

LAM KAH KEI
IPG Kampus Tengku Ampuan Afzan
Kuala Lipis, Pahang

Sinopsis

Tajuk ini membincangkan konsep-konsep statistik asas yang melibatkan dua tajuk kecil, iaitu, perwakilan data dan purata. Tajuk kecil perwakilan data akan meliputi pembelajaran cara-cara mengumpul data, mengorganisasi dan mewakili data, dan menginterpretasi data daripada pelbagai jenis perwakilan grafik termasuk piktograf, graf palang dan carta pai. Bagi tajuk kecil purata, pengetahuan konsep purata akan dibincangkan dengan merujuk kepada beberapa model yang sesuai. Di samping itu, pengetahuan prosedur mengenai rumus mengira purata juga disampaikan. Penekanan juga diberikan kepada penyelesaian masalah harian.

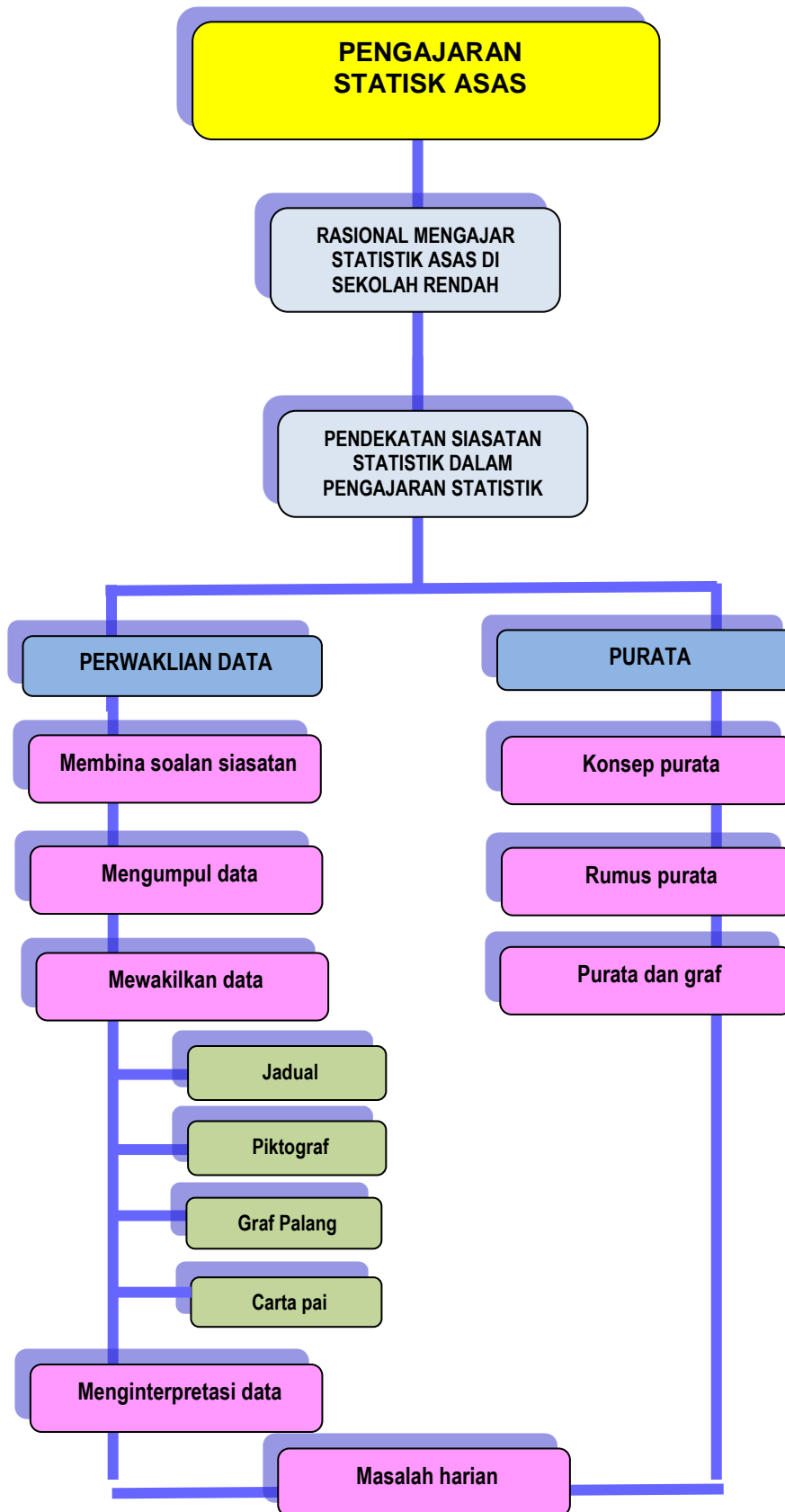


Hasil Pembelajaran

Setelah selesai membaca modul ini, diharap anda dapat:

1. Menjelaskan rasional pengajaran statistik di peringkat sekolah rendah
2. Menerangkan siasatan statistik sebagai pendekatan mengajar statistik
3. Menghuraikan jenis-jenis soalan yang sesuai dikemukakan dalam siasatan statistik
4. Menerangkan cara-cara mengumpul data dalam kalangan murid sekolah rendah
5. Menghuraikan aktiviti pengajaran dan pembelajaran bagi menganalisis dan mewakili data dalam bentuk jadual dan graf (piktograf, graf palang dan carta pai)
6. Menerangkan konsep purata dengan model yang sesuai
7. Menhuraikan aktiviti pengajaran dan pembelajaran bagi mengajar rumus purata.
8. Memilih masalah harian yang kontekstual untuk pengajaran

KERANGKA KONSEP TAJUK



KANDUNGAN

8.1 Rasional mengajar statistik asas

Kurikulum matematik di merata dunia termasuk Malaysia semakin memberi tumpuan kepada konsep-konsep statistik asas seperti perwakilan data dan ukuran statistik deskriptif mudah seperti purata di peringkat sekolah rendah. Penekanan ini timbul daripada kehidupan dunia yang semakin kompleks di mana keperluan memahami, mewakili dan menganalisis data semakin penting dalam kehidupan kita. Untuk menyediakan murid-murid hidup berkesan dalam dunia yang dilandai maklumat dan data, kita perlu membekalkan pengetahuan dan kemahiran berkaitan perwakilan data kepada mereka supaya mereka dapat membuat keputusan yang wajar dan berasas. Misalnya, kita sering dipaparkan maklumat dalam bentuk graf dan jadual berkenaan sesuatu perkhidmatan yang memerlukan kita membaca dan memahami data untuk membuat sesuatu keputusan. Jika kita hendak elak daripada membuat keputusan yang silap, kita perlu memahami dan menginterpretasi maklumat yang terkandung dengan betul.

Reys, Lindquist, Lambdin, dan Smith (2009) juga mengutarakan sebab-sebab mengajar dan menekan statistik asas di sekolah rendah seperti berikut:

- Kanak-kanak sering menghadapi idea-idea berkaitan statistik di luar persekitaran sekolah.
 - Misalnya, risalah maklumat sering dipersembahkan dalam bentuk graf pada media cetak atau elektronik yang memerlukan kita memproses maklumat tersebut dengan berkesan.
- Statistik mempunyai perkaitan dengan topik-topik matematik atau subjek lain.
 - Misalnya, di sekolah rendah mencari purata menggunakan air seminggu di sebuah keluarga menghubungkan sukatan isipadu cecair dengan konsep purata.
- Statistik memberi peluang membuat pengiraan dalam konteks yang bermakna.
 - Misalnya, pengiraan purata menggunakan air seminggu dan membandingkan penggunaan pada minggu berlainan supaya membantu penjimatan air dapat memberi makna kepada pengiraan yang terlibat.
- Statistik menggalakkan perkembangan pemikiran yang kritis.

- Misalnya, semasa melaksanakan aktiviti mengumpul, mewakili dan menginterpretasi data murid-murid perlu memberi justifikasi terhadap keputusan yang dibuat.

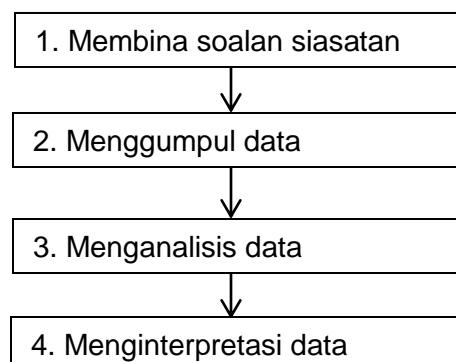


CUBA FIKIR

1. Berikan contoh-contoh bagaimana pembelajaran statistik dapat membantu murid-murid mengembangkan kemahiran berfikir secara kritis.
2. Apakah pendekatan yang sesuai untuk mengajar statistik asas?

8.2 Pendekatan mengajar Statistik Asas

Perkembangan literasi statistik adalah penting dalam kalangan murid dan usaha ini harus bermula daripada sekolah rendah sehingga ke peringkat sekolah menengah. Walaupun isi kandungan pembelajaran bidang statistik berbeza mengikut tahap murid, namun pendekatan yang sama boleh ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran dari peringkat rendah ke menengah. *American Statistical Association* menyarankan bahawa pendekatan penyiasatan statistik ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran. Khususnya, pertubuhan profesional ini mengemukakan empat langkah penyiasatan statistik yang harus dilalui dalam proses mengembangkan literasi statistik. Langkah-langkah ini dirumuskan pada Rajah 8.1. Pada peringkat sekolah rendah penyiasatan statistik difokuskan kepada soalan siasatan yang memberi kebolehubahan (*variability*) data dalam satu kumpulan.



Rajah 8.1: Langkah-langkah penyiasatan statistik

8.3 Membina soalan siasatan

Suatu penyiasatan statistik bermula dengan pembinaan soalan atau masalah untuk disiasati melalui pengumpulan, analisis dan interpretasi data. Soalan harus dijanakan supaya murid-murid boleh mengumpul data untuk dianalisis dan membuat tafsiran terhadap data untuk menjawab soalan yang disiasat. Di peringkat sekolah rendah, pelbagai soalan berkaitan dengan diri dan kehidupan harian sesuai dikemukakan oleh guru atau dikemukakan oleh murid sendiri untuk disiasati. Soalan siasatan statistik harus berdasarkan data yang berbeza-beza dan bukan boleh dijawab dengan satu maklumat tertentu. Sifat kebolehubahan data (*variability*) ini merupakan asas kajian statistik. Contohnya, soalan: Apakah warna kegemaran Ahmad? ialah satu soalan dengan jawapan tetap dan tidak sesuai sebagai soalan siasatan. Akan tetapi soalan: Apakah warna kegemaran murid-murid di kelas saya? mempunyai pelbagai jawapan dan boleh dijawab dengan mengumpulkan data warna kegemaran semua murid dalam kelas.

Soalan-soalan yang sesuai dikemukakan untuk penyiasatan statistik di peringkat murid sekolah rendah termasuk contoh-contoh berikut:

- a. Soalan berkaitan murid-murid sendiri
 - Apakah jenis buku yang disukai oleh murid lelaki?
 - Apakah hobi-hobi kegemaran murid dalam kelas kami?
 - Berapa cepatkah murid-murid boleh membaca habis sebuah buku cerita?
- b. Soalan berkaitan dengan pendapat dan perasaan
 - Apakah perasaan anda terhadap mata pelajaran matematik?
 - Negara manakah yang anda akan melawat pada masa akan datang?
 - Apakah harus dibuat terhadap haiwan-haiwan terbiar?
- c. Soalan berkaitan dengan kehidupan harian di sekitar
 - Apakah purata berat sebiji telur ayam?
 - Berapakah keping beg plastik digunakan oleh keluarga anda dalam seminggu?
 - Apakah jenis kereta yang paling diminati oleh guru-guru sekolah anda?



LATIHAN

1. Kemukakan dua contoh soalan siasatan lain yang sesuai untuk murid-murid anda bagi setiap kategori soalan yang dibincangkan sebelum ini.

8.4 Menggumpul data

Selepas soalan siasatan statistik telah dibina murid-murid dibimbing untuk menggumpul data berdasarkan soalan yang dijanakan. Pelbagai kaedah sesuai digunakan untuk membimbing murid-murid sekolah rendah menggumpul data secara sistematik. Antaranya termasuk kaedah pemerhatian, tinjauan dan eksperimen mudah.

Bagi data diskret seperti bilangan orang mengemari sesuatu hobi atau bilangan respons terhadap sesuatu pendapat, murid-murid perlu membilang dan merekod dengan cara teratur. Jika data tersebut dapati di dalam atau semasa pelajaran kelas, murid-murid boleh perhati dan membilang jumlah murid yang mengangkat tangan berdasarkan soalan siasatan. Borang atau helaian gundal seperti contoh yang ditunjukkan pada Rajah 8.2 juga boleh digunakan.

Sukan Kegemaran Kami				
				
				

Rajah 8.2: Contoh borang gundalan

Bagi data yang melibatkan pendapat seseorang, murid-murid boleh dibimbing untuk membina borang soal selidik mudah untuk membuat tinjauan. Misalnya, untuk mengutip data berkenaan pendapat sama ada telefon bimbit boleh dibawa ke sekolah borang seperti pada Rajah 8.3 boleh disediakan.

APAKAH PENDAPAT ANDA?	
Adakah anda setuju bahawa murid dibenarkan membawa telefon bimbit ke sekolah?	
Ya	Tidak
//// //	//// //
//// //	//// //
//// //	//// //

Rajah 8.3: Contoh borang soal selidik mudah

Selain daripada pemerhatian dan tinjauan, murid-murid juga boleh mengumpulkan data daripada eksperimen mudah di dalam kelas. Misalnya, murid-murid boleh menyiasat sama ada kekerapan melontar bola masuk ke dalam bakul berbeza mengikut jarak lontaran daripada bakul. Aktiviti ini melibatkan:

- Murid-murid berdiri 1 meter daripada satu bakul sampal dan melontar bola ke dalam bakul. Bilangan murid dalam kelas yang dapat melontar masuk dicatat dan direkod dengan borang gundalan.
- Murid-murid kemudian mengulang lontaran dengan jarak-jarak berbeza seperti 2m, 3m, 4m, dan 5m daripada bakul.

Bagi data selanjar yang melibatkan ukuran seperti panjang, berat, isipadu atau masa, data tersebut boleh dikumpulkan dengan mengukur objek-objek berkenaan atau membaca ukuran yang sudah tercatat. Murid-murid harus

dibimbing untuk merekod ukuran yang diperolehi dengan sistematik seperti dalam bentuk jadual pada Rajah 8.4.

Apakah berat telur yang dijual di kedai?		
	Telur	Berat
1.	 telur A	
2.	 telur B	
3.	 telur C	
4.	 telur D	

Rajah 8.4: Contoh borang rekod data ukuran

Di sekolah rendah murid-murid biasanya mengendalikan data diskret atau data kategori. Walau bagaimanapun, data selanjar boleh ditukarkan kepada data kategori yang sesuai diwakilkan dengan graf. Misalnya, data ukuran telur pada Rajah 8.4 boleh digunakan untuk menentukan bilangan telur yang beratnya kurang atau lebih daripada 60 g dalam sebuah bakul telur yang mengandungi pelbagai gred telur yang dijual di kedai.

8.5 Menganalisis data

Peringkat menganalisis data bagi murid-murid sekolah rendah memerlukan mereka mengatur dan mewakili data yang telah dikumpul dalam bentuk grafik yang sesuai bagi tujuan menjawab soalan siasatan. Analisis melibatkan pengiraan statistik seperti purata atau min aritmetik akan dibincangkan pada bahagian sub-tajuk purata.

8.5.1 Mewakilkkan data dalam bentuk jadual

Selepas data mentah dikumpulkan murid-murid dibimbing untuk mengorgnaisasi dan mewakili data dalam bentuk jadual dan grafik.

Misalnya, berdasarkan data yang dikutip pada Rajah 8.2, bilangan murid yang mengemari sesuatu jenis permainan boleh dipaparkan dalam satu jadual kekerapan seperti pada Jadual 8.1.

Jadual 8.1

Contoh jadual kekerapan

Jenis permainan	Bilangan murid
 Bola sepak	8
 Bola keranjang	4
 Badminton	7
 Ping pong	5
 Tenis	6
Jumlah	30

Berdasarkan maklumat yang diatitkan dalam jadual kekerapan, murid-murid seterusnya harus dapat mewakili data tersebut dalam bentuk graf. Jenis graf yang diberi penekanan pada sekolah rendah adalah piktograf, graf bar dan graf atau carta pai. Perkembangan konsep graf harus melibatkan pengalaman untuk mewakili data secara berperingkat bermula daripada perwakilan dengan bahan konkrit, diikuti dengan perwakilan gambar sebelum membina graf palang dan pai yang lebih abstrak (Cathcart, Pothier, Vance & Bezuk, 2003; Van de Walle, 2001).

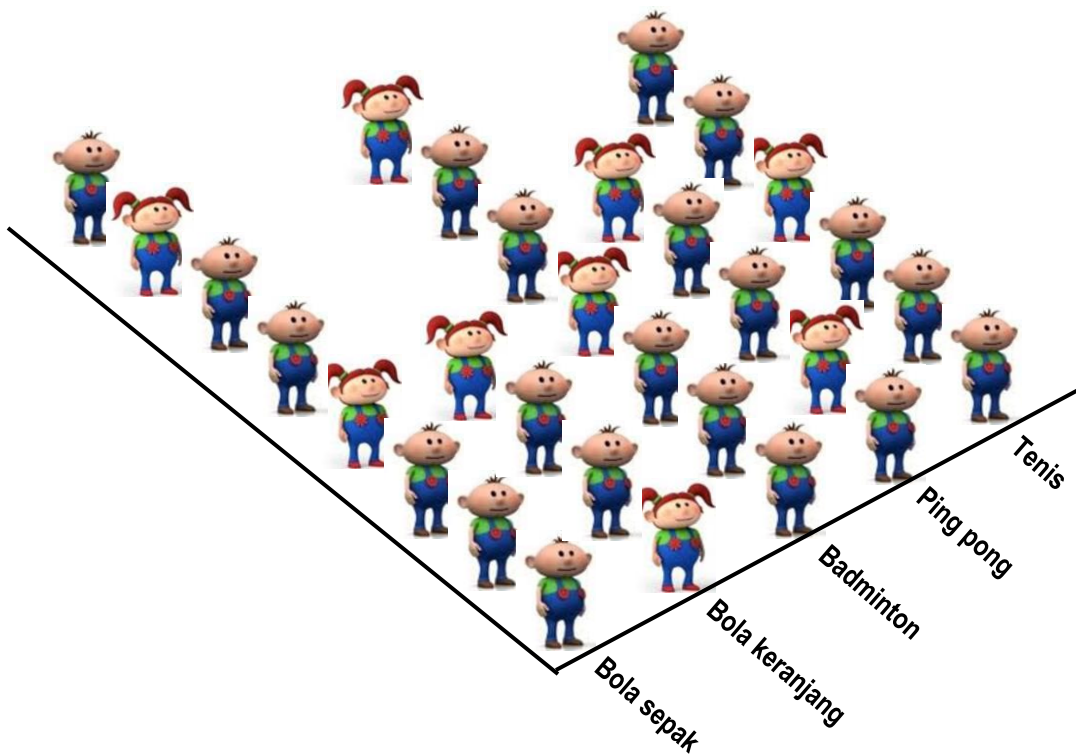


CUBA FIKIR

1. Dengan merujuk kepada teori-teori pembelajaran yang anda sudah belajar, terangkan kenapa perkembangan konsep graf disarankan melalui aktiviti konkrit, gambar dan abstrak.

8.5.2 Mewakilkkan data dalam bentuk graf secara konkrit

Sebelum memperkenalkan piktograf untuk mewakili data yang dikumpul murid-murid harus diberikan aktiviti membentuk graf secara konkrit. Misalnya, berdasarkan data daripada Jadual 8.1, guru boleh menyuruh murid-murid berdiri dalam barisan mengikut jenis permainan dan bilangan yang telah ditentukan seperti yang ditunjukkan pada Rajah 8.5. Perwakilan secara konkrit ini membolehkan murid melihat bagaimana data yang dikumpul dapat dipamerkan dengan jelas. Perkaitan juga harus dibuat antara perwakilan data dalam jadual kekerapan dan dalam bentuk graf secara konkrit ini.



Rajah 8.5: Contoh graf secara konkrit

8.5.3 Piktograf

Piktograf merupakan sejenis perwakilan data dengan menggunakan gambar objek bagi mewakili kekerapan sesuatu kategori data. Sesuatu piktograf mempunyai perkara-perkara berikut:







- tajuk bagi piktograf
- perwakilan pada paksi-paksi: (a) paksi yang menunjukkan kekerapan, dan (b) paksi yang menunjukkan kategori data
- simbol gambar yang sesuai untuk mewakili data
- unit perwakilan bagi setiap gambar (petunjuk)

Rajah 8.6 menunjukkan bentuk piktograf yang dipaparkan secara menegak bagi menunjukkan jualan kereta pada sebuah syarikat pada lima bulan pertama.



Rajah 8.6: Contoh piktograf menegak

Piktograf juga boleh dipaparkan secara mengufuk. Rajah 8.7 menunjukkan satu contoh piktograf berbentuk mengufuk yang menunjukkan bilangan nenas yang dihasilkan oleh beberapa kebun.

NENAS YANG DIHASILKAN DALAM KEBUN	
Kebun A	
Kebun B	
Kebun C	
Kebun D	
Kebun E	
Bilangan nenas  mewakili 5 biji nenas	

Rajah 8.7: Contoh piktograf mengufuk

Murid-murid harus dibimbing untuk membina piktograf berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan diwakilkan dalam jadual kekerapan. Berdasarkan jadual kekerapan, langkah-langkah membina satu piktograf adalah seperti berikut:

1. Pilih simbol gambar yang sesuai untuk mewakili data
2. Tentukan petunjuk simbol gambar bagi mewakili bilangan tertentu
3. Labelkan paksi-paksi pada piktograf
4. Lukiskan bilangan simbol gambar yang sesuai berdasarkan data
5. Berikan tajuk yang sesuai bagi data yang diwakilkan



LATIHAN

1. Binakan piktograf menegak dan mengufuk dengan menggunakan data yang ditunjukkan pada Jadual 8.1 berdasarkan langkah-langkah yang dikemukakan.
2. Terangkan satu aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan konstruktivisme bagi mengajar murid membina piktograf dengan menggunakan
 - (a) objek konkrit sebenar (seperti buku, pensil, pemadam dll.)
 - (b) gambar objek

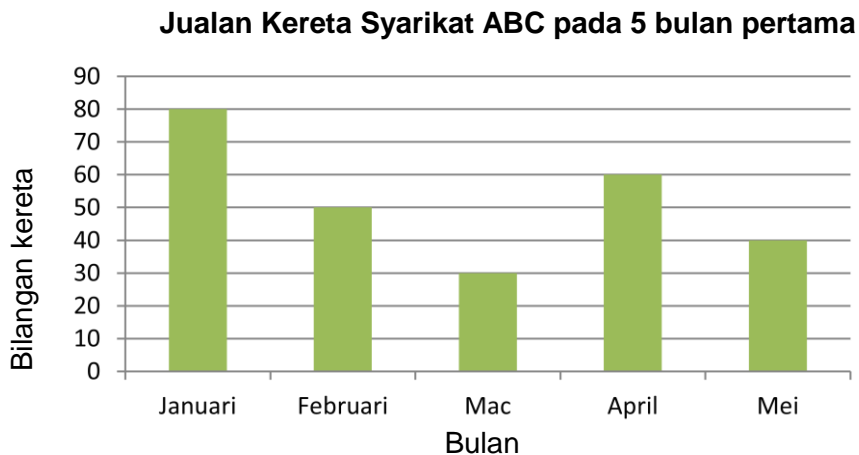
8.5.4 Graf palang/bar

Graf palang merupakan sejenis perwakilan data diskret dengan menggunakan palang-palang menegak atau mengufuk bagi kekerapan atau kuantiti tertentu.

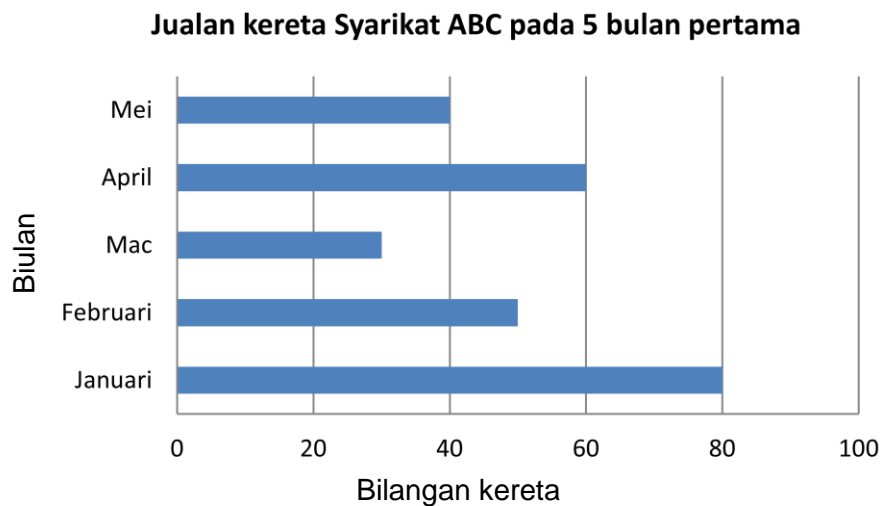
Sesuai graf palang mempunyai bahagian-bahagian berikut:

- tajuk bagi graf palang
- perwakilan pada paksi-paksi: (a) paksi yang menunjukkan kekerapan, dan (b) paksi yang menunjukkan kategori data
- skala yang sesuai yang menunjukkan selang data pada paksi kekerapan
- petunjuk bagi perwakilan kategori data (biasanya ditunjukkan jika lebih daripada satu jenis kategori)
- palang-palang berbentuk segi empat tepat yang mewakili kekerapan atau kuantiti data

Rajah 8.8 dan 8.9 menunjukkan bentuk graf palang menegak dan mengufuk.



Rajah 8.8: Contoh graf palang menegak

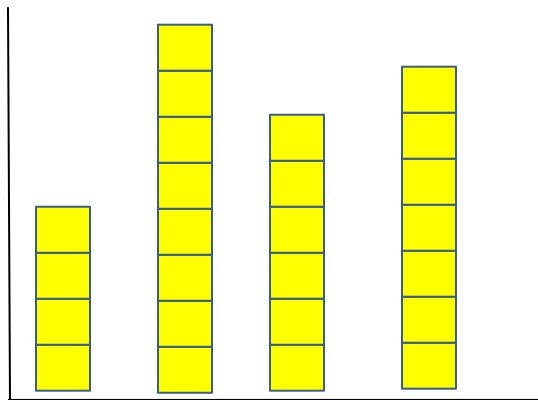


Rajah 8.9: Contoh graf palang mengufuk

Contoh aktiviti

Tujuan: Memperkenalkan graf palang

1. Guru mengedarkan setiap murid dengan 4 jenis gula-gula berperisa coklat, nenas, epal dan oren.
2. Murid-murid diminta merasa setiap jenis gula-gula untuk menentukan perisa yang mana paling disukai.
3. Edarkan helaian *Post-It* kepada setiap murid.
4. Setiap murid mencatat perisa yang paling disukai pada helaian *Post-It*.
5. Lukiskan paksi menegak dan paksi mengufuk di papan tulis di depan kelas tanpa melabelkannya.
6. Setiap murid diminta melekatkan *Post-It* yang menunjukkan perisa kegemaran mereka mengikut turus di papan tulis seperti berikut:



7. Tanya murid apakah yang boleh dilabelkan pada garis atau paksi menegak dan mengufuk supaya seorang guru yang masuk kelas dapat memahami maklumat paparan helaian *Post-It* mereka.
8. Guru melabelkan paksi mengufuk dengan perisa gula dan paksi menegak sebagai bilangan murid serta berikan tajuk seperti Perisa Gula Kegemaran Kelas
9. Guru perkenalkan bahagian-bahagian graf palang seperti label-label untuk paksi, palang untuk kuantiti dan tajuk graf.
10. Guru minta murid membandingkan graf palang dengan piktograf.

Selepas diperkenalkan konsep graf palang, murid-murid harus dibimbing untuk membina graf palang berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan diwakilkan dalam jadual kekerapan. Berdasarkan jadual kekerapan, langkah-langkah membina satu graf palang adalah seperti berikut:

1. Tentukan jenis graf palang yang dikehendaki (menegak/mengufuk)
2. Tentukan skala yang sesuai bagi paksi kekerapan
3. Lukis dan labelkan paksi kekerapan dengan skala tersebut
4. Lukis dan labelkan paksi kategori data
5. Lukiskan palang berdasarkan skala bagi mewakili kekerapan atau kuantiti setiap kategori data. Jarak antara palang-palang harus seragam.
6. Berikan tajuk yang sesuai bagi data yang diwakilkan

Teknologi seperti perisian *Microsoft Excel* boleh digunakan untuk membantu murid membina graf palang dengan mudah. Kemahiran ini mustahak kerana integrasi teknologi dalam pengajaran dan pembelajaran matematik semakin ketara dan ditekankan.



LATIHAN

1. Binakan graf palang menegak dan mengufuk dengan menggunakan data yang ditunjukkan pada Jadual 8.1
 - (a) secara manual berdasarkan langkah-langkah yang dikemukakan.
 - (b) dengan menggunakan teknologi seperti *Microsoft Excel*
2. Terangkan satu aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang sesuai untuk membimbing murid membuat transisi daripada piktograf kepada graf palang.

Anda boleh rujuk laman web berikut:

http://www.nsa.gov/academia/files/collected_learning/elementary/patterns/bar_graphs.pdf

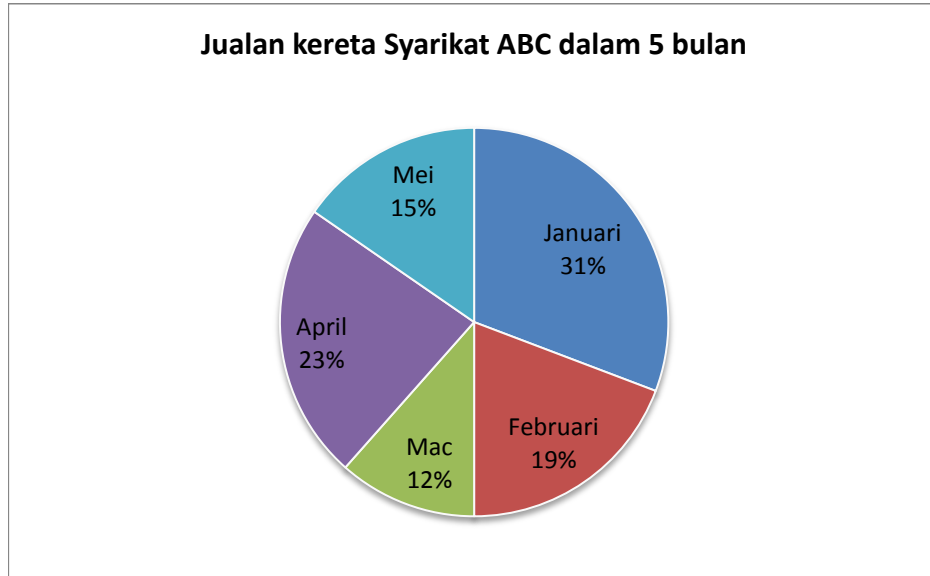


LAYARI INTERNET

1. Layari internet dan cari bahan pengajaran yang bersifat interaktif yang sesuai digunakan untuk mengajar graf. Berikut adalah pautan untuk satu contoh laman web. Cuba cari yang lain.
http://www.softschools.com/math/data_analysis/

8.5.5 Carta pai

Carta pai merupakan sejenis perwakilan data dengan menggunakan pecahan-pecahan bulatan bagi mewakili bahagian kategori data. Rajah 8.10 menunjukkan carta pai yang mewakili data yang ditunjukkan pada Rajah 8.6 berkenaan jualan kereta sebuah syarikat.



Rajah 8.10; Contoh carta pai

Perwakilan data dengan carta pai adalah berasaskan konsep nisbah di mana bahagian carta dikaitkan dengan pecahan sektor daripada keseluruhan bulatan. Walau bagaimanapun, di sekolah rendah ukuran sudut bulatan belum dipelajari. Maka, pembahagian pecahan sektor carta pai perlu dipermudahkan tanpa memerlukan kiraan sudut bagi melukis bahagian carta. Dua aktiviti boleh digunakan di sekolah rendah untuk membina carta pai: (a) aktiviti dengan templat carta pecahan di mana penyebut tidak melebihi 10, (b) aktiviti dengan templat pembina carta pai komersial.

Aktiviti 1:

Tujuan: Membina carta pai bagi data di mana penyebut pecahan tidak melebihi 10.

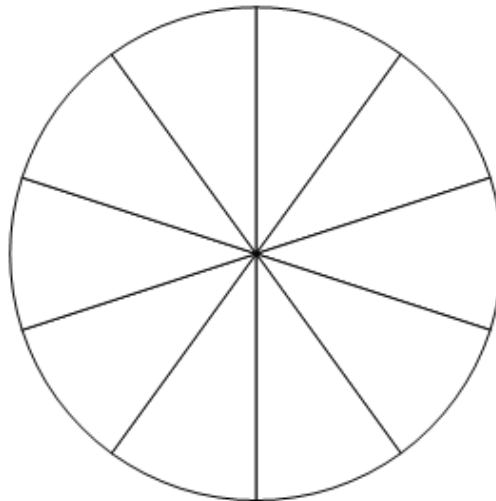
Langkah 1: Minta murid mengumpul data daripada 10 orang rakan dalam kelas mengenai kegemaran warna mereka.

Langkah 2: Murid membina jadual kekerapan untuk data yang dikumpulkan.
Misalnya:

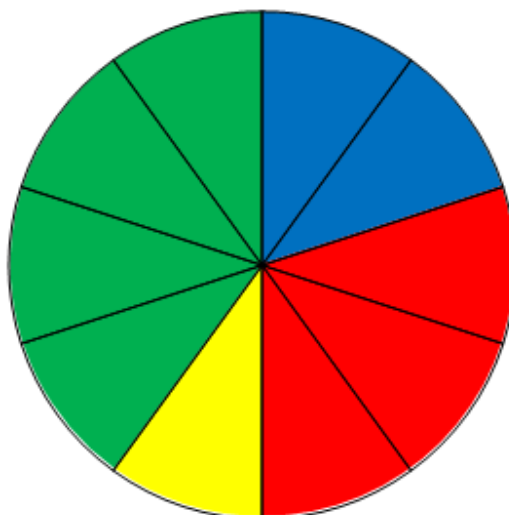
Warna	Bilangan murid
Biru	2
Merah	3
Kuning	1
Hijau	4
Jumlah	10

Langkah 3: Murid menentukan pecahan bagi setiap kategori warna dan seterusnya mencari peratus bagi bahagian tersebut. Misalnya, warna biru digemari 2 daripada 10 orang atau 20% daripada keseluruhan.

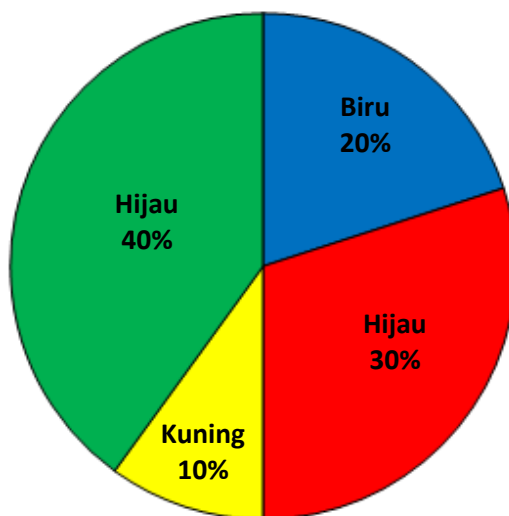
Langkah 4: Guru membekalkan templat carta pecahan persepuluh seperti berikut:



Langkah 5: Murid mewarnakan bahagian carta bagi setiap kategori data dengan warna berlainan seperti berikut:



Langkah 6: Maklumat dan peratus dicatat pada bahagian carta pai. Tajuk carta pai dituliskan seperti pada Rajah 8.11..



Rajah 8.11: Permainan kegemaran 10 murid

Aktiviti 2:

Tujuan: Membina carta pai bagi data yang melebihi 10 dengan templat pembina.

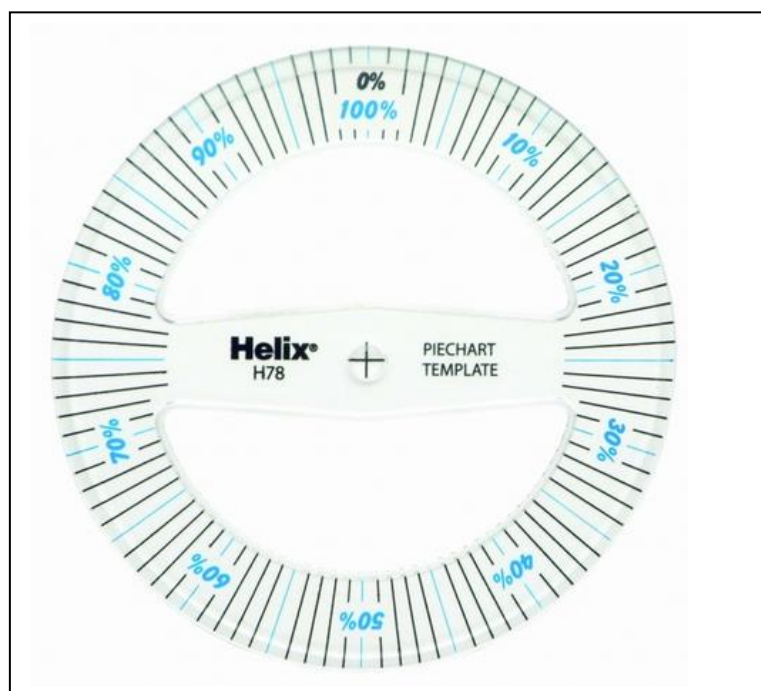
Langkah 1: Minta murid mengumpul data daripada seluruh kelas mengenai kegemaran makanan mereka.

Langkah 2: Murid membina jadual kekerapan untuk data yang dikumpulkan.
Misalnya:

Warna	Bilangan murid
Nasi lemak	5
Mee goreng	6
Ayam goreng	8
Piza	2
Roti bakar	4
Jumlah	25

Langkah 3: Murid menentukan peratus bagi setiap kategori makanan. Misalnya, nasi lemak digemari 5 daripada 25 orang atau $\frac{5}{25} \times 100 = 20\%$ daripada keseluruhan.

Langkah 4: Guru membekalkan templat pembina carta pai. Rajah 8.12 menunjukkan satu contoh templat pembina carta pai komersial. Murid menggunakan templat melukis bahagian carta pai mengikut peratus kegemaran makanan yang telah ditentukan.



Rajah 8.12: Templat carta pai

Sumber: <http://helix.co.uk/product.php/576/50/h78010---10cm-pie-chart-template>

Langkah 5: Murid mewarnakan bahagian-bahagian carta pai.

Langkah 6: Murid melabelkan maklumat peratus pada bahagian carta pai. Tajuk carta pai dituliskan.



AMALI

1. Binakan templat untuk membina carta pai dengan menggunakan bahan yang sesuai seperti kadbod atau plastik lutsinar. Tunjukkan hasil binaan anda kepada rakan-rakan kelas untuk mendapat komen dan maklum balas.

8.6 Menginterpretasi data

Selepas data telah diwakilkan dalam bentuk graf, murid-murid harus boleh mentafsir maklumat yang dipaparkan. Di peringkat sekolah rendah, murid harus dibimbing melakukan tiga perkara berikut:

- (a) membaca maklumat secara langsung daripada graf,
- (b) mentafsir maklumat secara tidak langsung berkenaan perhubungan antara data seperti perbandingan maklumat, dan
- (c) membuat ramalan dan inferens berdasarkan maklumat.

Sebagai contoh, dengan merujuk kepada graf palang pada Rajah 8.8 tiga jenis soalan mentafsir maklumat tersebut boleh berbentuk seperti berikut:

- (a) Berapakah buah kereta dijual oleh Syarikat ABC pada bulan Februari?
(*Februari, jawapan boleh terus dibaca daripada graf.*)
- (b) Apakah perbezaan jualan kereta antara bulan Januari dan Februari?
(*$80 - 50 = 30$ buah, perbandingan maklumat daripada graf.*)
- (c) Apakah dijangka pada jualan kereta selepas bulan Mei? Berikan sebab.
(*Dijangka menurun kerana trenda kelihatan menurun pada bulan April ke Mei.*)



LATIHAN

1. Binakan tiga jenis soalan yang dibincangkan untuk murid mentafsir maklumat yang diwakilkan pada
 - (a) piktograf Rajah 8.7
 - (b) carta pai Rajah 8.11

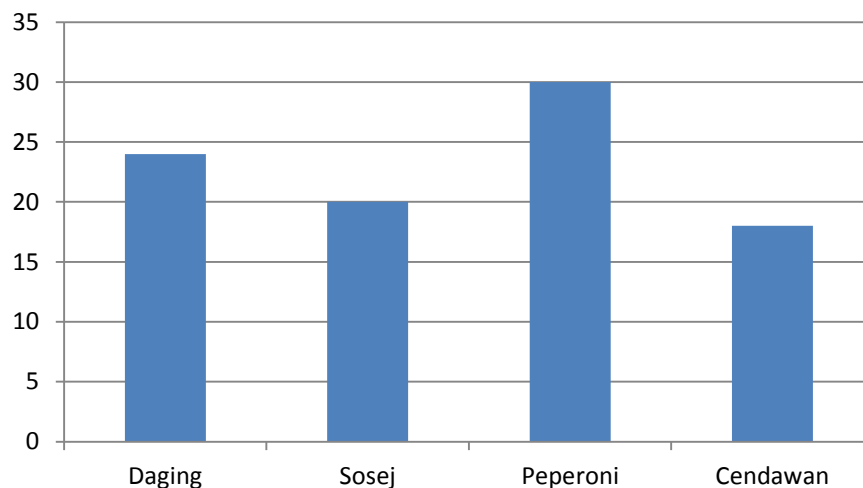
8.7 Penyelesaian masalah harian

Masalah harian statistik yang diberikan kepada murid harus bersifat berikut:

- berdasarkan konteks yang bermakna
- berdasarkan data yang munsabah
- menguji kefahaman konsep graf
- melatih kemahiran membina graf termasuk memilih simbol dan skala yang sesuai
- mentafsir maklumat daripada graf secara langsung dan tidak langsung

Contoh masalah harian 1:

Kelab Matematik di sebuah sekolah ingin menjual piza bagi mengutip sumber wang untuk membuat lawatan ke Pusat Sains Negara. Ahli-ahli kelab mengendalikan satu tinjauan untuk melihat kegemaran jenis piza dalam kalangan pelajar di sekolah. Keputusan tinjauan dipaparkan pada graf palang di bawah.



- (a) Berapakah jumlah murid ditinjau untuk mengkaji kegemaran jenis piza?
- (b) Apakah piza yang paling digemari oleh murid di sekolah?
- (c) Apakah beza antara bilangan murid yang mengemari piza peperoni dan yang mengemari cendawan?
- (d) Sekiranya, kelab itu ingin menjual dua jenis piza, jenis yang manakah anda akan cadangkan? Berikan sebab anda.

Contoh masalah harian 2:

Cikgu Tan mendapati lima orang murid dalam kelasnya kurang minat membaca. Beliau menjalankan satu Program Membaca untuk menggalakkan mereka membaca sekurang-kurangnya 20 buah buku dalam enam bulan. Selepas enam bulan beliau mendapati maklumat berikut:

Murid	Bilangan buku
Ahmad Izam	24
Chong Swee Lin	12
Anusha Devi	28
Shafarhan Idris	10
Tan Seng Min	30

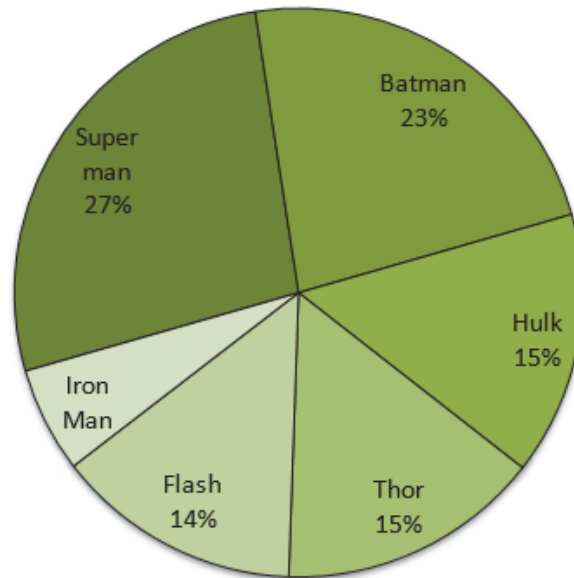
Binakah satu piktograf berdasarkan maklumat yang diberi.

Seterusnya jawabkan soalan-soalan berikut:

- (a) Siapakah yang membaca paling banyak buku?
- (b) Siapakah yang membaca paling sedikit buku?
- (c) Berapakah buah buku dibaca oleh Anusha Devi?
- (d) Berapakah beza buku yang dibaca oleh Ahmad Izam dan Sharfahan Idris?
- (e) Pada pendapat anda, adakah Program Membaca yang dijalankan oleh Cikgu Tan berjaya? Berikan sebab anda.

Contoh masalah harian 3:

Satu tinjauan terhadap wira komik yang digemari oleh kanak-kanak menunjukkan keputusan berikut:



- (a) Berapa peratuskah kanak-kanak mengemari Iron Man?
- (b) Wira komik yang manakah paling kurang digemari oleh kanak-kanak?
- (c) Berapakah peratus kanak-kanak mengemari Flash dan Thor?
- (d) Manakah dua wira komik yang digemari oleh setengah kanak-kanak yang ditinjau?
- (e) Jika pembuat makanan kanak-kanak hendak mengiklan produknya di television, program wira komik kartun yang manakah akan mendapat tontonan yang paling banyak? Berikan sebab anda.

Selain daripada menyelesaikan masalah harian yang rutin, guru juga harus memberi masalah yang berbentuk bukan rutin supaya pemikiran pelajar dapat dikembangkan. Khususnya, tugas penyelesaian masalah yang memerlukan murid memberi justifikasi terhadap penyelesaiannya adalah berguna dalam membentuk pemikiran beraras lebih tinggi. Sebagai contoh, cuba akses bahan penyelesaian masalah di laman web berikut dan kajikannya:

<http://www.mathwire.com/problemsolving/4tvsurvey.pdf>

8.8 Pengajaran Purata

8.8.1 Konsep purata

Purata (*average*) membawa pelbagai maksud sebagai satu istilah. Pada amnya, purata boleh bermaksud satu “ukuran kecenderungan memusat”, iaitu sebarang ukuran statistik yang dapat mewakili nilai tipikal daripada satu set data. Min, mod dan median adalah ukuran statistik yang biasanya dikenali sebagai “purata” dalam erti kata umum. Walau bagaimanapun, istilah purata di peringkat sekolah rendah biasanya digunakan untuk merujuk kepada min, khasnya min aritmetik. Oleh yang demikian, purata dianggap bermaksud min aritmetik bagi tujuan perbincangan seterusnya.

Pelbagai model boleh digunakan untuk mewakili konsep purata sebagai min aritmetik. Pada asasnya, konsep purata melibatkan dua operasi, iaitu, menjumlahkan semua kuantiti dan kemudian membahagikan jumlah dengan bilangan kuantiti yang dijumlahkan.

8.8.1.1 Model purata dengan penyamarataan

Konsep purata boleh dikembangkan dengan menggunakan manipulasi bahan-bahan konkrit supaya idea nilai tipikal memusat yang mewakili atau menghuraikan satu set data dapat digambarkan. Satu model adalah menggunakan model penyamarataan (*leveling*) atau pengagihan sama rata (*equal distribution*).

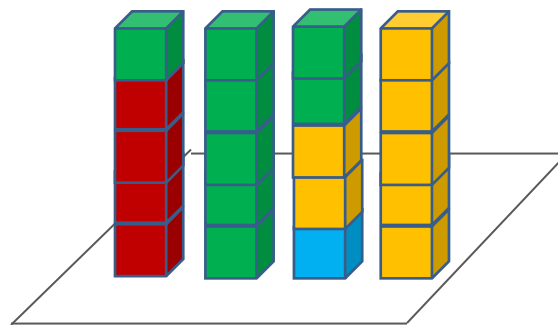
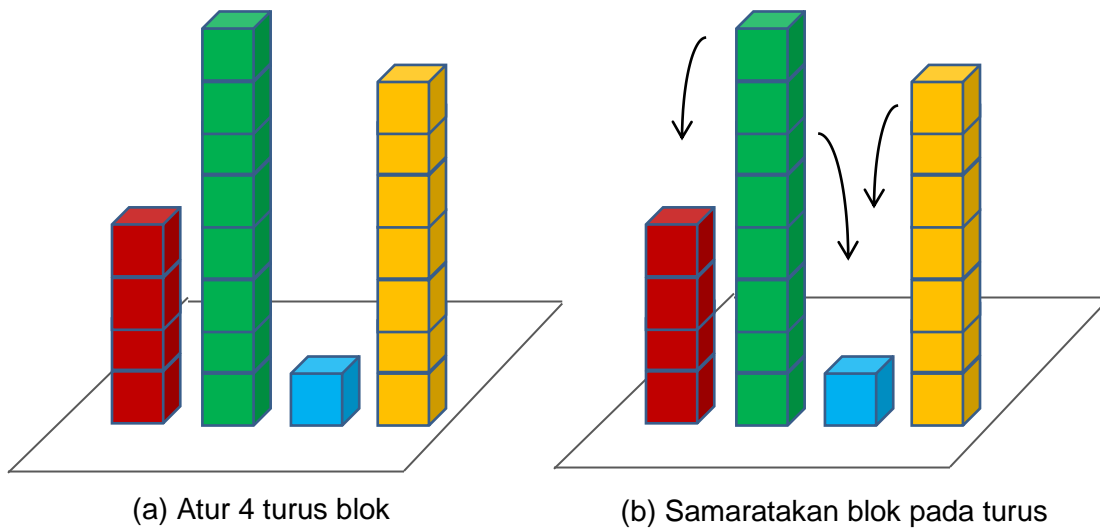
Contoh Aktiviti:

Tujuan: Mengembangkan konsep purata dengan penyamarataan blok-blok kayu atau Dienes.

Langkah 1: Bekalkan murid dengan 20 blok-blok kayu atau Dienes.

Langkah 2: Minta murid membentuk 4 turus blok di atas meja terdiri daripada 4, 8, 1, dan 7 blok masing-masing seperti pada Rajah 8.13 (a).

Langkah 3: Minta murid berbincang apa yang perlu dilakukan untuk menjadikan turus-turus blok sama tinggi. Murid harus dapat memindahkan blok ke turus lain supaya tinggi turus blok sama seperti yang ditunjukkan pada Rajah 8.13 (b).



Rajah 8.13: Model purata dengan penyamarataan

Langkah 4: Tanya murid berapa bilangan blok pada setiap turus selepas penyamarataan (Rajah 8.13 (c)). Minta murid berbincang apa nombor 5 tersebut mewakili. Bimbing murid memahami 5 adalah satu nombor yang boleh digunakan untuk menghuraikan set nombor 4, 1, 8, dan 7. Dari segi bentuk, 5 blok mewakili susunan yang paling hampir dengan turus-turus blok asal.

Langkah 5: Ulang dengan bilangan blok dan turus yang berlainan. Kemudian perkenalkan istilah purata kepada murid.



CUBA FIKIR

1. Cuba fikirkan bagaimana model purata dengan penyamarataan/pengagihan sama dapat dilakukan dengan bahan konkrit lain seperti guli-guli, buku dll. Seterusnya rancangkan aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang bersifat konstruktivis bagi menjelaskan konsep purata.



AMALI

1. Binakan satu bahan pengajaran menggunakan Microsoft Excel untuk menunjukkan model purata dengan penyamarataan. Tunjukkan hasil binaan anda kepada rakan-rakan kelas untuk mendapat komen dan maklum balas.

Panduan: Gunakan fungsi *Average* dan *Insert Bar Graph* untuk bantu anda.

8.8.1.2 Model purata secara gabung dan agihan semula

Satu lagi model yang sesuai digunakan untuk mengembangkan konsep purata di sekolah rendah adalah model gabung dan agih semula (*combine and redistribute mode*). Model ini menggunakan kedua-dua operasi menambah dan membahagi dalam pengagihan semula.

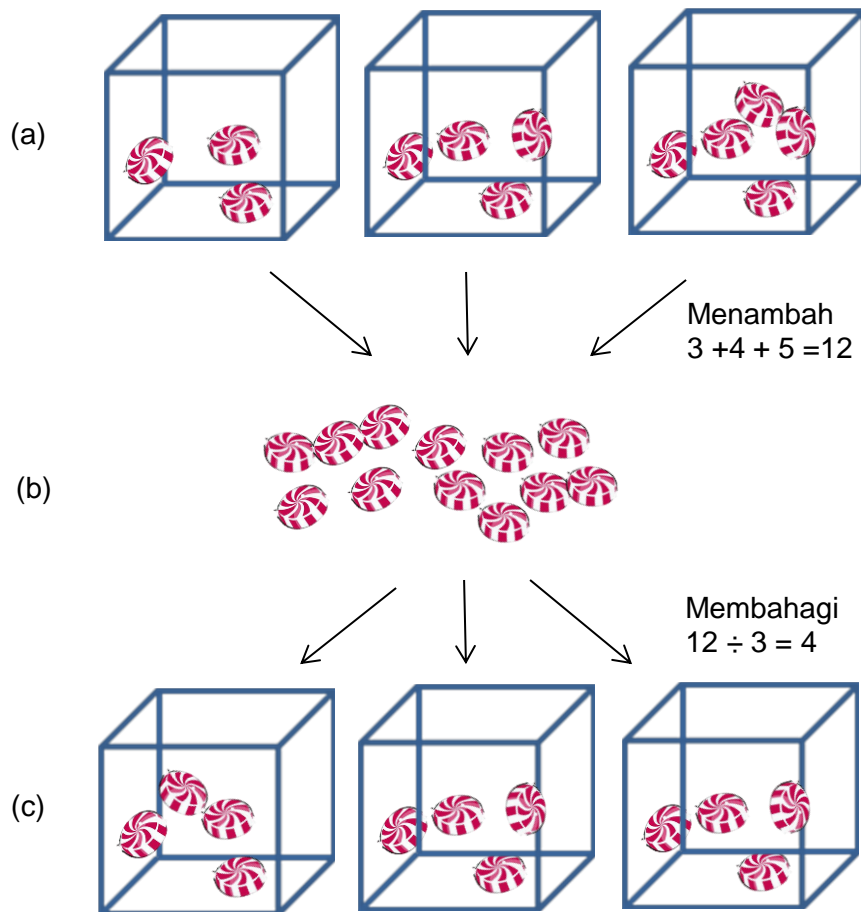
Contoh Aktiviti:

Tujuan: Mengembangkan konsep purata dengan model gabung dan agih semula.

Langkah 1: Bekalkan murid dengan 3 kotak terdiri daripada 3 biji, 4 biji dan 5 biji gula-gula dalam setiap kotak seperti yang ditunjukkan pada Rajah 8.14 (a).

Langkah 2: Minta murid mengeluarkan semua gula-gula dan jumlahnya seperti pada Rajah 8.14 (b).

Langkah 3: Kemudian minta murid mengagihkan semula gula-gula ke dalam kotak supaya setiapnya mempunyai sama banyak. Murid harus dapat menagihkan sama rata ke dalam 3 kotak seperti pada Rajah 8.14 (c).



Rajah 8.14: Model gabung dan agih semula

Langkah 4: Tanya murid berapa biji gula-gula dalam setiap kotak selepas penagihan sama rata. Minta murid berbincang maksud nombor 4 yang diperolehi.

Langkah 5: Ulang dengan bilangan gula-gula dan kotak yang berlainan.



LATIHAN

1. Apakah persamaan dan perbezaan di antara model penyamarataan dan model gabung dan agih semula?
2. Jelaskan kekuatan dan kekurangan kedua-dua model dalam pengajaran konsep purata.

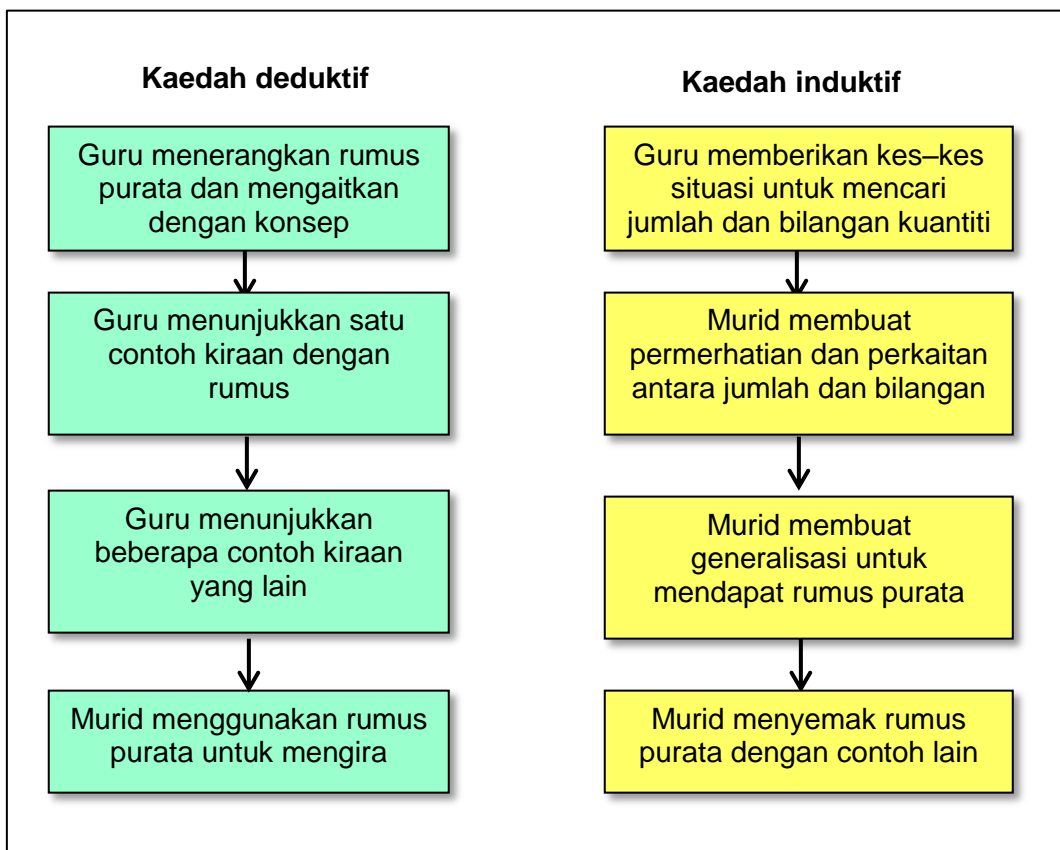
8.8.2 Mengira purata dengan rumus

Rumus untuk mengira purata adalah seperti berikut:

$$\text{Purata} = \frac{\text{Jumlah kuantiti}}{\text{Bilangan kuantiti}}$$

Semasa mengajar purata guru harus ingat bahawa pembelajaran yang bermakna menuntut murid-murid membuat perkaitan di antara konsep dan prosedur mengira (Skemp, 1989). Maka, guru harus tidak hanya memberi rumus dan minta murid menghafalkannya tanpa memberi peluang kepada murid memahami konsep di belakang prosedur mengira purata.

Kebanyakan guru cenderung mengajar rumus purata secara deduktif di mana rumus diberikan dan contoh-contoh diterangkan bagi aplikasi rumus. Selain daripada pendekatan ini, guru juga boleh menggunakan kaedah induktif di mana murid-murid menemui rumus purata berdasarkan kajian kes-kes spesifik dan membuat generalisasi untuk mendapat rumus. Perbandingan di antara dua kaedah ini ditunjukkan pada Rajah 8.15.



Rajah 8.15: Perbandingan kaedah deduktif dan induktif untuk mengajar rumus purata



LATIHAN

1. Rancangkan satu aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang melibatkan manipulasi bahan-bahan konkrit untuk membimbing murid menemui rumus mengira purata.

8.8.3 Mencari purata berdasarkan penyiasatan statistik

Topik perwakilan data boleh dihubungkan dengan purata dalam penyiasatan statistik. Dalam hal ini, soalan siasatan yang dikemukakan boleh bersifat menentukan purata dalam konteks yang bermakna.

Contoh aktiviti:

Tujuan: Mencari purata berdasarkan data yang dikumpulkan dengan menggunakan rumus dan perisian Microsoft Excel.

Langkah 1: Guru membimbing murid membina soalan siasatan yang sesuai: Misalnya, “Apakah purata perbelanjaan dalam kalangan murid kelas di kantin sekolah dalam seminggu?”

Langkah 2: Dalam kumpulan kecil, murid merancang cara mengumpul data dan menyediakan borang-borang catatan data.

Langkah 3: Murid mengumpul data wang yang dibelanja oleh setiap murid dalam kelas sepanjang minggu dari Isnin hingga Jumaat.

Langkah 4: Murid mengorganisasikan data dan membina jadual untuk merumuskan maklumat perbelanjaan seperti:

Hari	Perbelanjaan (RM dan sen)
Isnin	
Selasa	
Rabu	
Khamis	
Jumaat	

Langkah 5: Berdasarkan data yang dikumpulkan murid membina carta palang dengan menggunakan perisian Microsoft Excel.

Langkah 6: Murid mengira purata perbelanjaan kelas bagi sehari dengan menggunakan rumus. Murid menyemak jawapan dengan arahan fungsi *Average* pada Microsoft Excel.

Langkah 7: Murid menulis laporan pendek berkenaan siasatan dan kaitkan dengan nilai jimat cermat dan simpan wang.

8.8.4 Menyelesai masalah harian purata

Masalah purata di sekolah rendah biasanya tidak melibatkan lebih daripada lima bilangan kuantiti. Dalam memberi masalah harian, konteks mencari purata haruslah dipelbagaikan. Selain daripada itu, jenis masalah harian yang diberikan harus melibatkan masalah-masalah yang bercorak rutin dan bukan rutin serta tertutup dan terbuka. Jadual 8.2 menunjukkan perbandingan di antara jenis masalah rutin tertutup dan masalah bukan rutin terbuka.

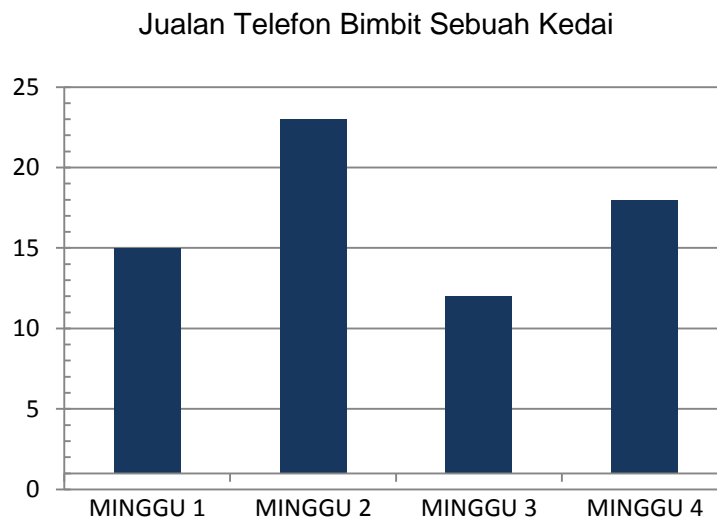
Jadual 8.2: Perbandingan masalah rutin tertutup dan masalah bukan rutin terbuka

Masalah rutin tertutup	Masalah bukan rutin terbuka
Ada cara penyelesaian yang tetap, biasa diselesaikan dengan satu cara	Tiada cara penyelesaian yang tetap, boleh diselesaikan dengan pelbagai cara
Ada satu jawapan tetap	Tiada jawapan tetap, pelbagai kemungkinan jawapan
Semua maklumat untuk menyelesaikan soalan telah diberikan	Bukan semua maklumat masalah diberi, murid membuat andaian sendiri
Menggunakan pemikiran aras rendah	Menggunakan pemikiran aras tinggi
Tidak menggalakkan kreativiti dan imaginasi murid	Terbuka kepada kreativiti dan imaginasi murid

Contoh-contoh masalah harian yang rutin dan tertutup:

1. Hanizah cuba mendapat pencapaian yang baik dalam matematik. Dia belajar dengan bersungguh-sungguh dan memperolehi 80 markah pada ujian pertama. She berazam memperbaiki lagi pencapaian dan belajar lagi kuat. Pada ujian kedua, dia memperolehi 94 markah. Dia terus berusaha kuat sehingga dia memperolehi 100 markah pada ujian ketiga. Lukiskan satu graf palang bagi pencapaian Hanizah. Apakah purata markah pencapaian Hanizah?
2. Yin Seng dan Arul ingin melihat siapa antara mereka boleh melontar sebiji bola paling jauh. Mereka putuskan bahawa pemenang adalah sesiapa yang mendapat purata yang lebih baik selepas lima lontaran. Lontaran Yin Seng adalah 9.2m, 12.3m, 10.5 m, 14.2m dan 15.2m manakala lontaran Arul adalah 9.5m, 10.4m, 11.7m, 10.6m, dan 14.8 m. Siapakah pemenang?
3. Sebuah kedai runcit mendapat keuntungan RM4300 pada bulan pertama, RM5800 pada bulan kedua, RM6300 pada bulan keempat dan RM7200 pada bulan kelima. Apakah purata keuntungan kedai itu bagi satu bulan?
4. Dalam satu tinjauan mengenai pemilikan television LED dalam kalangan penduduk di lima kampung, didapati purata adalah 40 buah television. Daripada tinjauan tersebut bilangan television yang dimiliki oleh penduduk kampung A, B, C dan D adalah 33, 28, 37 dan 55 buah masing-masing. Berapakah television yang dimiliki oleh penduduk kampung E?

5. Jualan telefon bimbit di sebuah kedai bagi empat minggu adalah seperti dipaparkan pada graf palang di bawah.



Cari

- bilangan televison yang dijual pada minggu pertama
- minggu yang paling sedikit telefon dijual;
- purata telefon bimbit yang dijual oleh keda bagi seminggu

Contoh masalah bukan rutin dan terbuka: (Cuba selesaikan masalah-masalah ini.)

1. Tinjauan terhadap lima orang murd Khairi, Izaan, Cheng, Hazirah, dan Rekha menunjukkan mereka membaca puratanya 6 buah buku setahun. Jika Khairi dan Izaan membaca 4 dan 2 buah buku setahun, berapakah buku yang dibaca oleh Cheng, Hazirah dan Rekha masing-masing dalam setahun? Terangkan jawapan anda.

2. Azman dapat menjawab satu masalah harian berayat berkenaan purata dengan betul. Cara penyelesaiannya adalah seperti berikut:

Cara kerja Azman: $46 + 58 + 37 = 141$

$141 \div 3 = 47$. Jawapan: Purata ialah 47

Tuliskan satu masalah harian berayat yang selaras dengan cara penyelesaian Azman.



MENGUMPUL MAKLUMAT & LATIHAN

1. Kaji masalah-masalah harian yang diberikan dalam buku teks. Komen terhadap kesesuaiannya dalam menggalakkan murid berfikir beraras tinggi.
2. Binakan satu masalah bukan rutin terbuka berkenaan perwakilan data dan purata yang dapat mengembangkan pemikiran aras tinggi murid.



TUGASAN TERARAH

1. Kumpulkan bahan-bahan rujukan untuk mengajar tajuk perwakilan data dan purata. Berdasarkan bahan-bahan yang dikumpulkan:
 - (a) Binakan satu bahan bantu mengajar bagi mengajar konsep
 - (i) piktograf
 - (ii) graf palang
 - (iii) purata
 - (b) Rancang satu aktiviti pengajaran pembelajaran yang berlandaskan pendekatan kontekstual bagi mengajar pembinaan graf atau pengiraan purata.
2. Sejauh manakah pendekatan siasatan statistik diamalkan di sekolah? Bincangkan.



PORTFOLIO

Dokumen atau tugas perlu disimpan dalam portfolio dan diserahkan kepada pensyarah dalam bentuk 'soft' dan 'hard' copy.



RUJUKAN

Cathcart, W. G., Pothier, Y. M., Vance, J. H., & Bezuk, N. S. (2003). *Learning mathematics in elementary and middle schools*. New Jersey: Merrill Prentice-Hall.

Reys, R., Lindquist, M. M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L. (2009). *Helping children learn mathematics*. Hoboken, NJ: Wiley

Skemp, R. (1989). *Mathematics in the primary school*. London: Routledge.

Van de Walle, J. (2001). *Elementary dan middle school mathematics: Teaching developmentally*. New York: Longman.

LAMAN WEB

<http://www.studyzone.org/testprep/math4/d/data41.cfm>

<http://illuminations.nctm.org/LessonDetail.aspx?id=L297>

http://www.softschools.com/math/data_analysis/pictograph/games/

<http://www.commoncoresheets.com/Piegraphs.php>

IKON



Rehat



Perbincangan



Bahan Bacaan



Buku Rujukan



Latihan



Membuat Nota



Senarai Semakan



Layari Internet



Panduan Pengguna



Mengumpul Maklumat



Tutorial



Memikir



Tamat



Amali