

10.1 Nombor Indeks



Mentakrif dan mentafsir nombor indeks

Saya beli telefon pintar ini dengan harga RM680 pada tahun lepas.



Saya beli telefon pintar yang sama tahun ini. Harganya RM748.

Berdasarkan perbualan di atas, apakah kesimpulan yang dapat dibuat tentang harga telefon pintar pada tahun lepas dan tahun ini? Jika anda dapat menyatakan bahawa terdapat peningkatan harga sebanyak 10%, anda sebenarnya telah membuat perkaitan tentang nombor indeks.

Secara umumnya, nombor indeks ialah satu sukatan statistik yang digunakan untuk mengukur perubahan suatu pemboleh ubah pada suatu tahun tertentu berbanding dengan tahun yang lain sebagai tahun asas. Asas ini biasanya mengambil nilai 100 dan nombor indeks ialah 100 kali nisbah kepada nilai asas ini. Pemboleh ubah boleh terdiri daripada nilai mata wang, harga, produk, penghasilan, kuantiti, pekerjaan dan sebagainya.

Terdapat pelbagai jenis nombor indeks dan pengiraannya yang tersendiri. Contohnya:



Catatan terawal pengiraan nombor indeks ialah pada tahun 1750.

Indeks harga pengguna

$$IHP = \frac{\text{Kos pasaran bagi tahun semasa}}{\text{Kos pasaran bagi tahun asas}} \times 100$$

Indeks kematian akibat kemalangan jalan raya

$$I = \frac{a}{\sum \text{Kenderaan}} \times 10\,000$$

a = Jumlah kematian bagi tahun semasa
 $\sum \text{Kenderaan}$ = Jumlah terkumpul kenderaan berdaftar sehingga tahun semasa

Indeks kualiti udara

$$I = \frac{I_{\text{tinggi}} - I_{\text{rendah}}}{C_{\text{tinggi}} - C_{\text{rendah}}} (C - C_{\text{rendah}}) + I_{\text{rendah}}$$

I = Indeks kualiti udara
 C = Kepekatan pencemar

Indeks jisim badan

$$BMI = \frac{\text{Berat (kg)}}{\text{Tinggi (cm)} \times \text{Tinggi (cm)}} \times 100$$

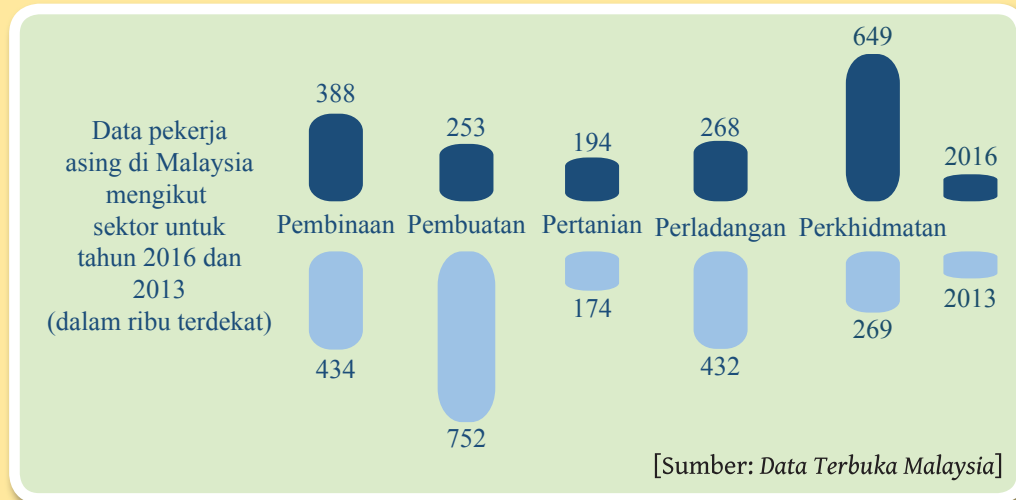
INKUIRI 1

Berkumpulan

PAK-21

Tujuan: Menentukan peratus perubahan dan membuat perkaitan dengan nombor indeks
Arahan:

1. Bentukkan 5 kumpulan.
2. Perhatikan info grafik berikut tentang data bagi jumlah pekerja asing mengikut sektor di Malaysia pada tahun 2013 dan 2016.



3. Setiap kumpulan perlu memilih satu sektor sahaja untuk dianalisis.
4. Bersama-sama ahli kumpulan, jawab soalan berikut:
 - (a) Tentukan peratus perubahan pada data tahun 2016 berbanding tahun 2013 bagi setiap sektor dan buat tafsiran tentang peratus perubahan yang diperoleh.
 - (b) Senaraikan punca yang menyebabkan berlakunya perubahan tersebut.
 - (c) Nyatakan dua implikasi kemasukan pekerja asing terhadap negara.
 - (d) Senaraikan cadangan langkah-langkah untuk mengatasi kesan negatif kemasukan pekerja asing di negara ini.
5. Persembahkan hasil kerja kumpulan anda dalam bentuk yang menarik untuk dibentangkan di hadapan kelas.
6. Lakukan sesi soal jawab dengan ahli kumpulan yang lain.

Daripada Inkuiri 1, dengan menjadikan tahun 2013 sebagai masa asas, peratus perubahan data pekerja asing di Malaysia pada tahun 2016 berbanding tahun 2013 adalah suatu nombor indeks.

$$\text{Peratus perubahan data pekerja asing sektor pembinaan} = \frac{388}{434} \times 100\% = 89.4\%$$

Peratus perubahan tersebut juga boleh ditulis dalam nombor indeks, I :

$$I = \frac{388}{434} \times 100 = 89.4$$

Secara amnya, rumus bagi nombor indeks boleh ditulis sebagai:

$$I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$$

dengan Q_0 = Harga/Kuantiti pada masa asas

Q_1 = Harga/Kuantiti pada masa tertentu



Indeks harga atau kuantiti ialah suatu nisbah dalam peratusan, tetapi tanda peratusnya tidak ditulis.

Contoh 1

Harga seutas jam tangan berjenama X pada tahun 2017 dan 2018 masing-masing ialah RM500 dan RM550. Hitung nombor indeks bagi harga jam tangan itu pada tahun 2018 berasaskan tahun 2017. Tafsirkan nombor indeks yang diperoleh.

Penyelesaian

Biarkan Q_0 = Harga pada tahun 2017

Q_1 = Harga pada tahun 2018

$$\begin{aligned}\text{Nombor Indeks, } I &= \frac{Q_1}{Q_0} \times 100 \\ &= \frac{550}{500} \times 100 \\ &= 110\end{aligned}$$

Maka, terdapat peningkatan harga sebanyak 10% dari tahun 2017 ke tahun 2018.



Nombor indeks yang bernilai lebih daripada 100 bermaksud berlaku peningkatan berbanding tahun asas manakala nombor indeks yang bernilai kurang daripada 100 bermaksud berlaku pengurangan atau penurunan berbanding tahun asas.

Contoh 2

Pendaftaran badan sukan yang diterima oleh Pejabat Pesuruhjaya Sukan (PJS) pada tahun 2017 ialah sebanyak 893. Diberi nombor indeks bagi pendaftaran badan sukan pada tahun 2017 berasaskan tahun 2010 ialah 156.39, hitung bilangan pendaftaran badan sukan pada tahun 2010.

Penyelesaian

Biarkan Q_0 = Bilangan pendaftaran pada tahun 2010

Q_1 = Bilangan pendaftaran pada tahun 2017

$$\begin{aligned}I &= \frac{Q_1}{Q_0} \times 100 \\ 156.39 &= \frac{893}{Q_0} \times 100 \\ Q_0 &= 571\end{aligned}$$

Maka, bilangan pendaftaran badan sukan pada tahun 2010 ialah sebanyak 571.



Adakah nombor indeks boleh bernilai 100? Jika ya, bilakah situasi tersebut akan berlaku?

**Contoh 3**

Indeks harga bagi sebuah basikal pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010 dan 2015 masing-masing ialah 176 dan 110. Cari indeks harga basikal itu pada tahun 2015 berasaskan tahun 2010.

Penyelesaian

$$\frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100 = 176 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\frac{Q_{2018}}{Q_{2015}} \times 100 = 110 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \div \textcircled{2}: \frac{Q_{2015}}{Q_{2010}} = \frac{176}{110}$$

$$\begin{aligned} I &= \frac{Q_{2015}}{Q_{2010}} \times 100 \\ &= \frac{176}{110} \times 100 \\ &= 160 \end{aligned}$$

Kaedah Alternatif

$$\begin{aligned} I_{2018/2015} &= \frac{I_{2018/2010}}{I_{2015/2010}} \times 100 \\ 110 &= \frac{176}{I_{2015/2010}} \times 100 \\ I_{2015/2010} &= \frac{176}{110} \times 100 \\ &= 160 \end{aligned}$$



Kaedah lain untuk menyelesaikan masalah berkaitan nombor indeks.



bit.ly/2BgEvnk

Latih Diri 10.1

1. Persatuan Automotif Malaysia (MAA) melaporkan bahawa jumlah kenderaan komersial yang berdaftar pada tahun 2015 ialah 75 376 buah manakala jumlah kenderaan komersial yang berdaftar pada tahun 2017 ialah 61 956 buah. Hitung indeks bilangan kenderaan komersial yang berdaftar pada tahun 2017 berasaskan tahun 2015 dan tafsirkan.
2. Purata perbelanjaan bulanan isi rumah di Malaysia pada tahun 2014 ialah RM3 578. Pada tahun 2017, purata perbelanjaan bulanan isi rumah ialah RM4 033. Cari indeks purata perbelanjaan bulanan isi rumah pada tahun 2017 berasaskan tahun 2014 dan tafsirkan.
3. Jumlah pengeluaran buah sawit di Malaysia pada tahun 2013 ialah sebanyak 720 440 105 tan metrik. Diberi indeks jumlah pengeluaran buah sawit pada tahun 2016 berasaskan tahun 2013 ialah 90.23, cari jumlah pengeluaran buah sawit pada tahun 2016.
4. Jadual di bawah menunjukkan indeks harga bagi sejenis air minuman.

Tahun 2013 (2011 = 100)	Tahun 2019 (2011 = 100)	Tahun 2019 (2013 = 100)
150	225	p

Cari nilai p .

TIP PINTAR

Tahun 2013 (2011 = 100) bermaksud indeks harga pada tahun 2013 berasaskan tahun 2011.

5. Indeks pengeluaran perindustrian pembuatan gula pada tahun 2011 dan 2012 berasaskan tahun 2010 masing-masing ialah 101.4 dan 95.8. Hitung indeks pengeluaran perindustrian pembuatan gula pada tahun 2012 berasaskan tahun 2011.



Menyelesaikan masalah yang melibatkan nombor indeks

Contoh 4

APLIKASI MATEMATIK

Menurut perangkaan dari Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar, jumlah pelawat ke Taman Negara Pahang, Sungai Relau pada tahun 2016 ialah 17 721 orang. Jika Perbadanan Taman Negara menyasarkan pertambahan jumlah pelawat sebanyak 10% menjelang tahun 2018, hitung jangkaan bilangan pelawat pada tahun 2020 sekiranya kadar pertambahan pelawat dari tahun 2018 ke tahun 2020 adalah sama dengan pertambahan pelawat dari tahun 2016 ke tahun 2018.



Penyelesaian

1. Memahami masalah

- ◆ Bilangan pelawat pada tahun 2016 ialah 17 721 orang.
- ◆ Kenaikan sebanyak 10 peratus dari tahun 2016 ke tahun 2018.
- ◆ Kenaikan sebanyak 10 peratus dari tahun 2018 ke tahun 2020.
- ◆ Cari bilangan pelawat pada tahun 2020.

2. Merancang strategi

- ◆ Cari bilangan pelawat pada tahun 2018 menggunakan rumus nombor indeks.
- ◆ Dengan menggunakan bilangan pelawat pada tahun 2018, bilangan pelawat pada tahun 2020 dihitung menggunakan rumus nombor indeks.

3. Melaksanakan strategi

Bilangan pelawat bagi tahun 2018

$$I_{2018/2016} = \frac{Q_{2018}}{Q_{2016}} \times 100$$

$$110 = \frac{Q_{2018}}{17\,721} \times 100$$

$$Q_{2018} = 19\,493$$

Bilangan pelawat bagi tahun 2020

$$I_{2020/2018} = \frac{Q_{2020}}{Q_{2018}} \times 100$$

$$110 = \frac{Q_{2020}}{19\,493} \times 100$$

$$Q_{2020} = 21\,442$$

Maka, jangkaan bilangan pelawat pada tahun 2020 ialah 21 442 orang.

4. Membuat refleksi

- ◆ Nombor indeks bagi tahun 2020 berasaskan tahun 2018, $\frac{21\,442}{19\,493} \times 100 \approx 110$
- ◆ Nombor indeks bagi tahun 2018 berasaskan tahun 2016, $\frac{19\,493}{17\,721} \times 100 \approx 110$

INKUIRI 2

Berkumpulan

PAK-21

Tujuan: Kajian tentang penggunaan nombor indeks**Arahan:**

1. Teliti teks keratan akhbar yang berikut.

Kadar kemalangan dalam kalangan rakyat membimbangkan

BANGI: Institut Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Negara (NIOSH) melahirkan kebimbangan berikutan peningkatan kadar kemalangan dalam kalangan rakyat negara ini daripada 66 618 kes pada tahun 2016 kepada 69 980 kes pada tahun 2017.

Pengerusi NIOSH, Tan Sri Lee Lam Thye berkata, menerusi statistik dikeluarkan Pertubuhan Keselamatan Sosial (PERKESO), sebanyak 33 319 kes direkodkan pada 2017 membabitkan kemalangan ketika perjalanan sama ada pergi atau balik ke tempat kerja, peningkatan sebanyak 6.4 peratus daripada 31 314 kes kemalangan dicatat pada 2016. Katanya, kes kemalangan perusahaan pula meningkat sebanyak 3.84 peratus daripada 35 304 kes pada 2016 kepada 36 661 kes pada 2017.

"Peningkatan ini amatlah merisaukan berikutan dalam kita menyambut hari kemerdekaan negara ke-61 tahun, kita masih lagi dibelenggu dengan kadar kemalangan yang saban tahun terus meningkat. Jelas menerusi statistik itu, kita boleh simpulkan bahawa kita hanya merdeka atau bebas dari belenggu penjajah, tapi masih belum merdeka daripada aspek sikap terutama apabila berada di jalan raya," katanya dalam sidang media selepas merasmikan Sambutan Hari Kebangsaan kali Ke-61 Peringkat NIOSH 2018 di Ibu Pejabat NIOSH, di sini.

(Sumber: <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2018/08/468225/kadar-kemalangan-di-kalangan-rakyat-membimbangkan>)

2. Lakukan sumbang saran antara ahli kumpulan dan jawab soalan berikut:
 - (a) Buat satu konjektur tentang indeks kemalangan pekerjaan yang berlaku pada tahun 2017 berbanding tahun 2016.
 - (b) Apakah kesan yang akan berlaku jika kadar kemalangan pekerjaan di negara kita semakin meningkat?
 - (c) Apakah punca peningkatan kemalangan pekerjaan di negara kita?
 - (d) Cadangkan beberapa cara untuk mengurangkan kadar kemalangan pekerjaan di negara kita.
3. Sediakan satu folio berbentuk grafik untuk menjawab soalan-soalan di atas.
4. Pamerkan hasil kerja kumpulan anda untuk dilihat oleh kumpulan lain.

Latih Diri 10.2

1. Jadual menunjukkan indeks harga bagi keperluan dapur pada tahun 2015 dan tahun 2020 berasaskan tahun 2010.

Item	Indeks harga pada tahun	
	2015	2020
Keperluan dapur	125	140

Cari indeks harga bagi keperluan dapur tersebut pada tahun 2020 berasaskan tahun 2015.

2. Bayaran premium insurans bagi satu syarikat pada tahun 2016 meningkat sebanyak 5 peratus berbanding tahun 2011. Pada tahun 2018, bayaran premium tersebut meningkat sekali lagi sebanyak 10 peratus berbanding tahun 2011. Cari indeks bayaran premium insurans pada tahun 2018 berbanding tahun 2016.

Latihan Intensif 10.1Imbas kod QR atau layari bit.ly/2LfCL2g untuk kuiz

1. Pada bulan Januari 2017, purata suhu di bandar P ialah 25.3°C manakala purata suhu pada bulan Februari 2017 ialah 27.4°C . Cari indeks purata suhu pada bulan Februari dengan mengambil bulan Januari sebagai masa asas dan tafsirkan nombor indeks yang diperoleh.
2. Diberi indeks harga bagi sejenis item pada tahun 2016 berasaskan tahun 2015 ialah 130 dan indeks harga pada tahun 2016 berasaskan tahun 2012 ialah 120. Cari indeks harga item tersebut pada tahun 2015 berasaskan tahun 2012 dan tafsirkan.
3. Jadual di bawah menunjukkan harga dan indeks harga bagi tiga jenis bahan, P , Q dan R yang digunakan untuk membuat sejenis biskut.

Bahan	Harga (RM/kg)		Indeks harga pada tahun 2019 berasaskan tahun 2015
	Tahun 2015	Tahun 2019	
P	x	0.40	80
Q	2.00	y	140
R	0.80	1.00	z

Cari nilai-nilai x , y dan z .

4. Jadual di bawah menunjukkan harga runcit seekor ayam pada bulan Januari bagi tahun 2015 hingga 2018.

Tahun	Harga (RM/kg)	Indeks harga
2015	5.80	p
2016	7.65	q
2017	7.80	r
2018	7.30	s

Dengan mengambil tahun 2015 sebagai tahun asas, cari nilai bagi p , q , r dan s .

5. Jadual di bawah menunjukkan indeks harga bagi sejenis makanan pada tahun 2015 dan 2018 berasaskan tahun 2010.

Item	Indeks harga	
	Tahun 2015	Tahun 2018
Makanan	110	118

Cari indeks harga bagi makanan itu pada tahun 2018 berasaskan tahun 2015.

10.2 Indeks Gubahan



Menentukan dan mentafsir indeks gubahan

INKUIRI 3

Berpasangan

PAK-21

Tujuan: Menentukan indeks gubahan

Arahan:

1. Jadual di bawah menunjukkan indeks harga dan peratus bagi empat jenis bahan yang digunakan untuk membuat biskut semperit pada tahun 2019 berdasarkan tahun 2018.

Bahan	Indeks harga	Peratus (%)
Mentega	120	30
Gula	127	15
Tepung gandum	108	50
Telur	107	5

2. Hitung purata indeks harga bagi keempat-empat bahan dan buat satu kesimpulan bagi nilai purata ini.
3. Apakah peranan nilai peratus dalam pengiraan purata indeks harga? Sekiranya nilai peratus ini sama bagi keempat-empat bahan, apakah tafsiran yang dapat anda lakukan?
4. Bentangkan hasil dapatan anda di hadapan kelas dan lakukan sesi soal jawab dengan pasangan yang lain.

Daripada Inkuiri 3, purata indeks harga diperoleh seperti berikut:

$$\text{Purata indeks harga} = \frac{(120 \times 30) + (127 \times 15) + (108 \times 50) + (107 \times 5)}{100} \\ = 114.4$$

Nilai purata indeks harga ini bermaksud terdapat peningkatan harga bahan mentah pada tahun 2019 berbanding tahun 2018. Nilai peratus mewakili kepentingan bagi penggunaan setiap jenis bahan mentah yang digunakan untuk membuat biskut semperit.

Nilai bagi purata indeks harga ini dikenali sebagai **indeks gubahan** (\bar{I}) yang bermaksud gabungan beberapa indeks sebagai ukuran statistik untuk melihat prestasi pasaran atau sektor dari semasa ke semasa yang melibatkan kepentingan setiap item. Kepentingan ini dikenali sebagai **pemberat** (w). Nilai pemberat boleh diwakili oleh bilangan, nisbah, peratusan, bacaan pada carta palang atau carta pai dan sebagainya.

Jika $I_1, I_2, I_3, \dots, I_n$ ialah indeks harga bagi n item masing-masing dengan pemberat $w_1, w_2, w_3, \dots, w_n$, maka indeks gubahan boleh dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{I} = \frac{(I_1 w_1 + I_2 w_2 + I_3 w_3 + \dots + I_n w_n)}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n} \\ \bar{I} = \frac{\sum I_i w_i}{\sum w_i} \\ \text{dengan } I_i = \text{nombor indeks dan } w_i = \text{pemberat}$$

Contoh 5

Indeks harga satu kilogram bagi tiga jenis buah-buahan yang dijual di sebuah gerai pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010 masing-masing ialah 175, 120 dan 160. Cari indeks gubahan bagi buah-buahan tersebut pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010.

Penyelesaian

$$\begin{aligned}\text{Indeks gubahan, } \bar{I} &= \frac{\sum I_i w_i}{\sum w_i} \\ \bar{I} &= \frac{175(1) + 120(1) + 160(1)}{3} \quad \leftarrow \text{Pemberat bagi setiap jenis buah ialah 1} \\ &= 151.67\end{aligned}$$



Indeks gubahan tanpa pemberat dihitung dengan menganggap nilai pemberat adalah sama untuk setiap nombor indeks.



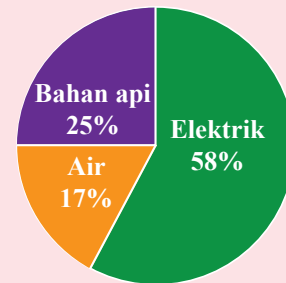
Cabar Minda

Apakah perbezaan antara indeks gubahan dengan pemberat dan tanpa pemberat? Huraikan kepentingan pemberat dalam pengiraan indeks gubahan.

Contoh 6

Jadual di bawah menunjukkan indeks perbelanjaan utiliti sebuah kilang pada tahun 2017 berasaskan tahun 2011. Carta pai pula menunjukkan peratus penggunaannya dalam sebulan.

Utiliti	Indeks perbelanjaan
Air	135
Elektrik	140
Bahan api	125



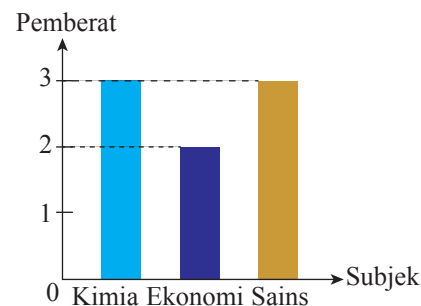
Cari indeks gubahan perbelanjaan utiliti pada tahun 2017 berasaskan tahun 2011.

Penyelesaian

$$\begin{aligned}\text{Indeks gubahan, } \bar{I} &= \frac{\sum I_i w_i}{\sum w_i} \\ &= \frac{135(17) + 140(58) + 125(25)}{17 + 58 + 25} \\ &= \frac{13\,540}{100} \\ &= 135.4\end{aligned}$$

Latih Diri 10.3

- Indeks harga bagi kuih tradisional seperti kuih nekbat, kuih nagasari dan kuih serabai pada tahun 2020 berasaskan tahun 2015 masing-masing ialah 105, 112 dan 98. Cari indeks gubahan bagi ketiga-tiga kuih tradisional tersebut pada tahun 2020 berasaskan tahun 2015 dan tafsirkan nilai yang diperoleh.
- Carta palang di sebelah menunjukkan mata kredit bagi tiga subjek di sebuah kolej. Diberi indeks kemasukan murid mengikut subjek Kimia, Ekonomi dan Sains pada tahun 2019 berasaskan 2015 masing-masing ialah 136, m dan 108. Cari nilai bagi m jika indeks gubahan bagi ketiga-tiga subjek pada tahun 2019 berasaskan tahun 2015 ialah 120.



Menyelesaikan masalah melibatkan nombor indeks dan indeks gubahan

Konsep nombor indeks dan indeks gubahan yang telah dipelajari sebelum ini digunakan secara meluas dalam pelbagai bidang untuk mengenal pasti dan memantau trend sesuatu harga, penghasilan, pekerjaan, inflasi dan sebagainya.

Contoh 7

Jadual di bawah menunjukkan harga kos bagi tiga bahan utama dalam pembuatan keluli tahan karat oleh sebuah syarikat.

Bahan	Harga pada tahun 2010 (RM per tan metrik)	Harga pada tahun 2018 (RM per tan metrik)	Peratus (%)
Besi	2 025	3 424	72
Kromium	8 431	9 512	18
Nikel	62 235	50 916	10

- Hitung indeks harga bagi besi, kromium dan nikel pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010.
- Hitung indeks gubahan bagi harga kos pembuatan keluli tahan karat pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010. Berikan tafsiran mengenai dapatan anda.
- Tentukan harga kos pembuatan keluli tahan karat pada tahun 2018 jika harga kos pada tahun 2010 ialah RM65 juta.

Penyelesaian

$$\begin{aligned}
 \text{(a) } I_{\text{Besi}} &= \frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100 \\
 &= \frac{3\,424}{2\,025} \times 100 \\
 &= 169.09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_{\text{Kromium}} &= \frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100 \\
 &= \frac{9\,512}{8\,431} \times 100 \\
 &= 112.82
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I_{\text{Nikel}} &= \frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100 \\
 &= \frac{50\,916}{62\,235} \times 100 \\
 &= 81.81
 \end{aligned}$$

Maka, indeks harga bagi besi, kromium dan nikel pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010 masing-masing ialah 169.09, 112.82 dan 81.81.

- (b) Bina jadual untuk mencari $\sum w_i$ dan $\sum I_i w_i$.

Bahan	I_i	w_i	$I_i w_i$
Besi	169.09	72	12 174.48
Kromium	112.82	18	2 030.76
Nikel	81.81	10	818.10
		$\sum w_i = 100$	$\sum I_i w_i = 15 023.34$

$$\begin{aligned}\bar{I} &= \frac{\sum I_i w_i}{\sum w_i} \\ &= \frac{15\,023.34}{100} \\ &= 150.23\end{aligned}$$

Terdapat peningkatan sebanyak 50.23% bagi harga kos pembuatan keluli tahan karat pada tahun 2018 berbanding tahun 2010.

$$\begin{aligned}(c) \quad I &= \frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100 \\ 150.23 &= \frac{Q_{2018}}{65} \times 100 \\ Q_{2018} &= 97.65\end{aligned}$$

Maka, harga kos pembuatan keluli tahan karat pada tahun 2018 ialah RM97.65 juta.

SUMBANG SARAN

Adakah penurunan harga nikel pada tahun 2018 memberi kesan kepada keseluruhan kos pembuatan keluli tahan karat? Bincangkan.

Latih Diri 10.4

1. Jadual di bawah menunjukkan harga bagi empat barangan, A , B , C dan D yang digunakan dalam pembuatan atap genting pada tahun 2016 dan 2010.

Barangan	Harga (RM)		Pemberat (%)
	2010	2016	
A	1.40	2.10	10
B	1.50	1.56	20
C	1.60	1.92	40
D	4.50	5.58	30

- Hitung indeks harga bagi setiap barangan pada tahun 2016 berasaskan tahun 2010.
- Hitung indeks gubahan bagi harga semua barangan pada tahun 2016 berasaskan tahun 2010. Berikan tafsiran mengenai dapatan anda.
- Tentukan harga bagi atap genting tersebut pada tahun 2010 jika harganya pada tahun 2016 ialah RM2.65.

2. Jadual di bawah menunjukkan harga bagi lima bahan yang digunakan dalam penghasilan sejenis cenderamata pada tahun 2019 dan 2013.

Bahan	Harga pada tahun 2013 (RM)	Harga pada tahun 2019 (RM)	Indeks harga (2013 = 100)	Pemberat (%)
<i>P</i>	5.00	6.00	120	8
<i>Q</i>	20.00	23.00	<i>a</i>	12
<i>R</i>	8.00	12.00	<i>b</i>	20
<i>S</i>	16.00	18.00	<i>c</i>	27
<i>T</i>	10.00	13.00	130	<i>d</i>

- Hitung nilai bagi *a*, *b*, *c* dan *d*.
- Hitung indeks gubahan bagi cenderamata tersebut pada tahun 2019 berasaskan tahun 2013. Berikan tafsiran mengenai dapatan anda.
- Tentukan harga bagi cenderamata tersebut pada tahun 2019 jika harganya pada tahun 2013 ialah RM35.
- Hitung indeks harga bagi cenderamata itu pada tahun 2021 jika kos keseluruhan bahan dijangka meningkat sebanyak 10% pada tahun 2021.

Latihan Intensif 10.2

Imbas kod QR atau layari bit.ly/2SO2LEy untuk kuiz



- Pengambilan murid di sebuah sekolah bagi aliran Sains dan Sastera mengikut nisbah 60 : 40. Diberi indeks kemasukan murid mengikut aliran Sains dan Sastera pada tahun 2019 berasaskan tahun 2015 masing-masing ialah 120 dan 130. Cari indeks gubahan bagi kemasukan murid di sekolah tersebut pada tahun 2019 berasaskan tahun 2015.
- Syarikat Myra mempunyai perusahaan kecil di tiga buah daerah di Selangor. Jadual di bawah menunjukkan perubahan produktiviti dan bilangan pekerja bagi tiga perusahaan kecil itu pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010.

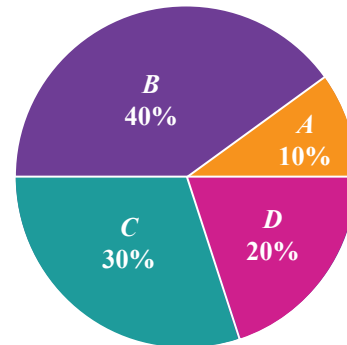
Daerah	Perubahan produktiviti dari tahun 2010 ke tahun 2018	Bilangan pekerja
Kuala Langat	Meningkat 10%	3
Gombak	Tidak berubah	2
Shah Alam	Menyusut 20%	5

Cari indeks gubahan bagi produktiviti perusahaan kecil di ketiga-tiga daerah tersebut. Berikan pendapat anda mengenai produktiviti Syarikat Myra berdasarkan nilai yang anda peroleh.

- Pentaksiran subjek di sebuah kolej terdiri daripada format Kertas 1, Kertas 2 dan Kerja Kursus. Markah kerja kursus ialah 20% daripada markah keseluruhan, manakala markah Kertas 1 dan Kertas 2 ialah 80% daripada markah keseluruhan dan kedua-duanya penting bagi pengiraan markah akhir. Kalaivathy memperoleh markah bagi Kertas 1, Kertas 2 dan Kerja Kursus masing-masing sebanyak 85, 72 dan 68. Hitung markah akhir yang diperoleh Kalaivathy untuk subjek tersebut.

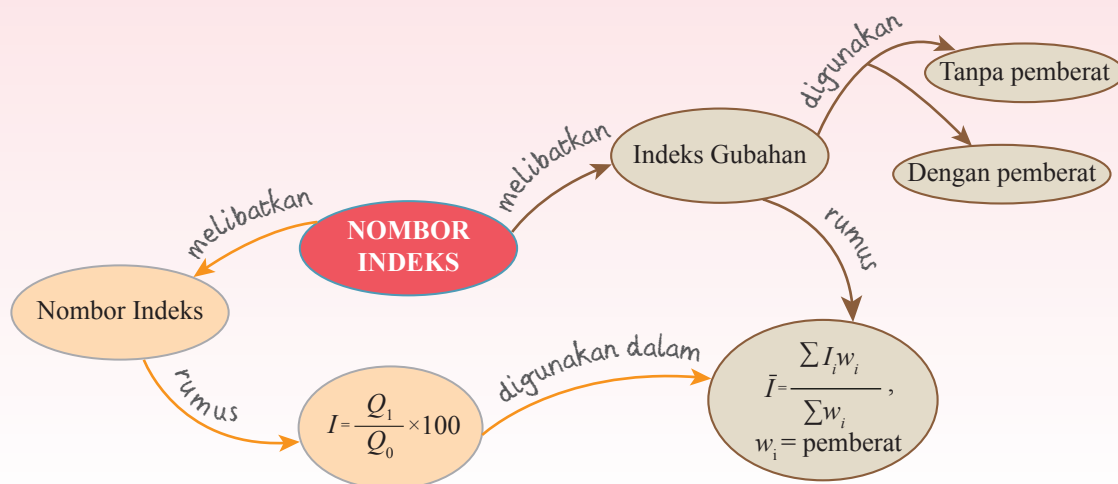
4. Jadual di bawah menunjukkan indeks harga dan perubahan indeks harga bagi empat bahan utama dalam penghasilan pencuci muka.

Bahan	Indeks harga pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019	Perubahan indeks harga dari tahun 2021 ke tahun 2023
A	150	Tidak berubah
B	140	Menyusut 10%
C	m	Tidak berubah
D	115	Meningkat 20%



- Cari nilai m jika indeks gubahan penghasilan pencuci muka tersebut pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019 ialah 133.
- Hitung indeks gubahan bagi penghasilan pencuci muka pada tahun 2023 berasaskan tahun 2019.
- Hitung kos penghasilan pencuci muka pada tahun 2023 jika kos sepadan pada tahun 2019 ialah RM19.50.

RUMUSAN BAB 10



TULIS JURNAL ANDA

Berdasarkan pemahaman anda sepanjang pembelajaran, apakah yang anda faham mengenai nombor indeks? Pada pendapat anda, bagaimanakah cara menentukan tahun asas yang paling sesuai untuk mencari nombor indeks bagi sesuatu barangan atau perkhidmatan? Bagaimanakah pula penentuan pemberat? Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi relatif kepentingan sesuatu item?



LATIHAN PENGUKUHAN



1. Jadual di bawah menunjukkan harga per kg bagi empat jenis bahan, A , B , C , dan D pada tahun 2017 dan 2019, indeks harga pada tahun 2019 berdasarkan tahun 2017 dan pemberat masing-masing. **TP3**

Bahan	Harga pada tahun 2017 (RM/kg)	Harga pada tahun 2019 (RM/kg)	Indeks harga pada tahun 2019 (2017 = 100)	Pemberat
A	2.00	2.20	z	4
B	0.80	y	125	1
C	1.10	1.10	100	2
D	x	1.20	120	3

- (a) Cari nilai-nilai x , y dan z .
 (b) Hitung indeks gubahan bagi bahan-bahan tersebut pada tahun 2019 berdasarkan tahun 2017.



2. Jadual di bawah menunjukkan indeks harga bagi dua bahan, A dan B yang digunakan untuk pengeluaran suatu jenis barang perhiasan rumah. **TP3**

Bahan	Indeks harga pada tahun 2018 berasaskan tahun 2016	Indeks harga pada tahun 2020 berasaskan tahun 2016
A	110	m
B	n	110

Diberi harga bagi bahan B meningkat 22% pada tahun 2018 dari tahun 2016. Harga bahan A pada tahun 2016 ialah RM5.00 dan harganya pada tahun 2020 ialah RM6.05. Cari nilai bagi m dan n .



3. Jadual di bawah menunjukkan maklumat berkaitan empat bahan, A , B , C dan D yang digunakan dalam pembuatan alat permainan. Peratus penggunaan bahan B tidak ditunjukkan. **TP4**

Bahan	Perubahan indeks harga dari tahun 2015 ke tahun 2018	Peratus penggunaan (%)
A	Menyusut 10%	50
B	Menokok 60%	
C	Menokok 20%	10
D	Menokok 40%	10

Kos pengeluaran bagi alat permainan ini ialah RM41 650 pada tahun 2018.

- (a) Jika harga bahan C pada tahun 2015 ialah RM7.60, cari harganya pada tahun 2018.
 (b) Hitung kos pengeluaran yang sepadan pada tahun 2015.
 (c) Kos pengeluaran dijangka akan meningkat sebanyak 60% dari tahun 2018 ke tahun 2020. Hitung peratus perubahan dalam kos pengeluaran dari tahun 2015 ke tahun 2020.



4. Pengeluaran getah di Malaysia ialah 1.126 juta tan pada tahun 2005, x juta tan pada tahun 2010 dan 0.722 juta tan pada tahun 2015. Hitung **TP3**
- nombor indeks pengeluaran getah pada tahun 2015 berasaskan tahun 2005,
 - nilai x , diberi nombor indeks pengeluaran getah pada tahun 2010 berasaskan tahun 2005 ialah 83,
 - indeks pengeluaran getah pada tahun 2020 berasaskan tahun 2005 jika indeks pengeluaran getah pada tahun 2020 berasaskan tahun 2010 ialah 105.



5. Jadual di bawah menunjukkan harga bagi sejenis item pada tahun 2000 dan 2015. **TP4**

Tahun	Harga
2000	RM8
2015	RM10

- Jika kadar kenaikan harga dari tahun 2015 ke tahun 2020 ialah dua kali ganda kadar kenaikan harga dari tahun 2000 ke tahun 2015, cari harga item tersebut pada tahun 2020.
- Hitung indeks harga pada tahun 2020 berasaskan tahun 2000.



6. Jadual di bawah menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi empat jenis bahan pada tahun 2020 berasaskan tahun 2019. **TP4**

Bahan	Indeks harga	Pemberat
P	107	2
Q	118	x
R	94	1
S	105	$2x$

- Indeks gubahan bagi bahan-bahan tersebut pada tahun 2020 berasaskan tahun 2019 ialah 108. Cari nilai x .
- Indeks harga bagi bahan P meningkat sebanyak 20% dan indeks harga bagi bahan S menurun sebanyak 10% pada tahun 2020 hingga tahun 2021. Indeks harga bagi bahan lain tidak berubah. Cari indeks gubahan bagi bahan-bahan tersebut pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019.



7. Jadual di bawah menunjukkan indeks jualan bagi ensiklopedia pada tahun 2015 dan 2017 menggunakan tahun 2000 sebagai tahun asas. **TP4**

Tahun	2015	2017
Indeks jualan	109	145

Cari indeks jualan bagi ensiklopedia itu pada tahun 2017 berasaskan tahun 2015.



8. Jadual di bawah menunjukkan indeks harga bagi tiga jenis kamera. **TP4**

Kamera \ Tahun	2013 (2011 = 100)	2019 (2011 = 100)	2019 (2013 = 100)
J	165	231	p
K	q	156	120
L	150	r	170

Cari nilai bagi p , q dan r .



9. Berikut menunjukkan bilangan pelawat yang mengunjungi Pulau Langkawi pada tahun 2010 dan tahun 2017. **TP5**

2010

2.45 juta

2017

3.68 juta

- Cari bilangan pelawat pada tahun 2020 jika kadar kenaikan bilangan pelawat dari tahun 2017 ke tahun 2020 adalah dua kali ganda kadar kenaikan dari tahun 2010 ke tahun 2017.
- Hitung indeks bilangan pelawat pada tahun 2020 berasaskan tahun 2017. Nyatakan tafsiran anda berkaitan nombor indeks yang diperoleh.



10. Jadual di bawah menunjukkan harga dan pemberat bagi tiga jenis bahan, P , Q dan R pada tahun 2018 berasaskan tahun 2016. **TP4**

Bahan	P	Q	R
Indeks harga	80	130	140
Pemberat	x	y	z

Diberi indeks gubahan bagi bahan P dan Q pada tahun 2018 berasaskan tahun 2016 ialah 120 manakala bagi bahan P dan R ialah 125. Cari nisbah $x : y : z$.



11. Indeks harga bagi topi keledar pada tahun 2014 berasaskan tahun 2010 ialah 80 dan indeks harga pada tahun 2018 berasaskan tahun 2014 ialah 110. Diberi harga topi keledar pada tahun 2018 ialah RM166. **TP5**

- Hitung harga topi keledar pada tahun 2010 dan tahun 2014.
- Tentukan peratusan penurunan harga bagi topi keledar pada tahun 2010 berbanding dengan harganya pada tahun 2018.



12. Harga bagi caj perkhidmatan di sebuah agensi pada tahun 2018 ialah RM150. Jika harganya meningkat sebanyak 15% pada tahun 2019, hitung **TP5**
- indeks harga bagi caj perkhidmatan pada tahun 2019 menggunakan tahun 2018 sebagai tahun asas,
 - harga bagi caj perkhidmatan tersebut pada tahun 2020 jika kadar kenaikan harga bagi tahun 2019 hingga tahun 2020 adalah sama dengan kadar kenaikan harga bagi tahun 2018 hingga tahun 2019.

Penerokaan MATEMATIK



- Sediakan perbelanjaan bulanan keluarga anda bagi setiap kategori berikut dalam masa tiga bulan.
 - Makanan dan minimum
 - Pakaian dan kasut
 - Kos bil air dan elektrik
 - Pengangkutan
 - Perubatan
 - Pendidikan
- Huraikan pemberatnya berdasarkan wang relatif yang dibelanjakan oleh keluarga anda.
- Cari indeks gubahan bagi perbelanjaan bulan kedua dan ketiga berasaskan bulan pertama. Apakah kesimpulan yang dapat anda buat berdasarkan nilai indeks gubahan yang diperoleh?
- Huraikan cara-cara untuk berbelanja dengan berhemah.
- Bincang dalam kumpulan dan hasilkan satu folio grafik yang menarik.