



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA

ASAS SAINS KOMPUTER

Tingkatan 3





RUKUN NEGARA

Bahawasanya 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**

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH (KSSM)

ASAS SAINS KOMPUTER TINGKATAN 3

Penulis

Wan Zaleha binti Wan Jusoh
Mathan a/l Balaraman
Looi Kam Fatt
Yap Thin Peng

Editor

Yeoh Joue Huey
Izyani binti Ibrahim

Pereka Bentuk

Wong Shir Yen

Ilustrator

Ai Khen bin Wong



PAN ASIA PUBLICATIONS SDN. BHD.
2018



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

NO. SIRI BUKU: 0074

KPM2018 ISBN 978-967-466-319-3

Cetakan Pertama 2018

© 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 elektronik, mekanik, penggambaran semula mahupun 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:
Pan Asia Publications Sdn. Bhd. (226902-X)
No. 2-16, Jalan SU 8,
Taman Perindustrian Subang Utama,
Seksyen 22, 40300 Shah Alam,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia.
Tel: +603-5614 4168
Faks: +603-5614 4268
E-mel: enquiry@panasiapub.com
Laman web: www.panasiapub.com

Reka Letak dan Atur Huruf:
Pan Asia Publications Sdn. Bhd. (226902-X)
Muka Taip Teks: Berling LT Std
Saiz Muka Taip Teks: 11 poin

Dicetak oleh:
Percetakan Rina Sdn. Bhd.
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 Prof Muka Surat, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Pembetulan Prof 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.
- Yusuf & Francisco 2009
- Sekolah Menengah Kebangsaan Indahpura 1
- MIT Media Lab @ L. Barry Hetherington

Kandungan

Pendahuluan	v
Ciri-ciri Istimewa dalam Buku Ini dan Fungsinya	vi
Penggunaan-penggunaan Peta Pemikiran i-THINK Semasa Pembelajaran	viii
Penerangan Teknik-teknik dalam Pemikiran Komputasional	viii

BAB 1

KONSEP ASAS PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL

1

1.1 Pembangunan Atur Cara	2
1.1.1 Menggunakan Konsep Pemikiran Komputasional dalam Pembangunan Atur Cara	2
1.1.2 Pelaporan Penggunaan Teknik Pemikiran Komputasional bagi Setiap Fasa Pembangunan Atur Cara	18
1.1.3 Menghasilkan Satu Projek Mini Berdasarkan Situasi Penyelesaian Masalah dengan Merujuk Fasa Pembangunan Atur Cara	23
Uji Kendiri 1.1	25
Rumusan Grafik 1	26
Semak Semula 1	26
Pentaksiran 1	27

BAB 2

PERWAKILAN DATA

29

2.1 Kriptografi dalam Keselamatan Data	30
2.1.1 Kriptografi dalam Pengkomputeran	30
2.1.2 Proses Sifer (<i>Cipher</i>)	32
2.1.3 Menghasil dan Menterjemah Mesej Menggunakan Kaedah Sifer	34
2.1.4 Membanding Kaedah Sifer	45
2.1.5 Pemilihan Kaedah Sifer Terbaik	48
2.1.6 Kaedah Sifer dalam Penyelesaian Masalah	51
Uji Kendiri 2.1	55
Rumusan Grafik 2	56
Semak Semula 2	56
Pentaksiran 2	57

BAB 3

ALGORITMA

60

3.1 Pembangunan Algoritma	62
3.1.1 Ciri-ciri <i>Search</i> dan <i>Sort</i>	62
3.1.2 (i) Menulis Pseudokod dan Melukis Carta Alir bagi <i>Linear Search</i>	73

3.1.2 (ii) Menulis Pseudokod dan Melukis Carta Alir bagi <i>Binary Search</i>	77
3.1.3 (i) Menulis Pseudokod dan Melukis Carta Alir bagi <i>Bubble Sort</i>	81
3.1.3 (ii) Menulis Pseudokod dan Melukis Carta Alir bagi <i>Bucket Sort</i>	86
3.1.4 Mengesan dan Membaiki Ralat dalam Pseudokod dan Carta Alir	90
3.1.5 Pengecaman Corak dalam Algoritma <i>Search</i> dan <i>Sort</i>	101
3.1.6 Algoritma bagi Gabungan <i>Search</i> dan <i>Sort</i>	102
3.1.7 Algoritma bagi Gabungan <i>Search</i> atau <i>Sort</i>	104
Uji Kendiri 3.1	107
Rumusan Grafik 3	108
Semak Semula 3	108
Pentaksiran 3	109

BAB 4

KOD ARAHAN

112

4.1 Pangkalan Data dan SQL	114
4.1.1 Maksud dan Penggunaan Pangkalan Data dan <i>Structured Query Language</i> (SQL)	114
4.1.2 Entiti dan Atribut	118
4.1.3 Kekunci Primer dan Kekunci Asing	121
4.1.4 Kekardinalan (<i>Cardinality</i>) antara Entiti dalam Hubungan	124
4.1.5 Membina Pangkalan Data	127
4.1.6 Menghasilkan Borang dan Memasukkan Data Melalui Borang	140
4.1.7 Penggunaan Pernyataan-pernyataan SQL	150
4.1.8 Penggunaan Pernyataan-pernyataan SQL yang Melibatkan Ungkapan <i>Boolean</i>	157
4.1.9 Menjana Laporan Berdasarkan Hasil Pertanyaan (<i>Query</i>)	161
Uji Kendiri 4.1	165
4.2 Struktur Kod Arahan	167
4.2.1 Fungsi <i>Function</i> dan <i>Procedure</i> dalam Atur Cara	167
4.2.2 Penggunaan Pernyataan <i>Function</i>	170
4.2.3 Menulis Pernyataan <i>Function</i> dan <i>Procedure</i>	176
4.2.4 Menulis Atur Cara yang Melibatkan <i>Function</i> dan <i>Procedure</i>	182
4.2.5 Menguji Atur Cara dan Membaiki Ralat	189
4.2.6 Menghasilkan Atur Cara yang Melibatkan Gabungan Struktur Kod Arahan bagi Menyelesaikan Masalah	200
Uji Kendiri 4.2	210
Rumusan Grafik 4	211
Semak Semula 4	212
Pentaksiran 4	213
JAWAPAN	217
GLOSARI	229
INDEKS	231
SENARAI RUJUKAN	232

Pendahuluan

Buku Teks Asas Sains Komputer Tingkatan 3 ini ditulis berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Asas Sains Komputer Tingkatan 3 yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia bagi Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). Fokus kandungan buku teks ini menjurus kepada penguasaan ilmu pengetahuan, kemahiran dan nilai yang perlu diterapkan dalam diri setiap murid. Standard Kandungan, Standard Pembelajaran dan Standard Prestasi yang terdapat dalam DSKP menjadi rujukan bagi pembinaan teks yang berkualiti seiring dengan perkembangan teknologi dan menjadikan pembelajaran murid-murid lebih bermakna.

Kandungan dalam buku teks ini dapat memantapkan lagi proses pengajaran dan pembelajaran guru serta murid. Aktiviti dan tugas yang dibina berdasarkan pembelajaran berasaskan inkuiri dapat membentuk pemikiran murid agar berfikir secara lebih kritis dan kreatif. Konsep pemikiran komputasional yang ditekankan di dalam buku teks ini pula bertujuan untuk meningkatkan kemahiran murid dalam penyelesaian masalah, mereka bentuk dan mencipta aplikasi baharu.

Pelbagai bentuk dan jenis soalan, aktiviti serta tugas yang berorientasikan Pembelajaran Abad Ke-21 disediakan agar pemikiran murid lebih luas, matang dan bertanggungjawab dalam menyelesaikan sesuatu masalah. Melalui Pembelajaran Abad Ke-21 ini, murid-murid secara tidak langsung dapat meningkatkan keyakinan diri dan seterusnya mampu bersaing di peringkat global.

Elemen Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) juga diberi penekanan dalam latihan dan tugas bagi membentuk murid yang berdaya saing serta mampu melontarkan pandangan, membuat keputusan, mencipta dan berinovasi. Bagi memastikan murid mampu menangani cabaran pada masa akan datang, tugas yang bersifat Elemen Merentas Kurikulum (EMK) juga disediakan.

Selain itu, pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) turut didedahkan supaya murid-murid dapat meneroka persekitaran melalui inkuiri dan seterusnya dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan seharian. Pendekatan STEM ini diterapkan melalui tugas dan projek yang dapat dilakukan oleh murid secara individu, berpasangan atau berkumpulan.

Ciri-ciri Istimewa dalam Buku Ini dan Fungsinya



QR code pada kulit depan buku mengandungi huraian tema buku, biodata penulis serta maklumat dan fakta yang dikemas kini (sekiranya ada).



Menyediakan pelbagai jenis aktiviti pembelajaran abad ke-21 untuk membantu murid meningkatkan kemahiran.



Membekalkan murid dengan aktiviti yang melibatkan perisian komputer.

Contoh 1.1

Memberikan contoh penyelesaian terhadap masalah dengan mengaplikasikan konsep dan teori yang dipelajari.



Imbasan *QR code* yang mengandungi maklumat lanjut dan video tutorial tentang topik yang dipelajari. Pautan laman sesawang diberikan untuk memudahkan murid mengakses maklumat.

Tahukah Anda?

Mengemukakan fakta atau maklumat tambahan yang bertujuan untuk menambahkan dan meluaskan pengetahuan murid.

Uji Minda 1.1

Menyediakan soalan yang merangsang minda murid untuk berfikir dan meningkatkan kemahiran murid tentang topik yang dipelajari.



Kerjaya Bidang Sains Komputer

Mencadangkan kerjaya-kerjaya dalam bidang sains komputer yang ditawarkan dalam kehidupan sebenar yang dapat diceburi oleh murid.



Menyediakan maklumat tentang topik-topik yang pernah dipelajari oleh murid.



Soalan dan aktiviti yang diberikan ialah jenis KBAT.

STEM

Tugasan yang memerlukan penerapan pendekatan STEM untuk menyelesaikan masalah.



Menyediakan fail Python bagi murid memuat turun dan mencuba sendiri atur cara yang diterangkan dalam buku ini.

E-PRAKTIS



Menyediakan praktis tambahan berbentuk kuiz dalam talian untuk mengukuhkan lagi pemahaman murid.



Menyediakan latihan formatif sebagai pengukuhan konsep kepada murid pada akhir setiap subtopik.

RUMUSAN GRAFIK 1

Rumusan ringkas tentang bab dalam bentuk peta minda.

SEMAK SEMULA 1

Senarai semak disediakan untuk mengetahui kemahiran-kemahiran yang perlu dikuasai oleh murid.

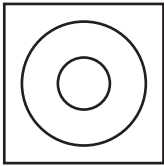
PENTAKSIRAN 1

Menyediakan soalan yang pelbagai berbentuk objektif, struktur dan penyelesaian masalah bagi menguji tahap kefahaman murid terhadap topik yang telah dipelajari.

Penggunaan-Penggunaan Peta Pemikiran i-THINK Semasa Pembelajaran

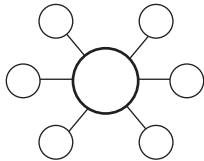
Peta Bulatan

Sesuai digunakan semasa aktiviti sumbang saran untuk menyenaraikan idea



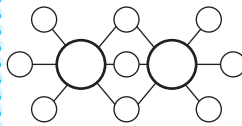
Peta Buih

Sesuai digunakan untuk menunjukkan ciri-ciri sesuatu item



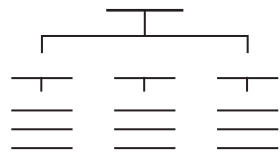
Peta Buih Berganda

Sesuai digunakan untuk membuat perbandingan dan perbezaan



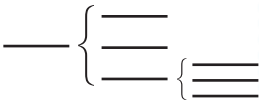
Peta Pokok

Sesuai digunakan untuk mengelaskan item



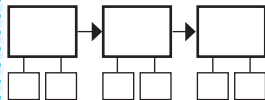
Peta Dakap

Sesuai digunakan untuk menganalisis bahagian sesuatu item



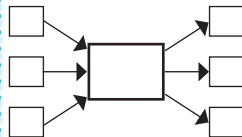
Peta Alir

Sesuai digunakan untuk membuat urutan sesuatu proses



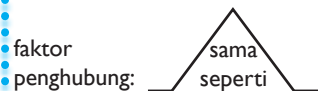
Peta Pelbagai Alir

Sesuai digunakan untuk menunjukkan punca dan kesan sesuatu proses atau situasi



Peta Titi

Sesuai digunakan untuk membuat analogi dengan faktor penghubung



Penerangan Teknik-teknik dalam Pemikiran Komputasional

Teknik Leraian

Memecahkan masalah yang besar kepada bahagian-bahagian masalah yang lebih kecil.



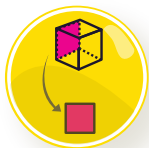
Teknik Pengecaman Corak

Mengenal pasti ciri-ciri persamaan corak pada bahagian-bahagian masalah yang kecil



Teknik Peniskalaan

Mengenal pasti aspek-aspek penting dan meninggalkan aspek-aspek kurang penting.



Teknik Pengitlakan

Menghasilkan model bagi menyelesaikan masalah yang serupa.



BAB 1

KONSEP ASAS PEMIKIRAN KOMPUTASIONAL

Pemikiran komputasional telah membantu manusia bagi menyelesaikan masalah secara sistematik. Selaras dengan perkembangan teknologi yang pesat, konsep pemikiran komputasional perlu diberi penekanan yang serius malah ilmu pengaturcaraan juga perlu dikuasai dengan baik bagi melahirkan generasi pencipta teknologi yang unggul.

Standard Kandungan

1.1 Pembangunan Atur Cara

Tonton video ini untuk mengetahui tentang gambaran Bab 1.



goo.gl/Y36Pft

Imbas
Saya

Kata Kunci

- Fasa pembangunan atur cara
- Leraian
- Pengecaman corak
- Pengitlakan
- Peniskalaan

Teknik Leraian membolehkan jaguh catur menentukan pergerakan langkah yang boleh dibuat dan menganalisis setiap langkah itu.

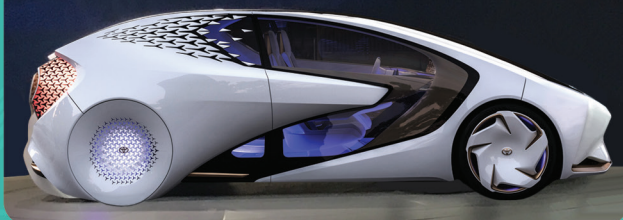


Teknik Pengecaman Corak digunakan untuk membandingkan corak perubahan cuaca.



Pemikiran
Komputasional

Teknik Pengitlakan melibatkan penghasilan model, formula dan algoritma seperti penghasilan kenderaan konsep dalam industri kereta.



Teknik Peniskalaan digunakan untuk mengenal pasti ciri-ciri penting sesuatu virus untuk memahami kelakuannya.



1.1 PEMBANGUNAN ATUR CARA

Imbas Kembali

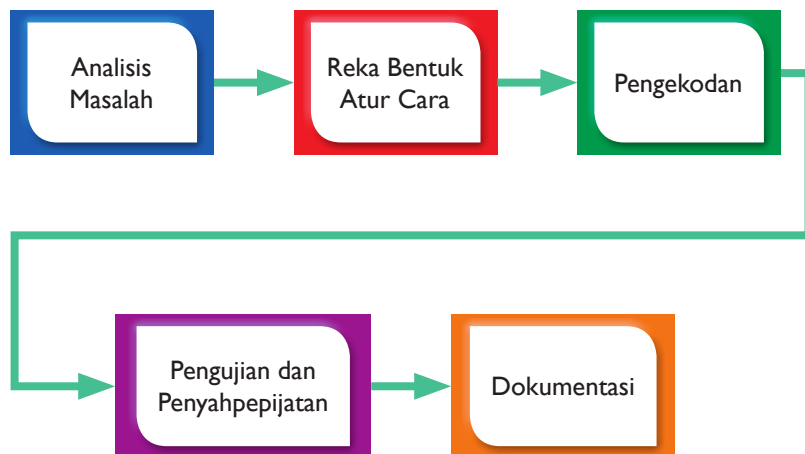
Algoritma digunakan untuk menyelesaikan sesuatu masalah secara langkah demi langkah. Algoritma yang terdiri daripada pseudokod dan carta alir akan digunakan dalam fasa reka bentuk atur cara.



Kerjaya Bidang Sains Komputer

Pembangun perisian (software developer) bertanggungjawab dan terlibat dalam fasa-fasa pembangunan atur cara.

Pembangunan atur cara terdiri daripada lima fasa, iaitu fasa analisis masalah, fasa reka bentuk atur cara, fasa pengkodan, fasa pengujian dan penyahpejatan serta fasa dokumentasi. Rajah 1.1 menunjukkan fasa-fasa pembangunan atur cara.



Rajah 1.1 Fasa-fasa pembangunan atur cara

Standard Pembelajaran

Murid boleh:

- 1.1.1** Menggunakan konsep pemikiran komputasional dalam fasa pembangunan atur cara bagi membangunkan atur cara aritmetik:
- Analisis masalah
 - Reka bentuk atur cara
 - Pengkodan
 - Pengujian dan penyahpejatan
 - Dokumentasi

1.1.1

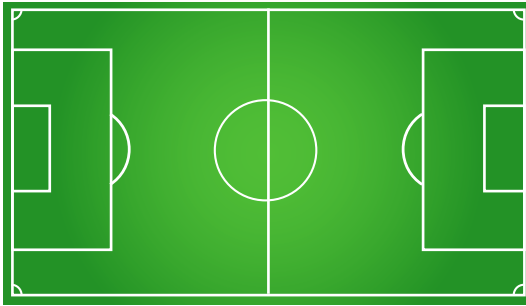
Menggunakan Konsep Pemikiran Komputasional dalam Pembangunan Atur Cara

Pemikiran komputasional ditakrifkan sebagai satu proses pemikiran bertujuan untuk menyelesaikan masalah oleh manusia sendiri berbantuan mesin atau kedua-duanya sekali dengan menggunakan konsep asas sains komputer. Proses penyelesaian masalah ini melibatkan usaha memecahkan masalah kepada komponen yang lebih kecil dan mencari penyelesaian secara sistematik.

Pernyataan berikut menunjukkan suatu masalah yang diketengahkan bagi membincangkan tentang penggunaan konsep pemikiran komputasional dalam pembangunan atur cara.

Anda diminta untuk membina atur cara mudah bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola yang berbentuk segi empat tepat.

Rajah 1.2 menunjukkan contoh sebuah padang bola berbentuk segi empat tepat.



Rajah 1.2 Padang bola berbentuk segi empat tepat

(i) Fasa Analisis Masalah

Dalam fasa ini, pengatur cara akan:

- Mengenal pasti masalah, keperluan sistem dan perisian serta sasaran pengguna.
- Mengenal pasti input, proses dan output bagi atur cara yang akan dibina.
- Menemu bual, membuat soal selidik dan pemerhatian bagi mengetahui keperluan pelanggan.

>> Teknik Leraian

Teknik leraian digunakan untuk menganalisis masalah dengan memecahkan masalah yang besar kepada bahagian-bahagian yang lebih kecil. Bahagian-bahagian kecil ini ialah masalah kecil yang lebih mudah diselesaikan. Rajah 1.3 menunjukkan penggunaan teknik leraian dalam fasa analisis masalah.



Rajah 1.3 Penggunaan teknik leraian dalam fasa analisis masalah

Tahukah Anda?



Pada tahun 1843, Augusta Ada Lovelace telah menterjemah dan menerbitkan satu artikel dalam jurnal sains tentang mesin *Analytical Engine*. Dalam artikel yang sama, beliau juga menerangkan cara menulis atur cara untuk mengarahkan mesin memproses huruf dan simbol dan mengulangi pelaksanaan satu set tindakan. Beliau digelar sebagai pengatur cara komputer yang pertama. (Sumber: goo.gl/zuOllj)



Uji Minda

1.1

Berapakah bilangan teknik pemikiran komputasional yang sesuai digunakan dalam setiap satu fasa pembangunan atur cara?

Teknik-teknik
pemikiran
komputasional



goo.gl/XY2hRj

Imbas
Saya

Video kitar hayat
pembangunan atur
cara



goo.gl/AjFc8C

Imbas
Saya

(ii) Fasa Reka Bentuk Atur Cara

Dalam fasa ini, pengatur cara akan:

- Menulis pseudokod.
- Melukis carta alir.
- Mereka bentuk antara muka pengguna.

>> Teknik Pengecaman Corak

Selepas meleraikan masalah besar, setiap bahagian kecil atau masalah kecil akan dianalisis untuk mengecam corak-corak yang tertentu sekiranya ada. Pengecaman corak ini dapat membantu dalam mencari penyelesaian masalah dengan lebih efisien. Rajah 1.4 menunjukkan corak yang wujud dalam pengiraan luas dan perimeter sebuah padang bola. Didapati bahawa pengiraan bagi luas dan perimeter tersebut menggunakan pemboleh ubah yang sama, iaitu panjang dan lebar.

Bahagian Kecil (Masalah kecil)

Kira luas
padang bola

Input yang diperlukan
adalah panjang dan
lebar

Bahagian Kecil (Masalah kecil)

Kira perimeter
padang bola

Input yang diperlukan
adalah panjang dan
lebar

Rajah 1.4 Penggunaan teknik pengecaman corak dalam fasa reka bentuk atur cara

>> Teknik Peniskalaan

Setelah corak-corak dicamkan, corak-corak ini diteliti untuk meninggalkan aspek-aspek kurang penting dan memberikan penekanan terhadap aspek-aspek penting yang dapat membantu dalam penyelesaian masalah. Pemboleh ubah merupakan jenis corak yang telah dicamkan manakala panjang dan lebar merupakan aspek penting yang perlu diberikan penekanan. Panjang dan lebar padang bola yang berbentuk segi empat tepat serta formula matematik yang berkenaan diperlukan untuk mendapatkan luas dan perimeter padang bola tersebut. Formula untuk mengira luas dan perimeter sebuah padang bola adalah seperti berikut:

Luas padang bola = panjang × lebar

Perimeter padang bola = (panjang + lebar) × 2

Tahukah Anda?

Berdasarkan Kementerian Pendidikan Malaysia, fokus Pembastarian Sekolah (2016–2020) menekankan kepada peningkatan kemahiran dan kompetensi digital serta pemikiran komputasional murid melalui KSSR dan KSSM.

>> Teknik Pengitlakan

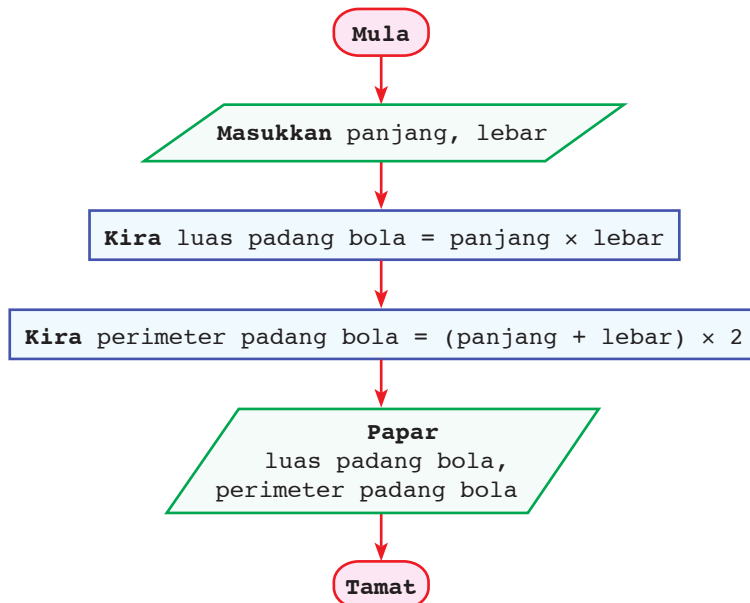
Berdasarkan maklumat yang diperoleh daripada leraian dan peniskalaan masalah yang dilakukan, algoritma yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah pengiraan luas dan perimeter padang bola boleh ditentukan. Algoritma komputer biasanya terdapat dalam bentuk pseudokod atau carta alir. Aspek penting yang perlu ditekankan semasa menulis algoritma ialah langkah-langkah yang perlu dilaksanakan untuk menghasilkan pseudokod dan carta alir yang betul. Bagi carta alir, penggunaan simbol yang betul untuk sesuatu langkah merupakan aspek yang penting kerana simbol-simbol tersebut merujuk kepada suatu fungsi yang tertentu.

Rajah 1.5 dan Rajah 1.6 masing-masing menunjukkan pseudokod dan carta alir bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola.

```

1  Mula
2  Masukkan panjang, lebar
3  Kira
   3.1 luas padang bola = panjang × lebar
   3.2 perimeter padang bola = (panjang + lebar)
       × 2
4  Papar luas padang bola, perimeter padang bola
5  Tamat
  
```

Rajah 1.5 Pseudokod bagi mengira luas dan perimeter padang bola



Rajah 1.6 Carta alir bagi mengira luas dan perimeter padang bola

Definisi dan contoh pseudokod



goo.gl/9xOaME



Uji Minda 1.2

Adakah pemikiran komputasional merupakan perkara yang baharu atau telah lama wujud? Berikan alasan kepada jawapan anda.

Uji Minda 1.3

Adakah pseudokod mempunyai cara penulisan piawai? Berikan alasan kepada jawapan anda.

Uji Minda 1.4

Nyatakan maksud bagi simbol carta alir berikut:

	?
	?
	?
	?

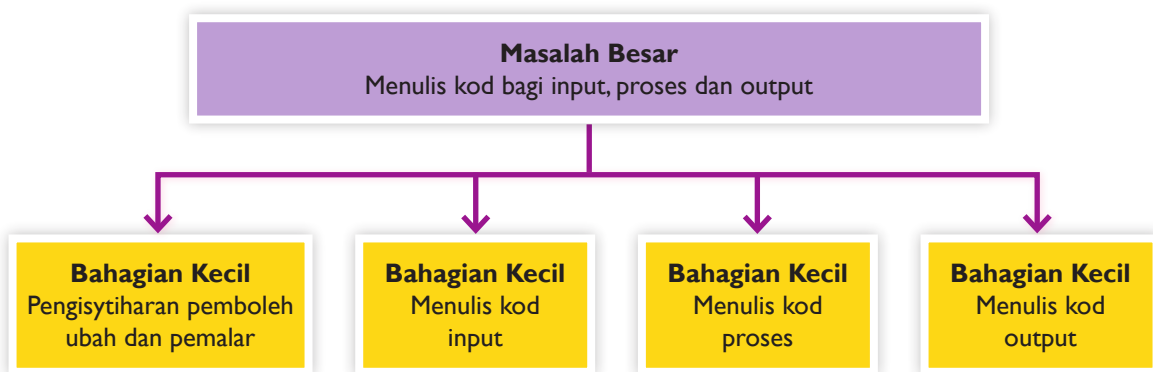
(iii) Fasa Pengekoden

Dalam fasa ini, pengatur cara akan:

- Memilih bahasa pengaturcaraan, misalnya Python dan perisian pengaturcaraan, misalnya Pyscripter dan IDLE.
- Mengekod atur cara berdasarkan pseudokod dan carta alir.

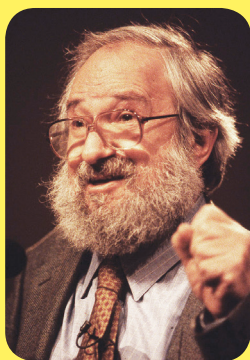
>> Teknik Leraian

Semasa fasa pengkodean, anda boleh menggunakan teknik leraian untuk mengenal pasti komponen masalah ketika menulis kod arahan. Rajah 1.7 menunjukkan penggunaan teknik leraian bagi mengatasi masalah penulisan kod arahan.



Rajah 1.7 Penggunaan teknik leraian bagi mengatasi masalah penulisan kod arahan

Tahukah Anda?



Seymour Papert merupakan individu yang pertama memperkenalkan pemikiran komputasional untuk pembelajaran. (Sumber: goo.gl/SbdAP)

>> Teknik Pengecaman Corak

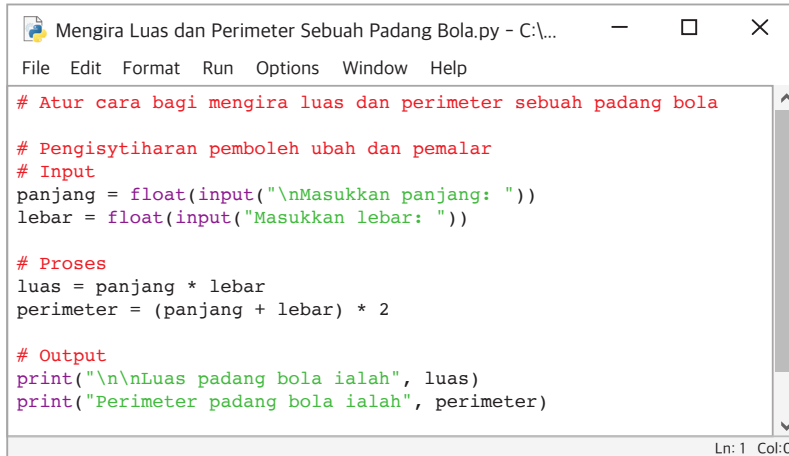
Teknik pengecaman corak memberikan penekanan kepada pemboleh ubah bagi input, iaitu panjang dan lebar kerana kedua-duanya menunjukkan corak yang sama. Nilai bagi pemboleh ubah pula merupakan corak yang berbeza kerana pengguna boleh memasukkan sebarang nilai yang ingin diuji bagi mendapatkan luas dan perimeter sebuah padang bola. Jadual 1.1 menunjukkan persamaan dan perbezaan pemboleh ubah.

Jadual 1.1 Persamaan dan perbezaan pemboleh ubah

Persamaan	Perbezaan
Pemboleh ubah	Nilai luas dan perimeter padang bola
(a) panjang	(a) Luas = panjang $\times$ lebar
(b) lebar	(b) Perimeter = (panjang + lebar) $\times$ 2

►► Teknik Peniskalaan

Aspek-aspek penting bagi setiap bahagian masalah kecil adalah berlainan. Contohnya penggunaan pemboleh ubah yang betul, kod arahan input, formula yang digunakan dan kod arahan output perlu diambil kira semasa penulisan kod arahan. Rajah 1.8 menunjukkan kod arahan bagi input, proses dan output dalam bahasa pengaturcaraan Python.



```

# Atur cara bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola

# Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar
# Input
panjang = float(input("\nMasukkan panjang: "))
lebar = float(input("Masukkan lebar: "))

# Proses
luas = panjang * lebar
perimeter = (panjang + lebar) * 2

# Output
print("\n\nLuas padang bola ialah", luas)
print("Perimeter padang bola ialah", perimeter)
  
```

Rajah 1.8 Contoh kod arahan bagi input, proses dan output dalam bahasa pengaturcaraan Python

(iv) Fasa Pengujian Atur Cara dan Penyahpepijatan Ralat

Dalam fasa ini, pengatur cara akan:

- (a) Menguji atur cara yang telah ditulis bagi mengesan dan membetulkan sebarang ralat yang terdapat pada atur cara.
- (b) Mengenal pasti ralat-ralat yang ada. Terdapat tiga jenis ralat, iaitu:
 - (i) Ralat sintaks (*syntax error*)
Ralat yang disebabkan oleh penggunaan sintaks sesuatu bahasa pengaturcaraan yang tidak betul dalam penulisan satu atur cara.
 - (ii) Ralat masa larian (*runtime error*)
Ralat yang disebabkan oleh kemasukan data yang tidak menepati kehendak arahan. Ralat ini akan menyebabkan pelaksanaan atur cara terhenti secara tiba-tiba dengan mengeluarkan paparan mesej ralat yang tertentu.
 - (iii) Ralat logik (*logical error*)
Ralat yang disebabkan oleh kesilapan logik pengatur cara sehingga menyebabkan atur cara menghasilkan output yang salah.

Jenis-jenis data dalam pengaturcaraan Python



goo.gl/KXzHhn



Penulisan kod arahan terbahagi kepada tiga bahagian, iaitu input, proses dan output.

Tahukah Anda?

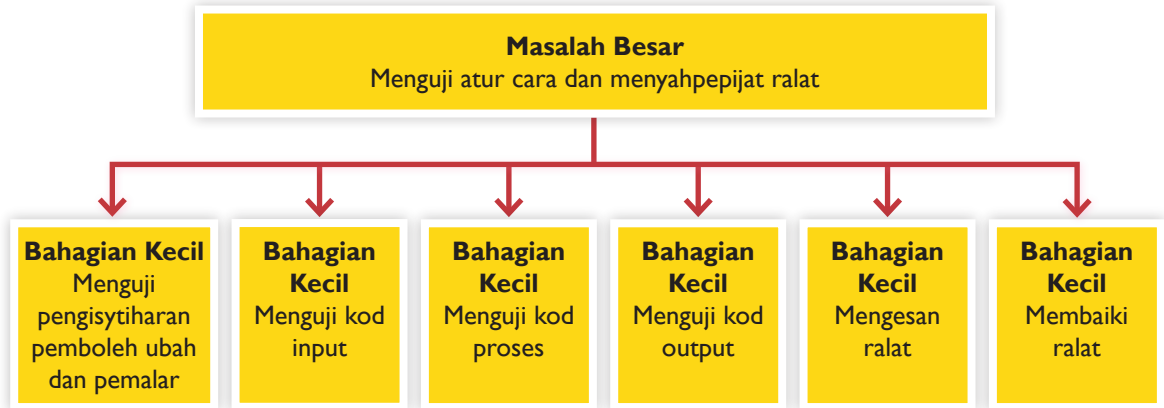
Terdapat dua lagi teknik pemikiran komputasional selain empat teknik yang telah anda pelajari di Tingkatan 1. Teknik komputasional tersebut ialah **penaakulan logik** (*logical reasoning*) dan **penilaian** (*evaluation*).

Uji Minda 1.5

Apakah jenis ralat yang terhasil apabila pengatur cara menulis formula yang salah semasa membuat pengekodan?

►► Teknik Leraian

Selepas meleraikan masalah besar kepada bahagian-bahagian kecil, pengujian atur cara dan penyahpepijatan ralat dapat dilakukan secara berperingkat. Rajah 1.9 menunjukkan penggunaan teknik leraian bagi pengujian atur cara dan penyahpepijatan ralat secara berperingkat.



Rajah 1.9 Penggunaan teknik leraian bagi menyemak atur cara secara berperingkat

Tahukah Anda?



Guido van Rossum ialah pencipta bahasa pengaturcaraan Python.

►► Teknik Pengecaman Corak

Tujuan utama proses pengujian kod arahan adalah untuk memastikan atur cara berfungsi dengan baik dan memaparkan output yang betul. Semasa proses pengujian, jenis mesej ralat yang diterima atau cara sesuatu atur cara bertindak perlu dikenal pasti. Setiap ralat yang ditemui perlu dikenal pasti ciri-ciri persamaan dan perbezaannya. Pengecaman corak-corak ini dapat membantu anda dalam mengenal pasti jenis-jenis ralat yang ditemui, iaitu ralat sintaks, ralat masa larian atau ralat logik.

Pengecaman corak boleh dibuat berdasarkan mesej ralat yang dipaparkan semasa pengujian. Paparan mesej ralat itu sendiri merupakan corak yang dicamkan. Persamaan corak pada mesej ralat membolehkan anda mengenal pasti jenis ralat tersebut. Jadual 1.2 menunjukkan corak paparan mesej ralat bagi setiap jenis ralat.

Jadual 1.2 Corak paparan mesej ralat

Jenis ralat	Contoh paparan mesej ralat
Ralat sintaks	Semua paparan mesej ralat mempunyai perkataan <i>invalid syntax</i> .
Ralat masa larian	Semua paparan mesej ralat akan menyatakan baris yang mana kod arahan adalah salah. Contohnya <i>line 13</i> .
Ralat logik	Semua paparan akan menunjukkan data input dan maklumat output tetapi outputnya tidak betul.

Jadual 1.3 menunjukkan punca-punca lazim dan contoh kesalahan yang menyebabkan ralat.

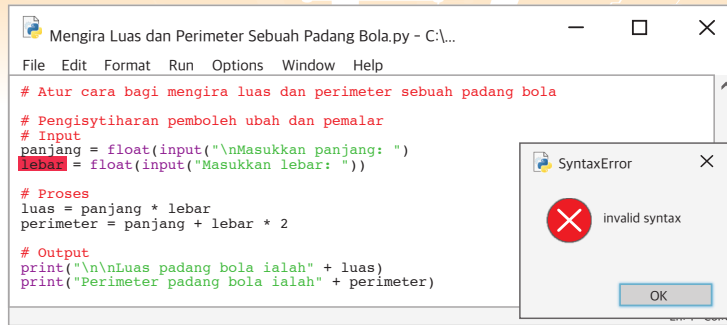
Jadual 1.3 Punca-punca lazim dan contoh kesalahan yang menyebabkan ralat

Jenis ralat	Punca ralat	Contoh kesalahan
Ralat sintaks	1. Kesalahan mengeja kata kunci. 2. Kesalahan atau tertinggal tanda-tanda seperti tanda kurung, tanda titik bertindih, tanda petik dan lain-lain. 3. Kesalahan menggunakan sintaks bahasa pengaturcaraan. 4. Kesalahan menggunakan inden.	Tiada simbol hash (#) pada penulisan komen. <pre> Atur cara bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola # Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar # Input panjang = float(input("\nMasukkan panjang: ")) lebar = float(input("Masukkan lebar: ")) </pre> Tiada tanda petik (") sebelum tanda kurung.
Ralat masa larian	1. Kesalahan memberikan atau tidak memberikan jenis data kepada pemboleh ubah. 2. Kesalahan menggunakan pemboleh ubah atau pemalar yang tidak wujud. 3. Kesalahan melakukan pembahagian sifar. 4. Kesalahan menggunakan operator matematik dan operator logik pada pemboleh ubah yang berjenis data <i>string</i>.	<pre> # Atur cara bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola # Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar # Input panjang = float(input("\nMasukkan panjang: ")) lebar = float(input("Masukkan lebar: ")) # Proses luas = panjang * tinggi perimeter = (panjang * lebar) * 2 </pre> Kesalahan menggunakan pemboleh ubah "tinggi".
Ralat logik	1. Kesalahan membuat pengiraan. 2. Kesalahan ungkapan <i>boolean</i>. 3. Kesalahan menggunakan operator.	<pre> # Atur cara bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola # Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar # Input panjang = float(input("\nMasukkan panjang: ")) lebar = float(input("Masukkan lebar: ")) # Proses luas = panjang * tinggi perimeter = (panjang * lebar) * 2 </pre> Kesalahan menggunakan operator "*".

➤➤ Teknik Peniskalaan

Teknik peniskalaan digunakan semasa penyahpejatan dengan memberikan penekanan kepada aspek penting untuk menyahpejati ralat, iaitu mengetahui sintaks bahasa pengaturcaraan, cara untuk mengesan ralat atau kedudukan ralat dan logik sesuatu atur cara.

Penyahpejatan ialah proses mencari dan memperbaiki ralat yang berlaku. Pelaksanaan kod arahan dilakukan oleh penterjemah Python sebaris demi sebaris bermula daripada kod input. Rajah 1.10 menunjukkan paparan mesej ralat sintaks.

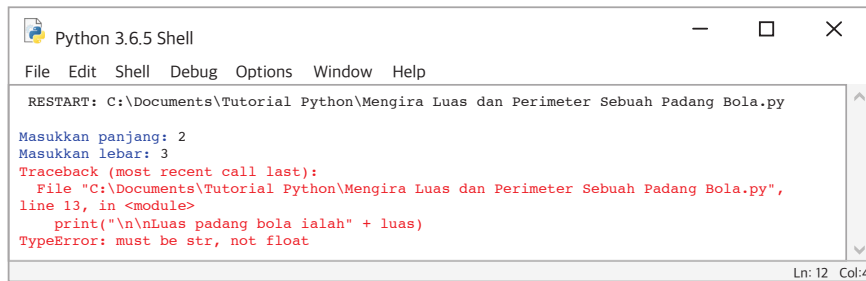


Rajah 1.10 Paparan mesej ralat sintaks

Baris di mana penterjemah Python berhenti akan ditandakan merah seperti dalam Rajah 1.10. Kejadian ralat sintaks berada di atas baris yang ditandakan merah. Punca ralat sintaks ini adalah disebabkan oleh kekurangan satu tanda kurung. Ralat boleh dibaiki dengan menaipkan simbol “)” seperti yang ditunjukkan di bawah.

`panjang = float(input("\nMasukkan panjang: "))`

Setelah ralat sintaks dibaiki, atur cara dilaksanakan sekali lagi. Atur cara terhenti secara tiba-tiba selepas memasukkan input bagi panjang dan lebar. Rajah 1.11 menunjukkan paparan mesej ralat masa larian.



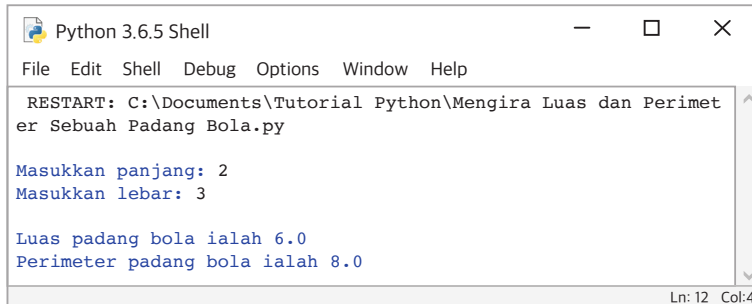
Rajah 1.11 Paparan mesej ralat masa larian

Mesej ralat dalam Rajah 1.11 menerangkan kesalahan mencantumkan pemboleh ubah berjenis data *float* dalam ayat yang berjenis data *string*. Kejadian ini berlaku di baris 13. Jadual 1.4 menunjukkan kod arahan yang menyebabkan ralat dan cara membaiki ralat ini.

Jadual 1.4 Kod arahan yang menyebabkan ralat dan cara membaiki ralat masa larian

Kod arahan yang mengandungi ralat	Penerangan
<pre>print("\n\nLuas padang bola ialah" + luas) print("Perimeter padang bola ialah" + perimeter)</pre>	Dalam <i>string</i> , simbol (+) digunakan untuk mencantumkan dua <i>string</i> . Jika nilai pemboleh ubah bukan <i>string</i> , ralat akan berlaku.
Cara membaiki ralat	Penerangan
<pre>print("\n\nLuas padang bola ialah", luas) print("Perimeter padang bola ialah", perimeter)</pre>	Simbol koma (,) bertindak sebagai pemisah bagi dua nilai yang perlu dipaparkan, iaitu teks yang berjenis data <i>string</i> dan pemboleh ubah yang berjenis data <i>float</i> .

Setelah ralat masa larian dibaiki, atur cara dilaksanakan sekali lagi. Rajah 1.12 menunjukkan output yang diperoleh apabila nilai panjang dan lebar dimasukkan. Nilai perimeter yang dikira oleh atur cara adalah salah.



```
Python 3.6.5 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
RESTART: C:\Documents\Tutorial Python\Mengira Luas dan Perimeter Sebuah Padang Bola.py
Masukkan panjang: 2
Masukkan lebar: 3

Luas padang bola ialah 6.0
Perimeter padang bola ialah 8.0
Ln: 12 Col:4
```



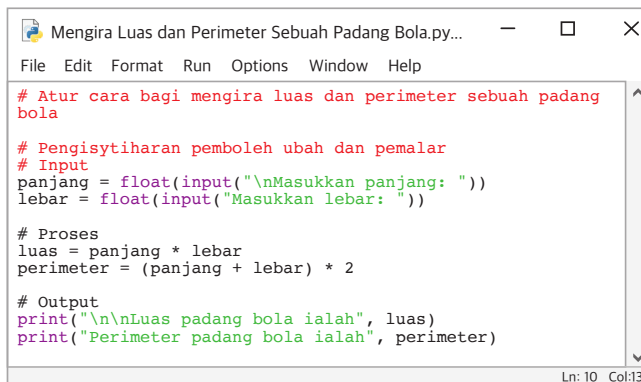
Rajah 1.12 Paparan output dengan nilai perimeter yang salah

Ralat logik ini terjadi disebabkan oleh pengiraan perimeter yang tidak tepat. Jadual 1.5 menunjukkan kod arahan yang bermasalah serta cara memperbaiki ralat logik ini.

Jadual 1.5 Semakan manual terhadap formula pengiraan perimeter

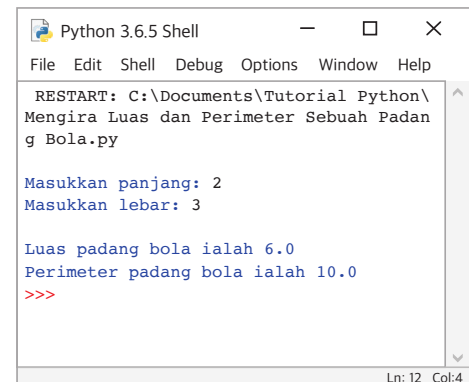
<pre>perimeter = panjang + lebar * 2 = 2 + 3 * 2 = 2 + 6 = 8</pre>	Pengekoden tanpa tanda kurung () menghasilkan output yang salah.
<pre>perimeter = (panjang + lebar) * 2 = (2 + 3) * 2 = 5 * 2 = 10</pre>	Pengekoden dengan tanda kurung () menghasilkan output yang betul.

Setelah kesemua ralat dibaiki, paparan kod arahan dan contoh output yang diperoleh adalah seperti dalam Rajah 1.13.



```
Mengira Luas dan Perimeter Sebuah Padang Bola.py...
File Edit Format Run Options Window Help
# Atur cara bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola
# Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar
# Input
panjang = float(input("\nMasukkan panjang: "))
lebar = float(input("Masukkan lebar: "))
# Proses
luas = panjang * lebar
perimeter = (panjang + lebar) * 2
# Output
print("\n\nLuas padang bola ialah", luas)
print("Perimeter padang bola ialah", perimeter)
Ln: 10 Col:13
```

(a) Kod arahan setelah semua ralat dibaiki



```
Python 3.6.5 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
RESTART: C:\Documents\Tutorial Python\Mengira Luas dan Perimeter Sebuah Padang Bola.py
Masukkan panjang: 2
Masukkan lebar: 3

Luas padang bola ialah 6.0
Perimeter padang bola ialah 10.0
>>>
Ln: 12 Col:4
```

(b) Contoh output

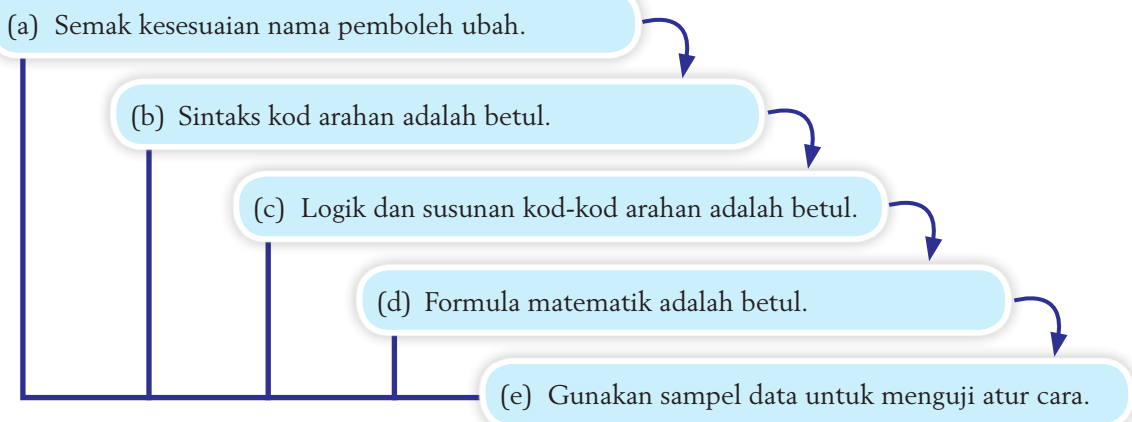
Rajah 1.13 Paparan kod arahan dan contoh output

►► Teknik Pengitlakan

Teknik pengitlakan melibatkan pembinaan model bagi proses pengujian dan penyahpepajian atur cara. Rajah 1.14 dan 1.15 menunjukkan senarai semak yang boleh anda bina selepas proses pengujian dan penyahpepajian atur cara yang telah anda lakukan.

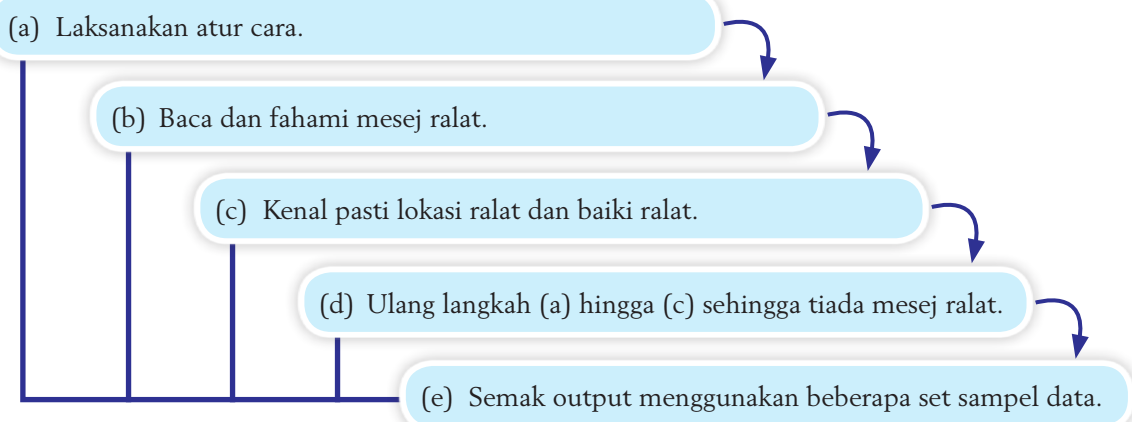
LANGKAH-LANGKAH MENGUJI DAN MENYAHPEPIJAT

A Pengujian dan penyahpepajian secara manual



Rajah 1.14 Senarai semak proses pengujian dan penyahpepajian secara manual

B Pengujian dan penyahpepajian semasa pelaksanaan atur cara



Rajah 1.15 Senarai semak proses pengujian dan penyahpepajian atur cara

Kesimpulannya, senarai semak ini jelas menunjukkan langkah-langkah yang perlu dilakukan semasa membuat pengujian dan penyahpepajian ralat. Penyelesaian masalah secara langkah demi langkah ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah lain yang serupa.

(v) Fasa Dokumentasi

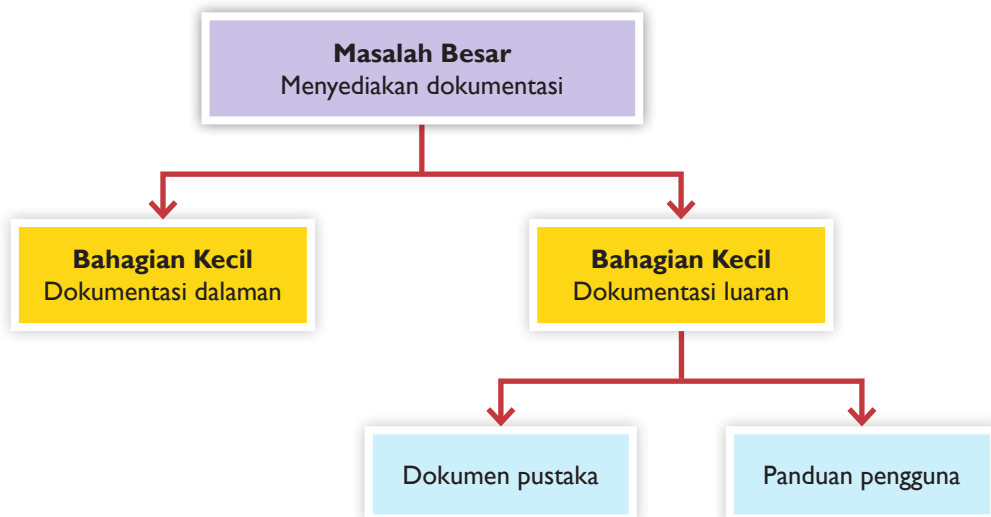
Dalam fasa ini, pengatur cara akan menyediakan dokumentasi dalaman dan dokumentasi luaran. Jadual 1.6 menunjukkan definisi serta tujuan dokumentasi dalaman dan dokumentasi luaran disediakan.

Jadual 1.6 Definisi dan tujuan dokumentasi dalaman dan dokumentasi luaran disediakan

	Dokumentasi Dalaman	Dokumentasi Luar
Definisi	Dokumen yang akan dijadikan rujukan oleh pengatur cara baharu dalam sebuah organisasi.	- Dokumen yang akan digunakan oleh pengguna akhir sesuatu atur cara. - Terbahagi kepada dokumen pustaka dan panduan pengguna.
Tujuan	- Membantu pengatur cara baharu untuk memahami atur cara yang telah dibangunkan. - Memudahkan penyenggaraan sesuatu aplikasi atau atur cara.	- Dokumen pustaka memberikan maklumat tentang perisian, perkakasan, algoritma atur cara dan kod arahan atur cara kepada pengguna akhir. - Panduan pengguna memberikan maklumat kepada pengguna akhir tentang pemasangan dan cara pelaksanaan atur cara yang telah dibangunkan.

>> Teknik Leraian

Demi memastikan dokumentasi atur cara adalah lengkap, langkah pertama yang harus diambil adalah meleraikan dokumentasi yang perlu disediakan kepada jenis dan bahagian-bahagian yang kecil. Rajah 1.16 menunjukkan penggunaan teknik leraian semasa menyediakan dokumentasi.



Rajah 1.16 Fasa dokumentasi menggunakan teknik leraian

Teknik leraian membolehkan anda menentukan jenis dan komponen-komponen penting yang perlu ada dalam dokumentasi yang disediakan.

>> Teknik Pengecaman Corak

Teknik pengecaman corak boleh digunakan apabila dokumentasi dalaman dan dokumentasi luaran memberikan maklumat penting tentang atur cara kepada pengguna. Justeru, maklumat penting tentang pembangunan dan penggunaan atur cara merupakan corak yang telah dicamkan melalui teknik ini. Setelah corak dicamkan, aspek-aspek penting bagi corak tersebut perlu dianalisis.

Maklumat penting yang perlu berada dalam dokumentasi dalaman dan dokumentasi luaran adalah berlainan. Ini bergantung kepada pengguna yang akan menggunakannya.

>> Teknik Peniskalaan

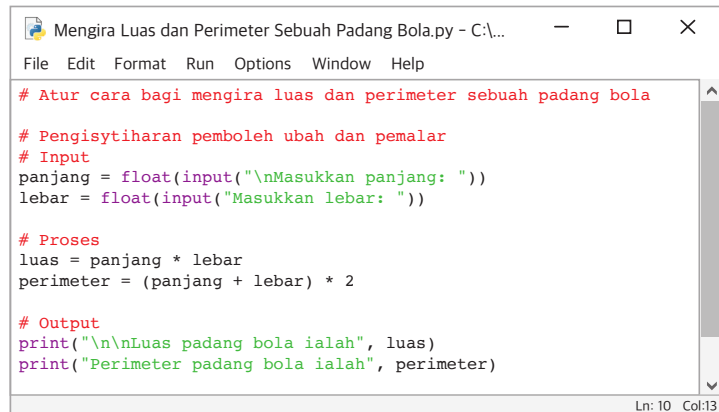
Pada peringkat ini, penggunaan teknik peniskalaan adalah sangat sesuai. Penulisan komen perlu diberikan perhatian kerana penulisan komen akan membantu pengatur cara mengingat semula atau membantu pengatur cara lain memahami maksud segmen kod yang ditulis. Justeru, ini memudahkan kerja menyenggara atur cara apabila sebarang perubahan perlu dilakukan kelak. Rajah 1.17 menunjukkan penulisan komen pada atur cara.

Tahukah Anda?

Cara penulisan komen:

Komen tunggal
Komen sebaris

Komen berbilang
"""Komen yang
melibatkan
lebih daripada
satu baris"""



```
File Edit Format Run Options Window Help

# Atur cara bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola

# Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar
# Input
panjang = float(input("\nMasukkan panjang: "))
lebar = float(input("Masukkan lebar: "))

# Proses
luas = panjang * lebar
perimeter = (panjang + lebar) * 2

# Output
print("\n\nLuas padang bola ialah", luas)
print("Perimeter padang bola ialah", perimeter)
```

Rajah 1.17 Penulisan komen pada atur cara

>> Teknik Pengitlakan

Selepas mengenal pasti aspek-aspek penting yang dilakukan semasa teknik peniskalaan, anda perlu menghasilkan satu dokumentasi yang sebenar. Rajah 1.18 menunjukkan contoh dokumen pustaka yang diperlukan oleh seorang pengatur cara dan Rajah 1.19 menunjukkan contoh panduan pengguna.

Kedua-dua dokumen yang dihasilkan dapat dijadikan panduan pada masa depan jika pengatur cara menghadapi masalah menyediakan dokumentasi.

Penulisan komen
dalam atur cara
Python



goo.gl/7WUL5J

**Imbas
Saya**

DOKUMEN PUSTAKA (LIBRARY DOCUMENTATION)

Keperluan Sistem Pengendalian	Windows/Mac OS X/Linux
Keperluan Perisian	Python 3.6.5
Keperluan Ingatan	Minimum 2GB

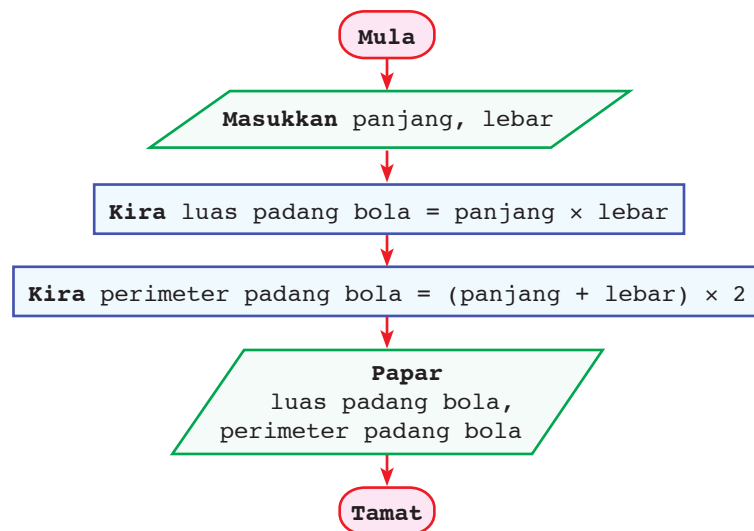
Pseudokod

```

1  Mula
2  Masukkan panjang, lebar
3  Kira
   3.1 luas padang bola = panjang × lebar
   3.2 perimeter padang bola = (panjang + lebar) × 2
4  Papar luas padang bola, perimeter padang bola
5  Tamat

```

Carta Alir



Kod arahan

```

Mengira Luas dan Perimeter Sebuah Padang Bola.py - C:\...
File Edit Format Run Options Window Help

# Atur cara bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola

# Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar
# Input
panjang = float(input("\nMasukkan panjang: "))
lebar = float(input("Masukkan lebar: "))

# Proses
luas = panjang * lebar
perimeter = (panjang + lebar) * 2

# Output
print("\n\nLuas padang bola ialah", luas)
print("Perimeter padang bola ialah", perimeter)

```

Rajah 1.18 Contoh dokumen pustaka (library documentation)

Rajah 1.19 menunjukkan contoh panduan pengguna yang dapat membantu pengguna memuat turun dan membuka aplikasi Python.

PANDUAN PENGGUNA

Memuat turun perisian

1. Taipkan alamat URL berikut: <https://www.python.org/downloads/>.
2. Paparan berikut akan diperhatikan, pilih versi Python 3.6.5 dan klik *Download*.

Looking for a specific release?

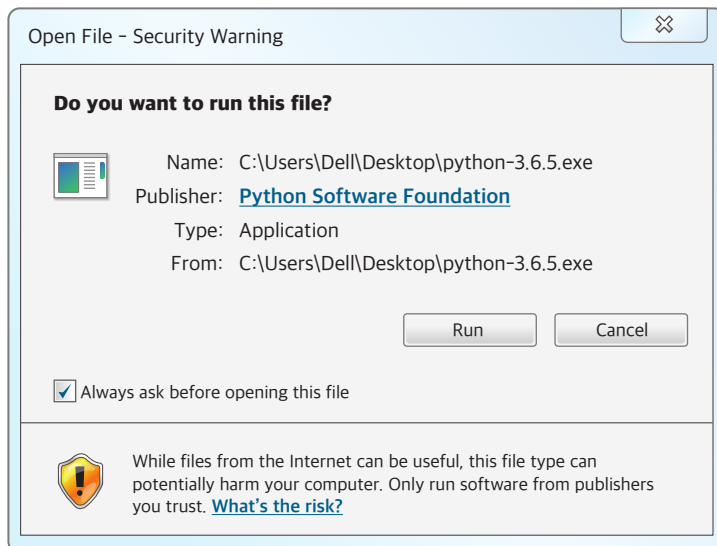
Python releases by version number:

Release version	Release date		Click for more
Python 2.7.15	2018-05-01	 Download	Release Notes
Python 3.6.5	2018-03-28	 Download	Release Notes
Python 3.4.8	2018-02-05	 Download	Release Notes
Python 3.5.5	2018-02-05	 Download	Release Notes
Python 3.6.4	2017-12-19	 Download	Release Notes
Python 3.6.3	2017-10-03	 Download	Release Notes
Python 3.3.7	2017-09-19	 Download	Release Notes
Python 2.7.14	2017-09-16	 Download	Release Notes

3. Pengguna *Windows* sila klik pada versi **Windows x86 executable installer**. Fail bernama **python-3.6.5.exe** akan mula dimuat turun ke dalam folder *Downloads*.

Memasang perisian

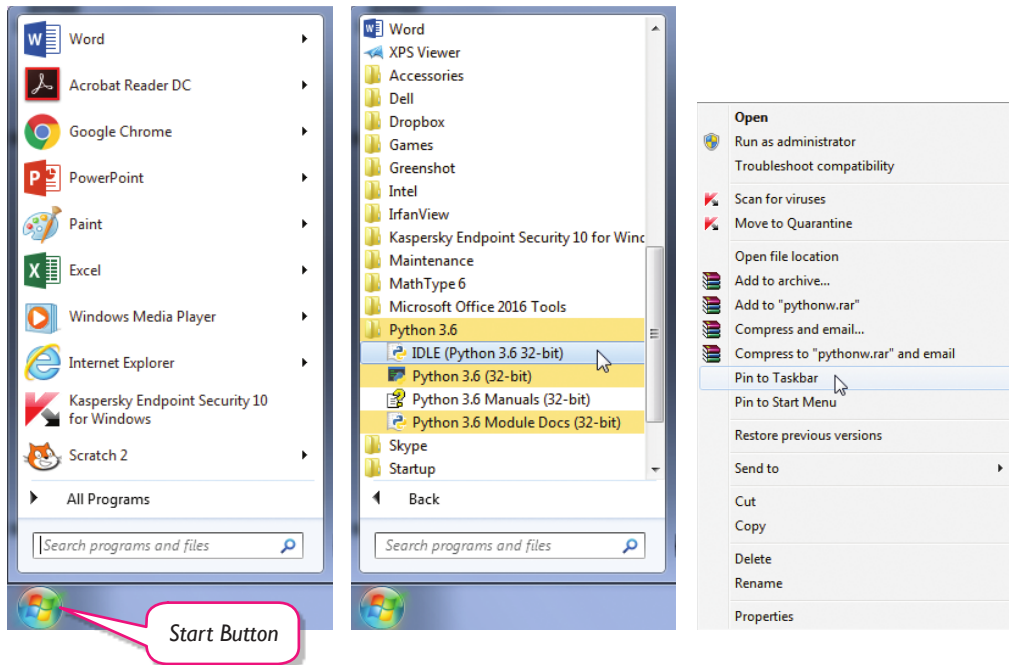
1. Dwiklik pada fail **python-3.6.5.exe** yang siap dimuat turun.
2. Tetingkap *Open File – Security Warning* akan muncul dan klik *Run*. Pilih *Install Now*.



3. Selepas siap memasang perisian, tutup semua tetingkap.

PANDUAN PENGGUNA

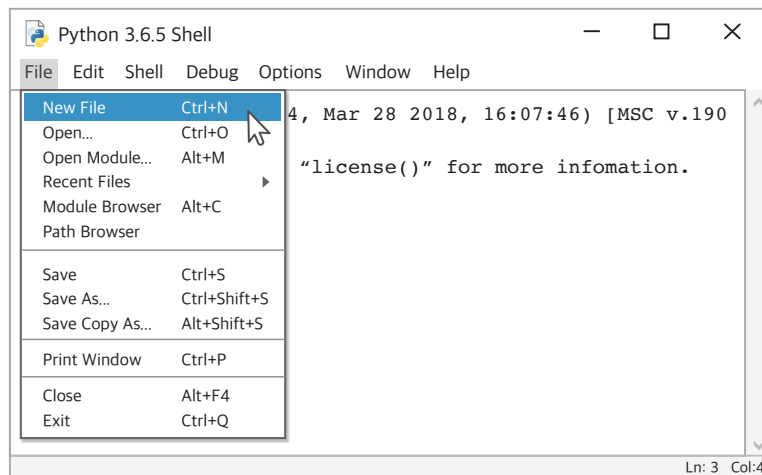
4. Klik *Start Button* >> *All Program* >> *Python 3.6* >> *IDLE (Python 3.6 32-bit)*, klik kanan pada tetikus dan pilih >> *Pin to taskbar*.



5. Ikon Python akan muncul pada *Taskbar*. Klik pada ikon Python.



6. Python 3.6.5 Shell akan dipaparkan. Klik *File* >> *New File*.



Rajah 1.19 Contoh panduan pengguna



Aktiviti 1.1



Aktiviti Kumpulan

Implementasi Pemikiran Komputasional dalam Pembangunan Atur Cara



Kaedah Pembentangan Hasil Sendiri

Pada setiap bulan, anda akan menerima bil elektrik dengan jumlah bayaran tertentu. Tahukah anda bagaimana elektrik yang telah digunakan ini dikira? Bina satu atur cara bagi mengira bayaran bil elektrik berpandukan maklumat di bawah. Gunakan teknik-teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara untuk menyelesaikan masalah ini.

Penggunaan elektrik	Kadar (RM)
1-200 kWj (sebulan)	0.218
201 kWj ke atas (sebulan)	0.492

Berdasarkan pernyataan masalah di atas, lakukan aktiviti yang berikut:

1. Kaji pernyataan masalah tersebut dan bincangkan penggunaan teknik-teknik pemikiran komputasional dalam setiap fasa pembangunan atur cara untuk mengira bayaran bil elektrik.
2. Tuliskan penyelesaian kepada masalah dalam kertas masing-masing.
3. Setiap kumpulan membentangkan penyelesaian di hadapan kelas.
4. Guru membuat rumusan pelajaran dengan murid.

STEM

Standard Pembelajaran

Murid boleh:

- 1.1.2** Membuat pelaporan penggunaan teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara.

1.1.2

Pelaporan Penggunaan Teknik Pemikiran Komputasional bagi Setiap Fasa Pembangunan Atur Cara

Pelaporan membawa maksud perihal melaporkan sesuatu perkara secara teratur dan terancang berdasarkan format tertentu. Pelaporan bertujuan untuk memberikan maklumat yang berguna tentang penggunaan teknik pemikiran komputasional dalam menyelesaikan sesuatu masalah supaya penggunaan teknik-teknik tersebut adalah jelas dan lebih ketara. Dengan membuat pelaporan, cara-cara untuk mengurus maklumat secara sistematik dapat dipelajari dan penggunaan teknik pemikiran komputasional dalam menyelesaikan masalah dapat ditunjukkan dengan jelas.

Berikut ialah contoh pelaporan penggunaan teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa semasa pembangunan atur cara. Contoh pelaporan ini adalah berdasarkan pembinaan atur cara untuk mengira luas dan perimeter sebuah padang bola yang anda pelajari dalam Subtopik 1.1.1.

CONTOH PELAPORAN

Teknik Leraian



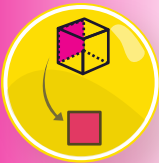
Fasa 1: Analisis Masalah

- (a) Masalah besar
Membina atur cara mudah bagi mengira luas dan perimeter sebuah padang bola
- (b) Bahagian kecil/Masalah kecil
(i) Kira luas padang bola
(ii) Kira perimeter padang bola

Teknik
Pengecaman
Corak

Fasa 2: Reka Bentuk Atur Cara

	Persamaan	Perbezaan
Pengiraan luas padang bola	Pemboleh ubah yang sama, iaitu panjang dan lebar.	Dapatkan nilai-nilai panjang dan lebar, kemudian kira: $\text{Luas} = \text{panjang} \times \text{lebar}$
Pengiraan perimeter padang bola		Dapatkan nilai-nilai panjang dan lebar, kemudian kira: $\text{Perimeter} = (\text{panjang} + \text{lebar}) \times 2$

Teknik
Peniskalaan

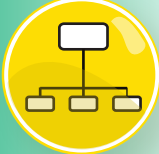
Penentuan aspek-aspek penting terdiri daripada:

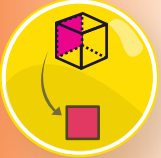
Pengiraan luas padang bola	(a) Nilai-nilai panjang dan lebar. (b) Formula matematik: $\text{Luas} = \text{panjang} \times \text{lebar}$
Pengiraan perimeter padang bola	(a) Nilai-nilai panjang dan lebar. (b) Formula matematik: $\text{Perimeter} = (\text{panjang} + \text{lebar}) \times 2$

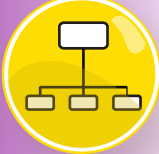
Teknik
Pengitlakan

Algoritma dalam bentuk pseudokod

- 1 **Mula**
- 2 **Masukkan** panjang, lebar
- 3 **Kira**
 - 3.1 luas padang bola = panjang $\times$ lebar
 - 3.2 perimeter padang bola = (panjang + lebar) $\times$ 2
- 4 **Papar** luas padang bola, perimeter padang bola
- 5 **Tamat**

Teknik Leraian	Fasa 3: Pengekoden	
	(a) Masalah besar Mengekod algoritma, mengira luas dan perimeter sebuah padang bola (b) Bahagian-bahagian kecil: (i) Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar (ii) Input (iii) Proses (iv) Output	
Teknik Pengecaman Corak 	Corak yang dapat dicamkan bagi setiap bahagian kecil ialah penggunaan jenis data <i>float</i>.	
	(i) Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar	Pemboleh ubah untuk menyimpan nilai
	(ii) Input	Pengguna memasukkan satu nilai numerik untuk panjang dan satu nilai numerik untuk lebar
	(iii) Proses	Kira luas = panjang × lebar Kira perimeter = (panjang + lebar) × 2
	(iv) Output	Papar luas dan perimeter padang bola
Teknik Peniskalaan 	Penentuan aspek-aspek penting terdiri daripada:	
	(i) Pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar	• Pemboleh ubah untuk menyimpan nilai: – Panjang – Lebar – Luas – Perimeter • Semua pemboleh ubah yang terlibat diisytihar sebagai <i>float</i>.
	(ii) Input	Kod arahan mesej dorongan (<i>prompt message</i>): <pre>panjang = float(input ("\n Masukkan panjang: ")) lebar = float(input ("Masukkan lebar: "))</pre>
	(iii) Proses	Kod arahan mengira luas dan perimeter: <pre>luas = panjang * lebar perimeter = (panjang + lebar) * 2</pre>
	(iv) Output	Kod arahan memaparkan nilai luas dan perimeter: <pre>print ("\n\nLuas padang bola ialah", luas) print ("Perimeter padang bola ialah", perimeter)</pre>

Teknik Leraian		Fasa 4: Pengujian dan Penyahpepijatan	
	(a) Masalah besar Mengenal pasti dan memperbaiki ralat pada keseluruhan atur cara		
	(b) Bahagian-bahagian kecil (i) Menguji pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar (ii) Menguji kod input (iii) Menguji kod proses (iv) Menguji kod output		
Teknik Pengecaman Corak 	(i) Menguji pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar		Berdasarkan mesej ralat dan cara atur cara bertindak semasa pengujian, jenis-jenis ralat dapat dikenal pasti, iaitu: • Ralat sintaks • Ralat masa larian • Ralat logik
	(ii) Menguji kod input		
	(iii) Menguji kod proses		
	(iv) Menguji kod output		
	Teknik Peniskalaan 	Penentuan aspek-aspek penting terdiri daripada:	
(i) Menguji pengisytiharan pemboleh ubah dan pemalar		Semua pemboleh ubah diisytiharkan dengan betul dari segi: • Jenis data • Kesesuaian nama dan nama dieja dengan betul • Diberikan nilai permulaan (<i>initialised</i>)	
(ii) Menguji kod arahan input		Pastikan pemboleh ubah panjang dan lebar digunakan untuk menyimpan nilai yang dimasukkan oleh pengguna	
(iii) Menguji kod arahan proses		• Formula yang digunakan adalah betul • Logik/susunan adalah betul	
(iv) Menguji kod arahan output		• Output yang dipaparkan adalah tepat dan betul • Format output adalah seperti yang dikehendaki	
Teknik Pengitlakan 			
Menghasilkan satu senarai semak yang dapat digunakan semasa pengujian dan penyahpepijatan sesuatu atur cara.			

Teknik Leraian	Fasa 5: Dokumentasi	
	(a) Masalah besar	Menyediakan dokumentasi
	(b) Bahagian-bahagian kecil	(i) Dokumentasi dalaman
		(ii) Dokumentasi luaran • Dokumen pustaka • Panduan pengguna
Teknik Pengecaman Corak 	(a) Dokumentasi dalaman	Maklumat penting tentang atur cara merupakan corak yang telah dicamkan. Komen tentang tujuan dan fungsi dilakukan oleh setiap bahagian/barisan kod arahan.
	(b) Dokumentasi luaran (Dokumen Pustaka)	Maklumat teknikal tentang atur cara untuk tujuan rujukan, penyelenggaraan dan penambahbaikan.
	(c) Dokumentasi luaran (Panduan Pengguna)	Maklumat tentang cara menggunakan atau melaksanakan arahan
Teknik Peniskalaan 	Penentuan aspek-aspek penting terdiri daripada:	
	(a) Dokumentasi dalaman	Penulisan komen untuk menerangkan fungsi setiap bahagian atau sesuatu baris kod arahan
	(b) Dokumentasi luaran (Dokumen Pustaka)	Maklumat yang diperlukan oleh seorang pengatur cara: • Tarikh • Nama pengatur cara • Tujuan/kegunaan atur cara • Keperluan sistem pengendalian • Keperluan perkakasan • Keperluan perisian • Algoritma (pseudokod dan carta alir) • Kod arahan (<i>source code</i>)
	(c) Dokumentasi luaran (Panduan Pengguna)	Maklumat yang diperlukan oleh seorang pengguna seperti: • Nama dan tujuan atur cara • Keperluan sistem pengendalian, perkakasan dan perisian • Cara penggunaan
Teknik Pengitlakan 	Menghasilkan dokumentasi dalaman dan dokumentasi luaran berdasarkan aspek-aspek penting yang dikenal pasti.	



Aktiviti 1.2



Aktiviti Berpasangan

Bina Pelaporan Penggunaan Teknik Pemikiran Komputasional bagi Setiap Fasa Pembangunan Atur Cara



Kaedah
Think-Pair-Share

Anda telah membina satu atur cara untuk mengira bayaran bil elektrik pada Aktiviti 1.1. Kini, anda dikehendaki menghasilkan pelaporan penggunaan teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara.

Berdasarkan pernyataan di atas, anda dikehendaki menjalankan aktiviti yang berikut:

1. Kenal pasti teknik-teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara anda.
2. Kongsikan hasil dapatan anda bersama-sama pasangan anda dan hasilkan satu pelaporan penggunaan teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara. 
3. Bentangkan hasil pelaporan kumpulan anda dengan bantuan perisian persembahan.

1.1.3

Menghasilkan Satu Projek Mini Berdasarkan Situasi Penyelesaian Masalah dengan Merujuk Fasa Pembangunan Atur Cara

Anda telah mempelajari cara menggunakan konsep pemikiran komputasional dalam pembangunan atur cara aritmetik dan membuat satu pelaporan tentang penggunaan teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara. Kebiasaannya, projek pembangunan atur cara dilakukan secara berkumpulan. Mari lakukan Aktiviti 1.3 untuk menghasilkan satu projek mini secara berkumpulan.

Standard Pembelajaran

Murid boleh:

- 1.1.3** Menghasilkan satu projek mini secara berkumpulan berdasarkan situasi dalam penyelesaian masalah berdasarkan fasa pembangunan atur cara.

Tahukah Anda ?

Pada Oktober 2017, Kementerian Pendidikan Malaysia dan *Malaysian Digital Economy Corporation* (MDEC) telah mengadakan kempen *Hour of Code*. Kempen ini bertujuan untuk mendedahkan dan meningkatkan kesedaran murid terhadap pengekodan (*coding*), pengaturcaraan dan sains komputer. Oleh itu, murid mampu meningkatkan kemahiran penyelesaian masalah selain mendedahkan murid untuk menghadapi pasaran kerja baharu berasaskan ekonomi digital.



Aktiviti 1.3



Aktiviti Kumpulan

Penghasilan Satu Atur Cara



Kaedah
Gallery Walk

1. Kaji pernyataan masalah berikut.

Anda ingin memasang sebuah tangki air yang baharu bagi menampung keperluan penggunaan air yang semakin meningkat. Oleh hal yang demikian, anda diminta untuk membina satu atur cara bagi mengira jumlah luas permukaan dan isi padu sebuah tangki air berbentuk silinder.

2. Bincangkan bersama-sama rakan anda tentang penggunaan teknik-teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara.
3. Hasilkan satu pelaporan yang lengkap menggabungkan teknik pemikiran komputasional dalam pembangunan atur cara secara sistematik.
4. Tampilkan pelaporan kumpulan anda pada dinding kelas.
5. Murid-murid diminta membaca dan menulis komen tentang pelaporan kumpulan lain. Komen ini perlu ditampal berhampiran dengan pelaporan tersebut.



Praktis Amali 1.1

Membina Atur Cara yang Dibincangkan dalam Aktiviti 1.3

1. Lakukan praktis amali ini dalam kumpulan.
2. Gunakan perisian aplikasi Python dan lancarkan satu fail baharu.
3. Taipkan segmen kod yang dihasilkan dalam Aktiviti 1.3. Laksanakan atur cara anda dan baiki ralat jika ada.
4. Gunakan perisian pemprosesan perkataan yang sesuai untuk menghasilkan setiap laporan yang berikut:
 - (a) Dokumen Pustaka (*Library Documentation*)
 - (b) Panduan Pengguna
 - (c) Pelaporan penggunaan teknik pemikiran komputasional dalam pembangunan atur cara
5. Cetak semua laporan yang dihasilkan.
6. Di dalam kelas, susun semua laporan di atas meja.
7. Semua murid diminta bergerak untuk melihat laporan-laporan kumpulan yang lain.

Uji Kendiri 1.1

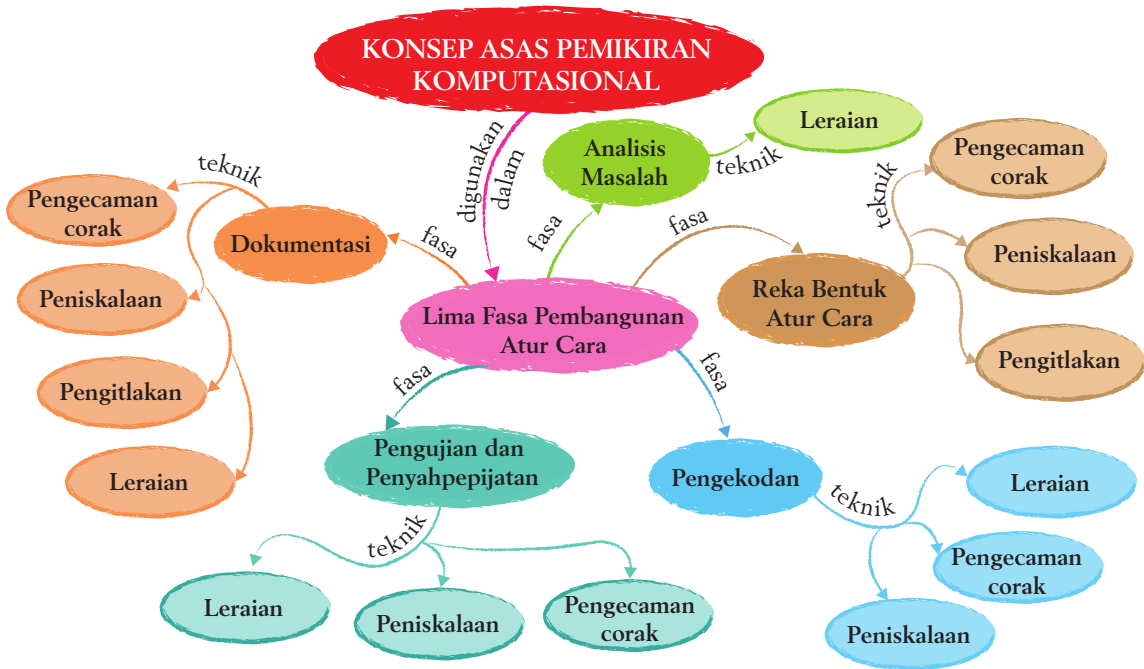
1. Lengkapkan rajah di bawah dengan fasa-fasa pembangunan atur cara yang betul.



2. Dalam fasa , pengatur cara akan menemu bual, membuat soal selidik dan pemerhatian bagi mengetahui keperluan pelanggan.
3. Pada fasa reka bentuk atur cara, pengatur cara akan menulis dan melakar .
4. Semasa melaksanakan fasa , pseudokod akan ditukarkan kepada kod arahan yang difahami oleh komputer.
5. Nyatakan jenis-jenis ralat yang wujud semasa pelaksanaan atur cara.
6. Nyatakan jenis-jenis dokumentasi yang wujud dalam fasa dokumentasi.
7. Nyatakan teknik-teknik pemikiran komputasional yang boleh digunakan dalam pembangunan atur cara.
8. Teknik digunakan untuk memecahkan masalah yang besar kepada bahagian-bahagian yang lebih kecil.
9. Teknik digunakan dengan memberikan penekanan kepada aspek-aspek penting dan meninggalkan aspek-aspek kurang penting.
10. Teknik digunakan dengan meneliti ciri-ciri persamaan corak terhadap sesuatu masalah.
11. Terangkan maksud serta berikan contoh yang sesuai bagi menerangkan setiap ralat yang berikut:
 (a) Ralat sintaks (b) Ralat logik (c) Ralat masa larian
12. Nyatakan **dua** cara yang digunakan dalam Python untuk membezakan pernyataan komen dengan barisan kod arahan.
13. Jelaskan kepentingan *library documentation* dalam pembangunan atur cara.
14. Apakah kepentingan dokumentasi dalaman?

RUMUSAN GRAFIK

1



SEMAK SEMULA

1

Pada akhir bab ini, saya dapat...

menggunakan konsep pemikiran komputasional dalam fasa analisis masalah bagi membangunkan atur cara aritmetik.

menggunakan konsep pemikiran komputasional dalam fasa reka bentuk atur cara bagi membangunkan atur cara aritmetik.

menggunakan konsep pemikiran komputasional dalam fasa pengekodan bagi membangunkan atur cara aritmetik.

menggunakan konsep pemikiran komputasional dalam fasa pengujian dan penyahpepajian bagi membangunkan atur cara aritmetik.

menggunakan konsep pemikiran komputasional dalam fasa dokumentasi bagi membangunkan atur cara aritmetik.

membuat pelaporan menggunakan teknik pemikiran komputasional bagi setiap fasa pembangunan atur cara.

menghasilkan satu projek mini secara berkumpulan berdasarkan situasi dalam penyelesaian masalah berdasarkan fasa pembangunan atur cara.

PENTAKSIRAN 1

Soalan Objektif

1. Fasa pembangunan atur cara terdiri daripada _____.
 - A analisis masalah, reka bentuk atur cara, pengujian dan penyahpejijatan, pengekodan, dokumentasi
 - B analisis masalah, reka bentuk atur cara, pengekodan, pengujian dan penyahpejijatan, dokumentasi
 - C analisis masalah, reka bentuk atur cara, pengujian dan penyahpejijatan, dokumentasi, pengekodan
 - D analisis masalah, reka bentuk atur cara, pengekodan, dokumentasi, pengujian dan penyahpejijatan
2. Dalam fasa analisis masalah, pengatur cara akan mengenal pasti input, proses dan _____.
 - A output
 - C perisian
 - B storan
 - D perkakasan
3. Dalam fasa reka bentuk atur cara, pengatur cara akan _____, melukis carta alir dan mereka bentuk antara muka pengguna.
 - A melukis papan cerita
 - B menulis kod arahan
 - C melakar reka bentuk
 - D menulis pseudokod
4. Pernyataan yang manakah menerangkan dokumentasi dalaman dengan betul?
 - A Dokumentasi dalaman bertujuan membantu pengguna menggunakan aplikasi yang telah dibina.
 - B Dokumentasi dalaman disediakan untuk membantu pengatur cara memahami aplikasi yang telah dibina.
 - C Dokumentasi dalaman bertindak sebagai manual pengguna.
 - D Dokumentasi dalaman mengandungi proses pemasangan perisian secara langkah demi langkah.
5. Seorang pengatur cara telah mengalami masalah apabila paparan output yang terhasil adalah salah.

Apakah jenis ralat yang boleh dikaitkan dengan situasi di atas?

 - A Ralat sintaks
 - B Ralat masa larian
 - C Ralat logik
 - D Ralat pelaksanaan
6. Teknik _____ digunakan apabila masalah yang besar perlu dipecahkan kepada bahagian-bahagian masalah yang lebih kecil.
 - A pengecaman corak
 - B peniskalaan
 - C leraian
 - D pengitlakan
7. Raimi ditugaskan untuk mencari persamaan dan perbezaan antara sebuah basikal dengan sebuah motosikal. Raimi telah menggunakan teknik _____.
 - A leraian
 - B pengecaman corak
 - C peniskalaan
 - D pengitlakan
8. Atur cara yang dibina merupakan model yang dapat membantu menyelesaikan masalah yang serupa. Pembinaan model ini merujuk kepada teknik _____.
 - A leraian
 - B pengitlakan
 - C peniskalaan
 - D pengecaman corak

9. Arissa ingin membuat pengiraan harga bagi suatu barang selepas diskaun. Bagi menyelesaikan masalah ini, Arissa mengambil kira aspek-aspek penting berkaitan pengiraan diskaun. Apakah teknik pemikiran komputasional yang digunakan oleh Arissa?

A Leraian
B Pengecaman corak
C Pengitlakan
D Peniskalaan

10. Apakah kelebihan penggunaan teknik-teknik pemikiran komputasional dalam pembangunan atur cara?

I Menyelesaikan masalah secara sistematik
II Menghasilkan atur cara dengan cekap
III Menghasilkan atur cara yang menepati kehendak pengguna
A I sahaja C II dan III
B I dan II D I, II dan III

Soalan Berstruktur

1. Kod arahan berikut ialah atur cara bagi mencari jumlah dan purata untuk dua nombor.

```
1 # Atur cara untuk mencari jumlah dan purata bagi dua nombor
2 # Minta pengguna masukkan input
3 nombor1 = float(input("Masukkan nombor pertama: "))
4 nombor2 = float(input("Masukkan nombor kedua: "))
5 jumlah = nombor1 + nombor2
6 purata = jumlah/2
7
8 print("\nJumlah bagi dua nombor ialah", jumlah)
9 print("Purata bagi dua nombor ialah", purata)
```

Berdasarkan kod arahan di atas, jawab soalan-soalan yang berikut:

- (a) Nyatakan semua pemboleh ubah bagi input.
(b) Kenal pasti pernyataan-pernyataan yang mengandungi ralat.
(c) Baiki ralat yang anda kesan di (b), kemudian tulis sintaks yang betul.

2.  Aimah diminta menulis kod arahan Python bagi atur cara yang melakukan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi bagi dua nombor. Penulisan kod mesti mengikut kehendak yang dinyatakan berikut:

- (a) (i) Meminta input daripada pengguna
(ii) Formula yang digunakan
(iii) Output yang akan dihasilkan
(b) Lakarkan paparan output yang akan diperolehi.

Soalan Penyelesaian Masalah

 Anda dikehendaki menyelesaikan masalah untuk mengira luas dan lilitan sebuah bulatan. Anda perlu:

- (a) Membuat pelaporan penggunaan teknik pemikiran komputasional bagi fasa pembangunan atur cara:
(i) Analisis masalah
(ii) Reka bentuk atur cara
(iii) Pengkodan
(iv) Pengujian dan penyahpejatan
(v) Dokumentasi
(b) Membina atur cara mudah

STEM

E-PRAKTIS



goo.gl/218DPP

BAB 2

PERWAKILAN DATA

Sejak zaman purba hingga zaman moden, kriptografi telah digunakan oleh manusia untuk menjaga privasi mesej yang ingin dihantar. Pelbagai kaedah sifer diwujudkan untuk menjamin keselamatan data dan memastikan mesej hanya dapat dibaca dan difahami oleh penerimanya.

Standard Kandungan

2.1 Kriptografi dalam Keselamatan Data

Kata Kunci

- Kriptografi
- Penyulitan (*encryption*)
- Nyahsulit (*decryption*)
- Kunci kod rahsia
- Sifer (*cipher*)

Guru Sejarah telah mengajar bahawa salah satu cara menghantar utusan adalah melalui burung merpati. Apakah yang akan terjadi sekiranya burung tersebut ditangkap oleh pihak musuh?

Ya, pasti maklumat dalam utusan akan terbongkar sekiranya jatuh kepada pihak musuh.

Tonton video ini untuk mengetahui tentang gambaran Bab 2.



goo.gl/kqTFPo

Imbas
Saya

Tidak, kerana maklumat dalam utusan ditulis dalam bentuk yang hanya difahami oleh pihak penghantar dan penerima tertentu sahaja. Contohnya di Mesir, tulisan Hieroglif yang berupa simbol digunakan. Ini merupakan contoh penggunaan kriptografi.

2.1

KRIPTOGRAFI DALAM KESELAMATAN DATA



Standard Pembelajaran

Murid boleh:

- 2.1.1 Menerangkan maksud dan kepentingan kriptografi dalam pengkomputeran.

Tahukah Anda?

Dari zaman dahulu hingga sekarang, kriptografi dianggap sama seperti penyulitan. Sebenarnya, kriptografi bukan hanya sekadar penyulitan tetapi kriptografi merangkumi pelbagai aspek mengenai keselamatan maklumat.

Dalam era teknologi maklumat dan komunikasi, kebanyakan maklumat dikongsi melalui Internet dalam bentuk digital. Penghantaran suatu dokumen tidak lagi bergantung kepada perkhidmatan pos tetapi lebih kepada penggunaan rangkaian komputer, contohnya melalui e-mel atau media sosial. Pernahkah anda terfikir bagaimana sesuatu mesej atau data yang dihantar secara elektronik diterima oleh penerima tanpa dicuri, diubah atau ditokok tambah oleh pihak lain?

2.1.1

Kriptografi dalam Pengkomputeran

Kriptografi (*cryptography*) berasal daripada bahasa Yunani yang terdiri daripada dua suku kata, iaitu “*kriptos*” dan “*graphein*”. “*Kriptos*” bermaksud sembunyi manakala “*graphein*” bermaksud untuk tulis. Oleh itu, kriptografi boleh diuraikan sebagai kajian tentang teknik kerahsiaan atau dikenali sebagai keselamatan komunikasi data. Tujuan utama kriptografi dicipta adalah untuk melindungi informasi daripada terdedah dan dipintas oleh pihak lain.

Gambar foto 2.1 menunjukkan satu contoh tulisan Hieroglif yang digunakan oleh golongan elit Tamadun Mesir Purba. Tulisan Hieroglif ini ialah satu contoh kriptografi.



Gambar foto 2.1 Tulisan Hieroglif

Pada zaman moden hari ini, kita sangat bergantung kepada sistem pengkomputeran digital. Situasi ini telah menyebabkan kebanyakan maklumat penting atau sulit individu, masyarakat dan negara disimpan dalam bentuk digital yang boleh diakses melalui laman sesawang. Cara penyimpanan dalam bentuk digital ini telah membuka ruang untuk **pencerobohan maklumat** berlaku.

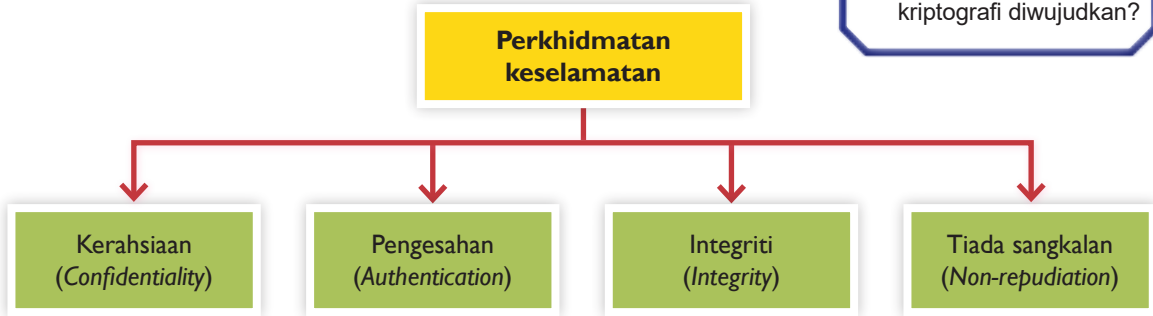
Bagi mengatasi masalah pencerobohan maklumat, kriptografi telah menjadi satu keperluan besar untuk melindungi kepentingan maklumat dalam pengkomputeran. Rajah 2.1 menunjukkan empat kepentingan perkhidmatan keselamatan data kriptografi.



Uji Minda

2.1

1. Berikan satu contoh aplikasi yang menggunakan kriptografi.
2. Mengapakah kriptografi diwujudkan?



Rajah 2.1 Kepentingan perkhidmatan keselamatan data kriptografi

Kerahsiaan merujuk kepada kesulitan sesuatu maklumat yang dihantar melalui rangkaian komputer yang perlu dilindungi supaya maklumat tersebut tidak diketahui oleh pihak lain selain penerima. **Pengesahan** pula berkaitan dengan pengenalpastian pihak-pihak yang terlibat dalam suatu komunikasi. Maklumat atau data yang diterima perlu dikenal pasti agar maklumat dihantar oleh pihak yang disahkan. Contohnya, nama pengguna dan kata laluan bagi perbankan Internet hanya boleh diakses oleh pengguna yang sah sahaja.

Integriti ialah perkhidmatan keselamatan yang mengenal pasti sebarang perubahan terhadap maklumat atau data oleh pihak lain. Contohnya, transaksi perbankan dalam talian menggunakan kriptografi bagi mengelakkan pihak lain melakukan perubahan sebarang maklumat dalam transaksi seperti jumlah wang, nombor akaun dan sebagainya. **Tiada sangkalan** digunakan untuk membuktikan bahawa penghantar dan penerima maklumat tidak menafikan bahawa mereka menghantar dan menerima maklumat tersebut.

Oleh itu, penggunaan kriptografi penting untuk menjaga kerahsiaan maklumat serta mengelakkan sebarang penyamaran atau penipuan berlaku.



Aktiviti 2.1

Aktiviti Berpasangan

Memahami Kepentingan Kriptografi



Kaedah
Peta i-Think

1. Anda dan rakan perlu menyenaraikan kepentingan kriptografi dalam pengkomputeran.
2. Kumpulkan semua kepentingan yang telah disenaraikan dan bincangkan bersama-sama rakan anda.
3. Catatkan hasil perbincangan anda dan rakan menggunakan peta pemikiran yang sesuai.
4. Lakukan pembentangan di hadapan kelas dan adakan sesi soal jawab bersama-sama dengan murid yang lain.