



1

ASAS SAINS KOMPUTER

TINGKATAN 1

ASAS SAINS KOMPUTER TINGKATAN 1



RM 7.90
ISBN 978-967-14509-0-1
9 789671 450901
FT301001

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

ASAS SAINS KOMPUTER

Tingkatan 1

Penulis

Samudin bin Kassan
Looi Kam Fatt
Tham Yew Meng

Editor

Yeoh Joue Huey

Pereka Bentuk

Bariah binti Mohamad Saat

Illustrator

Tan Kek Yau



PERCETAKAN RINA SDN. BHD.

2016



RUKUN NEGARA

Bahwasanya Negara Kita Malaysia
mendukung cita-cita hendak;

Mencapai perpaduan yang lebih erat dalam kalangan seluruh masyarakatnya;

Memelihara satu cara hidup demokrasi;

Mencipta satu masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama;

Menjamin satu cara yang liberal terhadap tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan pelbagai corak;

Membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia,
berikrar akan menumpukan
seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut
berdasarkan prinsip-prinsip yang berikut:

**KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA
KELUHURAN PERLEMBAGAAN
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG
KESOPANAN DAN KESUSILAAN**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

No. Siri Buku: 0065

KPM-2016-978-967-14509-0-1-0065

Cetakan Pertama 2016
© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Mana-mana bahan dalam buku ini tidak dibenarkan diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, ataupun dipindahkan dalam sebarang bentuk atau cara, baik dengan cara elektronik, mekanik, penggambaran semula maupun dengan cara perakaman tanpa kebenaran terlebih dahulu daripada Ketua Pengarah Pelajaran Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Diterbitkan untuk Kementerian Pendidikan Malaysia oleh:
Percetakan Rina Sdn. Bhd. (31964-X)
Lot 45, Persiaran Mewah,
Bandar Tun Razak,
56000 Cheras, Kuala Lumpur.
Tel: 03-91721444
Faks: 03-91721421
Laman Web: www.percetakanrina.com

Reka Letak dan Atur Huruf:
Percetakan Rina Sdn. Bhd.
Muka taip teks: Optima
Saiz taip teks: 11 poin

Dicetak oleh:
Percetakan Rina Sdn. Bhd. (31964-X)
Lot 45, Persiaran Mewah,
Bandar Tun Razak,
56000 Cheras, Kuala Lumpur.

PENGHARGAAN

Penerbitan buku teks ini melibatkan kerjasama banyak pihak. Sekalung penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang terlibat:

- Jawatankuasa Penambahbaikan Pruf Muka Surat, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Pembetulan Pruf Muka Surat, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Naskhah Sedia Kamera, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pegawai-pegawai Bahagian Buku Teks dan Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pedro Plassen Lopes
- Benoit Bouchard: www.b-noy.com

Kandungan

Pendahuluan

Bab 01 KONSEP ASAS PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL

1.1 Asas Pemikiran Komputasional

- 1.1.1 Teknik dalam Pemikiran Komputasional
- 1.1.2 Penggunaan Teknik Leraian dan Menentukan Langkah Secara Tertib
- 1.1.3 Pengecaman Corak dalam Sesuatu Situasi
- 1.1.4 Membuat Keputusan Berdasarkan Aspek Penting
- 1.1.5 Ciri-ciri Kesamaan dalam Sesuatu Permasalahan

Peta Minda 1

17

Senarai Semak 1

17

Praktis Kendiri 1

18

Bab 02 PERWAKILAN DATA

2.1 Sistem Nombor Perduaan

- 2.1.1 Nombor Perduaan dan Nombor Perpuluhan
- 2.1.2 Penukaran Nombor Perduaan kepada Nombor Perpuluhan
- 2.1.3 Penukaran Nombor Perpuluhan kepada Nombor Perduaan
- 2.1.4 Penambahan Dua Nombor Perduaan
- 2.1.5 Penolakan Dua Nombor Perduaan
- 2.1.6 Penambahan dan Penolakan Nombor Perduaan dalam Menterjemah Aksara Pengekodan ASCII

19

20

20

23

25

28

31

33

2.2 Ukuran Data

- 2.2.1 Unit Ukuran bagi Imej Digital dan Audio Digital

39

39

- 2.2.2 Perkaitan Saiz Fail Imej dengan Format Fail

48

- 2.2.3 Perkaitan antara Kualiti, Saiz, Kedalaman Warna (*colour depth*) dan Resolusi Imej

50

- 2.2.4 Perhubungan antara Saiz Audio dengan Kadar Kedalaman Bit (*bit depth*)

53

- 2.2.5 Saiz Fail dan Kualiti untuk Audio yang Sama dalam Pelbagai Format Fail

55

- 2.2.6 Penukaran Saiz Data dari Bit ke Bait, Kilobait, Megabait, Gigabait dan Terabait bagi Fail Audio dan Imej

60

Peta Minda 2

65

Senarai Semak 2

66

Praktis Kendiri 2

67

Bab 03 ALGORITMA

3.1 Pembangunan Algoritma

- 3.1.1 Pseudokod dan Carta Alir yang Melibatkan Struktur Kawalan Pilihan
- 3.1.2 Pseudokod dan Carta Alir yang Melibatkan Struktur Kawalan Ulangan
- 3.1.3 Pengesahan Ralat yang Terdapat dalam Pseudokod dan Carta Alir
- 3.1.4 Penghasilan Pseudokod dan Carta Alir bagi Algoritma yang Melibatkan Gabungan Pelbagai Pilihan dan Ulangan

Peta Minda 3

Senarai Semak 3

Praktis Kendiri 3

68

70

73

78

83

87

90

90

91

92

94

94

96

99

102

108

111

112

116

119

121

128

130

133

135

137

139

142

143

144

Bab 04 KOD ARAHAN

4.1 Kod Arah

- 4.1.1 Pemboleh Ubah dan Operator Matematik dalam Pengaturcaraan
- 4.1.2 Atur Cara yang Melibatkan Struktur Kawalan Pelbagai Pilihan
- 4.1.3 Atur Cara yang Melibatkan Struktur Kawalan Ulangan
- 4.1.4 Pembangunan Atur Cara
- 4.1.5 Menguji Atur Cara dan Membaiki Ralat

4.2 Kod Arah HTML

- 4.2.1 Melakar Papan Cerita
- 4.2.2 Tag dalam HTML
- 4.2.3 *Paragraph Headings* dalam HTML
- 4.2.4 *Banner, Frame* dan *Menu* dalam HTML
- 4.2.5 Pautan Teks dan Imej dalam HTML
- 4.2.6 Memasukkan Imej dalam HTML
- 4.2.7 *Pull-down Menu* dalam HTML
- 4.2.8 Ruang Komen dalam HTML
- 4.2.9 Mengesan Ralat
- 4.2.10 Membina Laman Sesawang yang Interaktif

Peta Minda 4

Senarai Semak 4

Praktis Kendiri 4

Jawapan

Glosari

Indeks

Senarai Rujukan

145

151

153

154

Pendahuluan

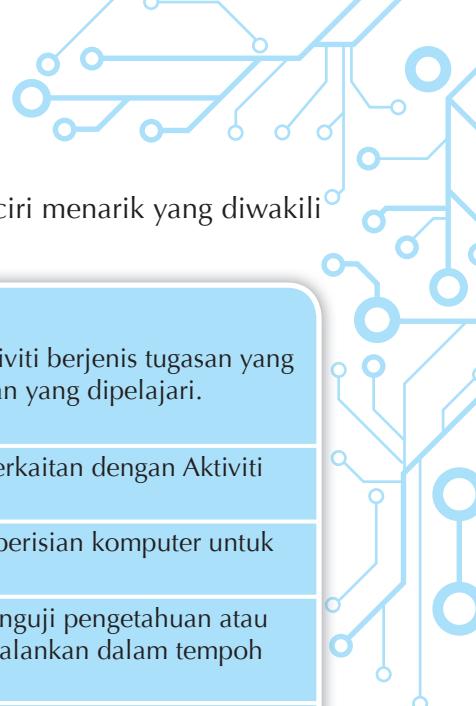
Buku Teks Asas Sains Komputer Tingkatan 1 ini ditulis berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Asas Sains Komputer Tingkatan 1. Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) memberi fokus kepada penguasaan ilmu pengetahuan, kemahiran dan nilai yang sesuai dengan tahap kebolehan murid berdasarkan Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi yang disusun dalam DSKP. Pernyataan Standard Kandungan ini merupakan pernyataan spesifik tentang perkara yang patut diketahui oleh murid dan boleh dilakukan dalam suatu tempoh persekolahan merangkumi aspek pengetahuan, kemahiran dan nilai. Standard Pembelajaran pula merupakan suatu penetapan kriteria atau indikator kualiti pembelajaran dan pencapaian yang boleh diukur secara lebih spesifik bagi setiap standard kandungan.

Buku ini memberi penekanan kepada strategi pengajaran dan pembelajaran dalam Asas Sains Komputer. Pelbagai aktiviti dirancang berpandukan pembelajaran berasaskan inkuiri yang dapat mencetuskan pemikiran kritis dan kreatif murid. Pembelajaran kendiri adalah diutamakan dalam buku ini supaya murid dapat mentaksir pembelajaran sendiri. Strategi ini menggalakkan inisiatif murid dan menjadikan murid lebih bertanggungjawab terhadap pembelajaran.

Elemen Merentas Kurikulum (EMK) telah diterapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran Asas Sains Komputer yang mana penggunaan bahasa pengantar yang betul diberikan keutamaan. Semangat patriotik dan nilai-nilai murni juga dapat dipupuk. Ciri-ciri Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) juga turut diterapkan dalam buku ini.

Elemen Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) turut diberi penekanan semasa penyediaan buku ini. Konsep ini bertujuan menerapkan ciri-ciri berfikir secara kreatif, kritis, logik dan metakognitif agar murid mampu memberikan penjelasan, membuat keputusan, menyelesaikan masalah, menginovasi, mencipta dan menunjukkan hasil akhir mengikut konteks yang diperlukan.

Dalam usaha meningkatkan dan membudayakan kemahiran berfikir ke arah menghasilkan murid yang berfikiran kritis dan kreatif serta inovatif, buku ini telah menggunakan empat daripada lapan Peta Pemikiran dalam penerangan. Peta Pemikiran yang digunakan termasuk peta bulatan, peta buih, peta dakap dan peta alir.



Ciri-ciri Istimewa Buku ini

Buku ini disusun secara sistematik dan dilengkapskan dengan ciri-ciri menarik yang diwakili oleh ikon-ikon berikut:

 Aktiviti Berfikir Individu	Membekalkan aktiviti lanjutan yang berkaitan dengan Aktiviti Berfikir yang telah dilakukan.
 Aktiviti Lanjutan	Membekalkan aktiviti yang melibatkan penggunaan perisian komputer untuk menjalankan tugas yang diberikan.
 Praktis Aplikasi	Membekalkan soalan ringkas yang menguji pengetahuan atau kefahaman murid. Soalan ini dapat dijalankan dalam tempoh masa yang singkat.
 Minda Kreatif	Menanyakan soalan yang menguji kemahiran berfikir.
 Cuba Fikirkan	Membekalkan maklumat tambahan yang diperoleh daripada laman sesawang. QR code atau pautan laman sesawang akan dibekalkan untuk memudahkan lagi akses ke laman sesawang.
 Akses Pantas	Memberikan maklumat tambahan yang menambahkan pengetahuan murid berkaitan kandungan.
 Tahukah Anda	Memberikan cara kerja yang berkaitan dengan kandungan.
 Contoh	Memberikan huraian tambahan semasa menjalankan aktiviti dalam Praktis Aplikasi.
 TIP	Memberitahu murid bahagian teks yang pernah dipelajari. Ini menggalakkan murid melakukan ulang kaji isi kandungan yang telah dipelajari.
 Imbas Kembali	Aktiviti atau soalan yang menguji Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) murid.
 Praktis Minda	Latihan formatif yang disediakan pada akhir subtajuk.
 PETA MINDA	Rumusan cepat keseluruhan bab dalam bentuk peta minda.
 SENARAI SEMAK	Refleksi bagi murid mentaksir pembelajaran sendiri.
 PRAKТИS KENDIRI	Latihan sumatif yang disediakan pada akhir bab.

Secara keseluruhannya, buku ini ditulis supaya dapat membantu guru dan murid bagi menjayakan matlamat dan objektif KSSM.

Sidang Pengarang

Bab 1

KONSEP ASAS PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL

Standard Kandungan

1.1 Asas Pemikiran Komputasional

Pernahkah anda menikmati popia basah? Apakah inti yang paling anda gemari dalam popia basah? Tahukah anda proses penyediaan makanan yang digemari ramai ini?

KATA KUNCI

- Pemikiran Komputasional
- Leraian
- Pengecaman Corak
- Peniskalaan
- Pengitlakan



Langkah 1: Pilih kulit popia
Kulit popia boleh dibuat sendiri atau dibeli dari kedai. Antara pilihan kulit popia ialah

- kulit popia gandum
- kulit popia beras (*rice paper*)
- kepingan rumput laut (*seaweed sheet*)

Langkah 2: Sediakan inti
Pelbagai pilihan boleh digunakan untuk inti popia. Antaranya ialah

- inti sayur
- inti daging
- inti udang
- inti telur
- inti otak-otak
- inti karipap
- inti manis
- inti tauhu

Langkah 3: Sapu sos dan balut popia
Terdapat pelbagai pilihan sos popia. Antaranya ialah

- sos cili
- sos kacang

- sos manis
- sos ciptaan sendiri

Letakkan inti dan balut. Popia basah sudah siap dan boleh dijamu.



Langkah-langkah di atas menunjukkan cara membuat popia basah. Tahukah anda semasa mereka bentuk langkah-langkah membuat popia basah di atas, anda telah melakukan konsep yang diperlukan dalam pemikiran komputasional? Konsep pemikiran komputasional dapat diketahui dengan membaca halaman seterusnya.

Standard Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran, murid boleh:

- menerangkan teknik Leraian (*Decomposition*), Pengecaman Corak (*Pattern Recognition*), Peniskalaan (*Abstraction*) dan Pengitlakan (*Generalisation*) dalam pemikiran komputasional untuk menyelesaikan masalah.
- menyelesaikan sesuatu tugas menggunakan teknik leraian dan menentukan langkah secara tertib.
- mengesan unsur persamaan dan perbezaan untuk pengecaman corak dalam sesuatu situasi.
- membuat keputusan bagi menentukan aspek penting dalam sesuatu permasalahan.
- menentukan ciri-ciri kesamaan dalam sesuatu permasalahan.

Cuba Fikirkan

Bagaimanakah pemikiran komputasional dapat membantu kita menyelesaikan kebanyakan masalah dalam kehidupan kita?



Layari laman sesawang berikut untuk memahami tentang pemikiran komputasional.

<http://goo.gl/RxZrfM>

1.1

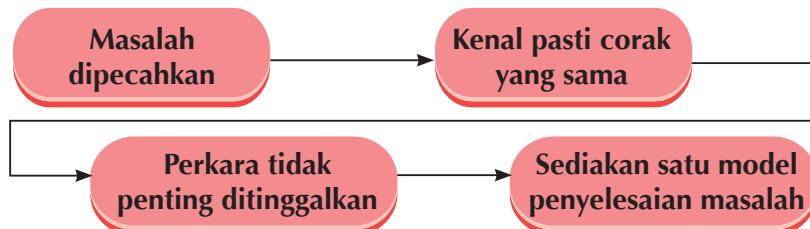
Asas Pemikiran Komputasional

Pemikiran komputasional bukanlah berfikir tentang komputer atau “berfikir” seperti komputer. Sebenarnya, komputer tidak boleh berfikir sendiri.

Pemikiran komputasional ialah satu proses pemikiran bagi tujuan menyelesaikan masalah oleh manusia sendiri berbantuan mesin atau kedua-duanya sekali dengan menggunakan konsep asas sains komputer.

Pemikiran komputasional memecahkan sesuatu masalah kepada bahagian-bahagian yang lebih kecil. Proses seterusnya ialah mengesan dan menggunakan pengecaman corak bagi menyelesaikan masalah. Perkara-perkara yang tidak penting ditinggalkan. Akhir sekali ialah proses membentuk satu model penyelesaian masalah berdasarkan ciri-ciri kesamaan seperti dalam Rajah 1.1.

Kemahiran-kemahiran yang diperlukan untuk melaksanakan pemikiran komputasional ialah kemahiran berfikir secara logik dan kemahiran membina algoritma. Kemahiran lain yang penting dipupuk bersama termasuk kreativiti, belajar daripada kesalahan, berupaya menjelaskan dan dapat bekerja sepasukan.



Rajah 1.1 Proses pemikiran komputasional

1.1.1

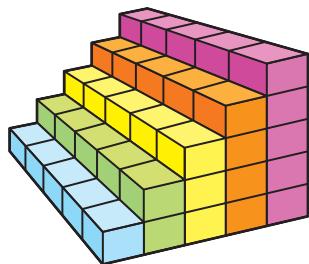
Teknik dalam Pemikiran Komputasional

Empat teknik asas digunakan dalam pemikiran komputasional.

Teknik Leraian (*Decomposition*)

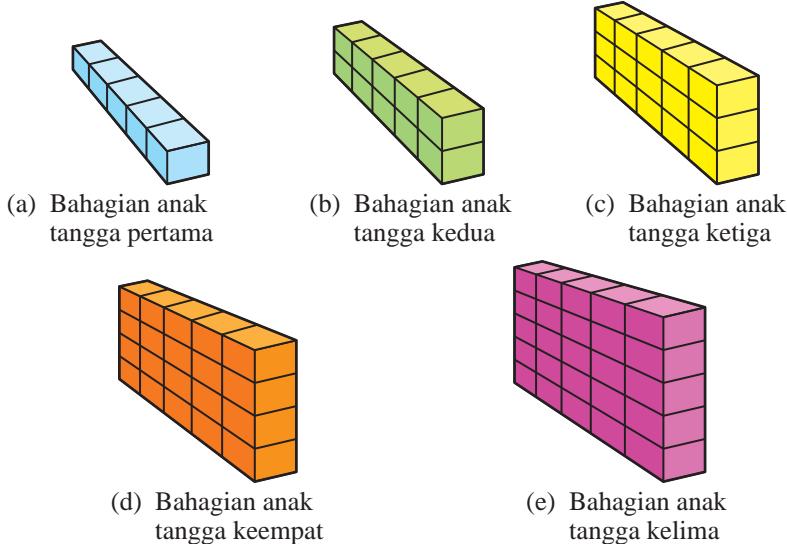
Teknik leraian melibatkan pemecahan suatu masalah atau sistem yang kompleks kepada bahagian-bahagian kecil bagi memudahkan pemahaman dan penyelesaian. Selepas itu, bahagian-bahagian yang kecil boleh diteliti, diselesaikan atau direka bentuk secara berasingan. Hal ini akan membolehkan sesuatu masalah yang besar dapat diselesaikan dengan mudah.

Rajah 1.2 menunjukkan masalah binaan anak tangga yang menggunakan batu bata. Berapakah jumlah batu bata yang digunakan untuk membina tangga ini?



Rajah 1.2 Masalah binaan anak tangga

Teknik leraian boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah ini dengan memisahkan binaan anak tangga kepada beberapa bahagian yang lebih kecil dan ringkas. Binaan anak tangga dibahagikan kepada lima bahagian mengikut anak tangga. Rajah 1.3 menunjukkan cara teknik leraian digunakan.



Rajah 1.3 Penggunaan teknik leraian untuk menyelesaikan masalah binaan anak tangga

Masalah utama telah dipecahkan kepada lima masalah yang lebih kecil dan ringkas. Bilangan batu bata pada setiap bahagian akan dikira bagi mendapatkan jumlah batu bata keseluruhan.

Teknik Pengecaman Corak (Pattern Recognition)

Selepas meleraikan masalah, bahagian-bahagian kecil yang telah dipisahkan akan dianalisis untuk mengenal pasti corak-corak tertentu. Corak-corak tersebut terdiri daripada kesamaan atau ciri-ciri yang sama untuk masalah yang lebih kecil. Penelitian pada kesamaan dan corak-corak dalam masalah yang lebih kecil ini dapat membantu menyelesaikan masalah kompleks dengan lebih berkesan.



Layari laman sesawang ini untuk memahami teknik leraian.



<http://goo.gl/1DnjfW>

Cuba Fikirkan

Bagaimanakah teknik leraian digunakan untuk membina sebuah rumah? Cuba gunakan peta pemikiran untuk menjelaskannya.



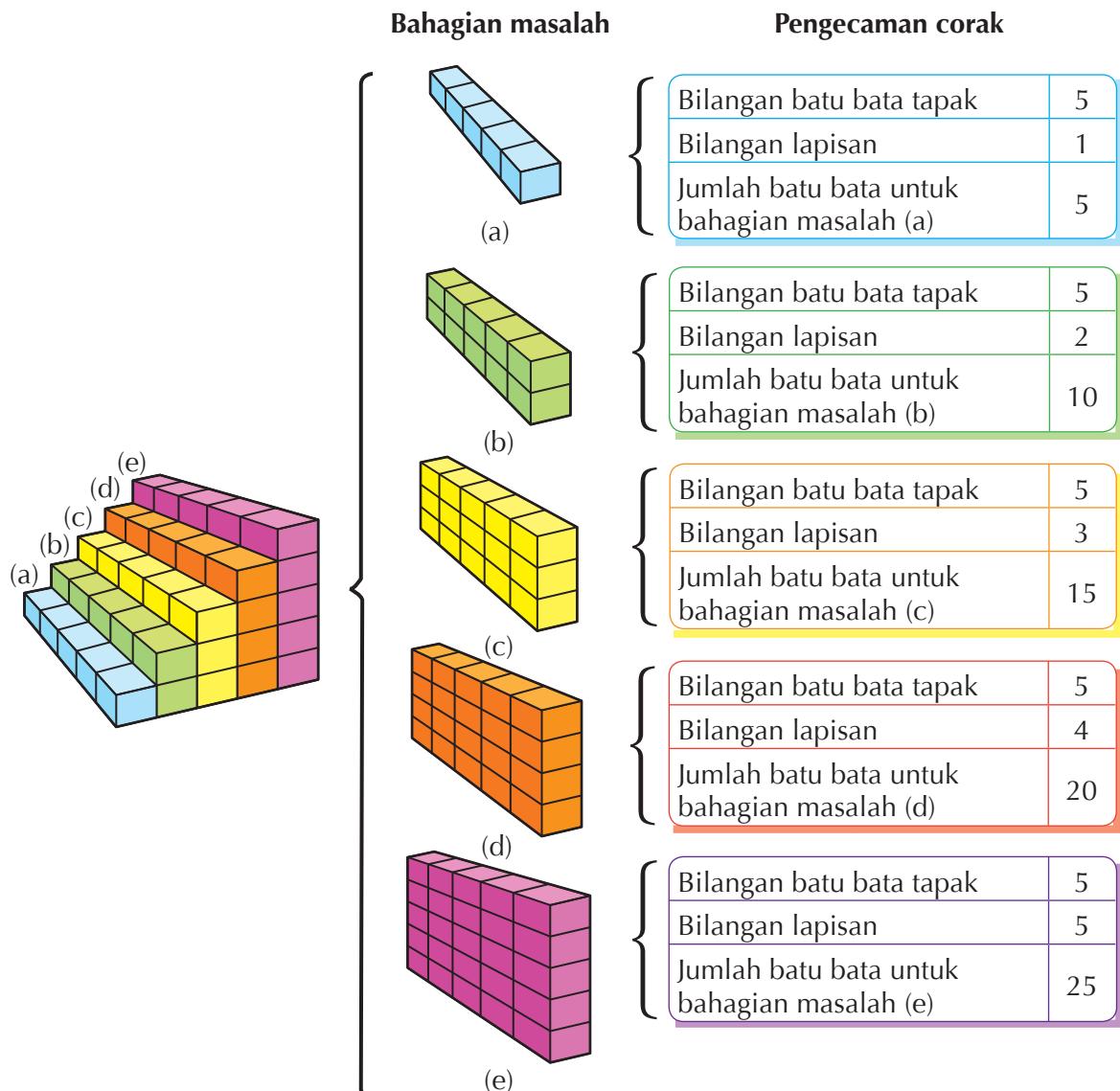
Layari laman sesawang ini untuk memahami teknik pengecaman corak.



<http://goo.gl/GKocoF>

Masalah binaan anak tangga dalam Rajah 1.2 menunjukkan ciri-ciri kesamaan yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah itu ialah kelima-lima bahagian masalah tersebut mempunyai bilangan batu bata yang sama banyak sebagai tapak. Corak yang membezakan ialah bilangan lapisan batu bata.

Bilangan batu bata yang ada sebagai tapak dan bilangan lapisan batu bata dikenal pasti bagi menentukan jumlah batu bata yang digunakan bagi setiap bahagian masalah. Rajah 1.4 menunjukkan cara pengecaman corak dilakukan.



Rajah 1.4 Penggunaan teknik pengecaman corak untuk menyelesaikan bahagian masalah

Apakah penyelesaian bagi masalah binaan anak tangga dalam Rajah 1.2? Berapakah jumlah batu bata yang perlu digunakan untuk membina tangga tersebut? Dapatkah anda mencari jawapannya berdasarkan Rajah 1.4?

Dengan mengenal pasti corak, suatu ramalan akan dapat dibuat, suatu peraturan dapat dicipta dan seterusnya lebih banyak masalah serupa akan dapat diselesaikan.

1. Sekiranya satu anak tangga ditambah pada binaan anak tangga, berapakah bilangan batu bata yang perlu ditambah?
2. Apakah corak yang dapat anda cam dalam kelima-lima jadual pada Rajah 1.4?
3. Apakah persamaan yang terdapat dalam kelima-lima bahagian masalah binaan anak tangga?
4. Apakah perbezaan yang terdapat dalam kelima-lima bahagian masalah binaan anak tangga?

Teknik Peniskalaan (Abstraction)

Teknik peniskalaan meninggalkan aspek-aspek kurang penting yang terdapat dalam corak-corak yang dicamkan dan memfokus kepada aspek-aspek penting yang dapat membantu dalam penyelesaian masalah.

Aspek-aspek yang penting bagi menyelesaikan masalah dalam masalah binaan anak tangga termasuk:

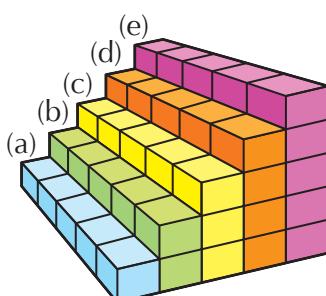
- Lebar tangga terdiri daripada lima biji batu bata.
- Bilangan anak tangga ialah lima.

Manakala contoh aspek-aspek yang kurang penting dalam masalah binaan anak tangga termasuk:

- Saiz batu bata.
- Bahan yang digunakan untuk membuat batu bata.

Teknik Pengitlakan (Generalisation)

Teknik pengitlakan melibatkan pembinaan model bagi masalah yang diselesaikan. Model boleh dalam bentuk **formula**, **teknik**, **peraturan** atau **langkah-langkah** bagi menyelesaikan masalah. Model dibina setelah pengecaman corak dan peniskalaan dilakukan ke atas dua atau lebih masalah yang hampir sama. Model yang dihasilkan boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah lain yang serupa. Jadual 1.1 ialah ringkasan yang diperoleh daripada Rajah 1.5.



Rajah 1.5 Masalah binaan anak tangga

Jadual 1.1 Ringkasan untuk penyelesaian masalah binaan anak tangga

Bahagian masalah	Bilangan bata			
	Panjang	Lebar	Tinggi	Jumlah
(a)	5	1	1	5
(b)	5	1	2	10
(c)	5	1	3	15
(d)	5	1	4	20
(e)	5	1	5	25
Jumlah keseluruhan				75

Layari laman sesawang ini untuk memahami teknik peniskalaan.

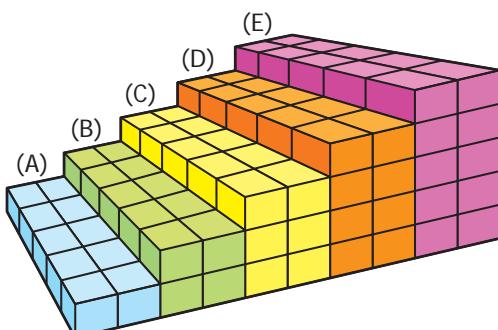
<http://goo.gl/DS2PsA>

Apakah aspek-aspek lain yang penting dan kurang penting yang anda dapat fikirkan?

Berdasarkan Jadual 1.1, satu model dalam bentuk formula dibina.

$$\text{Jumlah batu bata bagi setiap bahagian} = \frac{\text{Bilangan batu bata bagi panjang}}{\text{Bilangan batu bata bagi lebar}} \times \frac{\text{Bilangan batu bata bagi lebar}}{\text{Bilangan batu bata bagi tinggi}}$$

Jadual 1.2 menunjukkan ringkasan yang diperoleh daripada Rajah 1.6. Corak data pada Jadual 1.2 hampir sama dengan corak data pada Jadual 1.1. Oleh itu, model (formula) untuk menyelesaikan masalah binaan anak tangga juga boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah Rajah 1.6.



Rajah 1.6 Masalah yang hampir sama dengan masalah binaan anak tangga

Jadual 1.2 Ringkasan untuk penyelesaian masalah yang serupa berdasarkan model yang dibina sebelumnya

Bahagian masalah	Bilangan bata			
	Panjang	Lebar	Tinggi	Jumlah
(A)	5	2	1	10
(B)	5	2	2	20
(C)	5	2	3	30
(D)	5	2	4	40
(E)	5	2	5	50
Jumlah keseluruhan				150

Model atau formula yang dihasilkan untuk menyelesaikan masalah binaan anak tangga juga boleh digunakan untuk mengira isi padu kiub atau kuboid.



Aktiviti Berfikir 1.1

Individu

Masalah mencari jumlah bilangan kiub

1. Gambar foto di sebelah menunjukkan binaan piramid yang disusun dengan menggunakan blok berbentuk kiub. Kaji binaan piramid ini.
2. Gunakan teknik leraian, teknik pengecaman corak, teknik peniskalaan dan teknik pengitlakan untuk menjawab soalan-soalan yang berikut:
 - (a) Berapakah bilangan kiub bagi setiap tingkat?
 - (b) Berapakah jumlah kiub yang diperlukan bagi menghasilkan binaan piramid enam tingkat?
3. Catatkan langkah-langkah yang telah anda jalankan untuk menjawab Soalan 2.



1.1.2

Penggunaan Teknik Leraian dan Menentukan Langkah Secara Tertib

Teknik leraian membolehkan kita memahami sesuatu proses kerja dengan lebih mudah dan membantu kita memberi penerangan yang lebih jelas kepada orang lain atau menyediakan algoritma yang lebih tepat.

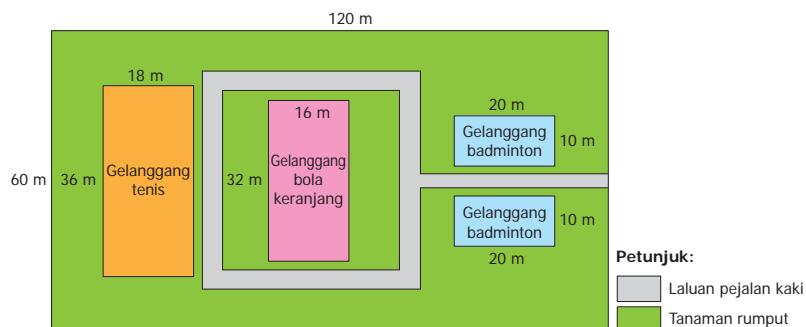
Sebagai contoh teknik leraian membantu kita memahami aktiviti memberus gigi. Kita boleh menggunakan soalan-soalan berikut untuk meleraikan aktiviti ini.

1. Apakah jenis berus gigi yang digunakan?
2. Apakah jenis ubat gigi yang digunakan?
3. Berapa kaliakah gosokan untuk memberus gigi di sebelah kiri dan kanan masing-masing?
4. Berapakah kuat tekanan berus ke atas gigi?

Teliti situasi tugasan landskap bagi penggunaan teknik leraian.

Tugasan Landskap

Andaikan anda ialah seorang juru landskap. Syarikat anda ditugaskan untuk menyiapkan sebuah taman permainan di sebuah kawasan di luar bandar. Anda dipilih untuk mengkaji dan menganggarkan kos yang diperlukan bagi menyiapkan taman permainan seperti dalam Rajah 1.7. Luas binaan laluan pejalan kaki ialah 800 meter persegi dan anggaran kos bagi pembinaan setiap kemudahan ditunjukkan dalam Jadual 1.3.



Rajah 1.7 Luas binaan taman permainan

Tahukah Anda

Tanggungjawab seorang juru landskap ialah menjadikan suatu tapak pembinaan mempunyai kedua-dua ciri semula jadi dan buatan manusia. Ini memastikan hasil binaan menjadi suatu kawasan hijau yang menyenangkan dan berfungsi dengan sempurna.

Jadual 1.3 Kemudahan dan kos pembinaan

Kemudahan	Kos (satu meter persegi)
Gelanggang tenis	RM120.00
Gelanggang bola keranjang	RM100.00
Gelanggang badminton	RM 80.00
Laluan pejalan kaki	RM 75.00
Tanaman rumput	RM140.00

Cuba Fikirkan

Mengapakah kos pembinaan gelanggang badminton dan gelanggang tenis berbeza?

Tugasan landskap ini akan lebih mudah diselesaikan sekiranya dipecahkan kepada masalah yang lebih kecil iaitu:

- Berapakah kos membina gelanggang tenis?
- Berapakah kos membina gelanggang bola keranjang?
- Berapakah kos membina gelanggang badminton?
- Berapakah kos membina laluan pejalan kaki?

Setelah masalah-masalah yang lebih kecil ini diselesaikan, kos menanam rumput akan dapat dikira. Seterusnya kos keseluruhan pembinaan gelanggang akan dapat dikira. Jadual 1.4 menunjukkan kiraan kos untuk membina taman permainan dengan menggunakan formula berikut:

$$\text{Kos pembinaan} = \text{Bilangan binaan} \times \text{Luas pembinaan} \times \text{Kos untuk satu meter persegi}$$

Jadual 1.4 Kiraan kos pembinaan taman permainan

Kiraan Kos	
Kos pembinaan gelanggang tenis $= 1 \times 648 \text{ m}^2 \times \text{RM}120.00$ = RM77 760.00	Kos pembinaan laluan pejalan kaki $= 1 \times 800 \text{ m}^2 \times \text{RM}75.00$ = RM60 000.00
Kos pembinaan gelanggang bola keranjang $= 1 \times 512 \text{ m}^2 \times \text{RM}100.00$ = RM51 200.00	Kos penanaman rumput $= (7200 - 2360) \text{ m}^2 \times \text{RM}140.00$ = RM677 600.00
Kos pembinaan gelanggang badminton $= 2 \times 200 \text{ m}^2 \times \text{RM}80.00$ = RM32 000.00	



Aktiviti Berfikir 1.2

Individu

Melakukan teknik leraian secara tertib

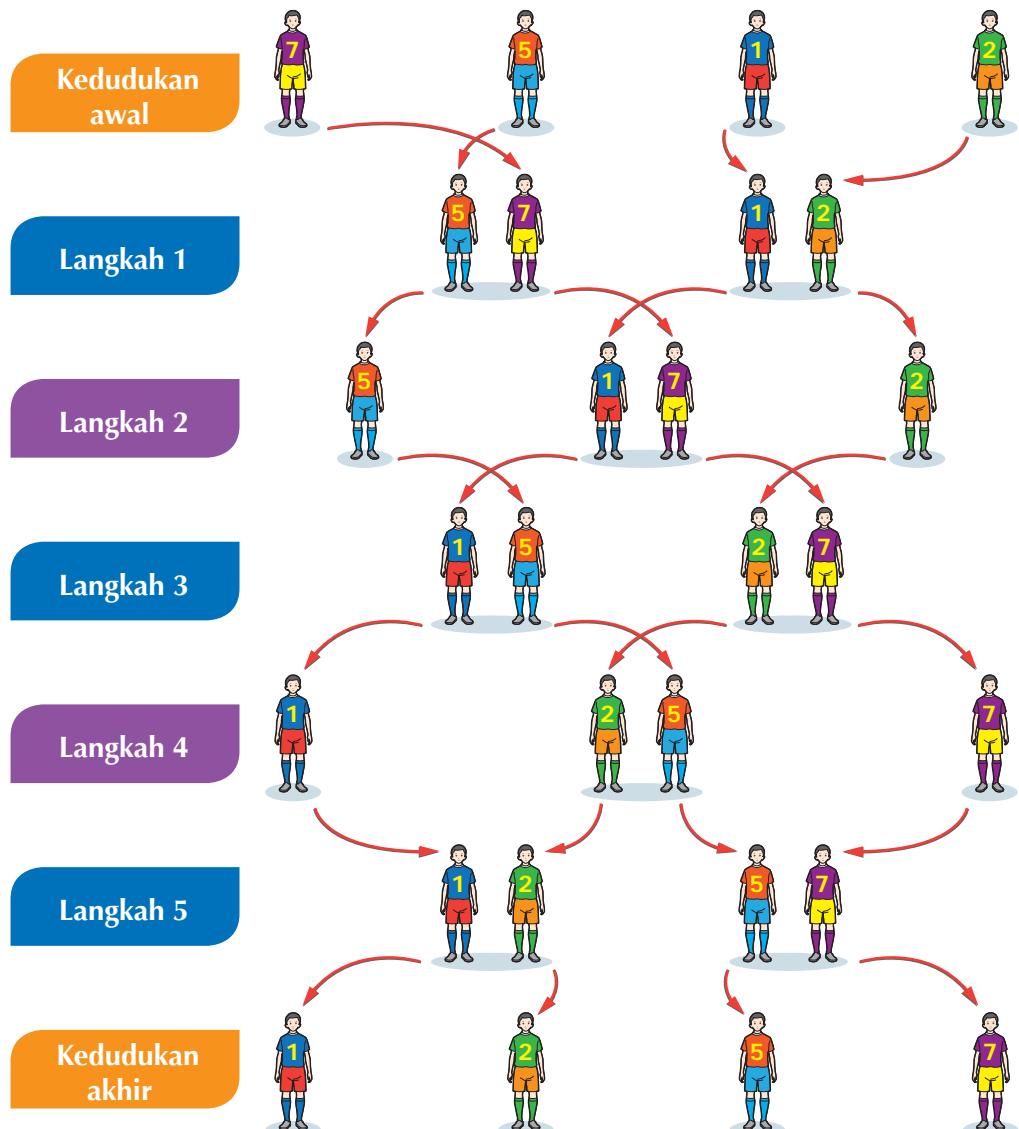
Encik Ahmad telah membuat pelaburan Saham Amanah dalam Tabung Amanah Saham Malaysia sebanyak RM50 000.00. Pihak Tabung Amanah Saham Malaysia telah membayar dividen keuntungan sebanyak lapan peratus ke atas simpanan RM10 000.00 pertama dan bonus sebanyak lima peratus ke atas baki pelaburan. Bantu Encik Ahmad mengira dividen dan bonus yang diperoleh dengan meleraikan pengiraan kepada beberapa bahagian kecil secara tertib.

1.1.3

Pengecaman Corak dalam Sesuatu Situasi

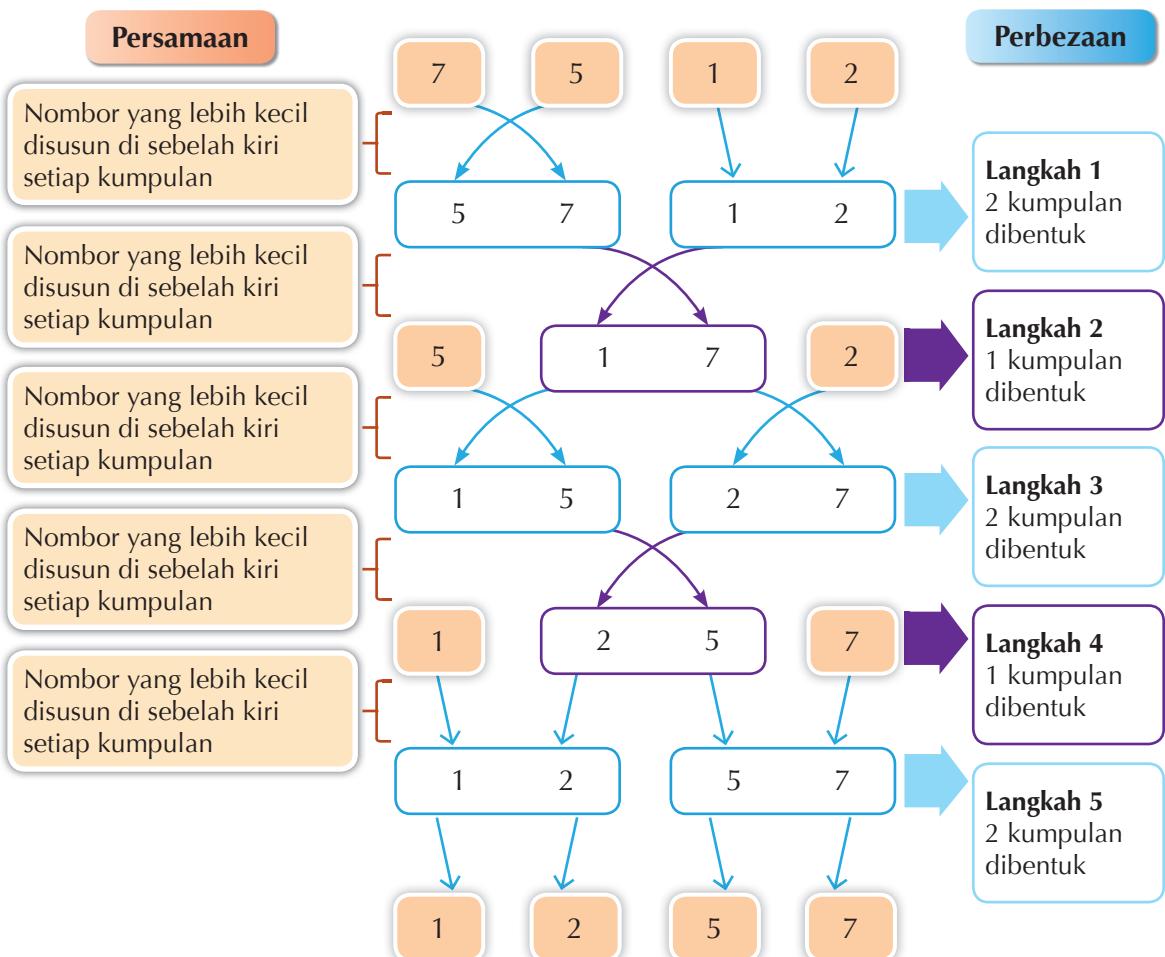
Pengecaman corak merupakan satu teknik yang boleh dilakukan antara masalah-masalah yang berlainan atau antara bahagian kecil dalam masalah yang sama. Pengecaman corak membolehkan kita menghasilkan satu idea yang boleh digunakan untuk menyelesaikan masalah lain yang mempunyai persamaan. Masalah yang mempunyai corak yang sama akan lebih mudah diselesaikan kerana kita boleh menggunakan kaedah penyelesaian masalah yang sama.

Rajah 1.8 menunjukkan satu simulasi pergerakan untuk menyusun empat murid mengikut nombor pada jersi dengan urutan menaik. Bolehkah anda mengecam corak pergerakan tersebut?



Rajah 1.8 Siri pergerakan untuk menyusun nombor

Terdapat unsur persamaan dan perbezaan dalam Langkah 1 hingga Langkah 5. Rajah 1.9 menjelaskan lagi siri pergerakan dalam Rajah 1.8 dalam bentuk kad nombor.



Rajah 1.9 Unsur persamaan dan unsur perbezaan dalam corak pergerakan nombor



Aktiviti Berfikir 1.3

Individu

Isihan tertib menaik

Rajah di bawah menunjukkan enam keping kad dengan label nombor yang berlainan. Susun kepingan kad-kad ini mengikut urutan menaik dengan menunjukkan langkah-langkah susunan tersebut.

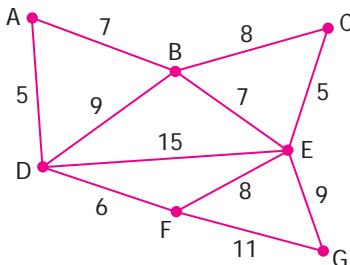


1.1.4

Membuat Keputusan Berdasarkan Aspek Penting

Sebelum membuat keputusan, aspek-aspek penting perlu dikenal pasti untuk mengambil kira pilihan-pilihan yang ada. Lazimnya, aspek-aspek penting ialah faktor-faktor yang akan mempengaruhi hasil atau output yang dikehendaki. Misalnya, dalam proses menghantar data melalui atas talian, komputer akan mencari laluan yang paling kurang halangan ataukekangan.

Seorang posmen ditugaskan untuk menghantar surat ke tujuh buah kampung iaitu Kampung A, B, C, D, E, F dan G. Rajah 1.10 menunjukkan jarak antara kampung tersebut dalam kilometer. Posmen diminta untuk mengelakkan laluan A-D kerana terdapat jalan rosak. Pilih satu laluan yang mengambil masa yang paling singkat bagi posmen menyiapkan tugasnya.



Rajah 1.10 Jarak antara tujuh kampung dalam kilometer

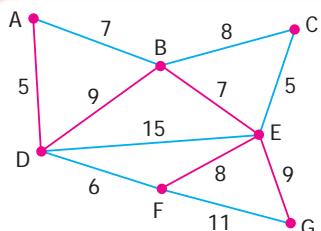
Cuba Fikirkan

Apakah aspek penting lain yang mempengaruhi posmen untuk menyiapkan tugas?

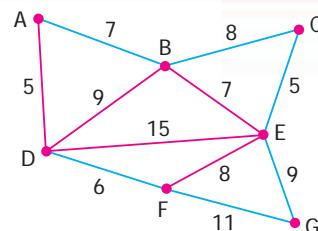
Aspek-aspek penting untuk menyelesaikan tugas ini adalah:

- Pilih laluan yang tidak mengandungi laluan A-D.
- Pilih laluan yang paling dekat.

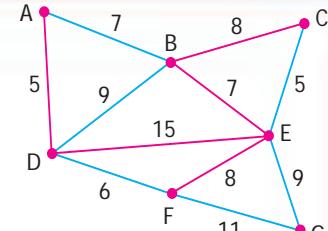
Beberapa pilihan laluan ditunjukkan pada Rajah 1.11.



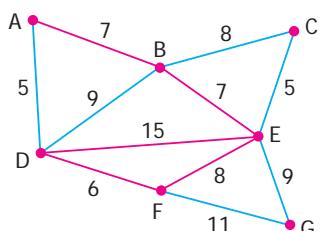
Laluan 1: **A-B-C-E-D-F-G**
Jumlah jarak: **52 km**



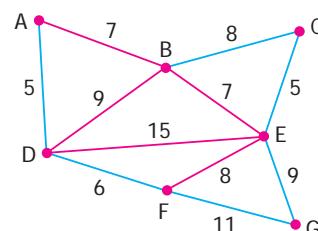
Laluan 2: **A-B-C-E-G-F-D**
Jumlah jarak: ?



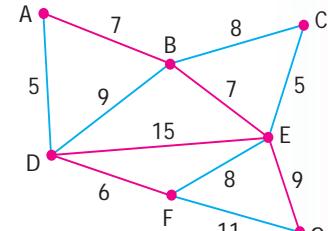
Laluan 3: **A-B-D-F-G-E-C**
Jumlah jarak: ?



Laluan 4: **A-D-B-C-E-G-F**
Jumlah jarak: ?



Laluan 5: **A-D-F-G-E-C-B**
Jumlah jarak: ?



Laluan 6: **A-D-B-C-E-F-G**
Jumlah jarak: ?

Rajah 1.11 Beberapa pilihan laluan

Jadual 1.5 Penyelesaian bagi tugas posmen

Laluan					
1	2	3	4	5	6
1. A-B	1. A-B	1. A-B	1. A-D	1. A-D	1. A-D
2. B-C	2. B-C	2. B-D	2. D-B	2. D-F	2. D-B
3. C-E	3. C-E	3. D-F	3. B-C	3. F-G	3. B-C
4. E-D	4. E-G	4. F-G	4. C-E	4. G-E	4. C-E
5. D-F	5. G-F	5. G-E	5. E-G	5. E-C	5. E-F
6. F-G	6. F-D	6. E-C	6. G-F	6. C-B	6. F-G
Jumlah jarak (km)					
52	?	?	?	?	?

Aspek penting dalam tugas posmen ialah laluan yang tidak mengandungi laluan A-D dan jarak laluan yang terpendek. Maka, Laluan 4, Laluan 5 dan Laluan 6 tidak memenuhi syarat yang ditetapkan. Terdapat tiga laluan yang memenuhi syarat iaitu Laluan 1, Laluan 2 dan Laluan 3.

Laluan 2 ialah pilihan yang terbaik kerana Laluan 2 mempunyai jarak yang terdekat dan memenuhi syarat yang ditetapkan iaitu tidak menggunakan laluan A-D. Oleh yang demikian, keputusan dapat dibuat dengan memilih Laluan 2, iaitu pilihan yang terbaik.

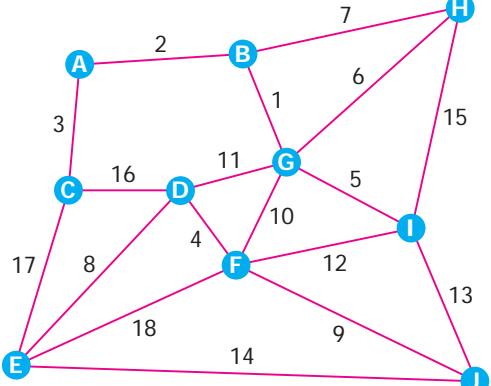


Penyelesaian masalah

Anda ialah seorang jurutera di sebuah syarikat telekomunikasi. Anda ditugaskan membuat cadangan bagi penyambungan kabel rangkaian telekomunikasi bagi 10 buah menara. Tentukan laluan terdekat yang menyambungkan kesemua menara bagi mengurangkan kos pemasangan. Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan 10 buah menara tersebut. Nilai pada laluan menunjukkan jarak dalam kilometer.

Gunakan langkah-langkah berikut sebagai panduan untuk menyelesaikan masalah ini.

1. Susun semua laluan mengikut urutan menaik.
2. Pilih laluan yang paling dekat untuk bermula.
3. Pilih laluan terdekat seterusnya.
4. Jika laluan membentuk kitaran (cycle), tinggalkan laluan tersebut.
5. Ulang langkah 3 untuk semua laluan.



1.1.5

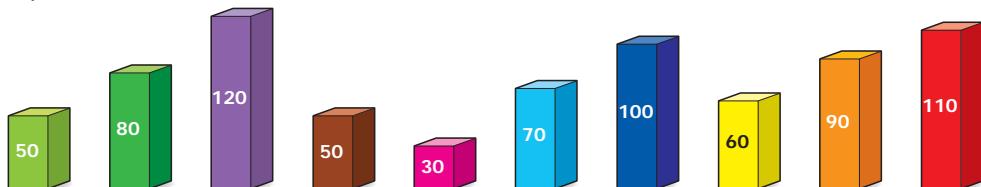
Ciri-ciri Kesamaan dalam Sesuatu Permasalahan

Kebolehan untuk mengenal pasti kesamaan atau perbezaan merupakan kemahiran asas bagi penyelesaian masalah dan mereka bentuk algoritma. Apabila ciri-ciri kesamaan atau perbezaan dapat dikesan, masalah boleh dipecahkan kepada bahagian-bahagian kecil yang lebih mudah diselesaikan. Lebih banyak corak yang kita temui, lebih cepat dan mudah masalah dapat diselesaikan.

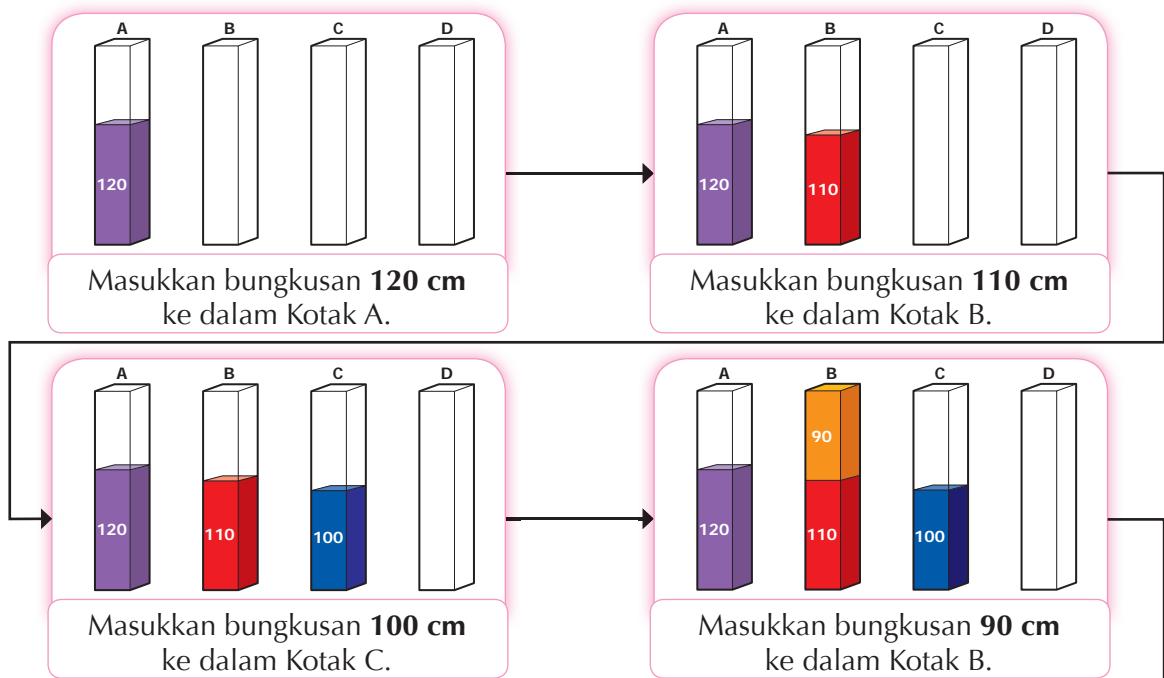
Dua situasi yang berikut menggambarkan permasalahan yang dihadapi oleh dua buah syarikat yang berlainan. Teliti kedua-dua situasi yang diberikan dan kenal pasti kesamaan yang wujud dalam kaedah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam kedua-dua situasi ini.

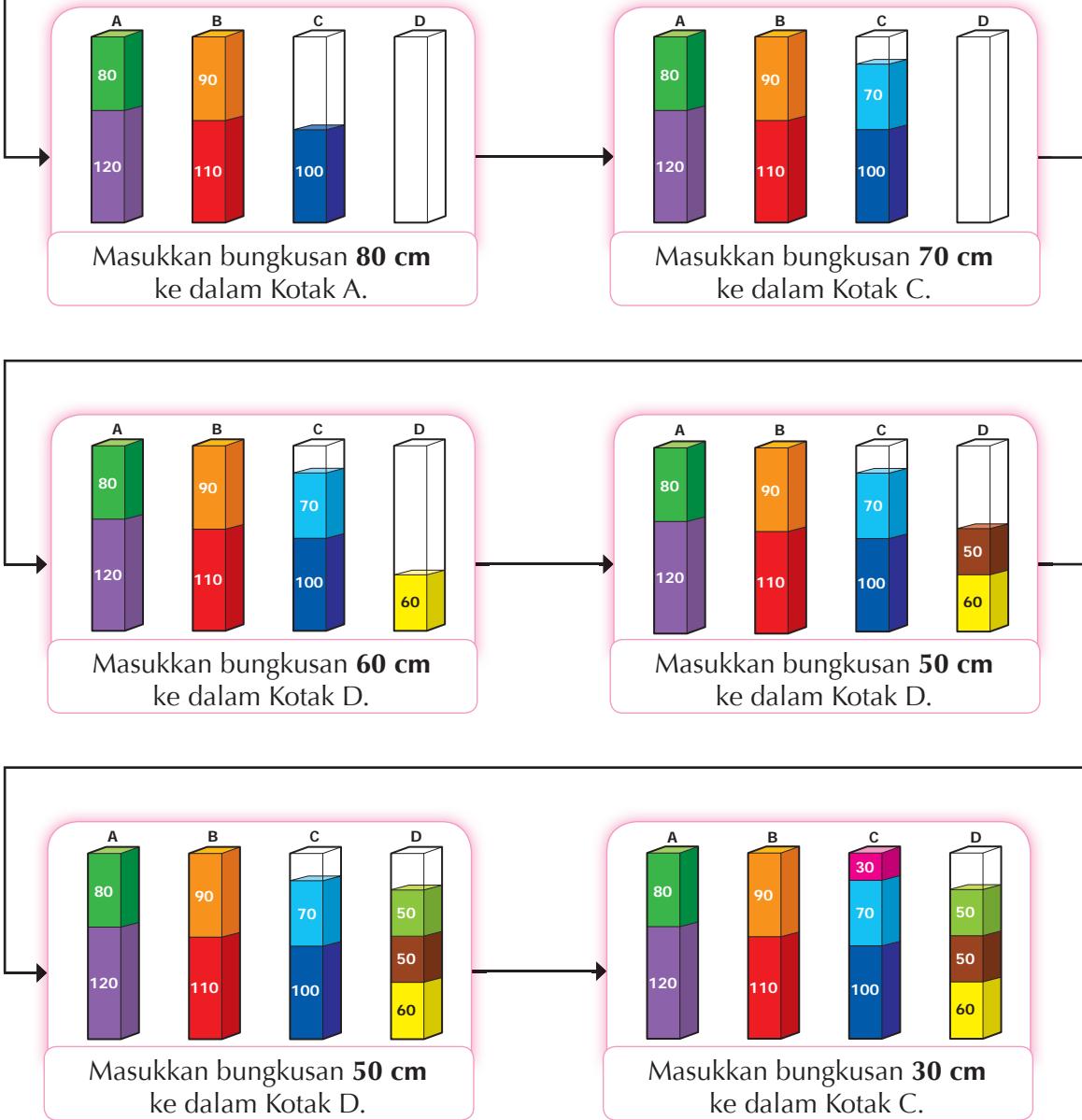
Situasi 1 Syarikat pembungkusan

Anda ialah penyelia di sebuah syarikat pembungkusan. Terdapat 10 buah bungkusan seperti dalam Rajah 1.12 yang perlu dibungkus dalam empat kotak iaitu Kotak A, Kotak B, Kotak C dan Kotak D. Kotak yang disediakan mempunyai ketinggian 200 cm. Kaedah yang paling efisien untuk memasukkan semua bungkusan ke dalam kotak-kotak A, B, C dan D ditunjukkan dalam Rajah 1.13.



Rajah 1.12 10 buah bungkusan yang berlainan tinggi (dalam cm)





Rajah 1.13 Kaedah penyelesaian masalah bagi Situasi 1

Berdasarkan Rajah 1.13, dapatkah anda mengecam corak dalam langkah-langkah penyelesaian yang dilaksanakan?

Syarikat pembungkusan ini telah menggunakan empat buah kotak untuk memuatkan 10 bungkusan. Perhatikan kaedah yang digunakan adalah memasukkan bungkusan mengikut urutan ketinggian bungkusan iaitu bermula dengan bungkusan yang paling tinggi. Seterusnya, bungkusan yang kedua besar diisikan ke dalam kotak yang baharu dengan syarat kotak yang telah digunakan tiada ruang yang mencukupi.

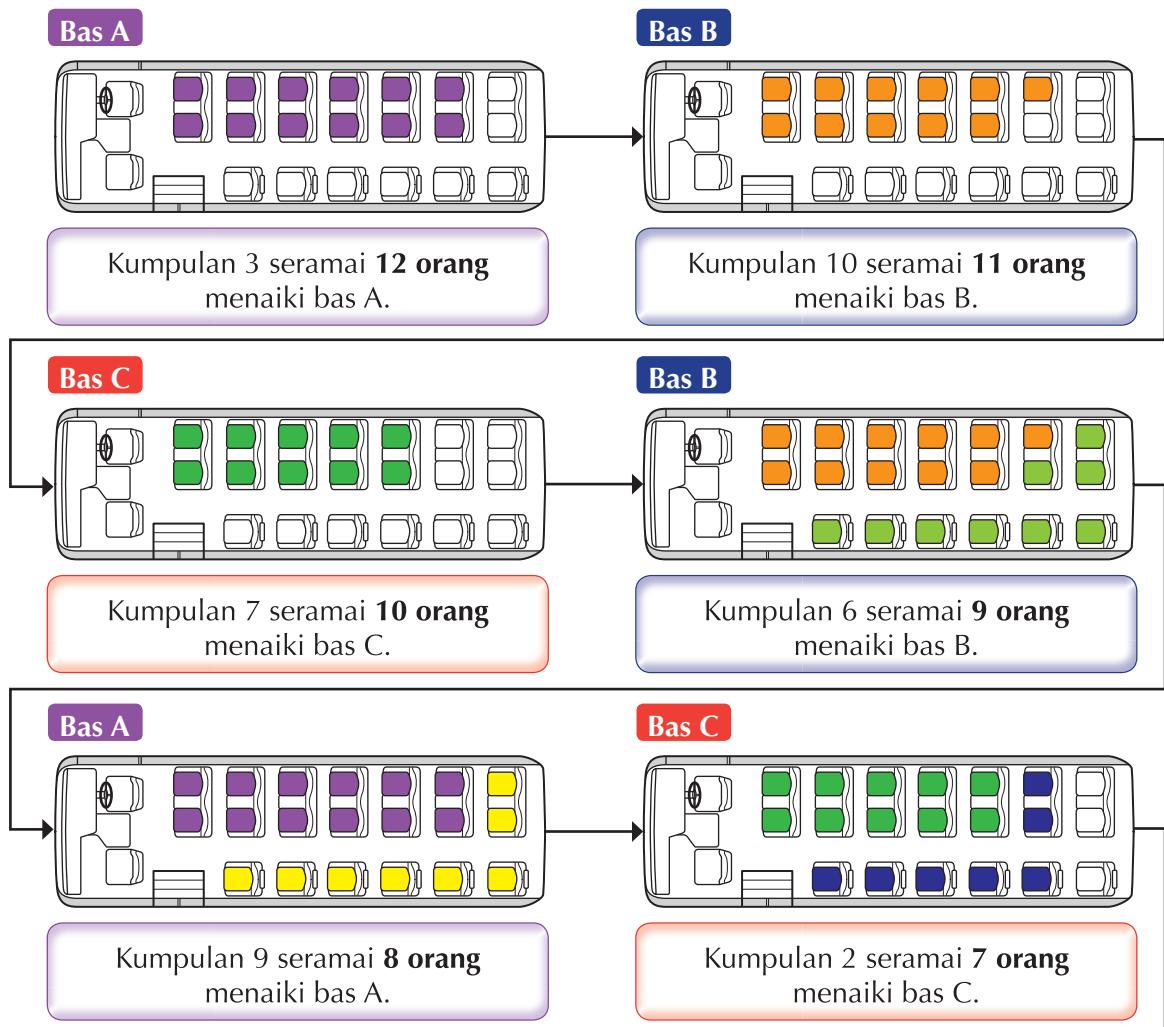
Situasi 2 Syarikat pelancongan

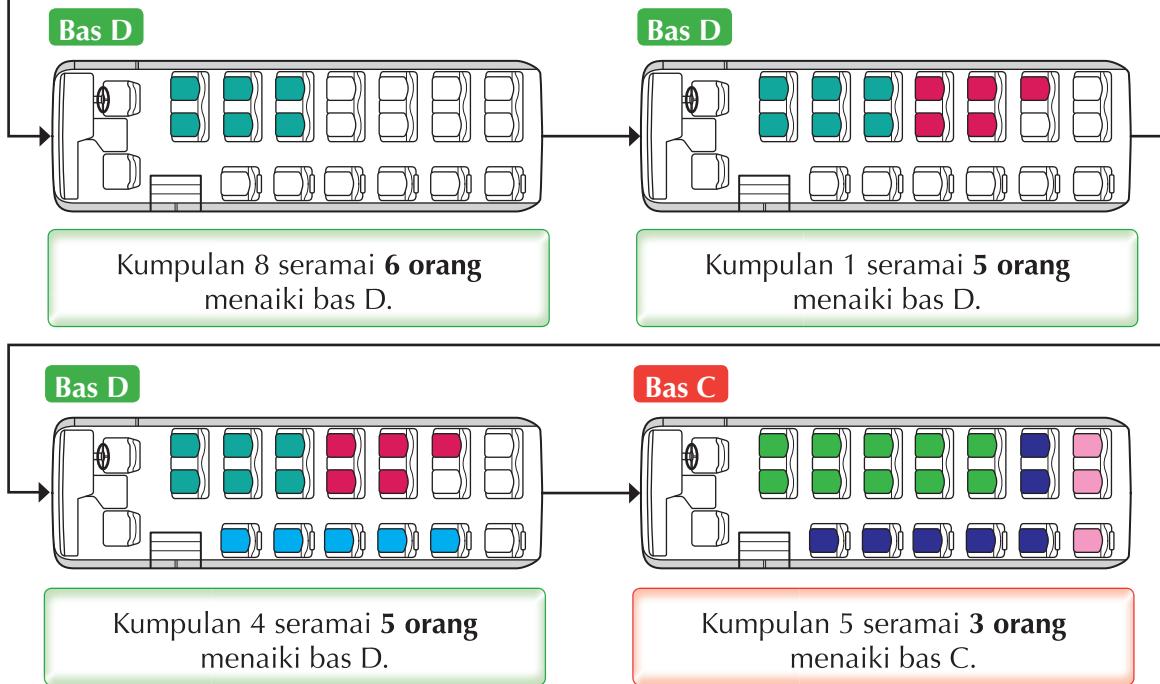
Anda ialah penyelia sebuah syarikat pelancongan. Syarikat anda telah menerima tempahan untuk membawa pelancong seramai 76 orang daripada 10 kumpulan yang berbeza ke suatu destinasi. Pihak syarikat menyediakan beberapa buah bas pelancongan. Setiap bas boleh memuatkan seramai 20 penumpang. Anda ditugaskan untuk menyusun penumpang supaya setiap ahli dalam kumpulan menaiki bas yang sama. Jadual 1.6 menunjukkan jumlah ahli dalam setiap kumpulan.

Jadual 1.6 Jumlah ahli dalam setiap kumpulan

Kumpulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bilangan ahli (orang)	5	7	12	5	3	9	10	6	8	11

Lihat Rajah 1.14 untuk penyelesaian bagi masalah dalam Situasi 2. Berapakah bilangan bas yang diperlukan?





Rajah 1.14 Kaedah penyelesaian masalah bagi Situasi 2

Syarikat pelancongan ini perlu menggunakan empat buah bas untuk memuatkan seramai 76 pelancong. Terangkan kaedah penyelesaian masalah yang digunakan dalam Situasi 2.

Dalam Situasi 1 dan Situasi 2, corak persamaan antara kaedah penyelesaian masalah ialah mengisi ruang yang pertama dengan bilangan yang paling banyak dan diikuti dengan bilangan yang kedua banyak. Langkah ini diulangi sehingga semua ruang dipenuhi.



Aktiviti Berfikir 1.5

(Individu)

Menyusun tempat duduk majlis persembahan

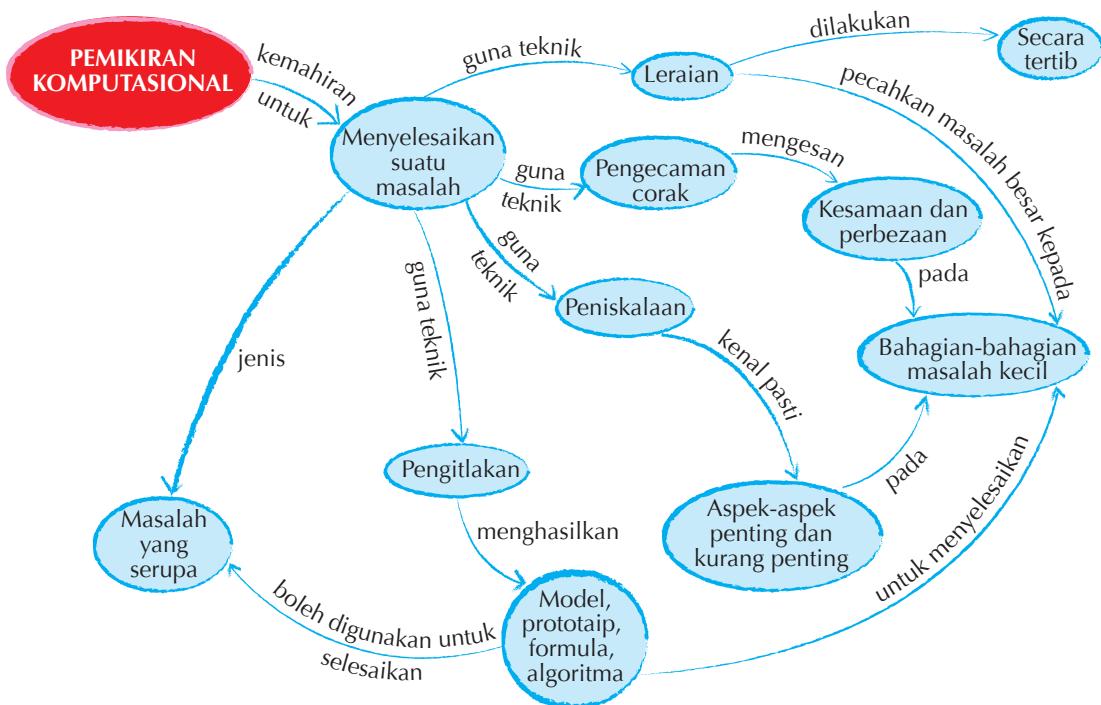
Anda dilantik sebagai pengurus bagi majlis persembahan kebudayaan tarian tradisional. Terdapat beberapa kumpulan yang akan mengambil bahagian seperti dalam jadual di bawah.

Kumpulan	Tarian Inang	Tarian Zapin	Tarian Naga	Tarian Bharata Natyam	Tarian Sumazau	Tarian Ngajat	Tarian Daling-daling
Jumlah ahli (orang)	8	8	2	4	6	2	6

Peserta akan ditempatkan di empat buah meja khas. Setiap meja dapat memuatkan sepuluh peserta. Setiap kumpulan mestilah ditempatkan di meja yang sama. Tunjukkan bagaimana anda menyelesaikan masalah ini.



PETA MINDA 1



SENARAI SEMAK 1

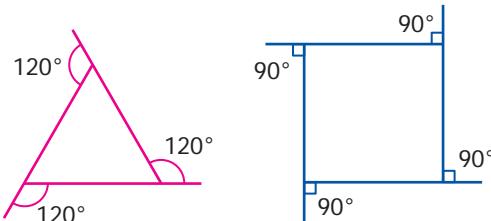
Saya boleh:

- menjelaskan maksud pemikiran komputasional.
- menjelaskan proses-proses penyelesaian masalah.
- menghuraikan teknik leraian.
- menjelaskan kepentingan teknik leraian.
- menggunakan teknik leraian dan menentukan langkah secara tertib.
- menghuraikan teknik pengecaman corak.
- mengesan unsur persamaan dan perbezaan untuk pengecaman corak dalam sesuatu situasi.
- menghuraikan teknik peniskalaan.
- membuat keputusan bagi menentukan aspek penting dalam sesuatu permasalahan.
- menghuraikan teknik pengitlakan.
- menerangkan hasil teknik pengitlakan dan kegunaannya.



PRAKTIS KENDIRI 1

- Apakah **empat** teknik penyelesaian masalah dalam pemikiran komputasional?
- Terangkan **dua** teknik penyelesaian masalah dalam pemikiran komputasional.
- Rajah di bawah menunjukkan cara melukis segi tiga sama sisi dan segi empat sama sisi.



- (a) Apakah corak yang boleh kamu kenal pasti dalam kedua-dua rajah di atas?
 (b) Nyatakan persamaan untuk kedua-dua rajah di atas.
 (c) Berdasarkan corak dan persamaan kedua-dua rajah di atas, lukiskan sebuah rajah segi lima sama sisi (pentagon) dan segi enam sama sisi (heksagon).
- Jadual berikut menunjukkan dua kaedah yang berlainan untuk menyusun murid mengikut ketinggian dalam urutan menaik. Dalam setiap langkah, hanya dua orang pada kedudukan bersebelahan dibenarkan bertukar kedudukan.



Langkah	Kaedah							
	1				2			
180	160	170	150	180	160	170	150	
1	160	180	170	150	160	180	150	170
2	160	170	180	150	160	150	180	170
3	160	170	150	180	150	160	170	180
4	160	150	170	180				
5	150	160	170	180				

- (a) Bandingkan kedua-dua kaedah tersebut dan berikan ulasan.
 (b) Apakah ciri-ciri persamaan kedua-dua kaedah yang digunakan di dalam jadual?

Bab 2

PERWAKILAN DATA

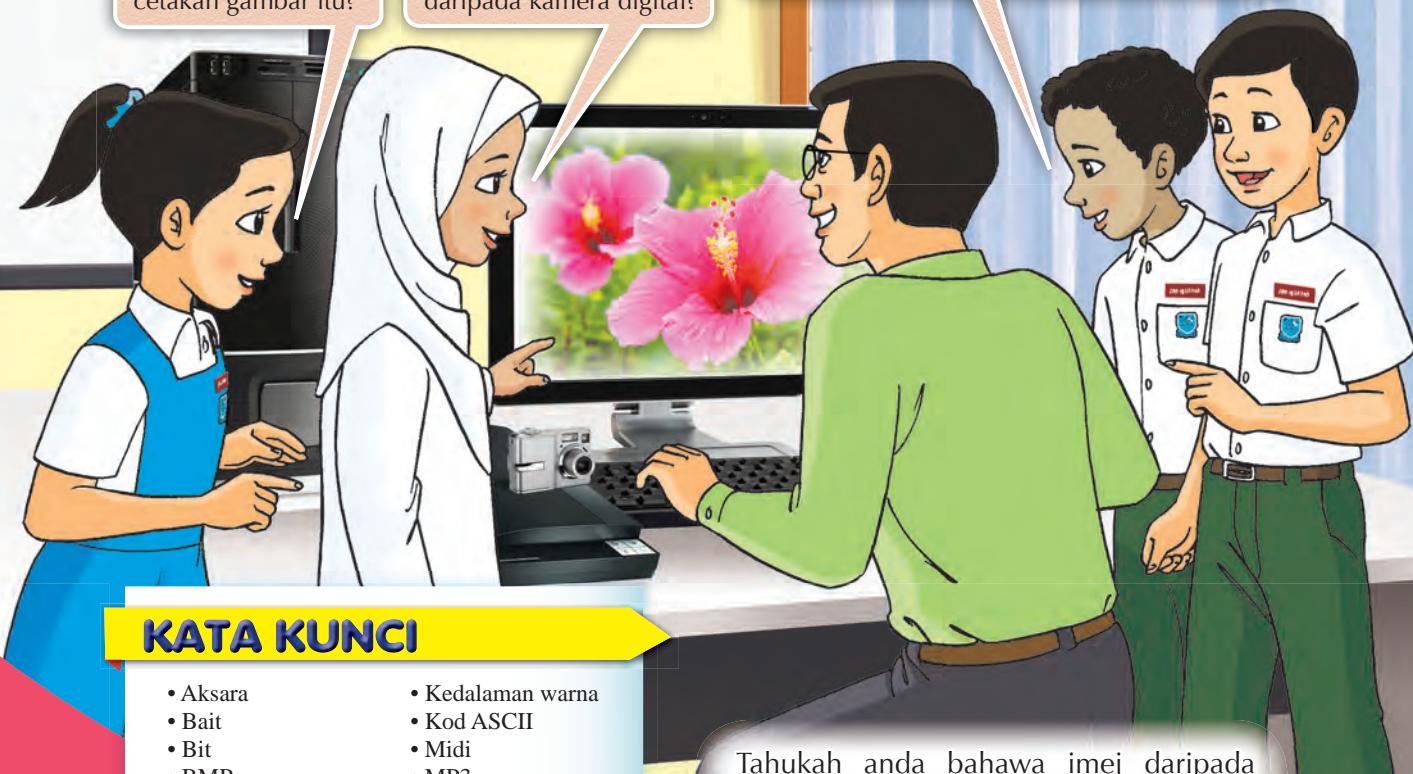
Standard Kandungan

- 2.1 Sistem Nombor Perduaan
- 2.2 Ukuran Data

Cikgu, adakah kualiti gambar digital mempengaruhi cetakan gambar itu?

Cikgu, adakah kualiti gambar digital yang diimbas ini sama dengan gambar foto daripada kamera digital?

Cikgu, bagaimanakah pengimbas boleh menukar gambar foto tercetak kepada gambar digital dan boleh dipaparkan dalam komputer?



KATA KUNCI

- Aksara
- Bait
- Bit
- BMP
- Dimensi
- GIF
- JPEG
- Kadar bit
- Kadar sampel
- Kaedah pelengkap
- Kaedah pinjam
- Kedalaman warna
- Kod ASCII
- Midi
- MP3
- Pikel
- Resolusi
- Saluran
- Sistem perduaan
- Sistem perpuluhan
- TIFF
- WAVE

Tahukah anda bahawa imej daripada kamera digital boleh digunakan untuk menghasilkan pelbagai persembahan digital dan cetakan? Bolehkah anda gunakan fail imej dari laman sesawang untuk kegunaan yang sama?

Standard Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran, murid boleh:

- mengenal pasti nombor perduaan dan nombor perpuluhan.
- menukar nombor perduaan kepada nombor perpuluhan.
- menukar nombor perpuluhan kepada nombor perduaan.
- melakukan operasi tambah bagi dua nilai nombor perduaan.
- melakukan operasi tolak bagi dua nilai nombor perduaan.
- menggabungkan kemahiran operasi tambah dan operasi tolak nombor perduaan dalam menterjemah aksara pengkodean ASCII.

Cuba Fikirkan

Data dalam komputer disimpan dan diproses dalam bentuk isyarat elektrik yang terdiri daripada sifar untuk off dan satu untuk on. Bagaimanakah perkataan dan nombor diwakili dengan hanya menggunakan kedu-dua digit ini?



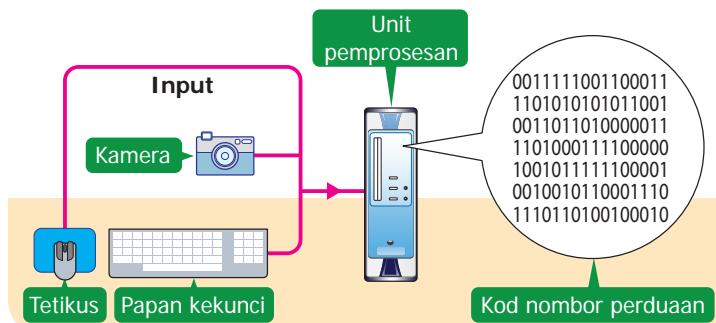
2.1

Sistem Nombor Perduaan

Isyarat elektrik boleh wujud dalam keadaan *Off* dan *On*. Data diwakilkan dalam komputer sebagai isyarat elektrik dengan menggunakan digit 0 untuk *Off* dan digit 1 untuk *On*. Komputer melihat semua data sebagai satu siri nombor perduaan. Semua data yang diproses oleh komputer perlu ditukarkan kepada format nombor perduaan.

Litar dalam suatu pemprosesan komputer dibentuk daripada berjuta-juta transistor. Transistor ialah suis halus yang diaktifkan oleh isyarat elektronik yang diterima. Perwakilan data dalam bentuk digit 0 untuk *Off* dan 1 untuk *On* adalah gambaran *Off* dan *On* transistor.

Suatu program komputer adalah satu set arahan. Pengatur cara menuliskan kod komputer yang terdiri daripada set arahan. Setiap set arahan akan diterjemahkan kepada kod mesin yang menggunakan kod nombor perduaan supaya unit pemprosesan dapat melaksanakannya. Sebagai contoh, perisian, muzik, dokumen dan maklumat yang diproses oleh komputer disimpan dalam bentuk nombor perduaan.



Rajah 2.1 Semua maklumat dalam komputer disimpan dalam bentuk nombor perduaan

2.1.1

Nombor Perduaan dan Nombor Perpuluhan

Manusia menggunakan sistem perpuluhan dalam kehidupan sehari-hari. Sistem ini menggunakan digit-digit 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 untuk mewakili sebarang nombor. Sistem perpuluhan juga dikenali sebagai **Sistem Asas 10** kerana terdapat sepuluh pilihan digit daripada 0 hingga 9.

Nilai sesuatu digit dalam sistem perpuluhan bergantung kepada nilai tempatnya dalam nombor yang berkenaan. Nilai sesuatu digit dikira dengan mendarabkannya dengan nilai tempatnya.

Jadual 2.1 menunjukkan nilai digit-digit bagi nombor 345.

Jadual 2.1 Nilai digit-digit dalam nombor 345

10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
10 000	1000	100	10	1
		3	4	5

Nilai digit 3
 $3 \times 100 = 300$

Nilai digit 4
 $4 \times 10 = 40$

Nilai digit 5
 $5 \times 1 = 5$

Contoh 2.1 Apakah cara mendapat nilai 2017 dalam sistem perpuluhan?

10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
	2	0	1	7
	2×1000	0×100	1×10	7×1

Jadi, nilai perpuluhan $2017 = 2000 + 0 + 10 + 7 = 2017$ (Dua ribu tujuh belas)

Komputer menggunakan sistem perduaan untuk menyimpan data. Sistem ini menggunakan dua digit sahaja iaitu 0 dan 1 untuk mewakili data. Sistem perduaan juga dikenali sebagai **Sistem Asas 2** kerana terdapat dua pilihan digit iaitu 0 dan 1.

Nilai sesuatu digit dalam sistem perduaan bergantung kepada nilai tempatnya dalam nombor yang berkenaan. Darabkan digit itu dengan nilai tempatnya untuk menentukan nilai sesuatu digit. Jadual 2.2 menunjukkan nilai digit-digit dalam nombor perduaan 1011.

Jadual 2.2 Nilai digit-digit dalam nombor perduaan 1011

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
16	8	4	2	1
0	1	0	1	1

Nilai digit 0
 $0 \times 16 = 0$

Nilai digit 1
 $1 \times 8 = 8$

Nilai digit 0
 $0 \times 4 = 0$

Nilai digit 1
 $1 \times 2 = 2$

Nilai digit 1
 $1 \times 1 = 1$

Jadi, nilai perduaan $1011 = 0 + 8 + 0 + 2 + 1 = 11$ (sebelas)



Membilang secara perduaan

1. (a) Nombor dalam sistem perpuluhan dikira daripada 0 hingga 9. Diikuti oleh 10, 11, dan seterusnya.
 (b) Nombor dalam sistem perduaan dikira daripada 0 hingga 1. Apakah nombor-nombor seterusnya?
2. Bina satu jadual untuk menunjukkan nombor perduaan sehingga kepada nombor ke-10.

Akses Pantas

Laman sesawang ini menerangkan cara membilang secara perduaan.

<http://goo.gl/IcVxvz>



Aktiviti Berfikir 2.1

Individu

Pengiraan dengan menggunakan nyalaan mentol

Jadual di bawah menunjukkan susunan tiga biji mentol pada nilai tempat nombor perduaan. Mentol menyala mewakili “1” dan mentol tidak menyala mewakili “0”. Teliti jadual berikut dan berikan nilai dalam perpuluhan untuk setiap baris.

Nilai tempat nombor perduaan			Nilai dalam perpuluhan
4	2	1	



Aktiviti Lanjutan 2.1

Berdasarkan jadual dalam **Aktiviti Berfikir 2.1**, hasilkan satu jadual yang menggunakan empat biji mentol. Berapakah nilai maksimum yang dapat dihasilkan?

Tahukah Anda ?

Selain sistem nombor perduaan dan perpuluhan, terdapat juga sistem nombor yang lain. Sistem nombor lain yang biasa digunakan termasuk Sistem Asas 16 dan Sistem Asas 8.



Layari laman-laman sesawang berikut untuk maklumat yang lanjut tentang sistem nombor yang lain.



<http://goo.gl/S8YyUD>



<http://goo.gl/OYKNRS>

Aktiviti Berfikir 2.2

Berkumpulan



Poster tarikh perduaan

1. Bina sebuah poster tarikh perduaan. Poster yang direka bentuk perlu dapat memaparkan tarikh dalam hari, bulan dan tahun mengikut format hh.bb.tttt. Jadual di bawah menunjukkan suatu contoh reka bentuk tarikh perduaan.

Hari	Bulan	Tahun	
○	○	○ ○	○ ○ 8
○	○	○ ○	○ ○ 4
○ ○	○	○ ○	○ ○ 2
○ ○	○ ○	○ ○	○ ○ 1

2. Sediakan poster untuk hasil reka bentuk poster tarikh perduaan kumpulan anda bagi memaparkan tarikh lahir salah seorang daripada ahli kumpulan anda.
3. Setiap kumpulan perlu menampalkan poster yang dihasilkan pada dinding untuk dipamerkan.

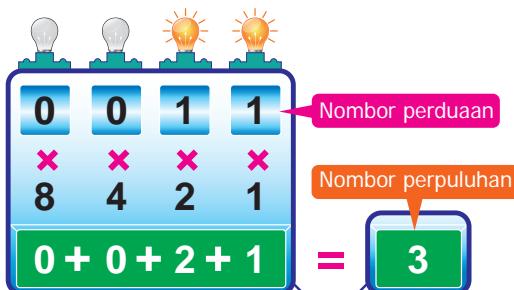


2.1.2 Penukaran Nombor Perduaan kepada Nombor Perpuluhan

Pada masa kini, semua komputer dan kebanyakan alatan elektronik menggunakan sistem nombor perduaan untuk menyimpan dan mengolah data. Oleh yang demikian, pemahaman terhadap sistem nombor perduaan menjadi penting. Pembelajaran tentang cara sesuatu nombor perduaan bertukar kepada nombor perpuluhan dan sebaliknya adalah satu cara bagi memahami sistem nombor perduaan.

Nilai tempat dalam sistem perduaan ialah 1, 2, 4, 8, 16, 32 dan seterusnya. Setiap nilai tempat nombor perduaan adalah dua kali lebih besar daripada sebelumnya.

Rajah 2.2 menunjukkan proses penukaran nombor perduaan kepada nombor perpuluhan. Perhatikan bahawa hanya dua buah mentol yang menyala iaitu pada nilai tempat 1 dan 2. Mentol pada nilai tempat 4 dan 8 tidak menyala. Jika kita menggunakan 1 untuk mewakili mentol yang menyala dan 0 untuk mewakili mentol yang tidak menyala, maka nombor perduaan yang diwakili oleh susunan mentol ini ialah 0011. Nilai perpuluhannya ialah $(0 \times 8) + (0 \times 4) + (1 \times 2) + (1 \times 1) = 3$.



Rajah 2.2 Penukaran nombor perduaan 0011 kepada nombor perpuluhan

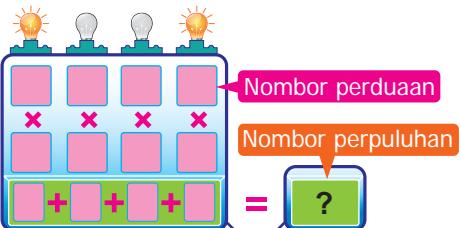
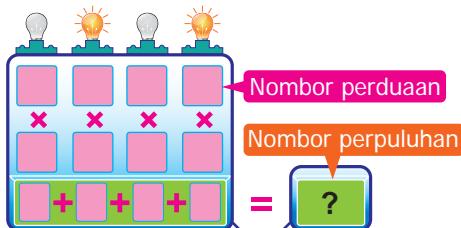
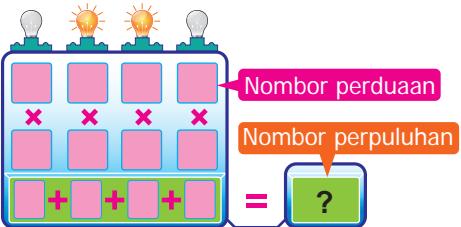
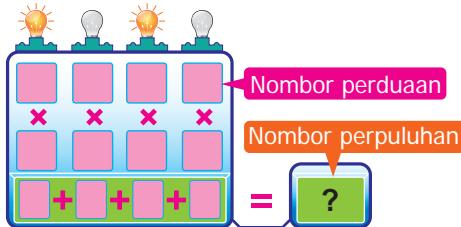


Aktiviti Berfikir 2.3

Individu

Cuba selesaikan!

Apakah nombor perpuluhan yang dipaparkan apabila nombor perduaan yang dimasukkan adalah seperti yang ditunjukkan pada rajah-rajah di bawah?



Jadual 2.3 dan Jadual 2.4 menunjukkan nilai tempat nombor perpuluhan dan nombor perduaan. Persamaan yang dapat anda perhatikan ialah nilai tempat bagi nombor perpuluhan dan nombor perduaan mengikut urutan $(\text{Nombor Asas})^n$, di mana $n = 0, 1, 2, 3$ dan seterusnya.

Jadual 2.3 Nilai tempat nombor perpuluhan

10^3	10^2	10^1	10^0
Seribu	Seratus	Sepuluh	Satu
$10 \times 10 \times 10$	10×10	10	1

Jadual 2.4 Nilai tempat nombor perduaan

2^3	2^2	2^1	2^0
Lapan	Empat	Dua	Satu
$2 \times 2 \times 2$	2×2	2	1

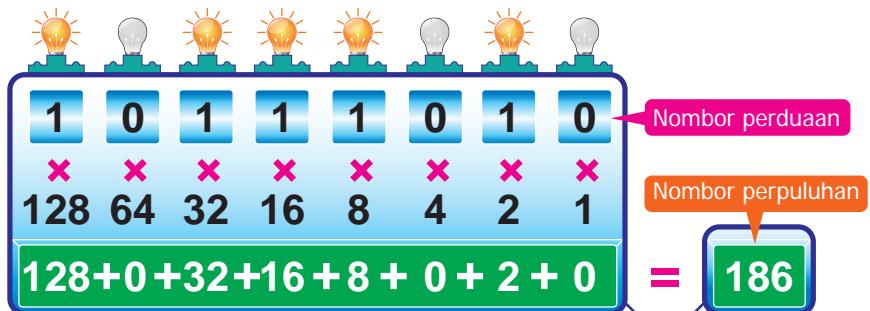
Contoh 2.2 Tukarkan nombor perduaan **10111010** kepada nombor perpuluhan.

Tuliskan nilai tempat nombor perduaan dalam jadual bermula dari baris kanan. Masukkan nilai nombor perduaan yang diberi. Kemudian, cari hasil darab baris pertama dengan baris kedua.

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	1	1	0	1	0
1×128 =128	0×64 = 0	1×32 = 32	1×16 = 16	1×8 = 8	0×4 = 0	1×2 = 2	0×1 = 0

Jumlahkan hasil darab setiap lajur = $128 + 0 + 32 + 16 + 8 + 0 + 2 + 0 = 186$

Oleh itu, **10111010** dalam perduaan adalah sama dengan 186 dalam perpuluhan seperti yang ditunjukkan dalam rajah berikut.



Cuba Fikirkan

Jadual berikut menunjukkan nilai tempat dalam nombor perduaan. Apakah dua nilai tempat paling kiri dalam jadual tersebut?

?	?	128	64	32	16	8	4	2	1
---	---	-----	----	----	----	---	---	---	---

2.1.3 Penukaran Nombor Perpuluhan kepada Nombor Perduaan

Seperti yang telah diterangkan dalam halaman 23, pembelajaran tentang kaedah penukaran nombor perpuluhan kepada nombor perduaan juga penting. Dua kaedah yang sering digunakan untuk menukar nombor perpuluhan kepada nombor perduaan ialah:

Kaedah bahagi dengan 2 dan gunakan bakinya

Dalam kaedah ini, nombor asal dibahagi dengan 2. Catatkan hasil bahagi dan bakinya. Hasil bahagi pertama dibahagikan dengan 2 sekali lagi dan hasil bahagi serta bakinya dicatatkan. Hasil bahagi akan dibahagikan dengan 2 sehingga tidak boleh dibahagi lagi dan setiap bakinya dicatatkan. Nilai nombor perduaan diambil berdasarkan bakinya secara menyongsang.

Kaedah ambil daripada baki

Bandingkan nilai nombor perpuluhan dengan nilai tempat terdekat nombor perduaan yang kurang daripada nombor perpuluhan tersebut. Jika nilai tempat kurang daripada nilai nombor perpuluhan, catatkan perbezaannya dan tandakan 1 pada nilai tempat tersebut. Ulangi proses ini sehingga nilai tempat yang terakhir.

Akses Pantas

Layari laman-laman sesawang ini untuk maklumat lanjut tentang penukaran nombor perpuluhan kepada nombor perduaan.

<http://goo.gl/C8u6R2>

<http://goo.gl/Kz3pFs>

Contoh 2.3

Tukarkan nombor perpuluhan 84 kepada nombor perduaan.

Menggunakan kaedah bahagi dengan 2 dan gunakan bakinya, dan kaedah ambil daripada baki.

Kaedah bahagi dengan 2 dan gunakan bakinya

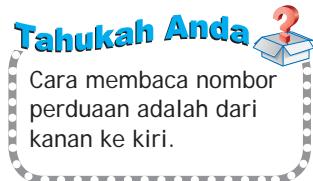
Algoritma yang digunakan adalah seperti di bawah.

1. Bahagi nombor perpuluhan dengan 2.
2. Tuliskan hasilnya dan baki (0 atau 1).
3. Ulangi Langkah 1 dan Langkah 2 sehingga hasil bahagi tidak boleh dibahagikan lagi.
4. Tuliskan semula hasil baki dari bawah ke atas.

1.	84	\div	2	=	42	baki	0
2.	42	\div	2	=	21	baki	0
3.	21	\div	2	=	10	baki	1
4.	10	\div	2	=	5	baki	0
5.	5	\div	2	=	2	baki	1
6.	2	\div	2	=	1	baki	0
7.	1	\div	2	=	0	baki	1

Imbas Kembali

Anda telah pelajari tentang algoritma semasa di Tahun 6. Algoritma adalah satu set langkah bagi menyelesaikan masalah. Anda akan belajar algoritma dengan lebih lanjut di Bab 3.



Baki yang ditulis dari bawah ke atas menghasilkan jawapan **1010100**.

Semakan:

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	0	0

Jumlahkan hasil darab baris pertama dan baris kedua dalam jadual di atas.

$$(1 \times 64) + (0 \times 32) + (1 \times 16) + (0 \times 8) + (1 \times 4) + (0 \times 2) + (0 \times 1) = 84$$

Kaedah ambil daripada baki

Langkah 1

Bolehkah 64 diambil daripada **84**? Oleh sebab 64 boleh diambil daripada 84, maka tempatkan **1** pada lajur nilai tempat 64 dan tolakkan 64 daripada 84, iaitu $84 - 64 = 20$.

64	32	16	8	4	2	1
1						

Langkah 5

Bolehkah 4 diambil daripada **4**? Oleh sebab 4 boleh diambil daripada 4, maka tempatkan **1** pada lajur nilai tempat 4 dan tolakkan 4 daripada 4, iaitu $4 - 4 = 0$.

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1		

Langkah 2

Bolehkah 32 diambil daripada **20**? Oleh sebab 32 tidak boleh diambil daripada 20, maka tempatkan **0** pada lajur nilai tempat 32.

64	32	16	8	4	2	1
1	0					

Langkah 6

Bolehkah 2 diambil daripada **0**? Oleh sebab 2 tidak boleh diambil daripada 0, maka tempatkan **0** pada lajur nilai tempat 2.

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	0	

Langkah 3

Bolehkah 16 diambil daripada **20**? Oleh sebab 16 boleh diambil daripada 20, maka tempatkan **1** pada lajur nilai tempat 16 dan tolakkan 16 daripada 20, iaitu $20 - 16 = 4$.

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1				

Langkah 7

Bolehkah 1 diambil daripada **0**? Oleh sebab 1 tidak boleh diambil daripada 0, maka tempatkan **0** pada lajur nilai tempat 1.

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	0	0

Semua lajur nilai tempat telah diisi. Nilai nombor perpuluhan 84 dalam nombor perduaan ialah **1010100**.

Semakan:

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	0	0

Jumlahkan hasil darab baris pertama dan baris kedua dalam jadual di atas.

$$\begin{aligned}
 & (1 \times 64) + (0 \times 32) + (1 \times 16) + (0 \times 8) + \\
 & (1 \times 4) + (0 \times 2) + (0 \times 1) \\
 & = 64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 0 + 0 \\
 & = 84
 \end{aligned}$$

64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0			



Aktiviti Berfikir 2.4

Individu

Penyelesaian masalah



Aktiviti Lanjutan 2.2

Mari bermain permainan interaktif

Layari laman sesawang berikut yang menunjukkan permainan tentang penukaran antara nombor perpuluhan dan nombor perduaan. Cabar diri anda tanpa menggunakan kalkulator!



<http://goo.gl/ES8sGD>

2.1.4

Penambahan Dua Nombor Perduaan

Mempelajari cara penambahan nombor perduaan memberikan kita kefahaman yang lebih baik tentang cara komputer berfungsi khususnya dari segi olahan nombor. Anda akan dapatkan cara penambahan nombor perduaan adalah serupa dengan cara penambahan nombor perpuluhan.

Operasi tambah bagi dua nombor perduaan adalah serupa dengan operasi tambah nombor perpuluhan.

Operasi tambah bagi nombor perpuluhan dilakukan dengan menambahkan nombor pertama dengan nombor kedua.
Contohnya, $1 + 2 = 3$



Jadual 2.5 menunjukkan **lima tatacara** yang perlu diikuti apabila melakukan **operasi tambah** bagi dua nombor perduaan.

Jadual 2.5 Lima tatacara operasi tambah

Tatacara	Operasi tambah	Hasil tambah	Semakan (nombor perpuluhan)
1	$0 + 0$	0	$0 + 0 = 0$
2	$0 + 1$	1	$0 + 1 = 1$
3	$1 + 0$	1	$1 + 0 = 1$
4	$1 + 1$	10	$1 + 1 = 2$
5	$10 + 1$	11	$2 + 1 = 3$

Contoh 2.4 Hitung hasil tambah bagi dua nombor perduaan 100 dan 101.

Tuliskan nombor mengikut kaedah lajur. Mulakan dari sebelah kanan, kemudian tambahkan nombor-nombor tersebut.

$ \begin{array}{r} 1 & 0 & \textcolor{blue}{0} \\ + & 1 & 0 & \textcolor{blue}{1} \\ \hline & 1 \end{array} $ $0 + 1 = 1$	$ \begin{array}{r} 1 & \textcolor{blue}{0} & 0 \\ + & 1 & \textcolor{blue}{0} & 1 \\ \hline & 0 & 1 \end{array} $ $0 + 0 = 0$	$ \begin{array}{r} 1 & 0 & 0 \\ + & 1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 1 \end{array} $ $1 + 1 = 10$	Semakan $ \begin{array}{r} 4 \\ + 5 \\ \hline 9 \end{array} $
Tatacara 2	Tatacara 1	Tatacara 4	

Nombor perduaan 1001 bersamaan dengan nombor perpuluhan 9.

100 + 101 = 1001 (Perduaan)

Semakan: 4 + 5 = 9 (Perpuluhan)

Contoh 2.5 Cari hasil tambah bagi dua nombor perduaan 1010 dan 111.

Tuliskan nombor mengikut kaedah lajur. Mulakan dari sebelah kanan, kemudian tambahkan nombor-nombor tersebut.

$ \begin{array}{r} 1 & 0 & 1 & \textcolor{blue}{0} \\ + & 0 & 1 & 1 & \textcolor{blue}{1} \\ \hline & 1 \end{array} $ $0 + 1 = 1$	$ \begin{array}{r} 1 & & & 0 \\ + & 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline & 0 & 1 \end{array} $ $1 + 1 = 10$	$ \begin{array}{r} 1 & 1 & & 0 \\ + & 0 & 1 & 1 & 1 \\ \hline & 0 & 0 & 1 \end{array} $ $1 + 0 + 1 = 10$	$ \begin{array}{r} 1 & 1 & 1 & 0 \\ + & 1 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} $ $1 + 1 + 0 = 10$
Tatacara 2	Tatacara 4	Tatacara 3 dan Tatacara 4	Tatacara 3 dan Tatacara 4

1010 + 0111 = 10001 (Perduaan)

Semakan: 10 + 7 = 17 (Perpuluhan)

Semakan

$$\begin{array}{r}
 1 & 0 \\
 + & 7 \\
 \hline
 1 & 7
 \end{array}$$

Contoh 2.6

Cari hasil tambah bagi dua nombor perduaan 01010011 dan 01110110.

Peta alir di bawah menunjukkan langkah-langkah mencari hasil tambah dua nombor perduaan iaitu 01010011 dan 01110110.

$$\begin{array}{r}
 01010011 \\
 + 01110110 \\
 \hline
 1+0=1
 \end{array}$$

Tatacara 3

$$\begin{array}{r}
 & & 1 \\
 010100 & & 11 \\
 + 011101 & & 10 \\
 \hline
 1+1=10
 \end{array}$$

Tatacara 4

$$\begin{array}{r}
 & & 1 & 1 \\
 010100 & & 0 & 11 \\
 + 011101 & & 1 & 10 \\
 \hline
 1+0=1, 1+1=10
 \end{array}$$

Tatacara 3 dan Tatacara 4

$$\begin{array}{r}
 & & 1 & 1 \\
 010100 & & 0 & 11 \\
 + 011101 & & 1 & 10 \\
 \hline
 1+0=1, 1+0=1
 \end{array}$$

Tatacara 3

$$\begin{array}{r}
 & & 1 & 1 \\
 & & 1 & 1 \\
 010100 & & 0 & 11 \\
 + 011101 & & 1 & 10 \\
 \hline
 1+1=10
 \end{array}$$

Tatacara 4

$$\begin{array}{r}
 & & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 & & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\
 & & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 10 \\
 \hline
 1+0=1, 1+1=10
 \end{array}$$

Tatacara 3 dan Tatacara 4

$$\begin{array}{r}
 & & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 & & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\
 & & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 10 \\
 \hline
 1+1=10, 10+1=11
 \end{array}$$

Tatacara 4 dan Tatacara 5

$$\begin{array}{r}
 & & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\
 & & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\
 & & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 10 \\
 \hline
 1+0=1, 1+0=1
 \end{array}$$

Tatacara 3

$$01010011 + 01110110 = 11001001$$

(Perduaan)

$$\text{Semakan: } 83 + 118 = 201$$

(Perpuluhan)



Aktiviti Berfikir 2.5

Individu

Penyelesaian masalah operasi tambah

Hitung hasil tambah bagi dua nombor perduaan yang berikut:

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| (a) 111 + 101 | (d) 10010101 + 10101010 |
| (b) 1001 + 1001 | (e) 11111010 + 11000110 |
| (c) 1011 + 1100 | (f) 10011011 + 10101010 |

2.1.5

Penolakan Dua Nombor Perduaan

Anda akan pelajari kaedah penolakan nombor perduaan iaitu kaedah pinjam. Kaedah ini adalah serupa dengan kaedah penolakan untuk nombor perpuluhan. Jadual 2.6 menunjukkan **empat tatacara** yang perlu diikuti apabila melakukan **operasi tolak** bagi dua nombor perduaan.



Jadual 2.6 Empat tatacara operasi tolak

Tatacara	Operasi tolak	Hasil tolak	Semakan (nombor perpuluhan)
1	$0 - 0$	0	$0 - 0 = 0$
2	$1 - 0$	1	$1 - 0 = 1$
3	$1 - 1$	0	$1 - 1 = 0$
4	$10 - 1$	1	$2 - 1 = 1$

Contoh 2.7

Hitung hasil tolak bagi dua nombor perduaan 1101 – 1001.

Mulai dari kanan, lakukan operasi tolak mengikut tatacara yang diberi.

$$1101 - 1001 = 100 \text{ (Perduaan)}$$

Semakan: $13 - 9 = 4$ (Perpuluhan)

Contoh 2.8

Cari hasil tolak bagi dua nombor perduaan 1010 – 1001.

Mulai dari kanan, lakukan operasi tolak mengikut tatacara yang diberi.

$$\begin{array}{r}
 & 0 & 10 \\
 & \swarrow & \uparrow \\
 1 & 0 & 0 & 10 \\
 - & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 \hline
 & 1 & 0 & 0 & 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 & 10 \\
 & \uparrow \\
 1 & 0 & 0 & 0 & 10 \\
 - & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 \hline
 & 0 & 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 & 10 \\
 & \uparrow \\
 1 & 0 & 0 & 0 & 10 \\
 - & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 \hline
 & 0 & 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 & 10 \\
 & \uparrow \\
 1 & 0 & 0 & 0 & 10 \\
 - & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 \hline
 & 0 & 0 & 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 & 10 \\
 & \uparrow \\
 1 & 0 & 0 & 0 & 10 \\
 - & 1 & 0 & 0 & 1 \\
 \hline
 & 0 & 0 & 0 & 1
 \end{array}$$

Pinjam dari lajur kiri

$10 - 1 = 1$
Tatacara 4

$0 - 0 = 0$
Tatacara 1

$0 - 0 = 0$
Tatacara 1

$1 - 1 = 0$
Tatacara 3

1010 – 1001 ≡ 1 (Perduaan)

Semakan: $10 - 9 \equiv 1$ (Perpuluhan)

Contoh 2.9 Tentukan hasil tolak bagi dua nombor perduaan $1100 - 1011$.

Rajah di bawah menunjukkan langkah-langkah operasi tolak dan tatacara yang digunakan.

 Semasa pinjam Tatacara 4 dipatuhi juga	 $10 - 1 = 1$ Tatacara 4	 $1 - 1 = 0$ Tatacara 3	 $0 - 0 = 0$ Tatacara 1	 $1 - 1 = 0$ Tatacara 3
--	--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

$$1100 - 1011 = 1 \text{ (Perduaan)}$$

$$\text{Semakan: } 12 - 11 = 1 \text{ (Perpuluhan)}$$

Contoh 2.10 Hitung hasil tolak bagi dua nombor perduaan $11010110 - 110011$.

 $10 - 1 = 1$ Tatacara 4	 $10 - 1 = 1$ Tatacara 4	 $0 - 0 = 0$ Tatacara 1
--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

 $0 - 0 = 0$ Tatacara 1	 $1 - 1 = 0$ Tatacara 3	 $10 - 1 = 1$ Tatacara 4
-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------

 $0 - 0 = 0$ Tatacara 1	 $1 - 0 = 1$ Tatacara 3
-------------------------------	-------------------------------

$$11010110 - 110011 = 10100011 \text{ (Perduaan)}$$

$$\text{Semakan: } 214 - 51 = 163 \text{ (Perpuluhan)}$$



Aktiviti Berfikir 2.6

Individu

Penyelesaian masalah operasi tolak

Hitung hasil tolak bagi dua nilai nombor perduaan yang berikut:

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| (a) 111 – 101 | (d) 11011101 – 10101001 |
| (b) 1101 – 1001 | (e) 11001100 – 10000110 |
| (c) 1011 – 1010 | (f) 10011001 – 10000001 |



Aktiviti Berfikir 2.7

Individu

Sistem nombor misteri

Teliti kedua-dua jadual di bawah.

Nombor perpuluhan		
Nombor	Tambah “0”	Nilai
1	10	Sepuluh
10	100	Seratus
100	1 000	Seribu
1 000	10 000	Sepuluh ribu

Nombor perduaan		
Nombor	Tambah “0”	Nilai
1	10	2
10	100	4
100	1 000	8
1 000	10 000	16

- (a) Apakah yang akan berlaku kepada nilai nombor perpuluhan apabila satu angka sifar ditambah di sebelah kanan?
- (b) Apakah pula yang akan berlaku kepada nilai nombor perduaan apabila satu angka sifar ditambah di sebelah kanan?
- (c) Berdasarkan corak yang ditemui dalam jadual di atas, lengkapkan jadual sistem nombor misteri di bawah.

	Tambah “0”					
Nombor	1	10	100	1 000	10 000	100 000
Nilai	1	3	9	27		
Nilai tempat	1	3 1	9 3 1	27 9 3 1		

- (d) Namakan sistem nombor misteri ini.



2.1.6 Penambahan dan Penolakan Nombor Perduaan dalam Menterjemah Aksara Pengekodan ASCII

Anda sudah tahu bahawa komputer hanya boleh memproses nombor perduaan yang mempunyai dua digit iaitu 0 dan 1 sahaja. Pernahkah anda bayangkan, bagaimanakah anda mahu menulis esei atau e-mel dengan menggunakan sistem nombor perduaan? Bagaimanakah komputer boleh faham aksara-aksara seperti huruf, simbol khas dan digit yang ada pada papan kekunci?

Pada papan kekunci terdapat satu set kod piawai yang mewakili setiap aksara. Kod tersebut dikenali sebagai **kod ASCII** iaitu singkatan daripada *American Standard Code for Information Interchange*.

Kod ASCII menggunakan nombor perduaan untuk mewakili setiap aksara. Kod ini mempunyai 128 aksara dan mencukupi untuk penggunaan bahasa Inggeris. Kod ASCII digunakan oleh kebanyakan sistem komputer pada hari ini.

Rajah 2.3 menunjukkan penerimaan aksara dalam bentuk kod ASCII oleh pemproses komputer dan pemaparan aksara pada skrin komputer.

Tahukah Anda ?

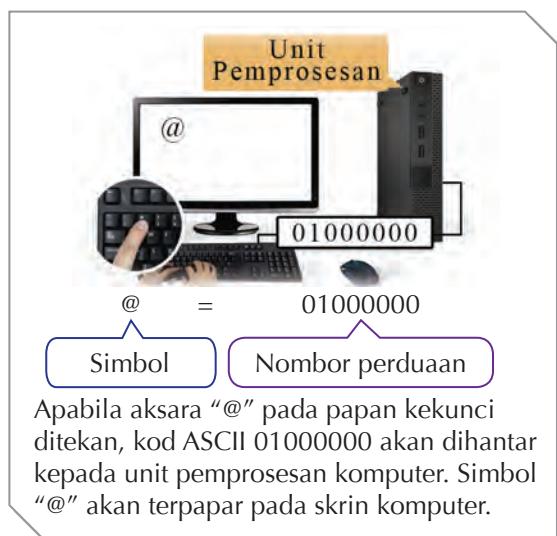
Selain kod ASCII, terdapat kod-kod lain yang diguna khas untuk bahasa lain seperti bahasa Cina dan bahasa Jepun. Hal ini disebabkan setiap bahasa mempunyai aksara khas masing-masing.



Akses Pantas

Layari laman sesawang berikut untuk maklumat lanjut tentang kod ASCII.

<http://goo.gl/YVU36j>



Rajah 2.3 Unit pemprosesan mentafsir kod ASCII yang mewakili aksara

Jadual 2.7 menunjukkan kod ASCII dalam nombor perduaan dan aksara yang diwakilinya.

Jadual 2.7 Kod ASCII dan perwakilan aksara

Kod ASCII	Aksara	Kod ASCII	Aksara	Kod ASCII	Aksara
00100000	(ruang)	01000000	@	01100000	`
00100001	!	01000001	A	01100001	a
00100010	"	01000010	B	01100010	b
00100011	#	01000011	C	01100011	c
00100100	\$	01000100	D	01100100	d
00100101	%	01000101	E	01100101	e
00100110	&	01000110	F	01100110	f
00100111	'	01000111	G	01100111	g
00101000	(01001000	H	01101000	h
00101001)	01001001	I	01101001	i
00101010	*	01001010	J	01101010	j
00101011	+	01001011	K	01101011	k
00101100	,	01001100	L	01101100	l
00101101	-	01001101	M	01101101	m
00101110	.	01001110	N	01101110	n
00101111	/	01001111	O	01101111	o
00110000	0	01010000	P	01110000	p
00110001	1	01010001	Q	01110001	q
00110010	2	01010010	R	01110010	r
00110011	3	01010011	S	01110011	s
00110100	4	01010100	T	01110100	t
00110101	5	01010101	U	01110101	u
00110110	6	01010110	V	01110110	v
00110111	7	01010111	W	01110111	w
00111000	8	01011000	X	01111000	x
00111001	9	01011001	Y	01111001	y
00111010	:	01011010	Z	01111010	z
00111011	;	01011011	[01111011	{
00111100	<	01011100	\	01111100	
00111101	=	01011101]	01111101	}
00111110	>	01011110	^	01111110	~
00111111	?	01011111	_		

Operasi tambah dan operasi tolak antara dua kod ASCII

Berdasarkan Jadual 2.7, anda boleh mengetahui kod ASCII untuk aksara 0 hingga 9. Adakah operasi tambah dan operasi tolak yang telah dipelajari boleh diaplikasikan pada kod ASCII ini?

Contoh 2.11

Tambahkan kod ASCII 00110010 dan kod ASCII 00110101.

Kod ASCII				
0011	0010	Penambahan	0	0
0011	0101		+ 0	1
0011	0111		0	1

$$\begin{array}{r} 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \\ + 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \\ \hline 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$


Imbas Kembali

Lakukan operasi tambah dengan mematuhi lima tatacara yang dipelajari di halaman 29 dan 30.

Pemerhatian: Hasil tambah $0010 + 0101 = 0111$.

Dengan merujuk kepada Jadual 2.7, 00110111 diwakili oleh aksara 7.

Contoh 2.12

Tolakkan kod ASCII 00111000 dan kod ASCII 00110111.

Kod ASCII				
0011	1000	Penolakan	1	0
0011	0111		- 0	1
0011	0001		0	0

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\ - 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ \hline 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$


Imbas Kembali

Lakukan operasi tolak dengan mematuhi empat tatacara yang dipelajari di halaman 31 dan 32.

Pemerhatian: Hasil tolak $1000 - 0111 = 0001$.

Dengan merujuk kepada Jadual 2.7, 00110001 diwakili oleh aksara 1.

Minda



Kreatif

Tuliskan ucapan “SELAMAT HARI JADI” kepada guru anda menggunakan kod ASCII sepenuhnya. Rujuk Jadual 2.7 sebagai panduan.



Aktiviti Berfikir 2.8

Individu

Kod rahsia

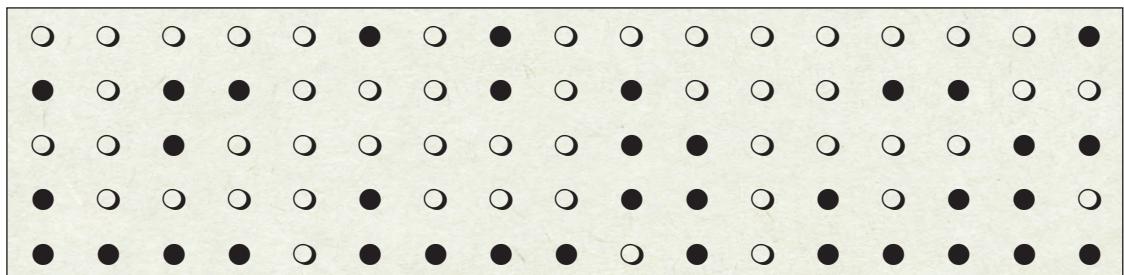
- Jadual berikut adalah panduan untuk terjemahan kod rahsia.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

- Berdasarkan jadual panduan di atas terjemahkan kod rahsia di bawah.

TIP

Rujuk Aktiviti Berfikir 2.2 di halaman 23 untuk cara pembacaan kod.



- Salin corak kertas yang ditunjukkan di bawah.

O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Penghantar:																								
Penerima:																								

- Tuliskan kod rahsia dengan menghitamkan bulatan-bulatan tertentu berdasarkan jadual panduan. Kod rahsia anda hendaklah mengandungi sekurang-kurangnya dua patah perkataan.
- Bagi kod rahsia anda kepada ahli keluarga anda. Terangkan cara pembacaan kod rahsia yang anda tuliskan ini.



1. Lengkapkan urutan nombor perduaan berikut dengan peningkatan sebanyak 1.

$$\begin{array}{c} 0 \rightarrow 1 \rightarrow 10 \rightarrow 11 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \rightarrow 100 \rightarrow \boxed{} \rightarrow \boxed{} \rightarrow \boxed{} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \rightarrow \boxed{} \rightarrow \boxed{} \rightarrow \boxed{} \rightarrow \boxed{} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \rightarrow \boxed{} \rightarrow \boxed{} \rightarrow \boxed{} \rightarrow \boxed{} \\ \hline \end{array}$$

2. Tukarkan nombor perduaan berikut kepada nombor perpuluhan.

$$\begin{array}{ll} (a) 10101 & (c) 1011010 \\ (b) 110101 & (d) 10110111 \end{array}$$

3. Tukarkan nombor perpuluhan 243 kepada nombor perduaan dengan menggunakan kaedah bahagi dengan 2 dan gunakan bakinya.

4. Tentukan hasil tambah bagi dua nombor perduaan 10011011 dan 01010111. Kemudian, semak jawapan anda dengan menggunakan nombor perpuluhan.

5. Tentukan hasil tolak bagi dua nombor perduaan yang berikut.

$$(a) 110 - 011$$

$$\begin{array}{r} 110 \\ - 011 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \boxed{} - \boxed{} = \boxed{} \\ (\text{Tatacara } \boxed{}) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110 \\ - 011 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \boxed{} - \boxed{} = \boxed{} \\ (\text{Tatacara } \boxed{}) \end{array}$$

- (b) 1110 - 0111

$$\begin{array}{r} 1110 \\ - 0111 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \boxed{} - \boxed{} = \boxed{} \\ (\text{Tatacara } \boxed{}) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1110 \\ - 0111 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \boxed{} - \boxed{} = \boxed{} \\ (\text{Tatacara } \boxed{}) \end{array}$$

6. Penuhkan petak-petak kosong di bawah dengan nombor perduaan yang betul.

$$\begin{array}{l} (a) 0 + 1 = \boxed{} + 1 = \boxed{} + 11 \\ = \boxed{} + 101 = \boxed{} + 1011 = \boxed{} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (b) 1101 - 1 = \boxed{} - 10 = \boxed{} - 11 \\ = \boxed{} - 101 = \boxed{} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (c) 1001 + 1010 = \boxed{} - 101 \\ = \boxed{} + 100 = \boxed{} - 111 = \boxed{} \end{array}$$

7. Tunjukkan langkah menggunakan kod ASCII bahawa hasil tambah 4 dan 5 adalah sepadan dengan 9.

8. Tunjukkan langkah menggunakan kod ASCII bahawa hasil tolak 6 daripada 8 adalah sepadan dengan 2.



2.2 Ukuran Data

Imej digital ialah gambar yang dirakam dan disimpan dalam bentuk pola-pola bit (0 dan 1). Kamera digital secara automatik merakam dan menyimpan gambar foto sebagai imej digital. Demikian juga pengimbas mengimbas gambar bercetak dan merakamnya dalam bentuk digital. Imej digital boleh digunakan dengan pelbagai cara. Ia boleh dipaparkan pada skrin komputer, dicetak, dihantar secara elektronik melalui e-mel dan telefon bimbit, dan disuntingkan dengan perisian komputer yang sesuai. Imej digital disimpan secara elektronik dalam media seperti cakera keras, pemacu kilit, CD, DVD dan pita magnetik.

Audio digital ialah isyarat bunyi yang telah ditukar kepada nombor perduaan dan disimpan dalam bentuk pola-pola bit. Audio digital juga boleh dihantar secara elektronik melalui e-mel dan telefon bimbit, dan boleh disunting dengan perisian penyuntingan audio.

Cuba Fikirkan

Imej dan audio yang disimpan secara digital mempunyai kualiti yang berbeza. Apakah ukuran-ukuran yang digunakan bagi membezakan kualiti imej dan audio digital ini?



2.2.1 Unit Ukuran bagi Imej Digital dan Audio Digital

Sesuatu imej digital dan audio digital mempunyai beberapa sifat yang dipanggil atribut. Atribut-atribut bagi imej ialah resolusi, dimensi dan kedalaman warna. Setiap jenis atribut imej mempunyai unit ukuran masing-masing.

Atribut bagi audio termasuk kadar sampel dan kedalaman bit. Setiap jenis atribut audio juga mempunyai unit ukuran masing-masing.

Jika sesuatu imej digital diperbesar dengan menggunakan perisian penyunting grafik, anda akan dapati imej tersebut terbentuk daripada bintik-bintik kecil. Setiap bintik kecil ini dikenali sebagai piksel (*pixel*). Warna bagi setiap piksel ditentukan oleh pola bit yang terdiri daripada 0 dan 1. Bilangan bit maklumat yang disimpan bagi setiap piksel dipanggil piksel per bit (*bit per pixel*).

Standard Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran, murid boleh:

- mengenal pasti unit ukuran bagi imej digital dan audio digital.
- membanding saiz fail imej yang sama dalam pelbagai format melalui tunjuk cara:
 - ✓ Bitmap (*.bmp)
 - ✓ Joint Photographic Experts Group (*.jpeg)
 - ✓ Tagged Image File Format (*.tiff)
 - ✓ Graphics Interchange Format (*.gif)
- membandingkan kualiti dan saiz imej apabila kedalaman warna (*colour depth*) dan resolusi bagi imej dikurangkan.
- menghubung kait saiz audio dengan kadar kedalaman bit (*bit depth*) bagi audio.
- membandingkan saiz fail dan kualiti untuk audio yang sama bagi format yang berlainan melalui tunjuk cara
 - ✓ wave (*.wav)
 - ✓ MPEG Layer III (*.mp3)
 - ✓ midi (*.mid)
- menghasilkan penukaran saiz data dari bit ke bait, kilobait, megabait, gigabait dan terabait bagi fail audio dan imej.

Unit ukuran bagi imej digital

Layari laman sesawang berikut untuk maklumat lanjut tentang resolusi imej digital.



<http://goo.gl/iycRHx>

Tahukah Anda

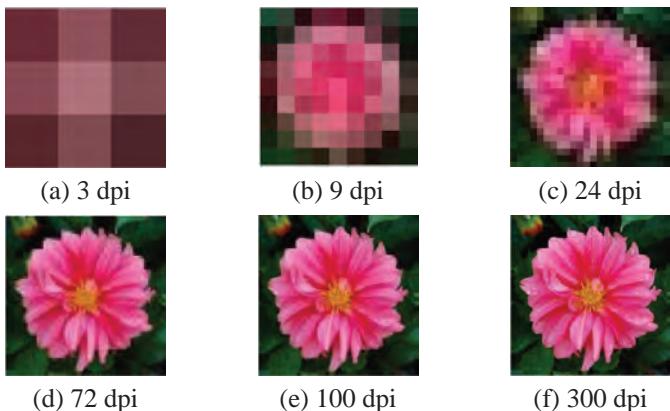
Selain dpi, dimensi juga boleh digunakan untuk menentukan resolusi imej. Misalnya, satu imej 1920×1080 mempunyai resolusi yang lebih tinggi daripada imej 1280×720 .

Imej digital berbeza dari segi saiz dan kualiti seperti kejelasan, ketajaman dan bilangan warna yang digunakan. Tiga jenis ukuran yang lazim digunakan untuk membezakan dan mengukur saiz serta kualiti imej digital ialah resolusi, dimensi dan kedalaman bit warna.

(a) Resolusi

Imej digital yang dipaparkan pada monitor komputer terdiri daripada bintik-bintik kecil yang dikenali sebagai **piksel**. Piksel ialah elemen yang terkecil untuk paparan imej pada skrin atau dalam bentuk cetakan. Satu imej fail terdiri daripada banyak piksel. Resolusi memerihalkan ketajaman dan kejelasan sesuatu imej.

Resolusi sesuatu imej ialah bilangan **piksel yang terdapat pada imej** tersebut. Resolusi diukur berdasarkan bilangan piksel dalam unit **dpi** (*dots per inch*). Sekiranya suatu imej mempunyai resolusi 72 dpi, maka setiap satu inci grid imej mengandungi 72 piksel lebar dan 72 piksel tinggi iaitu $72 \times 72 = 5184$ piksel seinci persegi. Rajah 2.4 menunjukkan paparan satu imej digital yang mempunyai dpi dan resolusi yang berlainan.

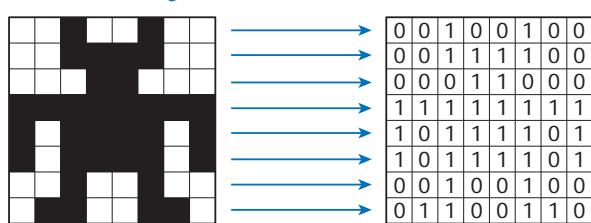


Rajah 2.4 Contoh imej yang sama dalam resolusi yang berlainan

Lazimnya, imej digital yang mempunyai resolusi 72 dpi adalah mencukupi untuk tujuan paparan pada skrin, manakala resolusi 300 dpi diperlukan untuk cetakan.

Tahukah Anda

Imej digital hitam putih, diwakili oleh piksel berwarna hitam atau putih. Dalam nombor perduaan, putih diwakili digit 0 dan hitam diwakili digit 1. Saiz untuk setiap piksel ialah 1 bit.

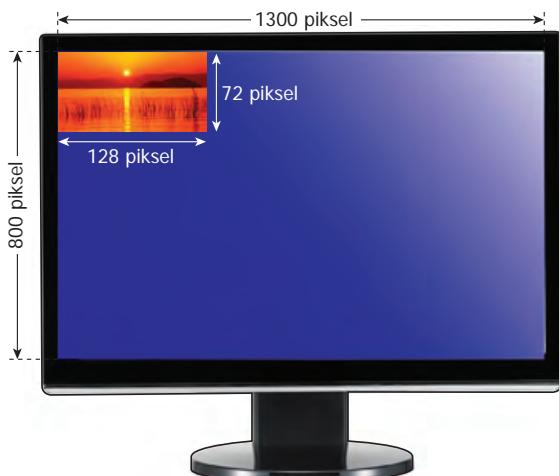


0	0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	0	1
0	0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	1	1	0

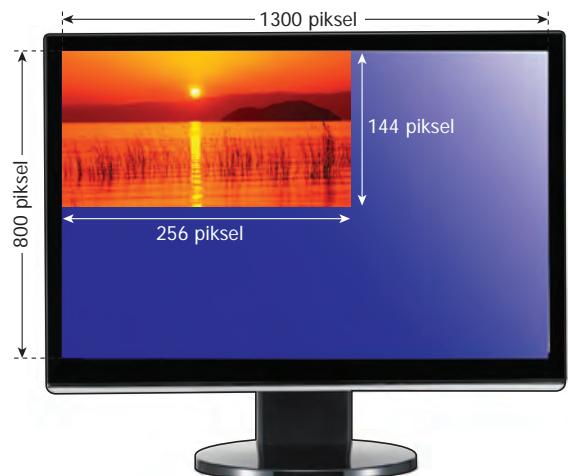
(b) Dimensi

Dimensi sesuatu imej digital merujuk kepada ukuran panjang dan lebar imej dalam unit piksel. Dimensi suatu imej biasanya dinyatakan dalam bentuk bilangan piksel panjang darab bilangan piksel lebar (bilangan piksel panjang \times bilangan piksel lebar).

Dimensi juga boleh dinyatakan dalam bentuk jumlah piksel yang membentuk imej. Misalnya bagi imej (640×480) jumlah piksel ialah $307\,200$ piksel.



Rajah 2.5 Paparan imej 128 piksel \times 72 piksel pada paparan monitor yang berdimensi 1300 piksel \times 800 piksel

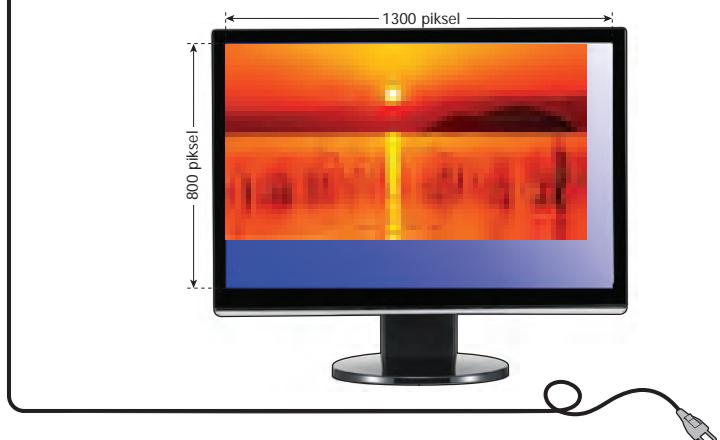


Rajah 2.6 Paparan imej 256 piksel \times 144 piksel pada paparan monitor yang berdimensi 1300 piksel \times 800 piksel

Jika paparan monitor mempunyai dimensi 1300 piksel \times 800 piksel, maka imej 128 piksel \times 72 piksel akan diperhatikan seperti dalam Rajah 2.5. Imej dengan dimensi 256 piksel \times 144 piksel akan diperhatikan seperti dalam Rajah 2.6.

Cuba Fikirkan

Sesuatu imej yang mempunyai dimensi 128 piksel \times 72 piksel telah diperbesar. Apakah yang dapat diperhatikan? Apakah kesan kepada kualiti imej ini? Berikan sebab bagi jawapan anda.



Layari laman sesawang ini untuk maklumat tambahan bagi menyelesaikan aktiviti Cuba Fikiran.



<http://goo.gl/KZizji>

(c) Kedalaman bit warna

Kedalaman bit warna atau kedalaman warna bermaksud bilangan bit 0 dan 1 yang digunakan untuk menandakan satu warna yang tertentu dalam sesuatu imej digital. Lebih banyak bit yang digunakan, maka lebih tinggi kedalaman bit warna.

Sebagai contoh, sesuatu imej hitam dan putih mengandungi dua warna sahaja iaitu hitam dan putih. Dua kod binari sudah mencukupi untuk mewakili dua warna ini, iaitu 0 untuk mewakili warna putih dan 1 untuk mewakili warna hitam seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.8.

Jadual 2.8 Dua binari untuk imej hitam dan putih

Kod binari	Warna
0	Putih
1	Hitam

Tahukah Anda

Perkataan “binari” bermaksud perduaan. 1 bit bermaksud satu digit binari.

Kod binari yang mengandungi satu digit dikenali sebagai kod binari 1 bit. Imej hitam dan putih yang menggunakan dua kod binari 1 bit untuk mewakili warnanya dikatakan mempunyai kedalaman warna 1 bit.

Andaikan sesuatu imej skala kelabu yang menggunakan empat warna iaitu putih, kelabu cerah, kelabu gelap dan hitam. Empat kod binari diperlukan untuk mewakili empat warna ini iaitu 00 untuk warna putih, 01 untuk kelabu cerah, 10 untuk kelabu gelap dan 11 untuk warna hitam seperti dalam Jadual 2.9.

Jadual 2.9 Empat kod binari untuk imej skala kelabu

Kod binari	Warna
00	Putih
01	Kelabu cerah
10	Kelabu gelap
11	Hitam

Kod binari yang mengandungi dua digit dikenali sebagai kod binari 2 bit. Imej yang menggunakan empat kod binari 2 bit untuk mewakili warnanya dikatakan mempunyai kedalaman warna 2 bit.

Jadual 2.10 Kedalaman bit warna dan bilangan warna bagi imej

Kedalaman bit warna	Pengiraan	Bilangan warna yang boleh diwakili
1 bit	$2^1 = 2$	2
2 bit	$2^2 = 2 \times 2$	4
3 bit	$2^3 = 2 \times 2 \times 2$	8
4 bit	$2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$	16
8 bit	$2^8 = 2 \times 2$	256
16 bit	$2^{16} = 2 \times 2$	65 536
24 bit	$2^{24} = 2 \times 2$	16 777 216

Jadual 2.10 menunjukkan bahawa imej yang menggunakan lebih banyak warna memerlukan lebih banyak kod binari untuk mewakili setiap warna tersebut. Ini hanya dapat dicapai dengan menggunakan lebih banyak bit dalam bentuk kod warna. Lebih banyak bilangan warna dalam sesuatu imej, maka lebih tinggi kedalaman bit warna.

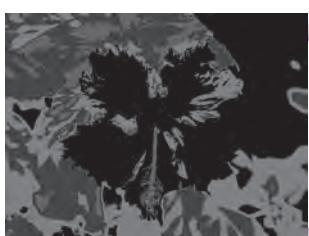
Lihat Rajah 2.7 hingga Rajah 2.11 yang menunjukkan perbezaan kualiti imej berdasarkan kedalaman bit warna yang berlainan.



Rajah 2.7

Rajah 2.7 menunjukkan gambar foto dengan kedalaman warna 1 bit. Gambar foto ini menggunakan dua warna. Setiap piksel menggunakan satu bit untuk mewakili warna.

Kod binari: 0	Warna Putih
Kod binari: 1	Warna Hitam



Rajah 2.8

Rajah 2.8 menunjukkan gambar foto dengan kedalaman warna 2 bit. Gambar foto ini menggunakan empat warna. Setiap piksel menggunakan dua bit untuk mewakili warna.

Kod binari: 00	Warna Putih
Kod binari: 01	Warna Kelabu cerah
Kod binari: 10	Warna Kelabu gelap
Kod binari: 11	Warna Hitam



Rajah 2.9

Rajah 2.9 menunjukkan gambar foto dengan kedalaman warna 3 bit. Gambar foto ini menggunakan lapan warna. Setiap piksel menggunakan tiga bit untuk mewakili warna.

Gambar foto ini menggunakan lapan kod binari iaitu 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 dan 111.



Rajah 2.10

Rajah 2.10 menunjukkan gambar foto dengan kedalaman warna 8 bit. Gambar foto ini menggunakan 256 warna. Setiap piksel menggunakan lapan bit untuk mewakili warna.

Gambar foto ini menggunakan 256 kod binari daripada 00000000 hingga 11111111.



Rajah 2.11

Rajah 2.11 menunjukkan gambar foto dengan kedalaman warna 24 bit. Gambar foto ini menggunakan 16 777 216 warna. Setiap piksel menggunakan 24 bit untuk mewakili warna.

Gambar foto ini menggunakan 16 777 216 kod binari daripada 00000000000000000000000000000000 hingga 11111111111111111111111111111111.



Aktiviti Berfikir 2.9

Berkumpulan

Koleksi imej digital

1. Hasilkan satu koleksi imej digital yang mengandungi minimum sepuluh imej daripada pelbagai sumber yang berkaitan dengan Malaysia.
2. Koleksi imej digital kumpulan anda mestilah mempunyai tema khusus seperti monumen bersejarah di Malaysia, buah-buahan tempatan, flora dan fauna tempatan, tokoh-tokoh tempatan dan sebagainya.
3. Dapatkan maklumat terperinci bagi setiap imej tersebut seperti nama fail imej, sumber imej, resolusi imej, kedalaman bit imej, dimensi imej dan sebagainya.
4. Persembahkan hasil koleksi imej digital anda dengan menggunakan perisian persembahan. Nyatakan juga tujuan pemilihan tema tersebut.

Contoh koleksi imej digital:

Monumen Bersejarah di Malaysia



Nama fail:	Tugu Negara.jpg
Sumber:	
Resolusi:	
Dimensi:	
Kedalaman bit:	
Saiz fail:	



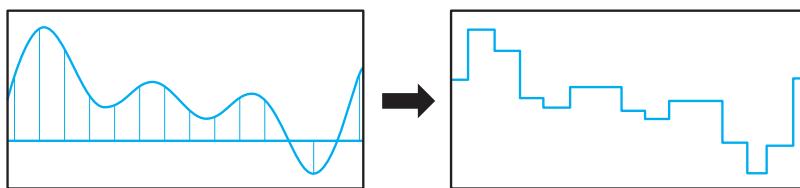
Nama fail:	A Famosa.jpg
Sumber:	
Resolusi:	
Dimensi:	
Kedalaman bit:	
Saiz fail:	

Unit ukuran bagi audio digital

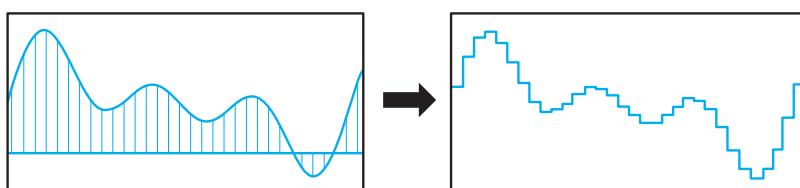
Audio digital bermaksud isyarat bunyi yang ditukarkan kepada nombor perduaan dan disimpan dalam bentuk pola-pola bit. Kualiti sesuatu audio digital bergantung kepada kadar sampel dan kedalaman bit audio yang digunakan untuk merakam atau mendigitalkannya.

(a) Kadar sampel

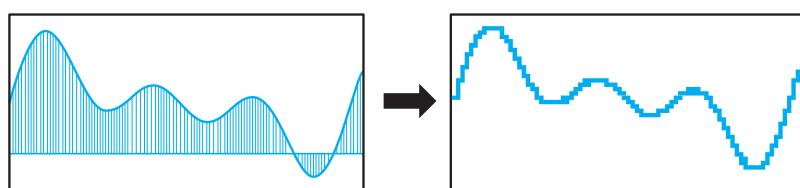
Kadar sampel ialah bilangan sampel sesaat yang diambil oleh alat *analog-to-digital converter* (ADC) semasa melakukan pendigitalan sesuatu audio analog. Unit bagi kadar sampel ialah hertz (Hz). 1 Hz bermaksud 1 sampel sesaat. Semakin banyak bilangan sampel yang diambil dan direkodkan dalam satu saat, semakin tepat dan berkualiti suatu audio digital yang dihasilkan. Rajah 2.12 menunjukkan kadar sampel mempengaruhi audio digital.



(a) Bentuk gelombang audio digital yang kurang tepat apabila kadar sampel untuk audio analog adalah rendah



(b) Bentuk gelombang audio digital yang hampir tepat apabila kadar sampel untuk audio analog adalah tinggi



(c) Bentuk gelombang audio digital yang hampir sempurna apabila kadar sampel untuk audio analog adalah sangat tinggi

Rajah 2.12 Kadar sampel mempengaruhi isyarat digital

Berdasarkan Rajah 2.12, semakin banyak bilangan sampel, semakin tepat bentuk gelombang audio digital yang terhasil semasa proses persampelan. Ia akan menghasilkan audio digital yang berkualiti tinggi.

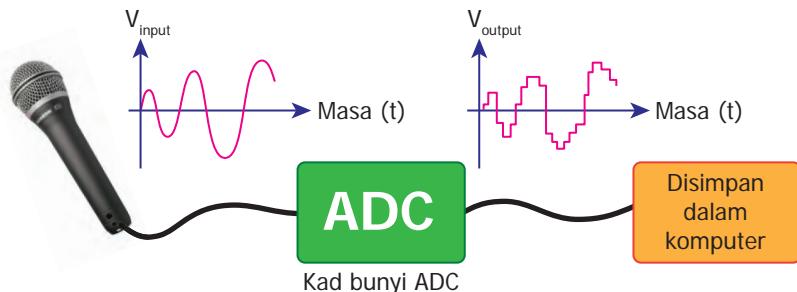
Kualiti kadar sampel audio yang dihasilkan bergantung kepada keperluan penggunaanya. Rangkaian telefon boleh menggunakan kadar sampel serendah 8 kHz. Pada kadar 8 kHz, suara manusia masih boleh didengar dengan jelas tetapi muzik pada kadar sampel ini mempunyai kualiti yang rendah. Jadual 2.11 menunjukkan penggunaan kadar sampel yang berbeza bagi audio digital.

Jadual 2.11 Kualiti kadar sampel dan penggunaannya

Kadar sampel	Kualiti	Contoh penggunaan
11 025 Hz	Percakapan	Telefon (kHz)
22 050 Hz	Audio gred rendah	Audio web, Radio AM
44 100 Hz	Kualiti CD	Audio CD, MP3, WMA
48 100 Hz	Kualiti DVD	Audio DV (digital video), audio DVD
96 000 Hz	Kualiti <i>high definition</i>	Audio DVD, audio Blu-ray, audio HD DVD (<i>high definition</i> DVD)

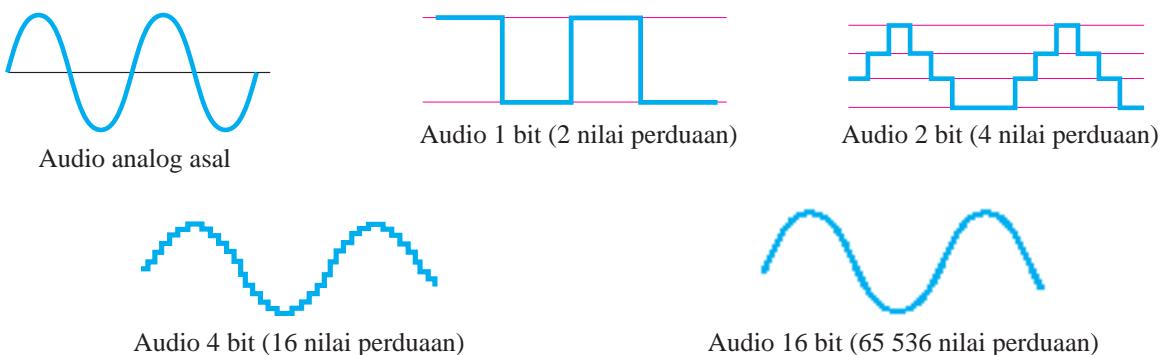
Tahukah Anda ?

Proses menukarkan audio analog kepada isyarat audio digital dipanggil pendigitalan. Dalam proses ini, suatu alat yang dinamakan *analog-to-digital converter* (ADC) mengambil sampel-sampel kecil voltan elektrik yang dihasilkan oleh audio analog mengikut sela masa yang tertentu. Setiap sampel ditukar kepada satu nilai perduaan untuk mewakili aras voltan rakaman sampel itu.



(b) Kedalaman bit

Kualiti audio digital juga ditentukan oleh kedalaman bit. **Kedalaman bit** ialah bilangan bit (0 dan 1) yang digunakan untuk mewakili aras rakaman setiap sampel audio (*bit per sample*). Lebih banyak bit digunakan untuk mewakili sampel-sampel audio, lebih hampir persamaan antara audio digital yang dihasilkan dengan audio analog asal.



Rajah 2.13 Kedalaman bit dan kualiti audio digital

Jadual 2.12 menunjukkan bilangan nilai perduaan yang boleh digunakan dalam penghasilan audio digital dengan menggunakan kedalaman bit yang berlainan.

Jadual 2.12 Bilangan bit bagi audio digital yang mempunyai kedalaman bit yang berlainan

Kedalaman bit	Jumlah nilai perduaan	Nilai-nilai yang mungkin
4 bit	2^4	0000 sehingga 1111
8 bit	2^8	Sehingga 11111111
16 bit	2^{16}	Sehingga 1111111111111111
24 bit	2^{24}	Sehingga 111111111111111111111111
32 bit	2^{32}	Sehingga 111111111111111111111111111111

Jadual 2.13 menunjukkan audio digital yang digunakan dalam medium yang berbeza mempunyai kualiti kedalaman bit yang berbeza.

Jadual 2.13 Kualiti audio dan kedalaman bit

Kedalaman bit	Kualiti	Saluran (mono/stereo)
8 bit	Telefon	Mono
8 bit	Radio AM	Mono
16 bit	Radio FM	Stereo
16 bit	Audio CD	Stereo
24 bit	Audio DVD	Stereo

Tahukah Anda ?

- Audio 44.1 kHz, 16 bit bermakna sampel audio diambil dengan kekerapan 44 100 kali sesaat dengan jumlah bit sebanyak 65 536.
- Kadar sampel 8 kHz adalah sesuai bagi audio suara manusia untuk didengar dengan jelas tetapi kadar sampel 8 kHz bagi muzik akan menghasilkan audio digital yang berkualiti rendah.



Aktiviti Berfikir 2.10

Berkumpulan

Koleksi audio digital

1. Hasilkan satu koleksi audio digital yang mengandungi minimum sepuluh fail daripada pelbagai sumber.
2. Dapatkan maklumat terperinci bagi setiap fail audio yang anda peroleh seperti nama fail audio, kadar sampel, kedalaman bit, durasi dan sebagainya.
3. Koleksi audio digital yang baik ialah koleksi audio yang mempunyai kadar sampel dan kedalaman bit yang pelbagai.
4. Persembahkan hasil koleksi audio digital anda di dalam kelas dengan menggunakan perisian persembahan.

Contoh:

Negaraku.mp3

Kadar sampel = 44.1 KHz

Kedalaman bit = 24 bit



Layari laman-laman sesawang yang berikut untuk maklumat lanjut tentang audio digital.



<http://goo.gl/bmYJox>



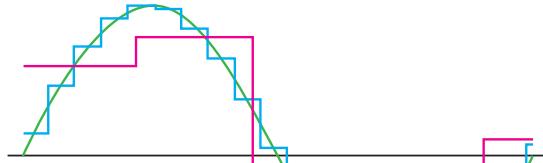
<http://goo.gl/BZGWP9>



Aktiviti Berfikir 2.11

Individu

Rajah di bawah menunjukkan gelombang audio analog, gelombang audio digital kualiti CD dan gelombang audio digital kualiti DVD. Bandingkan kualiti ketiga-tiga gelombang bunyi yang dihasilkan. Berikan sebab bagi jawapan anda.



Petunjuk:

- Audio analog
- Audio digital CD
- Audio digital DVD

2.2.2

Perkaitan Saiz Fail Imej dengan Format Fail

Imej digital boleh disimpan dalam pelbagai format fail. Setiap jenis format fail mempunyai pelbagai kegunaan. Format yang dipilih untuk menyimpan sesuatu imej digital bergantung kepada kegunaannya. Jadual 2.14 menunjukkan empat contoh format fail imej digital yang biasa digunakan.

Jadual 2.14 Jenis fail imej dan kegunaannya

Jenis fail	Kegunaan
Joint Photographic Experts Group (JPEG)	Banyak digunakan untuk menyimpan imej digital. Sesuai untuk imej yang mempunyai bilangan warna antara 256 hingga 16 juta warna seperti gambar foto digital. Data imej dimampatkan untuk mengurangkan saiz fail. Saiz fail yang lebih kecil membolehkan muat turun dari Internet dengan cepat. Walau bagaimanapun, pemampatan mengurangkan kualiti imej. Format ini lazim digunakan di Internet dan kamera digital berkualiti rendah.
Graphics Interchange Format (GIF)	Banyak digunakan di Internet. Format GIF sesuai digunakan untuk imej yang mempunyai jumlah warna sehingga 256 warna. Lazimnya format ini digunakan untuk lukisan dan kartun yang mudah. GIF juga merupakan satu format mampatan. GIF menyokong animasi dengan membenarkan beberapa imej disimpan dalam satu fail.
Bitmap (BMP)	Format ini sesuai untuk imej yang mempunyai bilangan warna antara 256 hingga 16 juta warna. Data imej tidak boleh dimampatkan, maka saiz fail adalah besar. Oleh itu, imej dalam format ini adalah berkualiti tinggi.
Tagged Image File Format (TIFF)	Banyak digunakan dalam industri percetakan dan penerbitan atas meja. Format ini sesuai untuk imej yang mempunyai bilangan warna sehingga 16 juta warna. Fail imej boleh dimampatkan tanpa menjaskan kualiti.

Format fail PNG

Terdapat satu format fail imej yang kini semakin popular. Format fail tersebut ialah PNG. Dapatkan maklumat tentang format fail ini. Kemudian, jawab soalan-soalan yang berikut:

1. Nyatakan kelebihan-kelebihan format fail PNG berbanding format fail JPEG, GIF, BMP, dan TIFF.
2. Selain daripada format JPEG, GIF, BMP, TIFF dan PNG, apakah format fail imej lain yang digunakan oleh pengguna-pengguna komputer di seluruh dunia?



Layari laman sesawang berikut untuk muat turun aplikasi **IrfanView 32 bit** atau versi terkini.
<http://www.irfanview.com/>

(penerangan dalam buku ini menggunakan versi 32 bit)

Pelbagai jenis perisian yang boleh digunakan untuk menukar format fail imej. Perisian aplikasi **IrfanView 32 bit** akan digunakan untuk penerangan tentang menukar format fail imej dalam Praktis Aplikasi 2.1 hingga Praktis Aplikasi 2.4.



Praktis Aplikasi 2.1

Membandingkan saiz fail imej yang sama dalam pelbagai format

1. Lancarkan perisian aplikasi **IrfanView 32 bit**.
2. Buka fail satu gambar foto pilihan anda.



TIP

Simpan fail-fail anda di dalam folder yang sama.

3. Klik **File > Save as**. Pilih format JPG dan berikan nama yang sesuai.
4. Pilih folder untuk menyimpan fail.
5. Klik butang **Save**.
6. Buka fail imej asal, ulangi langkah 3 hingga 5 dengan menukar format imej masing-masing kepada GIF, BMP, TIFF dan PNG.
7. Catatkan saiz fail untuk kelima-lima imej yang berlainan format fail dalam satu jadual.
8. Bandingkan saiz fail kelima-lima imej dan susun fail-fail tersebut mengikut urutan saiz fail secara menurun.
9. Apakah kesimpulan yang dapat anda buat tentang perkaitan antara format fail dan saiz fail imej?



Aktiviti Berfikir 2.12

Berkumpulan

Kegunaan pelbagai format fail imej dan saiz imej yang berlainan

1. Kumpulkan maklumat tentang
 - (a) kegunaan imej yang wujud dalam format fail yang berlainan.
 - (b) kegunaan imej berdasarkan saiz fail yang berlainan.
2. Tunjukkan contoh imej dalam persembahan anda.
3. Bentangkan hasil kerja kumpulan anda dengan bantuan perisian persembahan.

2.2.3

Perkaitan antara Kualiti, Saiz, Kedalaman Warna (*colour depth*) dan Resolusi Imej

Layari laman sesawang berikut untuk tutorial menggunakan **IrfanView 32 bit**.

<https://goo.gl/z2K7gU>

Kualiti dan saiz imej dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kedalaman warna, resolusi dan dimensi imej. Pada umumnya, lebih tinggi resolusi, dimensi dan kedalaman bit warna maka lebih tinggi keperincian sesuatu imej. Ini memberi kesan kepada imej yang jelas, tajam dan menarik.

Saiz imej juga bergantung kepada faktor-faktor resolusi, dimensi dan kedalaman bit warna. Lebih tinggi resolusi dan dimensi maka lebih banyak piksel digunakan untuk membentuk imej. Lebih banyak piksel bermaksud lebih banyak bit dan bait diperlukan untuk menyimpan maklumat tentang piksel-piksel dalam imej. Ini menyebabkan saiz imej menjadi besar.

Demikian juga, lebih tinggi kedalaman bit warna sesuatu imej, semakin tinggi piksel per bit (ppb) imej tersebut. Lebih banyak bit dan bait diperlukan untuk menyimpan maklumat piksel-piksel imej maka saiz imej akan menjadi besar.

Praktis Aplikasi 2.2, 2.3 dan 2.4 akan menunjukkan bahawa kualiti dan saiz fail suatu imej berubah apabila resolusi, dimensi dan kedalaman warna imej tersebut berubah.

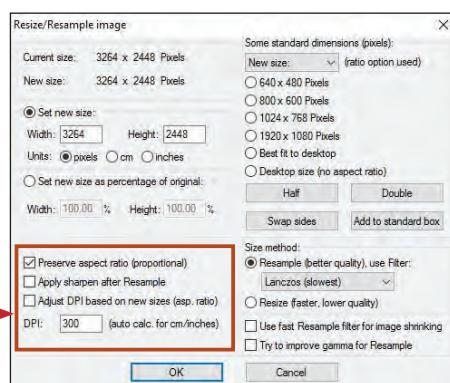


Praktis Aplikasi 2.2

Membandingkan saiz fail imej yang sama tetapi berlainan resolusi

1. Lancarkan perisian aplikasi **IrfanView 32 bit**.
2. Buka satu fail imej.
3. Klik **Image > Resize/Resample...**
4. Tukar resolusi imej kepada **DPI = 300**.
Simpan imej baharu dengan nama yang sesuai.
5. Buka fail imej asal, ulangi langkah 3 dan langkah 4 dengan menukar resolusi imej masing-masing kepada:
DPI = 100
DPI = 72
DPI = 9

Tukarkan DPI
imej di sini



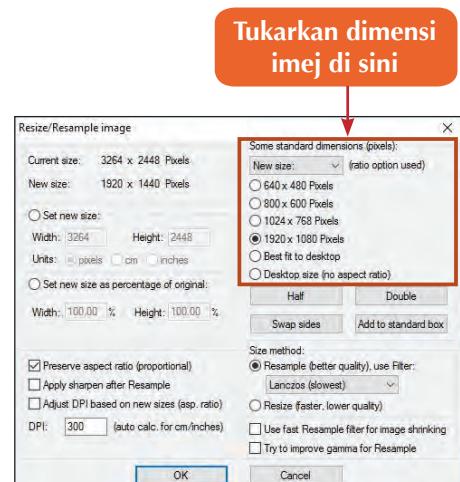
- Catatkan saiz fail untuk keempat-empat imej yang berlainan resolusi dalam satu jadual.
- Bandingkan saiz fail keempat-empat imej dan susun fail-fail tersebut mengikut urutan saiz fail secara menurun.
- Apakah kesimpulan yang dapat anda buat tentang perkaitan antara resolusi dan saiz fail imej?



Praktis Aplikasi 2.3

Membandingkan saiz fail imej yang sama tetapi berlainan dimensi

- Lancarkan perisian aplikasi **IrfanView 32 bit**.
- Buka satu fail imej.
- Klik **Image > Resize/Resample...**
- Tukar dimensi imej dengan pilih 1920×1080 piksel. Simpan imej baharu dengan nama yang sesuai.
- Buka fail imej asal, ulangi langkah 3 dan langkah 4 dengan menukarkan dimensi imej masing-masing kepada
 - 1024×768 piksel
 - 800×600 piksel
 - 640×480 piksel
- Catatkan saiz fail untuk keempat-empat imej yang berlainan dimensi dalam satu jadual.
- Bandingkan saiz fail keempat-empat imej dan susun fail-fail tersebut mengikut urutan saiz fail secara menurun.
- Apakah kesimpulan yang dapat anda buat tentang perkaitan antara dimensi dan saiz fail imej?



Layari laman sesawang ini untuk menonton video tutorial tunjuk cara menukarkan dimensi sesuatu imej dan menyimpan imej tersebut dalam format fail yang berlainan dengan menggunakan perisian aplikasi IrfanView.



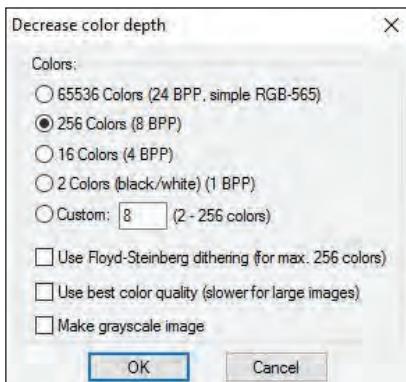
<https://goo.gl/CyXu1r>



Praktis Aplikasi 2.4

Membandingkan saiz fail imej yang sama tetapi berlainan kedalaman warna

1. Lancarkan perisian aplikasi **IrfanView 32 bit**.
2. Buka fail imej.
3. Klik **Image > Decrease Color Depth**.
4. Kurangkan kedalaman warna kepada 8 bit (256 warna). Simpan imej baharu dengan nama yang sesuai.



TIP

Pastikan fail imej asal anda mempunyai kedalaman warna 16 juta atau 65536 warna.

5. Buka fail imej asal, ulangi langkah 3 dan langkah 4 dengan menukar kedalaman warna imej masing-masing kepada
 - (a) 4 bit (16 warna)
 - (b) 3 bit (8 warna)
 - (c) 4 warna dengan pilihan *grayscale*
 - (d) 1 bit (2 warna)
6. Catatkan saiz fail untuk kelima-lima imej yang berlainan kedalaman warna dalam satu jadual.
7. Bandingkan saiz fail kelima-lima imej dan susun fail-fail tersebut mengikut urutan saiz fail secara menurun.
8. Apakah kesimpulan yang dapat anda buat tentang perkaitan antara kedalaman warna dan saiz fail imej?



Layari laman sesawang ini untuk tutorial tentang penggunaan perisian aplikasi IrfanView untuk mengubah kedalaman warna dan saiz fail imej.



<https://goo.gl/V8RXuU>

2.2.4

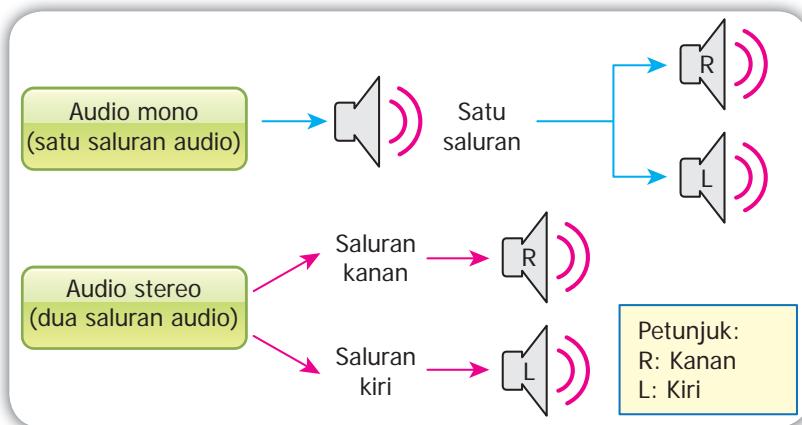
Perhubungan antara Saiz Audio dengan Kadar Kedalaman Bit (*bit depth*)

Kadar kedalaman bit bagi sesuatu audio digital bermaksud jumlah bilangan bit (0 dan 1) yang digunakan untuk mewakili setiap saat masa main balik (*play back time*) audio itu. Kadar kedalaman bit juga memberitahu kita tentang jumlah bilangan bit diproseskan bagi setiap saat audio itu dimain balik.

Kadar kedalaman bit biasanya diukur dalam bit per saat (bps). Kadar kedalaman bit dikira menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar bit} = \frac{\text{Kadar sampel}}{(\text{Hz})} \times \frac{\text{Kedalaman bit}}{(\text{bit})} \times \text{Saluran}$$

Saluran audio terdiri daripada dua jenis iaitu audio mono dan audio stereo. Audio mono dikeluarkan melalui satu saluran audio sahaja manakala audio stereo dikeluarkan melalui dua saluran audio.



Rajah 2.14 Saluran audio mono dan stereo

Contoh 2.13

Satu fail audio mempunyai kadar sampel 44 100 Hz, kedalaman 16 bit dan dua saluran audio. Apakah kadar kedalaman bit bagi fail audio ini?

Kadar kedalaman bit

$$= 44\ 100 \times 16 \times 2$$

$$= 1\ 411\ 200 \text{ bit per saat}$$

$$= 1\ 411.2 \text{ kbps}$$



Layari laman sesawang berikut untuk muat turun aplikasi **Audacity 2.1.2** atau versi terkini. (penerangan dalam buku ini menggunakan versi 2.1.2)



<http://www.audacityteam.org>

Cuba Fikirkan

Bagaimanakah kadar kedalaman bit mempengaruhi saiz audio? Anda perlu menggunakan aplikasi penyunting audio seperti **Audacity 2.1.2** untuk menjalankan penyiasatan ini.

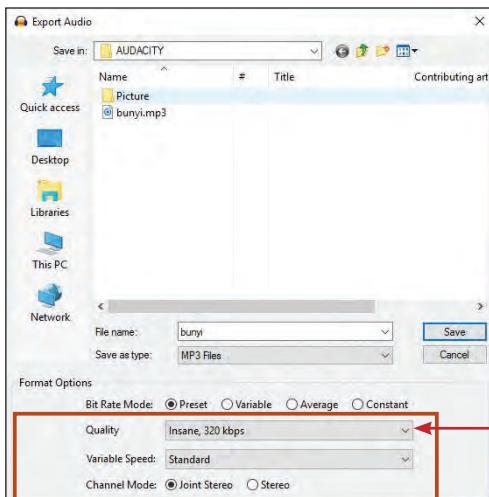




Praktis Aplikasi 2.5

Membandingkan saiz fail audio yang mempunyai kadar kedalaman bit yang berbeza

1. Pilih satu fail audio jenis MP3 dan namakan fail sebagai audio **bunyi.mp3**.
2. Lancarkan perisian aplikasi **Audacity 2.1.2**. Buka fail audio **bunyi.mp3**.
3. Klik **File** dan klik **Export Audio**. Tetingkap **Export Audio** akan dipaparkan.



TIP

Anda perlu muat turun fail lame_enc.dll daripada laman sesawang berikut untuk teruskan.

[#lamewindl](http://lame.buanzo.org)
(pilih v3.99.5 in a ZIP file)

Tukarkan kadar
kedalaman bit di sini

4. Namakan fail audio sebagai **audio01** dan pilih format fail **MP3 Files**. Pilih **Preset** pada **Bit Rate Mode**. Pilih **Insane, 320 kbps** pada **Quality**. Kemudian, klik butang **Save**.
5. Buka fail audio **bunyi.mp3**, ulangi langkah 3 dan langkah 4 dengan menukar nama fail audio dan **Quality** mengikut jadual berikut.

Nama fail audio	Quality
audio02	Extreme, 220-260 kbps
audio03	Standard, 170-210 kbps
audio04	Medium, 145-185 kbps

6. Catatkan saiz fail untuk keempat-empat fail audio yang berlainan ini dalam satu jadual.
7. Bandingkan saiz fail keempat-empat fail audio dan susun fail-fail tersebut mengikut urutan saiz fail secara menurun.
8. Apakah kesimpulan yang dapat anda buat tentang perkaitan antara kadar kedalaman bit dan saiz fail audio?

Aktiviti Berfikir 2.13



Berkumpulan

Muat turun sekurang-kurangnya 10 fail audio daripada Internet. Dapatkan maklumat seperti yang tercatat dalam jadual berikut:

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Nama fail	Kadar sampel (Hz)	Kedalaman bit (bait)	Saluran (mono=1, stereo=2)	Kadar bit (bps)	Panjang audio (saat)	Saiz fail (bait)	$B \times C \times D$	$D \times E$

1. Bandingkan nilai pada lajur E dan lajur H. Apakah pemerhatian yang anda peroleh? Apakah kesimpulan yang dapat anda buat tentang perkaitan antara E dan H?
2. Bandingkan nilai pada lajur G dan lajur I. Apakah pemerhatian yang anda peroleh? Apakah kesimpulan yang dapat anda buat tentang perkaitan antara G dan I?

2.2.5

Saiz Fail dan Kualiti untuk Audio yang Sama dalam Pelbagai Format Fail

Audio digital boleh disimpan dalam pelbagai format fail. Contoh format fail audio yang popular digunakan ialah WAVE, MP3 dan MIDI. Format-format fail audio yang berbeza ini menggunakan teknik yang berlainan untuk menyimpan data audio. Teknik yang digunakan untuk pemampatan akan mempengaruhi kualiti audio dan saiz fail audio. Ini disebabkan, sesetengah teknik akan membuang sebahagian data audio semasa pemampatan.

WAVE

WAVE juga dikenali sebagai WAV berasal daripada singkatan *Waveform Audio File Format*. Format ini dibangunkan oleh **Microsoft** dan **IBM** untuk komputer peribadi. Data audio dalam fail WAV adalah dalam bentuk tidak mampat (*uncompressed*). Oleh itu, saiz fail WAV lebih cenderung menjadi besar. Semakin tinggi kualiti audio yang tersimpan, maka semakin besar saiz fail tersebut. Format WAV biasanya digunakan untuk menyimpan audio digital yang dirakam dengan kualiti yang tinggi, iaitu pada kadar sampel yang tinggi dan kedalaman bit yang tinggi. Oleh yang demikian, saiz fail WAV adalah besar dan berkualiti tinggi. Rajah 2.15 menunjukkan bentuk runut (*track*) satu audio digital berformat WAV yang dipaparkan oleh aplikasi audio seperti **Audacity 2.1.2**.



Layari laman sesawang ini untuk maklumat lebih lanjut tentang format-format audio digital.



<https://goo.gl/yype96>



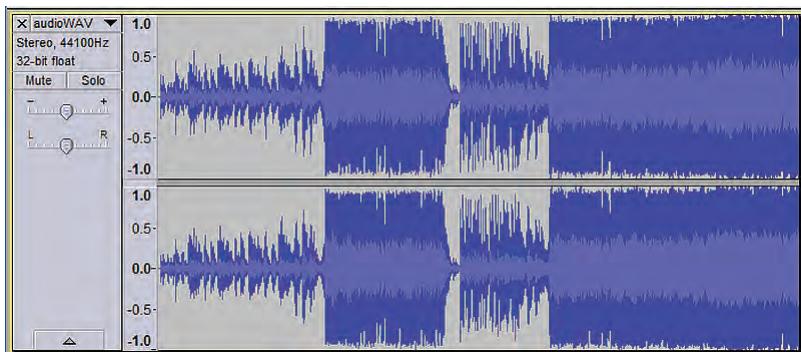
Layari laman sesawang berikut untuk mengetahui sejarah ringkas tentang perkembangan format audio yang berlainan.



<http://goo.gl/ZVs5Vi>

Cuba Fikirkan

Cuba fikirkan apakah format audio yang digunakan oleh perkakasan berikut?



Rajah 2.15 Bentuk runut audio digital berformat WAV

MP3

MP3 ialah singkatan daripada *MPEG Layer III*. MP3 telah merevolusikan dunia muzik pada hari ini. Format ini telah dibangunkan oleh *Moving Picture Expert Group* (MPEG). Format MP3 memampatkan data audio dengan membuangkan data yang dianggap tidak boleh didengar atau tidak kritikal untuk pendengaran. Oleh itu, fail format MP3 bersaiz kecil dengan kualiti audio yang lebih rendah berbanding dengan fail format WAV. Walau bagaimanapun, saiz fail format MP3 yang kecil ini menyebabkan MP3 sangat popular digunakan sama ada di Internet ataupun di peranti mudah alih. Bentuk runut audio bagi MP3 adalah sama seperti fail audio WAV.

MIDI

Perkataan MIDI berasal daripada *Musical Instrument Digital Interface*. MIDI ialah format merekod dan mengawal nota bagi setiap peralatan muzik. Format MIDI tidak menyimpan bunyi dalam bentuk pola-pola bit 0 dan 1. Sebaliknya menyimpan satu set arahan dan data yang berkaitan seperti not muzik, lagu muzik, bunyi peralatan muzik dan sebagainya yang mengarah kad bunyi dan perisian menghasilkan muzik pada komputer.

Oleh sebab set arahan tidak memerlukan bit dan bait yang banyak untuk menyimpannya, maka fail format MIDI adalah sangat kecil, sebenarnya jauh lebih kecil daripada fail format MP3. Kualiti audio MIDI adalah tinggi, malahan lebih tinggi daripada WAV jika set arahan audio adalah lengkap dan tepat. Walau bagaimanapun, ini tertakluk kepada kualiti keupayaan alat peranti yang digunakan untuk menghasilkan semula audio yang diarahkan.

Format audio seperti WAV dan MP3 sukar ditukarkan kepada format MIDI dengan menggunakan aplikasi penyunting audio biasa. Hanya aplikasi khusus yang dapat menukar fail WAV kepada MIDI. Walau bagaimanapun, fail MIDI mudah ditukarkan kepada fail WAV, MP3 dan format audio lain. Rajah 2.16 menunjukkan paparan satu audio MIDI pada aplikasi **Audacity 2.1.2**.



Rajah 2.16 Bentuk paparan pada aplikasi **Audacity 2.1.2** untuk fail audio MIDI



Praktis Aplikasi 2.6

Bahagian A

Menukarkan fail audio WAV kepada MP3

1. Pilih satu fail audio jenis WAV untuk digunakan dalam aktiviti ini.
2. Lancarkan perisian aplikasi **Audacity 2.1.2**. Buka fail WAV yang telah dipilih itu.
3. Klik **File** dan klik **Export Audio**. Tukarkan nama fail sebagai **audio.mp3**.
4. Tamatkan aplikasi.

Tukarkan nama fail sebagai **audio.mp3** dan pilih format MP3. Tekan **Save**.

Tekan **Clear** dan **OK**.

Bahagian B

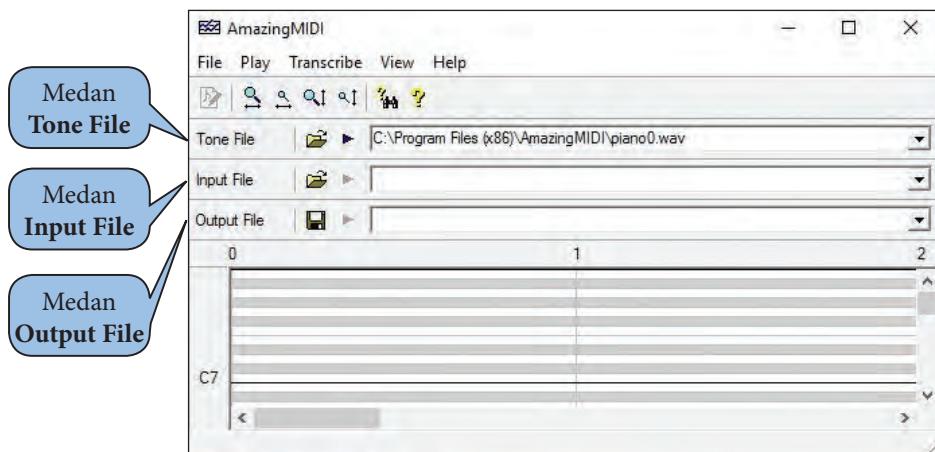
Menukarkan fail audio WAV kepada MIDI

TIP

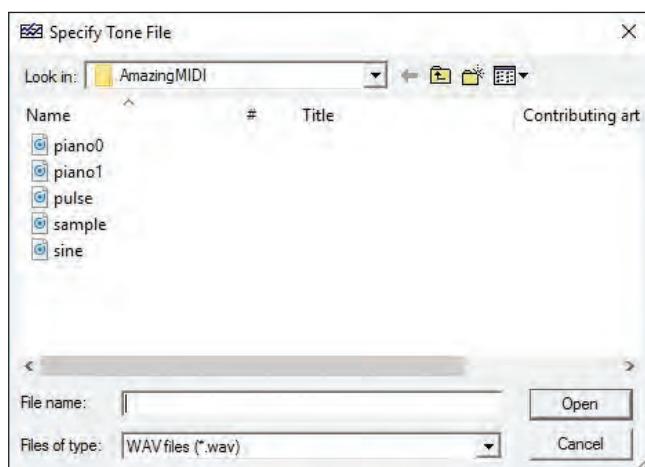
Dalam aktiviti Bahagian B, perisian aplikasi **AmazingMIDI versi 1.7** atau ke atas digunakan. Anda boleh muat turun aplikasi ini melalui enjin gelintar.

(penerangan dalam buku ini menggunakan versi 1.7)

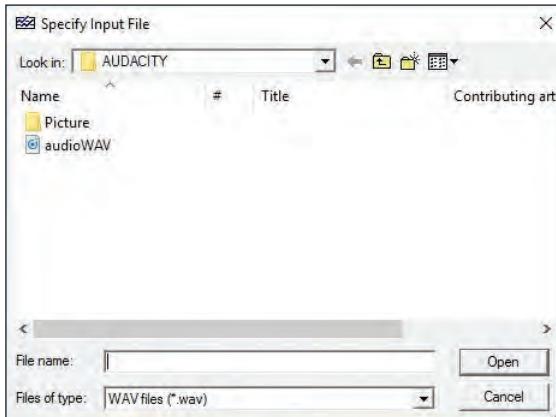
1. Lancarkan perisian aplikasi **AmazingMIDI 1.7**.



2. Pada medan **Tone File**, klik ikon dan pilih **Tone** yang anda gemar.



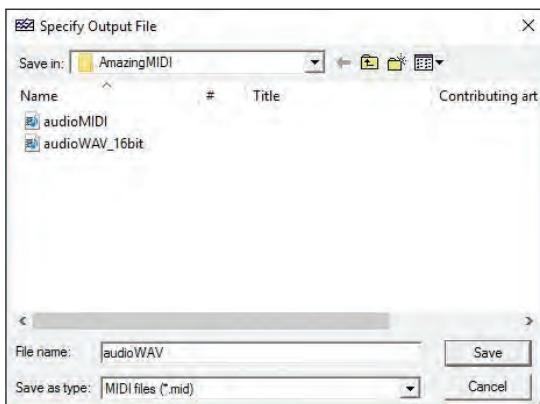
3. Pada medan **Input File**, klik ikon  dan pilih fail WAV yang mempunyai kedalaman 16 bit.



Jika anda tiada fail WAV 16 bit, anda boleh tukar fail lagu MP3 kepada fail WAV 16 bit dengan menggunakan perisian aplikasi **Audacity 2.1.2**.

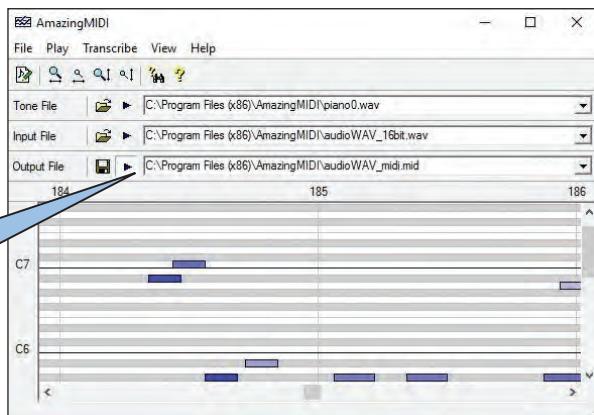


4. Pada medan **Output File**, tetapkan nama fail output dan folder yang sama dengan fail WAV. Klik **Save**.



5. Klik **Transcribe**. Kemudian, pada tetingkap **Transcribe**, klik butang **Start**. Selepas selesai, anda boleh memainkan lagu MIDI anda.

Anda boleh memainkan lagu MIDI dengan klik butang ini.



Bahagian C

Membandingkan saiz fail dan kualiti audio

1. Cari dua fail audio WAV pilihan anda. Catatkan saiz fail untuk setiap fail audio WAV.
2. Tukarkan dua fail audio WAV kepada format MP3 dan MIDI.
3. Catatkan saiz fail untuk setiap fail audio MP3 dan MIDI yang telah dihasilkan.
4. Gunakan perisian utiliti pengurusan fail untuk merekodkan saiz fail WAV, MP3 dan MIDI.

Audio	Saiz fail		
	WAV	MP3	MIDI
1			
2			

5. Bandingkan saiz fail ketiga-tiga format WAV, MP3 dan MIDI bagi Audio 1 dan Audio 2. Apakah kesimpulan yang boleh anda buat?
6. Mengapa saiz sesuatu audio format WAV berkurang apabila ditukarkan kepada format MP3? Huraikan.
7. Terangkan sebab saiz sesuatu fail format MIDI adalah lebih kecil setelah ditukarkan daripada format WAV? Huraikan.
8. Mainkan Audio 1 dan Audio 2 untuk ketiga-tiga format WAV, MP3 dan MIDI, kemudian bandingkan kualiti audio untuk setiap format.

Tahukah Anda



Walaupun komputer mampu melaksanakan banyak tugas, namun otak manusia masih lebih maju. Ini kerana otak manusia dapat mengatur dan mengkoordinasi fungsi tubuh dan pemikiran manusia.

2.2.6

Penukaran Saiz Data dari Bit ke Bait, Kilobait, Megabait, Gigabait dan Terabait bagi Fail Audio dan Imej

Unit data terkecil bagi komputer ialah bit. Unit ukuran data komputer ialah satu bait iaitu bersamaan dengan lapan bit ($1 \text{ bait} = 8 \text{ bit}$). Unit storan data adalah seperti bit, bait, kilobait (KB), megabait (MB), gigabait (GB) dan terabait (TB).

Data komputer dinyatakan sebagai bait, kilobait, megabait dan sebagainya mengikut sistem metrik. Walaupun mengikut sistem metrik, satu kilobait data komputer adalah sama dengan 1024 bait, dan bukannya 1000 bait.



Layari laman sesawang ini untuk melihat gambar foto *Panorama of Mont Blanc* serta maklumat lain gambar foto terbesar ini.



<http://www.in2white.com/>

Tahukah Anda



Imej digital terbesar di dunia yang diambil di atas bumi sehingga 24 Mei 2015 adalah bersaiz 365 gigapiksel. Imej tersebut dinamakan *Panorama of Mont Blanc*.

Ahli pasukan jurugambar seramai lima orang telah mengambil sebanyak 70 000 gambar dari semua arah. Imej tersebut bersaiz padang bola sepak dan mempunyai resolusi 300 dpi.

Jadual 2.15 menunjukkan hubungan antara unit bit, bait, kilobait, megabait, gigabait dan terabait.

Jadual 2.15 Hubungan antara bit, bait, kilobait, mengabait, gigabait dan terabait

Unit	Penerangan	Contoh
1 bit	Unit data yang paling kecil	0 ialah satu data bit; 1 ialah satu data bit
1 bait	8 bit	Satu mesej yang bersaiz 100 bait mengandungi 100 aksara.
1 kilobait	1024 bait	Satu mesej yang bersaiz 1 KB mengandungi 1024 aksara.
1 megabait	1 048 576 bait	Fail audio MP3 berdurasi 3 minit bersaiz lebih kurang 3 megabait.
1 gigabait	1 073 741 824 bait	1 gigabait storan boleh menyimpan hampir 300 lagu MP3 berdurasi 3 minit setiap lagu.
1 terabait	1 099 511 627 776 bait	1 terabait storan boleh menyimpan hampir 100 filem DVD yang berkualiti tinggi.

Contoh 2.14

Gambar foto kebun teh Cameron Highland di bawah mempunyai resolusi 300 dpi dan berukuran 17 inci × 13 inci.



$$\text{Lebar gambar} = 17 \times 300 = 5100 \text{ piksel}$$

$$\text{Panjang gambar} = 13 \times 300 = 3900 \text{ piksel}$$

$$\text{Jumlah piksel} = \text{Lebar gambar} \times \text{Panjang gambar}$$

$$= 5100 \times 3900$$

$$= 19\,890\,000 \text{ piksel}$$

Imej skala kelabu

$$1 \text{ piksel} = 8 \text{ bit} = 1 \text{ bait}$$

Saiz fail bagi imej skala kelabu

$$= 19\,890\,000 \text{ piksel} \times 1 \text{ bait} = 19\,890\,000 \text{ bait}$$

$$= 19\,890\,000 \div 1024 = 19\,423.83 \text{ kilobait}$$

$$= 19\,423.83 \div 1024 = 18.97 \text{ megabait}$$

Setiap piksel imej berwarna dibentuk daripada tiga warna asas iaitu merah, biru dan hijau, maka $1 \text{ piksel} = 3 \text{ bait}$

Saiz fail bagi imej berwarna

$$= 19\,890\,000 \text{ piksel} \times 3 \text{ bait}$$

$$= 59\,670\,000 \text{ bait}$$

$$= 59\,670\,000 \div 1024 = 58\,271.48 \text{ kilobait}$$

$$= 58\,271.48 \div 1024 = 56.91 \text{ megabait}$$



Aktiviti Berfikir 2.14

Berkumpulan

Think-Pair-Share

Lakukan aktiviti ini secara berpasangan. Setiap murid perlu mendapatkan koleksi fail imej digital pelbagai julat saiz daripada pelbagai sumber seperti yang ditunjukkan di bawah. Tukarkan saiz fail-fail tersebut dalam unit yang berbeza. Bincangkan bersama-sama pasangan anda tentang hasil dapatan tersebut.

Saiz Imej	Nama fail	Saiz dalam				
		bait	kilobait	megabait	gigabait	terabait
0 – 8 bit						
1 bait – 1024 bait						
1 kilobait – 1024 kilobait						
1 megabait – 1024 megabait						
1 gigabait – 1024 gigabait						

Saiz fail audio digital

Saiz sesuatu audio digital bergantung kepada pelbagai faktor seperti kadar sampel, kedalaman bit, bilangan saluran (mono atau stereo) dan durasi. Saiznya boleh dikira dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Saiz fail audio} = \frac{\text{Kadar sampel}}{(\text{Hz})} \times \frac{\text{Kedalaman bit (bait)}}{} \times \frac{\text{Bilangan saluran}}{(\text{mono} = 1, \text{stereo} = 2)} \times \frac{\text{Durasi audio (saat)}}{}$$

Jadual 2.16 menunjukkan saiz bagi seminit audio digital apabila dirakamkan pada beberapa penetapan kadar sampel, kedalaman bit, dan bilangan saluran yang berlainan.

Jadual 2.16 Perbandingan saiz seminit audio digital dengan kadar sampel, kedalaman bit dan durasi

Penetapan untuk rakaman audio berkualiti	Kadar sampel (Hz)	Kedalaman bit (bait)	Bilangan saluran mono = 1, stereo = 2	Durasi (saat)	Saiz audio seminit (bait)
Suara manusia	22 050	1	1	60	1 323 000
CD	44 100	2	2	60	10 584 000
DVD	48 000	2	2	60	11 520 000
DVD-audio	48 000	3	2	60	17 280 000
Blu-ray, BWF	96 000	3	2	60	34 560 000
Blu-ray	192 000	3	2	60	69 120 000

* BWF (singkatan untuk *Broadcast Wave Format*) digunakan dalam industri penyiaran.

Contoh 2.15

Kirakan saiz maksimum fail audio jika maklumat berikut diberikan. Kemudian, kirakan saiz fail audio dalam unit bit, bait, kilobait, megabait, gigabait dan terabait.

Kedalaman bit = 16 bit (2 bait)
Saluran = Stereo (2 saluran)
Kadar sampel = 192 KHz
Durasi audio = 46 minit

Kadar sampel = 192 000 sampel sesaat
Durasi audio = $46 \times 60 = 2760$ saat
Saiz fail audio = $192\ 000 \times 2 \times 2 \times 2760$
= 2 119 680 000 **bait**

Saiz fail audio dalam unit bit, bait, kilobait, megabait, gigabait dan terabait.

$$\begin{array}{lll} \text{Dalam bit} & 2\ 119\ 680\ 000 \times 8 & = 1.6957 \times 10^{10} \text{ bit} \\ \text{Dalam kilobait} & 2\ 119\ 680\ 000 \div 1024 & = 2\ 070\ 000 \text{ kilobait} \\ \text{Dalam megabait} & 2\ 070\ 000 \div 1024 & = 2\ 021.48 \text{ megabait} \\ \text{Dalam gigabait} & 2\ 021.48 \div 1024 & = 1.974 \text{ gigabait} \\ \text{Dalam terabait} & 1.974 \div 1024 & = 0.00193 \text{ terabait} \end{array}$$



Aktiviti Berfikir 2.15

Berkumpulan

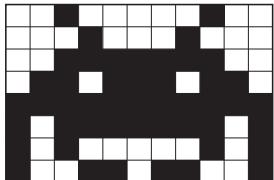
Pembentangan poster dalam kelas

1. Bentukkan kumpulan yang akan mengumpulkan fail imej digital dan kumpulan yang akan mengumpulkan fail audio digital daripada pelbagai sumber.
2. Kumpulan yang ditugaskan untuk mengumpulkan fail imej digital perlu mendapatkan maklumat berikut:
 - (a) Nama fail
 - (b) Resolusi (dpi)
 - (c) Dimensi (piksel)
 - (d) Kedalaman bit (bit)
 - (e) Saiz fail
3. Kumpulan yang ditugaskan untuk mengumpulkan fail audio digital perlu mendapatkan maklumat berikut:
 - (a) Nama fail
 - (b) Tempoh (saat)
 - (c) Kedalaman bit (bit)
 - (d) Kadar sampel (Hz)
 - (e) Saluran
 - (f) Saiz fail
4. Kesemua kumpulan diminta untuk menyediakan pembentangan dalam bentuk lembaran grafik yang sesuai.
5. Hasil kerja lembaran grafik yang disediakan ditampal di dalam kelas. Seorang ketua dilantik untuk memberikan penerangan hasil pembentangan kumpulan.
6. Kemudian, semua murid boleh bergerak untuk melihat hasil kerja dan bertanya tentang hasil kerja kumpulan lain.

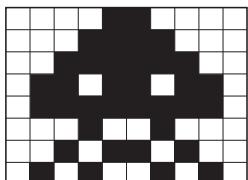


1. Tuliskan nombor perduaan yang mewakili imej hitam putih di bawah.

(a)



(b)



2. Berapakah jumlah warna dan jumlah kombinasi bit yang digunakan bagi
- imej 4 bit?
 - imej 16 bit?
3. Suatu imej mempunyai dimensi 3872×2592 piksel. Sekiranya dimensi imej ini dikurangkan sebanyak 50%, dimensi yang baharu ialah 1936×1296 piksel. Nyatakan perubahan yang berlaku kepada atribut-atribut imej yang dinyatakan berikut:
- Jumlah warna
 - Saiz imej
 - Resolusi imej
 - Kualiti imej
 - Saiz fail imej
4. Suatu imej yang mempunyai resolusi 300 dpi dikurangkan resolusinya kepada 100 dpi. Apakah perubahan yang berlaku terhadap
- jumlah warna?
 - saiz imej?
 - kualiti imej?
 - saiz fail imej?

5. Jadual berikut menunjukkan tiga audio digital bersama spesifikasi masing-masing.



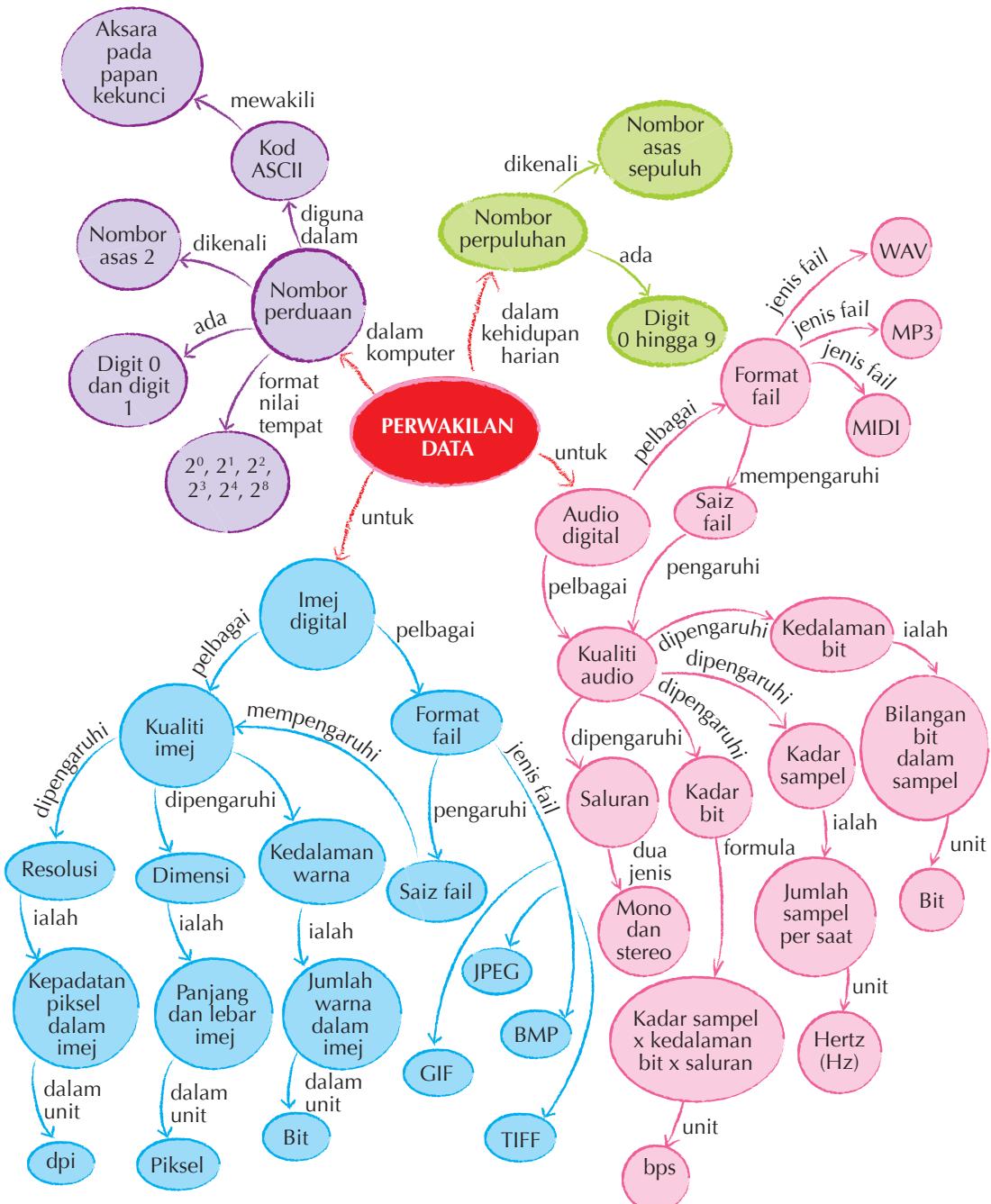
	Audio 1	Audio 2	Audio 3
Format	WAV	WAV	MP3
Kadar sampel (Hz)	22 050	44 100	48 100
Kedalaman bit (bit)	16 bit	16 bit	24 bit
Saluran	Mono	Stereo	Stereo

- (a) Bandingkan kualiti Audio 1 dan Audio 2.
- (b) Bandingkan kualiti Audio 2 dan Audio 3.
- (c) Pada pendapat anda, audio yang manakah mempunyai kualiti yang terbaik dan yang terburuk. Jelaskan jawapan anda.
6. Berikan ulasan tentang format fail WAV, MP3 dan MIDI berdasarkan aspek-aspek tertentu yang anda ketahui.
7. Anda ingin menghasilkan album digital berbentuk klip video menggunakan imej digital dan audio digital untuk dimuat naik ke Internet. Nyatakan spesifikasi imej dan audio yang sesuai. Berikan justifikasi terhadap pilihan anda.
8. Saiz maksimum bagi fail dalam sistem komputer yang menggunakan FAT32 ialah 4 GB. Cuba anda jangkakan saiz fail pada masa akan datang dan sistem komputer yang digunakan.





PETA MINDA 2





SENARAI SEMAK 2

Saya boleh:

- menghuraikan nombor perpuluhan.
- menerangkan nilai tempat sistem perpuluhan.
- menghuraikan nombor perduaan.
- menerangkan nilai tempat sistem perduaan.
- menukar nombor perduaan kepada nombor perpuluhan dengan menggunakan nilai tempat.
- menukar nombor perpuluhan kepada nombor perduaan dengan menggunakan kaedah bahagi dengan 2 dan menggunakan bakinya.
- menukar nombor perpuluhan kepada nombor perduaan dengan menggunakan kaedah ambil daripada baki.
- melakukan operasi tambah bagi dua nombor perduaan.
- melakukan operasi tolak bagi dua nombor perduaan.
- menggabungkan operasi tambah dan operasi tolak nombor perduaan dalam menterjemah aksara pengekodan ASCII.
- menyenaraikan faktor yang mempengaruhi kualiti sesuatu imej digital.
- menjelaskan maksud resolusi.
- menjelaskan maksud dimensi.
- menjelaskan maksud kedalaman warna.
- menyenaraikan faktor yang mempengaruhi kualiti sesuatu audio digital.
- menjelaskan maksud kadar sampel.
- menjelaskan maksud kedalaman bit.
- menghuraikan jenis-jenis format fail bagi imej digital.
- menukar resolusi, dimensi dan kedalaman warna sesuatu imej digital.
- membandingkan kualiti dan saiz imej apabila resolusi dan kedalaman warna bagi imej dikurangkan.
- menerangkan kadar bit bagi audio digital.
- mengira kadar bit bagi audio digital.
- menghuraikan jenis-jenis format fail bagi audio digital.
- menukar format audio digital.
- menukar bit kepada bait, kilobait, megabait, gigabait dan terabait bagi fail audio dan imej.



PRAKTIS KENDIRI 2

1. Dengan menggunakan contoh yang sesuai, terangkan maksud nombor perpuluhan dan nombor perduaan.
2. Tukarkan nombor perpuluhan berikut kepada nombor perduaan.
 - (a) 9
 - (b) 21
 - (c) 85
 - (d) 100
3. Tukarkan nombor perduaan berikut kepada nombor perpuluhan.
 - (a) 1010
 - (b) 110011
 - (c) 10101010
 - (d) 110000111
4. Selesaikan operasi tambah nombor perduaan berikut.
 - (a) $1011 + 100$
 - (b) $1101 + 111$
 - (c) $10111 + 11101$
5. Selesaikan operasi tolak nombor perduaan berikut.
 - (a) $1101 - 101$
 - (b) $1001 - 101$
 - (c) $110001 - 100111$
6. Diberi kod ASCII bagi 3 ialah 0011 0011 dan kod ASCII bagi 5 ialah 0011 0101. Cari nilai ASCII bagi aksara di bawah dengan menggunakan operasi tambah atau tolak. Berikan justifikasi terhadap operasi yang anda pilih.
 - (a) 8
 - (b) 2
7. Bina satu sistem nombor yang baharu dengan menyenaraikan 20 nombor pertama bermula dengan nombor 1.
8. Berikan ulasan tentang format fail JPEG, BMP, GIF dan TIFF berdasarkan aspek-aspek tertentu yang anda ketahui.
9. Bagaimanakah kadar sampel mempengaruhi kualiti suatu audio digital?
10. Apakah saiz fail terbesar bagi imej, audio dan video yang pernah kamu temui sehingga kini?
 - (a) Nyatakan sumbernya.
 - (b) Apakah faktor-faktor yang mengehadkan saiz fail bagi imej, audio dan video pada masa ini?
 - (c) Berapakah saiz terbesar bagi imej, audio dan video pada masa akan datang mengikut jangkaan anda?
11. Siri nombor di bawah merupakan satu sistem nombor yang menggunakan 16 aksara. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.
 - (a) Lengkapkan turutan nombor sehingga 40 nombor.
 - (b) Nyatakan nilai nombor-nombor dalam jadual di bawah dalam nombor perpuluhan.

1A	2B	3C	4D	5E	6F



Bab 3

ALGORITMA

Standard Kandungan

3.1 Pembangunan algoritma

Dalam bab ini, anda akan mempelajari mengenai algoritma dan cara menulis pseudokod dan carta alir yang melibatkan pelbagai pilihan dan ulangan.



A young girl with dark hair tied back is standing at a kitchen counter, wearing a white t-shirt and a blue and white striped apron. She is focused on cutting a yellow bell pepper on a round wooden cutting board. In the background, there is a stainless steel sink, a window with bamboo blinds, and various kitchen items on the counter. To the right of the girl, there is a green decorative element with the text "Memasak mengikut buku resipi". Below it, a red banner contains the title "Resipi Kari Ayam". A blue arrow points from the text above down to the banner. The banner also contains the heading "Bahan-bahan:" followed by a list of ingredients. Below the banner is another section titled "Cara-cara:" with a numbered list of steps.

Memasak mengikut buku resipi

Resipi Kari Ayam

Bahan-bahan:

- 3 ketul ayam
- 2 sudu besar serbuk kari daging
- 1 kuntum bunga lawang
- 1 batang kayu manis
- 1 kuntum bunga cengkih
- 1/2 biji bawang besar
- 2 ulas bawang putih
- 1 biji kentang
- garam dan gula

Cara-cara:

1. Panaskan minyak dan goreng bawang besar, bawang putih, kayu manis, cengkih dan bunga lawang sehingga naik bau.
2. Masukkan serbuk kari daging. Goreng lagi sehingga wangi.
3. Masukkan secawan air. Kacau sehingga sebati.
4. Masukkan kentang dan ayam. Biar mendidih sehingga masak.
5. Masukkan secubit garam dan gula.
6. Biar kuah sehingga sedikit pekat.

Teliti tiga aktiviti yang ditunjukkan dan bandingkan tatacara yang digunakan. Tahukah anda, apakah tatacara-tatacara itu? Apakah persamaan yang terdapat antara tatacara-tatacara tersebut?

Cara menggunakan kalkulator saintifik untuk mencari nilai 3.9^3 .

Tekan **3**

Tekan **.**

Tekan **9**

Tekan **X³**

Tekan **=**

Menggunakan kalkulator



KATA KUNCI

- Algoritma
- Carta alir
- Dwipilihan
- Input
- Output
- Pelbagai pilihan
- Pengendali hubungan
- Pilihan tunggal
- Pseudokod
- Ralat
- Semakan kualiti
- Semakan meja
- Ujian syarat
- Ulangan

Antara aktiviti yang biasa dilakukan dalam kehidupan sehari-hari

Membuat isian semula kredit telefon bimbit



Pada telefon bimbit anda
Langkah 1 : Tekan *123* diikuti 16 angka nombor isian semula dan #. Tekan .

Langkah 2 : Semak SMS yang diterima untuk mendapatkan baki terkini

Standard Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran, murid boleh:

- menulis pseudokod dan melukis carta alir pelbagai pilihan dalam penyelesaian masalah.
- menulis pseudokod dan melukis carta alir yang melibatkan ulangan.
- mengesan ralat daripada pseudokod dan carta alir dalam penyelesaian masalah.
- menghasilkan pseudokod dan carta alir yang melibatkan gabungan pelbagai pilihan dan ulangan.



Pembangunan Algoritma

Setiap masalah boleh diselesaikan dengan melaksanakan satu siri tindakan mengikut urutan yang tertentu. Tatacara yang menyatakan

- tindakan-tindakan yang perlu dilaksanakan dan
- urutan tindakan untuk menyelesaikan sesuatu masalah dikenali sebagai **algoritma**.

Algoritma dalam pengaturcaraan komputer menyatakan dengan jelas urutan langkah atau tindakan yang perlu dilaksanakan oleh komputer agar dapat memperoleh output yang diingini.

Perkara-perkara penting semasa menulis algoritma

Semasa pembangunan algoritma, perkara-perkara penting yang berikut harus dipenuhi:

- (a) Langkah-langkah dalam algoritma biasanya ditulis dalam bahasa yang difahami oleh manusia seperti bahasa Melayu, bahasa Inggeris atau bahasa tabii manusia lain. Rajah 3.1 menunjukkan algoritma menguji kefungsian sebuah lampu. Setiap langkah dinyatakan dalam bahasa Melayu yang mudah difahami.

Cuba Fikirkan

Mengapakah resipi makanan, panduan atau arahan untuk menjalankan aktiviti kehidupan sehari-hari dalam halaman 68 dan 69 dikenali sebagai algoritma?



1. Semak sama ada plag dipalam ke dalam soket. Jika tidak, palamkan plag ke dalam soket.
2. Semak sama ada suis soket dipasang. Jika tidak, pasang suis soket.
3. Pasang suis lampu.
4. Jika lampu menyala, padam suis lampu dan melangkau ke Langkah 7.
5. Jika tidak menyala, semak sama ada mentol terbakar. Jika mentol terbakar, tukar mentol baharu.
6. Jika tidak terbakar, baiki litar lampu.
7. Selesai.

Rajah 3.1 Algoritma menguji kefungsian lampu

- (b) Setiap langkah yang perlu dilaksanakan mesti diuraikan dengan jelas. Misalnya, langkah yang menyatakan "pilih satu nombor yang besar" adalah kurang jelas. Pernyataan yang lebih baik ialah "pilih satu nombor yang lebih besar daripada 1000".

(c) Urutan langkah hendaklah dinyatakan dengan betul. Contoh algoritma berikut menunjukkan kepentingan menulis dengan betul urutan langkah yang akan dilaksanakan.

Rajah 3.2 menunjukkan murid bersiap sedia ke sekolah menggunakan Algoritma 1. Algoritma ini membolehkan murid berpakaian kemas untuk pergi ke sekolah.

Algoritma 1

1. Pakai baju sekolah.
2. Ikat tali leher.
3. Sikat rambut.
4. Pakai sarung kaki.
5. Pakai kasut sekolah.



Cuba Fikirkan

Apakah kesan jika suatu algoritma yang tidak jelas dilaksanakan oleh seorang manusia ataupun oleh sebuah komputer?

Rajah 3.2 Murid berpakaian kemas

Jika urutan langkah dalam algoritma diubahsuaikan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.3, murid yang mengikuti algoritma ini akan kelihatan tidak kemas.

Algoritma 2

1. Ikat tali leher.
2. Pakai baju sekolah.
3. Sikat rambut.
4. Pakai kasut sekolah.
5. Pakai sarung kaki.



Rajah 3.3 Murid tidak berpakaian kemas

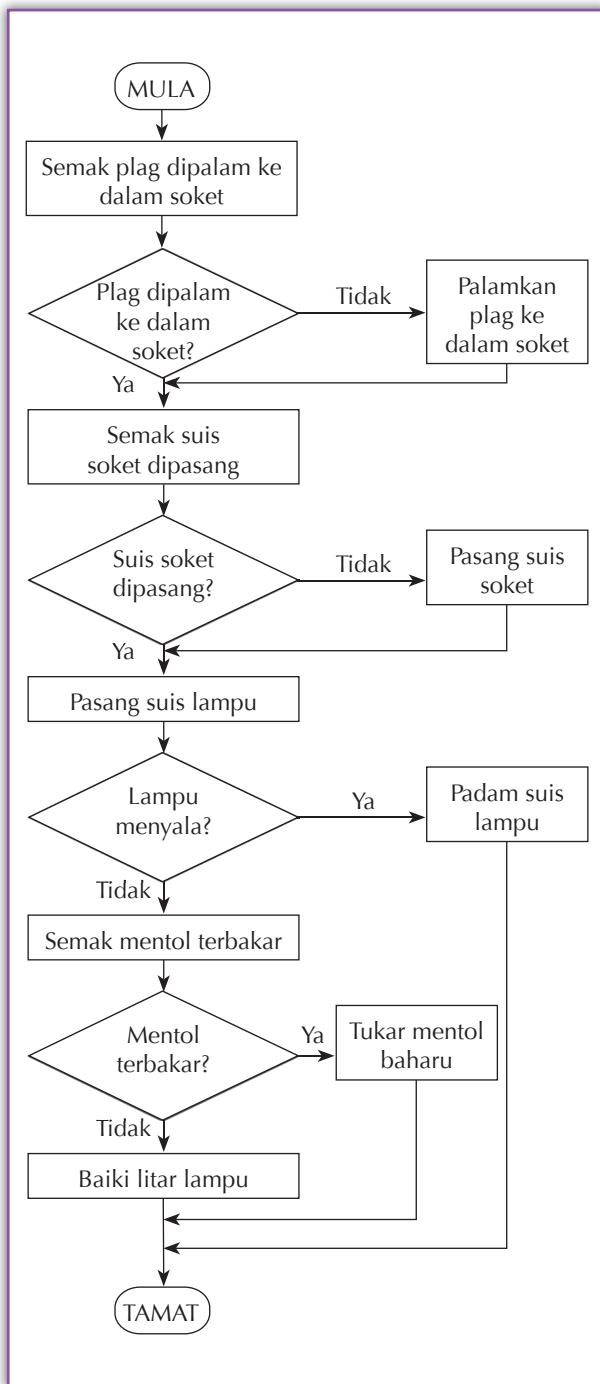
(d) Algoritma mesti mempunyai kesudahan tertentu dalam suatu tempoh masa. Dengan kata lain, algoritma mesti menghasilkan output yang bermakna setelah satu set langkah telah dilaksanakan dalam suatu tempoh tertentu.

Perwakilan algoritma

Algoritma boleh diwakili atau dibentuk dalam pelbagai cara. Lazimnya, algoritma yang menunjukkan langkah-langkah sesuatu tugas adalah seperti yang disenaraikan dalam Rajah 3.1 hingga Rajah 3.3. Namun, penggunaan carta alir dan pseudokod lebih lazim digunakan oleh pengatur cara.

Carta alir

Carta alir menggunakan simbol grafik seperti garis lurus, anak panah dan bentuk geometri untuk mewakili urutan langkah bagi algoritma yang perlu dilaksanakan. Rajah 3.4 menunjukkan carta alir menguji kefungsian lampu.



Rajah 3.4 Carta alir bagi menguji kefungsian lampu

Imbas Kembali

Symbol-simbol Carta Alir

Anda pernah belajar tentang carta alir semasa di Tahun 6. Berdasarkan pengalaman anda:

1. Nyatakan nama simbol-simbol carta alir yang berikut:

- (a) (b)
(c) (d)
(e) (f)

2. Terangkan maksud bagi setiap simbol di atas.

Minda Kreatif

Anda diberikan sembilan biji bola kecil. Semua bola itu mempunyai berat yang sama kecuali satu yang lebih ringan. Tentukan bola yang ringan itu dengan menggunakan neraca jenis imbangan seperti berikut:



Anda boleh menimbang dua kali sahaja. Lukis carta alir untuk menggambarkan algoritma penyelesaian masalah ini. Rujuk laman-laman sesawang berikut untuk mendapatkan maklumat lanjut mengenai masalah ini.

<http://goo.gl/PLgjwO>

<http://goo.gl/UjxauN>

Pseudokod

Pseudokod memerihalkan langkah-langkah algoritma dengan menggunakan ayat-ayat yang ringkas dan padat. Bahasa Melayu atau bahasa Inggeris biasanya digunakan. Inden digunakan secara meluas bagi memudahkan pembacaan suatu pseudokod. Rajah 3.5 menunjukkan pseudokod bagi menguji kefungsian lampu dalam Rajah 3.1 di halaman 70.

MULA

SEMAK plag dipalamp ke dalam soket
JIKA plag tidak dipalamp ke dalam soket
PALAMKAN plag ke dalam soket
TAMAT JIKA
SEMAK suis soket dipasang
JIKA suis soket tidak dipasang
 PASANG suis soket
TAMAT JIKA
PASANG suis lampu
JIKA lampu nyala
 PADAM suis lampu
 MELANGKAU ke TAMAT
TAMAT JIKA
SEMAK mentol terbakar
JIKA mentol terbakar
 TUKAR mentol
JIKA TIDAK
 BAIKI litar lampu
TAMAT JIKA
TAMAT

Tahukah Anda

Dalam suatu algoritma, perkataan MULA menandakan permulaan dan terletak di atas, sementara perkataan TAMAT yang terletak di akhir sekali menandakan akhirnya algoritma tersebut. Setiap algoritma hanya boleh ada satu permulaan dan satu penamat.

Rajah 3.5 Pseudokod bagi menguji kefungsian lampu

3.1.1

Pseudokod dan Carta Alir yang Melibatkan Struktur Kawalan Pilihan

Struktur kawalan pilihan (*selection control structure*) ialah satu langkah yang memecahkan aliran algoritma kepada dua atau lebih cabang. Setiap cabang mengandungi set langkah yang berlainan untuk dilaksanakan. Langkah yang dilaksanakan bergantung kepada syarat-syarat tertentu. Struktur kawalan pilihan terdiri daripada tiga jenis iaitu struktur kawalan **pilihan tunggal** (*single selection*), **dwipilihan** (*double selection*) dan **pelbagai pilihan** (*multi selection*).

Struktur kawalan pilihan tunggal (*single selection*)

Struktur kawalan pilihan tunggal hanya mempunyai satu pilihan untuk melaksanakan satu set tindakan yang tertentu. Ini bermakna, jika satu syarat yang diuji didapati BENAR maka satu set tindakan akan dilaksanakan.



Layari laman sesawang ini untuk maklumat lanjut bagi struktur kawalan pilihan.

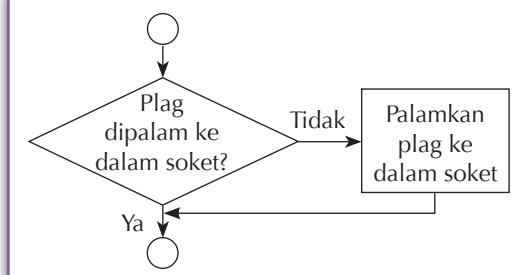


<http://goo.gl/AQ8ASy>

Rajah 3.6 menunjukkan pseudokod dan Rajah 3.7 menunjukkan carta alir satu struktur kawalan pilihan tunggal yang terdapat dalam algoritma menguji kefungsian lampu.

```
:  
:  
JIKA plag tidak dipalamp ke dalam soket  
    PALAMKAN plag ke dalam soket  
TAMAT JIKA  
:  
:
```

Rajah 3.6 Pseudokod bagi satu struktur kawalan pilihan tunggal



Rajah 3.7 Carta alir bagi satu struktur kawalan pilihan tunggal

Struktur kawalan ini mempunyai satu pilihan tindakan untuk dilaksanakan sahaja, iaitu palamkan plag ke dalam soket. Tindakan ini akan dilaksanakan jika syarat plag tidak dipalamp ke dalam soket didapati benar.



Tentukan struktur kawalan pilihan tunggal lain yang terdapat dalam algoritma bagi menguji kefungsian lampu dalam Rajah 3.4 dan Rajah 3.5.

Tahukah Anda ?

Perkataan YA membawa maksud yang sama dengan BENAR manakala TIDAK membawa maksud yang sama dengan PALSU.

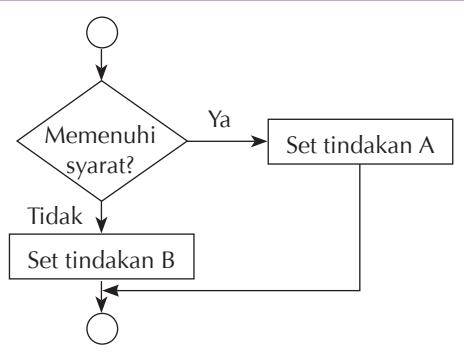
```
:  
:  
JIKA memenuhi syarat  
    LAKSANAKAN Set tindakan A  
JIKA TIDAK  
    LAKSANAKAN Set tindakan B  
TAMAT JIKA  
:  
:
```

Rajah 3.8 Pseudokod bagi struktur kawalan dwipilihan

Struktur kawalan dwipilihan (*double selection*)

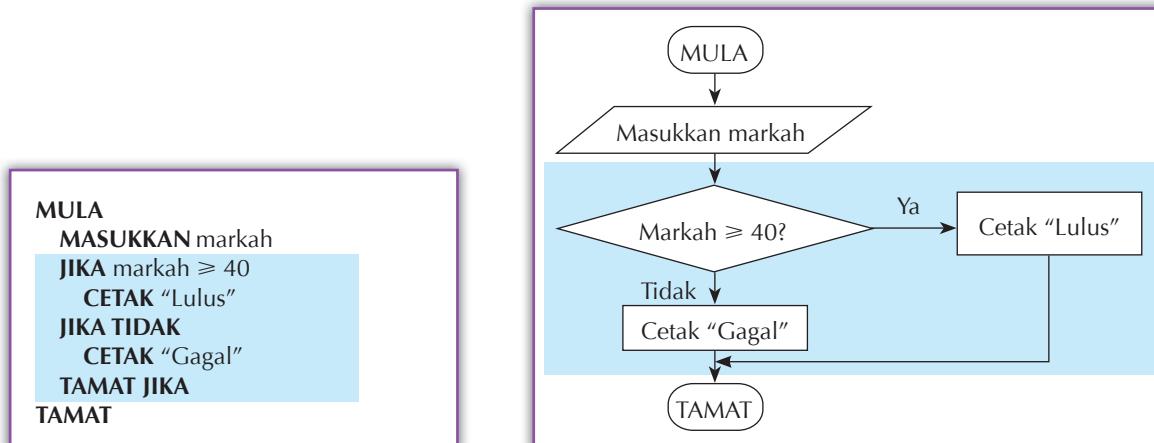
Dwipilihan bermaksud memilih di antara dua tindakan atau dua set tindakan untuk dilaksanakan. Tindakan atau set tindakan yang dilaksanakan bergantung kepada sama ada satu syarat dipenuhi atau tidak.

Rajah 3.8 menunjukkan pseudokod dan Rajah 3.9 menunjukkan carta alir untuk satu struktur kawalan dwipilihan. Jika syarat yang diuji adalah benar maka set tindakan A akan dilaksanakan. Jika palsu, maka set tindakan B akan dilaksanakan.



Rajah 3.9 Carta alir bagi struktur kawalan dwipilihan

Rajah 3.10 dan Rajah 3.11 menunjukkan pseudokod dan carta alir struktur kawalan dwipilihan yang terdapat dalam satu algoritma bagi menentukan dan mencetakkan gred murid.



Rajah 3.10 Pseudokod bagi menentukan dan mencetakkan gred

Rajah 3.11 Carta alir bagi menentukan dan mencetakkan gred

Berdasarkan Rajah 3.10 dan Rajah 3.11, bahagian yang ditandakan biru merupakan satu struktur kawalan dwipilihan. Dwipilihan ini mengandungi dua tindakan berlainan sebagai pilihan untuk dilaksanakan, iaitu cetak "Lulus" atau cetak "Gagal". Syarat yang menentukan apa tindakan yang akan dilaksanakan ialah $\text{Markah} \geq 40$. Jika syarat dipenuhi, misalnya markah bersamaan dengan 65, maka Lulus akan dicetak. Sebaliknya, jika markah bersamaan dengan 39, maka Gagal akan dicetak.

Simbol \geq bermaksud lebih besar atau sama dengan. Pernyataan syarat $\text{Markah} \geq 40$ bermaksud markah lebih besar atau sama dengan 40. Simbol \geq ialah satu contoh pengendali hubungan. Jadual 3.1 menyenaraikan pengendali hubungan lain yang sering digunakan dalam pengaturcaraan.

Jadual 3.1 Pengendali hubungan dan maksudnya

Pengendali hubungan (<i>Relational operator</i>)	Maksud
=	Sama dengan
>	Lebih besar daripada
\geq	Lebih besar atau sama dengan
<	Lebih kecil daripada
\leq	Lebih kecil atau sama dengan



Aktiviti Berfikir 3.1

Individu

Melukis carta alir dan menulis pseudokod

Mesin ATM menggunakan algoritma di bawah untuk menyemak akaun seorang pelanggan dan memaklumkan sama ada baki dalam akaunnya mencukupi untuk membuat pengeluaran wang yang dikehendaki.

1. Baca nombor akaun yang dimasukkan oleh pelanggan.
 2. Baca jumlah wang yang hendak dikeluarkan oleh pelanggan.
 3. Semak baki wang dalam akaun pelanggan.
 4. Jika baki dalam akaun lebih besar daripada wang yang hendak dikeluarkan,
 - (a) paparkan mesej "Permintaan anda sedang diproses."
 - (b) keluarkan jumlah wang yang dikehendaki.
 5. Jika baki dalam akaun kurang atau sama dengan wang yang hendak dikeluarkan, paparkan mesej "Wang dalam akaun tidak mencukupi."
 6. Tamat transaksi.
-
1. Lukis satu carta alir bagi mewakili algoritma ini.
 2. Tulis satu pseudokod bagi algoritma ini.

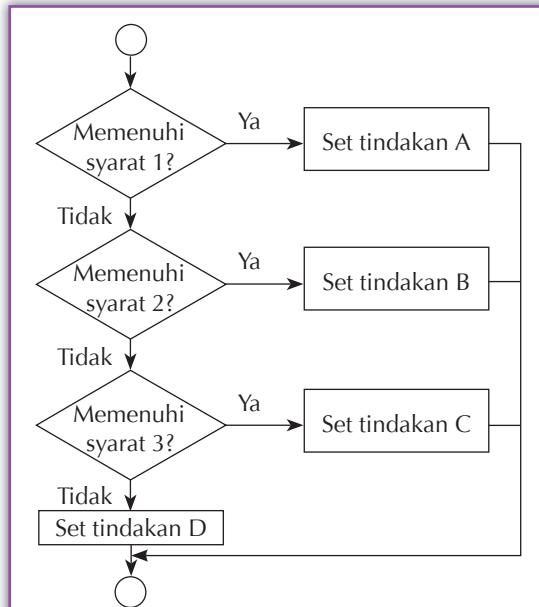
Struktur kawalan pelbagai pilihan (*multi selection*)

Struktur kawalan pelbagai pilihan mengandungi lebih daripada dua set tindakan yang berlainan sebagai pilihan untuk dilaksanakan. Set tindakan yang dilaksanakan bergantung kepada pilihan syarat yang didapati benar. Rajah 3.12 dan Rajah 3.13 menunjukkan pseudokod dan carta alir bagi struktur kawalan pelbagai pilihan.

```

:
:
JIKA memenuhi syarat 1
  LAKSANAKAN Set tindakan A
JIKA memenuhi syarat 2
  LAKSANAKAN Set tindakan B
JIKA memenuhi syarat 3
  LAKSANAKAN Set tindakan C
JIKA TIDAK
  LAKSANAKAN Set tindakan D
TAMAT JIKA
:
:
```

Rajah 3.12 Pseudokod bagi struktur kawalan pelbagai pilihan (melibatkan empat pilihan)



Rajah 3.13 Carta alir bagi struktur kawalan pelbagai pilihan (melibatkan empat pilihan)

Rajah 3.14 dan Rajah 3.15 menunjukkan pseudokod dan carta alir struktur kawalan pelbagai pilihan dalam algoritma untuk menentukan gred jika murid memasukkan skornya. Penetapan gred dibuat berdasarkan skema pemarkahan dalam Jadual 3.2.

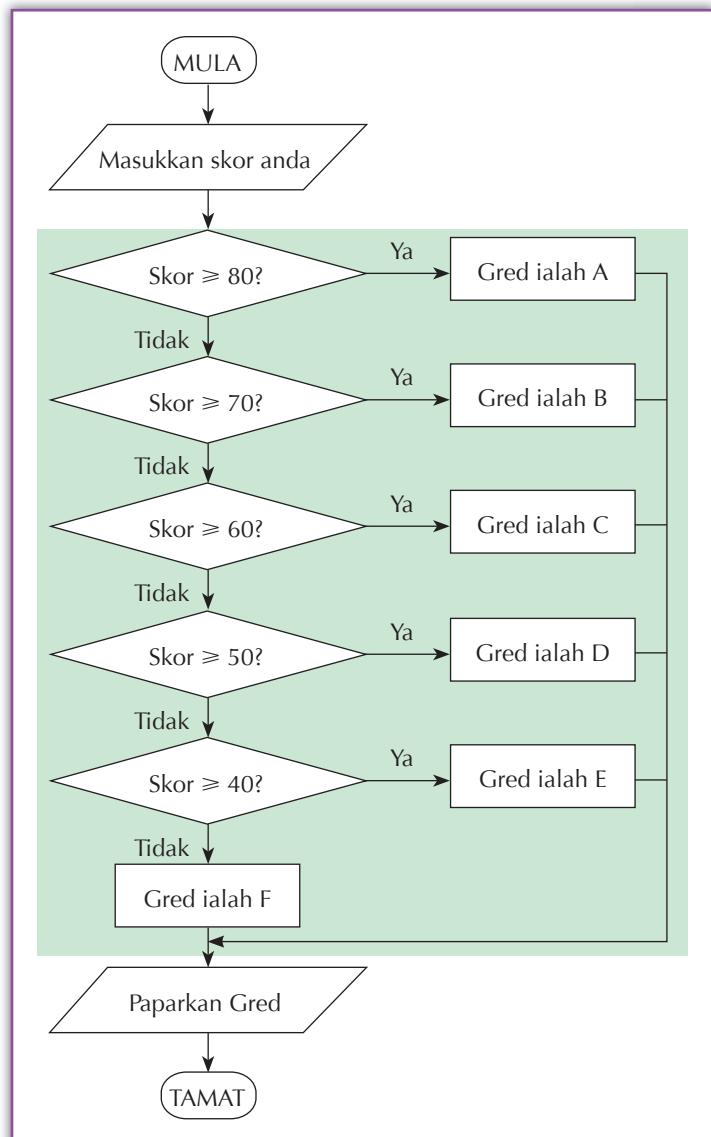
Jadual 3.2 Skema pemarkahan murid

Gred	Skor
A	80–100
B	70–79
C	60–69
D	50–59
E	40–49
F	0–39

```

MULA
MASUKKAN skor anda
JIKA skor ≥ 80
  Gred ialah A
JIKA skor ≥ 70
  Gred ialah B
JIKA skor ≥ 60
  Gred ialah C
JIKA skor ≥ 50
  Gred ialah D
JIKA skor ≥ 40
  Gred ialah E
JIKA TIDAK
  Gred ialah F
TAMAT JIKA
PAPARKAN Gred
TAMAT
  
```

Rajah 3.14 Pseudokod bagi menentukan gred



Rajah 3.15 Carta alir bagi menentukan gred

Berdasarkan Rajah 3.14 dan Rajah 3.15, bahagian yang ditandakan hijau merupakan satu struktur kawalan pelbagai pilihan yang mempunyai enam jenis tindakan yang boleh dilaksanakan, iaitu menetapkan gred dari A hingga F. Lima syarat digunakan untuk menentukan tindakan yang mana akan dilaksanakan. Contohnya, jika skor yang dimasukkan ialah 90, maka syarat $\text{Skor} \geq 80$ dipenuhi dan tindakan penetapan gred iaitu **Gred ialah A** akan dilaksanakan. Jika kelima-lima syarat tidak dipenuhi maka tindakan **Gred ialah F** akan dilaksanakan.



Aktiviti Berfikir 3.2

Individu

Melukis carta alir dan menulis pseudokod

Algoritma ini mengira komisen jualan bulanan yang diterima oleh seorang jurujual komputer berdasarkan jadual komisen berikut:

Jualan Bulanan (RM)	Komisen
50 000 dan ke atas	15% daripada jualan
40 000 dan ke atas tetapi kurang daripada 50 000	12% daripada jualan
30 000 dan ke atas tetapi kurang daripada 40 000	8% daripada jualan
20 000 dan ke atas tetapi kurang daripada 30 000	5% daripada jualan
Kurang daripada 20 000	3% daripada jualan

Algoritma:

1. Masukkan jualan bulanan.
2. Jika jualan $\geq 50\ 000$, setkan komisen kepada 15%
3. Jika jualan $\geq 40\ 000$, setkan komisen kepada 12%
4. Jika jualan $\geq 30\ 000$, setkan komisen kepada 8%
5. Jika jualan $\geq 20\ 000$, setkan komisen kepada 5%
6. Jika jualan $< 20\ 000$, setkan komisen kepada 3%
7. Kira komisen = jualan \times komisen $\div 100$
8. Paparkan komisen

Lukis carta alir dan tulis pseudokod untuk mewakili algoritma ini. Anda mesti menggunakan struktur kawalan pelbagai pilihan dalam carta alir dan pseudokod anda.

Lawat laman sesawang ini untuk mengetahui lebih lanjut tentang struktur kawalan UNTUK.

<http://goo.gl/B1z8xC>

3.1.2

Pseudokod dan Carta Alir yang Melibatkan Struktur Kawalan Ulangan

Kebiasaannya, kita akan mendapati langkah-langkah algoritma yang dilaksanakan perlu dilakukan secara berulang kali. Bahagian algoritma yang mengandungi langkah-langkah yang berulang dikenali sebagai gelung (*loop*). Setiap gelung ulangan dipanggil lelaran (*iteration*).

Struktur kawalan ulangan ada pelbagai jenis bergantung kepada cara pengulangan langkah dalam algoritma. Tiga jenis struktur kawalan ulangan yang sering digunakan ialah struktur kawalan **UNTUK (FOR)**, **SELAGI (WHILE)** dan **ULANG-SEHINGGA (REPEAT-UNTIL)**.

Struktur kawalan UNTUK (FOR)

Struktur kawalan ulangan UNTUK akan melaksanakan satu langkah atau satu set langkah berdasarkan pembilangan yang telah ditetapkan. Rajah 3.16 menunjukkan pseudokod dan Rajah 3.17 menunjukkan carta alir bagi struktur kawalan UNTUK.

```

:
SETKAN pembilang kepada 1
UNTUK pembilang = 1 HINGGA n
    LAKSANAKAN Tindakan
    TAMBAH 1 kepada pembilang
:

```

Rajah 3.16 Pseudokod bagi struktur kawalan UNTUK

Rajah 3.18 menunjukkan pseudokod dan Rajah 3.19 menunjukkan carta alir yang menggunakan struktur kawalan UNTUK bagi satu contoh algoritma yang melaungkan "Merdeka" sebanyak tiga kali.

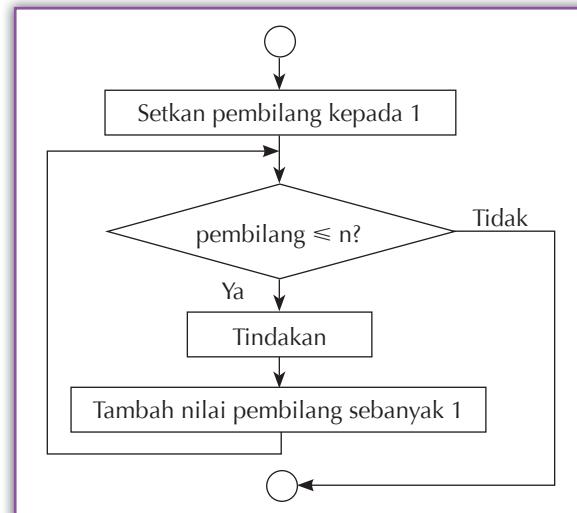
```

MULA
BERDIRI tegak
SETKAN pembilang kepada 1
UNTUK pembilang = 1 HINGGA 3
    LAUNGKAN "Merdeka"
    TAMBAH 1 kepada pembilang
TAMAT

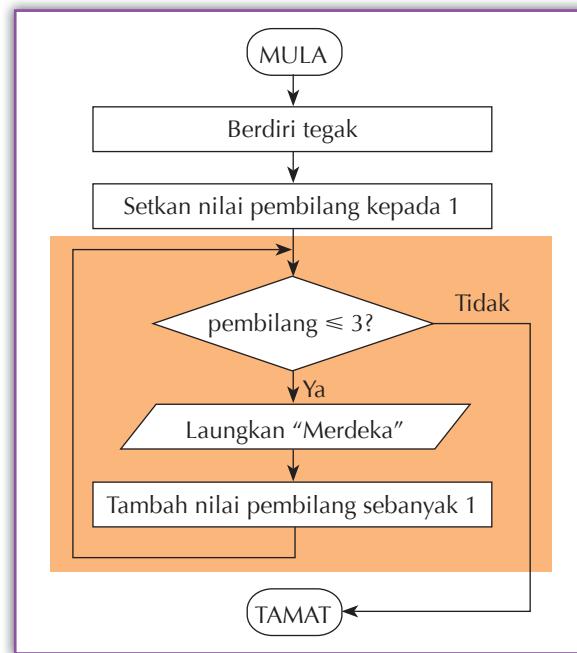
```

Rajah 3.18 Pseudokod bagi melaungkan "Merdeka" sebanyak tiga kali

Berdasarkan Rajah 3.18 dan Rajah 3.19, bahagian yang ditandakan jingga merupakan satu struktur kawalan ulangan UNTUK. Perhatikan pembilang disetkan sebagai 1 di bahagian atas gelung sebagai nilai permulaan. Nilai pembilang disemak untuk memastikan syarat pembilang ≤ 3 dipenuhi. Jika syarat dipenuhi, tindakan **laungkan "Merdeka"** akan dilaksanakan dan nilai pembilang ditambah sebanyak 1. Struktur kawalan ulangan berulang semula dengan menyemak nilai pembilang. Proses ini berulang sehingga syarat tidak dipenuhi iaitu nilai pembilang melebihi 3.



Rajah 3.17 Carta alir bagi struktur kawalan UNTUK



Rajah 3.19 Carta alir bagi melaungkan "Merdeka" sebanyak tiga kali

Berdasarkan pseudokod dalam Rajah 3.18 dan carta alir dalam Rajah 3.19, jawab soalan-soalan berikut.

1. Apakah fungsi **pembilang**?
2. Jika nilai permulaan pembilang disetkan kepada nilai lain misalnya 2, apakah perubahan yang perlu dibuat kepada syarat **pembilang ≤ 3** ?
3. Apakah kesan jika sebarang huruf atau perkataan selain daripada pembilang digunakan?
Misalnya: UNTUK $x = 1$ HINGGA 3
 UNTUK counter = 1 HINGGA 3

Layari laman sesawang ini untuk mengetahui dengan lebih lanjut struktur kawalan SELAGI.

<http://goo.gl/E9vUhw>

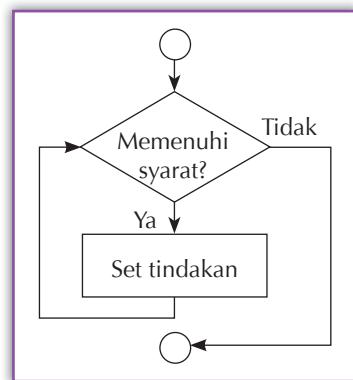
Struktur kawalan SELAGI (WHILE)

Struktur kawalan ulangan SELAGI akan melaksanakan satu langkah atau satu set langkah selagi satu syarat yang diuji adalah benar. Syarat ini akan diuji sebelum langkah-langkah dalam gelung dilaksanakan. Rajah 3.20 menunjukkan pseudokod dan Rajah 3.21 menunjukkan carta alir bagi struktur kawalan SELAGI.

```

:
:
SELAGI memenuhi syarat
  LAKSANAKAN Set tindakan
  TAMAT SELAGI
:
:
```

Rajah 3.20 Pseudokod bagi struktur kawalan SELAGI



Rajah 3.21 Carta alir bagi struktur kawalan SELAGI

Rajah 3.22 menunjukkan pseudokod dan Rajah 3.23 menunjukkan carta alir untuk struktur kawalan SELAGI yang menyenaraikan nombor mulai daripada 1, 2, dan seterusnya selagi lampu isyarat terus menyala.

Tahukah Anda ?

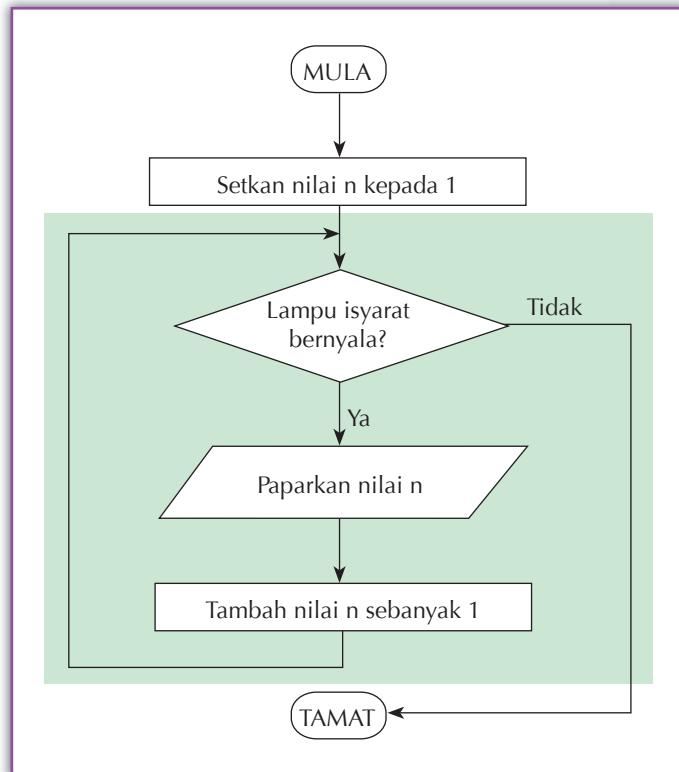
Struktur kawalan SELAGI biasanya digunakan apabila bilangan ulangan tidak diketahui atau tidak dapat ditentukan.

```

MULA
SETKAN nilai n kepada 1
SELAGI lampu isyarat menyala
  PAPARKAN nilai n
  TAMBAH nilai n sebanyak 1
TAMAT SELAGI
TAMAT
  
```

Rajah 3.22 Pseudokod bagi menyenaraikan nombor secara menaik selagi syarat dipenuhi

Perhatikan syarat yang berada di bahagian atas gelung seperti gelung UNTUK. Ini bermaksud syarat diuji dahulu sebelum langkah-langkah dalam gelung dilaksanakan.



Rajah 3.23 Carta alir bagi menyenaraikan nombor secara menaik selagi syarat dipenuhi

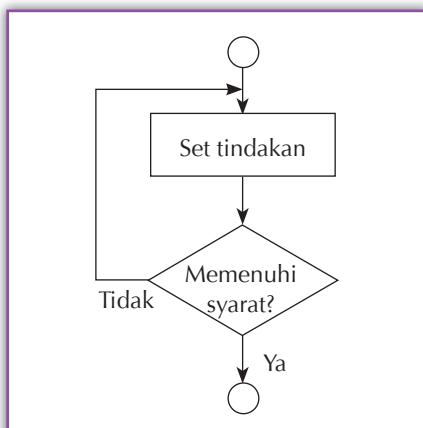
Struktur kawalan ULANG–SEHINGGA (*REPEAT–UNTIL*)

Struktur kawalan ULANG–SEHINGGA melaksanakan satu langkah atau satu set langkah secara berulang-ulang sehingga syarat yang diuji adalah benar. Syarat ini diuji setiap kali selepas langkah-langkah dalam gelung dilaksanakan. Rajah 3.24 menunjukkan pseudokod dan Rajah 3.25 menunjukkan carta alir untuk struktur kawalan ULANG–SEHINGGA.

```

:
:
ULANG
  LAKSANAKAN Set tindakan
  SEHINGGA syarat dipenuhi
:
:
```

Rajah 3.24 Pseudokod struktur kawalan ULANG–SEHINGGA



Rajah 3.25 Carta alir struktur kawalan ULANG–SEHINGGA



Lawat laman sesawang ini
untuk maklumat lanjutan
tentang gelung
ULANG-SEHINGGA.



<http://goo.gl/j7LWBA>

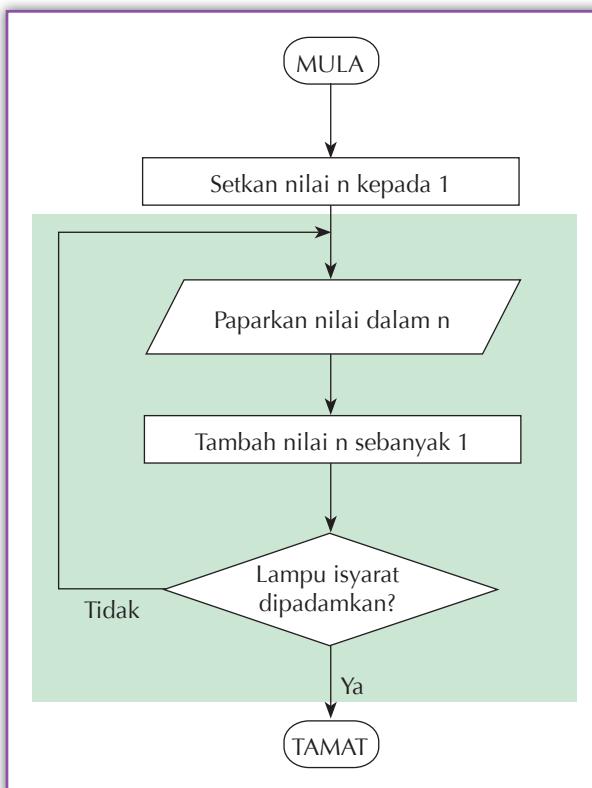
Tahukah Anda ?

Perhatikan syarat pengulangan yang berada di bahagian bawah gelung pada Rajah 3.27. Ini bermaksud setiap langkah dalam gelung akan dilaksanakan sekurang-kurangnya satu kali. Syarat ujian adalah bersongsongan dengan syarat ujian dalam gelung SELAGI.

Rajah 3.26 dan Rajah 3.27 menunjukkan pseudokod dan carta alir bagi strukturn kawalan ULANG-SEHINGGA dalam satu algoritma. Algoritma ini mengeluarkan output yang sama dengan algoritma yang diwakili oleh pseudokod dan carta alir dalam Rajah 3.22 dan Rajah 3.23.

MULA
SETKAN nilai n = 1
ULANG
PAPARKAN nilai n
TAMBAH nilai n sebanyak 1
SEHINGGA lampu isyarat dipadamkan
TAMAT

Rajah 3.26 Pseudokod bagi menyenaraikan nombor menaik sehingga syarat dipenuhi



Rajah 3.27 Carta alir bagi menyenaraikan nombor menaik sehingga syarat dipenuhi

Aktiviti Berfikir 3.3



Berkumpulan



Penggunaan jenis struktur kawalan mengikut situasi ulangan

Semasa ujian SEGAK di sekolah, murid-murid diminta melakukan latihan senaman yang berikut.

- | | |
|-------------------|--|
| Bangkit tubi | – lakukan 10 kali. |
| Naik turun bangku | – lakukan seberapa banyak kali yang boleh. |
| Tekan tubi | – lakukan seberapa banyak kali yang boleh, tetapi sekurang-kurangnya sekali. |

1. Kaji situasi pengulangan dalam setiap latihan senaman.
2. Lakukan sumbang saran untuk menentukan jenis gelung ulangan yang sesuai digunakan untuk setiap latihan.
3. Hasilkan algoritma dalam bentuk carta alir dan pseudokod untuk menunjukkan cara pengulangan bagi setiap latihan.
4. Bentangkan hasil dapatan kumpulan dalam kelas dengan bantuan perisian persembahan.
5. Pembentangan anda harus mempunyai:
 - (a) sebab pemilihan bagi jenis gelung yang digunakan.
 - (b) algoritma dalam bentuk carta alir dan pseudokod.

3.1.3

Pengesanan Ralat yang Terdapat dalam Pseudokod dan Carta Alir

Ralat bermaksud kesilapan atau kesalahan yang menyebabkan sesuatu algoritma atau atur cara tidak berfungsi seperti yang diharapkan atau mengeluarkan output yang salah. Jenis ralat yang biasa dijumpai dalam algoritma ialah ralat logik, iaitu ralat yang menyebabkan sesuatu algoritma tidak menghasilkan output yang diingini. Ralat logik boleh terjadi apabila tindakan atau langkah yang salah diminta untuk dilaksanakan atau urutan pelaksanaan tindakan tidak betul. Oleh itu, ralat logik adalah disebabkan oleh kesilapan manusia semasa pembangunan algoritma.

Setelah suatu algoritma disiapkan, semakan semula harus dijalankan untuk mengesan sebarang ralat yang mungkin wujud dan membuat penambahbaikan terhadap algoritma itu. Rajah 3.28 menunjukkan dua teknik semakan semula yang biasa digunakan.

Semakan semula juga dikenali sebagai **semakan kualiti (quality check)**

Teknik **semakan meja (desk check)**

Teknik **langkah demi langkah (step through)**

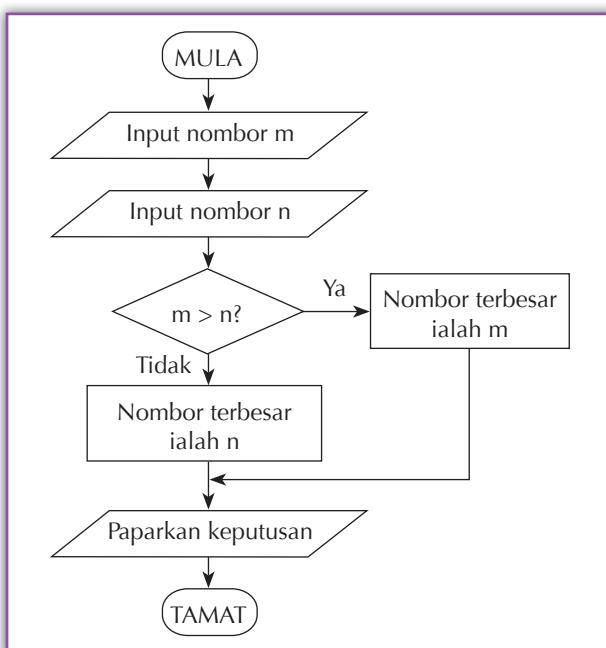
Rajah 3.28 Teknik-teknik semakan semula

Teknik semakan meja (*desk check*)

Semakan meja ialah satu teknik manual untuk menyemak logik setiap langkah serta logik aliran langkah-langkah algoritma. Teknik manual bermaksud pemprosesan yang dilakukan tanpa menggunakan mesin. Semasa menggunakan teknik manual, hanya pen dan kertas digunakan untuk mencatatkan keputusan yang diperoleh.

Semasa melaksanakan teknik ini, penyemak menggunakan satu sampel data input dan memproses data itu secara manual mengikut langkah-langkah algoritma. Output yang diperoleh dibandingkan dengan output yang dijangka. Sampel data yang dipilih sebagai data input hendaklah terdiri daripada data yang biasanya diproses oleh algoritma.

Rajah 3.29 ialah carta alir bagi algoritma yang menentukan nombor terbesar daripada dua nombor m dan n yang diinputkan (lihat Aktiviti Berfikir 3.4). Algoritma ini tidak mempunyai sebarang ralat selagi m dan n mempunyai nilai yang berlainan.

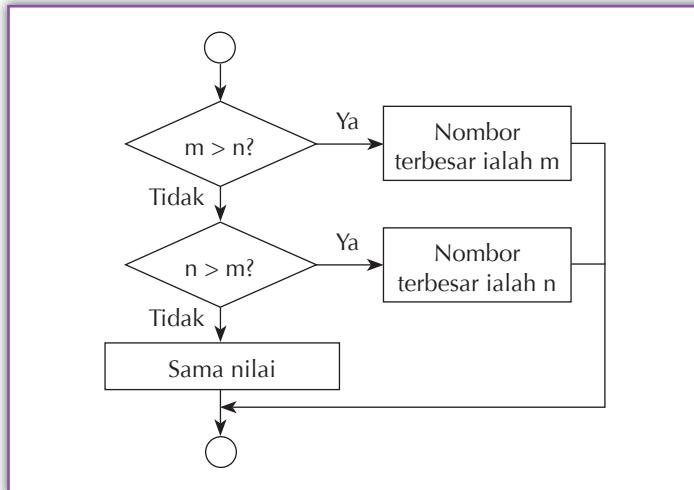


Rajah 3.29 Carta alir bagi menentukan nombor terbesar

Aktiviti Berfikir 3.4

Mengesan ralat dengan teknik semakan meja

Rajah 3.30 menunjukkan penambahbaikan yang boleh dibuat agar algoritma dalam Rajah 3.29 dapat menentukan nombor yang terbesar daripada dua nombor yang mempunyai nilai yang sama.



Rajah 3.30 Penambahbaikan kepada carta alir dalam Rajah 3.29



Aktiviti Berfikir 3.5

Berkumpulan

Mengesan ralat dengan teknik semakan meja

Pseudokod di sebelah mewakili algoritma yang memasukkan sepuluh nombor dan mengira min untuk nombor-nombor yang dimasukkan. Lakukan aktiviti ini dalam kumpulan.

- Jalankan semakan meja ke atas algoritma ini dengan menggunakan sampel data yang sesuai. Catatkan output yang dihasilkan dalam jadual seperti berikut.

MULA

SETKAN jumlah kepada 0

SETKAN bilangan nombor kepada 1

ULANG

INPUT satu nombor

TAMBAH nilai nombor kepada jumlah

TAMBAH nilai bilangan nombor sebanyak 1

SEHINGGA bilangan nombor > 10

KIRA MIN = jumlah ÷ bilangan nombor

PAPARKAN nilai min

TAMAT

Ulangan	Input nombor	Jumlah	Bilangan nombor
Mula	–	0	0
1	12	12	1
2	4	16	2
3	8	24	3

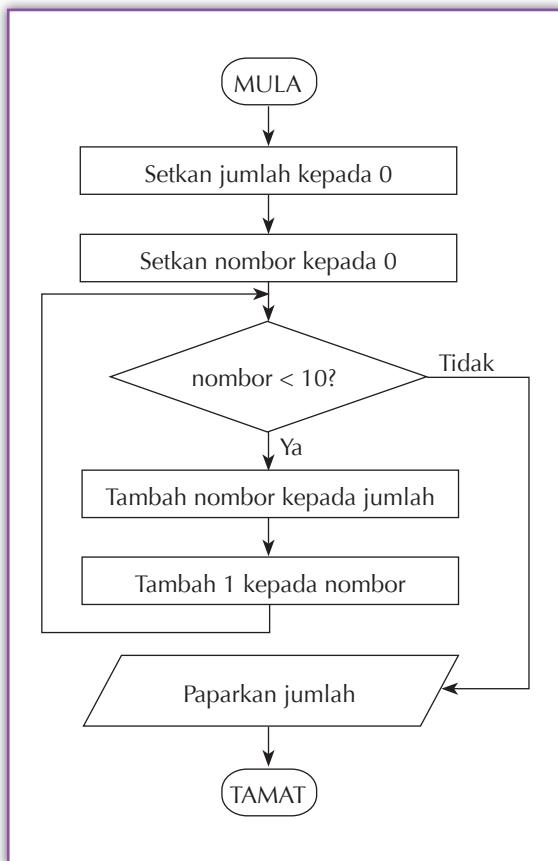
Formula:

Min = jumlah ÷ bilangan nombor

- Adakah output algoritma seperti yang dijangkakan? Jika tidak, cari ralat yang wujud dan baiki algoritma. Bentangkan dalam kelas algoritma yang telah dibaiki dengan bantuan perisian persembahan.

Teknik langkah demi langkah (*step through*)

Teknik ini memeriksa logik algoritma secara langkah demi langkah mengikut urutan dalam algoritma. Berbanding dengan teknik semakan meja, sampel data tidak digunakan untuk teknik. Rajah 3.31 menunjukkan carta alir dan Rajah 3.32 menunjukkan pseudokod untuk algoritma yang memaparkan jumlah semua nombor antara 1 hingga 10.



Rajah 3.31 Carta alir bagi memaparkan jumlah semua nombor antara 1 hingga 10

MULA
SETKAN jumlah = 0
SETKAN nombor = 0
SELAGI nombor < 10
 TAMBAH nombor kepada jumlah
 TAMBAH 1 kepada nombor
TAMAT SELAGI
PAPARKAN jumlah
TAMAT

Rajah 3.32 Pseudokod bagi memaparkan jumlah semua nombor antara 1 hingga 10



Algoritma ini mempunyai satu ralat. Algoritma ini tidak memaparkan jumlah semua nombor antara 1 hingga 10. Sebaliknya, algoritma ini memaparkan jumlah semua nombor antara 0 hingga 9.



Aktiviti Berfikir 3.6

Individu

Mengesan ralat dengan teknik langkah demi langkah

1. Semak algoritma pada Rajah 3.31 dan Rajah 3.32 dengan menggunakan teknik langkah demi langkah. Guna pensel dan kertas untuk mencatatkan nilai nombor dan nilai jumlah setiap kali langkah-langkah dalam struktur kawalan SELAGI diulangi.
2. Kenal pasti ralat yang wujud dalam algoritma.
3. Baiki ralat itu.

3.1.4

Penghasilan Pseudokod dan Carta Alir bagi Algoritma yang Melibatkan Gabungan Pelbagai Pilihan dan Ulangan

Pada asasnya, semua algoritma mempunyai langkah-langkah dengan aliran yang berurutan (*sequential flow*). Kebanyakan algoritma mengandungi struktur kawalan pelbagai pilihan dan struktur kawalan ulangan kecuali untuk algoritma yang paling mudah.

Langkah-langkah menghasilkan pseudokod dan carta alir bagi sesuatu algoritma

1. Mengenal pasti masalah.
2. Menentukan data yang perlu digunakan.
3. Menentukan proses atau tugas yang perlu dilaksanakan.
4. Menentukan output yang diingini.
5. Mereka bentuk algoritma.
6. Menulis pseudokod dan melukis carta alir bagi sesuatu algoritma.

Untuk masalah kompleks, leraikan masalah ini kepada masalah-masalah yang lebih kecil.



Dua contoh yang berikut menunjukkan penghasilan algoritma yang melibatkan struktur kawalan pelbagai pilihan dan struktur kawalan ulangan.

Contoh 3.1

Sediakan satu algoritma yang memaparkan harga minyak petrol dari 1 hingga 100 liter apabila diberikan harga seliter.

Langkah 1 – Kenal pasti masalah

Memaparkan harga minyak petrol dari 1 hingga 100 liter apabila diberikan harga seliter.

Langkah 2 – Data input

Harga seliter minyak petrol.

Langkah 3 – Proses

Kirakan harga minyak petrol bagi 1 hingga 100 liter.

Langkah 4 – Output

Paparkan harga minyak petrol bagi 1 hingga 100 liter.

Langkah 5 – Mereka bentuk algoritma

1. Input harga seliter minyak petrol.
2. Setkan kuantiti = 0 liter.
3. Tambah 1 kepada kuantiti.
4. Kira harga minyak petrol = kuantiti × harga seliter.
5. Paparkan kuantiti minyak petrol dan harga.
6. Ulangi Langkah 3 hingga 5 sehingga kuantiti bersamaan 100 liter.
7. Tamat.



Aktiviti Berfikir 3.7

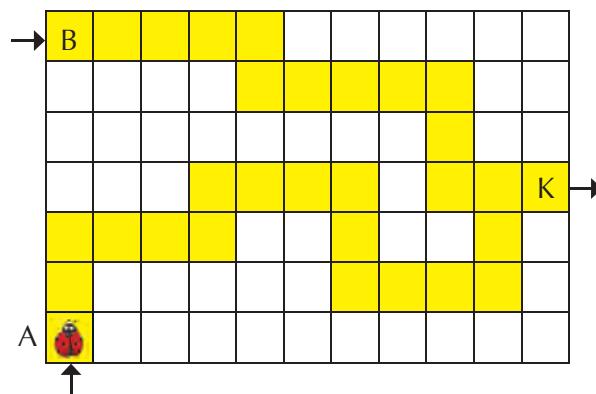
Berkumpulan

Menyediakan pseudokod dan carta alir untuk mewakili algoritma

1. Sediakan carta alir dan pseudokod yang sesuai untuk mewakili algoritma dalam Contoh 3.1. Gunakan struktur kawalan ulangan yang sesuai untuk mengulangi Langkah 3 hingga Langkah 5.
2. Bentangkan carta alir dan pseudokod yang disediakan dalam kelas dengan menggunakan perisian persembahan.

Contoh 3.2

Rajah di bawah menunjukkan satu pagar sesat (maze) bersamaan dengan satu robot kumbang kura-kura. Bina satu algoritma untuk membantu satu robot kumbang kura-kura mencari jalan keluar ke petak K. Pastikan algoritma anda boleh digunakan tanpa mengira di mana tempat permulaan, misalnya di petak A atau B.



Tulis satu algoritma yang boleh membantu robot kumbang kura-kura bergerak dari kedudukan A ke kedudukan K melalui petak-petak yang berwarna kuning.

Langkah 1 – Kenal pasti masalah

Membantu robot kumbang kura-kura bergerak dari kedudukan A atau B ke kedudukan K melalui petak-petak kuning.

Langkah 2 – Data input

Tugas ini tidak mempunyai data input.

Langkah 3 – Proses

Bergerak ke depan satu langkah setiap kali. Semak petak di depannya sebelum bergerak. Sekiranya ada halangan (petak berwarna putih) robot perlu berpusing ke kiri atau ke kanan kemudian bergerak ke depan dalam arah yang baharu.

Langkah 4 – Output

Tugas ini tidak menghasilkan data output.

Langkah 5 – Mereka bentuk algoritma

1. Jika sudah sampai di petak destinasi K, melangkau ke Langkah 7.
2. Jika depan boleh gerak, kekal menghadap depan. Melangkau ke Langkah 5.
3. Jika sebelah kanan boleh gerak, pusing ke kanan. Melangkau ke Langkah 5.
4. Jika sebelah kiri gerak jalan, pusing ke kiri. Melangkau ke Langkah 5.
5. Gerak satu petak ke depan.
6. Ulangi Langkah 1 hingga 5.
7. Tamat.

Langkah 6 – Menulis pseudokod untuk mewakili algoritma

```
MULA
  SELAGI belum sampai di petak K
    JIKA depan boleh gerak
      KEKAL menghadap depan
      JIKA sebelah kanan boleh gerak
        PUSING ke kanan
      JIKA TIDAK
        PUSING ke kiri
      TAMAT JIKA
    GERAK satu petak ke depan
  TAMAT SELAGI
TAMAT
```

Sebab arah depan dan
kanan tidak boleh gerak.



Aktiviti Berfikir 3.8

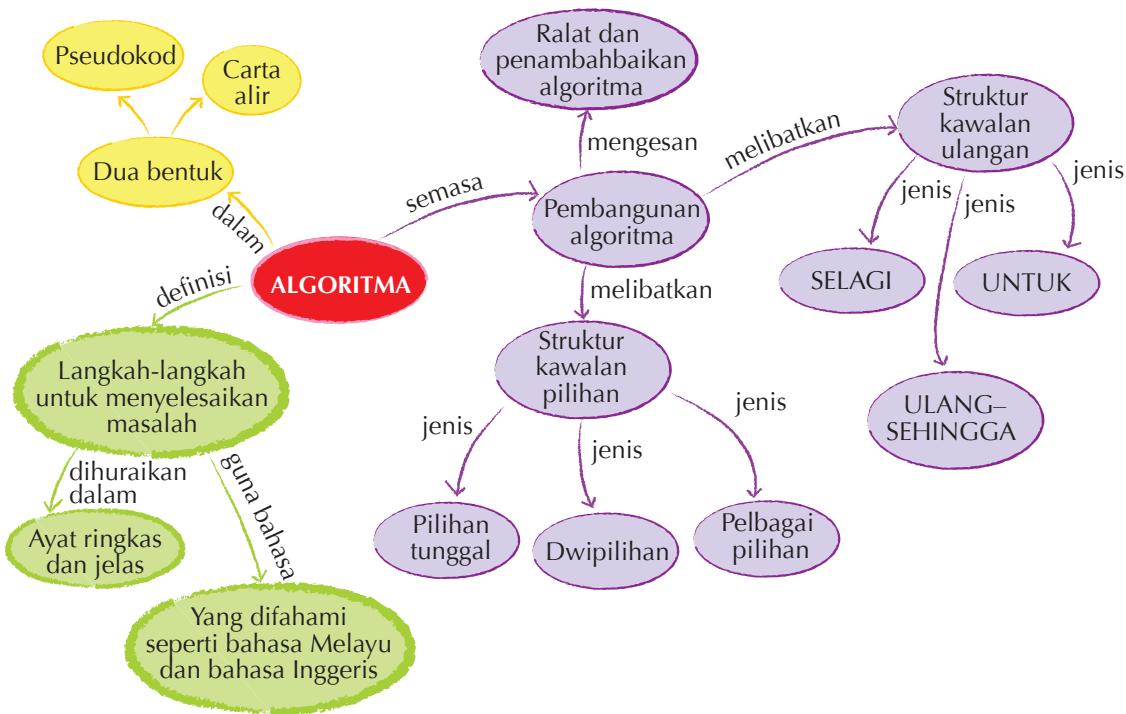
Individu

Melukis carta alir untuk algoritma pandu arah

1. Lukis carta alir berdasarkan pseudokod dalam Contoh 3.2.
2. Semak algoritma pandu arah dengan menggunakan teknik langkah demi langkah. Pada pendapat anda, mengapakah teknik semakan meja tidak sesuai digunakan untuk menyemak algoritma ini?
3. Sekiranya tempat permulaan ditukarkan ke petak B, adakah cadangan algoritma dalam pandu arah ini masih boleh digunakan? Cuba bayangkan robot kumbang kura-kura di tempat permulaan B dan gunakan teknik langkah demi langkah untuk menguji algoritma ini.



PETA MINDA 3



SENARAI SEMAK 3

Saya boleh:

- menerangkan maksud algoritma, pseudokod dan carta alir.
- menggunakan pseudokod dan carta alir untuk mewakili algoritma.
- membezakan antara struktur kawalan pilihan tunggal, dwipilihan dan pelbagai pilihan.
- menyediakan algoritma dalam bentuk pseudokod atau carta alir yang melibatkan struktur kawalan pelbagai pilihan.
- membezakan antara struktur kawalan ulangan UNTUK, SELAGI dan ULANG-SEHINGGA.
- menyediakan algoritma dalam bentuk pseudokod atau carta alir yang melibatkan struktur kawalan ulangan.
- menghasilkan algoritma dalam bentuk pseudokod dan carta alir yang melibatkan gabungan struktur kawalan pilihan dan struktur kawalan ulangan.
- melaksanakan teknik semakan meja dan teknik langkah demi langkah untuk mengesan ralat dalam algoritma.



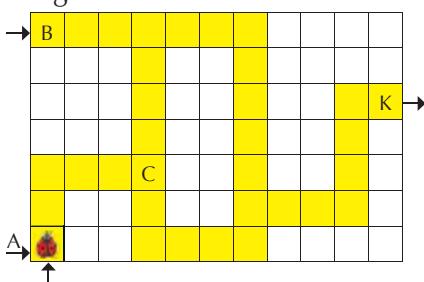
PRAKTIS KENDIRI 3

1. (a) Pelaksanaan satu set langkah atau tindakan secara berulang-ulang sehingga syarat yang diuji menjadi benar merujuk kepada _____.
- (b) Struktur kawalan _____ memecahkan aliran langkah-langkah dalam algoritma kepada dua atau lebih cabang.
- (c) Simbol pilihan hanya boleh ada _____ jaluan keluar.
2. Terangkan perbezaan antara struktur kawalan pilihan tunggal, dwipilihan dan pelbagai pilihan.
3. Terangkan perbezaan antara struktur kawalan SELAGI dan ULANG-SEHINGGA.
4. Bina satu algoritma dalam bentuk pseudokod untuk mesin ATM bank yang melaksanakan tindakan berikut.



Mesin ATM akan menyemak akaun pengguna sama ada baki dalam akaun mencukupi untuk membuat pengeluaran wang yang dikehendaki. Jika mencukupi, mesej "Diluluskan" dipaparkan. Jika tidak, mesej "Baki dalam akaun tidak mencukupi untuk pengeluaran ini". Seterusnya, mesin ATM akan menanya pelanggan sama ada hendak teruskan atau batalkan transaksi pengeluaran wang. Jika pelanggan jawab teruskan, proses pengeluaran wang dilulangi, jika tidak, proses pengeluaran wang dibatalkan dan mesin memaparkan mesej "Terima kasih."

5. Peperiksaan sekolah anda akan diadakan dalam tiga minggu. Bina satu algoritma dalam bentuk pseudokod untuk memerihalkan jadual ulang kaji anda. Algoritma anda harus menyatakan subjek yang diulang kaji dan masa ulang kaji untuk setiap hari dalam satu minggu dan kemudian diulangi untuk tiga minggu.
6. Bina satu algoritma dalam bentuk pseudokod untuk menunjukkan bagaimana anda akan mengarahkan komputer menentukan nombor yang paling kecil daripada empat nombor.
7. Bina satu algoritma dalam bentuk pseudokod untuk mengarahkan komputer menyenaraikan nombor daripada 30 sehingga 15. Anda mesti menggunakan gelung dalam algoritma ini.
8. Bina satu algoritma dalam bentuk pseudokod untuk membantu satu robot kumbang kura-kura mencari jalan keluar ke petak K. Pastikan algoritma anda boleh digunakan tidak kira di mana tempat permulaan, misalnya di petak B atau C.



PANDUAN

Ubah suai struktur kawalan pelbagai pilihan dalam algoritma pandu arah dalam halaman 88–89 dengan:

- (a) tukar urutan menyemak petak-petak di hadapan, kiri dan di sebelah kanan robot kumbang.
- (b) tambahkan satu pilihan lagi, iaitu jika semua arah depan, kiri dan kanan tidak boleh bergerak, maka pusing 180° .

Bab 4

KOD ARAHAN



Standard Kandungan

- 4.1 Kod Arahan
- 4.2 Kod Arahan HTML

Tahukah anda bahawa ada sebuah hotel yang dikendalikan sepenuhnya oleh robot? Bagaimanakah robot-robot ini menjalankan tugas seperti manusia?

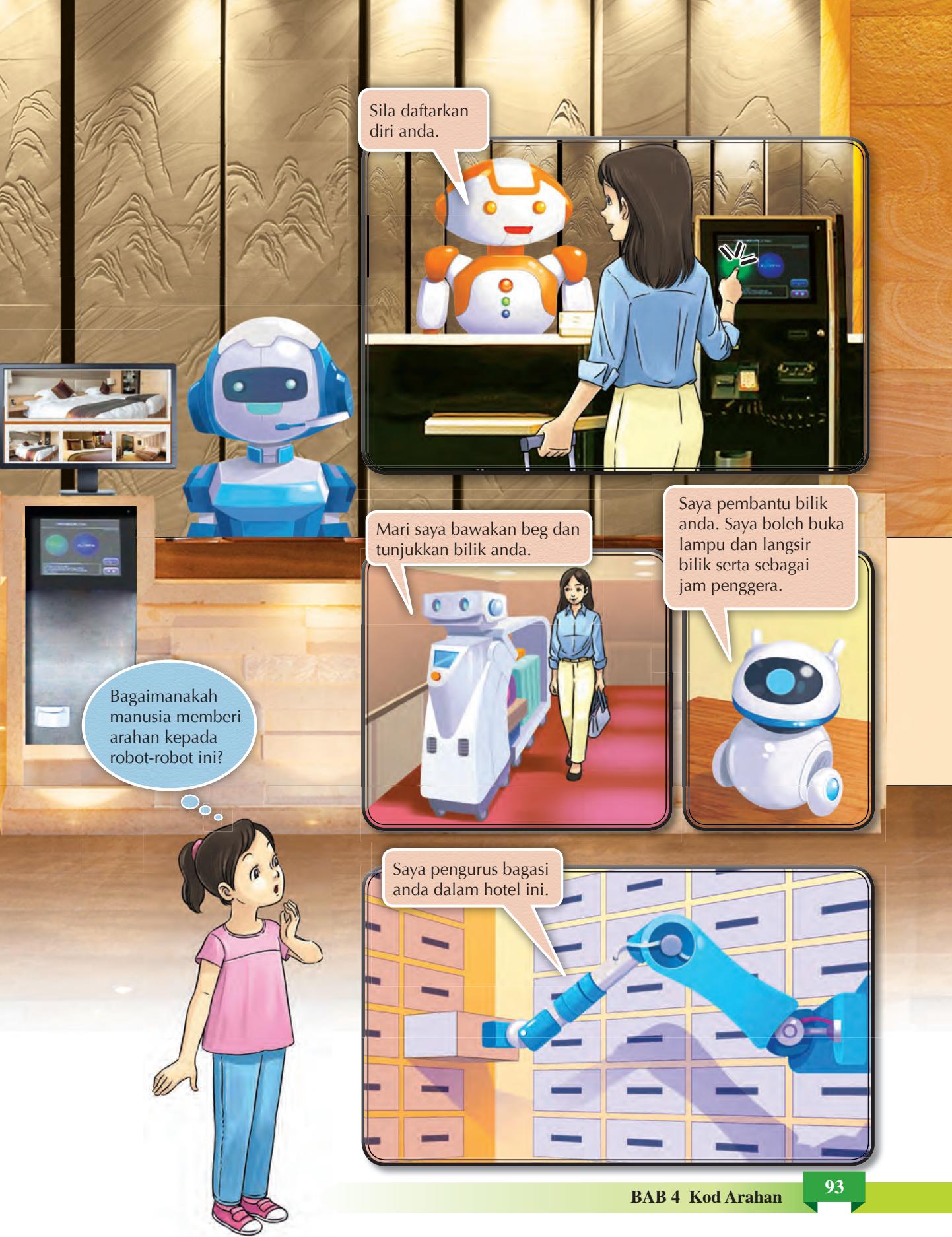


<https://goo.gl/WNsqAZ>

Tahukah anda bahawa saintis dari Universiti California-Berkeley dan Universiti Massachusetts telah mereka satu perisian yang membolehkan robot membantu manusia membasuh pakaian. Tonton video ini yang menunjukkan ciptaan hebat ini.

KATA KUNCI

- Atur cara
- *Banner*
- *Frame*
- Kod arahan
- Laman sesawang
- Menu
- Operator matematik
- Papan cerita
- Pautan pantas
- Pelayar web
- Pelbagai pilihan
- Pemboleh ubah
- *Pull-down menu*
- Ruang komen
- Tag HTML
- Ulangan



Standard Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran, murid boleh:

- menggunakan pemboleh ubah dan operator matematik dalam atur cara yang dibangunkan.
- menghasilkan atur cara yang melibatkan penggunaan pelbagai pilihan.
- menghasilkan atur cara yang melibatkan penggunaan ulangan.
- membangunkan atur cara yang melibatkan penggunaan pelbagai pilihan, ulangan, pemboleh ubah dan operator matematik.
- menguji atur cara dan membaiki ralat pada kod arahan yang dihasilkan.

Cuba Fikirkan

Bagaimanakah anda memberi arahan kepada rakan untuk melakukan sesuatu tugasan?



Layari laman sesawang berikut untuk mengetahui lebih lanjut tentang pemboleh ubah.



<http://goo.gl/brr5HD>



4.1 Kod Arah

Kod arahan ialah satu arahan yang mengarahkan komputer melakukan sesuatu tugas. Kod ini boleh disimpan dalam ingatan dan digunakan semula. Kod arahan ditulis dalam suatu bahasa komputer yang boleh difahami oleh komputer. Satu set kod arahan yang mengarahkan komputer untuk menyelesaikan sesuatu tugas dipanggil atur cara atau program komputer.

4.1.1

Pemboleh Ubah dan Operator Matematik dalam Pengaturcaraan

Pemboleh ubah ialah storan ingatan yang digunakan oleh program komputer untuk menyimpan data yang perlu diolah kemudian. Pemboleh ubah boleh menyimpan data dalam bentuk nilai berangka seperti integer dan nombor perpuluhan, teks seperti "jumlah" atau nilai logik seperti "Benar" atau "Palsu". Data yang disimpan dalam pemboleh ubah boleh diolah.

Pemboleh ubah dalam konteks pengaturcaraan digunakan untuk mewakili data yang hendak dimasukkan ke dalam program. Apabila program diuji lari, pemboleh ubah akan digantikan dengan data yang sebenar. Hal ini membenarkan sesuatu program untuk memproses set-set data yang berlainan.

Pemboleh ubah ialah data yang disimpan dalam

Nilai berangka

Teks

Nilai logik

Rajah 4.1 Jenis-jenis data yang boleh disimpan dalam pemboleh ubah

Dalam Rajah 4.1, data yang berupa nilai berangka seperti 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 atau dalam bentuk teks yang mempunyai satu abjad atau beberapa abjad. Data logik dalam bentuk *True/False* yang dikenali sebagai *Boolean* juga boleh disimpan dalam pemboleh ubah.

Operator matematik ialah simbol-simbol yang digunakan dalam menjalankan operasi matematik dalam kod arahan. Operasi matematik melibatkan operasi asas seperti tambah (+), tolak (-), darab (x) dan bagi (÷). Program komputer sering digunakan untuk membuat pengiraan, maka operator matematik akan digunakan semasa membina pengaturcaraan untuk program-program komputer yang membuat pengiraan.

Jadual 4.1 Operator matematik, simbol dan contoh

Nama operator	Operator matematik	Operator dalam komputer	Contoh operasi	Operasi yang dilakukan oleh komputer
Tambah	+	+	$2 + 3$	$2 + 3$
Tolak	-	-	$5 - 4$	$5 - 4$
Darab	\times	*	3×5	$3 * 5$
Bahagi	\div	/	$10 \div 2$	$10/2$



Praktis Aplikasi 4.1

Mengira luas segi empat sama sisi apabila pengguna memasukkan ukuran sisi

1. Lancarkan perisian aplikasi **Scratch 2.0**.
2. Pilih peperi yang anda gemar.
3. Pilih kategori blok dan tarik blok atur cara yang dikehendaki ke **Script Area**.
4. Atur cara seperti berikut dibina.

TIP

answer ialah pemboleh ubah untuk menyimpan input oleh pengguna. Komputer kemudian akan menggunakan operasi darab ke atas nilai berangka yang tersimpan dalam pemboleh ubah **answer** untuk mendapatkan ukuran luas segi empat sama sisi.

Kategori blok	Blok atur cara	Atur cara yang dibina
Events	when green flag clicked	
Sensing	ask [What's your name?] and wait	
Looks	say [Hello!] for (2) secs	
Operators	join [hello] ([*) ([*)]	
Sensing	answer	<p>Pemboleh ubah</p> <pre> when green flag clicked ask [Apakah ukuran sisi segi empat sama?] and wait say [Ukuran luas segi empat sama ialah] join [answer] * [answer] for (10) secs </pre> <p>Operator matematik</p>



Aktiviti Lanjutan 4.1

Bina satu atur cara dalam perisian aplikasi **Scratch 2.0** yang mengira perimeter sesuatu segi empat sama sisi dengan menggunakan pemboleh ubah dan operasi matematik yang sesuai.

Simbas Kembali

Perimeter suatu segi empat sama sisi ialah ukuran sisi darab ukuran sisi.



Layari laman sesawang ini untuk mencabar diri anda dengan aktiviti interaktif ini secara atas talian.



<http://goo.gl/iZwivH>

Aktiviti Berfikir 4.1

Individu



Kod peti simpanan

1. Anda dikehendaki melaksanakan operasi matematik untuk mendapatkan suatu nombor sasaran iaitu 12.
2. Anda diberi empat digit tunggal iaitu 6, 7, 8 dan 9 dan perlu menggunakan kesemua digit itu. Anda boleh menggunakan beberapa operasi matematik untuk mendapatkan nombor sasaran tersebut.
3. Tuliskan cara kerja lengkap untuk mendapatkan nombor sasaran tersebut.



4.1.2 Atur Cara yang Melibatkan Struktur Kawalan Pelbagai Pilihan

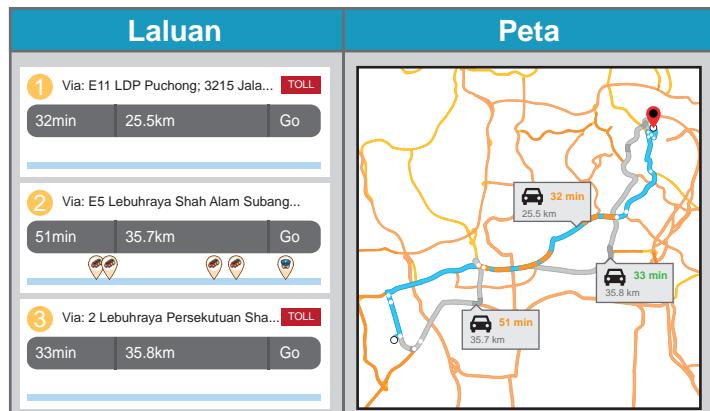
Dalam pengaturcaraan, sesuatu program mungkin mempunyai beberapa pilihan arahan untuk dilaksanakan dalam keadaan tertentu. Pelaksanaan pilihan arahan ini bergantung kepada syarat-syarat yang tertentu. Struktur kawalan ini disebut pelbagai pilihan.

Rajah 4.2 menunjukkan paparan aplikasi sistem navigasi yang digunakan oleh seorang pemandu untuk menuju ke satu destinasi.

Paparan aplikasi sistem navigasi ini menunjukkan tiga laluan alternatif. Pemandu boleh membuat pilihan untuk laluan yang paling sesuai berdasarkan syarat-syarat yang dikehendaki. Pilihan laluan berdasarkan syarat-syarat berikut:

- (a) Jika ingin sampai ke destinasi dalam masa yang paling singkat, maka Laluan 1 dipilih.
- (b) Jika ingin menggunakan jalan tanpa tol, maka Laluan 2 dipilih.
- (c) Jika ingin menggunakan laluan yang paling dekat, maka Laluan 1 dipilih.

Dalam pengaturcaraan, perkataan-perkataan pengekodan (*IF*), (*IF...ELSE*) dan (*IF...ELSE IF...ELSE*) digunakan untuk mengawal pilihan. Jadual 4.2 menunjukkan jenis pilihan yang digunakan dalam pengaturcaraan.



Rajah 4.2 Laluan alternatif untuk menuju ke satu destinasi

Jadual 4.2 Jenis pilihan yang digunakan dalam pengaturcaraan

Pengekodan yang digunakan	Jenis pilihan
<i>IF</i>	Pilihan tunggal
<i>IF...ELSE</i>	Dvipilihan
<i>IF ELSE IF... ELSE...</i>	Pelbagai pilihan

Sebagai contoh, atur cara yang memaparkan pernyataan mengenai umur pengguna apabila pengguna memasukkan umur mereka dalam bentuk digit akan mempunyai beberapa pilihan berdasarkan syarat-syarat yang ditetapkan. Rajah 4.3 menunjukkan pseudokod bagi memaparkan pernyataan mengenai umur pengguna.

Berdasarkan Rajah 4.3, jika umur yang dimasukkan melebihi 59, mesej "Anda ialah seorang warga emas." akan dipaparkan. Jika umur yang dimasukkan melebihi 30, mesej "Anda ialah seorang dewasa." akan dipaparkan. Jika umur yang dimasukkan melebihi 14, mesej "Anda ialah seorang belia." akan dipaparkan. Jika umur yang dimasukkan melebihi 12, mesej "Anda ialah seorang awal remaja." akan dipaparkan. Jika kesemua empat syarat tidak dipenuhi mesej "Anda masih kanak-kanak." akan dipaparkan. Rajah 4.4 menunjukkan carta alir bagi memaparkan pernyataan mengenai umur pengguna.

MULA

MASUKKAN umur

JIKA umur lebih daripada 59,

PAPARKAN "Anda ialah seorang warga emas."

JIKA umur lebih daripada 30,

PAPARKAN "Anda ialah seorang dewasa."

JIKA umur lebih daripada 14,

PAPARKAN "Anda ialah seorang belia."

JIKA umur lebih daripada 12,

PAPARKAN "Anda ialah seorang awal remaja."

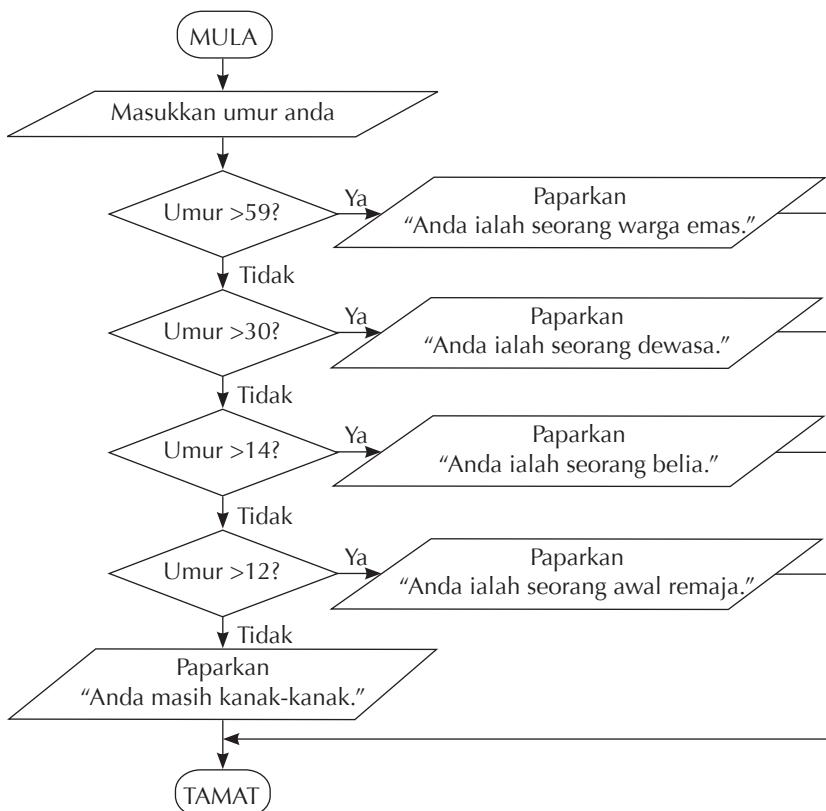
JIKA TIDAK

PAPARKAN "Anda masih kanak-kanak."

TAMAT JIKA

TAMAT

Rajah 4.3 Pseudokod bagi memaparkan pernyataan mengenai umur pengguna



Rajah 4.4 Carta alir bagi memaparkan pernyataan mengenai umur pengguna



Praktis Aplikasi 4.2

Melakukan pelbagai pilihan berdasarkan algoritma dalam Rajah 4.4

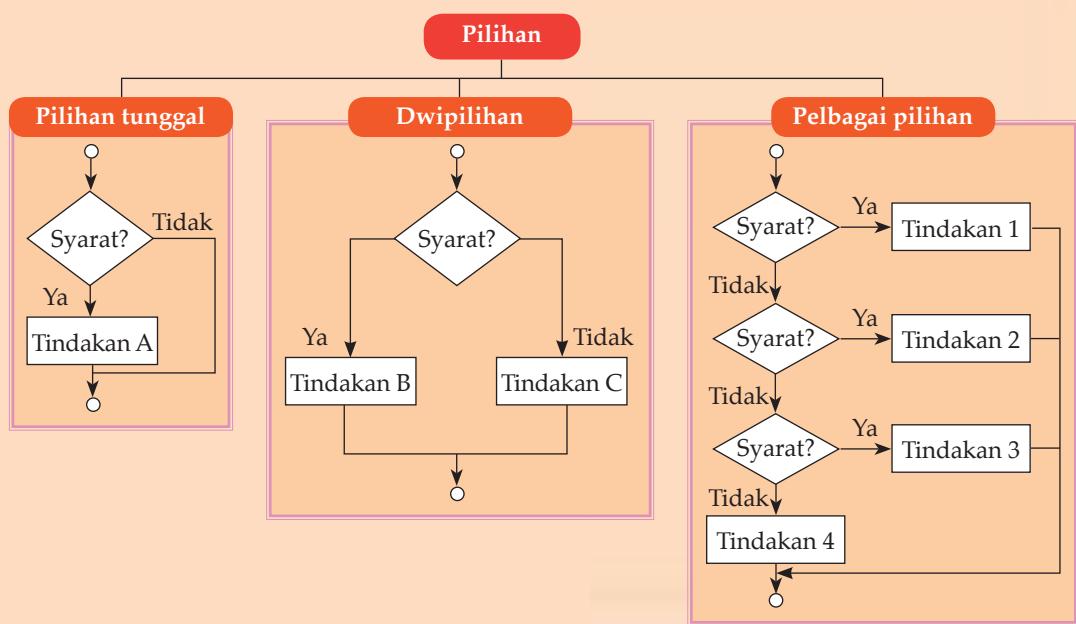
1. Lancarkan perisian aplikasi **Scratch 2.0**.
2. Pilih peperi yang sesuai.
3. Peperi yang dipilih ini akan meminta pengguna memasukkan umur.
4. Pilih kategori blok dan tarik blok atur cara yang dikehendaki ke **Script Area**.
5. Bina atur cara seperti yang ditunjukkan di sebelah.

```

when green flag clicked
ask [Masukkan umur anda.] and wait
if [answer > 59] then
  say [Anda ialah seorang warga emas.] for [2] secs
  stop [all v.]
else
  if [answer > 30] then
    say [Anda ialah seorang dewasa.] for [2] secs
  else
    if [answer > 14] then
      say [Anda ialah seorang belia.] for [2] secs
    else
      if [answer > 12] then
        say [Anda ialah seorang awal remaja.] for [2] secs
      else
        if [answer < 13] then
          say [Anda masih kanak-kanak.] for [2] secs
        end
      end
    end
  end
end
stop [all v.]

```

Imbas Kembali





Praktis Aplikasi 4.3

Baucar tunai yang akan diterima

1. Sebuah pasar raya akan memberi baucar tunai kepada pelanggannya berdasarkan jadual yang ditunjukkan di bawah.

Jumlah pembelian (RM)	0–30	31–50	51–100	>100
Nilai baucar (RM)	0	2	5	8

2. Anda perlu menghasilkan satu atur cara yang memaparkan nilai baucar yang akan diberi kepada pelanggan berdasarkan jumlah pembelian.
3. Bina algoritma untuk menyelesaikan masalah di atas.
4. Gunakan perisian aplikasi **Scratch 2.0** untuk membina atur cara ini.

4.1.3

Atur Cara yang Melibatkan Struktur Kawalan Ulangan



Tonton video dalam laman sesawang berikut tentang atur cara **Scratch 2.0** yang melibatkan penggunaan struktur kawalan ulangan. Imbas QR code ini.



<http://goo.gl/bcef8B>

Dalam pengaturcaraan, tindakan yang berulang-ulang disebut ulangan atau gelung. Ulangan ialah satu proses atur cara akan mengarahkan program melakukan sesuatu tindakan berulang-ulang sehingga sesuatu syarat dipenuhi.

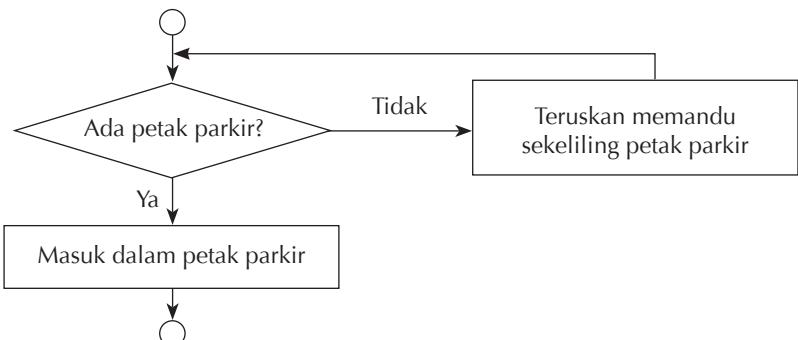


Gambar foto 4.1 Kereta dipandu berulangan untuk mencari parkir

Merujuk Gambar foto 4.1, selagi tidak jumpa parkir yang kosong, pemandu perlu memandu keretanya sekeliling tempat parkir berulang-ulang dengan harapan ada kereta yang akan keluar daripada parkir. Apabila syarat dipenuhi, iaitu berjumpa dengan parkir yang kosong, maka tindakan berulang akan berakhir.

Imbas Kembali

Anda telah belajar tentang struktur kawalan ulangan di Bab 3 dari halaman 78 hingga 83.



Rajah 4.5 Pilihan pemandu semasa mencari parkir

Minda



Kreatif

Terdapat lagu yang mempunyai lirik yang berulang. Berdasarkan satu lagu yang mempunyai lirik yang berulang, lakarkan carta alir untuk lirik lagu tersebut.



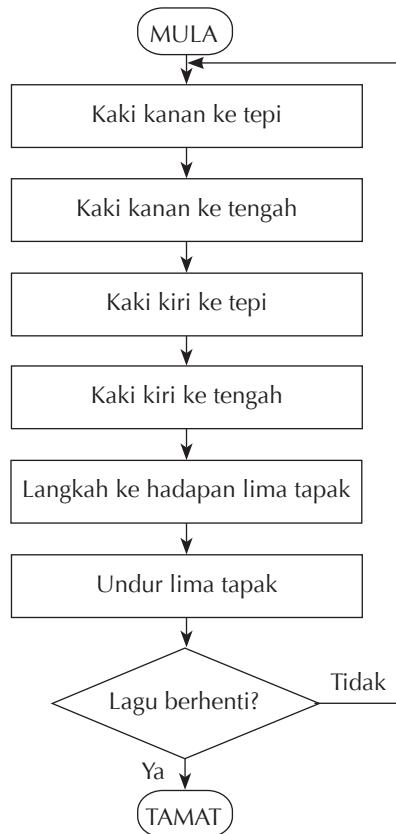
Aktiviti Berfikir 4.2

Individu



Mari menari

Carta alir di bawah menunjukkan langkah-langkah dalam satu tarian yang melibatkan ulangan. Cuba lakukan tarian tersebut. Lakukan penambahbaikan pada langkah-langkah tarian ini. Lakarkan satu carta alir untuk menunjukkan penambahbaikan yang telah anda lakukan. Apakah jenis struktur kawalan yang digunakan. Berikan sebab bagi jawapan anda.



Aktiviti Berfikir 4.3



Berkumpulan



Sidang meja bulat

1. Bincang dengan rakan-rakan anda tentang contoh-contoh aktiviti harian atau fenomena alam yang berlaku secara berulang-ulang.
2. Secara bergilir-gilir, berikan idea anda dan catatkan semua idea yang dikemukakan oleh rakan-rakan anda.
3. Pilih satu idea dan hasilkan algoritma bagi aktiviti ulangan yang dipilih.
4. Algoritma anda boleh ditulis dalam bentuk carta alir atau pseudokod.
5. Bentangkan algoritma yang dihasilkan.
6. Berdasarkan algoritma yang disediakan, bina satu atur cara menggunakan perisian aplikasi **Scratch 2.0**.

Dalam atur cara **Scratch 2.0**, blok-blok yang digunakan untuk struktur ulangan ialah:

(a) **forever**

Berulang tanpa berhenti

(b) **repeat**

Berulang mengikut bilangan
lelaran yang ditentukan

(c) **repeat until**

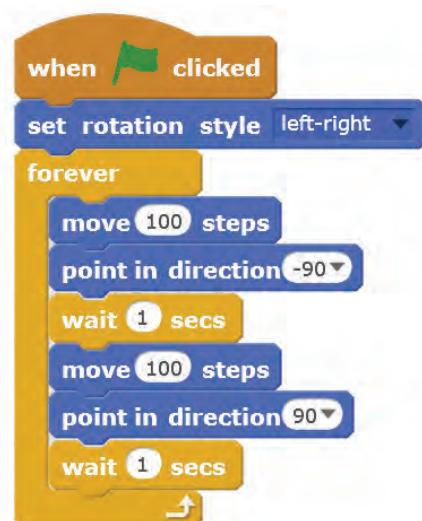
Berulang sehingga
syarat dipenuhi



Praktis Aplikasi 4.4

Melakukan tindakan berulang tanpa berhenti

1. Lancarkan aplikasi perisian **Scratch 2.0**.
2. Pilih peperi yang anda gemar.
3. Pilih kategori blok dan tarik blok atur cara yang dikehendaki ke **Script Area** berdasarkan susunan atur cara di sebelah.
4. Anda akan mendapati peperi bergerak ke kiri dan kanan tanpa berhenti.
5. Cuba gantikan blok **forever** kepada blok **repeat** dan blok **repeat until**.
6. Perhatikan tindakan peperi untuk blok-blok atur cara yang berlainan.
7. Catatkan pemerhatian anda.



4.1.4

Pembangunan Atur Cara



Imbas Kembali

Langkah-langkah untuk membangunkan projek pengaturcaraan yang telah dipelajari semasa TMK Tahun 6.

Analisis masalah

Reka bentuk atur cara

Pengekodan

Pengujian dan
penyahpejitan

Dokumentasi

Pembangunan atur cara melibatkan lima fasa utama iaitu analisis masalah, reka bentuk program, pengekodan, pengujian dan penyahpejitan, serta dokumentasi.

Pada fasa **analisis masalah**, pengatur cara akan melakukan temu bual bersama pelanggan untuk mengetahui kehendak pelanggan dan bagi menentukan input, proses dan output untuk atur cara yang akan dibangunkan. Pengatur cara perlu memikirkan kaedah-kaedah penyelesaian yang mungkin bagi masalah tersebut.

Pada fasa **reka bentuk atur cara**, pengatur cara mula menulis pseudokod, melakar carta alir dan mereka bentuk Antara Muka Pengguna Grafik juga dikenali *Graphical User Interface (GUI)*.

(a) Pseudokod

- Ditulis dalam bahasa tabii manusia (bahasa Malaysia atau bahasa Inggeris).
- Tidak mementingkan perincian (boleh ubah tidak perlu diisytiharkan dan fungsi tidak dinyatakan).
- Hanya memberikan gambaran tentang proses yang akan dilaksanakan.
- Tidak mempunyai format piawai tetapi mesti ada perkataan MULA dan TAMAT.

(b) Carta alir

- Terdiri daripada simbol-simbol piawai yang mempunyai maksud tersendiri dan mewakili pelaksanaan tugas tertentu.
- Digunakan untuk menunjukkan aliran logik atur cara yang bakal dibangunkan dengan simbol-simbol khas yang bersambungan dengan garisan yang berarah.

(c) Antara muka pengguna grafik

- Paparan yang diperhatikan oleh pengguna semasa menggunakan atur cara yang dibangunkan.
- Perlu mesra pengguna.

Pada fasa **pengekodan**, pengatur cara akan menukar pseudokod kepada kod yang difahami oleh komputer dengan menggunakan bahasa pengaturcaraan seperti **Visual Basic**, **JAVA** ataupun **Visual C++**.

Pada fasa **pengujian dan penyahpejitan**, pengatur cara akan menguji atur cara yang telah ditulis untuk mengesan dan membetulkan sebarang ralat yang terdapat pada atur cara. Terdapat tiga jenis ralat dalam atur cara iaitu ralat sintaks (*syntax error*), ralat masa larian (*run time error*) dan ralat logik (*logical error*).

Pada fasa **dokumentasi**, pengatur cara akan menyediakan dua jenis dokumentasi iaitu dokumentasi dalaman dan dokumentasi luaran. **Dokumentasi dalaman** biasanya disediakan untuk kegunaan pengatur cara lain atau pihak pelanggan bagi memudahkan penyelenggaraan atur cara atau sistem. **Dokumentasi luaran** disediakan kepada pengguna akhir yang menggunakan atur cara tersebut. Dokumentasi luaran menerangkan cara-cara menggunakan atur cara (manual pengguna).

Langkah-langkah berikut menunjukkan contoh bagi membangunkan satu atur cara.

Langkah 1: Analisis masalah

1. Paparkan satu soalan hasil darab dua nombor yang dijanakan secara rawak daripada 1 hingga 20.
2. Simpan jawapan kepada soalan yang dijanakan dalam pemboleh ubah.
3. Tunggu pengguna menaip jawapan.
4. Jika pengguna menaip "X", atur cara berhenti.
5. Semak jawapan.
6. Jika betul, paparkan mesej "Tahniah!".
7. Kemas kini dan paparkan bilangan soalan yang dijawab dengan betul.
8. Jika salah, paparkan mesej "Maaf! Jawapan betul ialah ..."

Langkah 2: Reka bentuk atur cara

MULA

PAPARKAN arahan soalan

PAPARKAN bilangan soalan yang dijawab betul

JANAKAN dua nombor secara rawak daripada nilai 1 hingga 20

HITUNG hasil darab bagi dua nombor itu

PAPARKAN kedua-dua nombor itu

TANYA soalan

TUNGGU input pengguna

JIKA input pengguna ialah "X"

HENTIKAN kuiz

JIKA TIDAK

SEMAK input pengguna

JIKA jawapan betul

PAPARKAN mesej "Tahniah!"

JIKA TIDAK

PAPARKAN mesej "Maaf! Jawapan betul ialah ..."

KEMASKINI bilangan soalan yang dijawab betul

TAMAT JIKA

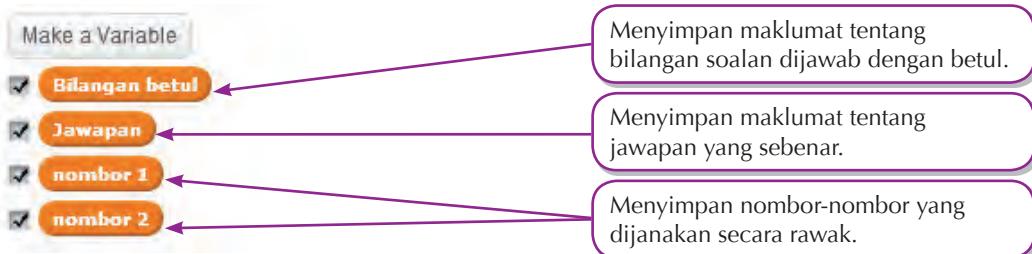
TAMAT JIKA

TAMAT

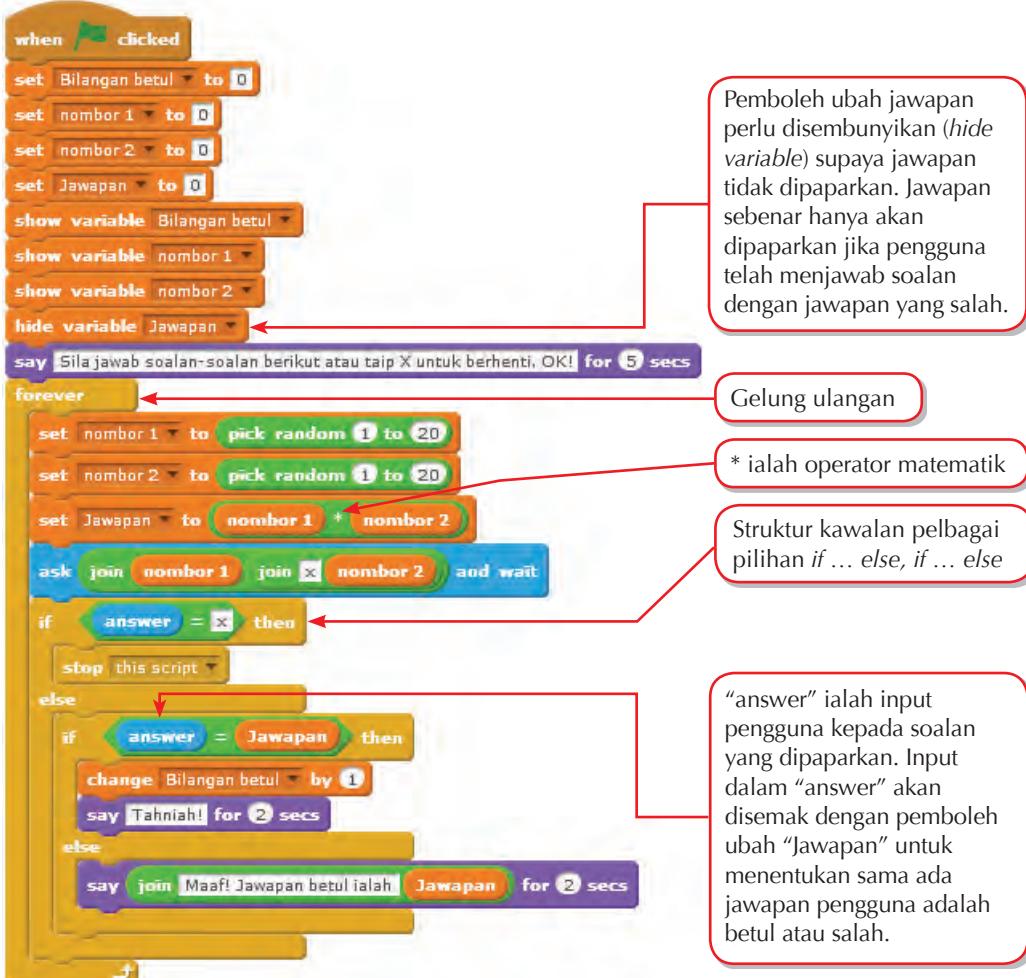
Langkah 3: Pengekodan

Satu contoh pengekodan menggunakan perisian aplikasi **Scratch 2.0** ditunjukkan di bawah. Pilih peperi yang sesuai untuk objek antara muka. Bina pemboleh ubah yang diperlukan dengan mengikuti langkah-langkah berikut.

Pilih Scripts —> Pilih Data —> Pilih Make a Variable



Seterusnya, mengekodkan atur cara.



Langkah 4: Pengujian dan penyahpepitan

Beberapa contoh paparan yang kelihatan pada **Stage** adalah seperti berikut.

The figure consists of four screenshots of the Scratch 2.0 stage, each showing a cat sprite and some text boxes. Red arrows indicate a flow from left to right between the first two stages, and another red arrow points from the second stage down to the third stage.

- Stage 1:** The cat says "Sila jawab soalan-soalan berikut atau taip X untuk berhenti. OK!". The script shows variables: Bilangan betul = 0, nombor 1 = 0, nombor 2 = 0.
- Stage 2:** The cat says "5 × 14". A blue input box at the bottom contains "70" with a checkmark. The script shows variables: Bilangan betul = 1, nombor 1 = 5, nombor 2 = 14.
- Stage 3:** The cat says "Tahniah!". The script shows variables: Bilangan betul = 2, nombor 1 = 5, nombor 2 = 14.
- Stage 4:** The cat says "Maaf! Jawapan betul ialah 99". The script shows variables: Bilangan betul = 2, nombor 1 = 11, nombor 2 = 9.

Paparan arahan apabila atur cara dimulakan.

Paparan satu soalan. Dua nombor yang dijanakan secara rawak ditunjukkan.

Paparan mesej "Tahniah!" jika jawapan yang diinput oleh pengguna adalah betul. Bilangan betul bertambah sebanyak satu.

Paparan mesej "Maaf! Jawapan betul ialah ..." jika jawapan yang diinput oleh pengguna adalah salah.

Langkah 5: Dokumentasi

Sediakan dokumentasi dalam bentuk dokumen yang mengandungi laporan proses pembangunan daripada peringkat awal hingga akhir.



Praktis Aplikasi 4.5

Pengekodan atur cara

1. Lancarkan perisian aplikasi **Scratch 2.0** dan sediakan atur cara yang diberikan dalam Langkah 3 di halaman 104.
2. Uji lari atur cara anda.
3. Baiki kod atur cara anda sekiranya atur cara yang dibina tidak menunjukkan hasil seperti yang dijangkakan.

Contoh 4.1

Bangunkan satu atur cara untuk kuiz yang mengandungi empat soalan matematik. Jika soalan dijawab dengan betul, mesej "Tahniah!" dipaparkan. Jika salah, mesej "Maaf! Jawapannya ialah ..." dipaparkan. Setelah menjawab soalan keempat, mesej "Terima kasih kerana mengambil kuiz ini." dipaparkan.

Pseudokod Soalan 1

MULA

SIMPAN jawapan betul dalam
pemboleh ubah Betul

PAPARKAN Soalan 1

BACA input jawapan murid

JIKA jawapan murid betul

PAPARKAN mesej "Tahniah!"

JIKA TIDAK

PAPARKAN mesej "Maaf!"

 Jawapannya ialah ..."

TAMAT JIKA

MEMANGGIL Soalan 2 untuk bermula

TAMAT

Pseudokod Soalan 2

MULA

SIMPAN jawapan betul dalam
pemboleh ubah Betul

PAPARKAN Soalan 2

BACA input jawapan murid

JIKA jawapan murid betul

PAPARKAN mesej "Tahniah!"

JIKA TIDAK

PAPARKAN mesej "Maaf!"

 Jawapannya ialah ..."

TAMAT JIKA

MEMANGGIL Soalan 3 untuk bermula

TAMAT

Pseudokod Soalan 3

MULA

SIMPAN jawapan betul dalam
pemboleh ubah Betul

PAPARKAN Soalan 3

BACA input jawapan murid

JIKA jawapan murid betul

PAPARKAN mesej "Tahniah!"

JIKA TIDAK

PAPARKAN mesej "Maaf!"

 Jawapannya ialah ..."

TAMAT JIKA

MEMANGGIL Soalan 4 untuk bermula

TAMAT

Pseudokod Soalan 4

MULA

SIMPAN jawapan betul dalam
pemboleh ubah Betul

PAPARKAN Soalan 4

BACA input jawapan murid

JIKA jawapan murid betul

PAPARKAN mesej "Tahniah!"

JIKA TIDAK

PAPARKAN mesej "Maaf!"

 Jawapannya ialah ..."

TAMAT JIKA

MEMANGGIL mesej tamat kuiz

TAMAT

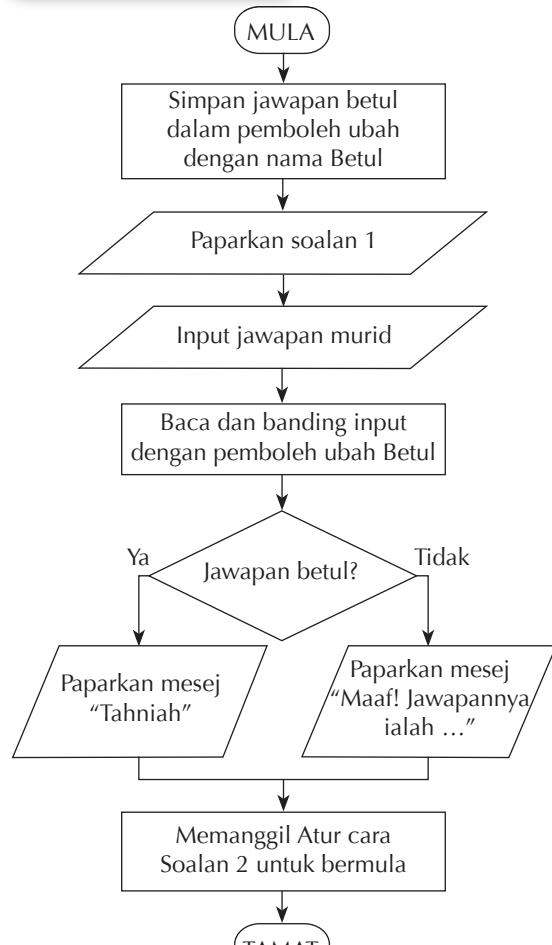
Pseudokod mesej tamat kuiz

MULA

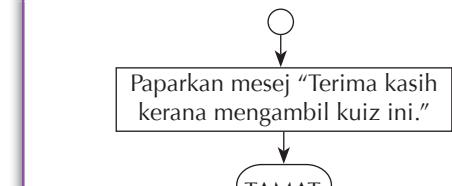
PAPARKAN mesej "Terima kasih kerana
mengambil kuiz ini."

TAMAT

Carta alir Soalan 1



Carta alir mesej tamat kuiz



Kaji carta alir Soalan 1, kemudian cuba hasilkan carta alir untuk soalan-soalan yang berikutnya.



Praktis Aplikasi 4.8

1. Dengan menggunakan perisian aplikasi **Scratch 2.0**, bangunkan satu atur cara yang akan menjana tiga nombor secara rawak daripada 1 hingga 20. Gunakan kombinasi matematik tambah (+), tolak (-), darab (x) dan bahagi (÷) secara rawak. Pengguna perlu menaip jawapan yang betul. Jika jawapan adalah betul, atur cara akan memaparkan "Tahniah!". Jika tidak, atur cara akan memaparkan mesej "Maaf. Jawapan anda salah. Jawapan yang betul ialah ...". Proses ini berulang sehingga lima kali.
2. Lakarkan carta alir atau tulis pseudokod untuk pembangunan atur cara ini.
3. Berdasarkan carta alir atau pseudokod yang ditulis, bina pengekodan dengan menggunakan blok-blok arahan dalam perisian aplikasi **Scratch 2.0**.
4. Lakukan pengujian dan penyahpejitan ke atas atur cara yang telah dibina.
5. Tuliskan dokumentasi untuk langkah-langkah pembangunan atur cara dari awal hingga akhir.

Tahukah Anda ?

Ralat sintaks juga dikenali sebagai ralat semantik. Ralat ini boleh menyebabkan nahas sistem (*crash*) atau program tergantung (*hang*).

Cuba Fikirkan

Ungkapan "garbage in garbage out" (GIGO) ada kaitan dengan ralat logik. Apakah maksud ungkapan tersebut dalam konteks ralat?

Cuba Fikirkan

Adakah ralat itu suatu masalah ataupun suatu cabaran? Apakah pendapat anda?

4.1.5

Menguji Atur Cara dan Membaiaki Ralat

Ralat yang terdapat dalam atur cara akan menyebabkan atur cara tidak dapat beroperasi dengan betul. Atur cara boleh tamat dengan tiba-tiba atau menghasilkan output yang salah. Ralat boleh berlaku dalam peringkat algoritma, semasa penulisan pseudokod, melukis carta alir atau semasa menulis kod arahan dalam atur cara. Terdapat tiga jenis ralat, iaitu ralat sintaks (*syntax error*), ralat logik (*logical error*) dan ralat masa larian (*runtime error*).

Ralat sintaks berlaku semasa proses menulis kod arahan. Ralat sintaks berlaku semasa pengekodan apabila sintaks yang salah atau format pengekodan yang salah digunakan. Ini menyebabkan maklumat yang dimasukkan ke dalam kod arahan tidak dapat dibaca oleh komputer. Contohnya, jika seseorang murid menaip alamat e-mel sebagai "dotcom" dan bukan ".com".

Ralat logik berlaku semasa menulis kod arahan. Program dapat mengenal kod arahan dan melaksanakannya tetapi menghasilkan output yang bukan diingini. Contohnya, seorang pemandu kereta berhenti di persimpangan lampu isyarat. Pemandu boleh membekok kiri atau kanan apabila lampu isyarat bertukar hijau. Jika destinasi yang dituju perlu membekok ke kiri tetapi pemandu membekok ke kanan, maka ralat logik berlaku.

Ralat masa larian berlaku semasa sesuatu program sedang dilancarkan. Ralat ini disebabkan oleh program dan bukan sistem operasi. Ralat masa larian boleh disebabkan oleh perisian hasad (*malicious software*), seperti virus atau cecacing, kepincangan atur cara (*program flaw*), pepijat (*bug*), atau ingatan yang tidak mencukupi (*insufficient memory*). Kejadian ralat berlaku disebabkan pentafsiran yang tidak tepat.

Anda boleh menjalankan langkah-langkah berikut untuk mencari ralat dalam atur cara.

Langkah 1

Bandingkan hasil atur cara dengan algoritma (pseudokod atau carta alir).

Langkah 2

Kesan ralat pada kod arahan dengan meneliti semula kod-kod arahan yang ditulis dalam atur cara melalui perbincangan semakan meja.

Langkah 3

Baiki ralat pada kod arahan yang ditemui.

Langkah 4

Uji lari atur cara semula. Jika masih ada ralat, ulangi Langkah 1 hingga 3.

Rajah 4.6 Langkah-langkah mencari ralat dalam atur cara



Praktis Aplikasi 4.7

Kesan ralat dengan teknik langkah demi langkah (step through)

1. Lancarkan aplikasi perisian Scratch 2.0.
2. Salin dan bangunkan atur cara yang ditunjukkan di bawah.

```

when green flag clicked
set Betul to 15
ask Apakah jawapan untuk 3 darab 5? and wait
if answer = Betul then
  say Tahniah! for 2 secs
else
  say Maaf. Jawapan betul ialah 15. for 2 secs
broadcast Soalan 2
stop all

```

```

when I receive Soalan 2
set Betul to 66
ask Apakah jawapan untuk 11 darab 6? and wait
if answer = Betul then
  say Tahniah! for 2 secs
else
  say Maaf. Jawapan betul ialah 66. for 2 secs
broadcast Tamat Kuiz
stop this script

```

```

when I receive Soalan 3
set Betul to 36
ask Apakah jawapan untuk 9 darab 4? and wait
if answer = Betul then
  say Tahniah! for 2 secs
else
  say Maaf. Jawapan betul ialah 35. for 2 secs
broadcast Soalan 4
stop this script

```

```

when I receive Soalan 4
set Betul to 12
ask Apakah jawapan untuk 55 bahagi 5? and wait
if answer = Betul then
  say Tahniah! for 2 secs
else
  say Maaf. Jawapan betul ialah 11. for 2 secs
broadcast Soalan 4
stop this script

```

```

when I receive Tamat Kuiz
say Terima kasih kerana mengambil kuiz ini. for 2 secs
stop this script

```

3. Uji lari setiap atur cara yang dibangunkan. Semak atur cara dengan menggunakan teknik langkah demi langkah.
4. Kesan ralat yang terdapat pada setiap atur cara dengan membandingkan atur cara dengan pseudokod dalam Contoh 4.1 di halaman 106.
5. Baiki ralat yang ada dan tulis semula atur cara yang betul.

Tahukah Anda ?

Mendokumentasikan semua langkah membangunkan atur cara dari awal sehingga akhir adalah penting. Jika terdapat ralat yang perlu dibaiki atau atur cara yang perlu penambahbaikan, kita boleh merujuk kepada dokumentasi yang ada. Dokumentasi juga memudahkan pihak lain yang ingin memahami dan menggunakan atur cara yang sedia ada.



Praktis Aplikasi 4.8

Bangunkan atur cara dan baiki ralat

1. Secara berkumpulan, bangunkan satu atur cara untuk satu kuiz yang mengandungi lapan soalan.
3. Tuliskan dokumentasi untuk langkah-langkah atur cara anda dari awal sehingga akhir.
4. Uji lari atur cara yang telah dibangunkan dan cuba kesan sebarang ralat yang ada.
5. Baiki ralat yang dijumpai, jika ada.
6. Setiap kumpulan dikehendaki membentangkan atur cara masing-masing.



Layari laman sesawang ini menggunakan komputer untuk mendapatkan idea-idea bagi membangunkan suatu atur cara kuiz.
<http://goo.gl/39dR3r>



Praktis Minda 4.1

1. (a) Jelaskan maksud pemboleh ubah dalam atur cara.
(b) Nyatakan bentuk data yang boleh disimpan sebagai pemboleh ubah dengan menggunakan peta pemikiran yang sesuai.
(c) Berikan satu contoh bagi setiap jenis data yang disimpan dalam pemboleh ubah.
(d) Senaraikan operator matematik yang biasa digunakan dalam atur cara.
2. (a) Jelaskan maksud ralat dalam suatu atur cara.
(b) Bagaimanakah anda boleh mengesan ralat dalam suatu atur cara?
3. Berdasarkan atur cara **Scratch 2.0** di bawah, berikan ulasan penggunaan pelbagai pilihan dan ulangan yang terdapat dalam atur cara ini.



Standard Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran, murid boleh:

- melakar papan cerita untuk membina laman sesawang yang menggunakan kod arahan HTML.
- menggunakan tag dalam atur cara HTML: `<head>`, `<title>`, `<body>` dan `<paragraph>`.
- menggunakan *paragraph headings* dalam atur cara HTML yang dibina.
- menggunakan atur cara HTML untuk menghasilkan *Banner*, *Frame* dan *Menu*.
- membina pautan teks dan imej dalam atur cara HTML.
- menulis atur cara untuk memasukkan imej dalam atur cara HTML.
- menghasilkan *pull down menu* melalui atur cara HTML.
- menghasilkan ruang komen melalui atur cara HTML.
- mengesan sebarang ralat yang berlaku dalam atur cara HTML yang dibina.
- membina laman sesawang interaktif yang memaparkan *Banner*, *Menu*, *Ruang Komen*, *Frame* dan *Pull down menu*.

Cuba Fikirkan

Mengapakah kod arahan HTML diperlukan untuk membina laman sesawang?



4.2 Kod Arahan HTML

HTML ialah singkatan bagi *HyperText Markup Language*. HTML telah dibangunkan oleh seorang saintis yang bernama Tim Berners-Lee pada tahun 1990. HTML ialah kod yang membantu pengguna Internet berkomunikasi dengan pengguna Internet lain di *World Wide Web* (WWW). HTML adalah di bawah seliaan *World Wide Web Consortium* (W3C), iaitu sebuah organisasi yang menyelia dan memantau WWW.

HTML digunakan untuk membina laman sesawang. HTML terdiri daripada beberapa kod arahan yang pendek yang mudah ditarik dalam komputer dan disimpan sebagai fail HTML. Fail ini boleh dibaca oleh pelayar web (*web browser*).

Kod arahan HTML boleh dituliskan tanpa menggunakan perisian pengaturcaraan yang khusus. Kod arahan HTML boleh dituliskan dengan menggunakan perisian aplikasi **Notepad** dan fail tersebut disimpan dengan sambungan “.html” atau “.htm”.

Rajah 4.7 menunjukkan pengekodan HTML dalam perisian aplikasi **Notepad**. Rajah 4.8 pula menunjukkan output pengekodan di Rajah 4.7 dalam pelayar web.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Kenapa Saya Suka Bersukan</title>
</head>
<body>
<h1>Kenapa Saya Suka Bersukan</h1>
<p>Saya memang suka bersukan. Setiap hari saya akan bersukan di padang berdekatan rumah saya.</p>
<p>Saya suka bersukan sebab:</p>
<ul>
<li>Bersukan baik untuk kesihatan.</li>
<li>Bersukan membina minda yang cergas.</li>
<li>Bersukan memberi kebahagiaan.</li>
</ul>
</body>
</html>
```

Rajah 4.7 Fail HTML yang dipaparkan dalam perisian aplikasi **Notepad**



Rajah 4.8 Fail HTML yang dipaparkan dalam pelayar web

4.2.1

Melakar Papan Cerita

Papan cerita ialah satu siri lakaran yang menggambarkan isi kandungan untuk setiap paparan skrin suatu laman sesawang. Papan cerita berfungsi sebagai satu set susunan bahan grafik dalam bentuk ilustrasi atau imej yang akan dipersembahkan sebagai animasi, grafik bergerak atau media interaktif.

Papan cerita dapat memberikan suatu gambaran visual kepada pengatur cara dan membolehkannya menjalankan tugas mengatur cara dengan lebih teratur. Papan cerita digunakan untuk menggambarkan reka bentuk dan reka letak antara muka bagi setiap paparan yang akan dibina supaya interaksi antara pengguna dengan laman sesawang lebih mesra. Selain itu, papan cerita akan menentukan aliran navigasi sesuatu laman sesawang.

Sebelum anda mula membina laman sesawang, anda harus melakarkan papan cerita laman sesawang terlebih dahulu. Rajah 4.9 menunjukkan kebaikan melakar papan cerita. Langkah ini penting dan akan memudahkan pembinaan laman sesawang. Selain itu, semasa melakarkan papan cerita, kita dapat merancang dan membayangkan maklumat yang harus dimasukkan ke dalam laman sesawang tersebut. Rajah 4.10 menunjukkan panduan melakar papan cerita laman sesawang.



Rajah 4.9 Kebaikan melakar papan cerita

Soalan-soalan yang perlu dijawab ketika melakar papan cerita.

1. Apakah maklumat yang hendak disampaikan dalam laman sesawang ini?
2. Apakah yang saya ingin pengunjung lakukan semasa melawat laman sesawang ini?
3. Bagaimanakah saya memastikan pengunjung berasa selesa semasa melawat laman sesawang ini?
4. Bagaimanakah saya boleh membimbing pengunjung untuk melawat kesemua laman sesawang dalam tapak sesawang?
5. Bagaimanakah saya boleh memastikan pengunjung dapat melawat kesemua laman sesawang ini?
6. Bagaimanakah saya memberikan maklumat tambahan kepada pengunjung selepas ini?
7. Dapatkah pengunjung memberikan komen dalam laman sesawang ini?

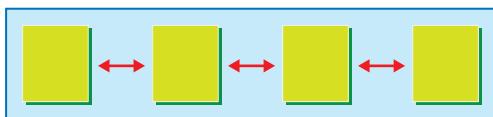
Selepas memikirkan dan mendapat jawapan kepada semua persoalan di atas, barulah lakarkan papan cerita laman sesawang anda.

Semasa anda melakukan aktiviti ini, anda sedang melaikan masalah dan mengecam corak serta mengenal pasti ciri-ciri yang penting (peniskalaan).

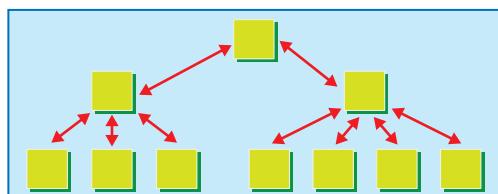


Rajah 4.10 Panduan melakar papan cerita laman sesawang

Struktur linear menghubungkan setiap laman dengan dua pilihan pengemudian iaitu, bergerak ke hadapan atau ke belakang.

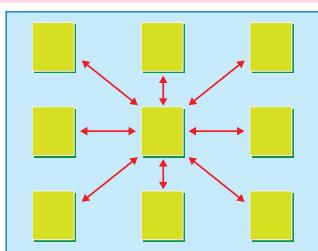


Struktur cabang bersifat dinamik dan berkeupayaan mengemudi ke laman lain dengan mudah. Laman utama dipautkan ke laman-laman lain melalui sistem menu.

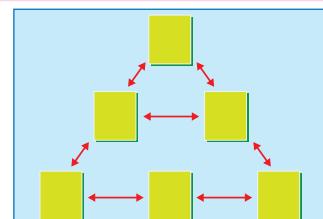


Struktur maklumat dan pautan laman sesawang

Struktur roda berbentuk seperti ruji basikal. Laman utama dipautkan ke laman-laman lain tetapi pengunjung terpaksa kembali ke laman utama sebelum dipautkan ke laman seterusnya.



Struktur hierarki mempunyai model pengemudian atas ke bawah. Bermula dengan laman utama, pengunjung dipautkan ke laman-laman lain. Pengunjung ada pilihan untuk ke laman-laman seterusnya tanpa kembali ke laman utama.



Rajah 4.11 Struktur maklumat dan pautan laman sesawang

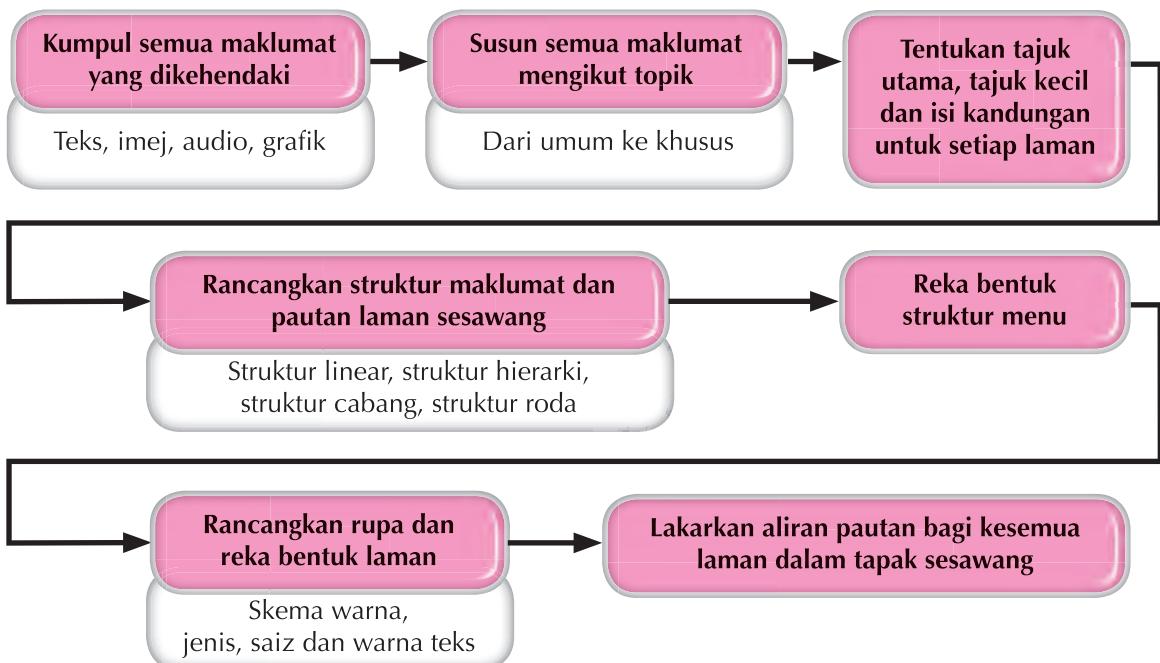
Kesahihan maklumat di Internet

Internet merupakan salah satu saluran atau media penyebaran maklumat. Di Internet terdapat pelbagai jenis laman sesawang. Bukan semua laman sesawang mengandungi maklumat yang tepat. Ada laman sesawang yang berunsur fitnah dan penipuan. Oleh itu, pastikan laman sesawang yang anda lawati mengandungi maklumat yang sah dan terbukti benar.



Adakah laman muka depan paling penting untuk sebuah laman sesawang? Apakah sebabnya?

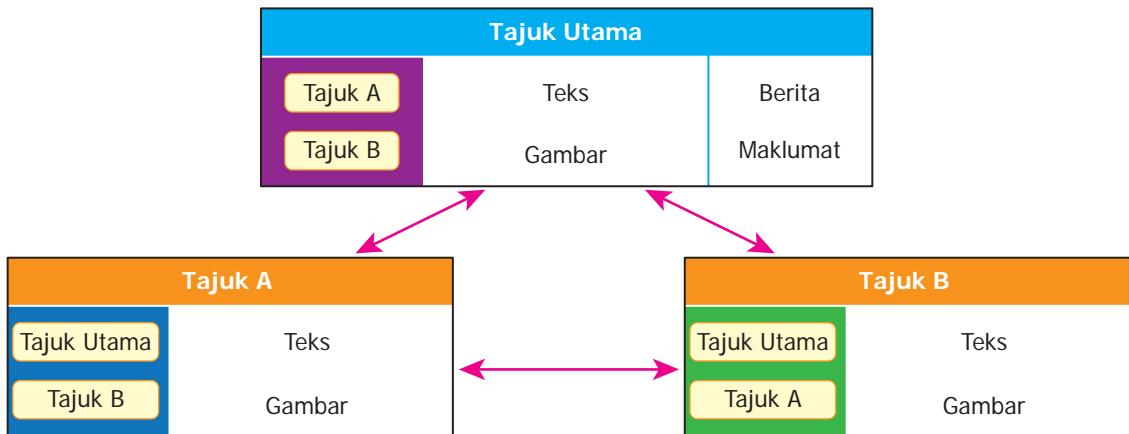
Rajah 4.11 menunjukkan langkah-langkah yang perlu diambil sebelum melakar papan cerita. Langkah pertama ialah mengumpulkan semua maklumat yang dikehendaki sama ada teks, imej, audio dan grafik. Kemudian, susun semula maklumat-maklumat tersebut mengikut topik dari umum ke khusus. Seterusnya, tajuk utama, tajuk-tajuk kecil dan isi kandungan untuk setiap laman ditentukan. Struktur maklumat dan cara pautan laman sesawang dirancangkan dan struktur menu direka bentuk. Seterusnya, rupa dan reka bentuk laman dari segi skema warna, jenis, saiz dan warna teks yang hendak digunakan ditentukan. Akhir sekali, aliran pautan bagi kesemua laman dalam tapak sesawang dilakarkan.



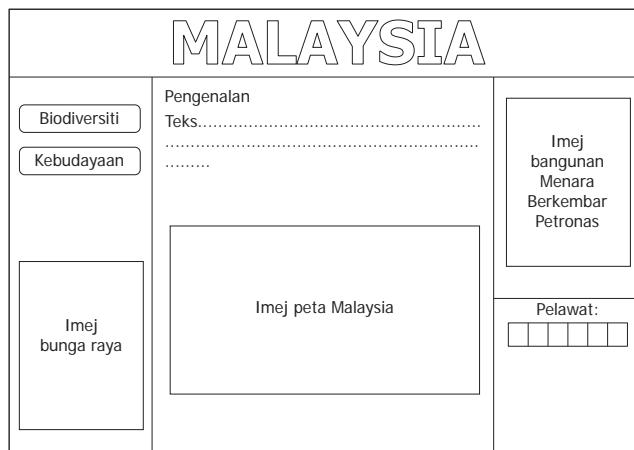
Rajah 4.12 Langkah-langkah melakar papan cerita

Contoh 4.2 Melakar papan cerita

Rajah di bawah menunjukkan struktur aliran maklumat laman sesawang. Struktur yang digunakan adalah struktur hierarki. Rajah ini juga menunjukkan reka bentuk struktur menu setiap laman sesawang. Contohnya, dari laman Tajuk Utama, pengguna boleh berpaut ke laman Tajuk A atau laman Tajuk B. Dari laman Tajuk A juga pengguna dapat berpaut ke laman Tajuk Utama atau Tajuk B.



Rajah berikut menunjukkan reka bentuk dan reka letak laman sesawang yang hendak dibina. Imej dan bahagian teks untuk laman yang hendak dibina dilakarkan sahaja dengan memberi penerangan dalam bentuk teks.



Rajah di bawah menunjukkan paparan dalam pelayar web yang telah siap dibina.





Aktiviti Berfikir 4.4

Individu



Melakar papan cerita laman sesawang

1. Lawat laman sesawang untuk mendapat maklumat lanjut tentang melakar papan cerita.
2. Kumpulkan semua maklumat dan kandungan yang perlu untuk membangunkan laman sesawang bagi satu topik yang dipilih.
3. Lakarkan satu papan cerita yang lengkap mengenai pembinaan laman sesawang tersebut.



4.2.2 Tag dalam HTML

HTML ialah bahasa pengaturcaraan yang menggunakan kod-kod arahan yang dipanggil **tag HTML**. Tag-tag ini mudah difahami dan ditulis dalam bahasa biasa. Pembinaan arur cara HTML tidak perlukan perisian yang khusus. Tag HTML boleh ditaip dengan menggunakan perisian aplikasi **NotePad** dan menyimpan fail tersebut sebagai fail HTML (.html). Bagaimanakah anda boleh memaparkan perenggan di bawah dalam pelayar web?



Kelebihan Buah-buahan Tempatan.

Buah-buahan tempatan mempunyai banyak khasiat.

Buah-buahan tempatan juga murah jika dibandingkan dengan buah-buahan yang diimport.

Kebanyakan buah-buahan tempatan boleh didapati sepanjang tahun.



Tag HTML tidak sensitif huruf. Tag HTML boleh ditulis dalam huruf besar atau huruf kecil. Maksudnya, <BODY> mempunyai kesan yang sama dengan <body>.

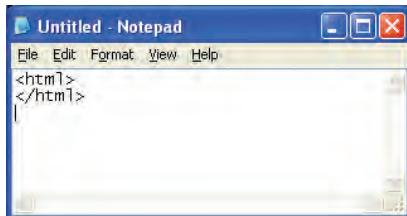
Tag html ditulis dalam kurungan < >.

Tag html wujud dalam pasangan.

Tag awal < > dan tag akhir < / >.

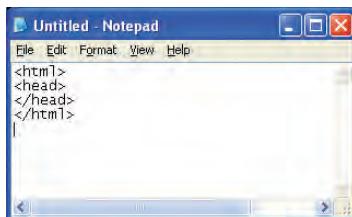
Langkah-langkah menaip tag html dengan menggunakan perisian aplikasi Notepad

- Langkah 1** Dengan menggunakan perisian aplikasi **Notepad**, taipkan tag awal <html> dan tag akhir </html>.



Tag <html> dan </html> masing-masing menandakan permulaan dan tamat atur cara HTML

- Langkah 2** Di antara tag awal <html> dan tag akhir </html>, taipkan tag awal <head> dan tag akhir </head>.



Tag <head> dan </head> menandakan bahagian kepala laman sesawang. Di antara dua tag ini diletak kod HTML yang berkaitan dengan paparan nama dokumen pada tab laman sesawang, paparan sepanduk, pembahagian laman sesawang kepada bingkai-bingkai dan sebagainya.

- Langkah 3** Di antara tag <head> dan </head>, taipkan tag <title> dan tag akhir </title>. Di antara tag <title> ini, taipkan tajuk.



Tag <title> dan </title> biasanya diletakkan di antara tag <head> dan </head>. Tag <title> dan </title> mengarahkan pelayar web untuk memaparkan teks di antaranya pada tab laman sesawang.

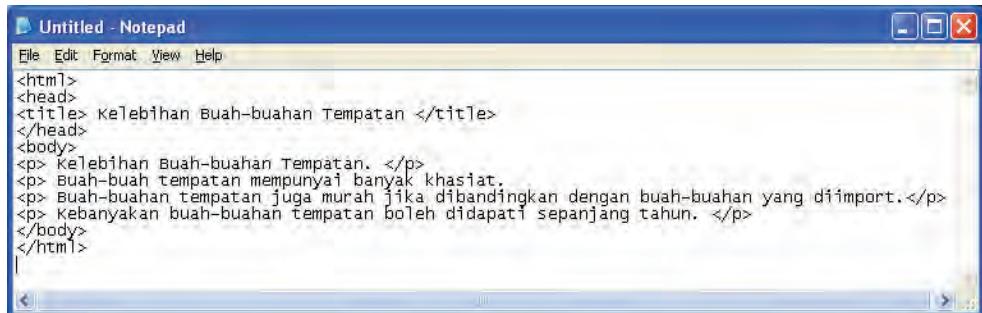
- Langkah 4** Seterusnya, taipkan tag <body> dan tag akhir </body> selepas tag akhir </head>.



Tag <body> dan </body> menandakan bahagian utama laman sesawang. Semua isi kandungan seperti teks, imej, pautan, rajah dan maklumat lain yang hendak disampaikan kepada pengguna diletakkan antara dua tag ini.

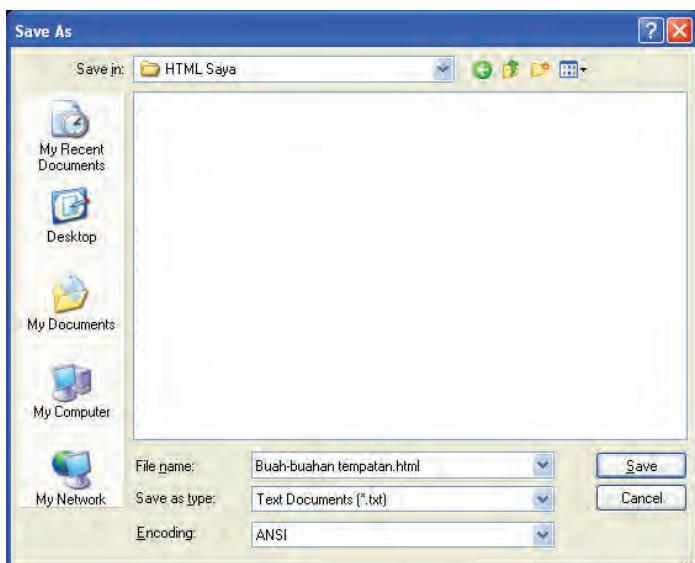
Langkah 5 Di antara tag <body> dan </body>, taipkan teks dalam bentuk perenggan dengan menggunakan tag <p> dan </p>.

Setiap pasangan tag <p> dan </p> mengarahkan pelayar web supaya isi kandungan antara dua tag ini perlu dipaparkan sebagai satu perenggan.



```
<html>
<head>
<title> Kelebihan Buah-buahan Tempatan </title>
</head>
<body>
<p> Kelebihan Buah-buahan Tempatan. </p>
<p> Buah-buah tempatan mempunyai banyak khasiat.
<p> Buah-buahan tempatan juga murah jika dibandingkan dengan buah-buahan yang diimport.</p>
<p> Kebanyakan buah-buahan tempatan boleh didapati sepanjang tahun. </p>
</body>
</html>
```

Langkah 6 Bina satu folder baharu. Klik **File** > **Save As** > **New Folder**. Namakan folder tersebut sebagai **HTML Saya**. Klik butang **Open**. Berikan nama **Buah-buahan tempatan.html**. Klik butang **Save** untuk menyimpan dokumen ini sebagai laman sesawang.



Tahniah! Anda telah membina arah cara HTML yang pertama anda. Cuba dwiklik pada fail html untuk semak.



4.2.3

Paragraph Headings dalam HTML

Paragraph headings mengarahkan pelayar web supaya memaparkan teks dengan saiz yang tertentu. Terdapat enam saiz yang bermula dengan saiz teks yang terbesar sehingga yang terkecil. *Paragraph headings* boleh digunakan untuk teks di bahagian tajuk atau di bahagian utama laman sesawang. Rajah 4.13 menunjukkan enam saiz *paragraph headings* yang dipaparkan sebagai satu laman sesawang oleh pelayar web.

Penggunaan *paragraph headings* adalah penting kerana *paragraph headings* dapat menunjukkan struktur sesuatu laman sesawang dengan teratur. **Heading 1** harus digunakan sebagai tajuk utama, diikuti oleh tajuk **Heading 2** dan seterusnya. Penggunaan *paragraph headings* memudahkan pembacaan kerana teks telah dipecahkan kepada bahagian-bahagian yang kecil di bawah sesuatu tajuk. Rajah 4.14 menunjukkan langkah-langkah mengatur cara HTML untuk mendapatkan paparan laman sesawang yang ditunjukkan dalam Rajah 4.13.



Rajah 4.13 Paparan saiz *paragraph headings* pada pelayar web

sebagai tajuk utama, diikuti oleh tajuk **Heading 2** dan seterusnya. Penggunaan *paragraph headings* memudahkan pembacaan kerana teks telah dipecahkan kepada bahagian-bahagian yang kecil di bawah sesuatu tajuk. Rajah 4.14 menunjukkan langkah-langkah mengatur cara HTML untuk mendapatkan paparan laman sesawang yang ditunjukkan dalam Rajah 4.13.

Gunakan perisian aplikasi **Notepad** dan lancarkan satu dokumen baru.

Di antara tag <body> dan </body>, masukkan tag *headings* ke dalam dokumen baru.

```
<html>
<head>
<title>Headings</title>
</head>
<body>
<h1>Ini adalah Heading1</h1>
<h2>Ini adalah Heading2</h2>
<h3>Ini adalah Heading3</h3>
<h4>Ini adalah Heading4</h4>
<h5>Ini adalah Heading5</h5>
<h6>Ini adalah Heading6</h6>
</body>
</html>
```

Pilih menu **File > Save As** untuk menyimpan dokumen anda dalam folder **HTML Saya**. Namakan dokumen anda **Headings.html**.

Buka folder **HTML Saya**. Dwiklik fail **Headings.html** untuk membukanya dalam pelayar web.

Rajah 4.14 Langkah-langkah mengatur cara HTML untuk menghasilkan enam saiz *paragraph headings*



Layari laman-laman sesawang ini untuk mengetahui lebih lanjut tentang *paragraph headings* dalam atur cara HTML.



<https://goo.gl/teBU9F>



<http://goo.gl/YHGLPk>

Paragraph headings

- Fikirkan satu tajuk besar untuk membina satu artikel di laman sesawang.
- Fikirkan topik-topik kecil yang perlu ada dalam artikel tersebut.
- Tuliskan kod-kod HTML yang membolehkan sesuatu pelayar web memaparkan artikel pada laman sesawang yang berkenaan. Gunakan tag-tag *paragraph headings* yang sesuai.
- Simpan fail HTML anda dalam folder **HTML Saya**. Berikan nama fail yang sesuai.



Aktiviti Berfikir 4.5

Individu



Baiki atur cara HTML

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled "Nama saya Nanda - Windows Internet Explorer". The address bar shows "C:\Documents and Set...". The page content is as follows:

```

<html>
<head>
<title>Nama saya Nanda</title>
</head>
<body>
<h1>Nama saya Nanda.</h1>
<p>Saya berumur 13 tahun.</p>
<p>Saya mempunyai seorang kakak dan seorang abang.</p>
<p>Bapa saya seorang peniaga.</p>
<p>Emak saya seorang guru.</p>
<p>Saya suka bermain catur.</p>
</body>
</html>

```

Nama saya Nanda dan saya telah berjaya membina atur cara HTML yang boleh dibuka oleh pelayar web. Berikut ialah paparan laman sesawang saya.



Gunakan perisian aplikasi **Notepad** untuk menambah baik atur cara yang dibina oleh Nanda supaya maklumat yang hendak disampaikan boleh dibaca dengan lebih jelas dan teratur.

4.2.4

Banner, Frame dan Menu dalam HTML

Banner, frame dan menu digunakan sebagai tarikan kepada pengguna untuk melawat laman sesawang. Rajah 4.15 menunjukkan bahagian-bahagian banner, frame dan menu dalam laman sesawang Kementerian Pendidikan Malaysia.

Cuba Fikirkan

Apakah fitur-fitur tambahan yang kamu boleh letakkan dalam dokumen laman sesawang kamu supaya kelihatan lebih menarik?



Rajah 4.15 Bahagian-bahagian *banner, frame* dan menu dalam laman sesawang Kementerian Pendidikan Malaysia

Banner biasanya berbentuk segi empat dan terletak sama ada di bahagian atas, bawah atau pada sisi laman sesawang. *Banner* boleh berada dalam bentuk statik, animasi atau pautan. Pada awal pembangunan laman sesawang, *banner* hanya mengandungi teks dan grafik sahaja. Sekarang dengan adanya perisian alat pengarang, *banner* di laman sesawang boleh menjadi lebih kompleks yang mengandungi teks, grafik, animasi dan bunyi. *Banner* biasanya digunakan untuk pengiklanan sesuatu produk.

Frame ialah bingkai dalam paparan laman sesawang. *Frame* wujud dalam bentuk lajur mendatar, melintang atau gabungan kedua-duanya. *Frame* berfungsi membahagikan paparan laman sesawang kepada bahagian-bahagian yang khusus seperti menu utama, pautan, berita dan sebagainya. *Frame* dapat memudahkan pengguna membuat navigasi dalam paparan semasa melawat laman sesawang.

Menu ialah pautan mudah ke bahagian-bahagian lain dalam laman sesawang atau ke laman-laman sesawang lain dalam tapak sesawang yang sama. Menu dibina untuk memudahkan pengguna membuat navigasi antara laman-laman sesawang dalam tapak sesawang atau ke bahagian-bahagian lain dalam laman sesawang.

Banner

Banner ialah sepanduk web yang diletakkan dalam laman sesawang dan boleh digunakan sebagai tajuk kepada laman. Rajah 4.16 menunjukkan langkah-langkah mengatur cara HTML untuk menghasilkan banner.

Gunakan pelayar web bagi membuka laman sesawang yang berikut:
<http://www.moe.gov.my/v/pemberitahuan-view?id=3884>

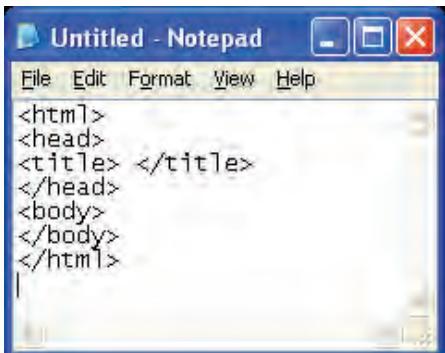
Anda boleh muat turun logo Kementerian Pendidikan Malaysia daripada laman sesawang ini.

Alikan bar tatal (*scroll bar*) sehingga ke paparan Muat Turun di bahagian bawah laman sesawang. Klik pada pautan untuk muat turun logo yang dikehendaki.



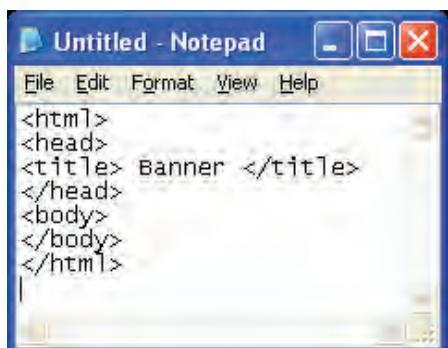
Selepas muat turunkan imej logo Kementerian Pendidikan Malaysia, simpan fail imej ini dalam folder **HTML Saya** dengan nama **logoKPM.jpg**.

Gunakan perisian aplikasi **Notepad** dan lancarkan dokumen baharu. Taipkan kod arahan asas HTML.



```
<html>
<head>
<title> </title>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

Taipkan Banner di dalam tag **<title></title>**. Ini adalah tajuk yang akan dipaparkan pada tab laman sesawang.



```
<html>
<head>
<title> Banner </title>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

Taipkan tag <banner></banner> di antara tag <body></body>.

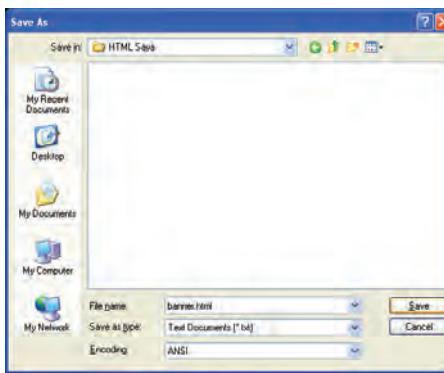
```
<html>
<head>
<title> Banner </title>
</head>
<body>
<banner>
</banner>
</body>
</html>
```

Taipkan kod arahan ke dalam tag <banner></banner>

```
<html>
<head>
<title> Banner </title>
</head>
<body>
<banner>

</banner>
</body>
</html>
```

Klik **File** > **Save As**. Pilih folder **HTML Saya**, tukar nama dokumen kepada **banner.html** dan tekan **Save**.



Buka folder **HTML Saya**, dwiklik fail dokumen **banner.html** untuk membukanya dalam pelayar web. Baiki ralat jika ada.



Rajah 4.16 Langkah-langkah mengatur cara HTML untuk menghasilkan *banner*

Dapatkan paparan seperti ini?
Jika tidak, lihat balik kod-kod HTML anda dan baiki ralat yang ada.

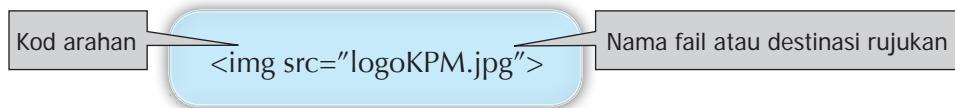


Imbas QR code ini untuk tutorial menghasilkan *banner* dengan menggunakan atur cara HTML.



<https://goo.gl/az73GY> <https://goo.gl/S5C6Xs>

Berdasarkan Rajah 4.17, kod arahan `` bermaksud *Image source* dan merupakan tag HTML untuk memasukkan imej ke dalam kod arahan HTML.



Kod arahan di atas digunakan apabila imej **logoKPM.jpg** disimpan di dalam folder yang sama dengan fail dokumen HTML **banner.html**. Jika tidak, kod arahan yang berlainan digunakan dan ini bergantung kepada lokasi imej yang hendak digunakan. Contohnya,

(a) jika imej disimpan dalam lokasi yang lain dalam komputer, kod arahan berikut digunakan:

```

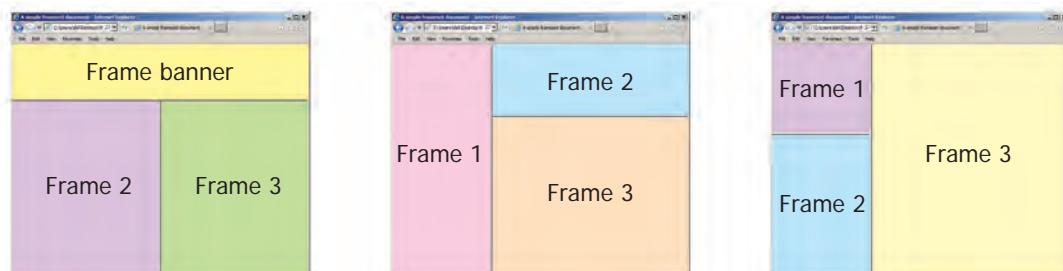
```

(b) jika imej berada di sesuatu laman sesawang, maka URL laman sesawang itu perlu dinyatakan:

```
<img src=http://images.freeimages.com/images/previews/15f/apple-1329126.jpg>
```

Frame

Frame ialah bingkai yang membahagikan skrin paparan laman sesawang kepada bahagian-bahagian tertentu. Rajah 4.17 menunjukkan contoh-contoh *Frame*.



Rajah 4.17 Contoh-contoh pembahagian *frame* dalam laman sesawang

Frame terdiri daripada ruang melintang dan juga ruang menegak, atau gabungan kedua-duanya. Bagi *frame* melintang, tag *rows* digunakan dalam tag `<frameset>`. Misalnya,

Tag ini bermaksud bahagikan laman sesawang kepada dua bingkai melintang.

Peratusan ruang melintang untuk dua bingkai ini.

```
<frameset rows="70%,30%">
```

Bagi *frame* menegak, tag *cols* digunakan dalam `<frameset>`. Misalnya,

Tag ini bermaksud bahagikan laman sesawang kepada tiga bingkai menegak.

Tiga * bermaksud ketiga-tiga bingkai itu mempunyai lebar yang sama.

```
<frameset cols="*,*,*">
```

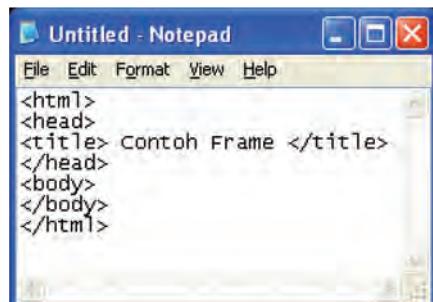
Setiap bingkai boleh digunakan untuk memaparkan maklumat yang terkandung dalam laman sesawang yang lain dengan menggunakan kod arahan `src="nama dokumen.html"` dalam tag `<frame name>`. Misalnya,

```
< frame name="frame1" src="nama dokumen1.html">
< frame name="frame2" src="nama dokumen2.html">
< frame name="frame3" src="nama dokumen3.html">
```

Rajah 4.18 menunjukkan langkah-langkah membina arur cara HTML untuk menghasilkan *frame*.

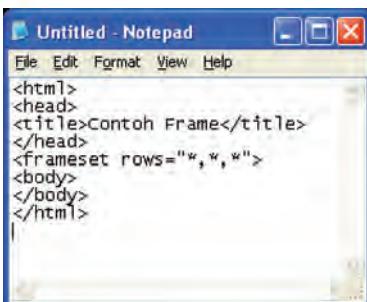
Gunakan perisian aplikasi **Notepad** dan lancarkan dokumen baharu. Taipkan kod arahan atas HTML.

Taipkan Contoh Frame di dalam tag `<title></title>`.



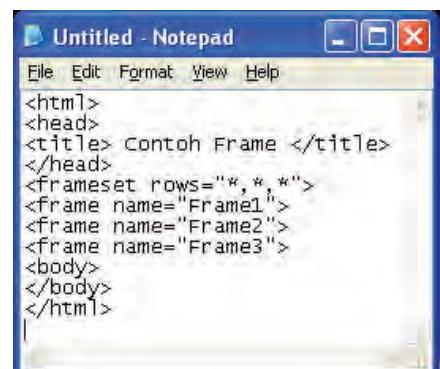
```
Untitled - Notepad
File Edit Format View Help
<html>
<head>
<title> Contoh Frame </title>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

Taipkan tag `<frameset rows="*,*,*">` selepas tag `</head>`.



```
Untitled - Notepad
File Edit Format View Help
<html>
<head>
<title>Contoh Frame</title>
</head>
<frameset rows="*,*,*">
<body>
</body>
</html>
```

Taipkan tiga tag *frame*. Berikan nama "Frame1", "Frame2" dan "Frame3" kepada tiga *frame* itu yang mempunyai ukuran yang sama.



```
Untitled - Notepad
File Edit Format View Help
<html>
<head>
<title> Contoh Frame </title>
</head>
<frameset rows="*,*,*">
<frame name="Frame1">
<frame name="Frame2">
<frame name="Frame3">
<body>
</body>
</html>
```

Tutup kod arahan *frame* dengan tag </frameset>.

```

<html>
<head>
<title>Contoh Frame </title>
</head>
<frameset rows="*, *, *">
<frame name="Frame1">
<frame name="Frame2">
<frame name="Frame3">
</frameset>
<body>
</body>
</html>

```

1. Simpan dokumen ini dengan nama **frame.html** dalam folder **HTML Saya**.
2. Buka folder **HTML Saya**. Dwiklik fail dokumen **frame.html** untuk membukanya dalam pelayar web.
3. Baiki ralat jika ada.

Rajah 4.18 Langkah-langkah mengatur cara HTML untuk menghasilkan *frame*

Menu

Menu ialah pautan pantas ke bahagian-bahagian tertentu dalam laman sesawang. Terdapat beberapa jenis menu HTML, iaitu menu senarai pautan statik (*static links*), menu jenis jadual bawah (*drop-down menu*), menu pelbagai tingkat (*multilevel menu*) dan menu terapung (*floating menu*). Jadual 4.3 menunjukkan ciri-ciri menu yang disenaraikan di atas.

Jadual 4.3 Ciri-ciri menu HTML

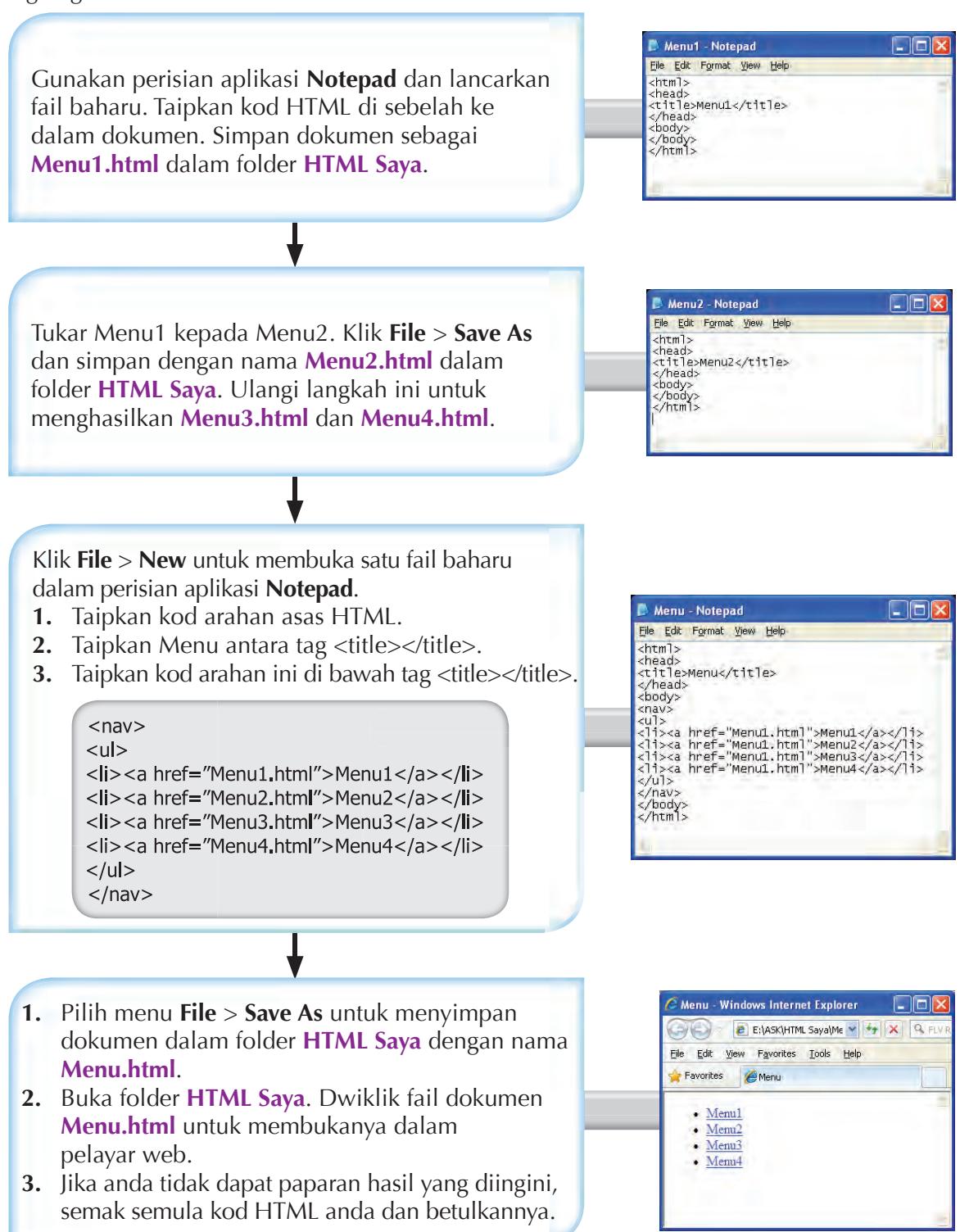
Jenis menu	Ciri-ciri
Menu senarai pautan statik (<i>static links</i>)	Berbentuk jalur mendatar atau menegak seperti bar menu dalam program aplikasi. Menu senarai pautan statik ialah satu senarai pautan hiperteks ke destinasi lain dalam laman sesawang.
Menu jenis jadual bawah (<i>drop-down menu</i>)	Berbentuk bar menu tetapi apabila menu ini diklik, satu kotak yang menyenaraikan pelbagai pilihan akan muncul.
Menu pelbagai tingkat (<i>multilevel menu</i>)	Berbentuk menu jenis jadual, tetapi setiap pilihan dalam jadual boleh dikembangkan ke pilihan yang lain menjadikannya berkembang pelbagai tingkat.
Menu terapung (<i>floating menu</i>)	Berbentuk bingkai yang statik pada laman sesawang, menu ini tidak bergerak bersama tatal (<i>scroll bar</i>). Berguna sebagai elemen navigasi dalam sesuatu laman sesawang.

Jadual 4.4 menunjukkan tag-tag bagi menu. Tag <nav></nav> digunakan untuk menandakan tag-tag yang berada di dalam tag ini adalah elemen-elemen navigasi atau pautan pengemudian. Tag mentakrifkan senarai yang berada dalam tag ini adalah senarai tak tertib, iaitu senarai yang tidak bernombor atau *bullet points*. Tag mentakrifkan satu senarai item.

Jadual 4.4 Tag bagi menu

Tag HTML	Maksud
<nav> </nav>	Mentakrif pautan pengemudian
 	Mentakrif senarai tak tertib
	Mentakrif senarai item

Rajah 4.19 menunjukkan langkah-langkah untuk menghasilkan menu dengan menggunakan tag bagi menu.



Rajah 4.19 Langkah-langkah mengatur cara HTML untuk menghasilkan menu

Imbas QR code ini untuk maklumat lanjut tentang menu.

<http://goo.gl/JRdSqC>

Minda Kreatif

Jenis-jenis menu

Layari Internet dan gunakan enjin gelintar untuk mencari pelbagai jenis menu yang boleh dibina menggunakan arah cara HTML.

Aktiviti Berfikir 4.6

Individu



Bina menu menggunakan arah cara HTML

1. Gunakan arah cara HTML dalam Rajah 4.19 untuk memperkembang lagi penggunaan Menu.
2. Bagi setiap Menu, tambah submenu.
 - (a) Bagi Menu1, tambah submenu Menu1a.
 - (b) Bagi Menu2, tambah submenu Menu2a dan Menu2b.
 - (c) Bagi Menu3, tambah submenu Menu3a, Menu 3b dan Menu3c.
 - (d) Bagi Menu4, tambah submenu Menu4a, Menu4b, Menu4c dan Menu4d.

4.2.5

Pautan Teks dan Imej dalam HTML

Pautan teks dan imej ialah satu ciri yang menjadikan sesuatu laman sesawang berinteraktif dan dinamik. Pautan teks dan imej digunakan sebagai alat navigasi di dalam laman sesawang yang sama ataupun antara beberapa laman sesawang dalam tapak sesawang yang sama atau berlainan.

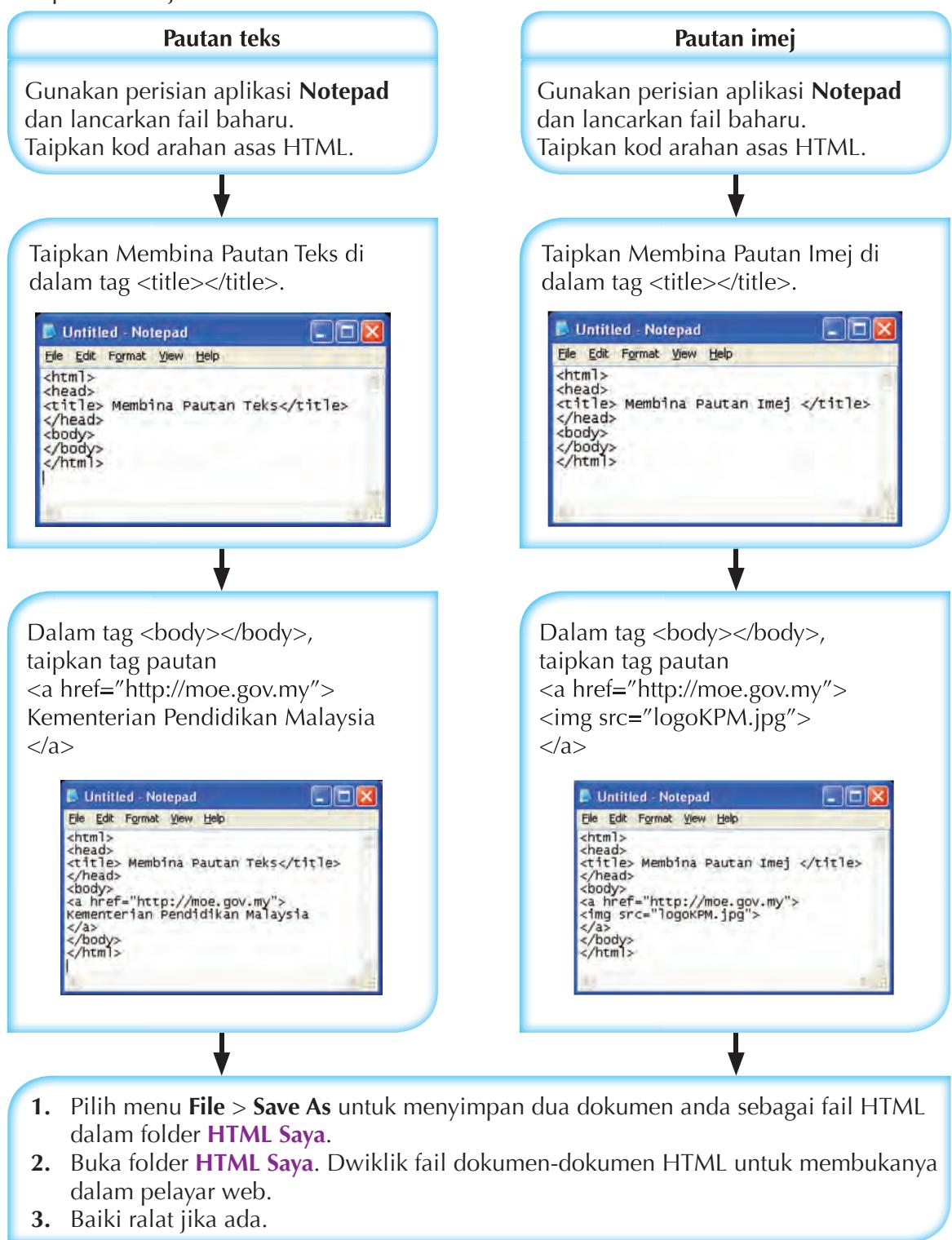
Pautan teks digunakan untuk memudahkan kefahaman isi kandungan laman destinasi. Pautan imej pula digunakan untuk memberikan gambaran isi kandungan laman destinasi. Tag HTML yang digunakan ialah `<a> `.

Minda Kreatif

Laman sesawang statik atau dinamik

Apakah ciri-ciri laman sesawang yang statik dan laman sesawang yang dinamik? Tunjukkan ciri-ciri tersebut dalam peta buih berganda. Bincangkan persamaan dan perbezaannya.

Rajah 4.20 menunjukkan langkah-langkah mengatur HTML untuk membina pautan teks dan pautan imej.



Rajah 4.20 Langkah-langkah mengatur cara HTML untuk membina pautan teks dan pautan imej

Tahukah Anda ?

Anda juga boleh pautkan satu bahagian ke bahagian lain dalam laman sesawang yang sama. Pautan ini dipanggil pautan dalaman.

Akses Pantas

Sila imbas QR code yang berikut untuk mengetahui lebih lanjut tentang pautan teks dan imej dalam atur cara HTML.



<http://goo.gl/s2bWM6>



Imbas Kembali

Anda boleh rujuk semula Bab 2, halaman 48 untuk mengingatkan semula format fail imej.



Aktiviti Berfikir 4.7

Individu



Membina pautan teks dan imej

1. Pilih satu topik yang tersenarai di bawah:
 - (a) Kuih muih tradisional di Malaysia
 - (b) Perayaan-perayaan di Malaysia
 - (c) Jenis-jenis seni kraf di Malaysia
2. Layari Internet dan cari maklumat dan grafik yang menarik untuk topik yang anda pilih. Kenal pasti juga laman-laman sesawang yang sesuai dan berkaitan untuk dipautkan dalam laman sesawang yang akan anda bina.
3. Lancarkan dokumen baharu dalam perisian aplikasi **Notepad**. Taipkan kod arahan yang sesuai dan bina satu laman sesawang.
4. Masukkan teks yang sesuai. Masukkan juga pautan teks dan pautan imej ke laman-laman sesawang yang berkaitan.
5. Persembahkan hasil laman sesawang anda di kelas.

4.2.6 Memasukkan Imej dalam HTML

Imej boleh dimasukkan ke dalam laman sesawang dengan menggunakan kod arahan HTML. Tiga jenis format imej yang biasa digunakan ialah GIF (.gif), JPEG (.jpg) dan PNG (.png).

Format GIF sesuai digunakan dalam jaringan sejagat *World Wide Web* kerana imej GIF adalah format merentas platform yang membolehkan imej GIF dapat dilihat dalam hampir semua sistem komputer yang ada. Satu kelemahan format GIF ialah ia terhad kepada 256 warna sahaja. Satu variasi format GIF membolehkan beberapa imej GIF disimpan bersama dan dipaparkan secara berturutan untuk memberi kesan animasi.

Format JPEG juga ialah format merentas platform tetapi mempunyai dua kelemahan. Pertama, bukan semua sistem komputer boleh menggunakan. Kedua, imej JPEG adalah dalam bentuk fail termampat dan ini mengurangkan kualiti imej. Walau bagaimanapun, format JPEG dapat menggunakan spektrum warna penuh iaitu 16.7 juta warna.

Fail PNG ialah singkatan bagi *Portable Network Graphics*. Fail PNG ialah format fail imej bitmap yang termampat tetapi kualiti imej tetap sama. Format ini seakan-akan fail GIF tetapi tidak mempunyai keupayaan animasi.

Dalam atur cara HTML, imej dimasukkan dengan menggunakan tag ``. Tag `` ialah tag kosong dan hanya mengandungi atribut-atribut tertentu sahaja. Tag `` tidak perlukan tag penutup. Contohnya, ``.

Atribut `alt` digunakan untuk memaparkan teks sekiranya imej tidak dapat dipaparkan oleh sebab-sebab tertentu, seperti tiada rangkaian Internet. Atribut `style`, `width` dan `height` digunakan untuk mentakrifkan saiz bagi imej. Lebar dan tinggi imej dinyatakan dalam unit piksel (px).



Terdapat dua cara untuk memasukkan atribut yang mentakrifkan saiz bagi imej. Cara pertama, menggunakan atribut `style`.

```

```

Cara kedua, menggunakan atribut `width` dan `height`.

```

```

Langkah-langkah mengatur cara HTML untuk memasukkan imej ditunjukkan pada Rajah 4.21.

Tahukah Anda ?

Imej yang boleh didapati daripada Internet biasanya tertakluk kepada hak cipta. Hak cipta imej ialah hak milik untuk imej tersebut. Hak ini biasanya dimiliki oleh jurufoto. Perlanggaran hak cipta berlaku apabila seseorang memuat turun imej dari Internet dan menggunakan imej tersebut dalam pembinaan laman sesawangnya tanpa kebenaran daripada pemilik atau syarikat yang memegang hak cipta terhadap imej tersebut. Perlanggaran hak cipta adalah satu kesalahan jenayah yang boleh didakwa di mahkamah. Oleh itu, sebelum memuat turun dan menggunakan sesuatu imej dalam laman sesawang anda, pastikan anda menyemak imej tersebut sama ada tertakluk kepada hak cipta.

Gunakan perisian aplikasi **NotePad** dan lancarkan dokumen baharu. Taipkan kod arahan asas HTML.

Pilih satu imej dan namakan imej sebagai **nama imej.gif**. Simpan imej dan dokumen dalam folder **HTML Saya**.

Dalam tag `<body></body>`, masukkan tag imej berserta atribut yang perlu.
``



1. Pilih menu **File > Save As** untuk menyimpan dokumen anda sebagai fail HTML dalam folder **HTML Saya**. Namakan fail HTML anda.
2. Buka folder **HTML Saya**. Dwiklik fail dokumen HTML untuk membukanya dalam pelayar web.
3. Baiki ralat jika ada.

Rajah 4.21 Langkah-langkah mengatur cara HTML untuk memasukkan imej

Layari laman sesawang ini untuk mengetahui lebih lanjut tentang imej dalam atur cara HTML.



Akses Pantas

<http://goo.gl/He0YVl>

Aktiviti Berfikir 4.8

Individu

Masukkan imej dalam atur cara HTML

1. Setiap murid diminta laksanakan tugas-tugas berikut:
 - (a) Masukkan imej daripada folder yang berlainan
 - (b) Masukkan imej daripada laman sesawang
 - (c) Masukkan imej animasiAnda boleh memasukkan imej di antara tag `<body>` `</body>` dan letakkan imej itu di penjuru atas kiri laman.
2. Layari Internet untuk mendapatkan maklumat tentang cara-cara menulis kod HTML untuk tajuk yang dipilih.
3. Bina atur cara HTML yang lengkap untuk menunjukkan cara imej dimasukkan.
4. Simpan fail yang telah dibina tersebut. Buat uji lari dan baiki sebarang ralat yang dijumpai.

4.2.7

Pull-down Menu dalam HTML

Pull-down menu juga dikenali sebagai *drop-down menu*, *drop-down list* dan *drop-down box*. *Pull-down menu* mengandungi satu senarai item yang akan muncul apabila pengguna mengklik pada satu butang atau pilihan teks.

Pull-down menu juga menyenangkan proses memasukkan dan memilih satu item yang diperlukan daripada satu senarai yang panjang.

Dalam atur cara HTML, tag `<select></select>` digunakan untuk menghasilkan *pull-down menu*. Tag `<option>` dimasukkan dalam tag `<select>` untuk menunjukkan jenis pilihan yang ada dalam *pull-down menu* yang dibina.

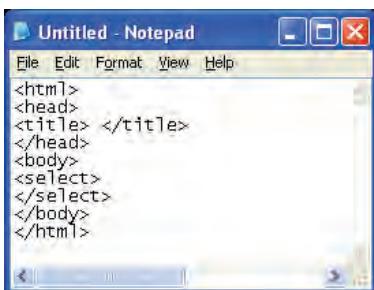
Pull-down menu berfungsi sebagai alat pilihan untuk memudahkan pengguna memasukkan data. *Pull-down menu* juga dapat menghindari pengguna daripada memasukkan maklumat yang tidak tepat atau kesilapan ejaan.

Rajah 4.22 menunjukkan langkah-langkah untuk menulis kod HTML untuk meletakkan *pull-down menu* dalam sesuatu laman sesawang.

Cuba Fikirkan

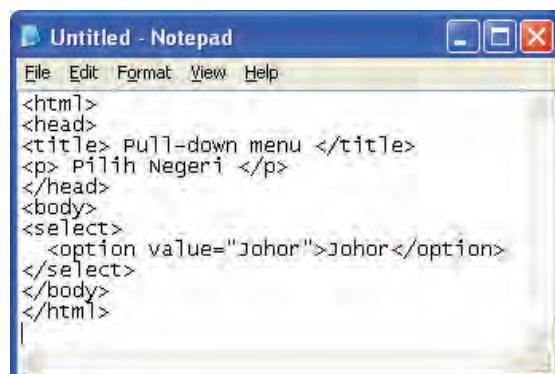
Sekiranya kamu ingin meletakkan beberapa pilihan dalam menu, bagaimanakah kamu melakukannya?

Lancarkan dokumen baharu dalam perisian aplikasi **Notepad**. Taipkan kod arahan asas HTML. Masukkan tag `<select> </select>` di dalam tag `<body></body>`



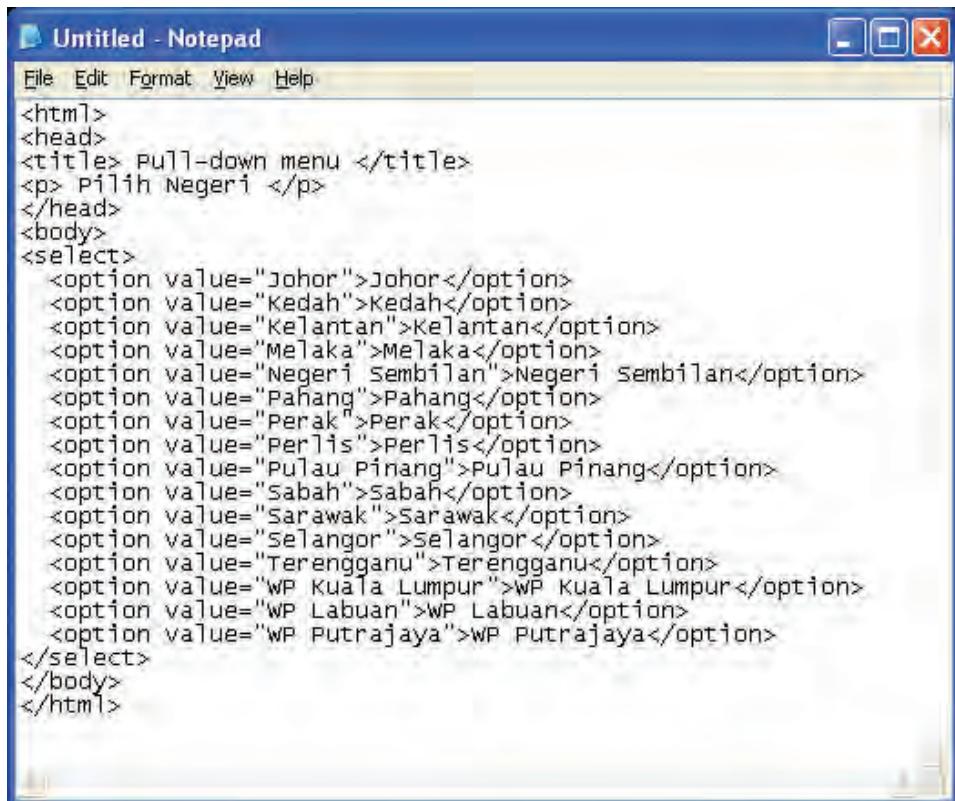
```
<html>
<head>
<title> </title>
</head>
<body>
<select>
</select>
</body>
</html>
```

Taipkan tajuk *Pull-down menu* dalam tag `<title></title>`. Di bawah tag `<title></title>`, taipkan `<p> Pilih Negeri </p>`. Kemudian, taipkan tag `<option>` dalam tag `<select></select>`.



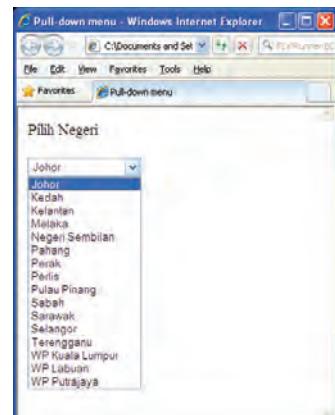
```
Untitled - Notepad
File Edit Format View Help
<html>
<head>
<title> Pull-down menu </title>
<p> Pilih Negeri </p>
</head>
<body>
<select>
<option value="Johor">Johor</option>
</select>
</body>
</html>
```

Ulangi tag <option> untuk 12 buah negeri yang lain dan tiga Wilayah Persekutuan, iaitu WP Kuala Lumpur, WP Labuan dan WP Putrajaya.



```
<html>
<head>
<title> Pull-down menu </title>
<p> Pilih Negeri </p>
</head>
<body>
<select>
<option value="Johor">Johor</option>
<option value="Kedah">Kedah</option>
<option value="Kelantan">Kelantan</option>
<option value="Melaka">Melaka</option>
<option value="Negeri Sembilan">Negeri Sembilan</option>
<option value="Pahang">Pahang</option>
<option value="Perak">Perak</option>
<option value="Perlis">Perlis</option>
<option value="Pulau Pinang">Pulau Pinang</option>
<option value="Sabah">Sabah</option>
<option value="Sarawak">Sarawak</option>
<option value="Selangor">Selangor</option>
<option value="Terengganu">Terengganu</option>
<option value="WP Kuala Lumpur">WP Kuala Lumpur</option>
<option value="WP Labuan">WP Labuan</option>
<option value="WP Putrajaya">WP Putrajaya</option>
</select>
</body>
</html>
```

1. Pilih menu **File > Save As** untuk menyimpan dokumen anda sebagai fail HTML dalam folder **HTML Saya**.
2. Buka folder **HTML Saya**. Dwiklik fail dokumen HTML untuk membukanya dalam pelayar web.
3. Jika anda tidak mendapat paparan yang diingini, semak semula kod HTML anda dan betulkannya.



Rajah 4.22 Langkah-langkah mengatur cara HTML untuk meletakkan *pull-down menu*

Kelebihan *pull-down menu* telah diperkenalkan. Adakah *pull-down menu* mempunyai sebarang kelemahan? Layari Internet dan carikan lagi kelebihan dan kelemahan penggunaan *pull-down menu*. Gunakan peta pemikiran yang sesuai untuk mempersempahkan hasil anda.

Aktiviti Berfikir 4.9

Individu

Masukkan pautan *pull-down menu*

1. Mengapakah pautan dimasukkan dalam senarai pilihan suatu *pull-down menu*?
2. Cari maklumat tentang membina atur cara HTML yang dapat menghasilkan suatu pilihan dalam *pull-down menu* yang ada pautan.
3. Bina satu atur cara HTML yang mempunyai pautan dalam pilihan *pull-down menu*.



Lawat laman sesawang ini untuk mengetahui lebih lanjut tentang meletakkan *pull-down menu* dalam atur cara HTML.



<http://goo.gl/7eP9js>

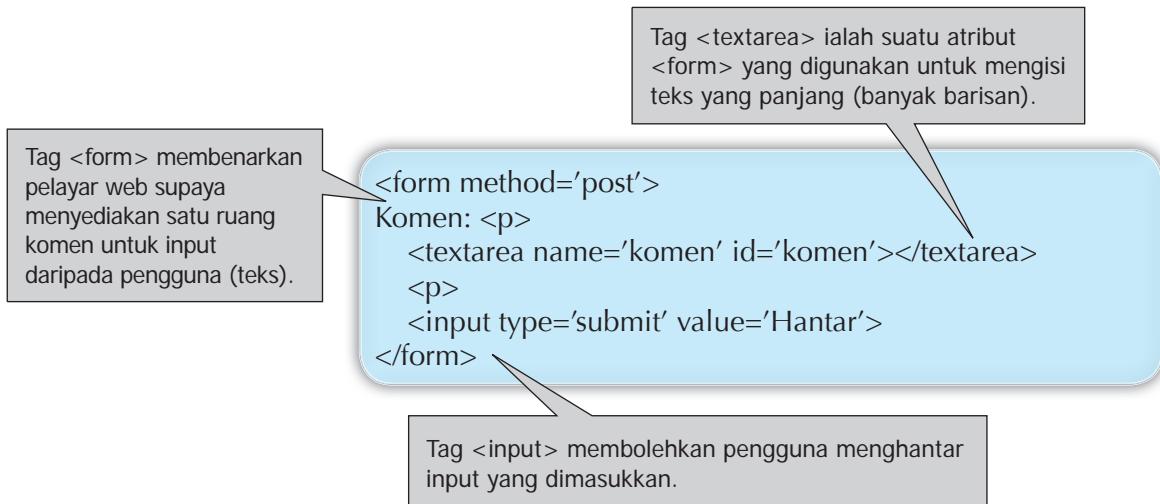
4.2.8 Ruang Komen dalam HTML

Ruang komen dalam laman sesawang bertujuan untuk pelawat memberi maklum balas. Pelawat yang melayari sesuatu laman sesawang boleh memberikan pendapat mereka dalam bentuk teks di dalam ruang komen. Komen yang dihantar akan ditujukan kepada pentadbir laman sesawang tersebut.

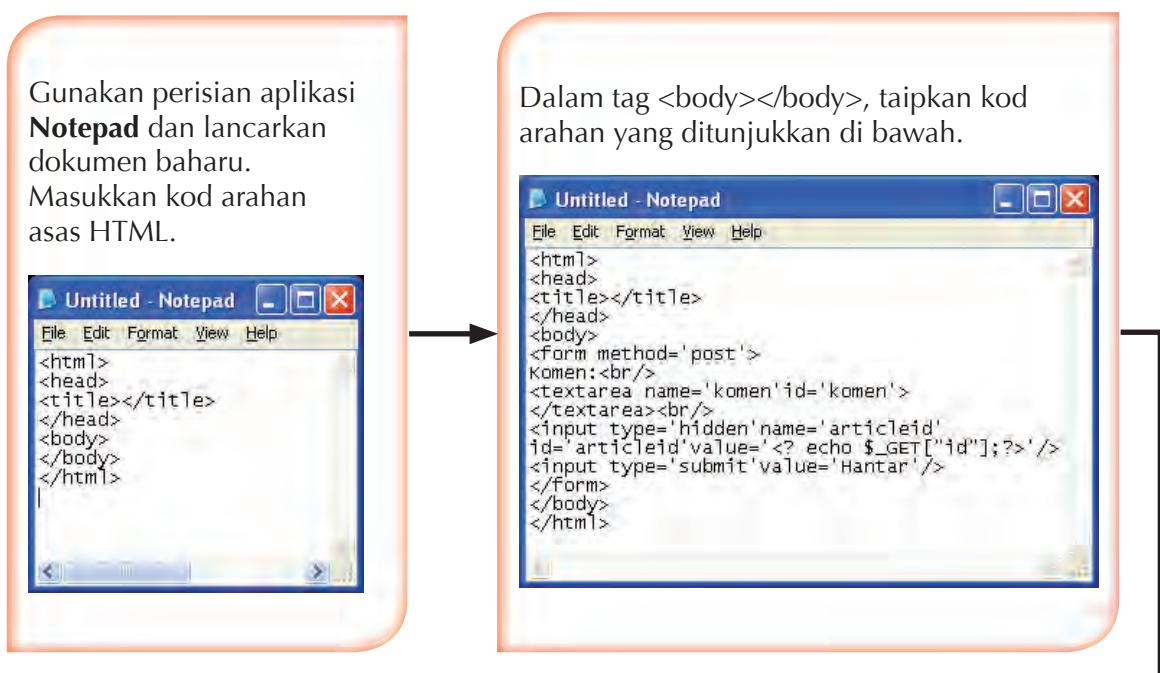
Dalam atur cara HTML, tag `<form></form>` dan `<textarea></textarea>` diletakkan dalam tag `<body></body>` untuk membina ruang komen. *Textarea* boleh memuatkan bilangan aksara yang tidak terhad. Saiz untuk ruang *Textarea* boleh ditetapkan dengan menggunakan atribut `cols` dan `rows`. Berikut adalah contoh kod arahan bersama penerangan yang digunakan untuk membina ruang komen.

Cuba Fikirkan

Pernahkah anda memberikan komen pada ruang komen dalam sesuatu laman sesawang? Siapakah yang akan menguruskan komen-komen ini?



Rajah 4.23 menunjukkan langkah-langkah mengatur cara HTML untuk meletakkan ruang komen dalam laman sesawang.



Rajah 4.23 Langkah-langkah mengatur cara HTML untuk meletakkan ruang komen



Aktiviti Berfikir 4.10

Individu



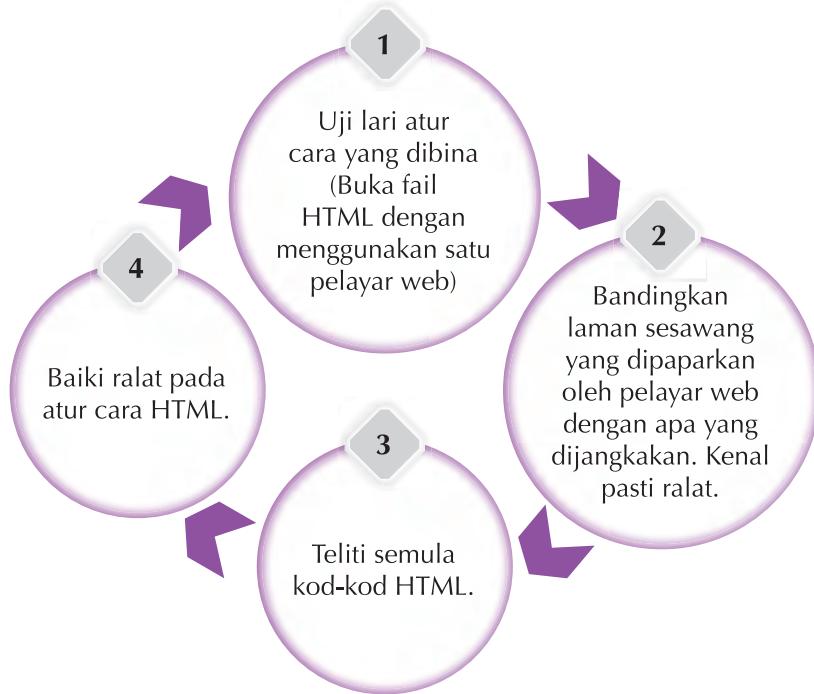
Mengatur cara dalam HTML

1. Tag <form> mempunyai elemen-elemen yang digunakan bersamanya. Cari dan catatkan elemen-elemen ini. Kaji fungsi dan kegunaan elemen-elemen ini dalam atur cara HTML. Sediakan satu persembahan untuk hasil anda.
2. Berdasarkan hasil carian anda untuk tag <form>, bina satu laman sesawang yang mempunyai ciri-ciri berikut.
 - (a) Ruang input komen dalam bentuk tetingkap bersama bar tatal (*scroll bar*).
 - (b) Tetingkap yang mempunyai latar belakang yang berubah-ubah.
 - (c) Butang untuk menghantar komen.
 - (d) Setelah menekan butang, suatu paparan komen yang ditulis ditunjukkan.



4.2.9 Mengesan Ralat

Jika output atur cara tidak seperti yang dikehendaki, maka ini bermaksud atur cara ini mempunyai ralat. Rajah 4.24 menunjukkan langkah-langkah untuk mengesan ralat dalam atur cara HTML.



Rajah 4.24 Langkah-langkah mengesan ralat



Layari laman-laman sesawang yang berikut untuk mendapatkan maklumat lanjut.



<http://goo.gl/ALntWF>



<http://goo.gl/FhrWVX>



<http://goo.gl/u4sGoP>



Imbas Kembali

Anda telah pun belajar tentang ralat di Bab 3, halaman 83 dan di Subtopik 4.1, halaman 108. Dalam Bab 3, anda belajar cara mengesan ralat dalam algoritma. Dalam Subtopik 4.1, anda belajar cara mengesan ralat dalam atur cara Scratch 2.0.

Tahukah Anda ?

Bagi memudahkan proses membaiki ralat dalam atur cara, tag komen <!-- ... --> digunakan. Ayat yang dimasukkan dalam tag komen tidak akan dipaparkan dalam pelayar web.

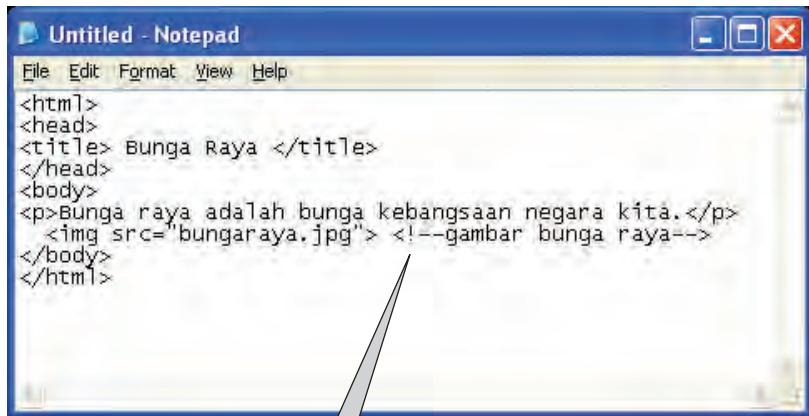
Cuba Fikirkan

Apakah kegunaan lain tag komen?

Langkah-langkah membaiki ralat menyerupai suatu kitar yang berterusan semasa membangunkan suatu laman sesawang. Jenis ralat yang biasa dijumpai dalam pengaturcaraan HTML adalah ralat sintaks dan penggunaan tag di tempat yang salah.

Ralat sintaks biasanya terlibat dengan kesilapan dalam cara kod arahan ditulis. Kesilapan ini akan menyebabkan pelayar web tidak dapat melaksanakan kod-kod atur cara yang dihasilkan. Ralat sintaks juga termasuk kesalahan ejaan dan penggunaan tanda baca yang tidak betul.

Rajah 4.25 menunjukkan contoh penggunaan komen <!-- ... --> bagi memudahkan proses membaiki ralat dalam atur cara.



```
<html>
<head>
<title> Bunga Raya </title>
</head>
<body>
<p>Bunga raya adalah bunga kebangsaan negara kita.</p>
 <!--gambar bunga raya-->
</body>
</html>
```

Tag <!-- gambar bunga raya --> memberitahu atur cara perlu masukkan fail grafik "bungaraya.jpg".

Rajah 4.25 Penggunaan komen <!-- ... --> bagi memudahkan proses membaiki ralat



Gunakan langkah-langkah yang ditunjukkan dalam Rajah 4.24 untuk mengesan ralat dalam atur cara berikut.



```
<html>
<head>
<title> Buah Betik </title>
</head>
<body>
<h1>Buah Betik</h1>
<p>Buah betik mempunyai banyak khasiat.</p>
 <!--gambar buah betik-->
<a href="http://buahbuahan_malaysia.com.my">Khasiat Buah Betik</a>
<!--pautan ke laman buah-buahan tempatan-->
</body>
</html>
```



4.2.10 Membina Laman Sesawang yang Interaktif

Domain ialah sekumpulan komputer dan peranti dalam suatu rangkaian yang ditadbirkan sebagai satu unit dan mempunyai peraturan dan prosedur yang sama. Dalam Internet, domain ditakrifkan mengikut alamat *Internet Protocol* (IP). Nama domain digunakan untuk mengenal satu atau lebih alamat IP. Nama domain digunakan dalam URL untuk mengenal pasti sesuatu laman sesawang.

Tapak sesawang ialah satu himpunan fail WWW dengan satu laman sesawang utama yang dikenali sebagai *homepage*. Pada laman *homepage* terdapat pautan ke laman-laman sesawang lain yang terdapat dalam tapak sesawang yang sama.

Laman sesawang interaktif adalah laman sesawang dinamik yang membenarkan pelawat berinteraktif dengan isi kandungan yang terdapat dalam laman tersebut. Pelawat boleh menghantar komen melalui ruang komen, melakukan navigasi dengan klik pada pautan untuk ke laman-laman sesawang yang lain, mendengar audio, menonton video dan sebagainya.



Rajah 4.26 menunjukkan langkah-langkah untuk membina satu laman sesawang yang interaktif.



Rajah 4.26 Peta alir membina satu laman sesawang

Minda



Kreatif

Ciri-ciri interaktif laman sesawang

Layari Internet dan kaji laman-laman sesawang interaktif yang anda lawati. Apakah fitur-fitur lain yang menarik perhatian anda? Buatkan satu peta pokok untuk hasil carian anda.



Aktiviti Berfikir 4.11

Individu

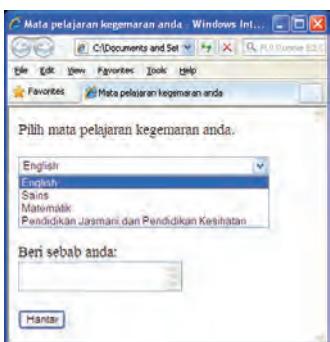


Membina satu laman sesawang yang interaktif

1. Pilih satu topik untuk membina satu laman sesawang yang interaktif.
2. Lakarkan satu papan cerita yang lengkap untuk membina laman sesawang tersebut.
3. Laman sesawang perlu mempunyai ciri-ciri berikut:
 - (a) *Banner*
 - (b) *Menu*
 - (c) *Frame*
 - (d) *Ruangan komen*
 - (e) *Pull-down menu*
 - (f) Fitur lain yang menarik
4. Taip kod arahan HTML menggunakan perisian aplikasi **Notepad**.
5. Kemudian, murid-murid di dalam kelas dibahagikan kepada kumpulan pengguna dan kumpulan pengatur cara web untuk menguji laman sesawang interaktif yang dibina.
6. Kumpulan pengguna perlu menguji semua fitur yang ada dalam laman sesawang.
7. Sediakan satu laporan ringkas untuk menerangkan pengalaman anda sebagai seorang pengguna. Laporan anda perlu berdasarkan ciri-ciri berikut:
 - (a) Cara penyampaian
 - (b) Isi kandungan
 - (c) Fitur tambahan
 - (d) Mesra pengguna
 - (e) Interaktiviti
8. Kumpulan pengatur cara web juga perlu menguji semua fitur yang ada dalam laman sesawang.
9. Sebagai seorang pengatur cara web, anda perlu cuba mengesan sebarang ralat yang mungkin ada dan juga boleh memberi cadangan untuk menambah baik laman sesawang yang diuji.
10. Sediakan satu laporan ringkas untuk diserahkan kepada pengatur cara web. Laporan tersebut perlu mengandungi maklumat berikut:
 - (a) Ralat
 - (b) Penambahbaikan dari segi kod arahan
 - (c) Penambahbaikan dari segi penyampaian
 - (d) Keberkesanannya interaktiviti



1. (a) Jelaskan maksud HTML.
(b) Tuliskan kod arahan dalam atur cara HTML untuk mendapatkan paparan pada pelayar web seperti berikut.

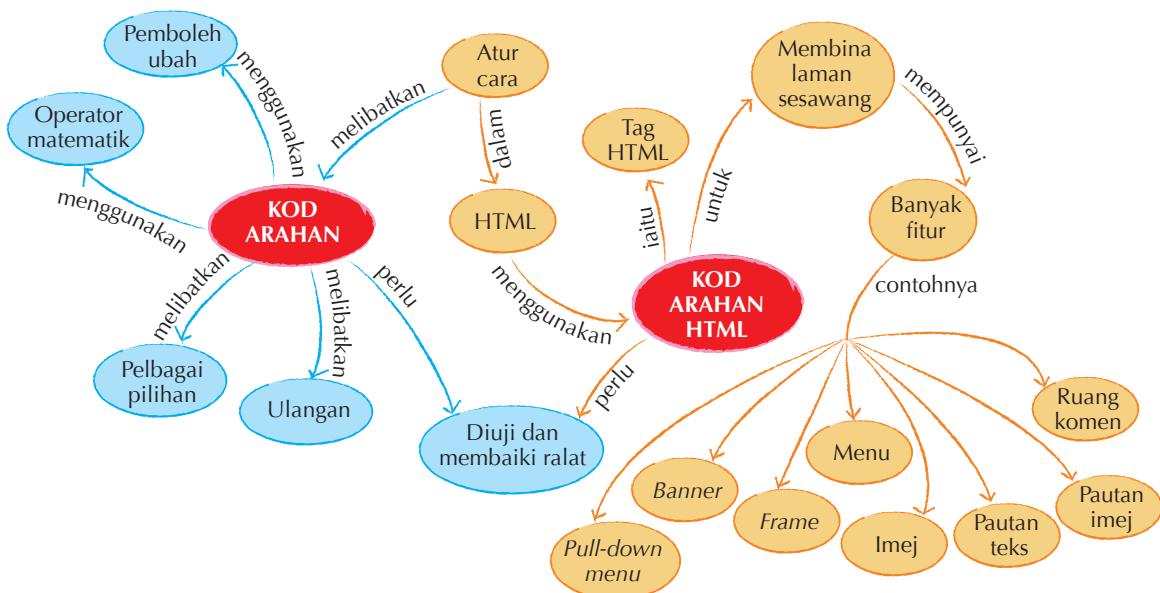


- (c) Jelaskan maksud tag-tag HTML yang telah anda gunakan.

- (a) Apakah kegunaan *paragraph headings* dalam atur cara HTML.
(b) Huraikan jenis-jenis *paragraph headings* yang terdapat dalam atur cara HTML.
3. Tuliskan satu atur cara HTML untuk memasukkan imej yang dapat dilihat apabila fail HTML dibuka dalam pelayar web.



PETA MINDA 4





SENARAI SEMAK 4

Saya boleh:

- menggunakan pemboleh ubah dan operator matematik dalam atur cara yang dibangunkan.
- menghasilkan atur cara yang melibatkan pelbagai pilihan, ulangan, pemboleh ubah dan operator matematik.
- mengesan ralat pada kod arahan dengan meneliti semula kod-kod arahan dalam atur cara melalui perbincangan semakan meja.
- membaiki ralat yang dikesan pada kod arahan yang dihasilkan.
- melakar papan cerita untuk membina laman sesawang.
- menulis kod arahan asas HTML.
- menggunakan *paragraph headings* dalam atur cara HTML yang dibina.
- menggunakan atur cara HTML untuk menghasilkan *banner*.
- menggunakan atur cara HTML untuk menghasilkan *frame*.
- menggunakan atur cara HTML untuk menghasilkan menu.
- membina pautan teks dan pautan imej dengan menggunakan atur cara HTML.
- menulis atur cara HTML untuk memasukkan imej dalam laman sesawang.
- menghasilkan *pull-down menu* dengan menggunakan atur cara HTML.
- menghasilkan ruang komen dengan menggunakan atur cara HTML.
- mengesan jenis ralat yang wujud dalam atur cara HTML yang dibina.
- mengesan sebarang ralat yang berlaku dalam atur cara HTML yang dibina.
- membaiki ralat yang dikesan.
- membina laman sesawang interaktif yang memaparkan *banner*, menu, ruang komen, *frame* dan *pull-down menu*.
- mendaftar dan menggunakan suatu tapak sesawang.
- memuat naik laman-laman sesawang interaktif yang dibina ke tapak sesawang yang telah didaftarkan.

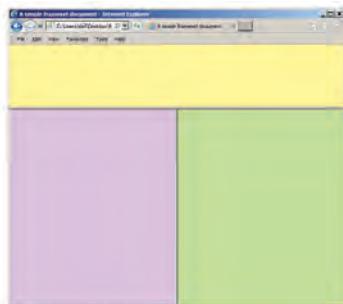


PRAKTIS KENDIRI 4

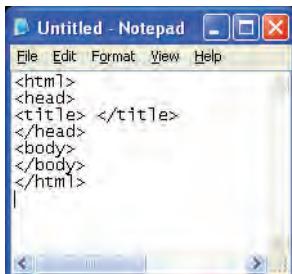
- Pembinaan atur cara didahului dengan suatu situasi yang mengandungi suatu masalah yang perlu diselesaikan. Tulis satu pseudokod yang melibatkan struktur kawalan pelbagai pilihan.
- Berdasarkan situasi yang diberi, tulis pseudokod dan bina satu atur cara dengan menggunakan perisian aplikasi **Scratch 2.0**.

Atur cara akan membilang nombor 1 hingga 12.

- (a) Terangkan kebaikan dan kelemahan penggunaan *frame* dalam HTML.
(b) Tuliskan atur cara HTML yang akan menghasilkan *frame* seperti di bawah.



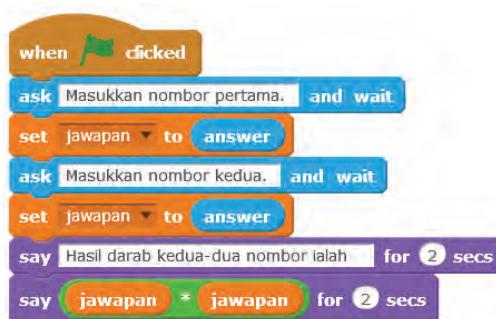
- Masukkan (a) imej, (b) pautan imej dan (c) pautan teks ke dalam atur cara HTML di bawah:



- Berdasarkan situasi yang diberi, kesan ralat yang terdapat dalam atur cara dan baiki ralat tersebut.
(a) Dokumen berikut akan menunjukkan pautan teks apabila dibuka melalui pelayar web. Tetapi apabila diklik pada pautan tersebut, pautan tidak berfungsi. Berikan penjelasan untuk kejadian ralat ini berlaku.

```
<html>
<head>
<title> </title>
</head>
<body>
<h2>Untuk keterangan lanjut</h2>
<a href="http://www.moe.gov.my/">
</a>
</body>
</html>
```

- (b) Atur cara **Scratch 2.0** di bawah dibina untuk mengira hasil darab dua nombor yang diinput oleh pengguna. Apabila diuji lari, atur cara ini tidak dapat berfungsi mengikut apa yang dikehendaki dan jawapan yang diberi adalah salah. Berikan penjelasan punca kejadian ralat ini berlaku.



Jawapan

Bab 1

Praktis Kendiri 1

- 1. Leraian, Pengecaman corak, Peniskalaan dan Pengitlakan**

2. Leraian

Memecahkan masalah atau sistem kepada beberapa masalah atau sistem yang lebih kecil.
Contoh: menggosok gigi – jenis berus gigi, jenis ubat gigi, arah gerakan menggosok.

Pengecaman corak

Persamaan-persamaan yang terdapat beberapa masalah atau dalam masalah yang sama.
Contoh: mencari luas beberapa segi empat tepat.

Peniskalaan

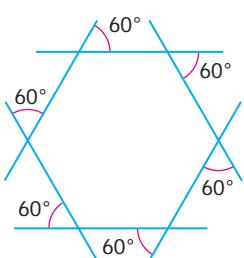
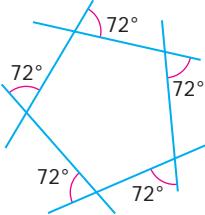
Mengutamakan perkara-perkara penting dalam sesuatu masalah dan meninggalkan perkara-perkara yang kurang penting.

Pengitlakan

Membina model berdasarkan corak-corak yang telah dikenal pasti daripada beberapa masalah yang serupa.

- 3. (a) Segi tiga sama mengandungi tiga sudut.
Segi empat sama mengandungi empat sudut.**
(b) Kedua-dua rajah mempunyai jumlah sudut peluaran sebanyak 360° .

(c)



- 4. (a) Dalam Kaedah 1**

Langkah	Bandingkan ketinggian
1	murid ke-1 dengan murid ke-2, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.
2	murid ke-2 dengan murid ke-3, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.
3	murid ke-3 dengan murid ke-4, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.
4	murid ke-3 dengan murid ke-2, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.
5	murid ke-2 dengan murid ke-1, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.

- Dalam Kaedah 2**

Langkah	Bandingkan ketinggian
1	• murid ke-1 dengan murid ke-2, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.
	• murid ke-3 dengan murid ke-4, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.
2	• murid ke-2 dengan murid ke-3, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.
	• murid ke-1 dengan murid ke-2, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.
3	• murid ke-3 dengan murid ke-4, yang lebih rendah pindah ke bahagian kiri.

Kaedah 2 lebih baik kerana pergerakan serentak diaplikasikan.

- (b) Bagi kedua-dua kaedah, bermula daripada murid pertama dari sebelah kiri, dua murid yang bersebelahan dibandingkan ketinggian. Jika berlainan ketinggian, murid yang lebih rendah dipindahkan ke sebelah kanan. Jika sama tinggi, tiada pemindahan. Langkah ini diulangi sehingga murid tersusun mengikut ketinggian dalam urutan menaik.**

Bab 2

Praktis Minda 2.1

1. $101 \rightarrow 110 \rightarrow 111 \rightarrow 1000 \rightarrow 1001 \rightarrow 1010 \rightarrow 1011 \rightarrow 1100 \rightarrow 1101 \rightarrow 1110 \rightarrow 1111$
2. (a) 21 (b) 53 (c) 90 (d) 183
3. 11110011
4. 11110010
5. (a) 011 (b) 0111
6. (a) 1; 10; 101; 1010; 10101
(b) 1100; 1010; 111; 10
(c) 10011; 1110; 10010; 1011
7. Kod ASCII bagi 4 ialah 00110100
Kod ASCII bagi 5 ialah 00110101
0100 + 0101 = 1001
Kod ASCII bagi 9 ialah 00111001
8. Kod ASCII bagi 8 ialah 00111000
Kod ASCII bagi 6 ialah 00110110
1000 - 0110 = 0010
Kod ASCII bagi 2 ialah 00110010

Praktis Minda 2.2

1. (a)

0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1

(b)

0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
0	1	0	1	0	0	1	0	1	0

2. (a) 16 warna (b) 65 536 warna

3. (a) Tidak berubah (d) Berkurang
(b) Berkurang 50% (e) Berkurang
(c) Berkurang

4. (a) Tidak berubah (c) Semakin rendah
(b) Tidak berubah (d) Tidak berubah

5. (a) Audio 2 lebih berkualiti berbanding dengan Audio 1 kerana mempunyai kadar sampel yang lebih tinggi dan saluran stereo.

- (b) Audio 3 lebih berkualiti kerana mempunyai kadar sampel yang lebih tinggi dan kedalaman bit yang lebih tinggi.
(c) Audio 3 mempunyai kualiti yang terbaik, manakala Audio 1 mempunyai kualiti terburuk. Audio 3 mempunyai kadar sampel, kedalaman bit dan bilangan saluran yang lebih baik.
6. Format fail WAV adalah audio yang tidak dimampatkan, iaitu audio asal rakaman. Kualiti format fail MP3 lebih rendah berbanding WAV kerana telah dimampatkan. Format fail MIDI pula tidak mengandungi bunyi. Ia mengandungi aplikasi yang mensintesis bunyi menggunakan kad suara. Saiz fail format MIDI lebih kecil berbanding dengan WAV dan MP3.
7. Imej yang sesuai adalah JPG dan GIF kerana saiznya lebih kecil berbanding dengan BMP. Format fail audio yang sesuai ialah MP3. Saiz yang kecil akan mencepatkan proses muat naik dan muat turun.
8. New Technology File System (NTFS) ialah sistem fail bagi Windows masa kini. Sistem ini mampu menampung fail sehingga 32 GB.

Praktis Kendiri 2

1. Nombor perpuluhan menggunakan sistem asas 10. Nombor ini menggunakan digit-digit 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 atau gabungan nombor-nombor tersebut.
Nombor perduaan menggunakan sistem asas 2. Nombor ini menggunakan digit 0 dan 1 atau gabungan nombor-nombor tersebut.
2. (a) 1001 (c) 1010101
(b) 10101 (d) 1100100
3. (a) 10 (c) 170
(b) 51 (d) 391
4. (a) 1111 (c) 110100
(b) 10100
5. (a) 1000 (c) 1010
(b) 100
6. (a) Hasil tambah nilai kod ASCII bagi 3 dengan nilai kod ASCII bagi 5 sama dengan nilai kod ASCII bagi 8.
(b) Hasil tolak nilai kod ASCII bagi 5 dengan nilai kod ASCII bagi 3 sama dengan nilai kod ASCII bagi 2.
7. Sistem nombor perenaman
Senarai Nombor: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 31, 32

8.

Aspek	JPG	BMP	GIF	TIFF
Kelebihan	Saiz fail kecil. Mudah muat naik dan muat turun dari Internet dengan cepat.	Kualiti tinggi	Saiz fail kecil. Mudah muat naik dan muat turun dari Internet dengan cepat.	Kualiti tinggi. Kualiti dapat dikekalkan setelah dimampatkan.
Kelemahan	Kualiti turun apabila dimampatkan	Saiz yang besar	Kualiti turun apabila dimampatkan	Saiz yang sangat besar.

9. Semakin tinggi nilai kadar sampel, semakin tinggi kualiti suatu audio digital.

10. (a)

	Saiz fail	Sumber
Imej	3.23 MB	<ul style="list-style-type: none"> Kamera Telefon pintar
Audio	7.0 MB	Internet
Video	373 450KB	Internet

(b) Jenis fail sistem (FAT16/FAT32).

FAT16 – 2 GB

FAT32 – 4 GB

Jenis aplikasi yang digunakan
(16 bit/32 bit/64 bit)

32 bit – 2 GB

64 bit – 4 GB

(c) Saiz maksimum fail imej, audio dan video pada masa akan datang dua kali ganda saiz semasa apabila jenis fail sistem dan aplikasi yang digunakan ditingkatkan keupayaannya.

11. (a)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
1E	1F	20	21	22	23	24	25	26	27

(b)

1A	2B	3C	4D	5E	6F
26	43	60	77	94	111

Bab 3

Praktis Kendiri 3

1. (a) gelung / pengulangan / struktur kawalan ulangan
- (b) pelbagai pilihan
- (c) dua
- (d) input atau output
- (e) kurang daripada atau sama dengan
- (f) lebih besar daripada

2.

Struktur kawalan pilihan	Perbezaan
Pilihan tunggal	Memilih untuk melaksanakan satu tindakan atau satu set tindakan. Bergantung kepada satu syarat dinilaikan benar/ya atau palsu/tidak.
Dwipilihan	Memilih satu daripada dua tindakan atau dua set tindakan untuk dilaksanakan. Bergantung kepada dua syarat dinilaikan benar/ya atau palsu/tidak.

Struktur kawalan pilihan	Perbezaan
Pelbagai pilihan	Memilih satu daripada beberapa tindakan atau beberapa set tindakan untuk dilaksanakan. Bergantung kepada syarat-syarat dinilaikan benar/ya atau palsu/tidak.

3.

Gelung	Perbezaan
SELAGI Syarat gelung disemak terlebih dahulu sebelum langkah atau set langkah dalam gelung dilaksanakan. Syarat gelung disemak semula untuk menentukan sama ada langkah atau set langkah dalam gelung perlu diulangi.	<pre> graph TD Start(()) --> Decision{?} Decision -- Ya --> Process1[] Process1 --> Decision Decision -- Tidak --> End([Tamat]) </pre>
ULANG-SEHINGGA Langkah atau set langkah dalam gelung dilaksanakan terlebih dahulu sebelum syarat gelung disemak untuk menentukan sama ada langkah atau set langkah dalam gelung perlu diulangi.	<pre> graph TD Start(()) --> Process2[] Process2 --> Decision2{?} Decision2 -- Ya --> Process2 Decision2 -- Tidak --> End([Tamat]) </pre>

4.

MULA

ULANG

BACA nombor akaun yang diinput oleh pelanggan

BACA amaun yang hendak dikeluarkan
SEMAK baki dalam akaun pelanggan
JIKA baki > amaun pengeluaran

PAPARKAN "Diluluskan."

LAIN

PAPARKAN "Baki dalam akaun tidak mencukupi untuk pengeluaran ini."

TAMAT JIKA

PAPARKAN "Tekan 1 untuk Teruskan."

PAPARKAN "Tekan 2 untuk Batalkan."

JIKA butang 2 ditekan

PAPARKAN "Terima kasih."

TAMAT JIKA

SEHINGGA butang 2 ditekan

TAMAT

5.

MULA**UNTUK** Minggu = 1 **HINGGA** 3**UNTUK** Hari = Isnin **HINGGA** Ahad**JIKA** Hari = Isnin8.00–9.00 pg ulang kaji subjek 1
9.00–10.00 pg ulang kaji subjek 2
11.00–12.00 tgh ulang kaji subjek 3**JIKA** Hari = Selasa

:

:

JIKA Hari = Rabu

:

:

LAIN JIKA Hari = Sabtu

:

:

LAIN (jika Ahad)

Rehat

TAMAT JIKA

Hari berikut

Minggu berikut

TAMAT**Perhatian:**

1. Murid boleh gunakan struktur kawalan lain seperti SELAGI dan ULANG–SEHINGGA.
2. Cadangan jawapan ini melibatkan gelung *nesting*. Murid juga boleh senaraikan sahaja hari, waktu dan subjek yang diulang kaji dalam satu minggu.

6.

MULA**BACA** empat nombor a,b,c dan d (diinput oleh pengguna)**SETKAN** nombor terbesar ialah a**JIKA** b > nombor terbesar
nombor terbesar tukar kepada b**LAIN**

kekalkan nombor terbesar yang sedia ada

TAMAT JIKA**JIKA** c > nombor terbesar
nombor terbesar tukar kepada c**LAIN**

kekalkan nombor terbesar yang sedia ada

TAMAT JIKA**JIKA** d > nombor terbesar
nombor terbesar tukar kepada d**LAIN**

kekalkan nombor terbesar yang sedia ada

TAMAT JIKA**TAMAT**

7.

MULA**UNTUK** N = 1 kepada 16**PAPARKAN** 31 – N

N berikut

TAMAT

8.

MULA**SELAGI** belum sampai di petak K**JIKA** sebelah kanan boleh jalan**PUSING** ke kanan**JIKA** sebelah kiri boleh jalan**PUSING** ke kiri**JIKA** depan boleh jalan**KEKAL** menghadap depan**LAIN**

Pusing balik

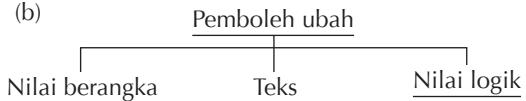
TAMAT JIKA**GERAK** satu petak**TAMAT SELAGI****TAMAT**

Kerana semua arah depan, kiri dan kanan tidak boleh jalan.

Bab 4**Praktis Minda 4.1**

1. (a) Pembelah ubah ialah storan ingatan yang digunakan oleh program komputer untuk menyimpan data. Data ini boleh berbentuk nilai berangka, teks dan nilai logik.

(b)



- (c) Nilai berangka – integer, nombor perpuluhan
Teks – Purata, Kos, Gred, Jawapan,
Nilai logik – Benar, Palsu

- (d) tambah (+), tolak (-), darab (*), bahagi (/)

2. (a) Ralat ialah kesilapan dalam atur cara yang menyebabkan atur cara beroperasi dengan tidak betul.

- (b) Dokumentasi pembangunan atur cara adalah penting. Ralat boleh dibaiki dengan meneliti dokumentasi yang dibuat, terutama pada peringkat pseudokod atau carta alir. Selepas ralat dibaiki, uji lari atur cara semula untuk memastikan tiada ralat lagi.

3. Dalam atur cara yang diberi, blok **forever** digunakan untuk membuat ulangan bagi tindakan objek. Blok **if** pula digunakan untuk membuat pelbagai pilihan.

Praktis Minda 4.2

1. (a) HTML ialah singkatan bagi *HyperText Markup Language*. HTML ialah bahasa komputer yang digunakan untuk membina laman sesawang. HTML terdiri daripada beberapa kod arahan yang pendek. Kod arahan HTML ditaipkan dalam atur cara dan disimpan sebagai fail HTML. Fail ini boleh dibaca oleh pelayar web.

(b)

```
<html>
<head>
<title> Mata pelajaran kegemaran anda </title>
<p> Pilih mata pelajaran kegemaran anda. </p>
</head>
<body>
<select>
<option value="English">English</option>
<option value="Sains">Sains</option>
<option value="Matematik">Matematik
</option>
<option value="Pendidikan Jasmani dan
Pendidikan Kesihatan">
Pendidikan Jasmani dan Pendidikan
Kesihatan</option>
</select>
<form method='post'>
<br>
Beri sebab anda:<br>
<textarea name='komen'id='komen'>
</textarea><br/>
<input type='hidden'name='articleid'
id='articleid'value='<? echo $_GET["id"];?>'>
<br>
<input type='submit' value='Hantar' />
</form>
</body>
</html>
```

- (c) **<html></html>**: Tag ini akan memaklumkan kepada pelayar web bahawa dokumen ini ialah fail HTML.
- <head></head>**: Tag ini ialah bahagian kepala kepada atur cara HTML.
- <title></title>**: Tag ini, jika diisi, akan memaparkan tajuk dokumen HTML di dalam ruang tab pelayar web.
- <body></body>**: Tag ini ialah bahagian isi kandungan fail HTML iaitu kandungan dokumen seperti teks, imej, pautan dan sebagainya.
- <select></select>**: Tag ini digunakan untuk menghasilkan *pull-down menu*.
- <option></option>**: Tag ini dimasukkan dalam tag **<select> </select>** untuk menunjukkan jenis pilihan yang ada dalam *pull-down menu* yang dibina.
- <form></form>**: Tag ini membenarkan pelayar web menyediakan satu ruang komen untuk pengguna memasukkan teks.
- <textarea></textarea>**: Tag ini ialah atribut tag **<form></form>** yang digunakan untuk membolehkan pengguna mengisi teks yang panjang.
- <input></input>**: Tag ini menyediakan satu butang yang membenarkan pengguna menghantar teks yang dimasukkan.

2. (a) *Paragraph headings* menganjurkan pelayar web supaya memaparkan teks dengan saiz yang tertentu. Terdapat enam saiz yang berlainan daripada yang besar sehingga yang kecil. *Paragraph headings* boleh digunakan untuk teks di bahagian tajuk dalam laman sesawang.

- (b) Tag *paragraph headings* bermula dengan **<h1>** hingga **<h6>**. Tag **<h1>** akan memaparkan saiz teks yang terbesar manakala **<h6>** yang paling kecil.

3.

```
<html>
<head>
<title> </title>
</head>
<body>

</body>
</html>
```

Praktis Kendiri 4

1. Pseudokod

MULA

BACA input MarkahMentah

JIKA $80 \leqslant \text{MarkahMentah} \leqslant 100$
Paparkan gred "A"

JIKA $70 \leqslant \text{MarkahMentah} \leqslant 79$
Paparkan gred "B"

JIKA $50 \leqslant \text{MarkahMentah} \leqslant 69$
Paparkan gred "C"

JIKA $20 \leqslant \text{MarkahMentah} \leqslant 49$
Paparkan gred "D"

JIKA $0 \leqslant \text{MarkahMentah} \leqslant 19$
PAPARKAN gred "E"

TAMAT JIKA

TAMAT

2.

MULA

SET pembilang = 1

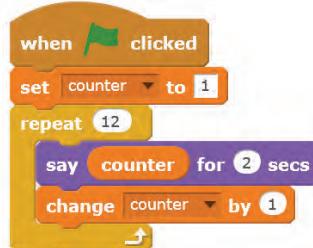
ULANG 12 kali

PAPARKAN nombor pembilang
sebanyak 2 saat

TAMBAHKAN 1 kepada pembilang

TAMAT

Atur cara Scratch 2.0



3. (a) Kebaikan

- Frame membenarkan sebahagian maklumat dipaparkan secara statik di laman sesawang.
- Frame membenarkan panel navigasi diwujudkan di setiap laman sesawang.
- Bahagian pengiklanan boleh diletakkan dalam frame tanpa bergerak.
- Logo atau motto boleh diletakkan dalam frame.

Kelemahan

- Frame telah menjadi usang dalam HTML5.
- Ada sesetengah peranti seperti telefon pintar dan komputer riba tidak dapat mengakses frame.
- Ada sesetengah enjin gelintar juga tidak dapat mengakses frame.
- Frame menambah kos penyelenggaraan dan beban ke atas pelayar web.

(b)

```
<html>
<head>
<title>Frame</title>
<frameset>
<frameset rows="*,*">
<frame name="Frame1">
<frameset cols="*,*"/>
<frame name="Frame2">
<frame name="Frame3">
</frameset>
</head>
<body>
</body>
</html>
```

4. (a) imej

```
<html>
<head>
<title></title>
</head>
<body>

</body>
</html>
```

(b) Pautan imej

```
<html>
<head>
<title>Pautan Teks</title>
</head>
<body>
<a href="http://moe.gov.my">Kementerian Pendidikan Malaysia</a>
</body>
</html>
```

(c) Pautan teks

```
<html>
<head>
<title>Pautan Imej</title>
</head>
<body>
<a href="http://moe.gov.my">

</a>
</body>
</html>
```

5. (a) Ralat pada tag<a href>

```
<html>
<head>
<title> </title>
</head>
<body>
<h2>Untuk keterangan lanjut</h2>
<a href="http://www.moe.gov.my/">
Kementerian Pendidikan Malaysia
</a>
</body>
</html>
```

(b) Ralat berada pada pemboleh ubah "jawapan" yang dibulatkan di bawah.



Atur cara yang betul ditunjukkan di bawah.



Glosari

Glosari

Aksara – Satu huruf abjad, digit nombor atau simbol khas seperti titik noktah atau tanda koma.

Algoritma – Satu formula atau set langkah atau tindakan yang diikuti untuk menyelesaikan sesuatu tugas atau masalah.

Algoritma komputer – Cara penyelesaian masalah dengan melakukan urutan proses atau peraturan yang ditentukan untuk mencapai matlamat atau objektif.

Atribut HTML – Bahagian tambahan dalam elemen HTML yang memberi maklumat tambahan kepada elemen tersebut.

Atur cara – Urutan arahan berkod yang dimasukkan ke dalam komputer untuk membolehkan data diproses oleh komputer.

Audio digital – Audio yang dihasilkan melalui kaedah pensampelan audio analog menggunakan *Analog to Digital Converter*.

Bait – Unit asas storan komputer yang dibentuk dari lapan digit perduaan.

Banner – Sepanduk web yang diletakkan dalam laman sesawang dan boleh digunakan sebagai tajuk kepada laman.

Bit – Elemen terkecil storan komputer yang mewakili digit tunggal nombor perduaan 0 atau 1.

BMP – Format fail imej digital BitMap dalam Windows.

Carta alir – Rajah yang menunjukkan aliran langkah-langkah dalam algoritma.

Dimensi – Ukuran panjang dan lebar imej digital dalam piksel.

DPI – *Dots Per Inch*, iaitu ukuran resolusi imej digital.

Dwipilihan – Memilih satu daripada dua langkah pilihan (atau dua set langkah pilihan) untuk dilaksanakan.

Elemen HTML – Komponen individu dalam dokumen HTML dan bermula dengan tag mula <> diakhiri dengan tag akhir </>.

Frame – Bingkai yang membahagikan skrin paparan laman sesawang.

GIF – *Graphic Interchange Format*, iaitu format fail imej digital yang dibangunkan oleh CompuServe.

HTML – Singkatan bagi *HyperText Markup Language*. HTML ialah bahasa komputer yang digunakan untuk membina laman sesawang.

Imej digital – Imej yang dihasilkan melalui peranti elektronik seperti pengimbas dan kamera.

Input – Data atau perisian yang dibawa ke dalam sistem untuk diproses (termasuk data yang digunakan untuk pemprosesan data-data yang lain).

JPEG – Format fail imej digital yang telah dimampatkan berdasarkan kualiti yang ditetapkan.

Kadar bit – Kadar kelajuan audio atau video digital yang dimampatkan dalam satu saat.

Kadar sampel – Jumlah sampel yang diambil untuk menukar isyarat audio analog kepada isyarat audio digital dalam satu saat.

Kedalaman bit – Jumlah bit yang digunakan untuk menyimpan satu piksel imej digital. Juga dikenali sebagai kedalaman warna.

Kedalaman warna – Jumlah bit yang digunakan untuk menyimpan satu piksel imej digital. Juga dikenali sebagai kedalaman bit.

Kod arahan – Satu set langkah yang mengarahkan komputer melakukan sesuatu tugas.

Laman sesawang – Suatu laman yang banyak mengandungi maklumat dan ditempatkan dalam beberapa laman kecil.

Leraian – Memecahkan masalah atau sistem yang kompleks kepada masalah atau sistem yang lebih kecil supaya mudah diselesaikan.

MP3 – *MPEG Layer III*, iaitu teknologi pemampatan audio yang merevolusi muzik digital.

Output – Data atau maklumat yang dihasilkan daripada pemprosesan data input.

Papan cerita – Satu siri lakaran untuk menggambarkan turutan isi kandungan bagi skrin laman sesawang.

Paragraph headings – *Paragraph headings* dalam HTML memisahkan dokumen kepada enam seksyen yang berbeza saiz teks bermula daripada yang paling besar kepada yang paling kecil.

QR Code (Quick Response Code) – Sejenis kod bar yang membenarkan akses mudah kepada maklumat melalui peranti seperti telefon pintar.

Pelayar web – Juga dikenali sebagai *browser*, digunakan untuk melihat laman sesawang.

Pelbagai pilihan – Kawalan dalam pengaturcaraan, apabila program mempunyai beberapa pilihan untuk melaksanakan sesuatu peristiwa.

Pemikiran komputasional – Satu proses pemikiran bagi menyelesaikan masalah.

Pengecaman corak – Melihat persamaan yang terdapat antara beberapa masalah atau dalam masalah yang sama.

Pengitlakan – Membina peraturan bagi menyelesaikan beberapa masalah yang mempunyai persamaan corak.

Peniskalaan – Memberi tumpuan kepada maklumat penting bagi sesuatu masalah dan mengabaikan maklumat yang kurang penting.

Piksel – Elemen asas paparan bagi skrin elektronik atau imej digital.

Pilihan tunggal – Memilih sama ada untuk melangkau atau melaksanakan satu langkah atau satu set langkah dalam algoritma.

Pseudokod – Perihalan tentang langkah-langkah dalam sesuatu algoritma dengan menggunakan ayat-ayat yang pendek dan ringkas.

Ralat – Kesilapan atau kesalahan dalam atur cara yang menyebabkan atur cara beroperasi dengan tidak betul, berhenti dengan tiba-tiba atau menghasilkan output yang tidak diinginkan.

Resolusi – Darjah ketajaman sesuatu imej digital yang dipaparkan atau dicetak.

Ruang komen – Satu ruang berbentuk kotak teks dalam laman sesawang bertujuan membolehkan pengguna memberi maklum balas atau pendapat.

Saiz fail – Fail komputer yang diukur dalam bait.

Sistem perduaan – Sistem nombor yang menggunakan dua digit iaitu 0 dan 1.

Sistem perpuluhan – Sistem nombor yang menggunakan sepuluh digit iaitu 0 hingga 9.

Tag HTML – Kod arahan pendek yang digunakan dalam atur cara HTML dan boleh dibaca oleh pelayar web.

TIFF – Tagged Image File Format, iaitu format fail imej digital dari *Adome* yang dibangunkan oleh *Aldus* dan *Microsoft*.

Ulangan – Mengulangi pelaksanaan satu langkah atau satu siri langkah.

WAV – Format audio digital asal dalam Windows yang selalu digunakan oleh profesional dalam rakaman dan suntingan.

Indeks

A

- ADC 45, 46
- Aksara 33–36, 61
- Algoritma 2, 7, 13, 70–75, 77–79, 82–87, 98, 108
- Atribut audio 39
- Atur cara 94, 96, 99, 102–109, 116
- Audio digital 39, 45–46, 53, 55, 62

B

- Bahasa pengaturcaraan 116
- Bait 50, 56, 60–63
- Banner 121–123
- Bit 39, 42, 43, 46, 49, 53, 60–62
- BMP 48

C

- Carta alir 71–87

D

- Dimensi 41, 51
- dpi 41
- Dwpilihan 73–75

F

- Frame 122, 139

G

- Gelung 78, 80, 81, 99
- GIF 48, 130

H

- HTML 111, 116–131, 133–138

I

- Imej digital 39–42, 48
- Isyarat audio 44
- Isyarat digital 45

J

- JPEG 48, 130

K

- Kadar bit 53
- Kadar sampel 39, 45, 46, 54, 56, 62
- Kedalaman bit 39, 40, 46, 53, 55, 61
- Kedalaman warna 39, 42
- Kod arahan 94, 106, 107
- Kod ASCII 33–36

L

- Laman sesawang 111, 112, 114, 117–122, 124, 126, 128, 130, 133, 135, 138–140
- Leraian 2, 3, 7

M

- Menu 113, 121, 122, 126, 127, 129
- MIDI 55, 56
- Model 2, 5–6
- MP3 46, 55, 56

N

- Nombor perduaan 20, 21, 23–25, 28, 29, 31, 33–36
- Nombor perpuluhan 20, 23–25, 28, 29, 31

O

- Operator matematik 94, 95, 102

P

- Papan cerita 112–115
- Paragraph headings 119, 120
- Pautan 113, 117, 126–129
- Pelayar web 111, 116–120, 123, 127, 129
- Pelbagai pilihan 73, 76, 77, 87, 96, 97, 102

- Pemboleh ubah 94, 102–104
- Pemikiran komputasional 2
- Pengendali hubungan 75
- Pengecaman corak 2–5, 9
- Pengitlakan 5–6
- Peniskalaan 5–6
- Piksel 40, 41, 43
- Pilihan tunggal 73, 74, 96
- PNG 130
- Pseudokod 73–83, 86, 87
- Pull-down menu* 133, 135

R

- Ralat 83, 84, 106, 107, 136–138
- Ralat logik 108
- Ralat masa larian 108
- Ralat sintaks 108
- Resolusi 39, 40, 50
- Ruang komen 135, 136

S

- Saiz fail 48, 50, 56, 62
- Semakan kualiti 83
- Semakan meja 83, 84, 86
- Sistem perduaan 21, 23
- Sistem perpuluhan 21
- Syarat 73

T

- Tag HTML 116
- Teknik *step through* 83
- TIFF 48

U

- Ujian syarat
lihat Syarat
- Ulangan 78–82, 99

W

- WAV 55, 56

Senarai Rujukan

- Bronson, G. J., 2000. *Program Development and Design: Using C+*. Edisi Kedua. Boston: Brooks/Cole, Thomson Learning.
- “Computer Science 1, Topic: Looping,” dicapai pada 20 Disember 2015, <http://mathbits.com/MathBits/CompSci/looping/looping.htm>
- Dorling, M. dan Rouse, G., 2014. *Compute-IT 1: Computing for KS3*. London: Hodder Education.
- Dorling, M. dan Rouse, G., 2014. *Compute-IT 2: Computing for KS3*. London: Hodder Education.
- “Problem Solving and Programming,” dicapai pada 8 Januari 2016, https://sites.google.com/a/campioncollege.com/it_eveningschoool/problem-solving-and-programming/desk-check-guide
- “Relational Operators,” dicapai pada 10 Disember 2015, <http://www.cs.mtu.edu/~shene/COURSES/cs201/NOTES/chap03 relational.html>
- “REPEAT-UNTIL structure,” dicapai pada 25 November 2015, <http://larp.marcolavoie.ca/en/DocHTM/10300.htm>
- Shelly, G. B., Cashman, T. J., dan Vermaat, M. E., 2002. *Discovering Computers 2002: Concepts for a Digital World Web Enhanced, Complete*. Boston: Thomson Course Technology.
- Shelly, G. B., dan Vermaat, M. E., 2011. *Discovering Computers 2011: Living in a Digital World, Complete*. Boston: Thomson Course Technology.
- Fuori, W. M. dan Gioia, L.V., 1993. *Komputer dan Pemprosesan Maklumat*. (Terj. Mardziah HJ Hashim, Khalil Hj Awang, NorLaila Md Noor, Noor Habibah Hj Arshad, Rohani Mohd Zaid, Rosslina Mohamed Nawi & Saadiah Yahya). Singapore: Prentice Hall.
- “What is computer science?,” dicapai pada 8 November 2015, <http://www.bbc.co.uk/guides/zxgdwmn>

Dengan ini **SAYA BERJANJI** akan menjaga buku ini dengan baik dan bertanggungjawab atas kehilangannya serta mengembalikannya kepada pihak sekolah pada tarikh yang ditetapkan

Skim Pinjaman Buku Teks

Sekolah _____

Tahun	Tingkatan	Nama Penerima	Tarikh Terima

Nombor Perolehan: _____

Tarikh Penerimaan: _____

BUKUINI TIDAK BOLEH DIJUAL

Dengan ini **SAYA BERJANJI** akan menjaga buku ini dengan baik dan bertanggungjawab atas kehilangannya serta mengembalikannya kepada pihak sekolah pada tarikh yang ditetapkan

Skim Pinjaman Buku Teks

Sekolah _____

Tahun	Tingkatan	Nama Penerima	Tarikh Terima

Nombor Perolehan: _____

Tarikh Penerimaan: _____

BUKUINI TIDAK BOLEH DIJUAL