasa pemrograman. Pseudocode dengan bahasa Pascal menggunakan beberapa kata kunci seperti READ, WRITE, IF THEN, IF THEN ELSE, WHILE DO, REPEAT UNTIL, SWITCH OF, FOR TO DO.

1.6.4. Tugas

1. Buatlah algoritma dengan pseudocode pada agen penjualan karcis kereta api "Argo Ritma". Karcis kereta api terdiri dari 3 jenis yaitu tiket dewasa, anak-anak dan infant. Tiket Dewasa dipatok harga Rp 255.000, anak-anak Rp 150.000, dan Infant Rp 25.000. Tentukan kemungkinan variabel, tipe data, ekspresi dan assignment yang diperlukan.
2. Buatlah algoritma dengan pseudocode pada sebuah rental mobil. Rental mobil ini hanya menyediakan satu jenis mobil saja. Mobil disewakan selalu dilengkapi dengan sopir, karena alasan keamanan. Sehingga besar sewa mobil tergantung dari lama menyewa. Selain itu juga ada asuransi. Biaya sewa mobil perhari adalah Rp 250.000, biaya sopir adalah 100 ribu per hari dan asuransi sebesar 20 ribu sekali sewa (tidak per hari).
3. Carilah permasalahan di sekitarmu yang memerlukan algoritma sebagai pemecahannya. Rancanglah algoritma dengan menggunakan pseudocode.

1.6.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e.

1. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai pseudocode kecuali...
 - a. Menggunakan bahasa mirip bahasa pemrograman
 - b. Bahasanya harus baku, tidak boleh ada kesalahan
 - c. Memudahkan implementasi ke bahasa pemrograman
 - d. Menggunakan kata-kata kunci sebagaimana bahasa pemrograman
 - e. Dapat diubah ke bahasa natural dan sebaliknya
2. Dalam penyajian bahasa natural dikenal beberapa kata kunci. Yang termasuk perintah untuk mendapatkan input adalah
 - a. DISPLAY
 - b. INITIATE
 - c. WRITE
 - d. READ
 - e. SET
3. Tujuan adanya indentasi untuk sekelompok perintah adalah
 - a. Agar tampilan menarik
 - b. Agar dapat dieksekusi/dijalankan
 - c. Agar algoritmanya pasti (define) dan finite (terbatas)
 - d. Untuk mengelompokkan rangkaian perintah di dalam struktur tertentu
 - e. Agar mudah diimplementasikan ke program komputer
4. Berikut ini kata kunci-kata kunci untuk menuliskan struktur-struktur yang digunakan dalam penyajian dengan pseudocode, kecuali
 - a. IF THEN
 - b. FOR EVERY
 - c. WHILE DO
 - d. REPEAT UNTIL
 - e. SWITCH OF
5. Sebuah algoritma dirancang untuk memberikan bantuan kepada sisiwa miskin berdasarkan besar penghasilan orang tua. Struktur yang mungkin digunakan dalam algoritma tersebut adalah....
 - a. IF THEN
 - b. FOR EVERY
 - c. WHILE DO
 - d. REPEAT UNTIL
 - e. FOR TO DO

B. Essay

Buatlah algoritma dengan pseudocode untuk menghitung biaya sewa buku, dengan jumlah buku, lama hari terlambat, biaya sewa, biaya denda perhari tiap buku.

1.7. KEGIATAN BELAJAR 7 PENYAJIAN ALGORITMA DENGAN FLOWCHART (2 JP)

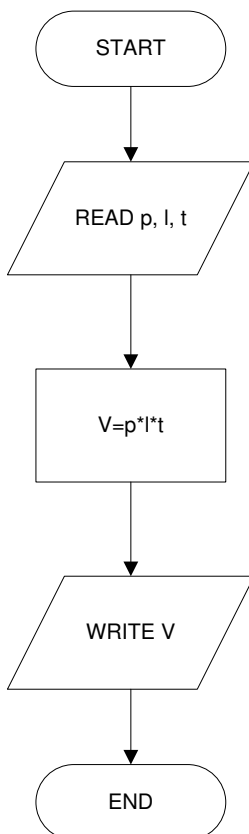
1.7.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini, diharapkan siswa mampu menyajikan algoritma dengan flowchart.

1.7.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

1.7.2.1. Mengamati

Perhatikan gambar berikut.



1.7.2.2. Menanya

Berdasarkan hasil pengamatan kalian di atas, buatlah pertanyaan-pertanyaan seperti contoh berikut.

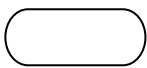

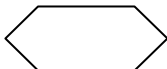
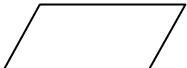
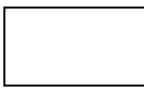
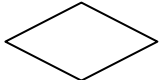


1. Langkah-langkah apakah yang dijelaskan oleh gambar di atas?
2. Dapatkah Gambar di atas dituliskan sebagai algoritma?
3. Apakah maksud dari berbagai bentuk : persegi panjang, Oval, jajargenjang, dan garis panah?
4. Apa tujuan dari pembuatan diagram di atas?
5. Bagaimana cara menyajikan algoritma dalam bentuk diagram seperti itu?
6. Dapatkah algoritma dalam bentuk bahasa natural dan pseudocode di ubah dalam diagram seperti di atas?

1.7.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

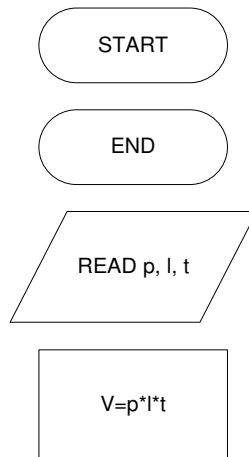
Diagram di atas menunjukkan bagaimana proses dari suatu algoritma, dalam hal ini algoritma Mencari volume dijalankan. Mulai dari START, kemudian mengikuti tanda panah, READ p, l, t kemudian menghitung $V=p \cdot l \cdot t$, menuliskan hasil WRITE V dan selesai, END. Penyajian algoritma menggunakan diagram ini disebut dengan **flowchart** atau diagram Alir.

Tujuan dari penyajian dengan flowchart adalah untuk memberikan gambaran visual bagaimana data diproses, hal ini sangat berguna akan lebih memperjelas bagaimana mengimplementasikan algoritma pada program komputer. Ada berbagai macam bentuk (simbol) yang berbeda dalam flowchart, di mana masing-masing simbol mewakili proses langkah tertentu. Awal dan akhir diwakili simbol Oval, Input dan Output diwakili simbol jajar Genjang dan Proses diwakili oleh Persegi Panjang. Keempat simbol merupakan simbol dasar dalam penyajian algoritma menggunakan flowchart. Berikut ini simbol-simbol yang ada dalam penyajian algoritma dengan flowchart.

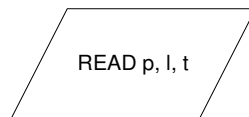
Tabel 1.1

Simbol	Nama	Fungsi
	Terminator	Permulaan atau akhir progam/algoritma
	Garis Alir (Flow Line)	Arah aliran algoritma/program
	Preparation	Proses inialisasi atau pemberian harga awal, misalkan mendefinisikan konstanta di awal
	Input/Output data	Proses input atau output data, informasi
	Proses	Proses perhitungan atau pengolahan data
	Decision (Percabangan)	Kondisi bersyarat, yang memungkinkan algoritma menjalankan perintah untuk kondisi yang berbeda-beda
	ON Page Connector	Penghubung bagian flow chart yang berada pada satu halaman, digunakan jika algoritma cukup besar sehingga harus di pecah penyajiannya
	OFF Page Connector	Penghubung bagian flow chart yang berada pada satu halaman, digunakan jika algoritma cukup besar sehingga harus di pecah penyajiannya

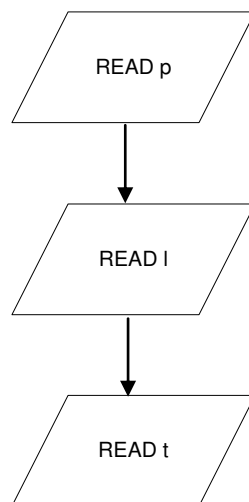
Dalam penyajian algoritma dengan flowchart, setiap simbol diberikan keterangan sesuai dengan langkahnya, sebagai contoh



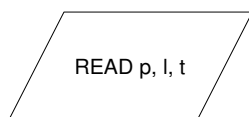
Perhatikan pada proses memasukkan input yang ditandai dengan



Dalam flowchart ataupun pseudocode sekalipun, kita diperbolehkan untuk menuliskan perintah input dalam satu baris, dan itu dimengerti oleh pengguna program. Penyajian rangkaian permintaan input dalam bentuk



tentu akan menyita tempat pada halaman flowchart, sehingga dapat disederhanakan menjadi



Berikut ini contoh penggunaan simbol-simbol dalam flowchart.

Contoh 1

Algoritma Volume Tabung

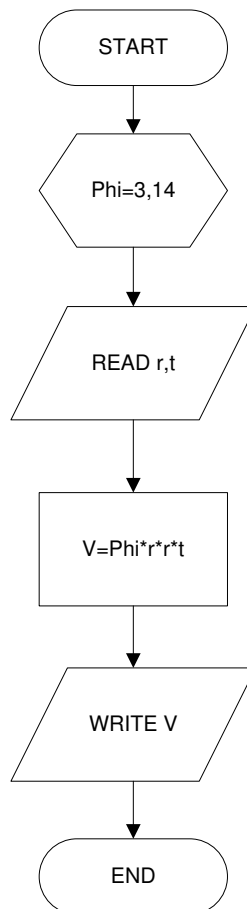
{Algoritma ini menghitung volume tabung dengan input jari-jari, r , dan tinggi tabung, t . Outputnya adalah V , sebagai volume tabung }

Konstanta $\text{Phi}=3.14$;

Variabel r, t, V : bilangan real

- 1) READ: r
- 2) READ: t
- 3) $V = \text{Phi} * r * r * t$
- 4) WRITE V
- 5) END

Penyajian dalam bentuk flowchart.



Pada bagian deklarasi disebutkan bahwa ada suatu konstanta $\text{Phi}=3.14$. Inilah yang dimaksud dengan inisialisasi pada flowchart, berikut ini adalah flowchart dari algoritma Mencari volume tabung.

Bagaimana jika algoritma terlalu besar sehingga tidak cukup untuk memnulsikannya dalam satu diagram penuh, kita dapat menggunakan On pgae Connexor seperti contoh berikut.

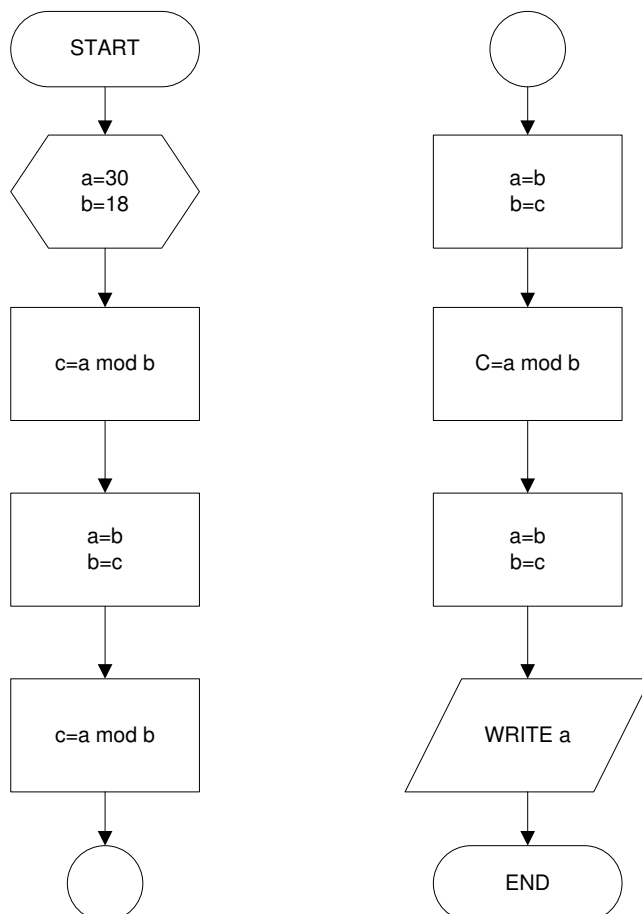
Contoh 2

Algoritma Hitung Modulo

Variabel a, b, c adalah integer

Inisialisasi $a=30$, $b=18$

- 1) $c = a \text{ mod } b$
- 2) $a=b$
- 3) $b=c$
- 4) $c=a \text{ mod } b$
- 5) $a=b$
- 6) $b=c$
- 7) $c=a \text{ mod } b$
- 8) $a=b$
- 9) $b=c$
- 10) WRITE



Perhatikan pada flowchart di atas, bahwa dalam satu simbol proses (persegi panjang) bisa berisi lebih dari satu assignment.

Kerjakan LKS berikut secara berkelompok!

Lembar Kerja Siswa

1. Ubahlah algoritma berikut ini dalam bentuk flowchart.

Algoritma TokoBaju
Variabel HargaNormal, TotalBayar, JmlBarang, NDiskon:
integer
PersenDiskon:real
Konstanta PersenDiskon=0,25
1) READ HargaNormal
2) READ JmlBarang
3) NDiskon=JmlBarang*HargaNormal*PersenDiskon
4) TotalBayar=JmlBarang*HargaNormal-Ndiskon
5) WRITE TotalBayar

Jawab:

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

2. Buatlah algoritma dengan flowchart untuk menghitung besar tabungan setiap bulannya. Masukan berupa saldo awal, besar bunga per bulan, biaya administrasi. Saldo akhir adalah saldo awal ditambah penerimaan bunga dikurangi biaya administrasi (Algoritma ini sudah kalian buat pada LKS Kegiatan Belajar sebelumnya)

Jawab:

Jawab:

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

4. Sajikan Algoritma dengan menggunakan untuk menentukan rata-rata hasil UN yang terdiri dari Matematika, Bahasa Inggris, Bahasa Indonesia, IPA dan IPS dengan flowchart. Algoritma akan menampilkan nama siswa dan No Ujian, jumlah nilai dan rata-ratanya.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.7.2.4. Mengasosiasikan

Dari apa yang sudah dipelajari pada Kegiatan Belajar ini dan hasil pengerjaan LKS, apa kesimpulan kalian mengenai penyajian algoritma dengan flowchart! Bagaimana cara merubah algoritma dari bahasa natural atau pseudocode ke dalam flowchart?

1.7.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pengerjaan LKS dan rangkuman kalian di depan kelas. Diskusikan dengan teman-teman sekelas kalian.

1.7.3. Rangkuman

1. Penyajian algoritma dengan flowchart adalah menyajikan algoritma dengan bentuk-bentuk simbol atau diagram.
2. Bentuk-bentuk yang digunakan di flowchart di antaranya adalah
 - a. Oval, melambangkan awal atau akhir algoritma
 - b. Segi enam, melambangkan inisialisasi

- c. Persegi panjang, melambangkan proses
- d. Jajar Genjang, melambangkan input atau output
- e. Belah Ketupat, melambangkan percabangan

1.7.4. Tugas

Buatlah bentuk penyajian flowchart dari tugas KB 6.

1.7.5. Uji Kompetensi

Buatlah flowchart dari algoritma berikut

1. Algoritma Operasi Boolean

Algoritma Operasi Boolean

Variabel A, B, C, D dan E bertipe Boolean

Langkah-langkah

- 1) Berikan nilai A Benar
- 2) Berikan nilai B Salah
- 3) Berikan nilai C salah
- 4) Tentukan nilai D sebagai berikut $D = (A \text{ OR } B) \text{ AND NOT}(C)$;
- 5) Tentukan nilai E sebagai berikut $E = (\text{NOT}(A) \text{ AND } B) \text{ OR NOT}(C)$
- 6) Cetak Nilai D
- 7) Cetak Nilai E

2. Algoritma menentukan rata-rata hasil UAN yang terdiri dari Nilai Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, Fisika, Kimia, dan Biologi.

1.8. KEGIATAN BELAJAR 8 PENGGUNAAN TOOL PEMBUATAN FLOWCHART (2 JP)

Dalam pengembangan sebuah program, atau sistem, atau aplikasi, seorang *software engineering* akan membuat rancang bangun sistem yang akan dikembangkannya dalam bentuk diagram alir. Hal ini sangat penting untuk mengetahui aliran data atau informasi yang diproses oleh algoritma. Hampir semua pengembangan software atau aplikasi, pasti melalui tahap desain. Desain dari software atau aplikasi biasanya disajikan dalam bentuk flowchart. Jika skala aplikasi kecil maka desainnya juga skalanya kecil, namun jika skalanya besar maka desainnya juga mempunyai skala yang besar pula dan ini berdampak pula pada penggambaran flowchartnya menjadi lebih rumit.

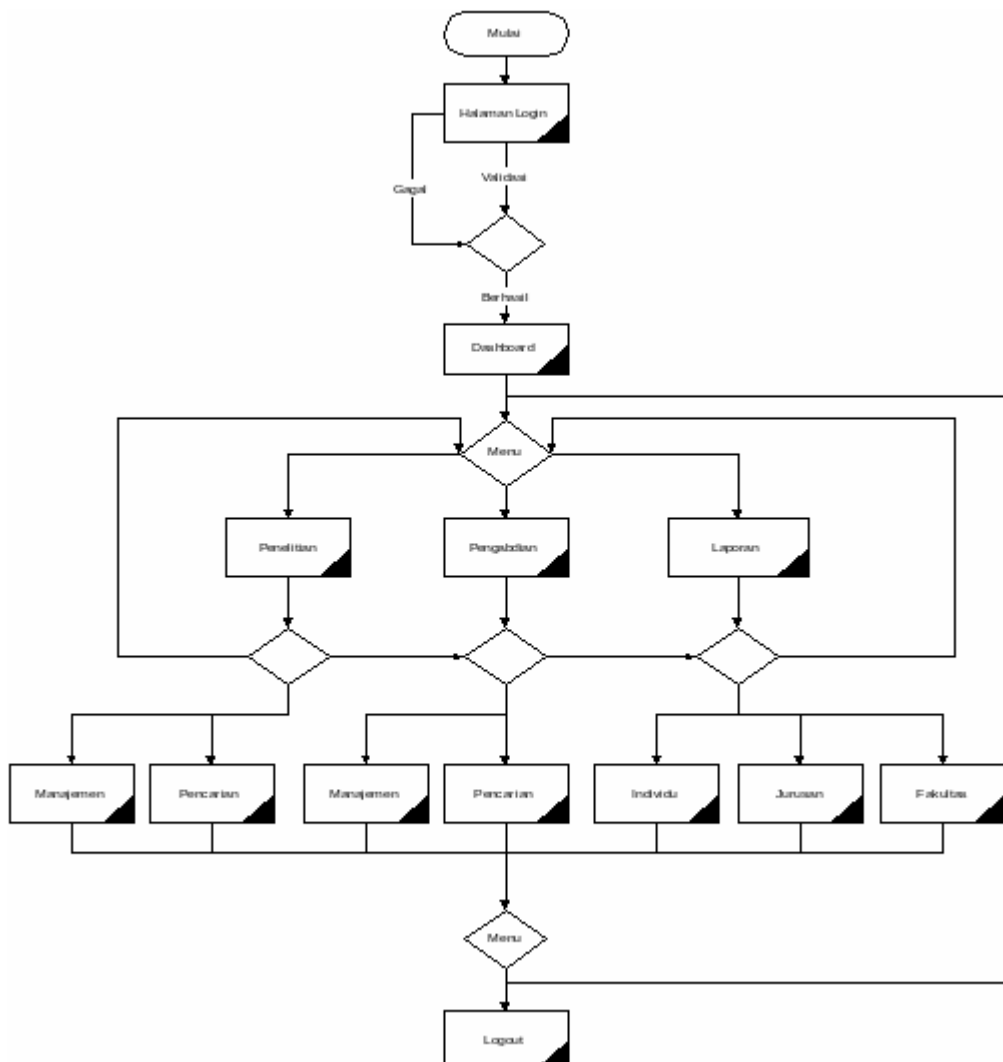
1.8.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini diharapkan siswa mampu menggunakan software pembuatan flowchart.

1.8.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

1.8.2.1. Mengamati

Perhatikan flowchart algoritma berikut.



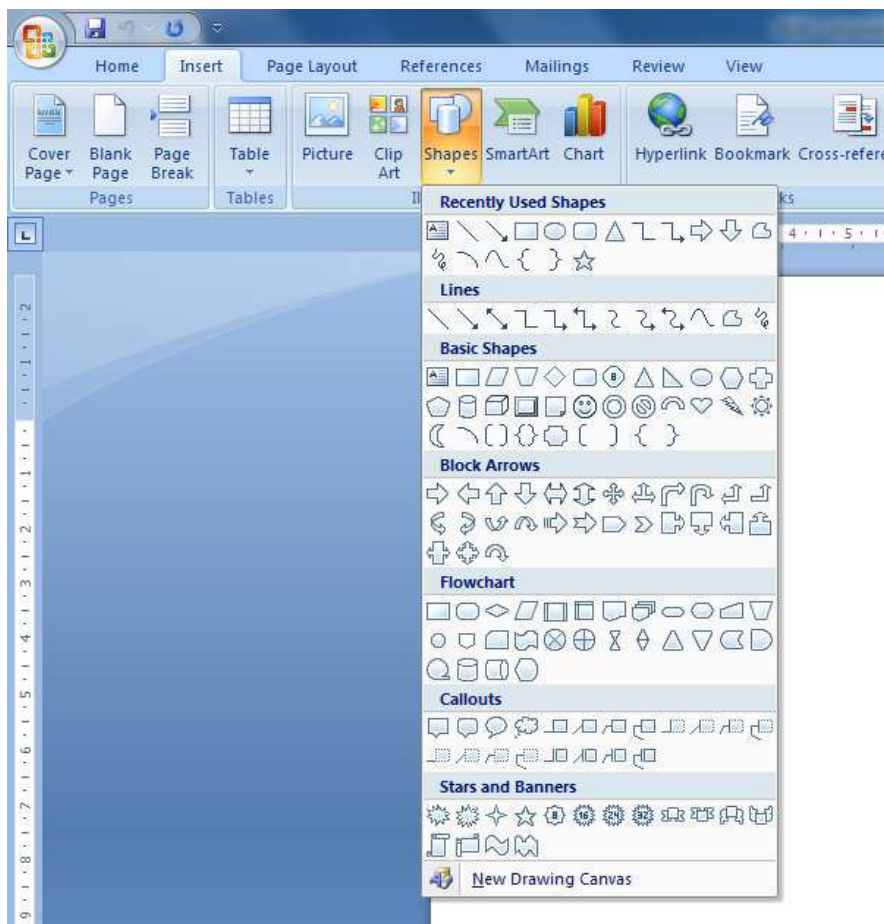
1.8.2.2. Menanya

Buatalah pertanyaan yang emisal dengan pertanyaan berikut.

1. Bagaimana membuat flowchart di atas?
2. Dapatkah menggunakan pengolah kata biasa yang dipakai untuk membuat flowchart di atas?
3. Software apakah yang bisa digunakan membuat flowchart di atas dengan mudah?

1.8.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Dalam membuat flowchart sudah sebenarnya sudah disediakan oleh program pengolah kata Microsoft Word. Jika dilihat pada Menu Insert, Tombol Shape berikut.



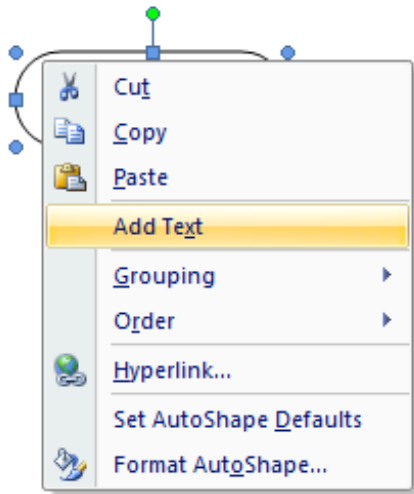
Di antara bentuk yang bisa di gambar, ada kelompok bentuk yang bernama Flowchart.



Untuk menggambar setiap bentuk caranya adlah klik bentuk yang akan digambar, kemudian drag pada tempat yang akan digambar.



Langkah berikutnya untuk memberikan klik kanan gambar, add Text



Isikan Text pada simbol



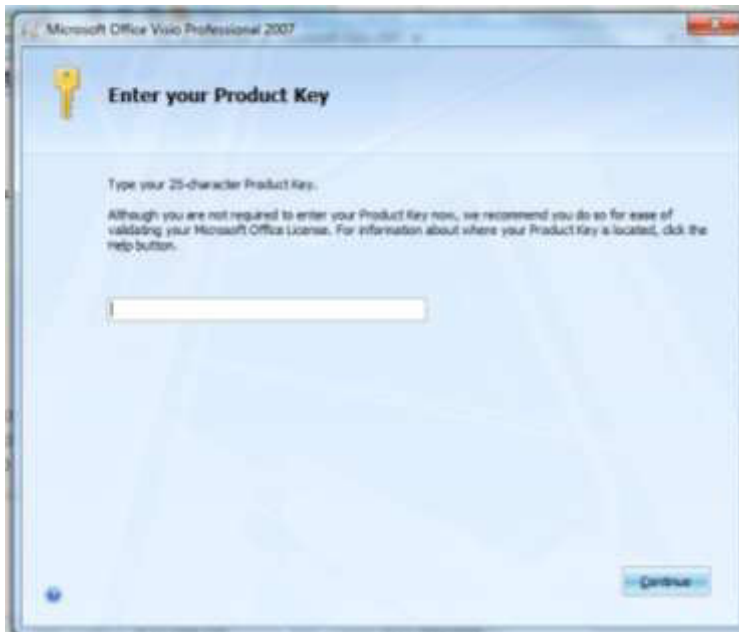
Bentuk lain dapat dibuat dengan cara yang sama.

Selanjutnya hubungan antara simbol menggunakan garis panah yang dapat digambar dari Insert Shape juga.

Menggambar flowchart menggunakan Microsoft Word sebenarnya mudah, tapi kurang efisien karena kita harus menggambar bentuk satu persatu, dengan klik dan drag, dan mengisikan dan memformat teks satu persatu. Untuk lebih mudah kita bisa menggunakan software tambahan yaitu Microsoft Visio, salah satu aplikasi dari keluarga Microsoft Office.

Instalasi Microsoft Visio

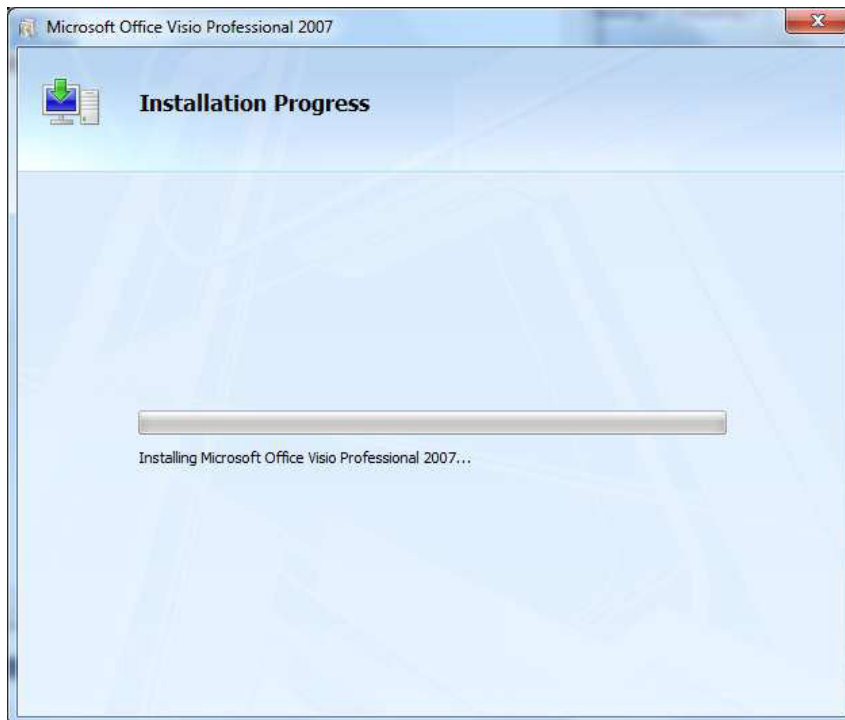
1. Siapkan CD atau file instalasi Microsoft Visio,
2. Klik Ganda Setup



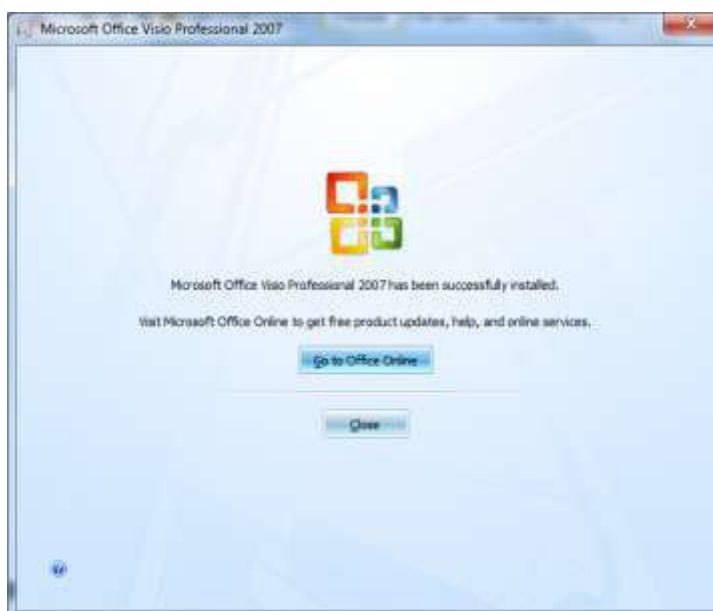
3. Klik Install Now



4. Ikuti proses sampai selesai



5. Selesai, Microsoft Visio siap digunakan

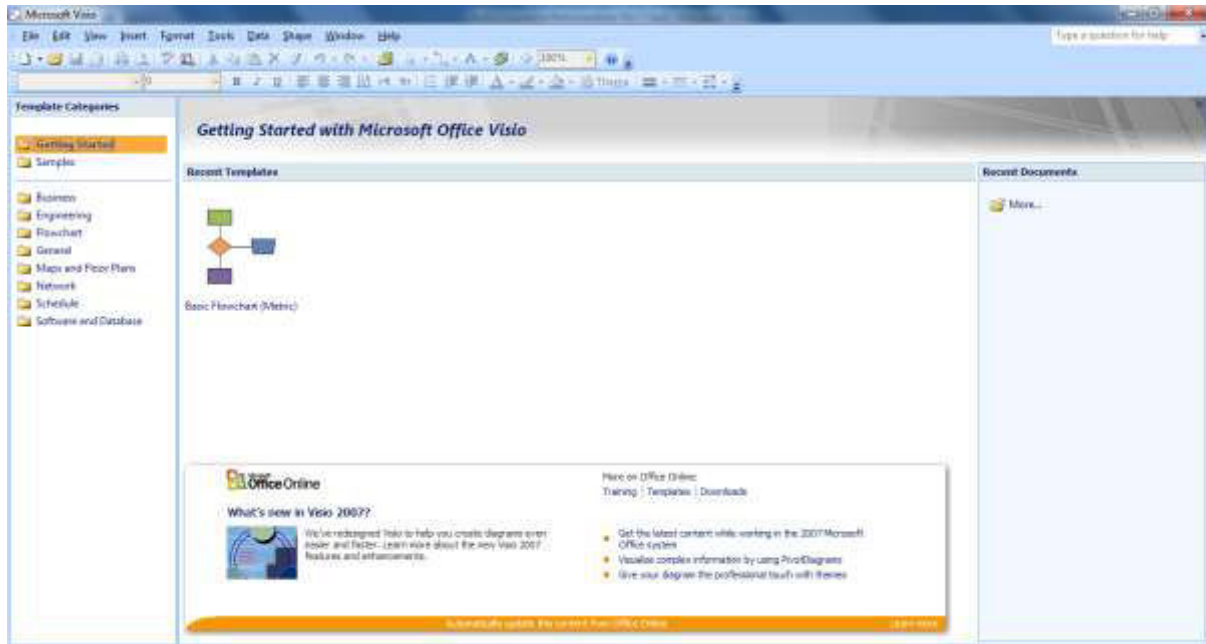


Lingkungan kerja Microsoft Visio

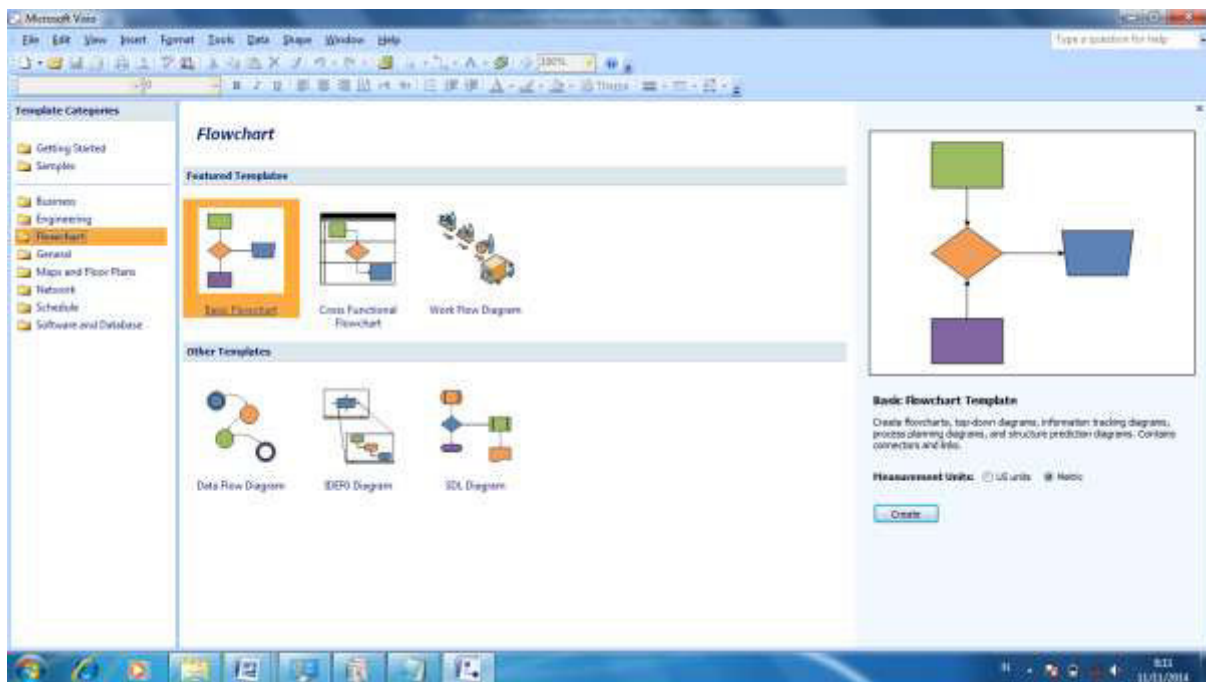
Menjalankan program Microsoft Visio

1. Klik Start Windows
2. Klik All Programs
3. Klik Microsoft Office
4. Klik Microsoft Visio

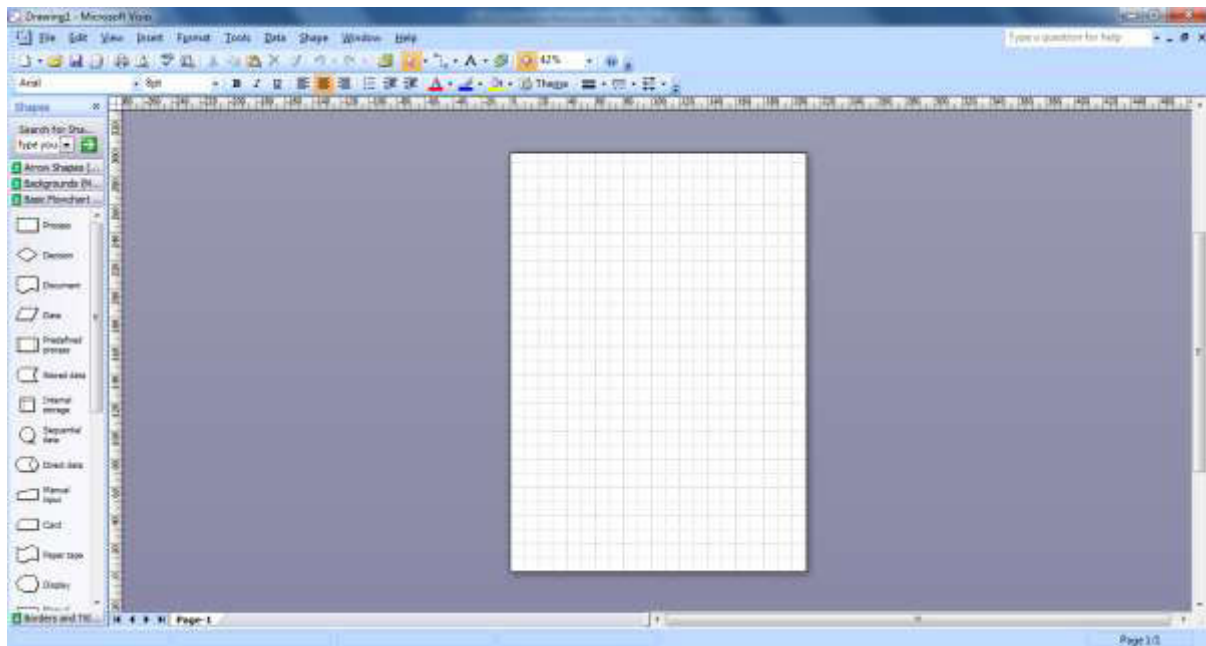
Tampilan awal dari Microsoft Visio adalah sebagai berikut



Untuk membuat Flow Chart, klik pada bagian kiri Menu Flowchart



Klik ganda Basic Flowchart



Bagian-bagian Microsoft Visio yang akan kita gunakan

1. Bagian Menu

- Berisi menu-menu seperti File Edit, Insert, Format Tools, Data, Shape Windows, Help, yang berisi perintah-perintah yang terkait

2. Area Kerja

- Daerah atau tempat menggambar flowchart

3. Beberapa Toolbar

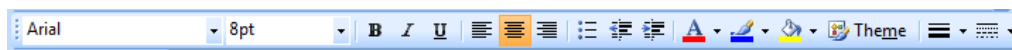
- Toolbar Standard

Berisi tombol-tombol baku, seperti untuk menyimpan data, mengedit, memilih obyek, menyisipkan tulisan



- Toolabr Formating

Berisi tombol-tombol untuk pengaturan, baik simbol (shape) maupun tulisan



- Toolbar Shapes

Berisi tombol-tombol untuk menggambar bentuk atau simbol



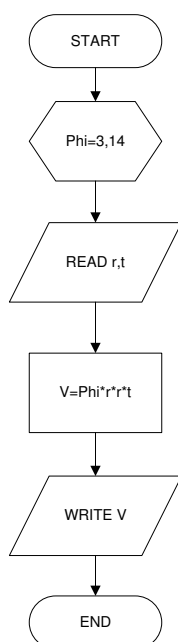
Untuk dapat Membuat flowchart dengan Microsoft Visio, ikuti instruksi berikut secara mandiri

Kerjakan LKS berikut untuk menemukan cara penggunaan Microsoft Visio dalam menggambar flowchart.

LEMBAR KERJA SISWA

Kasus 1

Diberikan flow chart berikut. Gambar ulang menggunakan Microsoft Visio.



Jawab:

Isikan langkah-langkah kerja yang kalian lakukan pada tempat yang tersedia

1) MEMBUAT BENTUK (SIMBOL)

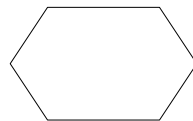
a. Buatlah sebuah terminator pada area kerja



Caranya adalah

.....

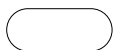
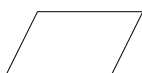
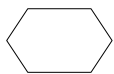
b. Buat Sebuah simbol PREPARATION di bawah terminator



Caranya adalah

.....

c. Lanjutkan dengan membuat semua obyek sehingga semua obyek jadi. Usahakan pusat seluruh obyek terletak pada garis vertikal yang lurus.



d. Bagaimana cara agar membuat obyek terletak pada garis yang lurus? Apa kemudahan yang diberikan oleh Microsoft Visio?

Jawab:


.....

.....

.....

2) Membuat **Connector**

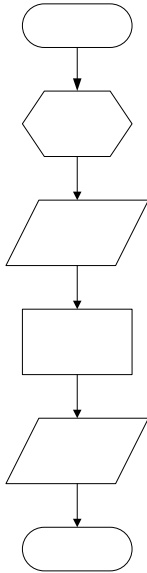
Untuk menghubungkan satu shape dengan yang lain dapat digunakan connector tool, pada

Tools Standard , selanjutnya silakan bereksplorasi untuk menemukan caranya

- 1) Hubungkan simbol terminator dengan preparation, caranya adalah:

.....

- 2) Hubungkan setiap simbol dengan arah panah selalu ke bawah, sesuai dengan urutan algoritma, sehingga diperoleh hasil akhirnya adalah ebagai berikut



- 3) Lebih praktis mana, membuat gambar flowchart dan connector dengan Microsoft Visio atau Microsoft Word? Jelaskan apa kelebihan Microsoft Viso dalam hal ini!

Jawab:

.....

- 3) Menuliskan perintah pada simbol

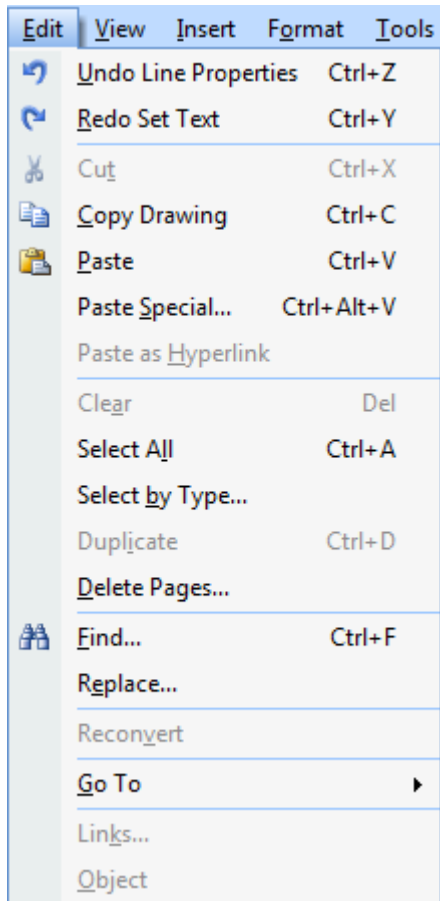
Berilah setiap simbol dengan perintah seperti pada gambar.....

Bagaimna caranya?

Jawab:.....

- 4) Menyalin hasil flowchart dari Microsoft Visio ke Microsoft Office

- Dalam kondisi tidak ada tombol terpilih, klik Menu Edit



- Di antara pilihan menu dia atas, manakah yang dapat digunakan untuk menyalin hasil pekerjaan kita ke Microsoft Word?
- Setelah itu apa yang harus dilakukan?

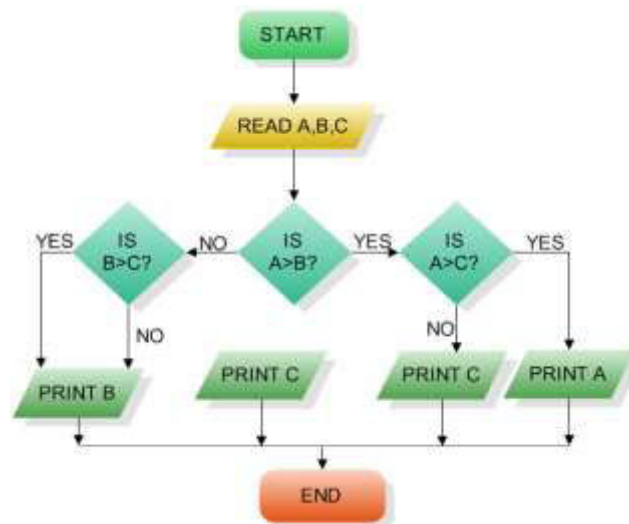
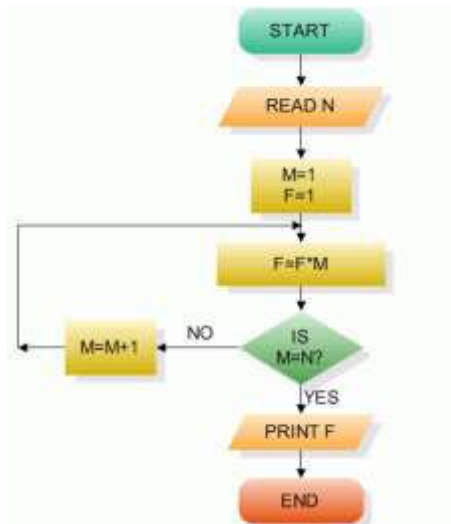
5) Menyimpan pekerjaan

Selain untuk mendukung dokumen dalam Microsoft Word, kita juga perlu menyimpan desain algoritma kita dalam bentuk file, Caranya

.....

Kasus 2

Setelah kalian dapat menggambar bentuk sederhana, menghubungkan konektor dan mengisikan teks perintah, buatlah flowchart berikut ini.



Sumber: <http://www.flowcharttools.com/>

1.8.2.4. Mengasosiasikan

Dari pekerjaan kalian, tuliskan langkah-langkah dalam membuat flowchart sebagai berikut.

1. Membuat bentuk
2. Membuat konektor
3. Mengisikan Teks
4. Cara menyalin hasil
5. Kelebihan menggambar flowchart dengan Microsoft Visio dibandingkan adalah dengan menggunakan Microsoft Word

1.8.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil diskusi LKS dan rangkuman kalian di depan kelas. Diskusikan dengan teman-teman sekelas kalian.

1.8.2. Rangkuman

1. Pembuatan flowchart dapat menggunakan pengolah kata biasa seperti Microsoft Word, namun pembuatannya kurang efektif
2. Salah tool pembuatan flowchart adalah dengan Microsoft Visio

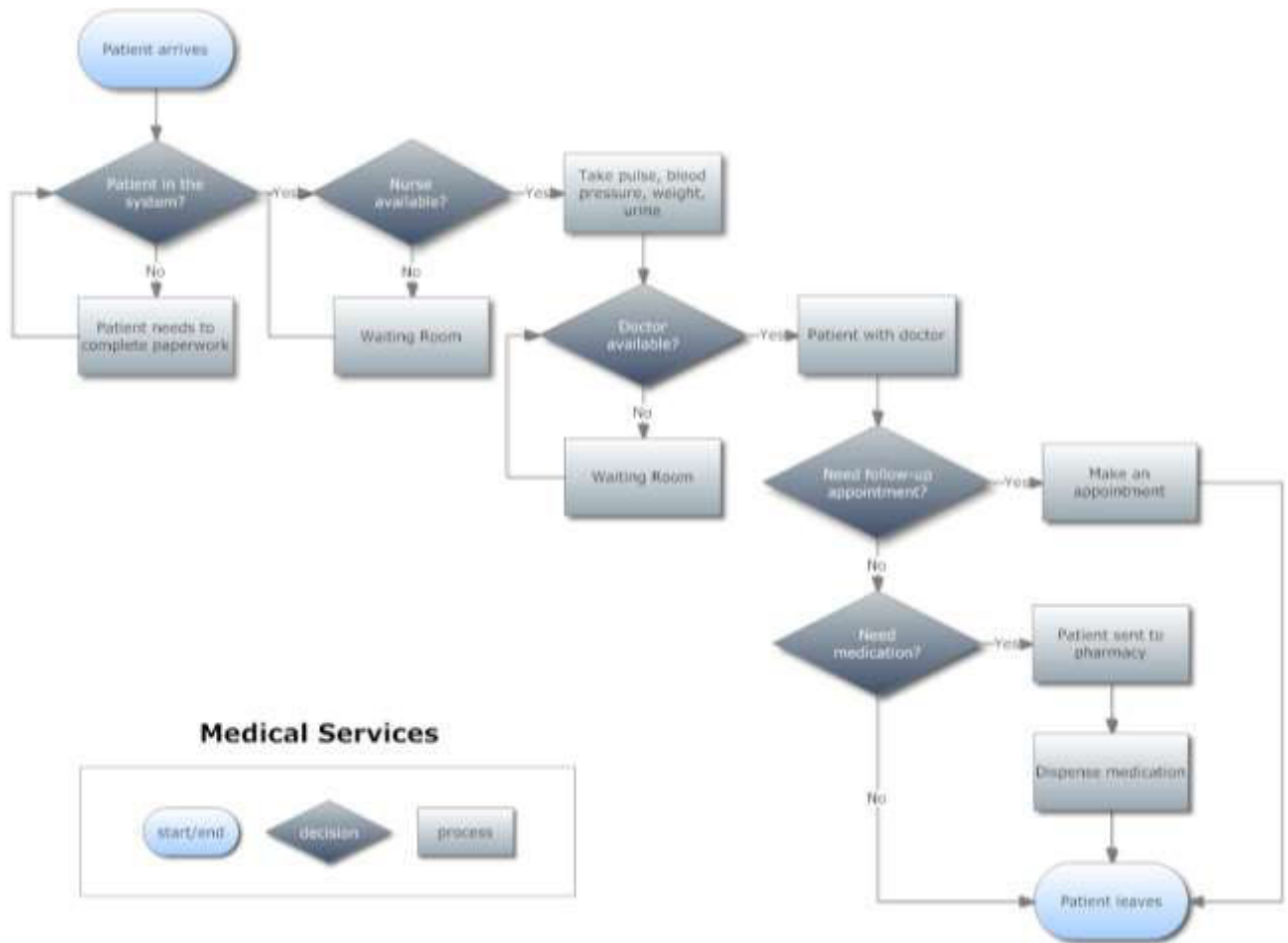
1.8.3. Tugas

Gambarkan hasil flowchart kalian pada KB sebelumnya (KB 7) dengan menggunakan Microsoft Visio.

1.8.4. Uji Kompetensi

Ujian Praktek

Buatlah flowchart berikut dengan Microsoft Visio!

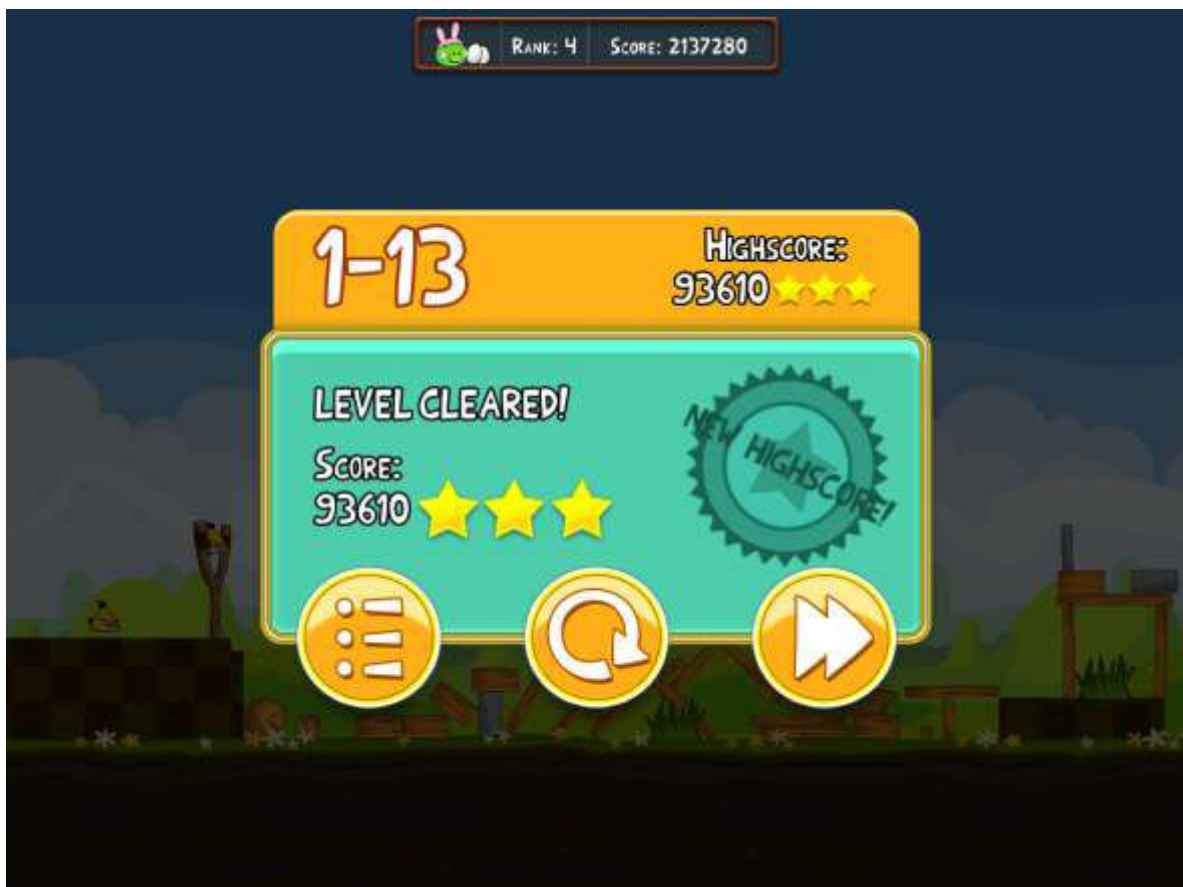


Sumber: <http://www.smartdraw.com/specials/images/examples/flowchart-example-medical-services-patient-routing-flowchart.png>

<<Halaman ini sengaja dikosongkan>>

BAB 2

ALGORITMA PERCABANGAN



Kalian pernah memainkan game Angry Bird, kan? Kapan kalian bisa naik ke level berikutnya? Tentu jika kalian berhasil mengenai semua musuh, jika tidak maka kalian akan mengulangi level yang kalian mainkan. Demikian juga ketika kalian memainkan permainan lain seperti sepakbola contohnya. Apa saja yang terjadi jika salah satu tim bisa memasukkan bola? Maka jika terjadi goal maka akan ditampilkan perayaan gol, reply kemudian kick off lagi oleh tim yang kemasukan. Dari contoh tersebut ditunjukkan dalam berbagai program apakah itu aplikasi, game (permainan) atau program lain, tidak pernah lepas dengan kejadian bersyarat, atau percabangan, yang ditandai dengan kata **JIKA MAKA**.

Ketika kalian menggunakan e-mail atau facebook, jika kalian memasukkan user name dengan benar dan password dengan benar maka kalian bisa masuk, jika tidak akan muncul user name atau password salah. Kapan notifikasi akan muncul, jika akun teman kita update status, atau

ada teman yang mengomentari status kita, dan sebagainya. Di mesin aplikasi mesin ATM pun juga pasti menggunakan kondisi bersyarat seperti ini, dari muali pertama measukkan PIN jika benar dapat masuk jika tidak maka kita diminta memasukkan kembali PIN yang benar. Setelah bisa masuk, ada menu, misalkan penarikan uang, kita mengambil uang 250000 di mesin ATM yang hanya menyediakan pecahan 100000, apa yang terjadi? Maka ATM akan memberikan pesan. Dan masih banyak lagi kasus-kasu kondisi bersyarat seperti ini.

Kondisi bersyarat memungkinkan sebuah program atau algortima memberikan alternatif langkah atau operasi untuk beberapa persyaratan yang diberikan.Oleh karena itu disebut sebagai struktur percabangan. Pada bab ini akan dibahas mengenai algoritma percabangan baik dengan mnggunakan bahas natural, pseudocode maupun dengan menggunakan flowcgart.

2.1. KEGIATAN BELAJAR 1 ALGORITMA PERCABANGAN DENGAN 1 KONDISI

2.1.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini, diharapkan siswa memahami algoritma percabangan dengan satu kondisi dan menerapkannya di kehidupan sehari-hari.

2.1.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

2.1.2.1. Mengamati

Sebuah Algoritma dirancang untuk memberikan bonus kepada karyawan yang berhasil mencapai target penjualan lebih dari 100 juta. Bonus diberikan kepada karyawan sebesar 1% dari omset penjualan yang dia capai. Algoritma memerlukan inputan nama karyawan, besar penjualan, gaji pokok, bonus, dan total gaji yang diterimakan.

Dari permasalahan di atas dapat dibentuk algoritma sebagai berikut.

Algoritma Hitung Bonus

Input: Nama: data tipe string

OmsetJual: data integer

GajiPokok: data integer

Output: Totalgaji: data integer

Langkah-langkah:

- 1) Masukkan nama pegawai, simpan sebagai nama
- 2) Masukkan Besar omset penjualan, simpan sebagai OmsetJual
- 3) Masukkan Gaji Pokok, simpan sebagai gajiPokok
- 4) Hitung besar bonus, Bonus=0
- 5) Jika OmsetJual lebih besar dari 100 juta maka kerjalakan langkah berikut
- 6) Hitung besar Bonus=1% x OmsetJual
- 7) TotalGaji=Gaji Pokok + Bonus
- 8) Tuliskan TotalGaji

2.1.2.2. Menanya

Berdasarkan algoritma di atas, buatlah pertanyaan yang semisal dengan pernyataan berikut.

1. Bagian manakah yang menyatakan bonus diberikan kepada yang mempunyai omset lebih dari 100 juta?
2. Bagian manakah yang menyatakan kejadian bersyarat?
3. Jika pegawai tidak mencapai target penjualan 100 juta bagaimana besar bonusnya?
4. Bagaimana menyatakan kondisi bersyarat pada pseudocode dan flowchart?

2.1.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Kondisi percabangan adalah sebuah struktur dalam algoritma atau pemrograman komputer yang melibatkan suatu kondisi atau persyaratan untuk melakukan operasi-operasi khusus tergantung dari kondisi yang disyaratkan. Sebagai contoh dalam algoritma di atas, Jika omset penjualan >100 juta maka Bonus akan dihitung $1\% \times \text{OmsetJual}$. Bagaimana jika tidak? Contoh pertama ini tidak memberikan solusi atau langkah alternatif untuk menghitung Bonus jika target omset penjualan tidak dipenuhi, hanya saja dengan tidak dipenuhinya kondisi tersebut nilai Bonus akan diberikan nilai Bonus yang ditetapkan di awal yaitu $\text{Bonus}=0$. Kondisi percabangan yang seperti ini disebut dengan kondisi percabangan dengan 1 syarat saja.

Kata kunci dari struktur percabangan adalah

JIKA (kondisi) **MAKA**

Pernyataan1

Pernyataan2

dst

Struktur Percabangan dengan pseudocode

Ingat kembali aturan penulisan algoritma dengan menggunakan pseudocode. Jika kita menggunakan struktur percabangan, semua pernyataan yang terletak dalam struktur dibuat menjorok pada tepi yang sama, kecuali pembuat struktur. Dalam hal ini struktur, yang dimaksud adalah struktur percabangan. Pembuat strukturnya adalah kata kunci percabangan yaitu IF THEN , sehingga dalam pseudoce, percabangan dengan 1 syarat dapat disajikan dalam bentuk

IF (kondisi) **THEN**

Pernyataan1

Pernyataan2

Pernyataan3

Dst

Kita dapat mengubah contoh algoritma di atas dengan pseudocode sebagai berikut.

Contoh 1**Algoritma Hitung Bonus**

{Algoritma ini menghitung bonus pegawai dengan input Nama, omset penjualan dan gaji pokok. Outputnya adalah tota gaji yang diterima}

Variabel nama: string

OmsetJual: integer

GajiPokok: integer

Totalgaji: integer

- 1) READ nama
- 2) READ OmsetJual
- 3) READ GajiPokok
- 4) Bonus=0
- 5) IF (OmsetJual)> 100 THEN
- 6) Bonus= 1% x OmsetJual
- 7) TotalGaji= Gaji Pokok + Bonus
- 8) WRITE TotalGaji.
- 9) END

Lihat baris 5-6, struktur percabangan dituliskan dalam bentuk

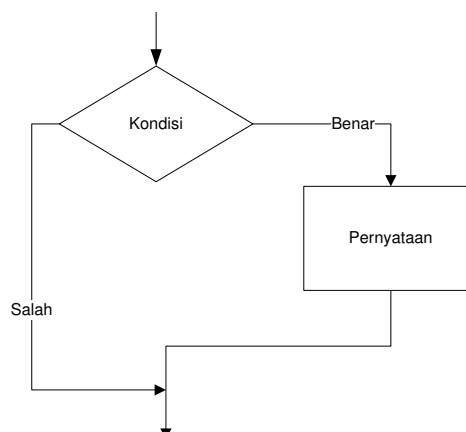
IF (OmsetJual)> 100 THEN

Bonus= 1% x OmsetJual

Dalam contoh ini hanya ada satu pernyataan dalam satu struktur. Untuk struktur percabangan yang melibatkan pernyataan yang bersyarat akan diberikan dalam LKS.

Struktur Percabangan dengan Flowchart

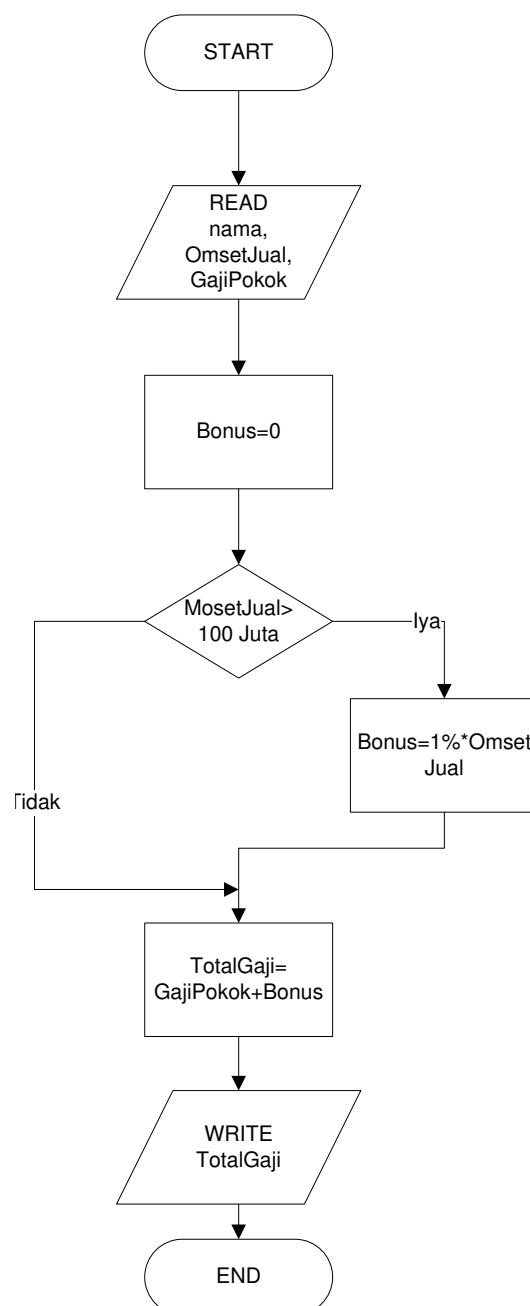
Sebagaimana yang telah dijelaskan pada Bab 1, bahwa flowchart menunjukkan aliran data dari suatu algoritma. Struktur percabangan ditandai dengan tanda belah ketupat. Gambar berikut menggambarkan flowchart untuk satu kondisi syarat saja.



Dari gambar di atas, perhatikan bentuk belah ketupat. Tanda panah dari atas menunjukkan aliran data/informasi yang akan diproses. Jika kondisi dipenuhi (Benar) maka proses berlanjut ke bagian pernyataan struktur. Jika kondisi tidak dipenuhi (maka langsung keluar dari struktur percabangan menuju langkah berikutnya.

Pada contoh diatas kita dapat melakukan penelusuran sebagai berikut. Dari langkah 1 – 4 dilakukan secara runtut. Pada langkah ke-5 diperiksa apakah $\text{OmsetJual} > 100$ jika iya maka assignment $\text{Bonus} = 1\% \times \text{OmsetJual}$ seteah itu langsung ke langkah 6 berdasarkan urutan langkah. Bagimna jika tidak ? Jika tidka maka $\text{Bonus} = 1\% \times \text{OmsetJual}$ di-skip atau dilompati, sehingga langsung dikerjakan langkah 6.

Oleh karena itu kita dapat menggambarkan flowchart seperti pada Gambar berikut.



Kerjakan LKS (Lembar Kerja Siswa) berikut dengan berkelompok

LEMBAR KERJA SISWA

1. Diberikan sebuah permasalahan berikut.

Sebuah Toko pakaian sedang merayakan hari jadinya yang ke 10 tahun. Dalam rangka perayaan tersebut, manajemen Toko mengadakan diskon besar-besaran. Diskon semua item pakaian adalah 15%, namun jika pembeli membeli total belanja pakaian lebih besar dari 300 ribu, maka ia mendapatkan diskon 20% dan mendapatkan voucher belanja sebesar 50 ribu. Voucher dapat digunakan untuk belanja berikutnya, tidak dikurangkan pada Total pembayaran. Masukan berupa total belnajaan, keluaran berupa total pembayaran dan besarnya voucher diberikan.

- Rancanglah algoritma dengan pseudocode dengan menggunakan percabangan 1 kondisi
- Buatlah flowchart dari algoritma yang telah dibuat.

Jawab:

a. Algoritma dengan pseudocode

Algoritma HitungDiskon

{.....
.....}

VARIABEL.....
.....

- 1) READ
- 2) diskon=.....{prosentase diskon awal/sementara}
- 3) voucher=.....{nilai voucher awal/ sementara}
- 4) IF (.....) THEN
- 5)
- 6)
- 7) hargaDiskon=..... *
- 8) TotalBayar=..... -
- 9) WRITE (.....)
- 10) WRITE (.....)
- 11) END

b. Algoritma dengan flowchart

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Diberikan permasalahan berikut.

Subsidi biaya pendidikan diberikan oleh pemerintah kepada semua penduduk dengan besaran 50 ribu tiap anak tiap bulannya, yang hanya diberikan kepada semua keluarga yang memiliki anak usia sekolah (6-17 tahun). Bagi keluarga yang kurang mampu, subsidi dinaikkan menjadi 60 ribu per bulan ditambah dengan bantuan sosial sebesar 100 ribu per bulan. Ukuran keluarga tidak mampu dilihat dari penghasilan dan besarnya konsumsi listrik tiap bulan. Keluarga dikatakan kurang mampu jika penghasilannya kurang dari 1 juta per bulan dan konsumsi listrik kurang dari 100 ribu per bulan.

- a. Buatlah sebuah algoritma untuk memnyelsian permasalahan tersebut dalam bentuk pseudocode (input berupa banyak anak usia sekolah, penghasilan per bulan, dan besar konsumsi listrik tiap bulan)
- b. Sajikan hasil (a) dalam bentuk flowchart

Jawab

a. Algoritma dengan pseudocode

Algoritma Bantuan Pendidikan

```
{.....
.....}
```

VARIABEL.....

.....

.....

.....

.....

- 1) READ
- 2) READ

- 3) READ
- 4) subsidi=.....
- 5) sosial=.....
- 6) IF ((.....) AND (.....) THEN
- 7)
- 8)
- 9) WRITE (.....)
- 10) WRITE (.....)
- 11) END

b. Algoritma dengan flowchart

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Perhatikan algoritma berikut

Algoritma Bermain Bilangan

- 1) READ a,b
- 2) IF (a mod 2==0) THEN
- 3) WRITE a,"bilangan genap"
- 4) IF (b mod 5) THEN
- 5) WRITE b,"bilangan kelipatan 5"
- 6) IF ((a mod 2=0) AND (b mod 5 =0) THEN
- 7) c=a*b

- 8) WRITE c, "bilangan kelipatan 10)
- 9) WRITE "sampai jumpa"
- 10) END
 - a. Tuliskan keluaran algoritma di atas jika
a=10, b=15
a=8, b=11
 - b. Sajikan algoritma dengan flowchart

Jawab:

- a.
.....
.....
.....
.....
.....
.....
- b. Algoritma dengan flowchart
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.1.2.4. Mengasosiasi

Dari LKS yang Anda kerjakan lengkapilah kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Jika dalam struktur percabangan dengan satu kondisi memiliki lebih dari satu pernyataan (statement), maka penyajiannya menggunakan menggunakan pseudocode adalah:

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

- 2) Jika dalam struktur percabangan dengan satu kondisi memiliki lebih dari satu pernyataan (statement), maka penyajiannya menggunakan menggunakan pseudocode adalah:

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

- 3) Jika ada syarat gabungan dalam bentuk ekspresi boolehan dengan operator AND dalam struktur percabangan dengan 1 kondisi maka penulisannya adalah

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

- 4) Setelah kondisi ada kondisi lagi baru maka penyajiannya dalam flowchart adalah

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

2.1.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS kalian di depan kelas. Diskusikan dengan teman-teman sekelas yang lain.

2.1.3. Rangkuman

1. Algoritma percabangan adalah algoritma yang melakukan serangkaian perintah berdasarkan persyaratan tertentu
2. Algoritma percabangan dapat terdiri dari 1 kondisi, dua kondisi atau lebih
3. Bentuk umum percabangan satu kondisi adalah

```
IF (kondisi) THEN
    Pernyataan 1
    Pernyataan 2
    Dst..
```

2.1.4. Tugas

1. Ujian remidi diberikan kepada anak-anak yang gagal dalam ujian mid semester mata pelajaran matematika, dimana dinyatakan dalam algoritma dengan status `LulusKKM=False` (artinya tidak berhasil ujian). Hasil dari ujian remidi digunakan untuk memperbaiki status ini. Jika nilai matematika pada ujian remidi mendapatkan nilai lebih besar atau sama dengan 65 maka status `LulusKKM` menjadi `True` (artinya dia berhasil dalam ujian). Buatlah algoritmanya dalam pseudocode dan flowchartnya.
2. Di suatu daerah ada kebijakan khusus mengenai pembayaran pajak bumi dan bangunan. Setiap pencatatan pembayaran pajak dicatat setiap tahun, dan dicatat apakah pembayar pajak selalu tepat waktu atau tidak. Jika tahun lalu pembayar pajak tidak terlambat membayar dan saat pembayaran juga tidak terlambat maka dia akan mendapat keringanan potongan sebesar 10% dari nilai pajak ditambah potongan tunai Rp 10000,00. Buatlah algoritma untuk menyelesaikan permasalahan di atas. Inputnya adalah nama pelanggan, besar pajak yang harus dibayar, status pembayaran tahun lalu (terlambat atau tidak) dan outputnya adalah Total Besar Pajak yang harus dibayar.
3. Telusuri algoritma berikut.

Algoritma JikaMaka

- 1) READ a,b,c
- 2) IF (a mod b==1) THEN
- 3) a=c
- 4) IF (b mod c==2) THEN
- 5) c=c-2
- 6) IF ((a mod 2==0) AND (b mod c ==0) THEN
- 7) b=a div 2
- 8) WRITE a,b,c
- 9) END

- a. Tentukan output dari algoritma di atas jika $a=41$, $b=20$, $c=9$
- b. Buatlah flowchart dari algoritma di atas

4. Cari permasalahan yang ada di sekitarmu yang dapat diselesaikan ke dalam bentuk percabangan 1 kondisi. Buatlah algoritma dalam bentuk pseudocode dan flowchartnya.

2.1.6. Uji Kompetensi

A. Pilihan Ganda

1. Algoritma percabangan dapat digunakan untuk beberapa kasus permasalahan berikut, kecuali
 - a. menentukan kelulusan berdasarkan rata-rata
 - b. menghitung sewa mobil di sebuah rental yang menyediakan banyak pilihan
 - c. menentukan gaji berdasarkan golongan
 - d. menentukan rata-rata seluruh siswa dalam satu kelas
 - e. menentukan diagnosa penyakit
2. Diberikan potongan algoritma berikut


```
p=4
q = 7
IF (p>q) THEN
    p=p-q
WRITE p
```

 Keluaran dari algoritma di atas adalah
 - a. 4
 - b. 7
 - c. 3
 - d. -3
 - e. 11

Gunakan algoritma berikut untuk menjawab soal no3 dan 4.

Algoritma Gaji

Variabel Gaji Pokok, AngsuranHutang, TK, TotalGaji:integer

Status:string

- 1) READ GajiPokok
 - 2) READ AngsuranHutang
 - 3) READ Status
 - 4) TK=0
 - 5) IF (Status=="Kawin") THEN
 - 6) TK=300000
 - 7) TotalGaji=GajiPokok+TK-AngsuranHutang
 - 8) WRITE Totalgaji
 - 9) END
3. Dari algoritma di atas, manakah pernyataan yang benar...
 - a. Setiap pegawai mempunyai gaji pokok yang sama
 - b. Setiap pegawai mempunyai angsuran yang sama
 - c. Setiap pegawai mempunyai Tunjangan keluarga (TK) yang sama
 - d. Setiap pegawai menikah dan tidak menikah menerima gaji yang berbeda meskipun gaji pokok dan angsuran hutang sama
 - e. Semua pegawai menerima total gaji yang sama
 4. Jika baris 4 dihilangkan (TK=0), apa kemungkinan yang terjadi?

- a. Total gaji dari pegawai hanya dihitung dari Gaji Pokok-Angsuran Hutang saja
 - b. Bagaimanapun status pegawai, TK=300000
 - c. Total gaji tidak dapat ditentukan untuk semua pegawai
 - d. Total gaji tidak dapat ditentukan untuk pegawai yang belum menikah
 - e. Total Gaji hanya gaji pokok saja
5. Pernyataan-pernyataan dalam satu percabangan dituliskan dengan indentasi yang sama (menjorok), karena
- a. merupakan satu rangkaian langkah akibat persyaratan yang ditentukan
 - b. lebih rapi
 - c. menjamin algoritma tidak ambigu
 - d. menjamin algoritma terbatas
 - e. algoritma lebih efisien

B. Essay

Buatlah algoritma untuk menentukan status pengembalian buku yang terlambat. Masa peminjaman buku adalah 7 hari, jika lebih dari itu maka dihitung terlambat. Sajikan dalam bentuk pseudocode dan flowchart.

2.2. KEGIATAN BELAJAR 2 ALGORITMA PERCABANGAN DENGAN 2 KONDISI

Pada pembahasan ini kita akan mempelajari mengenai Percabangan dengan dua kondisi. Percabangan tipe inilah yang sebenarnya sering muncul dalam kehidupan sehari-hari. Ketika berhadapan dengan sebuah kasus atau kondisi maka akan ada alternatif solusi atau langkah ketika kondisi tidak dipenuhi.

2.2.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini diharapkan siswa memahami algoritma percabangan dengan dua kondisi dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah sehari-hari

2.2.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

2.2.2.1. Mengamati

Kasus 1

Bandingkan dua algoritma berikut ini.

Algoritma HitungBonus1

Input: Nama: data tipe string

OmsetJual: data integer

GajiPokok: data integer

Output: Totalgaji: data integer

Langkah-langkah:

- 1) Masukkan nama pegawai, simpan sebagai nama
- 2) Masukkan Besar omset penjualan, simpan sebagai OmsetJual
- 3) Masukkan Gaji Pokok, simpan sebagai gajiPokok
- 4) Bonus=0
- 5) Jika OmsetJual lebih besar dari 100 juta maka kerjalakan langkah berikut
Bonus=1% x OmsetJual
- 6) TotalGaji=Gaji Pokok + Bonus
- 7) Tuliskan TotalGaji.

Algoritma HitungBonus2

Input: Nama: data tipe string

OmsetJual: data integer

GajiPokok: data integer

Output: Totalgaji: data integer

Langkah-langkah:

- 1) Masukkan nama pegawai, simpan sebagai nama
- 2) Masukkan Besar omset penjualan, simpan sebagai OmsetJual
- 3) Masukkan Gaji Pokok, simpan sebagai gajiPokok

- 4) Jika OmsetJual lebih besar dari 100 juta maka hitung besar bonus dengan rumus berikut:
Bonus=1% x OmsetJual
Jika tidak, maka hitung besar bonus dengan rumus berikut: Bonus=0;
- 5) TotalGaji=Gaji Pokok + Bonus
- 6) Tuliskan TotalGaji.

Kasus 2

Perhatikan algoritma dalam pseudocode berikut ini

Algoritma PinjamUang

VARIABELNama, Pekerjaan: String[30]

Gaji:longint

1. READ Nama, Pekerjaan
2. READ Gaji
3. IF Gaji>5000000 THEN
 maxAngsuran=40%*Gaji
 maxWaktu = 12
ELSE
 maxAngsuran=30%*Gaji
 maxWaktu = 10
4. WRITE maxAngsuran
5. WRITE maxWaktu
6. END

2.2.2.2. Menanya

Buatlah pertanyaan semisal pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Apa arti IF THEN ELSE?
2. Kapan bentuk IF THEN ELSE digunakan?
3. Bagaimana merancang algoritma dalam bentuk IF THEN ELSE?
4. Apa yang dapat kalian ketakan dengan kondisi bersyarat (percabangan) dengan dua kondisi

2.2.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Pada kegiatan belajar sebelumnya, dibahas percabangan dengan 1 kondisi, yaitu suatu kondisi bersyarat yang memberikan serangkaian langkah jika kondisi dipenuhi, jika tidak dipenuhi maka

struktur percabangan tidak akan melakukan apapun untuk kondisi tersebut. Berbeda dengan percabangan dengan 1 kondisi, percabangan 2 kondisi memberikan operasi-operasi khusus pada kondisi tidak dipenuhi. Perhatikan langkah 4 pada Kasus 1

Jika OmsetJual lebih besar dari 100 juta maka hitung besar bonus dengan rumus berikut:

Bonus=1% x OmsetJual

Jika tidak, maka hitung besar bonus dengan rumus berikut: Bonus=0;

Atau pada Kasus 2

IF Gaji>5000000 THEN

 maxAngsuran=40%*Gaji

 maxWaktu = 12

ELSE

 maxAngsuran=30%*Gaji

 maxWaktu = 10

Kata kunci pada algoritma percabangan dengan dua kondisi adalah

JIKA (kondisi) MAKA, JIKA TIDAK MAKA

atau

IF (KONDISI) THEN....ELSE....

Sehingga dapat dirumuskan bentuk percabangan dengan dua kondisi sebagai berikut

JIKA (Kondisi) MAKA

 Pernyataan1

 Pernyataan2

 Dst

JIKA TIDAK MAKA

 Pernyataan1

 Pernyataan 2

 dst

atau dalam Kasus 2

IF (Kondisi) THEN

 Pernyataan1

 Pernyataan2

 Dst

ELSE

 Pernyataan1

 Pernyataan 2

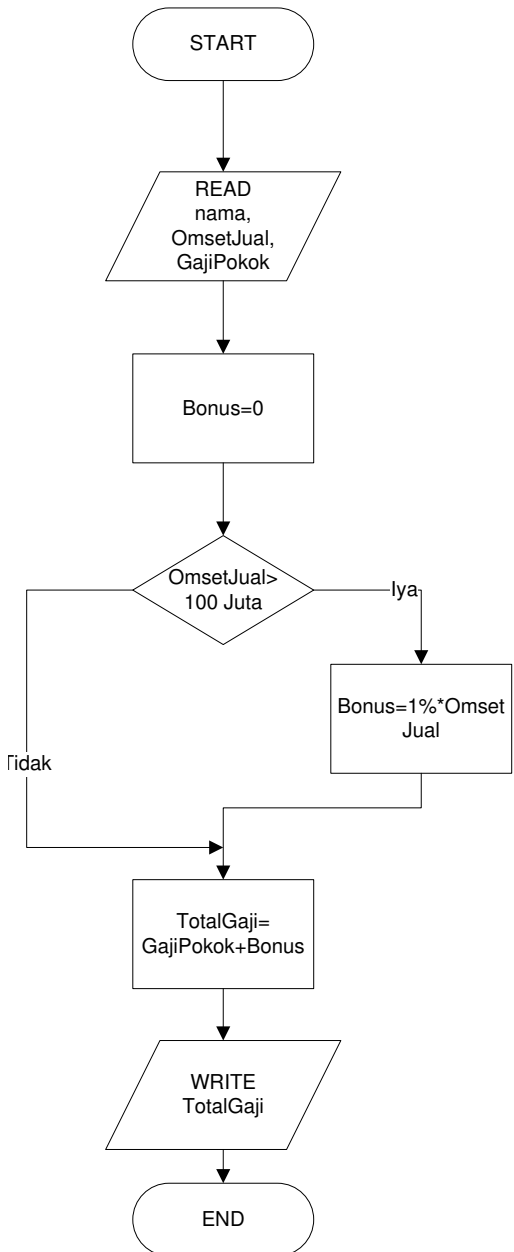
 dst

adalah bentuk penyajian struktur percabangan dengan 2 syarat dalam *pseudocode*.

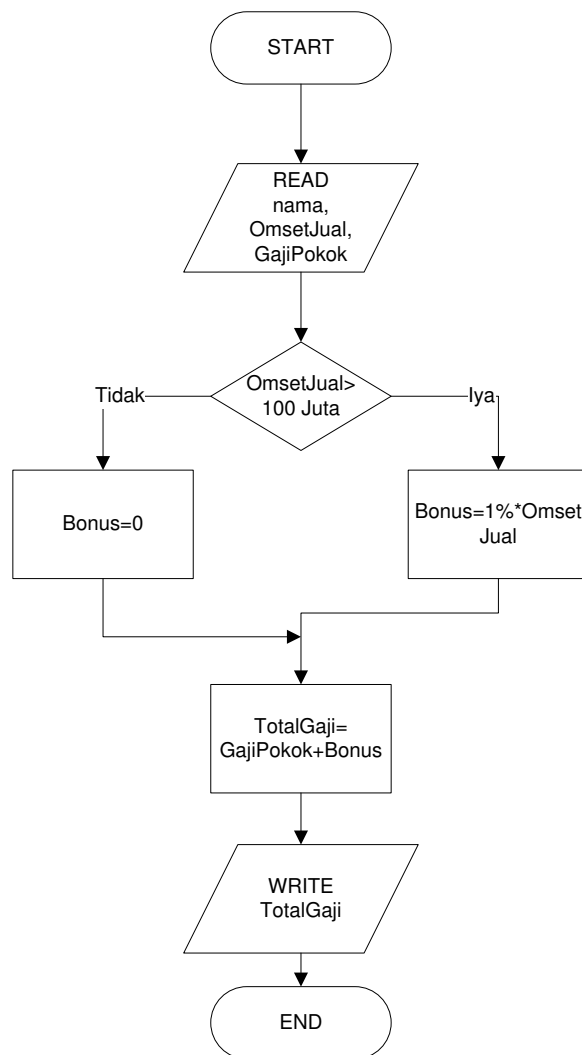
Penyajian dengan Flowchart

Perbedaan antara percabangan dengan 1 syarat dan dua syarat sudah kita diskusikan di depan, dengan ini tentu kalian akan dapat membuat flowchartnya.

Kasus 1



Kasus 1 dengan percabangan 1 syarat

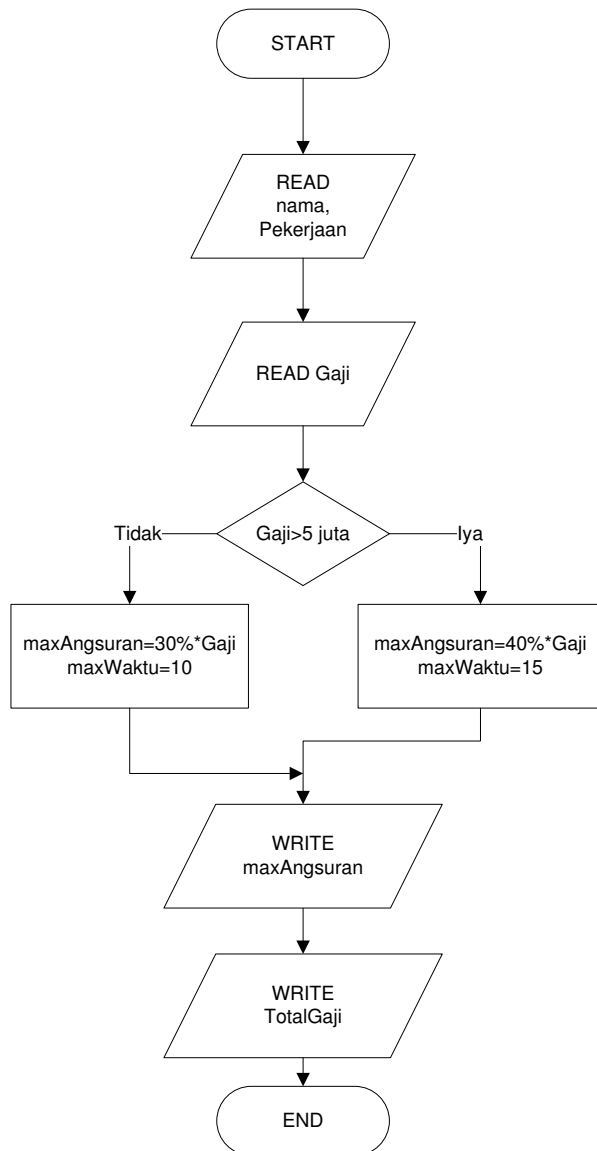


Kasus 1 dengan percabangan 2 syarat

Dari gambar di atas dapat dilihat perbedaan antara percabangan dengan satu kondisi dengan dua kondisi. Jika pada percabangan 1 kondisi, ketika kondisi tidak dipenuhi maka akan menuju operasi diluar struktur percabangan. Sedangkan pada percabangan dengan dua kondisi masing-masing kasus, dipenuhi atau tidak dipenuhi maka ada pernyataan yang mengikuti.

Contoh bentuk flowchart dapat dilihat pada Kasus 2 berikut

Kasus 2



Agar pemahaman kalian lebih jelas, kerjakan LKS berikut secara berkelompok.

Lembar Kerja Siswa

1. Lihat kembali permasalahan pada Kegiatan Belajar sebelumnya, dengan sedikit modifikasi
Sebuah Toko pakaian sedang merayakan hari jadinya yang ke 10 tahun. Dalam rangka perayaan tersebut, manajemen Toko mengadakan diskon besar-besaran. Diskon semua item pakaian adalah 15%, namun jika pembeli membeli total belanja pakaian lebih besar dari 300 ribu, maka ia mendapatkan diskon 20% dan mendapatkan voucher belanja sebesar 50 ribu. Jika kurang dari 300 ribu maka pelanggan tidak mendapatkan voucher belanja. Voucher dapat digunakan untuk belanja berikutnya, tidak dikurangkan pada Total pembayaran. Masukan berupa total belnajaan, keluaran berupa total pembayaran dan besrnya voucher diberikan.
 - c. Rancanglah algoritma dengan pseudocode dengan menggunakan percabangan 2 kondisi
 - d. Buatlah flowchart dari algoritma yang telah dibuat.

2. Perhatikan permasalahan berikut

Pembayaran gaji karyawan di Perusahaan X terdiri dari 3 komponen utama, gaji Pokok, Tunjangan masa kerja (TMK), dan tunjangan keluarga (TK). TMK dihitung berdasarkan masa kerja, jika masa kerja >10 tahun maka TMKnya adalah 500 ribu jika kurang dari itu TMK 100 ribu. Tunjangan keluarga dilihat dari status, Menikah atau Belum Menikah, jika sudah menikah maka tunjangan dihitung sebagai berikut

Tunjangan Istri = $10\% \times \text{Gaji Pokok}$

Tunjangan Anak = $\text{banyak anak} \times 2,5\% \times \text{Gaji Pokok}$

Tunjangan Keluarga = Tunjangan Istri + Tunjangan Anak

Sehingga gaji Totalnya adalah Gaji Pokok + Tunjangan masa kerja + Tunjangan Keluarga

Jika belum menikah maka Tunjangan Keluarga diganti dengan nama Tabungan Berkeluarga sebesar $5\% \times \text{Gaji Pokok}$, sehingga total penerimaan gaji adalah gaji Pokok + Tunjangan Masa kerja + Tabungan Berkeluarga

- a. Buatlah algoritma dengan pseudocode
- b. Buatlah Flowchartnya

Jawab

a.

Algoritma Hitung Gaji

{Algoritma ini adalah algoritma untuk menghitung gaji dengan input nama pegawai, masa kerja, besar gaji pokok, status: "Menikah", "Belum Menikah", Jumlah Anak, keluarannya adalah Total Gaji yang diterima }

VARIABEL.....

- 1) READ
- 2) READ
- 3) READ
- 4) READ
- 5) READ
- 6) IF (MasaKerja > 10) THEN
- 7)
- 8) ELSE
- 9)
- 10) IF (Status = "Menikah") THEN
- 11)

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

3. Perhatikan algoritma berikut

Algoritma Bermain Bilangan

VARIABEL a,b,c integer

- 1) READ a,b,c
- 2) IF ((b<a) AND (c>b)) THEN
- 3) a=c
- 4) c=temp
- 5) ELSE
- 6) b=temp
- 7) IF (c > b) THEN
- 8) b=c
- 9) c=temp
- 10) WRITE a,b,c
- 11) END

a. Tuliskan keluaran algoritma di atas jika

a=10, b=15, 12

a=11, b=8, 17

b. Sajikan algoritma dengan flowchart

Jawab:

a.
.....
.....
.....
.....
.....
.....

b. Algoritma dengan flowchart

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2.2.4. Mengasosiasi

Dari Uraian materi dan LKS yang Anda kerjakan butlah kesimpulan mengenai bagaimana menyajikan struktur percabangan dengan dua kondisi.

- 1) Penyajian struktur percabangan dengan 2 kondisi dalam bentuk pseudocode adalah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) Penyajian struktur percabangan dengan 2 kondisi dalam bentuk flowchart adalah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS kalian di depan kelas dan diskusikan dengan teman-teman sekelas yang lain.

2.2.3. Rangkuman

1. Algoritma percabangan dua kondisi memberikan dua kondisi persyaratan beserta rangkaian perintah (proses).
2. Penyajian algoritma percabangan dengan dua kondisi dinyatakan dalam bentuk pseudocode sebagai berikut

```

IF (Kondisi) THEN
    Pernyataan1
    Pernyataan2
    Dst
ELSE
    Pernyataan1
    Pernyataan2
    Dst

```

2.2.4. Tugas

1. Sebuah restoran STEAK siap saji yang menyediakan paket dalam bentuk makanan dan minuman sedang memberikan diskon kepada pengunjungnya dalam rangka Grand Opening. Jika pengunjung dalam bentuk rombongan lebih dari 5 orang harga minuman tidak dihitung, dan ditambah dengan diskon sebesar 15% dari harga makanan yang dipesan. Diketahui harga steak adalah Rp 15.000 dan minuman Rp 2.000. Jika pengunjung yang datang dalam bentuk rombongan atau datangi sendiri maka ia hanya mendapat diskon 15% dari harga makanan saja, minuman dibayar sendiri. Buatlah algoritma dalam bentuk pseudocode dan flowchartnya.
2. Diberikan masalah berikut

Di sebuah loket stasiun menyediakan tiket untuk dua kereta api, bisnis dan ekonomi. Harga tiket masing-masing kereta adalah sebagai berikut

Kategori/Kelas	Bisnis	Ekonomi
Dewasa	Rp 100.000,-	Rp 100.000,-
Anak	Rp 50.000,-	Rp 50.000,-
Infant	Rp 5.000,-	Rp 5000,-

Dari masalah di atas dibuatkan algoritma untuk menentukan harga tiket, di mana masukan terdiri dari jenis kereta api yang dipilih, jumlah tiket yang dipesan, terdiri dari tiket dewasa, anak-anak, dan infant. Keluarannya adalah besar uang yang harus dibayar.

Tidak berhenti di sini, algoritma juga meminta input berapa besar uang yang dibayarkan dan mencetak besar kembalian.

Buatlah algoritma dalam bentuk pseudocode dan flowchartnya

3. Carilah permasalahan di sekitarmu yang dapat diselesaikan dengan algoritma percabangan dengan dua kondisi. Sajikan Algoritma penyelesaiannya dengan menggunakan pseudocode dan flowchart.

2.2.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e!

1. Permasalahan berikut yang dapat dibawa ke percabangan dengan dua kondisi, kecuali
 - a. Menentukan besarnya tunjangan keluarga berdasarkan status pernikahan
 - b. Menentukan status kelulusan berdasarkan rata-rata nilai ujian
 - c. Menentukan nilai dalam huruf A, B, C, D, atau E dalam nilai akhir raport
 - d. Menentukan keterlambatan absensi masuk
 - e. Menentukan remidi atau tidaknya siswa dalam ujian

2. Dalam suatu percabangan diberikan

```
IF (NILAI>80) THEN
```

```
    WRITE "Hebat"
```

```
ELSE
```

```
    WRITE "Good"
```

Interval nilai yang akan menghasilkan output "Good" adalah

- a. Nilai ≥ 0
- b. Nilai ≥ 70
- c. Nilai ≤ 80
- d. Nilai ≤ 70
- e. Nilai < 80

Gunakan Algoritma berikut untuk menjawab Soal no 3 dan 4

Algoritma HitungAngka

Variabel a, b, c, d :integer

1) READ a

2) READ b

3) IF (a>b) THEN

4) c=a+b

5) d=a-b

6) ELSE

7) c=2*a+b

8) d=2*b-a

9) WRITE c

10) WRITE d

3. Apa keluaran berturut-turut c dan d jika diberikan a=5 dan b =3
 - a. 13 dan 2
 - b. 8 dan -1

- c. 13 dan -1
 - d. 3 dan 2
 - e. 8 dan 2
4. Apa keluaran berturut-turut c dan d jika diberikan $a=4$ dan $b = 7$
- a. 13 dan 2
 - b. 8 dan -1
 - c. 13 dan 1
 - d. 15 dan 10
 - e. 8 dan 2

5. Diberikan algoritma berikut

Algoritma HitungAngka2

- 1) READ a
- 2) READ b
- 3) IF (($a \text{ MOD } 2 == 1$) OR ($b \text{ MOD } a == 0$) THEN
- 4) $c=a+b$
- 5) $d=a-b$
- 6) ELSE
- 7) $c=2*a+b$
- 8) $d=2*b-a$
- 9) WRITE c
- 10) WRITE d

Apa keluaran berturut-turut c dan dan jika diberikan $a=4$ dan $b = 10$

- a. 24 dan 16
- b. 14 dan 6
- c. 14 dan -6
- d. 24 dan 4
- e. 8 dan 2

B. Essay

Buatlah algoritma percabangan dengan dua kondisi untuk menyatakan untuk menentukan besarnya berapa komponen:

- gaji pokok, diinputkan user
- tunjangan pengabdian jika masa tugas >10 tahun, besarnya 500000
- Tunjangan Keluarga jika status sudah menikah, besarnya 400000
- Angsuran hutang, diinputkan user

Sajikan algoritma dalam bentuk pseudocode dan flowchart!

2.3. KEGIATAN BELAJAR 3 PERCABANGAN DENGAN LEBIH DARI 2 KONDISI

2.3.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar diharapkan siswa memahami algoritma percabangan lebih dari 2 kondisi dan menerapkannya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari

2.3.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

2.3.2.1. Mengamati

Perhatikan dua permasalahan berikut.

1. Seperti pada permasalahan sebelumnya yaitu tentang pemberian bonus pegawai, bagaimana jika aturannya dirubah sebagai berikut.

Jika Omset > 100 juta maka bonusnya adalah $1.5\% \times \text{Omset Penjualan}$

Jika Omset antara 50-100 juta, bonusnya adalah $1\% \times \text{Omset Penjualan}$

Jika kurang dari 50 juta maka ia tidak mendapatkan bonus.

Bagaimana mengimplementasikan aturan tersebut dalam algoritma?

2. Sebuah persewaan mobil mempunyai 4 jenis koleksi mobil, Avanza, Xenia, Innova dan Alphard. Biaya persewaan mobil terdiri dari dua komponen, yaitu Biaya Sewa dan Biaya Asuransi. Berikut ini adalah Tabel biaya sewa mobil dan asuransi

Jenis Mobil	Biaya sewa/hari	Biaya Asuransi
Avanza	300 ribu	15 ribu
Xenia	300 ribu	15 ribu
Innova	500 ribu	25 ribu
Alphard	750 ribu	30 ribu

Akan dirancang sebuah algoritma untuk menghitung biaya persewaan mobil. Algoritma akan meminta inputan berupa Jenis Mobil yang disewa, dan lama hari menyewa. Asuransi dihitung sekali bayar untuk berapapun lama peminjaman. Biaya persewaan dihitung dengan menjumlahkan total biaya sewa untuk n hari ditambah dengan biaya asuransi.

2.3.2.2. Menanya

1. Apa perbedaan percabangan di atas pada percabangan sebelumnya?
2. Bagaimana merancang algoritma dengan lebih dari dua percabangan?
3. Bagaimana aliran data dengan lebih dari dua percabangan?

2.3.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Perbedaan utama kasus di atas dengan kasus pada kegiatan belajar sebelumnya adalah bahwa dalam algoritma ini mempunyai pilihan yang lebih banyak. Misalkan pada pembahasan sebelumnya untuk penghitungan bonus hanya ada dua kemungkinan, yaitu omsetnya lebih dari 100 juta dan selainnya (omset kurang dari 100 juta). Pada contoh diatas ini kemungkinan omset yang diperoleh pegawai dibagi lagi menjadi tiga kasus, yaitu pegawai dengan omset lebih dari 100 juta, antara 50 – 100 juta dan yang lainnya (omset di bawah 50 juta). Jadi ada 3 kemungkinan.

Demikian juga pada kasus 2 bahkan ada 4 kondisi, di mana menentukan harga sewa tergantung dari jenis mobil yang digunakan, yaitu 4 macam mobil, yaitu Avanza, Xenia, Innova dan Alphard di mana masing-masing kategori mempunyai konsekuensi yang berbeda-beda.

Kata Kunci dalam percabangan dengan dua kondisi atau lebih adalah

Jika (kondisi1) maka

Pernyataan1

Jika tidak maka {jika kondisi1 tidak dipenuhi ikuti langkah selanjutnya},

Jika (kondisi2) maka {periksa apakah memenuhi kondisi2, jika iya kerjakan pernyataan2}

Pernyataan2

Jika tidak maka {pada tahap ini kondisi1 dan kondisi2 tidak dipenuhi}

Pernyataan3

Bagaimana penulisannya dalam pseudocode? Ikuti langkah-langkah berikut untuk lebih jelasnya.

Kerjakan LKS berikut secara berkelompok.

LEMBAR KERJA SISWA

1. Seperti pada permasalahan sebelumnya yaitu tentang pemberian bonus pegawai, bagaimana jika aturannya dirubah sebagai berikut.

Jika Omset > 100 juta maka bonusnya adalah $1.5\% \times \text{Omset Penjualan}$

Jika Omset antara 50-100 juta, bonusnya adalah $1\% \times \text{Omset Penjualan}$

Jika kurang dari 50 juta maka ia tidak mendapatkan bonus.

Bagaimana mengimplementasikan aturan tersebut dalam algoritma?

Jawab:

Algoritma Hitung Bonus

{inputan nama, gaji pokok, dan omset jual, output berupa total gaji}

VARIABEL Nama: data tipe string

OmsetJual, GajiPokok, TotalGaji, bonus: data integer

- 1) READ
- 2) READ
- 3) READ
- 4) IF (omsetJual > 100 juta) THEN
- 5) bonus =
- 6) ELSEIF (omsetJual >= 50 juta
- 7) bonus =
- 8) ELSE
- 9) bonus =
- 10) TotalGaji = +
- 11) WRITE (.....)

12) END

2. Lihat Kembali permasalahan kedua

Sebuah persewaan mobil mempunyai 4 jenis koleksi mobil, Avanza, Xenia, Innova dan Alphard. Biaya persewaan mobil terdiri dari dua komponen, yaitu Biaya Sewa dan Biaya Asuransi. Berikut ini adalah Tabel biaya sewa mobil dan asuransi

Jenis Mobil	Biaya sewa/hari	Biaya Asuransi
Avanza	300 ribu	15 ribu
Xenia	300 ribu	15 ribu
Innova	500 ribu	25 ribu
Alphard	750 ribu	30 ribu

Akan dirancang sebuah algoritma untuk menghitung biaya persewaan mobil. Algoritma akan meminta inputan berupa Jenis Mobil yang disewa, dan lama hari menyewa. Asuransi dihitung sekali bayar untuk berapapun lama peminjaman. Biaya peersewaan dihitung dengan menjumlahkan total biaya sewa untuk n hari ditambah dengan biaya asuransi.

Jawab.

Algoritma SewaMobil

```
{.....
.....}
```

```
VAR.....
.....
.....
```

```
1) READ ..... {nama penyewa}
2) READ ..... {jenis mobil yang disewa}
3) READ ..... {lama mobil disewaa}
4) IF (.....) THEN
5) .....
6) .....
7) ELSE IF (.....="AVANZA") THEN
8) .....
9) .....
10) ELSE IF (.....) THEN
11) .....
12) .....
13) ELSE
14) .....
15) .....
```

- 16)=
- 17) WRITE (.....)
- 18) END

2.3.2.4. Mengasosiasikan

Selanjutnya jawablah pertanyaan berikut ini:

- 1. Bagian manakah yang merupakan bentuk percabangan lebih dari 2 kondisi?
- 2. Pada kasus 1, mengapa kondisi yang dituliskan seperti ini:

```

IF (OmsetJual>100 juta) THEN
.....
ELSE IF (OmsetJual>=10) THEN
.....
ELSE
.....
    
```

Mengapa tidak dalam bentuk ini?

```

IF (OmsetJual>100 juta) THEN
.....
IF (OmsetJual<=100 juta AND OmsetJual>50 juta) THEN
.....
IF (OmsetJual<50 juta) THEN
.....
    
```

Jelaskan apakah bentuk kedua menghasilkan keluaran yang benar atau salah! Apa perbedaan dengan bentuk yang pertama?

- 3. Dari pembahasan di atas dapatkah kalian simpulkan mengenai penyajian algoritma percabangan lebih dari dua kondisi dengan struktur IF THEN menggunakan pseudocode?

Jawab:

1.....

2.....

- 3. Penyajian algoritma percabangan lebih dari dua dimensi dengan struktur IF THEN menggunakan pseudocode

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.3.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan dan kesimpulan kalian di depan kelas dan diskusikan dengan teman-teman kalian.

Penyajian Algoritma percabangan lebih dari 2 kondisi menggunakan Flowchart

Berdasarkan hasil diskusi di atas, dapat disimpulkan bahwa penyajian algoritma percabangan untuk lebih dari 2 kondisi seperti ini

Atau dalam pseudocode

IF (kondisi1) THEN

 Pernyataan1

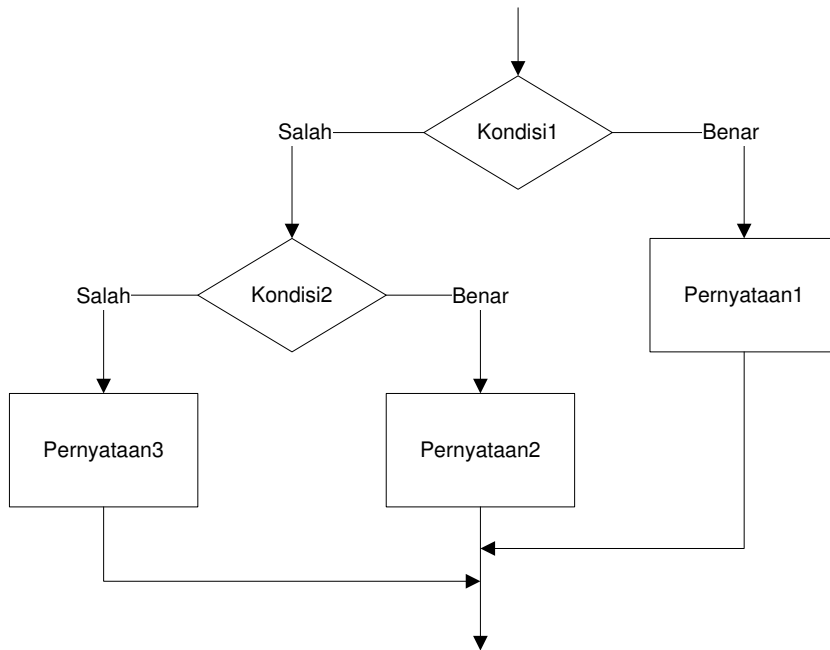
 ELSEIF (kondisi2) THEN

 Pernyataan2

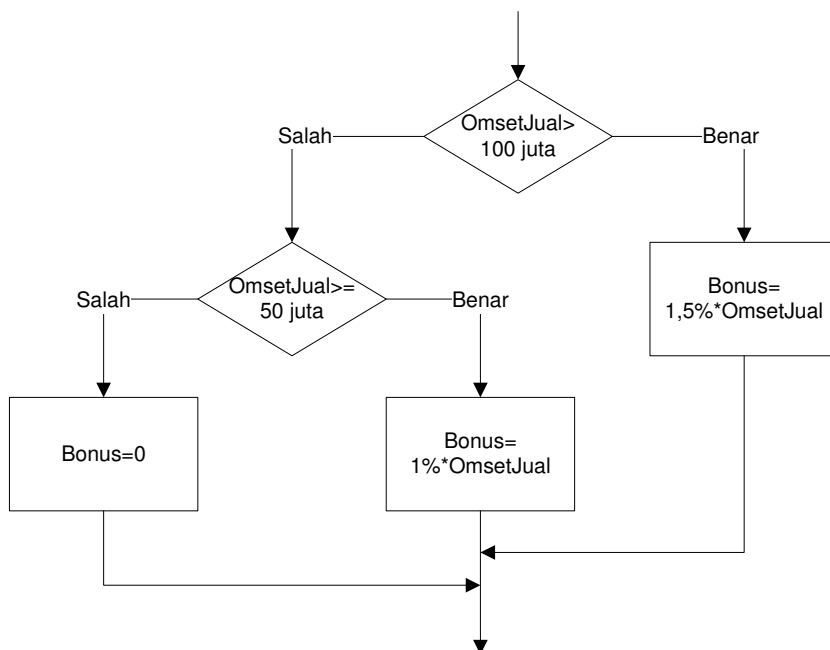
 ELSE

 Pernyataan3

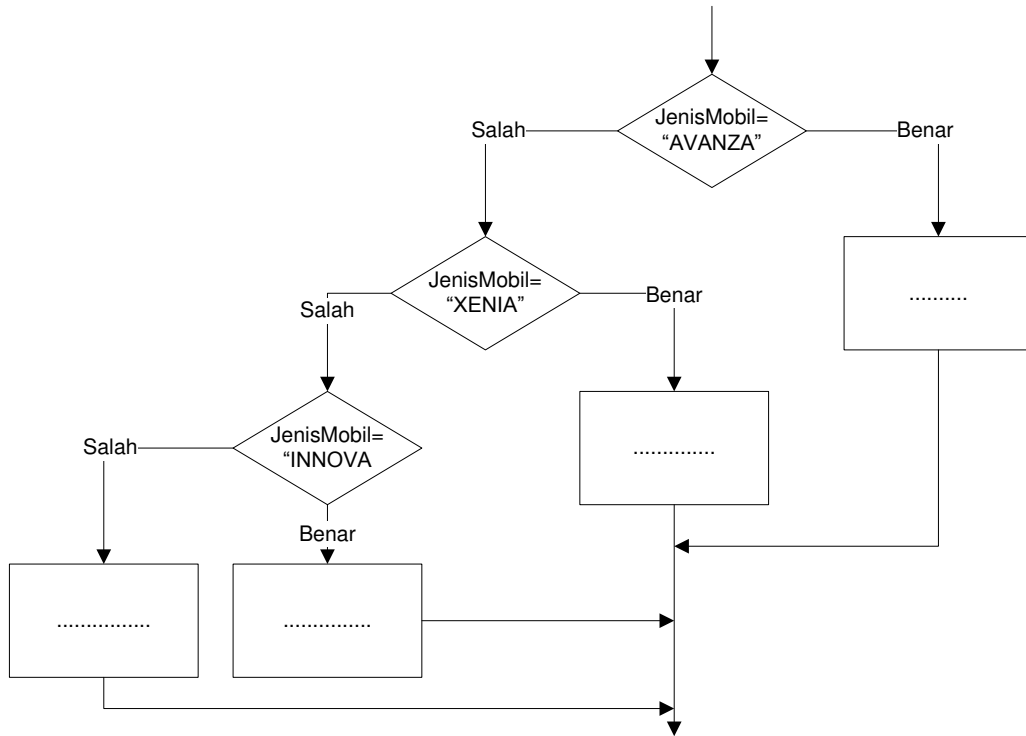
Sehingga dapat dibuat flowchartnya dalam bentuk sebagai berikut.



Dari bentuk flowchart ini dapat kita, sajikan bagian percabangan pada kasus 1 dan 2 sebagai berikut

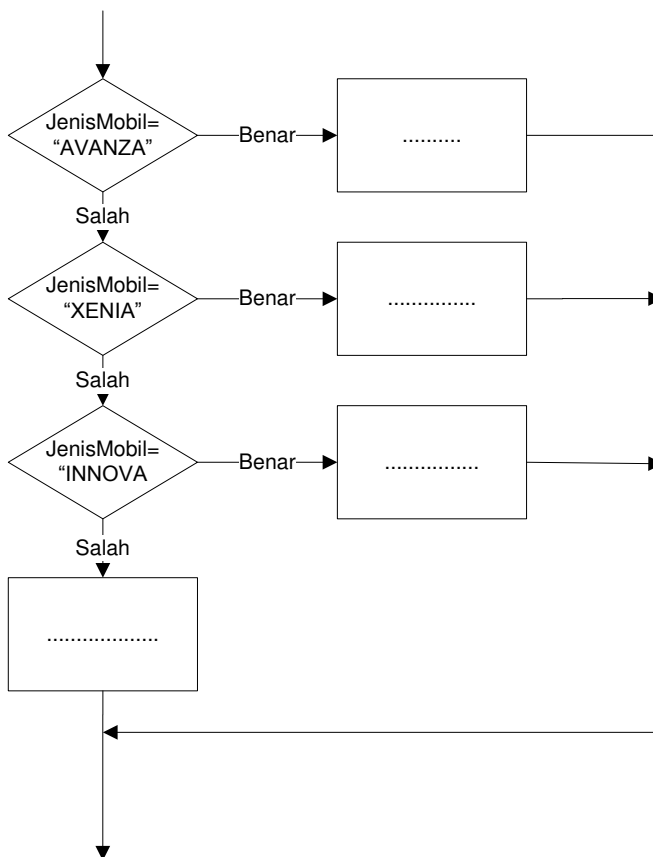


Atau untuk kasus 2



Bagian titik-titik sengaja dikosongkan untuk dapat diisi sendiri.

Agar lebih Efisien dalam penggambaran boleh kita sajikan flowchart dalam bentuk seperti berikut.



2.3.3. Rangkuman

1. Algoritma percabangan lebih dari dua kondisi memberikan lebih dari dua persyaratan beserta langkah-langkah (proses) yang mengikuti tiap syarat (kondisi)
2. Penyajian algoritma percabangan lebih dari dua kondisi menggunakan pseudocode dalam bentuk

```

IF (kondisi1) THEN
    Pernyataan1
ELSEIF (kondisi2) THEN
    Pernyataan2
ELSE
    Pernyataan3

```

2.3.4. Tugas

1. Sempurnakan masing-masing flowchart pada dua kasus di atas
2. Rancang sebuah algoritma untuk permasalahan Berikut
Penilaian di sebuah sekolah menggunakan format A, B, C, D, dan E dengan kriteria sebagai berikut

Huruf	Kategori	Skor
A	Sangat Baik	80-100
B	Baik	70-79
C	Cukup	60-69
D	Tidak Baik	40-59
E	Gagal	Kurang dari 40

Sajikan algoritma kalian dalam pseudocode dan buatlah flowchartnya.

3. Sajikan algoritma mencari akar pada Kegiatan Belajar 2 (halaman ...) dalam bentuk percabangan dengan lebih dari dua kondisi.
4. Carilah permasalahan di sekitarmu yang dapat diselesaikan dengan algoritma percabangan lebih dari 2 kondisi. Tuliskan algoritma penyelesaiannya dalam bentuk pseudocode dan flowchart.

2.3.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan ganda

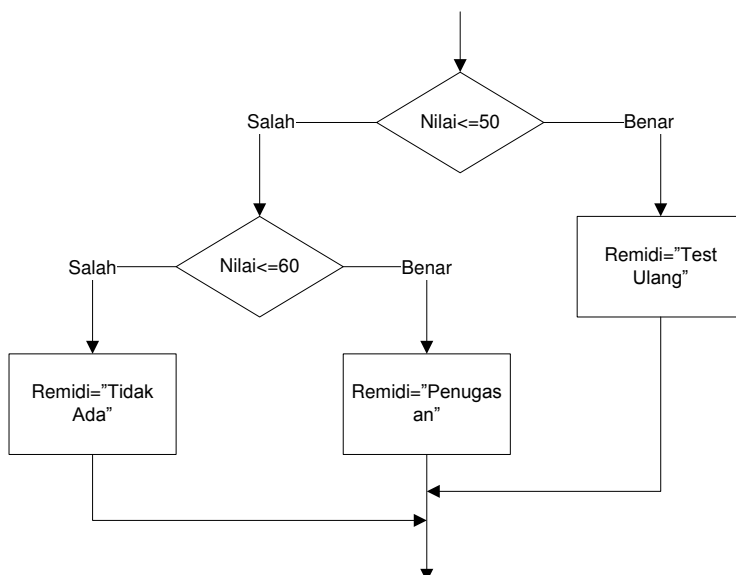
1. Permasalahan berikut yang dapat diselesaikan dengan algoritma percabangan lebih dari dua kondisi, yaitu
 - a. Menentukan besarnya tunjangan keluarga berdasarkan status pernikahan
 - b. Menentukan status kelulusan berdasarkan rata-rata nilai ujian
 - c. Menentukan nilai dalam huruf A, B, C, D, atau E dalam nilai akhir raport

- d. Menentukan keterlambatan absensi masuk
- e. Menentukan remidi atau tidaknya siswa dalam ujian

Gunakan potongan algoritma berikut untuk soal nomor 2 dan 3

```
READ a, b, c
IF (a>b) THEN
  c=a-b
ELSE IF (b>c) THEN
  a=b-c
ELSE
  c=a+c
```

2. Jika diberikan nilai a, b, dan c berturut-turut adalah 3, 5, dan 2 maka di akhir algoritma, nilai a, b, dan c berturut-turut adalah
- a. 3, 5, dan 8
 - b. 3, 1, dan 2
 - c. 3, 5, dan 2
 - d. 3, 1 dan 8
 - e. 3, 3, dan 2
3. Jika diberikan nilai a, b, dan c berturut-turut adalah 2, 3, dan 5 maka di akhir algoritma, nilai a, b, dan, c berturut-turut adalah
- a. 3, 3, dan 5
 - b. 2, 2, dan 5
 - c. 2, 3, dan 5
 - d. 2, 3, dan 8
 - e. 2, 5, dan 5
4. Perhatikan algoritma dalam bentuk flowchart berikut untuk nomor 4 dan 5



4. Badru mendapatkan nilai 80 apa output Remidi-nya?
- "Tidak ada"
 - Penugasan"
 - " Test Ulang"
 - Tidak dapat ditentukan
 - "lulus"
5. Sebuah persewaan mobil mempunyai koleksi berikut.

Jenis Mobil	Biaya sewa/hari	Biaya Asuransi
Avanza	300 ribu	15 ribu
Xenia	300 ribu	15 ribu
Innova	500 ribu	25 ribu
Alphard	750 ribu	30 ribu
Fortuner	700 ribu	25 ribu

Jika dibuat algoritma perhitungan sewa menggunakan flowchart dengan struktur IF THEN ELSE, ada berapa minimal simbol belah ketupat yang diperlukan?

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

B. Essay

Buatlah algoritma menentukan status waktu berdasarkan jam.

Pagi (jam 4- 10)

Siang (jam 10-15)

Sore (jam 15-18)

Petang (jam 18-19)

Malam (Jam 19-4)

Dengan struktur IF THEN ELSE. Sajikan dalam bentuk pseudocode dan flowchart.

2.4. KEGIATAN BELAJAR 4

ALGORITMA PERCABANGAN DENGAN STRUKTUR CASE OF

2.4.1. Tujuan Pembelajaran

2.4.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

2.4.2.1. Mengamati

Perhatikan kembali struktur percabangan lebih dari dua kondisi dan flowchart pada pembahasan sebelumnya.

Jenis Mobil	Biaya sewa/hari	Biaya Asuransi
Avanza	300 ribu	15 ribu
Xenia	300 ribu	15 ribu
Innova	500 ribu	25 ribu
Alphard	750 ribu	30 ribu

Apa yang terjadi jika kondisi yang diperlukan ada 6 atau bahkan lebih seperti Tabel berikut.

Jenis Mobil	Biaya sewa/hari	Biaya Asuransi
Avanza	300 ribu	15 ribu
Xenia	300 ribu	15 ribu
Innova	500 ribu	25 ribu
Alphard	750 ribu	30 ribu
Fortuner	750 ribu	30 ribu
Minibus Elf	1 juta	40 ribu

Untuk penyajian dengan pseudocode maka hasilnya adalah seperti ini

IF (kondisi1) THEN

.....

ELSEIF (Kondisi2) THEN

.....

ELSEIF(kondisi3) THEN

.....

ELSEIF (kondisi4) THEN

.....

ELSEIF (Kondisi5) THEN

.....

ELSE

.....

Menanya

1. Bagaimana algoritma percabangan jika mempunyai kondisi sangat banyak, sepuluh misalkan?
2. Apakah ada alternatif lain sehingga penyajian algoritma lebih sederhana dan praktis?
3. Jika ada, bagaimana cara penyajiannya baik dengan pseudocode dan flowchart?

2.4.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Selain dengan menggunakan struktur IF THEN algoritma percabangan dengan 2 lebih kondisi dapat dilakukan dengan menggunakan struktur CASE...OF.... yang juga dikenal di semua bahasa pemrograman. Struktur ini memberikan kemudahan bagi kita jika menghadapi struktur percabangan yang membutuhkan kondisi yang banyak. Sebagai contoh misalkan diberikan algoritma percabangan sebagai berikut.

```

IF (Nhuruf=="A") THEN
    WRITE "Baik Sekali"
ELSE IF (Nhuruf=="B") THEN
    WRITE "Baik"
ELSE IF (NHuruf=="C")
    WRITE "Cukup Baik"
ELSE IF (Nhuruf=="D")
    WRITE "Buruk"
ELSE
    WRITE "Gagal"

```

Alternatif lain untuk menyajikan adalah sebagai berikut

```

CASE (NHuruf) OF
    "A" : WRITE "Baik Sekali"
    "B" : WRITE "Baik"
    "C" : WRITE "Cukup Baik"
    "D" : WRITE "Buruk"
ELSE : WRITE "Gagal"

```

Jauh lebih sederhana, bukan? Namun demikian, tidak semua kondisi percabangan dapat dibawa ke dalam bentuk CASE OF. Bentuk CASE OF ini hanya dapat digunakan untuk variabel dengan tipe data ordinal, atau tipe data yang dapat dihitung. Yang termasuk dari tipe data ini adalah integer dan character.

Jjika dalam pembahasan sebelumnya dituliskan algoritma percabangan mengenai sewa mobil dalam bentuk berikut,

```

IF (JenisMobil=="Avanza") THEN

```

```

biayaSewa = n * 250000
Asuransi = 15000
ELSEIF (JenisMobil=="Xenia") THEN
    biayaSewa = n * 250000
    Asuransi = 15000
        ELSEIF(JenisMobil=="Innova") THEN
            biayaSewa = n * 500000
            Asuransi =25000
        ELSE
            biayaSewa= n * 750000
            Asuransi =30000

```

Kita tidak bisa langsung merubah algoritma tersebut dalam bentuk struktur CASE OF berikut.

```

CASE (JenisMobil) OF
    "Avanza"      : biayaSewa= n*250000
                  Asuransi = 15000
    "Xenia"       : biayaSewa = n*250000
                  Asuransi = 15000
    "Innova"      : biayaSewa = n*250000
                  Asuransi = 15000
    ELSE          : biayaSewa = n*250000
                  Asuransi =15000

```

Hal ini disebabkan karena tipe data JenisMobil bukanlah tipe data string, yang tidak termasuk jenis tipe data ordinal. Agar dapat diubah ke dalam bentuk struktur CASE OF maka dapat dibuatkan menu pilihan dengan nomor 1,2,3, dan 4, di mana pengguna diminta memasukkan pilihan sesuai mobil yang disewa.

```

WRITE "Pilihan Jenis Mobil"
WRITE "1. Avanza"
WRITE "2. Xenia"
WRITE "3. Innova"
WRITE "4. Alphard"
WRITE "Masukkan nomor jenis mobil yang disewa"
READ NoMobil
CASE (NoMobil) OF
    1 : biayaSewa= n*250000
      Asuransi = 15000
    2 : biayaSewa = n*250000
      Asuransi = 15000
    3 : biayaSewa = n*250000

```

```

Asuransi = 15000
ELSE      : biayaSewa = n*250000
Asuransi =15000

```

Secara umum bentuk Case OF tidak dapat digunakan pada tipe data bukan ordinal, misalkan tipe data real, sehingga untuk kasus algoritma bonus berdasarkan Omset penjualan sebagai berikut,

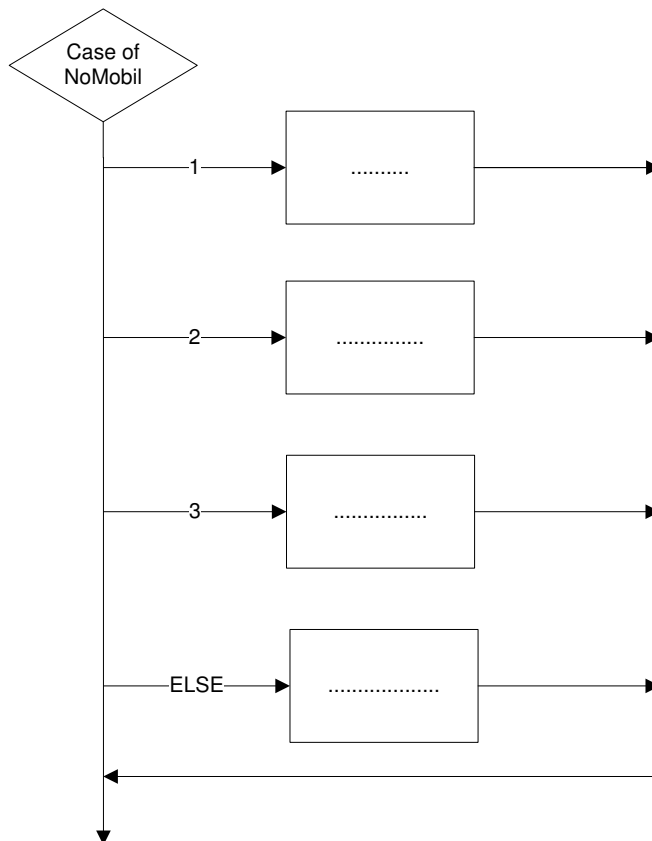
```

Omset Penjualan > 100 juta,
50 juta <= Omset Penjualan <= 100 juta
Moset Penjualan < 50 juta

```

Tidak dapat dibawa ke dalam struktur CASE OF secara langsung, dan harus dibuatkan menu pilihan sebagaimana contoh di atas.

Bagaimana bentuk Flowchartnya? Ada beberapa pendapat mengenai ini. Banyak yang menyajikan bentuk FlowChart sebagaimana bentuk struktur IF THEN ELSE, namun ada juga yang menyajikan dalam bentuk sebagai berikut.



Kerjakan Lembar Kerja Siswa berikut secara berkelompok

LEMBAR KERJA SISWA

1. Sebuah perusahaan terdiri dari 4 bagian, produksi, marketing, HRD, dan Administrasi. Dalam sistem penggajiannya, gaji dihitung meliputi gaji pokok, tunjangan keluarga,

Penilaian di sebuah sekolah menggunakan format A, B, C, D, dan E dengan kriteria sebagai berikut

Skor	Huruf	Kategori
80-100	A	Sangat Baik
70-79	B	Baik
60-69	C	Cukup
40-59	D	Tidak Baik
Kurang dari 40	E	Gagal

- Buatlah Algoritma dalam bentuk pseudocode dengan menggunakan struktur CASE OF untuk permasalahan di atas dengan inputan Nama siswa, skor dan menampilkan nilai dalam huruf dan kategori prestasinya.
- Buatlah flowchartnya.

Jawab:

- Algoritma dalam bentuk pseudocode

ALGORITMA Konversi Nilai

VARIABELscore:integer

Nhuruf:

Nama, Kategori:

- 1) READ
- 2) READ
- 3) CASE (.....) OF
- 4) 80..100 : Nhuruf = {artinya kemungkinan nilainya dari 8 - 100}
- 5) Kategori =
- 6) 70..79 :
- 7)
- 8) :
- 9)
- 10) :
- 11)
- 12) ELSE :
- 13)
- 14) WRITE
- 15) WRITE
- 16) END

- Algoritma dalam bentuk flowchart

.....

2. Jika variabel kondisi adalah *varPilih* dan macam nilai tunggal yang mungkin adalah *pil1*, *pil2*, *pil3*, dan *pil4*, penyajian algoritma percabangan dengan lebih dari dua kondisi menggunakan struktur CASE OF adalah:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jika variabel kondisi adalah *varPilih* dan macam nilai yang mungkin adalah interval nilai maka, penyajian algoritma percabangan dengan lebih dari dua kondisi menggunakan struktur CASE OF adalah:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.4.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS dan rangkuman kalian di depan kelas, diskusikan hasilnya dengan teman-teman sekelas yang lain.

2.4.3. Rangkuman

1. Algoritma percabangan lebih dari dua kondisi dapat menggunakan struktur CASE OF
2. Struktur CASE OF hanya diterapkan pada tipe data ordinal, yaitu tipe data yang dapat dihitung
3. Bentuk umum struktur CASE OF adalah

CASE (variabel) OF

 Nilai1 : Pernyataan 1a

 Pernyataan 1b

dst

Nilai2 : Pernyataan 2a

Pernyataan 2b

dst

Nilai3 : Pernyataan 3a

Pernyataan 3b

dst

ELSE : Pernyataan 1

Pernyataan 2

dst

2.4.4. Tugas

1. Pada awal Tahun Ajaran Baru, SMK “Pasti Bisa”, mengadakan pendaftaran ulang, di mana siswa harus membayar beberapa biaya sebagai berikut.

Kelas	Uang Gedung	SPP Bulan Juli	Seragam
1	800.000	90.000	125.000
2	500.000	75.000	100.000
3	500.000	75.000	100.000

Buatlah Sebuah algoritma yang meminta inputan berupa nama siswa, nomer induk, dan kelas, kemudian outputnya adalah besar-masing-masing biaya, dan total jumlahnya. Gunakan struktur CASE OF dan buat flowchartnya.

2. Buatlah sebuah algoritma dalam bentuk pseudocode untuk penggajian yang ditentukan berdasarkan lama bekerja sebagai berikut.

Lama Kerja	Gaji Pokok	Tunjangan Kinerja	Tunjangan keluarga	Potongan premi Asuransi
1-5 tahun	1.200.000	20% x gaji pokok	15% x gaji pokok	15.000
6-10 tahun	1.500.000	20% x gaji pokok	15% x gaji pokok	15.000
10-15 tahun	2.000.000	25% x gaji pokok	15% x gaji pokok	20.000
Lebih dari 15 tahun	3.000.000	25% x gaji pokok	15% x gaji pokok	20.000

Diasumsikan semua pegawai mendapatkan Tunjangan Kinerja dan tunjangan keluarga.

Keseluruhan penerimaan gaji dipotong premi asuransi.

a. Sajikan algoritma yang kalian buat dengan struktur CASE OF.

b. Buatlah flowchart dari algoritma yang kalian buat.

3. Temukan sebuah permasalahan yang dapat diselesaikan dengan struktur percabangan lebih dari dua kondisi menggunakan struktur CASE OF. Buat algoritma penyelesaiannya dengan pseudocode dan flowchart.

2.4.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e.

1. Yang termasuk tipe data ordinal adalah
 - a. Bilangan real
 - b. String
 - c. Record
 - d. Array
 - e. Karakter
2. Jika ada suatu algoritma percabangan melibatkan tipe data bukan ordinal, maka untuk dapat menerapkan percabangan dengan struktur CASE OF maka
 - a. Membagi kondisi (persyaratan) menjadi lebih kecil
 - b. Menggunakan range atau jangkauan dari nilai satu hingga nilai sekian
 - c. Tidak dapat digunakan struktur SWITCH OF
 - d. Membuat menu pilihan dengan tipe ordinal
 - e. Menggabungkan dengan struktur IF THEN

Perhatikan contoh algoritma berikut untuk menjawab soal nomor 3 dan 4

```
READ (Nilai)
CASE (variabel) OF
    0..50 : Nhuruf = 'E'
    51..60 : Nhuruf = 'D'
    61..70 : Nhuruf = 'C'
    71..80 : Nhuruf = 'B'
    ELSE : Nhuruf = 'A'
WRITE (Nhuruf)
```

3. Jika Nilai Johan adalah 90 maka outputnya adalah
 - a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. Tidak ada outputnya
4. Jika salah memasukkan nilai sehingga menginputkan -40 maka outputnya adalah
 - a. A
 - b. B
 - c. D
 - d. E
 - e. Tidak ada outputnya
5. Keuntungan menggunakan struktur CASE OF dibandingkan struktur IF THEN adalah

- a. Sama saja
- b. Lebih praktis dalam penulisan pseudocode dan flowchartnya
- c. Mampu menangani percabangan yang banyak
- d. Mampu menangani berbagai tipe data
- e. Lebih cepat eksekusinya

B. Essay

Buatlah algoritma dengan struktur SWITCH OF untuk menentukan status waktu berdasarkan jam.

Pagi (jam 4- 10)

Siang (jam 10-15)

Sore (jam 15-18)

Petang (jam 18-19)

Malam (Jam 19-4)

Sajikan dalam bentuk pseudocode dan flowchart.

2.5. KEGIATAN BELAJAR 5 PERCABANGAN TERSARANG

Dalam kehidupan sehari, hari seringkali kita menjumpai suatu permasalahan percabangan di mana membutuhkan percabangan dalam percabangan, di dalam suatu kondisi ada kondisi-kondisi lagi. Ini yang dimaksudkan dengan percabangan tersarang. Perhatikan permasalahan berikut.

2.5.1. Tujuan Pembelajaran

2.5.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

2.5.2.1. Mengamati

Misalkan Tabel berikut adalah tabel mengenai besaran pajak kendaraan bermotor dilihat

Jenis Kendaraan	Tahun Keluaran		
	Lebih dari 2012	Kurang dari 2012	<2008
Bebek	220 ribu	195 ribu	180 ribu
Matic	225 ribu	205 ribu	190 ribu

Dari tabel di atas kemudian akan dibuat algoritma untuk menentukan besarnya pajak kendaraan bermotor berdasarkan jenis kendaraan bermotor dan tahun keluaran.

2.5.2.2. Menanya

1. Bagaimana cara membuat struktur percabangan dengan kondisi yang banyak seperti pada Tabel?
2. Dapatkah menggunakan struktur IF THEN ELSE?
3. Dapatkah menggunakan struktur CASE OF
4. Bagaimana bentuk flowchartnya?

2.5.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Jika dilihat permasalahannya ada dua macam kondisi yang harus diperhatikan. Dua kondisi sebenarnya dapat digabungkan dengan operasi relasional AND, sebagai berikut

IF (JenisMotor="Bebek" AND (Tahun>2012)) THEN

Besarpajak = 220.000

ELSE (JenisMotor="Bebek" AND (Tahun>=2008)) THEN

Besarpajak = 195.000

dan seterusnya.

Jika seperti itu ada berapa kondisi semuanya? Iya, 6 kemungkinan. Dan tentunya ini kurang efektif.

Coba pandang sebagai berikut. Jika dilihat dari satu kondisi JenisKendaraan, misalkan motor bebek. Dari jenis ini bisa dipecah menjadi 3 kategori berdasarkan tahun keluar yaitu tahun >2012, 2008-2012 dan <2008. Berarti dapat disajikan dalam bentuk

Jika (JenisKendaraan="Bebek") maka dicek lagi,

Jika Tahun keluaran>2012 maka

Jika tidak, maka dicek lagi

Jika Tahun keluar dari 2008-2012, maka

Jika tidak maka

Atau jika dalam bentuk pseudocode:

IF (JenisKendaraan="Bebek") THEN

IF (Tahun>2012) THEN

.....

ELSE IF (Tahun>=2008) THEN

.....

ELSE

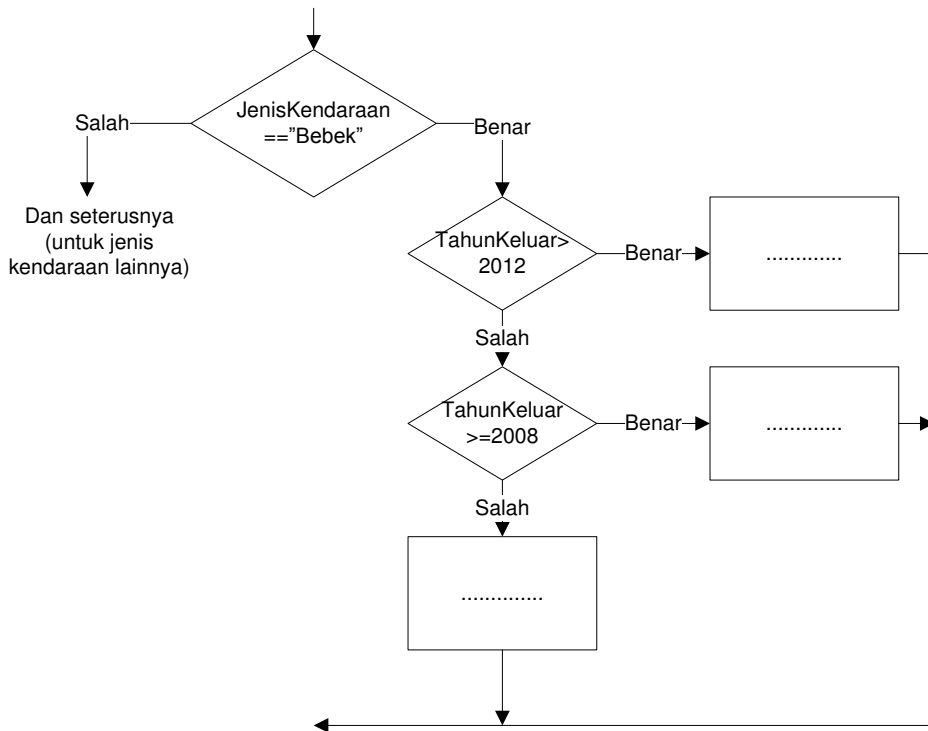
.....

ELSE{Jenis kendaraan lain}

Struktur percabang-an berdasarkan jenis motor

Struktur percabang-an berdasarkan tahun

Bentuk algoritma di atas adalah kasus percabangan di dalam percabangan. Struktur percabangan utamanya adalah percabangan berdasarkan Jenis Kendaraan dan di setiap jenis kendaraan dibagi menjadi 3 jenis percabangan. Bentuk flowchart dari potongan algoritma ini adalah sebagai berikut.



Selain menggunakan bentuk IF di dalam IF dapat juga digunakan bentuk IF di dalam CASE atau sebaliknya, atau CASE di dalam CASE. Untuk lebih jelas bagaimana penggunaannya ikuti lembar Kerja Siswa berikut ini

Kerjakan LKS berikut secara berkelompok.

LEMBAR KERJA SISWA

1. Lihat kembali permasalahan

Misalkan Tabel berikut adalah tabel mengenai besaran pajak kendaraan bermotor dilihat

Jenis Kendaraan	Tahun Keluaran		
	Lebih dari 2012	2008-2012	<2008
Bebek	220 ribu	195 ribu	180 ribu
Matic	225 ribu	205 ribu	190 ribu

Lengkapi algoritma berikut.

a. Algoritma menggunakan struktur IF THEN

Algoritma PajakMotor

VARIABELJenisMotor:string[10]

Tahun, BesarPajak:Integer

- 1) READ
- 2) READ
- 3) IF (JenisMotor=="Bebek") THEN
- 4) IF (Tahun.>.....) THEN
- 5) BesarPajak =
- 6) ELSE IF (.....>=2008) THEN
- 7) BesarPajak=
- 8) ELSE
- 9) BesarPajak=
- 10) ELSE
- 11) IF (Tahun.>.....) THEN
- 12) BesarPajak =
- 13) ELSE IF (.....>=2008) THEN
- 14) BesarPajak=
- 15) ELSE
- 16) BesarPajak=
- 17) WRITE BesarPajak
- 18) END

b. Algoritma menggunakan struktur campuran

Algoritma PajakMotor

VARIABELJenisMotor:string[10]

PilTahun, BesarPajak:Integer

- 1) READ
- 2) WRITE "Tahun Keluaran"
- 3) WRITE "1. Di atas taun 2012"

.....
.....
.....
.....
b. Bentuk penyajian algoritma dengan flowchart menggunakan struktur IF THEN adalah
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2.5.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS dan kesimpulan kalian di depan kelas, diskusikan dengan teman-teman sekelas yang lain.

2.5.3. Rangkuman

1. Percabangan tersarang struktur di mana ada percabangan di dalam percabangan
2. Percabangan tersarang dapat menggunakan struktur IF THEN atau CASE OF atau gabungan keduanya
3. Bentuk Percabangan Tersarang dengan struktur IF THEN adalah sebagai berikut

```
IF (Kondisi 1) THEN
    IF (Kondisi 1a) Then
        Pernyataan 1a
    Else
        Pernyataan 1b
ELSE
    IF (kondisi2a) THEN
        Pernyataan 2a
    ELSE
        Pernyataan 2b
```

2.5.4. Tugas

1. Gunakan algoritma percabangan tersarang untuk kasus yang sudah diperluas sebagai berikut. Sajikan dalam bentuk pseudocode

Jenis Kendaraan	Tahun Keluaran		
	Lebih dari 2012	2008-2012	<2008
Bebek	220 ribu	195 ribu	180 ribu
Matic	225 ribu	205 ribu	190 ribu
Sport	240 ribu	225 ribu	200 ribu

2. Misalkan di sebuah perusahaan sistem penggajian adalah berdasarkan masa kerja dan golongan. Masa kerja menentukan gaji pokok, sedangkan golongan pegawai menentukan tunjangan jabatan. Gaji pokok menurut Masa kerja adalah sebagai berikut.

Masa Kerja	Gaji Pokok
Kurang dari 5 tahun	2.000.000
6-10 tahun	2.500.000
Lebih dari 10 tahun	3.000.000

Tunjangan jabatan menurut Golongan pegawai adalah sebagai berikut

Golongan	Tunjangan
1	1.000.000
2	1.500.000
3	2.000.000

Selain itu setiap pegawai mendapatkan tunjangan keluarga sebesar 15 % dari gaji pokok.

Susunlah sebuah algoritma yang meminta masukan berupa nama pegawai, masa kerja dan Golongan pegawai dan menampilkan output berupa penerimaan gaji tiap bulan.

3. Carilah sebuah permasalahan di sekitarmu yang dapat diselesaikan dengan algoritma percabangan tersarang

2.5.5. Uji Kompetensi

Buatlah Algoritma percabangan tersarang untuk menentukan hadiah lomba lari untuk tiga kategori umur.

Kategori Umur	Juara		
	1	2	3
12-15 tahun	3 juta	2 juta	1,5 juta
16-21 tahun	4 juta	3 juta	2 jura
Di atas 21 tahun	5 juta	4 juta	3 juta

2.6. KEGIATAN BELAJAR 6 PENDALAMAN MATERI ALGORITMA PERCABANGAN

Pada kegiatan belajar ini kita akan mencoba menerapkan algoritma percabangan pada beberapa permasalahan yang ada di sekitar kita. Dengan ini diharapkan kalian dapat menerapkan algoritma percabangan di kehidupan nyata, dan ke depan bisa menuangkannya dalam bahasa pemrograman dengan produk sebuah program atau aplikasi komputer.

2.6.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini diharapkan siswa mampu menerapkan algoritma percabangan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata.

2.6.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

2.6.2.1. Mengamati

Perhatikan Tarif Dasar Listrik di bawah ini.

NO.	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh)	
1.	R-1/TR	s.d.450 VA	11.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh : 169 Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh : 360 Blok III : di atas 60 kWh : 495	415
2.	R-1/TR	900 VA	20.000	Blok I : 0 s.d. 20 kWh : 275 Blok II : di atas 20 kWh s.d. 60 kWh : 445 Blok III : di atas 60 kWh : 495	605
3.	R-1/TR	1.300 VA	*)	1.352	1.352
4.	R-1/TR	2.200 VA	*)	1.352	1.352
5.	R-2/TR	3.500 s.d. 5.500 VA	*)	1.352	1.352
6.	R-3/TR	6.600 VA keatas	*)	1.352	1.352

Catatan :
*) Diterapkan Rekening Minimum (RM):
RM1 = 40 (Jam Nyala) x Daya Tersambung (kVA) x Biaya Pemakaian.

Tabel di atas menggambarkan biaya yang harus dibayarkan oleh pelanggan PLN kategori Keperluan Rumah Tangga. Ada dua macam pemakaian yaitu REGULER dan PRA BAYAR. Kita hanya fokus pada pemakaian REGULER. Ada dua macam biaya yang harus ditanggung, yaitu Biaya Beban dan biaya Pemakaian. Berikut ini beberapa contoh cara penghitungan biaya tagihan listrik tiap bulannya.

Batas daya 450 dan 900 VA

Biaya Beban= Rp 11.000

Biaya Pemakaian dihitung bertahap (per blok)

- Blok 1: 0-30 kWh dengan biaya Rp 169,-/kWh

- Blok 2 : di atas 30 sampai 60 kWh dengan biaya Rp. 360,-/kWh
- Blok 3: di atas 60 kWh dengan biaya Rp 495,-/kWh.

Berikut ini contoh perhitungannya.

Pemakaian kurang dari 30 kWh

Misalkan pemakaian daya listrik adalah 25 kWh
 Biaya Beban=Rp. 11.000,-
 Biaya pemakaian hanya dihitung $25 \times \text{Rp } 169,- = \text{Rp } 4.425,-$.
 Total Biaya Listrik Rp 11.000,-+Rp. 4.425,-=Rp. 15.425,-

Pemakaian di atas 30 kWh hingga 60 kWh

Misalkan pemakain daya listrik adalah 55 kWh.
 Biaya Beban=Rp.11.000,-
 Biaya Pemakaian:
 Blok 1: 30 kWh pertama, biayanya = $30 \times \text{Rp } 169,- = \text{Rp } 5.070,-$
 Blok 2: 25 kWh berikutnya, biayanya = $25 \times \text{Rp. } 360,- = \text{Rp } 9.000,-$
 Total Biaya Pemakaian = $\text{Rp } 5.070,- + \text{Rp. } 9.000,- = \text{Rp } 14.070,-$.
 Total Biaya Listrik= $\text{Rp. } 11.000,- + \text{Rp. } 14.070,- = \text{Rp}15.070,-$

Pemakain di atas 60 kWh

Misalkan pemakain daya listrik adalah 100 kWh.
 Biaya Beban=Rp. 11.000,-
 Biaya Pemakaian:
 Blok 1: 30 kWh pertama, biayanya = $30 \times \text{Rp } 169,- = \text{Rp } 5.070,-$
 Blok 2: 30 kWh berikutnya, biayanya = $30 \times \text{Rp. } 360,- = \text{Rp } 10.800,-$
 Blok 3: 40 kWh berikutnya, baiaynya = $40 \times \text{Rp. } 495,- = \text{Rp. } 19.800,-$
 Total biaya pemakaian = $\text{Rp. } 35.670,-$
 Total Biaya Listrik = $\text{Rp. } 11.000 + \text{Rp. } 35.670,- = \text{Rp. } 46.670,-$

Perhitungan yang sama dilakukan untuk daya pemakai 900 VA.

Batas Daya 1300 VA ke atas

Untuk kategori ini Biaya Beban dihitung dengan Tarif Minimum dengan rumus

Tarif Minimum = $40 \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian}$

Biaya Pemakaian = Rp. 1.352,-

Tarif minimum berarti jika pemakaian kurang dari atau sama dengan $40 \times \text{Daya Tersambung (kVA)}$ maka pelanggan tetap harus membayar sebesar tarif minimum. Jika lebih dari itu, dapat langsung dihitung besarnya biaya pemakaian saja (biaya beban sudah otomatis masuk pada perhitungan).

Contoh :

Daya Tersambung 2.200 VA= 2,2 kV

Batas pemakaian untuk tarif minimum = 40 jam x 2,2 kV = 88 kWh.

Jika pemakaian daya adalah 50 kWh, karena di bawah Batas pemakaian tarif minimum maka biaya yang dibayarkan sebesar $88 \times \text{Rp } 1.352,- = \text{Rp } 118.976,-$.

Jika pemakaian daya adalah 100 kWh, karena di atas batas pemakaian tarif minimum maka, biayanya tinggal dikalikan dengan biaya pemakaian, yaitu $100 \times \text{Rp } 1.352,- = \text{Rp } 135.200,-$

Perhitungan yang sama diterapkan untuk daya tersambung 1.300 VA, 3500-5.500 VA dan 6.500 VA ke atas.

2.6.2.2. Menanya

1. Dapatkah dibuat algoritma untuk menentukan tarif listrik di atas?
2. Struktur apakah yang digunakan untuk algoritma menentukan tarif dasar listrik di atas?

2.6.2.3. Mencoba/Mengumpulkan Informasi

Sistem pembayaran rekening listrik saat ini sangat beragam, bisa melalui kantor pos, bank, ATM, bahkan outline-outline rumahan. Kesemuanya tentu menggunakan program komputer. Dan untuk menyusun program komputer tersebut diperlukan suatu langkah-langkah algoritma. Pada pendalaman materi kali ini, mengingat bahwa materi percabangan sudah seluruhnya diberikan, dan juga beberapa operasi aritmatika dan boolean maka kalian pasti dapat menyusun algoritma menentukan besar biaya listrik yang harus dibayarkan.

Selanjutnya buatlah sebuah algoritma untuk menentukan tarif dasar listrik di atas dengan pseudocode. Selanjutnya gambarkan pseudocode dengan flowchart menggunakan Microsoft Visio.

2.6.2.4. Mengasosiasi

Tuliskan kesimpulan mengenai apa yang telah kalian pelajari pada Kegiatan Belajar kali ini

2.6.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan kalian di depan kelas, dan diskusikan dengan teman-teman kalian.

BAB 3

ALGORITMA PERULANGAN

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

No	Nama Siswa	Nilai
1	Ali Hermanto	70
2	Agung Nuroho	76
3	Annisa Setyawati	84
4	Budi hartono	67
5	Bella Anjani	64
6	Citra Sukmana	90
7	Dewi Sartini	88
8	Etik Rahayu	76
9	Edi Sugiyono	45
10	Faridz Mumtaz	37
11	Johan Pratama	76
12	Ima Suchwati	66
13	Kemala Ayu	88
14	Miftwah Nugraheni	78
15	Opick	90
16	Restu Singgih	97
17	Saliha	66
18	Sofyan Agus	76
19	Taufiq Joang	100
20	Rata-rata	75,47
21	Nilai Tertinggi	=MAX(C2:C20)
22	Nilai Terendah	

Kalian pernah menggunakan Microsoft Excel? Dalam program ini kita mengolah berbagai macam data, baik data berupa bilangan, karakter, dan string atau tipe-tipe data lain. Ada banyak perintah atau fungsi yang disediakan oleh Microsoft Excel seperti mengurutkan, memilih minimum maksimum, menjumlahkan, mencari rata-rata dan sebagainya. Fungsi-fungsi ini tentu bekerja tidak hanya 1 atau dua data tapi banyak data, bisa puluhan, ratusan atau ribuan. Bayangkan jika kita akan mencari manjulkahn ratusan data, bagaimna algoritma akan disusun untuk menjumlahkan keseluruhan data ini. Mungkinkah kita akan menyusun ratusan operasi dalam satu baris? Hal ini tidak mungkin dilakukan karena tidak efektif jika dilihat dari penyusunan algoritma, karena banyaknya data pasti berubah-ubah, sehingga menentukan banyaknya operasi penjumlahan tentu tidak bisa diprediksi, hal ini yang menyebabkan algoritma menjadi tidak “define” (terdefinisi dengan pasti). Bagaimana solusinya? Untuk operasi-operasi semacam ini diperlukan struktur perulangan. Meskipun bicara strutur perulangan identik dengan struktur data array, yang lebih jelas nanti di kelas XI, kita akan mengenalkan sekilas bagaimna algoritma perulangan ini dibuat.

3.1. KEGIATAN BELAJAR 1 PERULANGAN DENGAN KONDISI DI AWAL

3.1.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini diharapkan siswa memahami algoritma perulangan dengan kondisi di awal dan menerapkannya untuk menyelesaikan permasalahan nyata.

3.1.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

Bicara struktur perulangan, kita akan bermain-main dengan banyak bilangan. Sebelum masuk ke pembahasan, perhatikan permasalahan berikut ini.

3.1.2.1. Mengamati

Kasus 1

Perhatikan algoritma dalam pseudocode berikut

Algoritma Perulangan1

Variabel i : integer

- 1) $i=1$
- 2) WHILE ($i \leq 10$)
- 3) WRITE "Hello"
- 4) $i=i+1$
- 5) END

Kasus 2

Dalam sebuah algoritma kita diminta untuk mencetak seluruh bilangan kelipatan 5 yang kurang dari 100.

3.1.2.2. Menanya

Dari kedua kasus di atas, buatlah pertanyaan seperti contoh berikut.

Kasus 1

1. Apa output dari algoritma tersebut?
2. Apa yang terjadi jika baris $i=i+1$ dihapus?
3. Apa yang terjadi jika syaratnya diganti $i > 10$?
4. Apa arti kata WHILE DO?

Kasus 2

1. Bagaimana algoritma pada kasus 1 bisa dibentuk?
2. Apakah boleh kita menuliskan perintah WRITE(5), WRITE(10), dst hingga WRITE(95)
3. Bagaimana perulangan WRITE (kelipatan lima) bisa dilakukan?

3.1.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Dua struktur utama, percabangan dan perulangan merupakan struktur yang tidak terpisahkan dengan algoritma dan pemrograman. Struktur perulangan memungkinkan algoritma untuk melakukan serangkaian perintah secara berulang-ulang. Dan untuk memenuhi syarat bahwa

algoritma harus finite (terbatas) maka dalam perulangan pasti ada titik pemberhentian. Jika ternyata dalam sebuah kasus perulangan tidak mencapai titik berhenti maka dapat dikatakan algoritma tersebut salah.

Titik pemberhentian dapat diberikan dengan beberapa cara, sebagai berikut.

1. Pemberhentian dengan syarat

Pemberhentian dengan syarat artinya ada sebuah kondisi yang akan menyebabkan perulangan berhenti. Pemberian syarat ini juga dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu

- a. Syarat diberikan di awal, di mana selama persyaratan dipenuhi maka dilakukn serangkain perintah
- b. Syarat diberikan di akhir, di mana proses akan diulang-ulang sampai syarat dipenuhi.

Bedakan antara kedua kalimat pada a dan b. Ketika syarat dinerikan di awal, maka selama persyaratan itu dipenuhi , maka perulangan dilakukan. Jika kondisi sudah tidak dipenuhi maka berhenti. Sedangkan pada kasus syarat di akhir, dikerjakan serangkaian langkah. Setiap selesai rangkaian langkah diperiksa apakah kondisi sudah dicapai, jika belum maka proses diulangi lagi.

2. Pemberhentian dengan pencacah

Pemberhentian dengan pencacah, artinya dari awal sudah ditentukan bahwa perulangan akan dilakukan berapa kali. Pencacah ini juga ada dua macam cara, yaitu

a. Pencacah naik

Pemberhentian dengan pencacah naik artinya untuk suatu pencacah, misalkan i dari 1 sampai 100 lakukan rangkain langkah x . Artinya langkah tersebut akan diulangi sebanyak seratus kali

b. Pencacah turun

Pemberhentian dengan pencacah turun , artinya sebaliknya untuk suatu pencacah i dari 100 sampai 1 lakukan rangkaian langkah x , artinya langkah x akan diulangi sebanyak seratus kali.

Penggunaan beberapa macam pemberhentian di atas tergantung dari situasi dan kondisi, untuk lebih jelasnya akan dijelaskan pada tiap-tiap kegiatan Belajar.

Baik, pada Kegiatan Belajar pertama ini dimulai dengan struktur perulangan dengan sayarat di depan.

Perhatikan kembali dua permasalahan di atas.

Kasus 1

Diketahui potongan algoritma berikut

Algoritma Perulangan1

Variabel i : integer

```

1) i=1
2) WHILE (i<=10)
3)   WRITE "Hello"
4)   i=i+1
5) END

```

Jika ditelusuri maka, akan menghasilkan proses sebagai berikut.

Mula-mula nilai $i = 1$

Selama $i \leq 10$ maka cetak kata kata "Hello" dan naikkan nilai $i = i + 1$

Dengan demikian urutan perintah yang dilakukan adalah:

- Mulai $i = 1$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 1$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 2$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 2$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 3$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 3$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 4$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 4$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 5$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 5$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 6$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 6$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 7$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 7$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 8$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 8$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 9$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 9$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 10$
- Cek apakah $i \leq 10$? Iya karena $i = 10$, berarti cetak "Hello", tambahkan $i = i + 1 = 11$
- Cek apakah $i \leq 10$? Tidak karena $i = 11$, berarti STOP keluar dari perulangan, END.
- Jadi dengan demikian kata "Hello" dicetak 10 kali.

Kasus 2

Pada kasus 2, diminta membuat algoritma untuk menuliskan semua bilangan kelipatan 5 yang kurang dari 100.

5 10 15 20 25 ... 95

Strategi yang harus dijalankan adalah menentukan:

- 1) Tentukan **iterator**, yaitu variabel yang berperan sebagai penggerak perulangan
- 2) Tentukan **sentinel**, syarat perulangan yang dibutuhkan agar perulangan dapat berhenti.

Untuk memecahkan permasalahan tersebut, ada beberapa strategi yang bisa diterapkan.

Jika 5, 10, 15, adalah suku dari sebuah barisan, bagaimana cara mendapatkan setiap sukunya? Bisa dari rumus suku ke- n atau menghubungkan antara suku ke n dengan suku sebelumnya. Kita tahu bahwa barisan di atas dapat dituliskan ulang dalam bentuk 5×1 , 5×2 , 5×3 , dan seterusnya, maka dalam hal ini bilangan 1, 2, 3 sebagai iterator, selanjutnya dapat dituliskan langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

- 1) Nilai awal $i = 1$ { i sebagai iterator}
- 2) Suku awal, $a = 5$
- 3) Selama $a < 100$ maka lakukan langkah berikut {syarat $a < 100$ disebut sentinel}
- 4) Tuliskan a ;
- 5) $i = i + 1$;
- 6) $a = 5 * i$
- 7) Selesai

Dalam tiap perulangan iterator dan sentinel harus ada. Iterator akan menjamin perulangan dilakukan hingga mencapai kondisi (sentinel) dipenuhi sedangkan sentinel akan menjamin perulangan akan berhenti.

Perhatikan potongan algoritma di atas, kita dapat menelusuri algoritma di atas sebagai berikut.

Pertama nilai $i = 1$ dan $a = 5$

Diperiksa apakah $a < 100$? Iya, maka perintah berikutnya dijalankan

Tuliskan a	{output: 5}
$i = i + 1 = 2$	{nilai i menjadi 2}
$a = 5 * i = 5 * 2 = 10$	{nilai a menjadi 10}

Di akhir struktur maka, kembali ke atas untuk diperiksa persyaratan

Apakah $a < 100$? Iya, maka perintah berikutnya dijalankan lagi

Tuliskan a	{output: 10}
$i = i + 1 = 3$	{nilai i menjadi 3}
$a = 5 * i = 5 * 3 = 15$	{nilai a menjadi 15}

Di akhir struktur maka, kembali ke atas untuk diperiksa persyaratan

Apakah $a < 100$? Iya, maka perintah berikutnya dijalankan lagi

Tuliskan a	{output: 15}
$i = i + 1 = 4$	{nilai i menjadi 4}
$a = 5 * i = 5 * 4 = 20$	{nilai a menjadi 20}

dan seterusnya sehingga ketika $a = 95$, $i = 19$

Apakah $a < 100$? Iya, maka perintah berikutnya dijalankan lagi

Tuliskan a	{output: 95}
$i = i + 1 = 20$	{nilai i menjadi 20}
$a = 5 * i = 5 * 20 = 100$	{nilai a menjadi 100}

Apakah $a < 100$? Tidak perulangan maka berhenti

Jadi keluaran dari algoritma adalah 5 10 15 ... 95

Struktur Perulangan dengan WHILE DO

Dalam berbagai bahasa pemrograman dikenal struktur WHILE DO, yang berarti selama memenuhi kriteria/kondisi tertentu, maka dilakukan serangkaian proses. Struktur ini dapat diterapkan pada contoh di atas sebagai berikut.

Algoritma Kelipatan5

Variabel i, a:integer

- 1) $i = 1$ {i sebagai iterator}
- 2) $a = 5$
- 3) WHILE ($a < 100$) DO
- 4) WRITE a
- 5) $i = i + 1$
- 6) $a = 5 * i$
- 7) END

Alternatif Penyelesaian

Selain menggunakan bentuk 5×1 , 5×2 , ..., $5 \times n$ sebagai model perulangan kita juga dapat melihat hubungan sebagai berikut

Suku pertama = 5

Suku kedua = $5 + 5 = 10$

Suku ketiga = $10 + 5 = 15$

Suku keempat = $15 + 5 = 20$

Dan seterusnya

Sehingga dapat dilihat hubungan bahwa suku ke-n diperoleh dari suku sebelumnya ditambah dengan 5. Sehingga yang menjadi iterator di sini adalah a itu sendiri dangkan sentinelnya tetap.

Sehingga dapat dibuat algoritma alternatif untuk permasalahan di atas sebagai berikut

Algoritma Kelipatan5

Variabel a:integer

- 1) $a = 5$
- 2) WHILE ($a < 100$) DO
- 3) WRITE a
- 4) $a = a + 5$
- 5) END

Algoritma ini lebih sederhana buka? Coba kita telusuri idenya.

Pertama $a = 5$

Periksa apakah $a < 100$, iya maka lakukan

$$a = a + 5 = 5 + 5 = 10$$

Periksa apakah $a < 100$, iya maka lakukan

$$a=a+5=10+5=15$$

Periksa apakah $a < 100$, iya maka lakukan

$$a=a+5=15+5=20$$

dan seterusnya

Periksa apakah $a < 100$, iya maka lakukan

$$a=a+5=5+5=10$$

Periksa apakah $a < 100$? Tidak maka berhenti

Dari kedua macam solusi di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam menentukan struktur perulangan untuk masalah yang sama bisa lebih dari satu. Untuk lebih memperjelas pemahaman kalian mengenai struktur ini, perhatikan satu contoh berikut.

Contoh 1

Kalian pernah belajar barisan dan deret bilangan kan? Perhatikan barisan berikut

2, 4, 6, 8,

Rancang sebuah algoritma untuk menentukan suku ke -20.

Jawab:

Pada contoh ini, berhentinya perulangan berdasarkan urutan suku ke berapa.

2, 4, 6, 8

Urutan suku ke-n akan menggunakan hubungan antara n dengan suku ke-n. Ini berarti kita harus menggunakan iterator i sebagaimana contoh pertama yang akan berhenti jika $i = n$.

Untuk menentukan suku ke 20, misalkan dapat dicari dengan algoritma berikut.

Algoritma BarisanGenap

Variabel i,a:integer

- 1) $i=1$
- 2) $a=2$
- 3) WHILE $i < 20$ DO
- 4) $i=i+1$
- 5) $a=a+2$
- 6) WRITE a
- 7) END

Perhatikan algoritma di atas, mengapa menggunakan sentinel $i < 20$, bukannya $i < = 20$? Misalkan digunakan bentuk sentinelnya $i < = 20$, maka ketika $i=20$ masih dapat diolah dalam struktur perulangan hingga nilai $i=21$ dan nilai a bukan lagi nilai suku ke 20 tapi nilai suku ke 21 sehingga tidak sesuai dengan tujuan.

Untuk memeriksa dapat dicek dengan tabel berikut

I	1	2	3	4	...	19	20 (STOP)
A	2	4	6	8	...	38	40

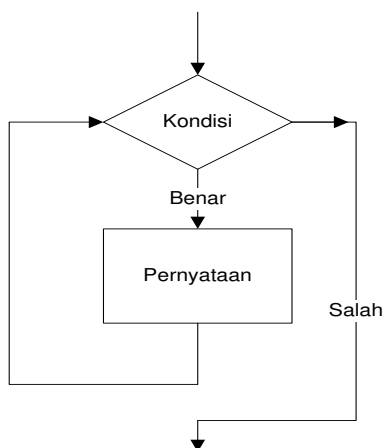
Perintah WRITE diletakkan di luar struktur perulangan, karena yang dicari hanyalah suku ke-20 dari barisan tersebut, berbeda dengan Kasus 1 yaitu menuliskan semua bilangan kelipatan 5 sedangkan pada kasus ini hanya suku ke-20 saja.

Penyajian struktur perulangan WHILE DO dengan flowchart

Pada prinsipnya struktur WHILE DO adalah struktur perulangan dengan menggunakan persyaratn (percabnagan di depan). Jika syarat dipenuhi maka proses dilanjutkan pada sebuah blok yang terdiri serangkaian operasi. Di akhir blok maka aliran proses dikembalikan ke atas, yaitu pada syarat yang ditetapkan di awal. Aliran ini ditunjukkan oleh garis panah. Berikut ini flowcharts ecara umum dari struktur

WHILE (kondisi) DO

Pernyataan

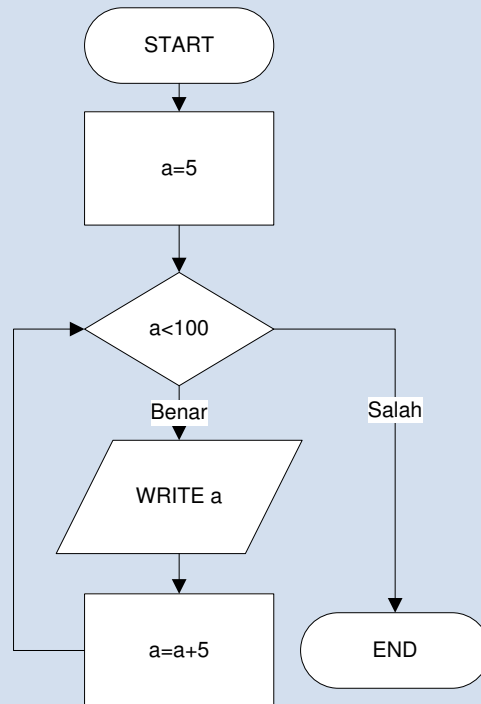


Dengan flowchart dapat disajikan algoritma pada kasus 1 sebagai berikut.

Algoritma Kelipatan5

Variabel a:integer

- 1) a=5
- 2) WHILE (a< 100) DO
- 3) WRITE a
- 4) a=a+5
- 5) END

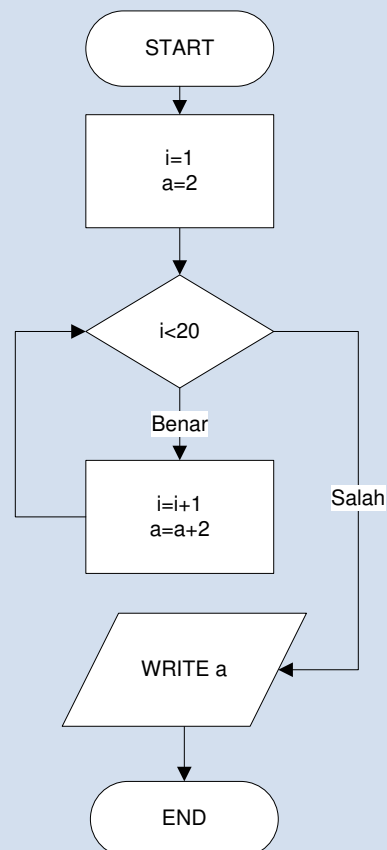


Sedangkan pada kasus dua

Algoritma BarisanGenap

Variabel i, a:integer

- 1) i=1
- 2) a=2
- 3) WHILE i<20 DO
- 4) i=i+1
- 5) a=a+2
- 6) WRITE a
- 7) END



.....

3.1.2.4. Mengasosiasikan

Dari kegiatan belajar kali apa yang dapat kalian simpulkan mengenai algoritma perulangan dengan kondisi di awal? Lengkapi rangkuman berikut.

1. Struktur perulangan dalam suatu algoritma adalah

2. Struktur perulangan dengan kondisi di depan mengandung arti

3. Struktur perulangan memerlukan iterator dan sentinel. Fungsi keduanya adalah

4. Bentuk umum struktur perulangan dengan kondisi di depan menggunakan struktur WHILE DO adalah

3.1.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS dan rangkuman kalian di depan kelas. Diskusikan hasilnya dengan teman-teman kalian.

3.1.3. Rangkuman

1. Algoritma perulangan adalah sebuah struktur untuk melakukan serangkaian proses secara berulang-ulang

3.1.4. Tugas

Gunakan algoritma perulangan dengan kondisi di awal untuk semua permasalahan di bawah ini.

1. Buatlah sebuah algoritma yang akan mencetak keluaran berupa tulisan "Hello World" sebanyak 1000 kali.
2. Buatlah sebuah algoritma untuk menentukan hasil penjumlahan

$$1+2+3+4+\dots+1000$$
 dalam pseudocode dan flowchart.
3. Buatlah sebuah algoritma untuk menentukan suku ke-50 dari barisan

$$2, 7, 12, 17, \dots$$
 dalam pseudocode dan flowchart
4. Buatlah sebuah algoritma untuk menjumlahkan semua bilangan kelipatan 7 yang kurang dari 100 dalam pseudocode dan flowchart

3.1.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e!

1. Berikut ini permasalahan yang memerlukan struktur perulangan kecuali
 - a. Menyimpan sekumpulan data murid di sebuah sekolah
 - b. Menghitung rata-rata hasil ujian semua siswa kelas X
 - c. Mengurutkan bilangan
 - d. Mencari judul buku dari koleksi perpustakaan
 - e. Menghitung konversi suhu
2. Salah satu bagian dari sebuah perulangan adalah sentinel, fungsinya adalah
 - a. Agar perulangan berjalan
 - b. Agar perulangan ada titik hentinya
 - c. Agar proses atau langkah jelas, tidak ambigu
 - d. Agar hasil akhirnya benar
 - e. Agar tidak ada perulangan dalam perulangan

Perhatikan algoritma berikut untuk soal nomor 3 dan 4

Algoritma UlangAlik

Variabel i, a, n:integer

- 1) $n=10$
- 2) $a=2$
- 3) $i=1$
- 4) WHILE $a \leq 3n$ DO
- 5) $a=a+4$
- 6) WRITE a
- 7) END

3. Output dari algoritma di atas adalah ...
- 28
 - 29
 - 30
 - 31
 - 32
4. Jika nilai n dan a diganti dengan nilai berturut-turut adalah 5 dan 20 maka output algoritma di atas adalah
- 20
 - 24
 - 28
 - 32
 - 36

5. Perhatikan algoritma berikut

Algoritma UlangAlik

Variabel i , a , n , sum :integer

- $a=1$
- $n=30$
- $sum=0$
- WHILE $a < n$ DO
- $a=i*i$
- $i=i+1$
- WRITE sum
- END

Apakah output dari algoritma di atas?

- 40
- 45
- 50
- 55
- 65

B. Essay

Buatlah algoritma untuk menentukan jumlah bilangan ganjil yang kurang dari 30 dengan struktur WHILE DO. Sajikan dalam pseudocode dan flowchart!

3.2. KEGIATAN BELAJAR 2 PERULANGAN DENGAN KONDISI DI AKHIR

Sebagaimana yang dijelaskan di awal bahwa perulangan dengan kondisi persyaratan dapat di awal maupun di akhir. Keduanya mempunyai fungsi dan tujuan yang sama dan dapat dikonversi satu sama lain. Dari bentuk bentuk persyaratan di di awal menjadi persyaratan di akhir dan sebaliknya. Namun pada beberapa kasus, ada permasalahan yang lebih cocok jika menggunakan perulangan dengan syarat di awal, namun sebaliknya juga ada permasalahan yang lebih cocok menggunakan perulangan dengan syarat di akhir.

3.2.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini siswa diharapkan memahami algoritma perulangan dengan kondisi di akhir dan menerapkannya untuk menyelesaikan masalah dalam dunia nyata

3.2.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

3.2.2.1. Mengamati

Kasus 1

Perhatikan potongan algoritma berikut.

Algoritma HELLO

Variabel i:integer

- 1) i=1
- 2) REPEAT
- 3) WRITE "Hello"
- 4) i=i+1
- 5) UNTIL i=10

Kasus 2

Perhatikan kedua algoritma ini

Algoritma 1

Variabel a:integer

- 1) a=5
- 2) WHILE a<=100 DO
- 3) WRITE a
- 4) a=a+5
- 5) END

Algoritma 2

Variabel a:integer

- 1) a=5
- 2) REPEAT
- 3) WRITE a
- 4) a=a+5
- 5) UNTIL a>100
- 6) END

3.2.2.2. Menanya

Dari dua kasus di atas, buatlah pertanyaan seperti contoh berikut.

Kasus 1

1. Apa keluaran dari algoritma di atas, berapa kali dicetak "Hello"?
2. Apa arti REPEAT UNTIL?
3. Apa fungsi variabel i ?
4. Apa fungsi kondisi $i=10$, dan sebagainya

Kasus 2

1. Apa keluaran dari kedua algoritma tersebut?
2. Apa arti REPEAT UNTIL?
3. Perintah yang manakah yang akan diulangi terus? Kapan perulangan itu dihentikan
4. Kapan perulangan seperti [ada algoritma 2 digunakan?

3.2.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Pada dua kasus ini ditunjukkan bagaimana membuat perulangan dengan kondisi di akhir. Penggunaan kata REPEAT UNTIL menjadi kata kunci dari struktur perulangan ini.

Perhatikan Kasus 1, diberikan nilai awal $i=1$, kemudian diperintahkan untuk mengulangi (REPEAT) dua pernyataan perikutnya WRITE "Hello" diikuti penambahan nilai i , $i = i+1$. Kemudian ada perintah UNTIL ($i=10$). Artinya perulangan dilakukan sehingga $i=10$. Dari sini jelas apa peranan i dan kondisi $i=10$. Variabel i berfungsi sebagai iterator, yaitu variabel yang akan terus menyebabkan perulangan sehingga dipenuhi $i==10$, perulangan baru akan berhenti. Jadi kondisi $i==10$ menjadi sentinel nya. Apa yang terjadi jika tidak ada i atau kondisi, maka bisa jadi perulangan akan terus dilakukan tanpa batas. Maka algoritma menjadi salah karena tidak memenuhi syarat finite (terbatas) seperti yang telah dijelaskan pada Bab-bab awal.

Perhatikan Kasus 2. Pada kasus dua ditunjukkan perbandingan antara dua algoritma. Algoritma 1 dan algoritma 2 menunjukkan dua buah algoritma dengan tujuan sama namun disajikan dengan dua cara yang berbeda. Sama-sama menggunakan perulangan namun pada Algoritma 1 digunakan perulangan dengan kondisi di awal sedangkan pada Algoritma 2 perulangan dengan kondisi di akhir.

Dalam struktur perulangan dengan kondisi di awal, mensyaratkan bahwa perulangan dilakukan selama kondisi tertentu masih dipenuhi. Ini ditandai dengan penggunaan kata kunci WHILE (kondisi) DO. Sebaliknya dalam perulangan dengan kondisi di akhir.

Perhatikan proses dalam Algoritma 2 sebagai berikut.

- 1) $a=5$
- 2) REPEAT
- 3) WRITE a
- 4) $a=a+5$
- 5) UNTIL $a>100$

6) END

Pada langkah pertama, diberikan kondisi awal $a=5$.

Perintah REPEAT, berarti ulangi dua perintah di bawahnya:

```

WRITE a           {tuliskan nilai a}
a=a+5            {tambahkan a dengan 5}

```

sampai kondisi $a>100$ dipenuhi.

Sehingga dapat ditelusuri tiap langkahnya sebagai berikut

- Nilai awal $a = 5$
- Tuliskan nilai a , yaitu 5
- $a = a + 5 = 10$
- Dicek apakah $a > 100$? Belum, maka ulngai perintah kembali
- Tuliskan nilai a , yaitu 10
- $a = a + 5 = 15$
- Dicek apakah $a > 100$? Belum, maka ulngai perintah kembali
- Tuliskan nilai a , yaitu 10
- $a = a + 5 = 20$
- Dicek apakah $a > 100$? Belum, maka ulngai perintah kembali
- Tuliskan nilai a , yaitu 10
- $a = a + 5 = 25$
- Dicek apakah $a > 100$? Belum, maka ulngai perintah kembali
- Dan seterusnya sehingga dicapai
- $a = a + 5 = 95$
- Dicek apakah $a > 100$? Belum, maka ulngai perintah kembali
- Tuliskan nilai a , yaitu 95
- $a = a + 5 = 100$
- Dicek apakah $a > 100$? Belum, maka ulngai perintah kembali
- Tuliskan nilai a , yaitu 100
- $a = a + 5 = 105$
- Dicek apakah $a > 100$? Iya, maka STOP

Jadi bentuk perulangan dengan kondisi di akhir menggunakan pseudocode adalah sebagai berikut

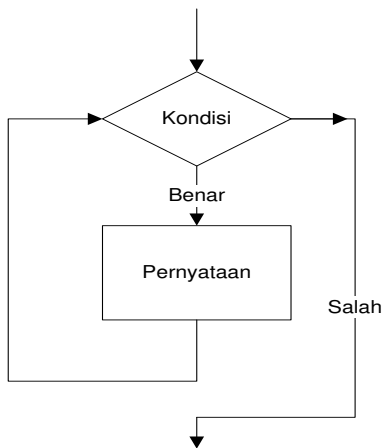
```

REPEAT
    Pernyataan1
    Pernyataan2
    Dst
UNTIL (kondisi)

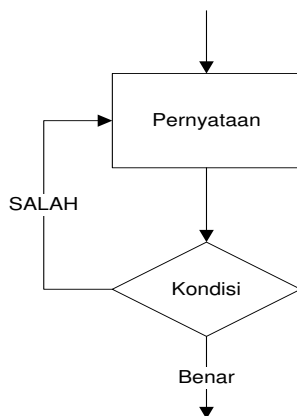
```


Penyajian dengan flowchart

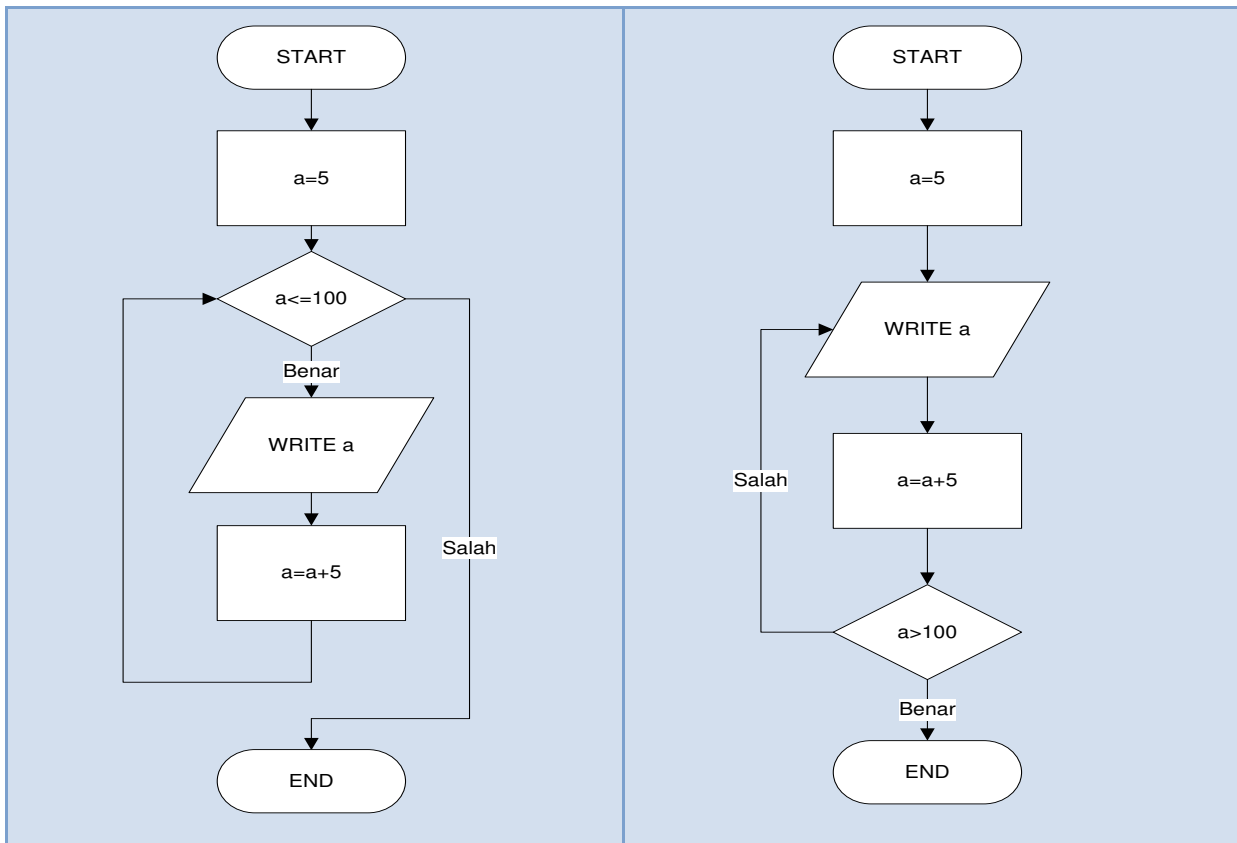
Ingat kembali penyajian dengan flowcharat untuk kondisi WHILE DO



Perhatikan gamabr di atas, dalam struktur WHILE DO, selama kondisi benar, perulangan dilakukan, sampai akhirnya ketika kondisi sudah tidak dipenuhi lagi maka keluar dari perulangan. Bagaimana dengan struktur REPEAT UNTIL? Berikut ini penyajiannya



Coba kita bandingkan flowchart dari kedua algoritma pada Kasus 2 di atas



Agar lebih memperjelas pemahaman kalian bagaimana penggunaan perulangan dengan kondisi di akhir, kerjakan LKS berikut ini.

LEMBAR KERJA SISWA

1. Perhatikan barisan berikut ini

2, 4, 6, 8

Akan dibuat algoritma untuk menentukan suku ke-20 dari barisan tersebut. Berdasarkan pembahasan pada KB sebelumnya, sudah disusun algoritma dengan menggunakan struktur WHILE DO sebagai berikut dalam pseudocode dan flowchart berikut ini

Algoritma Genap

Variabel i,a:integer

- 1) i=1
- 2) a=2
- 3) WHILE i<20 DO
- 4) i=i+1
- 5) a=a+2
- 6) WRITE a
- 7) END

```

graph TD
    Start([START]) --> Init[i=1  
a=2]
    Init --> Cond{i < 20}
    Cond -- Benar --> Loop[i=i+1  
a=a+2]
    Loop --> Cond
    Cond -- Salah --> Write[/WRITE a/]
    Write --> End([END])
    
```

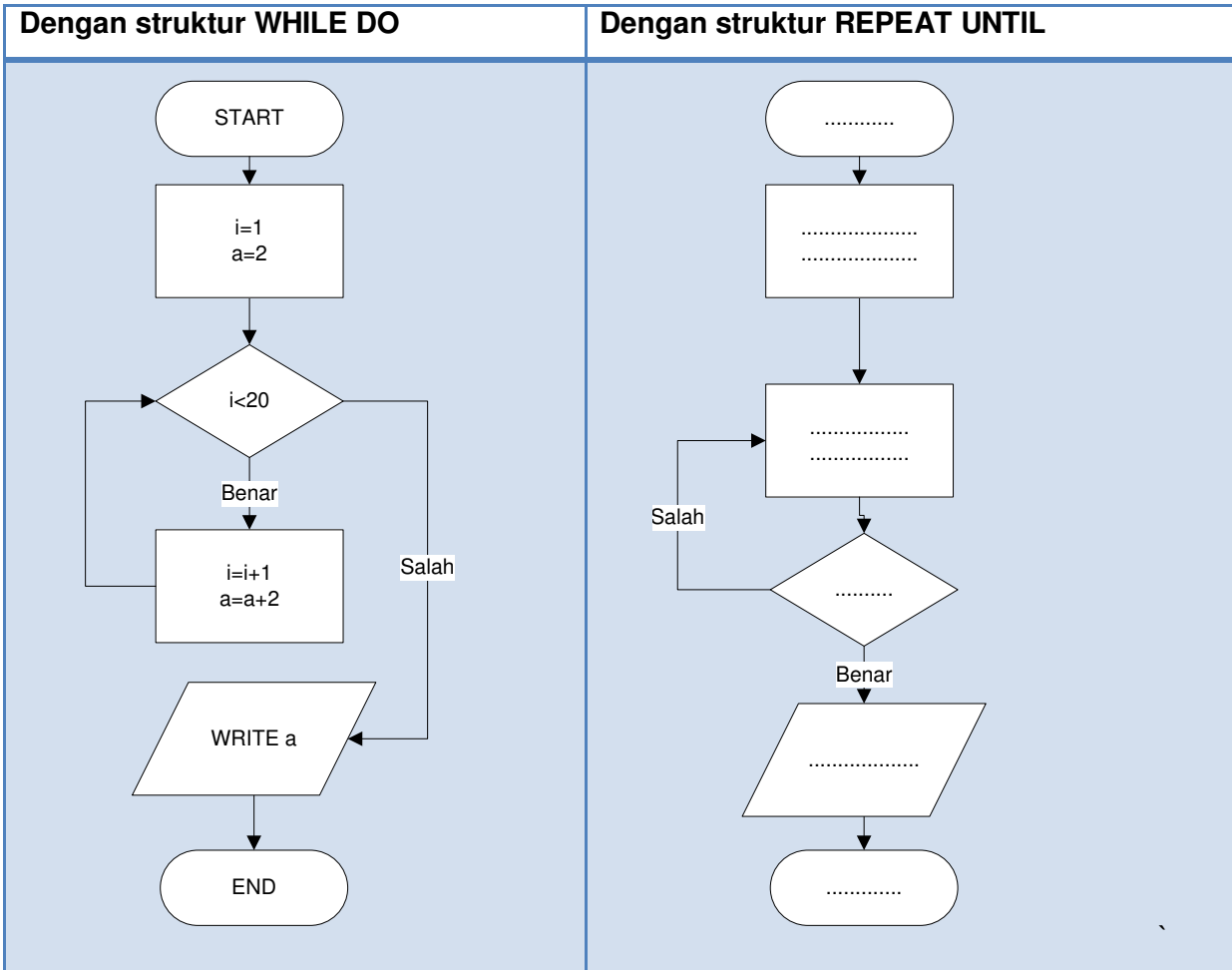
Konversikan algoritma di atas ke dalam struktur REPEAT UNTIL dalam bentuk pseudocode-nya (dengan melengkapi isian) maupun flowchartnya!

Jawab:

a. Algoritma dengan pseudocode

Dengan struktur WHILE DO	Dengan struktur REPEAT UNTIL
<p>Algoritma Genap</p> <p>Variabel i,a:integer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) i=1 2) a=2 3) WHILE i<20 DO 4) i=i+1 5) a=a+2 6) WRITE a 7) END 	<p>Algoritma Genap</p> <p>Variabel i,a:integer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) i=.... 2) a=... 3) REPEAT 4) =..... 5) =..... 6) UNTIL (.....) 7) WRITE a 8) END

b. Algoritma dengan Flowchart



2. Susunlah sebuah algoritma untuk menentukan suku terbesar dari barisan 1, 2, 4, 7, 11 yang kurang dari 200 dan buatlah flowchartnya menggunakan struktur REPEAT UNTIL

a. Algoritma dengan pseudocode

Pertama, cari hubungan antar suku barisan

1, 2, 4, 7, 11, 16

Suku pertama: 1

Suku Kedua = 2 = 1+1

Suku ketiga = 4 = 2+2

Suku keempat = 7 = 4 + ...

Suku kelima = 11 = 7 +

Dan seterusnya sehigga diperoleh

Suku ke-n adalah suku sebelumnya +

Algoritma berhenti ketika suku ke-n kurang dari 200.

Berikut ini algoritma dalam bentuk pseudocode.

Algoritma Barisan Bilangan

Variabel

1) a=..... {Nilai suku pertama}

.....

3. Perbedaan persyaratan antara struktur perulangan dengan WHILE DO dan REPEAT UNTIL, selain letaknya, adalah

.....

3.2.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS dan rangkuman kalian di depan kelas. Diskusikan hasilnya dengan teman-teman kalian.

3.2.3. Rangkuman

3.2.4. Tugas

1. Buatlah sebuah algoritma yang akan mencetak keluaran berupa tulisan "Hello World" sebanyak 1000 kali menggunakan algoritma perulangan dengan kondisi di akhir.
2. Buatlah sebuah algoritma untuk menentukan hasil penjumlahan

$$1+2+3+4+\dots+1000$$

dalam pseudocode dan flowchart menggunakan algoritma perulangan dengan kondisi di akhir

3. Buatlah sebuah algoritma untuk menentukan suku ke-50 dari barisan

$$2, 7, 12, 17, \dots$$

dalam pseudocode dan flowchart menggunakan algoritma perulangan dengan kondisi di akhir

4. Buatlah sebuah algoritma untuk menjumlahkan semua bilangan kelipatan 7 yang kurang dari 100 dalam pseudocode dan flowchart menggunakan algoritma perulangan dengan kondisi di akhir

3.2.6. Uji Kompetensi

A. Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e!

1. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai perulangan dengan struktur REPEAT UNTIL, kecuali
 - a. kondisi diperiksa setelah proses dilakukan

- b. dapat dikonversi ke bentuk WHILE DO dan sebaliknya
 - c. memerlukan iterator
 - d. perulangan dilakukan selama kondisi dipenuhi
 - e. minimal menjalankan perintah satu kali
2. Berikut ini komponen yang pasti berbeda antara struktur WHILE DO dengan REPEAT UNTIL untuk permasalahan yang sama, yaitu
- a. Iterator
 - b. Banyak iterasi
 - c. Kondisinya
 - d. Operasi hitung/prosesnya
 - e. hasilnya

Untuk soal 3 dan 4 perhatikan potongan algoritma berikut.

Algoritma PerulanganAkhir

Variabel i, a, n:integer

- 1) $i = 1$
 - 2) $a = 5$
 - 3) $n = 30$
 - 4) REPEAT
 - 5) $a = a + i * i$
 - 6) $i = i + 1$
 - 7) UNTIL $a > n$
 - 8) WRITE a
 - 9) END
3. Apa keluaran dari algoritma di atas?
- a. 19
 - b. 26
 - c. 35
 - d. 36
 - e. 40
4. Jika pada baris keempat diganti $n = 0$, maka keluarannya adalah
- a. 5
 - b. 6
 - c. 19
 - d. 26
 - e. 35

5. Perhatikan algoritma berikut

Algoritma PerulanganAkhir

Variabel i, sum, a, n:integer

- 1) $i = 1$

- 2) a=5
- 3) n=20
- 4) sum=a
- 5) REPEAT
- 6) sum=sum+a
- 7) a=a+3
- 8) i = i+1
- 9) UNTIL a>n
- 10) WRITE sum
- 11) END

Algoritma di atas adalah menjumlahkan deret berikut....

- a. 5+8+11+...+35
- b. 5+8+11+...+ 32
- c. 5+8+11+...+ 29
- d. 8+11+14+...+29
- e. 8+11+1+...+32

B. Essay

Perhatikan algoritma berikut!

Algoritma HitungFaktor

Variabel i, sum, a, n:integer

- 1) i= 1
- 2) n=36
- 3) nfaktor=0
- 4) WHILE i<=36 DO
- 5) IF (36 MOD i==0) THEN
- 6) WRITE i
- 7) Nfaktor=nfaktor+1
- 8) WRITE nfaktor
- 9) END

1. Berapa nilai akhir dari nfaktor
2. Ubah algoritma di atas dalam bentuk perulangan dengan kondisi di akhir beserta flowchartnya!

3.3. KEGIATAN BELAJAR 3

PERULANGAN DENGAN KONDISI AKHIR DIINPUTKAN USER

Pada dua kegiatan belajar sebelumnya, telah diperkenalkan struktur perulangan dengan kondisi di awal maupun di akhir. Beberapa vontoh sebelumnya menunjukkan bahwa syarat diberikan oleh algoritma itu sendiri, misalkan beberapa permasalahan pada contoh-contoh yang sudah dibahas.

- Mencetak Hello 100 kali
- Menuliskan semua kelipatan 5 yang kurang dari 100
- Mencetak suku terbesar dari suatu bisan yang kurang dari 200
- Mencari jumlah dari barisan kuadrat $1+4 + 9 \dots+100$

Pada contoh-contoh di atas pemberhentian perulangan diberikan oleh algoritma. Namun demikian pada aplikasi nyata seringkali permasalahan yang tidak ditentukan oleh algoritma namun ditentukan oleh pengguna algoritma.

3.3.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini diharapkan siswa memahami algoritma perulangan dengan kondisi diinputkan user dan menerapkannya untuk menyelesaikan masalah di kehidupan nyata.

3.3.2. Aktivitas kegiatan Belajar

3.3.2.1. Mengamati

Perhatikan beberapa kasus permasalahan berikut.

Kasus 1

Seorang programmer akan membuat algoritma untuk menjumlahkan bilangan $1+2+3+\dots+n$, di mana n ditentukan oleh pengguna. Tentu saja algoritma harus membaca berapa nilai n terlebih dahulu. Jika pengguna memasukkan nilai n adalah 4 maka algoritma akan menghitung jumlahan $1+2+3+4=10$ dan mencetaknya. Jika pengguna memasukkan nilai n adalah 100 maka algoritma akan menghitung jumlahan $1+2+3+\dots+100$ dan mencetak hasilnya.

Kasus 2

Perhatikan algoritma berikut.

Algoritma UlangVolumeBalok

Variabel p,l,t, V :integer
pilihan:karakter

- 1) REPEAT
- 2) READ p
- 3) READ l
- 4) READ t
- 5) $V = p * l * t$

- 6) WRITE (V)
- 7) WRITE "Ingin menghitung lagi? y/n"
- 8) READ pilihan
- 9) UNTIL (pilihan=="n")
- 10) END

3.3.2.2. Menanya

Dari dua kasus di atas, buatlah pertanyaan-pertanyaan yang semisal pertanyaan berikut.

Kasus 1

- 1) Kapan algoritma pada kasus 1 berhenti? Bagaimana kondisi persyaratannya?
- 2) Variabel manakah yang menjadi syarat pemberhentian?
- 3) Di manakah meletakkan syarat/kondisi dari user?
- 4) Bagaimana menerapkannya dengan struktur perulangan dengan kondisi di depan dan di akhir?

Kasus 2

- 1) Apa maksud dan tujuan algoritma tersebut?
- 2) Apa tujuan menggunakan REPEAT UNTIL?
- 3) Apa fungsi pernyataan
WRITE "Ingin menghitung lagi? y/n"
- 4) Apa fungsi pernyataan
READ pilihan
- 5) Kapan perulangan berhenti

3.3.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Aplikasi algoritma dalam kehidupan nyata, khususnya yang terkait dengan struktur perulangan, memerlukan syarat yang diinputkan oleh pengguna. Sebagai contoh, dalam sebuah aplikasi kasir, ketika melayani pembeli, seorang kasir akan memasukkan data barang-barang yang dibeli dengan barcode reader, hingga akhirnya kasir akan mengklik sebuah tombol untuk menghitung total belanjaan. Proses memasukkan data dari barang pertama, kedua, dan ke barang-barang berikutnya, adalah suatu bentuk perulangan. Dan perulangan ini akan berhenti hingga akhirnya kasir mengeklik tombol untuk menghitung total belanjaan.

Contoh lain misalkan dalam sebuah video game dengan koin, ketika seorang anak memasukkan koin, kemudian bermain dan akhirnya terjadi game over. Berikutnya biasanya, video game akan menampilkan hitungan mundur menunggu anak untuk memasukkan koin berikutnya agar permainan dapat dilanjutkan. Bentuk hitungan mundur ini juga menggunakan perulangan, dan akan berhenti perulangan ini untuk dua kemungkinan, si anak memasukkan koin atau perhitungan mundur selesai dan akhirnya masuk ke menu awal game kembali.

Perhatikan kembali Kasus 1 di atas. Sebuah algoritma disusun untuk menghitung penjumlahan $1+2+\dots+n$ dengan nilai n diberikan oleh pengguna. Perbandingkan dua buah algoritma berikut.

Algoritma JumlahBilangan1	Algoritma JumlahBilangan2
Variabel jumlah, i :integer	Variabel jumlah, i, n :integer
1) jumlah=0	1) READ n
2) i=0	2) jumlah=0
3) WHILE (i <=100) DO	3) i=0
4) jumlah=jumlah + i	4) WHILE (i <=n) DO
5) i=i+1	5) jumlah=jumlah + i
6) WRITE jumlah	6) i=i+1
7) END	7) WRITE jumlah
	8) END

Dua contoh algoritma di atas menunjukkan perbedaan antara perulangan dengan kondisi diberikan algoritma dan perulangan dengan kondisi diberikan oleh user. Algoritma JumlahBilangan1 menggunakan kondisi ($i \leq 100$) yang diberikan oleh algoritma, sehingga jika dijalankan kondisi ini selalu tetap. Tentu ini menjadikan algoritma ini menjadi tidak fleksibel. Berbeda dengan Algoritma JumlahBilangan2. Pada algoritma ini terdapat proses membaca nilai n , di mana nilai n ini digunakan sebagai kondisi perulangan, ($i \leq n$). Dengan struktur perulangan seperti ini, algoritma menjadi lebih fleksibel dan komunikatif terhadap pengguna. Pengguna bisa memasukkan bilangan n berapa saja, dan hasil penjumlahan akan diberikan sesuai dengan nilai n yang dimasukkan.

Lihat kembali Algoritma pada Kasus 2.

Algoritma UlangVolumeBalok
Variabel p,l,t, V:integer
Pilihan:karakter
1) REPEAT
2) READ p
3) READ l
4) READ t
5) V= p*l*t
6) WRITE (V)
7) WRITE "Ingin menghitung lagi? y/n"
8) READ pilihan
9) UNTIL (pilihan=="n")
10) END



Dalam perintah REPEAT ada beberapa pernyataan berturut-turut READ P, READ I, READ t, $V = p * I * t$, dan WRITE (V), di akhiri dengan sebuah pernyataan yang menginginkan pengguna memasukkan “y/n” sebagai bentuk persetujuan apakah ingin mengulangi proses yang sama atau tidak. Artinya, seorang pengguna bisa menghitung volume balok berkali-kali sehingga ia mengetikkan karakter “n” di akhir proses sehingga algoritma berhenti.

Permintaan kepada pengguna untuk memberikan kondisi pada perulangan sangat diperlukan pada suatu algoritma atau program. Karena hal ini akan menjadikan algoritma atau program menjadi lebih interaktif dengan penggunanya.

LEMBAR KERJA SISWA

1. Tentukan algoritma dalam bentuk pseudocode pada permasalahan berikut (dimodifikasi dari KB sebelumnya):
 - a. Menuliskan semua suku dari barisan 2,4,6,8... hingga suku ke-n
 - b. Mencari suku terbesar dari barisan 1,2,4,7,... yang kurang dari n

Jawab :

a.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b.....

.....

.....

.....

.....

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

b. Algoritma dalam bentuk flowchart

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

3.3.2.4. Mengasosiasikan

Dari rangkaian kegiatan belajar kali ini, dan berdasarkan hasil pengerjaan LKS dapat disimpulkan bahwa perulangan dengan kondisi yang diinputkan dari user sangat diperlukan karena.....

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

3.3.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS dan rangkuman kalian di depan kelas. Diskusikan dengan teman-teman Anda yang lain.

3.3.3. Rangkuman

1. Algoritma perulangan dengan kondisi diinputkan oleh pengguna artinya bahwa proses perulangan akan berhenti berdasarkan input dari user.
2. Input untuk pemberhentian bisa diberikan sebelum perulangan dilakukan atau dapat juga diberikan di dalam perulangan perulangan itu sendiri.
3. Algoritma perulangan dengan kondisi akhir diinputkan pengguna dapat menggunakan struktur WHILE DO, REPEAT UNTIL, atau struktur yang lain.

3.3.4. Tugas

1. Buatlah sebuah algoritma untuk menentukan suku ke-n dari barisan 2, 5, 8, 11, 14, Sajikan dalam pseudocode dan flowchart!
2. Buatlah sebuah algoritma untuk menginputkan data mengonversi suhu dalam celcius ke Reamur, fahrenheit dan Kelvin. Dalam algoritma tersebut pengguna dapat melakukan perhitungan secara berulang-ulang hingga mengehndaki untuk mengakhiri perhitungan.
3. Tentukan jumlahan dari deret matematika berikut
 $2+4+8+16+\dots+2^n$
Dengan n ditentukan oleh pengguna.
4. Carilah sebuah permasalahan di sekitarmu yang membutuhkan perulangan dengan kondisi yang diinputkan user. Sajikan algoritma kalian dalam bentuk pseudocode dan fowchart.

3.3.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tnda silang pada huruf a, b, c, d, atau e!

1. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai perulangan dengan konsidi akhir diinputkan pengguna, kecuali
 - a. Kondisi dapat di awal ataupun di akhir perulangan
 - b. Inputan dari pengguna sebagai sentinel dapat diberikan sebelum perulangan
 - c. Inputan pengguna sebagai sentinel dapat diberikan di dalam perulangan
 - d. Inputan pengguna sebagai sentinel dapat diberikan setelah perulangan selesai
 - e. Dapat menggunakan REPEAT UNTIL

Untuk soal 2 dan 4 perhatikan algoritma berikut

Algoritma JumlahBilangan2

Variabel jumlah, a, i, n :integer

- 1) READ n
 - 2) READ a
 - 3) jumlah=a
 - 4) i=1
 - 5) WHILE (a <=n) DO
 - 6) a=a+2*i
 - 7) jumlah=jumlah + a
 - 8) i=i+1
 - 9) WRITE jumlah
 - 10) END
2. Output dari algoritma di atas jika dimasukkan nilai n dan a adalah 20 dan 3 adalah
- a.
 - a. 32
 - b. 45
 - c. 55
 - d. 60
 - e. 65
3. Jika baris 8 dihilangkan, dengan output yang sama dengan nomor 3 yaitu nilai n dan a adalah 20 dan 3, yang terjadi adalah
- a. Hasilnya tetap sama
 - b. Perulangan tanpa henti
 - c. Iterasi tidak berjalan
 - d. Outputnya 120
 - e. Outputnya 99

Perhatikan algoritma berikut untuk no 4 dan 5.

Algoritma ganjilGenap

Variabel n:integer

Pilihan:karakter

- 1) REPEAT
 - 2) READ n
 - 3) IF (n MOD 2==0) THEN
 - 4) WRITE "Genap"
 - 5) ELSE
 - 6) WRITE "Ganjil"
 - 7) WRITE "Ingin menghitung lagi? y/n"
 - 8) READ pilihan
 - 9) UNTIL (pilihan=="n")
 - 10) END
4. Pernyataan yang benar mengenai algoritma di atas adalah
- a. Input pengentian perulangan di dalam perulangan itu sendiri
 - b. Pengguna dapat menentukan bilangan ganjil genap sebanyak yang dia mau

- c. Pengguna dapat berhenti jika dia tidak mengetikkan karakter 'y'
 - d. Algoritma di atas dapat diubah dalam struktur WHILE DO
 - e. Iteratornya adalah variabel pilihan
5. Untuk mengantisipasi bahwa pilihan ="N" atau "n" dianggap sama, yaitu pengguna ingin menghentikan perulangan adalah dengan merubah kondisi sebagai berikut.
- a. (pilihan<>"y")
 - b. (pilihan <>"y") OR (pilihan<>"Y")
 - c. (pilihan=="N")
 - d. (pilihan <>"n") OR (pilihan<>"N")
 - e. (pilihan <>"n") AND (pilihan<>"N")

B. Essay

Buatlah algoritma untuk menghitung luas persegi panjang secara berulang-ulang dengan struktur WHILE DO!

3.4. KEGIATAN BELAJAR 4 PERULANGAN MENGGUNAKAN PENCACAH NAIK

Sebagaimana penjelasan pada Kegiatan Belajar Pertama Bab 2 ini, pemberhentian dalam suatu perulangan dapat dilakukan dengan menggunakan pencacah. Artinya dari awal sudah ditentukan bahwa perulangan akan dilakukan berapa kali. Pencacah ini dibagi menjadi dua yaitu pencacah naik dan pencacah turun. Pada kegiatan belajar kali ini kita akan belajar menggunakan pencacah naik dalam perulangan.

3.4.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini siswa diharapkan memahami algoritma perulangan dengan pencacah naik dan amenerapkannya untuk menyelesaikan masalah nyata.

3.4.2. Aktivitas Kegiatan Belajar

3.4.2.1. Mengamati

Perhatikan dua algoritma berikut.

Algoritma TulisUlang1	Algoritma TulisUlang2
Variabel i:integer	Variabel i:integer
1) i=1	1) FOR i=1 TO 10 DO
2) WHILE (i<=10) DO	2) WRITE "Hello"
3) WRITE "Hello"	3) END
4) i=i+1	
5) END	

3.4.2.2. Menanya

Dari dua algoritma di atas susunlah pertanyaan yang semisal pernyataan berikut:

- 1) Apa tujuan dari kedua algoritma?
- 2) Kapan Algoritma TulisUlang1 dan TulisUlang2 berhenti?
- 3) Manakah yang lebih praktis di antara kedua algoritma di atas?
- 4) Manakah perulangan yang menggunakan pencacah?
- 5) Apakah yang dimaksud perulangan dengan pencacah?

3.4.2.3. Mengumpulkan Informasi/ Mencoba

Kedua algoritma di atas mempunyai keluaran yang sama yaitu mencetak tulisan "Hello" sebanyak 10 kali. Pada algoritma TulisUlang1, perulangan menggunakan kondisi di awal, yaitu dengan menggunakan struktur WHILE DO, sedangkan pada algoritma TulisUlang2, digunakan struktur FOR i=1 TO 10. Maksudnya adalah untuk nilai i =1 sampai 10 kerjakan: WRITE "Hello". Artinya secara otomatis nilai i akan bertambah satu setiap perulangan. Dan dalam tiap perulangan akan dituliskan kata "Hello". Kapan berhenti? Sesuai dengan perintahnya bahwa ini dilakukan sampai i=10. Nilai i=10 inilah yang menggantikan sentinel i<=10 pada struktur WHILE DO. Variabel i, sebagai iterator disebut variabel pencacah karena nilai i dihitung dari 1 sampai 10 maka disebut pencacah naik. Dari namanya, variabel pencacah, tentu sebuah variabel pencacah maka tipe

data yang bisa dikenakan adalah tipe data ordinal (dapat dihitung), yaitu tipe data integer dan karakter.

Jika ada pertanyaan manakah yang lebih praktis menggunakan struktur perulangan dengan kondisi di depan/akhir atau menggunakan pencacah, semua tergantung pada masalah yang dihadapi. Ada permasalahan yang lebih praktis menggunakan pencacah, namun ada juga lebih baik menggunakan struktur perulangan dengan kondisi di awal/akhir.

Secara umum, bentuk struktur perulangan dengan pencacah naik dituliskan

```
FOR  $i$ =nilaiAwal TO nilaiAkhir DO
```

```
    Pernyataan 1
```

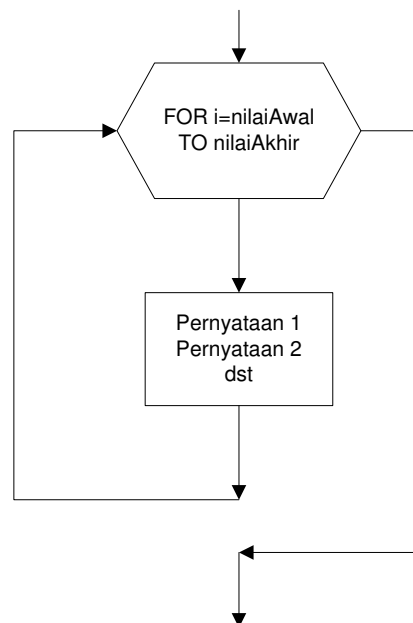
```
    Pernyataan 2
```

```
    Dst
```

Variabel i dapat diganti dengan variabel lain. Sebagaimana dalam struktur WHILE DO maupun REPEAT UNTIL, nilai awal dan nilai akhir dalam struktur FOR TO DO dapat ditentukan oleh algoritma maupun ditentukan oleh pengguna.

Penyajian dengan Flowchart

Ada beberapa bentuk penyajian struktur FOR TO DO. Karena pada dasarnya bentuk FOR TO DO adalah bentuk lain dari struktur WHILE DO maka ada yang menuliskannya sama persisi dengan flowchart pada struktur WHILE DO. Namun demikian ada juga yang mempresentasikan struktur FOR TO DO dalam bentuk berikut.



Contoh 1

Perhatikan algoritma berikut.

Algoritma JumlahBilangan

Variabel i , jumlah:integer

1) jumlah=0

```
2) FOR i=1 to 100 DO
3)   jumlah=jumlah+i
4) WRITE jumlah
5) END
```

Contoh di atas adalah contoh algoritma menentukan jumlahan bilangan dari 1 sampai 100. Dengan memodifikasi contoh di atas menjadi seperti berikut:

Contoh 2

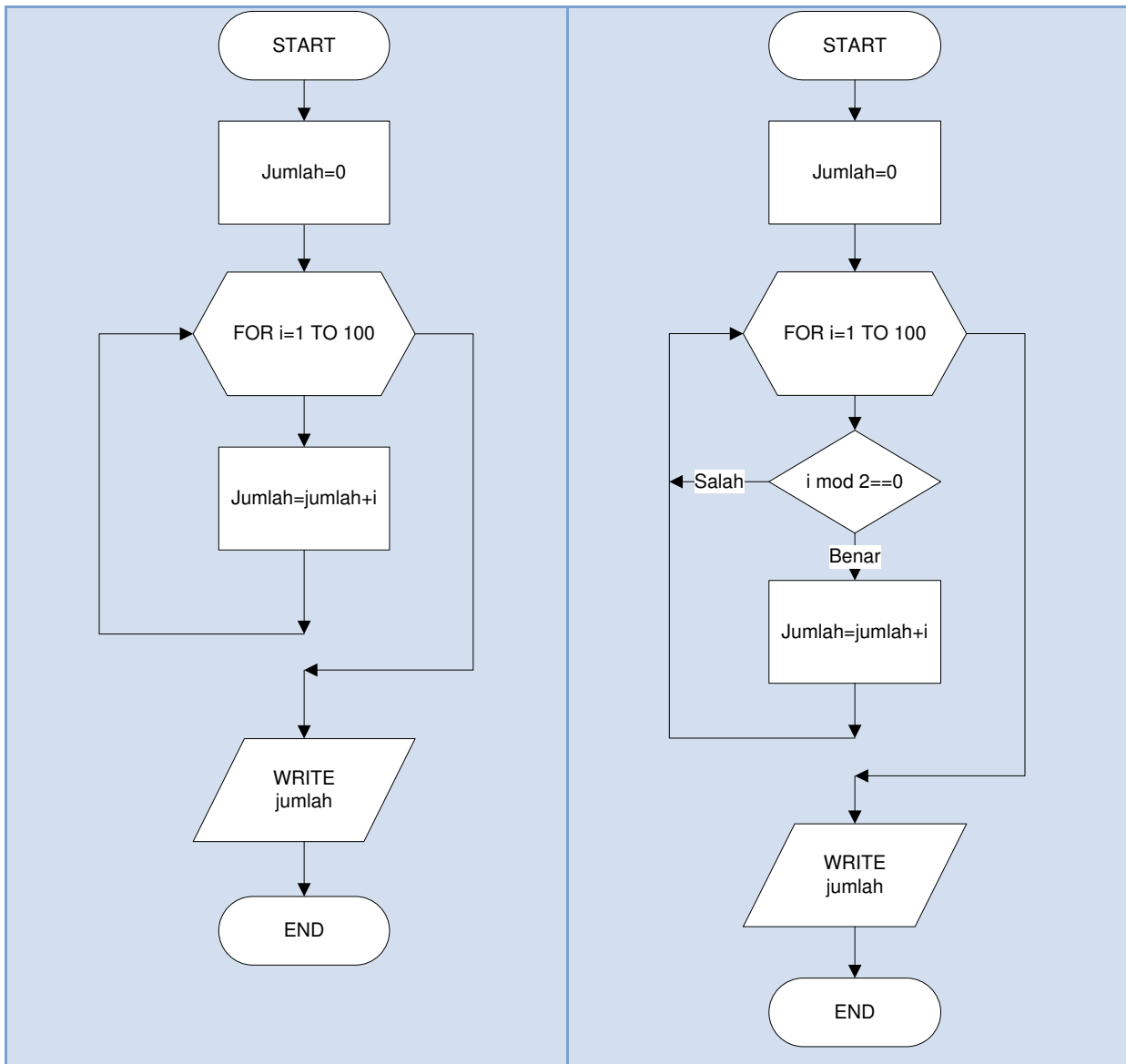
Algoritma JumlahBilangan2

Variabel i, jumlah:integer

```
1) jumlah=0
2) FOR i=1 to 100 DO
3)   IF (i mod 2==0) THEN
4)     jumlah=jumlah+i
5) WRITE jumlah
6) END
```

Apa keluaran yang dihasilkan dari algoritma di atas? Jika kita telusuri, dalam setiap perulangan ada suatu kondisi yang harus diperiksa yaitu jika $(i \bmod 2 == 0)$ maka nilai i dijumlahkan pada variabel jumlah. Artinya yang dijumlahkan hanyalah nilai i yang genap. Sehingga outputnya adalah jumlahan $2+4+\dots+100$.

Bentuk flowchart kedua algoritma di atas dapat dilihat pada Gambar berikut.



Agar lebih memperjelas pemahaman kalian mengenai struktur perulangan dengan pencacah naik, kerjakan LKS berikut.

LEMBAR KERJA SISWA

Selesaikan permasalahan-permasalahan berikut secara berkelompok.

1. Rancanglah sebuah algoritma untuk menuliskan semua bilangan kelipatan 7 yang kurang dari atau sama dengan 1000 dengan struktur perulangan menggunakan pencacah naik (struktur FOR TO DO) beserta flowchartnya.
 - a. Sempurnakan pseudocode berikut
 - b. Ubah pseudocode (a) dalam bentuk flowchart
 - c. Cari algoritma alternatif lain

Jawab:

- a. Algoritma dengan pseudocode:

.....

.....

.....

.....

.....

4. Rancanglah sebuah algoritma yang menghitung jumlahan dari suatu bilangan asli berturut-turut dengan nilai awal dan akhir ditentukan oleh pengguna. Sebagai contoh jika pengguna memasukkan 12 sebagai nilai awal dan 90 sebagai nilai akhir, maka algoritma akan menampilkan jumlahan dari $12+13+\dots+90$. Gunakan perulangan dengan pencacah naik.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.4.2.4. Mengasosiasikan

Dari kegiatan belajar dan pengerjaan LKS, tuliskan karakteristik dari algoritma perulangan dengan pencacah naik, dan perbedaanya dengan algoritma perulangan dengan WHILE DO dan REPEAT UNTIL.

3.4.2.5. Mengkomunikasikan

Presentasikan hasil pekerjaan LKS dan kesimpulan kalian di depan kelas. Diskusikan dengan teman-teman sekelas kalian.

3.4.3. Rangkuman

1. Algoritma perulangan dengan pencacah naik adalah algoritma perulangan dengan variabel pencacah di mana serangkain proses di lakukan seiring dengan proses bertambahnya pencacah dari nilai awal tertentu, berturutan sampai nilai akhir.

2. Variabel pencacah ada dua macam yaitu pencacah naik dan pencacah turun
3. Algoritma dengan pencacah naik menggunakan struktur FOR TO DO.

3.4.4. Tugas

Dengan perulangan menggunakan pencacah naik, selesaikan permasalahan berikut.

1. Buatlah algoritma menentukan suku ke n dari barisan 1,4,7,10, ...
2. Buatlah algoritma untuk menentukan jumlahan $1+2^2+3^2+\dots+n^2$
3. Buatlah algoritma untuk menuliskan semua bilangan kelipatan 4 atau 9 dari 1 sampai 1000.
4. Buatlah algoritma untuk menjumlahkan seluruh bilangan ganjil dari 1 sampai 200.

3.4.5. Uji Kompetensi

A. Pilihan Ganda

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberikan tanda silang pada huruf a, b, c, d, atau e.

1. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai algoritma perulangan dengan struktur FOR TO DO, kecuali
 - a. Nilai awal dan akhir variabel pencacah dapat diperoleh dari pengguna
 - b. Banyaknya iterasi tertentu
 - c. Variabel iterator bertambah nilainya satu-satu
 - d. Sulit diubah ke bentuk struktur WHILE DO
 - e. Nilai awal tidak harus dimulai dari 1
2. Syarat tipe data variabel pencacah adalah
 - a. dapat dihitung
 - b. tipe data apa saja
 - c. harus integer
 - d. bilangan real
 - e. karakter

Perhatikan algoritma berikut untuk menjawab soal no 3 - 4

Algoritma HitungUlang

Variabel a,i:integer

- 1) a=0
 - 2) FOR i=1 TO 100
 - 3) IF (i mod 5 == 0) THEN
 - 4) WRITE i
 - 5) a=a+1
 - 6) WRITE a
 - 7) END
3. Nilai akhir a adalah
 - a. 0

- b. 10
 - c. 20
 - d. 25
 - e. 100
4. Algoritma di atas adalah untuk menampilkan
- a. Banyaknya faktor dari 100
 - b. Semua bilangan kelipatan 5
 - c. Jumlah seluruh bilangan kelipatan 5
 - d. Banyaknya bilangan ganjil
 - e. Banyaknya bilangan yang tidak habis dibagi 5
5. Perhatikan algoritma berikut

Algoritma Bilangan Sekutu

Variabel a,i,b:integer

- 1) READ a
- 2) READ b
- 3) c=4
- 4) FOR i=a TO b
- 5) c=2*i - c
- 6) WRITE c
- 7) END

Jika nilai a dan b berturut-turut adalah 5 dan 8, maka output algoritma di atas adalah

- a. 5
- b. 6
- c. 7
- d. 8
- e. 9

B. Essay

Buatlah algoritma dengan untuk menentukan banyak faktor dari 30 dengan algoritma perulangan menggunakan pencacah naik.

3.5. KEGIATAN BELAJAR 5 ALGORITMA PERULANGAN DENGAN PENCACAH TURUN

Selain menggunakan pencacah naik, perulangan juga dapat menggunakan pencacah turun. Pada pencacah naik, dengan struktur FOR $i=1$ nilaiAwal TO nilaiAkhir, i sebagai iterator, dimulai dari nilaiAwal dan berakhir ketika i sama dengan nilai akhir. Dalam perulangan ini, nilai i otomatis bertambah 1 dalam setiap perulangan. Bagaimana dengan pencacah turun? Ikuti kegiatan belajar berikut.

3.5.1. Tujuan Pembelajaran

Dengan kegiatan belajar ini, siswa diharapkan memahami algoritma perulangan dengan pencacah turun dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah nyata.

3.5.2. Aktivitas kegiatan Belajar

3.5.2.1. Mengamati

Perhatikan masalah berikut ini.

Sebuah algoritma akan menuliskan bilangan 100 sampai 1. Perhatikan ketiga algoritma di bawah ini.

Kondisi di depan	Pencacah Naik	Pencacah Turun
Algoritma HitungMundur1 VAR i:integer 1) $i=100$ 2) WHILE ($i>0$) DO 3) WRITE i 4) $i=i-1$ 5) END	Algoritma HitungMundur2 VAR i:integer 1) FOR $i=1$ TO 100 DO 2) $a=100-i+1$ 3) WRITE a 4) END	Algoritma HitungMundur3 VAR i:integer 1) FOR $i=100$ DOWNTO 1 DO 2) WRITE i 3) END

3.5.2.2. Menanya

Dari algoritma di atas, buatlah pertanyaan-pertanyaan yang semisal dengan pertanyaan-pertanyaan berikut ini.

1. Apa perbedaan dari ketiga algoritma di atas?
2. Mengapa pada algoritma kedua (struktur FOR TO DO) perlu menambahkan variabel a , padahal yang lain tidak?
3. Apa persamaan algoritma 1 dan 3?
4. Apa yang dimaksud dengan pencacah turun? Bagian manakah yang mengindikasikan pencacah turun?

3.5.2.3. Mengumpulkan Informasi/Mencoba

Ketiga algoritma di atas adalah algoritma untuk menuliskan bilangan dari 100 hingga 1. Salah satu kelebihan dari struktur dengan kondisi di awal/maupun di akhir, adalah fleksibilitas untuk

menyelesaikan semua permasalahan perulangan. Berbeda dengan struktur perulangan dengan kondisi di awal/akhir, pada perulangan dengan pencacah banyaknya iterasi sudah hanya dibatasi oleh nilai awal dan nilai akhir iterator. Sehingga ada beberapa permasalahan yang tidak bisa diselesaikan secara langsung oleh struktur ini.

Termasuk pada contoh di atas, perhatikan algoritma kedua (tengah), meskipun yang dituliskan adalah bilangan yang berturutan 100, 99, ..., 1 namun dengan perulangan menggunakan pencacah naik, perlu tambahan variabel a untuk mengkonversi dari pencacah naik, mulai $i=1$ menjadi bilangan 100. Oleh karena itu dituliskan $a=100-i+1$. Artinya jika $i=1$ dituliskan 100, jika $i=2$ dituliskan 99, dan seterusnya hingga jika $i=100$ maka dituliskan 1. Alternatif lain bisa langsung dituliskan

```
WRITE 100-i+1
```

Agar lebih praktis, mengingat bahwa yang dituliskan adalah barisan bilangan yang turun dari 100, 99, ..1 maka dikenalkan perulangan dengan turun, yaitu dengan menggunakan struktur FOR DOWNTO sebagai berikut.

```
FOR i=100 DOWNTO 1 DO
  WRITE i
```

Yang artinya, untuk nilai $i=100$ turun hingga 1, tuliskan i . Hasilnya adalah 100 99 98 97 ...1

Perhatikan contoh berikut

Contoh 1

Algoritma Faktor Bilangan

Variabel i :integer

- 1) READ n
- 2) FOR $i=n$ DOWNTO 1 DO
- 3) IF ($n \bmod i=0$) THEN
- 4) WRITE i
- 5) END

Tentukan output dari algoritma di atas jika pengguna memasukkan nilai 36 sebagai nilai n !

Jawab:

Jika nilai n adalah 36, maka kita cek satu persatu

$i=36$, dicek apakah $n \bmod i = 36 \bmod 36$ sama dengan nol? Iya, berarti cetak 36.

$i=35$, dicek apakah $n \bmod i = 36 \bmod 35$ sama dengan nol? Tidak, tidak terjadi apa-apa

$i=34$. dicek apakah $n \bmod i = 36 \bmod 34$ sama dengan nol? Tidak, tidak terjadi apa-apa

...

$i=18$, dicek apakah $n \bmod i = 36 \bmod 18$ sama dengan nol? Iya, berarti cetak 18

...

$i=1$, dicek apakah $n \bmod i = 36 \bmod 1$ sama dengan nol? Iya, berarti cetak 1

Dari penelusuran di atas, dapat disimpulkan bahwa algoritma akan mencetak nilai-nilai yang dapat dibagi habis n , yaitu 36, 18, 12, 9, 6, 4, 3, 2, 1.

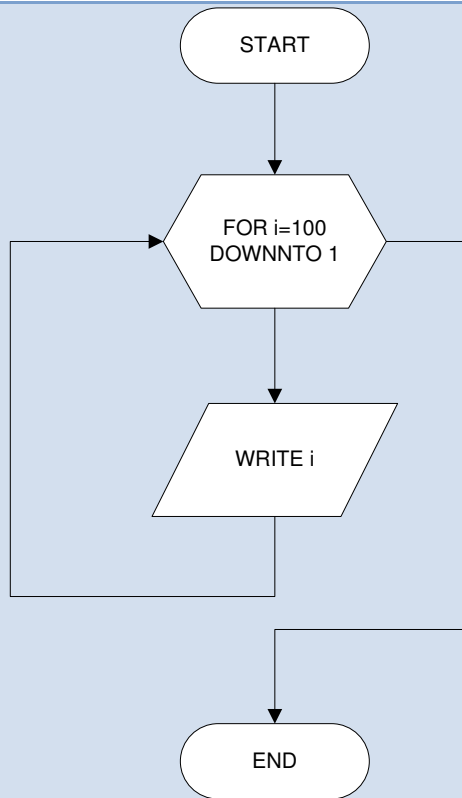
Penyajian algoritma perulangan dengan pencacah turun menggunakan flowchart.

Penyajian algoritma perulangan dengan pencacah turun menggunakan flowchart tidak berbeda dengan perulangan dengan pencacah naik. Berikut ini contoh penyajian algoritma dalam bentuk pseudocode dan flowchart, yang sudah dibahas sebelumnya.

Algoritma HitungMundur3

Variabel i :integer

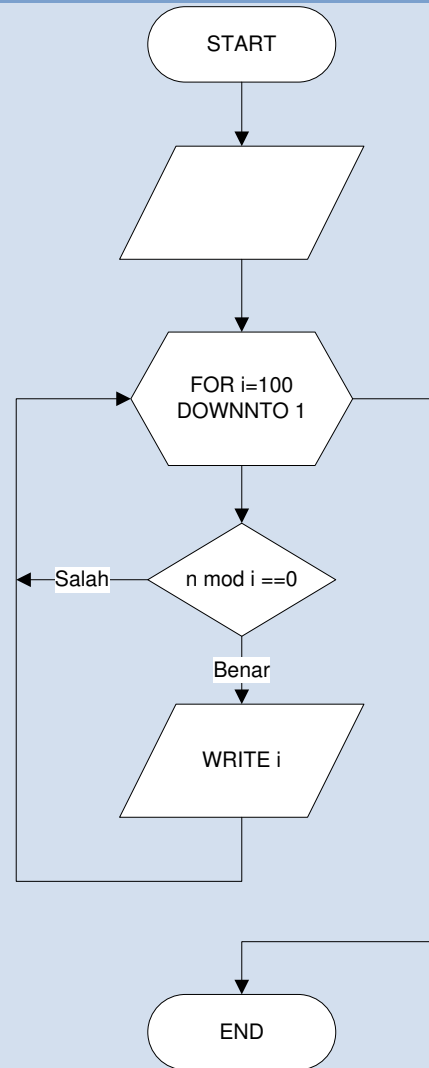
- 1) FOR $i=100$ DOWNTO 1 DO
- 2) WRITE i
- 3) END



Algoritma Faktor Bilangan

Variabel i:integer

- 1) READ n
- 2) FOR i=n DOWNTO 1 DO
- 3) IF (n mod i==0) THEN
- 4) WRITE i
- 5) END



Agar pemahaman kalin lebih jelasn mengenai struktur perulangan dengan pencacah turun, kerjakan LKS berikut secara berkelompok.

LEMBAR KERJA SISWA

1. Perhatikan algoritma berikut

Algoritma Jumlahanbarisan

Variabel i, n, jumlah:integer

- 1) READ n
- 2) jumlah=0
- 3) FOR i=n DOWNTO 1 DO
- 4) IF (i mod 5 ==0) THEN
- 5) jumlah=jumlah + i
- 6) WRITE jumlah
- 7) END

1. Algoritma perulangan dengan pencacah turun adalah algoritma perulangan dengan variabel pencacah di mana serangkain proses di lakukan seiring dengan proses berkurangnya pencacah dari nilai awal tertentu, berturutan sampai nilai akhir
2. Algoritma dengan pencacah naik menggunakan struktur FOR DOWNTO DO.

3.4.4. Tugas

1. Buatlah sebuah algoritma untuk menjumlahkan seluruh bilangan ganjil yang kurang dari 100 dengan perulangan menggunakan pencacah turun. Sajikan dalam pseudocode dan flowchart!
2. Diberikan sebuah algoritma berikut
Algoritma HitungMundur
VAR p, r,s, i:integer
1) READ r
2) READ s
3) FOR i= DOWNTO 2 DO
4) IF (r mod i<3) THEN
5) p=s + i
6) WRITE p
7) END
a. Tentukan output dari algoritma di atas jika di berikan r=20 dan s=15
b. Sajikan algoritma di atas dalam bentuk flowchart
3. Buatlah sebuah algoritma untuk menentukan jumlahn
 $1+2^2+3^2+\dots+n^2$
Dengan perulangan menggunakan pencacah turun.

3.4.5. Uji Kompetensi

1. Berikut ini pernyataan yang benar mengenai algoritma perulangan dengan pencacah turun, kecuali....
a. Dapat dikonversi dalam bentuk WHILE DO
b. Dapat menggunakan variabel bertipe data karakter sebagai pencacah
c. Banyaknya iterasi sudah ditentukan
d. Tidak dapat diubah dalam bentuk pencacah naik
e. Dapat digunakan sebagai algoritma untuk menentukan barisan bilangan
2. Algoritma pencacah turun dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah berikut, kecuali
a. Suku ke-n dari barisan 4, 9, 14, ...
b. Jumlah 20 bilangan kuadrat pertama
c. Menentukan rata-rata sejumlah data nilai

- d. Menentukan nilai terkecil dari sejumlah data nilai
- e. Mengulang perhitungan volume tabung, di mana perhitungan akan berhenti jika user menekan tombol "N"

Perhatikan algoritma ini untuk soal nomor 3 dan 4

Algoritma HitungMundur3

VAR i:integer

- 1) FOR i=25 DOWNT0 10 DO
- 2) IF ((i MOD 3)==1) THEN
- 3) WRITE i
- 4) END

- 3. Berapa kali perintah WRITE i dijalankan?
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 5
 - d. 6
 - e. 7
- 4. Berikut ini nilai-nilai yang dikeluarkan oleh algoritma di atas, kecuali
 - a. 10
 - b. 16
 - c. 17
 - d. 19
 - e. 21

- 5. Perhatikan algoritma berikut

Algoritma HitungMundur3

VAR i,j:integer

- 1) FOR i=2 DOWNT0 4 DO
- 2) FOR j=i DOWNT0 1 DO
- 3) WRITE " * "
- 4) END

Ada berapa banyak bintang yang tercetak?

- a. 6
- b. 7
- c. 8
- d. 9
- e. 10

DAFTAR PUSTAKA

- Anany Levitin, 2002, Introduction to the Design & Analysis of Algorithms, Addison Wesley:United States
- Munir, Rinaldi, 2011. Algoritma dan pemrograman dalam bahasa Pascal dan C, Informatika Bandung
- BJ Furman, 2010. **ME 30 Lecture Notes. San [San José State University](http://www.sjsu.edu)**
http://www.engr.sjsu.edu/bjfurman/courses/ME30/lecture_notes.htm, diakses tanggal 25 Nopember 2014
- Mujuni, Egbert. Mathematics Department, University of Dar es Salaam.
<http://www.maths.udsm.ac.tz/mujuni/mt512/Algorithms.pdf>, diakses tanggal 20 Nopember 2014
- Pseudocode Standards. http://users.csc.calpoly.edu/~jdalbey/SWE/pdl_std.html, diakses tanggal 20 Nopember 2014.
- Tim Pembina TOKI, 2004. Seri Buku Persiapan Seleksi Tim Olimpiade Komputer Indonesia: Buku Untuk Siswa, Referensi Pemrograman Bahasa Pascal Menggunakan Free Pascal Versi 1.0.10. Departemen Pendidikan Nasional Indonesia. Jakarta
<http://cevre.beun.edu.tr/zeydan/pdf/Algorithms-Pseudocode-Flowcharts.pdf>, diakses tanggal 20 Nopember 2014.