

BAB 8

Garis dan Sudut



Apakah yang akan anda pelajari?

- Garis dan Sudut
- Sudut yang berkaitan dengan Garis Bersilang
- Sudut yang berkaitan dengan Garis Selari dan Garis Rentas Lintang

Kenapa Belajar Bab Ini?

Garis dan sudut merupakan pengetahuan asas dalam bidang geometri dan pembinaan. Bincangkan objek di sekeliling anda yang melibatkan pengetahuan garis dan sudut.



Garis dan sudut digunakan dalam pelbagai bidang. Dalam bidang kejuruteraan, garis dan sudut memberikan struktur binaan visual keindahan dan kestabilan. Dalam bidang kesenian, garis dan sudut menghasilkan corak yang menakjubkan. Bagaimanakah garis dan sudut digunakan dalam bidang fotografi?



Melintas Zaman

Euclid of Alexandria (325 S.M. – 265 S.M.) ialah ahli matematik yang banyak menyumbang dalam bidang geometri. Beliau telah menulis satu set buku yang berjudul 'The Element'. Dalam buku itu, Euclid mentakrifkan titik dan garis sebagai asas dalam pembinaan geometri.



Euclid of Alexandria

Untuk maklumat lanjut:



<http://goo.gl/mhn3oT>

Jaringan Kata

• garis bersilang	• <i>intersecting lines</i>
• garis rentas lintang	• <i>transversal</i>
• garis selari	• <i>parallel lines</i>
• garis serenjang	• <i>perpendicular line</i>
• kekongruenan	• <i>congruency</i>
• pembahagi dua sama serenjang	• <i>perpendicular bisector</i>
• pembahagi dua sama sudut	• <i>angle bisector</i>
• sudut bersebelahan	• <i>adjacent angles</i>
• sudut bertentang bucu	• <i>vertically opposite angles</i>
• sudut dongak	• <i>angle of elevation</i>
• sudut konjugat	• <i>conjugate angles</i>
• sudut pedalaman	• <i>interior angles</i>
• sudut pelengkap	• <i>complementary angles</i>
• sudut penggenap	• <i>supplementary angles</i>
• sudut refleksi	• <i>reflex angle</i>
• sudut selang-seli	• <i>alternate angles</i>
• sudut sepadan	• <i>corresponding angles</i>
• sudut tunduk	• <i>angle of depression</i>
• tembereng garis	• <i>line segment</i>



Buka folder yang dimuat turun pada muka surat vii untuk audio Jaringan Kata.

8.1 Garis dan Sudut

Garis dan sudut wujud di persekitaran kita. Misalnya, daun kelapa yang menyerupai garis-garis pada suatu sudut menunjukkan keindahan seni alam semula jadi.



▶ Apakah kekongruenan tembereng garis dan kekongruenan sudut?



Menentu dan menerangkan kekongruenan tembereng garis dan kekongruenan sudut.

Aktiviti Penerokaan 1

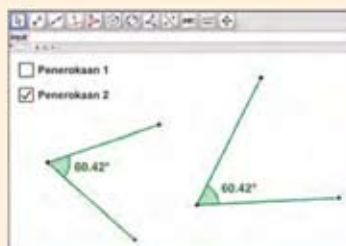
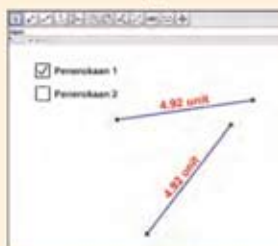


Tujuan: Menentukan kekongruenan tembereng garis dan kekongruenan sudut.

Arahan:

- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
- Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *Tembereng sudut kongruen.ggb* dengan *GeoGebra*.

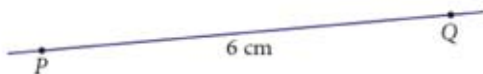


2. Seret titik-titik dalam kedua-dua penerokaan di atas.
3. Bincang dengan rakan anda apa yang diperhatikan.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 1, didapati bahawa

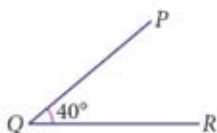
- (i) dalam Penerokaan 1, dua tembereng garis yang dipaparkan sentiasa sama panjang. Tembereng garis yang sama panjang disebut sebagai **tembereng garis kongruen**.
- (ii) dalam Penerokaan 2, saiz dua sudut yang dipaparkan sentiasa sama. Sudut yang mempunyai saiz yang sama disebut sebagai **sudut kongruen**.

Tembereng garis ditanda dengan menggunakan huruf abjad besar pada dua titik hujung tembereng garis itu. Misalnya,



Maka, $PQ = 6 \text{ cm}$.

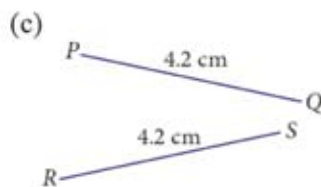
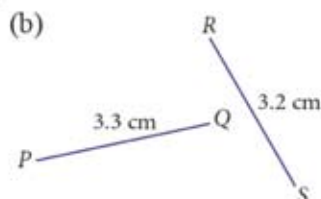
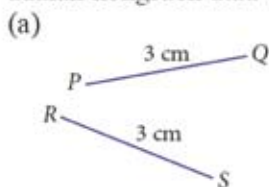
Sudut ditanda dengan menggunakan simbol ' $\angle$ ' dan huruf abjad besar pada dua hujung lengan dan bucu sudut. Misalnya,



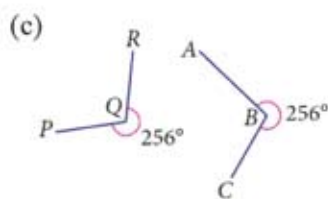
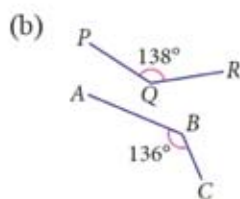
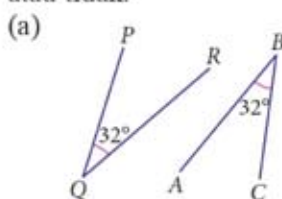
Maka, $\angle PQR = 40^\circ$ atau $\angle RQP = 40^\circ$
 atau $\widehat{PQR} = 40^\circ$ atau $\widehat{RQP} = 40^\circ$
 atau $\angle Q = 40^\circ$

Latih Diri 8.1a

1. Jelaskan sama ada tembereng garis PQ dan RS dalam setiap rajah yang berikut adalah kongruen atau tidak.

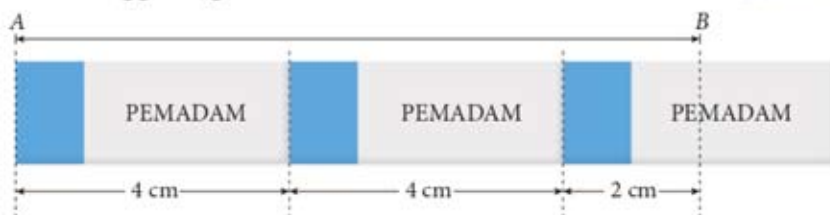


2. Jelaskan sama ada $\angle PQR$ dan $\angle ABC$ dalam setiap rajah yang berikut adalah kongruen atau tidak.



Bagaimanakah anda menganggar dan mengukur saiz tembereng garis dan sudut?

Saiz tembereng garis boleh dianggar dengan membandingkan saiznya dengan objek lain yang diketahui saiznya. Misalnya, jika diketahui panjang sebiji getah pemadam ialah 4 cm, maka saiz anggaran garis AB di bawah ialah kira-kira 10 cm.



Saiz tembereng garis boleh diukur dengan tepat dengan menggunakan sebatang pembaris.

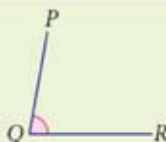
Saiz tembereng garis PQ ialah tepat 6 cm.



STANDARD PEMBELAJARAN

Menganggar dan mengukur saiz tembereng garis dan sudut serta menerangkan cara anggaran diperolehi.

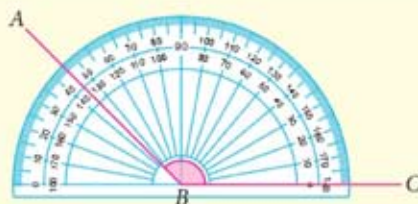
Saiz sudut boleh dianggar dengan mempertimbangkan sudut tegak dahulu. Saiz sudut yang kelihatan lebih daripada sudut tegak ialah sudut yang lebih besar daripada 90° . Saiz sudut yang kelihatan kurang daripada sudut tegak ialah sudut yang kurang daripada 90° . Misalnya,



$\angle PQR$ kelihatan kurang sedikit daripada sudut tegak. Maka, saiz anggaran $\angle PQR$ ialah kira-kira 80° .

Seperti yang telah dipelajari, saiz sudut boleh diukur dengan tepat dengan menggunakan protractor.

Saiz $\angle ABC$ ialah tepat 135° .



Latih Diri 8.1b

1. Anggarkan saiz setiap tembereng garis yang berikut. Terangkan bagaimana anda membuat anggaran itu.



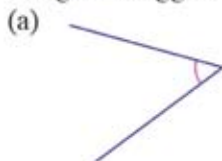
2. Ukur saiz setiap tembereng garis yang berikut.



3. Anggarkan saiz setiap sudut yang berikut. Terangkan bagaimana anda membuat anggaran itu.



4. Dengan menggunakan protractor, ukur dengan tepat setiap sudut yang berikut.



▶ Apakah sifat sudut pada garis lurus, sudut refleks dan sudut putaran lengkap?

Imbas Kembali

Terangkan maksud sudut tirus dan sudut cakah.

STANDARD PEMBELAJARAN

Mengenal, membanding beza dan menerangkan sifat sudut pada garis lurus, sudut refleks, dan sudut putaran lengkap.

Aktiviti Penerokaan 2

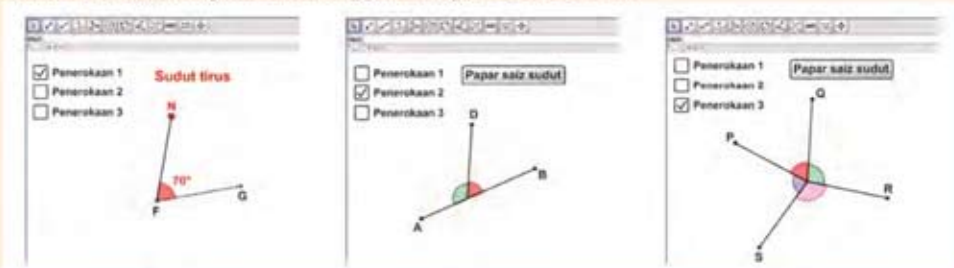


Tujuan : Menerangkan sifat sudut pada garis lurus, sudut refleks dan sudut putaran lengkap.

Arahan:

- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
- Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *Sudut garis lurus.ggb* dengan *GeoGebra*.



2. Pilih 'Penerokaan 1'. Seret titik merah dan perhatikan perubahan sudut yang dipaparkan.
 - (i) Seret titik merah supaya sudut berada pada garis lurus. Berapakah sudut yang dipaparkan?
 - (ii) Seret titik merah supaya sudut mengalami satu putaran lengkap. Berapakah sudut yang dipaparkan?
3. Seret titik-titik hitam untuk mengubah kedudukan sudut bagi penerokaan yang selanjutnya.
4. Bincang dengan rakan anda, banding dan terangkan maksud sudut pada garis lurus, sudut refleks dan sudut putaran lengkap.
5. Pilih 'Penerokaan 2'.
6. Terangkan bagaimana anda menentukan jumlah sudut yang dipaparkan.
7. Seret titik-titik hitam dan klik pada butang yang dipaparkan untuk penerokaan yang selanjutnya.
8. Pilih 'Penerokaan 3' dan ulang Langkah 6 dan 7.
9. Bincang dengan rakan anda dan nyatakan semua kesimpulan yang dibuat berhubung dengan penerokaan anda.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 2, didapati bahawa

- sudut pada garis lurus ialah 180° . Maka, hasil tambah sudut-sudut pada garis lurus ialah 180° .
- sudut refleks ialah sudut dengan saiz lebih daripada 180° dan kurang daripada 360° .
- sudut putaran lengkap ialah 360° . Maka, hasil tambah sudut-sudut pada satu titik ialah 360° .

Latih Diri 8.1c

- Bagi setiap sudut yang berikut, nyatakan sama ada sudut tersebut ialah sudut pada garis lurus, sudut refleks atau sudut putaran lengkap.

(a)



(b)

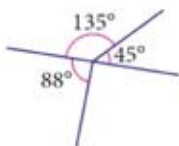


(c)

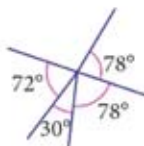


- Salin setiap rajah yang berikut. Kenal pasti dan tandakan (i) sudut pada garis lurus, (ii) sudut refleks dan (iii) sudut putaran lengkap. Terangkan bagaimana anda memperoleh jawapan anda.

(a)



(b)



- ▶ Apakah sifat sudut pelengkap, sudut penggenap dan sudut konjugat?



STANDARD

PEMBELAJARAN

Memerihalkan sifat sudut pelengkap, sudut penggenap dan sudut konjugat.

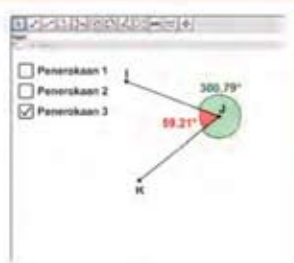
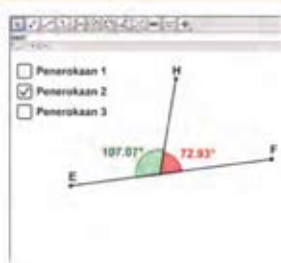
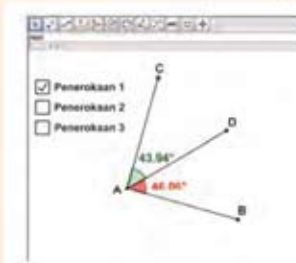
Aktiviti Penerokaan 3



Tujuan : Memerihalkan sifat sudut pelengkap, sudut penggenap dan sudut konjugat.

- Arahan :
- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
 - Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

- Buka fail *Sudut pelengkap.ggb* dengan *GeoGebra*.



- Pilih 'Penerokaan 1'. Tentukan hasil tambah dua sudut yang dipaparkan. Apakah yang diperhatikan?
- Seret titik-titik hitam dan ulang Langkah 2. Bincang dengan rakan anda dan nyatakan satu kesimpulan.
- Ulang Langkah 2 dan 3 untuk 'Penerokaan 2' dan 'Penerokaan 3'.
- Nyatakan kesimpulan yang boleh dibuat.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 3, didapati bahawa

- dalam Penerokaan 1, hasil tambah dua sudut itu ialah sentiasa 90° .
Dua sudut itu disebut sebagai **sudut pelengkap** antara satu sama lain.
- dalam Penerokaan 2, hasil tambah dua sudut itu ialah sentiasa 180° .
Dua sudut itu disebut sebagai **sudut penggenap** antara satu sama lain.
- dalam Penerokaan 3, hasil tambah dua sudut itu ialah sentiasa 360° .
Dua sudut itu disebut sebagai **sudut konjugat** antara satu sama lain.

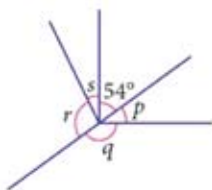
Latih Diri 8.1d

- Jelaskan sama ada setiap pernyataan berikut BENAR atau PALSU.
 - 60° ialah sudut pelengkap bagi 30° .
 - 125° ialah sudut penggenap bagi 45° .
 - 300° dan 60° ialah sudut konjugat.
 - 142° dan 38° ialah sudut penggenap.
 - Jika A ialah sudut konjugat bagi B , maka $A = 360^\circ - B$.

Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?

Contoh 1

Dalam rajah di sebelah, p dan 54° ialah sudut pelengkap. Diberi p dan q ialah sudut penggenap dan sudut konjugat bagi r ialah 260° . Hitung nilai p , q , r dan s .



STANDARD PEMBELAJARAN

Menyelesaikan masalah yang melibatkan sudut pelengkap, sudut penggenap dan sudut konjugat.

Penyelesaian

$$p + 54^\circ = 90^\circ \quad \leftarrow \text{Sudut pelengkap}$$

$$\text{Maka, } p = 90^\circ - 54^\circ$$

$$= 36^\circ$$

$$p + q = 180^\circ \quad \leftarrow \text{Sudut penggenap}$$

$$36^\circ + q = 180^\circ$$

$$\text{Maka, } q = 180^\circ - 36^\circ$$

$$= 144^\circ$$

$$r + 260^\circ = 360^\circ \quad \leftarrow \text{Sudut konjugat}$$

$$\text{Maka, } r = 360^\circ - 260^\circ$$

$$= 100^\circ$$

$$s + 100^\circ + 144^\circ + 36^\circ + 54^\circ = 360^\circ \quad \leftarrow \text{Sudut putaran lengkap}$$

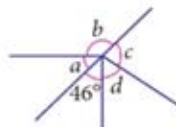
$$s + 334^\circ = 360^\circ$$

$$s = 360^\circ - 334^\circ$$

$$= 26^\circ$$

Latih Diri 8.1e

1. Dalam rajah di sebelah, a dan 46° ialah sudut pelengkap. Diberi a dan b ialah sudut penggenap dan sudut konjugat bagi c ialah 283° . Hitung nilai a , b , c dan d .
2. Diberi p dan q ialah sudut penggenap dengan keadaan $p > q$. Jika beza antara p dengan q ialah 52° , hitung nilai p dan q .



▶ Bagaimanakah anda membuat pembinaan geometri?

Lukisan logo, pelan rumah atau pelan sesuatu rekaan teknikal merupakan lukisan yang memerlukan ukuran yang jitu. Lukisan itu boleh dilukis dengan bantuan jangka lukis dan alat tepi lurus sahaja, sebarang alat geometri seperti sesiku, pembaris atau dengan menggunakan perisian geometri.



Kaedah menggunakan alat geometri atau perisian geometri untuk melukis lukisan dengan ukuran jitu disebut sebagai **pembinaan geometri**.

(i) Tembereng garis

Satu bahagian daripada suatu garis lurus dengan panjang tertentu disebut sebagai **tembereng garis**.

Contoh 2

Bina tembereng garis AB dengan panjang 8 cm dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja.

Penyelesaian



- 1 Lukis garis dan tandakan titik A .



- 2 Ukur jarak 8 cm pada jangka lukis.



- 3 Dari titik A , dengan jarak 8 cm pada jangka lukis, tandakan titik B pada garis lurus.

STANDARD PEMBELAJARAN

Membina

- (i) tembereng garis,
- (ii) pembahagi dua sama serenjang suatu tembereng garis,
- (iii) garis serenjang kepada suatu garis lurus,
- (iv) garis selari dan menerangkan rasional langkah-langkah pembinaan.

TIP BESTARI

Gunakan pensel yang tajam semasa membuat pembinaan dan semua garis pembinaan tidak perlu dipadamkan.

Mari Berbincang

Mengapakah pembinaan tembereng garis dengan hanya menggunakan pembaris adalah kurang tepat? Bincangkan.

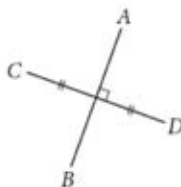


Imbas QR Code atau layari <https://youtu.be/sRe4msKv9Aw> untuk menyaksikan video tentang pembinaan tembereng garis. Kemudian terangkan rasional langkah-langkah pembinaan.



(ii) Pembahagi dua sama serenjang

Jika suatu garis AB adalah berserenjang dengan tembereng garis CD dan membahagi CD kepada dua bahagian yang sama panjang, garis AB disebut sebagai pembahagi dua sama serenjang CD .

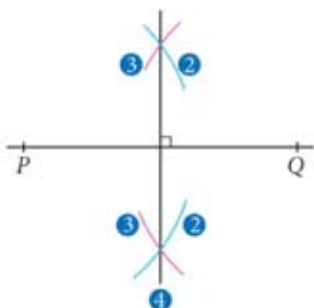


Contoh 3

Bina pembahagi dua sama serenjang bagi tembereng garis PQ dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja.



Penyelesaian



- 1 Buka jangka lukis supaya bukaan lebih daripada separuh panjang PQ .



- 2 Bina dua lengkok dari P , satu atas PQ dan satu bawah PQ .



- 3 Tanpa mengubah bukaan jangka lukis, bina dua lengkok dari Q , satu atas PQ dan satu bawah PQ .



- 4 Lukis garis yang menyambungkan titik persilangan lengkok yang dibina dalam Langkah 2 dan 3.



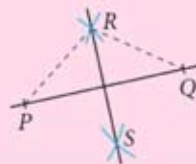
Imbas QR Code atau layari https://youtu.be/hn91MV2_NS4 untuk menyaksikan video tentang pembinaan pembahagi dua sama serenjang. Kemudian terangkan rasional langkah-langkah pembinaan.



Mari Berbincang

Dalam pembinaan pembahagi dua sama serenjang,

- jika bukaan jangka lukis kurang daripada separuh jarak PQ , apakah yang akan berlaku? Bincangkan.
- adakah pembahagi dua sama serenjang PQ , iaitu RS , merupakan paksi simetri segi tiga PQR ? Bincang dan jelaskan.



(iii) Garis serenjang kepada suatu garis lurus

Contoh 4

Dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja, bina garis serenjang kepada PQ dan melalui titik M .

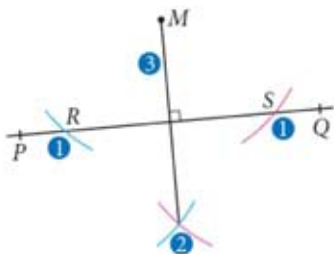
• M



Imbas Kembali

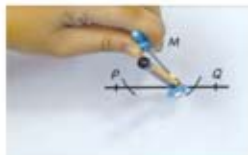
Jika suatu garis adalah berserenjang dengan garis PQ , maka garis itu disebut sebagai **garis serenjang** kepada garis PQ .

Penyelesaian



Mari Berbincang

Merujuk pembinaan garis serenjang dalam Contoh 4, apakah perkaitan antara kaedah pembinaan ini dengan pembinaan pembahagi dua sama serenjang?



- Dengan bukaan jangka lukis yang sama dari M , bina dua lengkok pada PQ dari M . Label dua titik itu sebagai R dan S .



- Dengan bukaan jangka lukis yang sama dari R dan S , bina lengkok masing-masing dari R dan S supaya dua lengkok itu bersilang.



- Lukis garis yang menyambungkan M dengan titik persilangan dua lengkok itu.

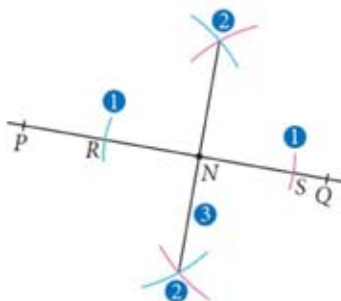


Imbas QR Code atau layari https://youtu.be/b_2x4S0Ri8 untuk menyaksikan video tentang pembinaan garis serenjang kepada suatu garis yang melalui suatu titik. Kemudian terangkan rasional langkah-langkah pembinaan.



Contoh 5

Dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja, bina garis serenjang kepada PQ dan melalui titik N .

**Penyelesaian****Mari Berbincang**

Merujuk pembinaan garis serenjang dalam Contoh 5, apakah perkaitan antara kaedah pembinaan ini dengan pembinaan pembahagi dua sama serenjang? Bincang dan jelaskan.



- 1 Dengan bukaan jangka lukis yang sama, bina dua lengkok pada PQ dari N . Label dua titik itu sebagai R dan S .



- 2 Besarkan bukaan jangka lukis melebihi NR atau NS , dengan bukaan yang sama dari R dan S , bina dua lengkok masing-masing di atas dan di bawah PQ supaya dua lengkok itu bersilang.



- 3 Lukis garis yang menyambungkan N dengan dua titik persilangan yang dibina dalam Langkah 2.



Imbas QR Code atau layari <https://youtu.be/sxRYKTAaC7o> untuk menyaksikan video tentang pembinaan garis serenjang kepada suatu garis yang melalui suatu titik pada garis itu. Kemudian terangkan rasional langkah-langkah pembinaan.



Imbas QR Code atau layari <https://youtu.be/3eCIP83XzEc> untuk menyaksikan video tentang pembinaan garis serenjang kepada suatu garis lurus dengan sesiku. Seterusnya, bina garis serenjang dalam Contoh 4 dan 5 dengan menggunakan sesiku dan pembaris sahaja.



(iv) Garis selari

Contoh 6

Dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja, bina garis yang selari dengan PQ dan melalui titik R .

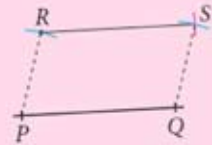
R

**Penyelesaian****Imbas Kembali**

Garis-garis yang tidak akan bertemu walaupun dipanjangkan disebut sebagai **garis selari**.

Mari Berbincang

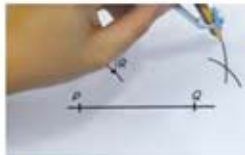
Jelaskan bagaimana kaedah pembinaan garis selari dikaitkan dengan pembinaan segi empat selari PQSR.



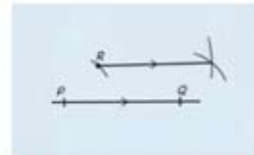
- 1 Dengan bukaan jangka lukis yang sama dengan jarak PR , bina satu lengkok melalui R dari P .



- 2 Kekalkan bukaan jangka lukis, bina satu lengkok dari Q .



- 3 Dengan bukaan jangka lukis yang sama dengan jarak PQ , bina satu lengkok dari R yang bersilang dengan lengkok yang dibina dalam Langkah 2.



- 4 Lukis garis yang menyambungkan R dengan titik persilangan yang dibina dalam Langkah 3.

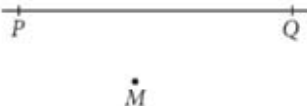
Imbas QR Code atau layari <https://youtu.be/1WqWsy5BL1A> untuk menyaksikan video tentang pembinaan garis selari. Kemudian terangkan rasional langkah-langkah pembinaan.



Imbas QR Code atau layari <https://youtu.be/aHJSPgBe2aw> untuk menyaksikan video tentang pembinaan garis selari dengan sesiku. Seterusnya, bina garis selari dalam Contoh 6 dengan menggunakan sesiku dan pembaris sahaja.



Latih Diri 8.1f

- Bina setiap tembereng garis yang berikut.
 (a) $AB = 6 \text{ cm}$ (b) $PQ = 5.4 \text{ cm}$ (c) $RS = 7.3 \text{ cm}$
- Salin dan bina pembahagi dua sama serenjang bagi setiap tembereng garis yang berikut.
 (a)  (b) 
- Bagi setiap yang berikut, salin dan bina garis serenjang kepada tembereng garis PQ dan melalui titik M .
 (a)  (b) 
- Bagi setiap yang berikut, salin dan bina garis selari dengan garis PQ dan melalui titik M .
 (a)  (b) 

▶ Bagaimanakah anda membina sudut dan pembahagi dua sama sudut?

(i) Pembinaan sudut 60°

Selain menggunakan protractor untuk membina sudut, **sudut 60°** boleh dibina dengan menggunakan hanya jangka lukis dan pembaris berdasarkan **konsep sudut dalam suatu segi tiga sama sisi**. Pembinaan tiga tembereng garis yang sama panjang membentuk segi tiga dengan **sudut pedalaman 60°** .



STANDARD PEMBELAJARAN

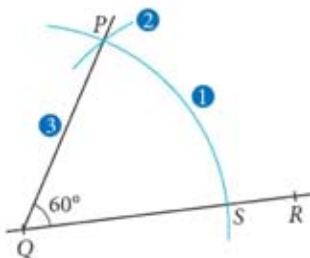
Membina sudut dan pembahagi dua sama sudut serta menerangkan rasional langkah-langkah pembinaan.

Contoh 7

Dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja, bina garis PQ supaya $\angle PQR = 60^\circ$.



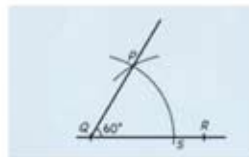
Penyelesaian



- 1 Bina satu lengkok panjang dari Q yang bersilang dengan QR . Tandakan titik persilangan itu sebagai S .



- 2 Kekalkan bukaan jangka lukis dan bina satu lengkok dari S yang bersilang dengan lengkok yang dibina dalam Langkah 1. Tandakan titik persilangan itu sebagai P .



- 3 Lukis garis yang menyambungkan titik P dengan Q . Maka, $\angle PQR = 60^\circ$.



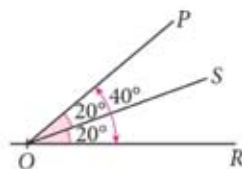
Imbas QR Code atau layari <https://youtu.be/CfGP60NB3q0> untuk menyaksikan video tentang pembinaan sudut 60° . Kemudian terangkan rasional langkah-langkah pembinaan.



(ii) Pembahagi dua sama sudut

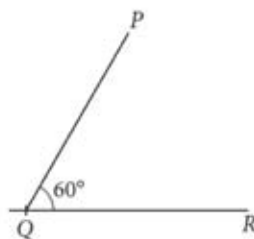
Jika suatu garis membahagikan suatu sudut kepada dua sudut yang sama saiz, garis itu disebut sebagai **pembahagi dua sama sudut**.

Misalnya, garis OS ialah pembahagi dua sama $\angle POR$.

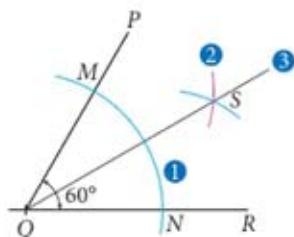


Contoh 8

Dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja, bina pembahagi dua sama sudut bagi $\angle PQR$.



Penyelesaian



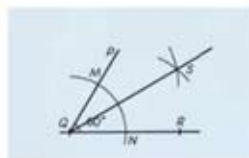
Imbas QR Code atau layari <https://youtu.be/-amDI2NB1MY> untuk menyaksikan video tentang pembinaan pembahagi dua sama sudut. Kemudian terangkan rasional langkah-langkah pembinaan.



- 1 Bina satu lengkok panjang dari Q yang bersilang dengan kedua-dua lengan QP dan QR . Tandakan dua titik persilangan itu sebagai M dan N .

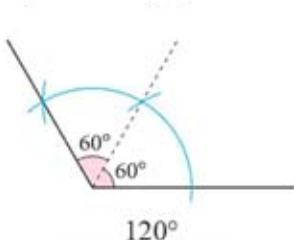


- 2 Dengan bukaan jangka lukis yang sama, bina satu lengkok masing-masing dari M dan N supaya dua lengkok itu bersilang. Tandakan titik persilangan itu sebagai S .

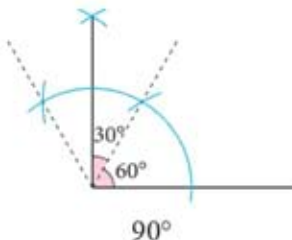


- 3 Lukis garis yang menyambungkan titik Q dengan titik S . QS ialah pembahagi dua sama $\angle PQR$.

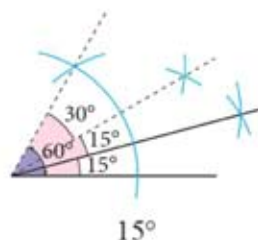
Didapati bahawa $\angle PQS = \angle SQR = 30^\circ$, kita sebenarnya telah membina sudut 30° . Bermula dengan sudut 60° dan pengetahuan tentang pembahagi dua sama sudut, kita boleh membina sudut lain dengan tepat dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja. Misalnya,



120°



90°



15°



Mari Berbincang

- Apakah rasional dalam pembinaan 120° , 90° dan 15° yang ditunjukkan di atas?
- Bincang dan nyatakan sudut-sudut lain yang boleh dibina dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja.

Latih Diri 8.1g

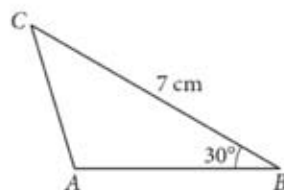
1. Bagi setiap sudut yang berikut, jelaskan dengan ringkas bagaimana anda boleh membina sudut itu dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja. Seterusnya, bina sudut tersebut.
 - (a) 90°
 - (b) 45°
 - (c) 75°
 - (d) 105°



- Tentukan sama ada setiap pernyataan yang berikut BENAR atau PALSU.
 - Sudut refleks adalah lebih besar daripada sudut pada garis lurus.
 - Hasil tambah bagi satu sudut cakah dan satu sudut tirus akan memperoleh satu sudut refleks.
 - Dua sudut bersebelahan pada garis lurus ialah sudut penggenap.
 - Hasil tambah dua sudut konjugat ialah sudut putaran lengkap.
 - Jika m dan n ialah sudut konjugat, maka m atau n ialah sudut refleks tetapi bukan kedua-duanya.
- Diberi p dan q ialah sudut kongruen dan juga sudut pelengkap. Nyatakan nilai p dan q .
- Diberi $PQ = 7$ cm. Jika PQ dan RS ialah tembereng garis kongruen, nyatakan panjang tembereng garis RS .
- Jika p dan q ialah sudut penggenap dan beza antara p dengan q ialah 30° , cari nilai p dan q dengan keadaan $p > q$.
- Jika p dan q ialah sudut konjugat dan saiz sudut q adalah empat kali saiz sudut p , cari nilai p dan q .
- Dengan menggunakan pembaris dan jangka lukis sahaja,
 - salin tembereng garis PQ yang diberi dan bina sebuah segi tiga PQR bermula dengan garis PQ dengan keadaan $QR = 6$ cm dan $\angle RPQ = 60^\circ$,
 - seterusnya, bina garis serenjang kepada PR dan melalui titik Q .
 - Berdasarkan pembinaan anda di (a), ukur jarak tegak dari Q ke garis PR itu.



- Rajah di sebelah menunjukkan sebuah segi tiga ABC . Dengan menggunakan pembaris dan jangka lukis sahaja,
 - salin tembereng garis AB yang diberi dan bina segi tiga ABC mengikut ukuran yang diberi bermula dengan garis lurus AB .



- seterusnya, bina pembahagi dua sama serenjang bagi garis AC . Pembahagi dua sama serenjang itu menyilang garis AC pada titik P dan menyilang garis BC pada titik Q . Ukur $\angle PQC$.

8.2 Sudut yang berkaitan dengan Garis Bersilang

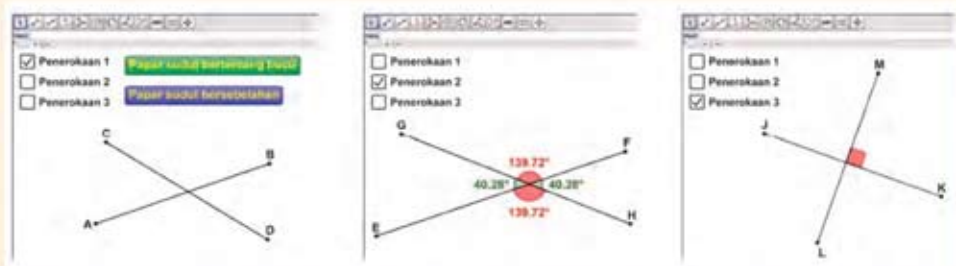
-  **Apakah sudut bertentangan bucu dan sudut bersebelahan pada garis bersilang?**

Aktiviti Penerokaan 4

Tujuan : Meneroka sudut pada garis bersilang.

- Arahan:
- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
 - Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *Sudut garis bersilang.ggb* dengan *GeoGebra*.



2. Pilih 'Penerokaan 1'. Paparan menunjukkan dua garis yang bersilang.
3. Klik pada 'Papar sudut bertentangan bucu' dan 'Papar sudut bersebelahan'.
4. Bincang dengan rakan anda dan terangkan maksud sudut bertentangan bucu dan sudut bersebelahan pada garis bersilang. Seterusnya, nyatakan sepasang sudut bertentangan bucu dan sepasang sudut bersebelahan yang lain.
5. Pilih 'Penerokaan 2'. Seret titik-titik hitam dan perhatikan sudut-sudut yang dipaparkan.
6. Bincang dengan rakan anda dan terangkan sifat-sifat sudut bertentangan bucu dan sudut bersebelahan pada garis bersilang.
7. Pilih 'Penerokaan 3'. Paparan menunjukkan dua garis yang berserenjang antara satu sama lain. Apakah kesimpulan yang boleh dibuat tentang sudut-sudut pada garis bersilang itu?
8. Bincang dengan rakan anda dan buat satu kesimpulan keseluruhan tentang sudut-sudut pada garis bersilang.



STANDARD PEMBELAJARAN

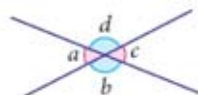
Mengenal pasti, menerangkan dan melukis sudut bertentangan bucu dan sudut bersebelahan pada garis bersilang, termasuk garis serenjang.

Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 4, didapati bahawa

- (i) **sudut bertentang bucu** pada garis bersilang adalah sama.
 (ii) hasil tambah **sudut bersebelahan** pada garis bersilang ialah 180° .

$$\begin{array}{lll} \angle a = \angle c & \angle a + \angle d = 180^\circ & \angle c + \angle b = 180^\circ \\ \angle b = \angle d & \angle d + \angle c = 180^\circ & \angle b + \angle a = 180^\circ \end{array}$$

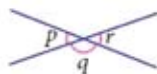
- (iii) jika dua garis bersilang adalah berserenjang antara satu sama lain, maka semua sudut pada garis bersilang itu ialah 90° .



Contoh 9

Rajah di sebelah menunjukkan dua garis bersilang. Kenal pasti dan nyatakan

- (a) sudut bertentang bucu.
 (b) sudut bersebelahan pada garis bersilang.



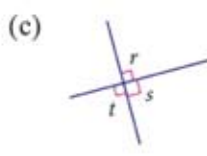
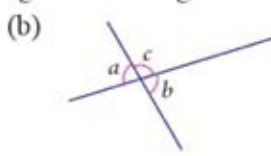
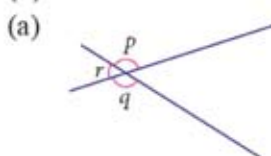
Penyelesaian

- (a) sudut p dan r ialah sudut bertentang bucu.
 (b) sudut p dan q , q dan r ialah sudut bersebelahan pada garis bersilang.

Latih Diri 8.2a

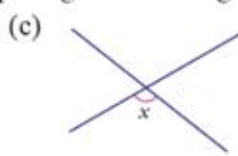
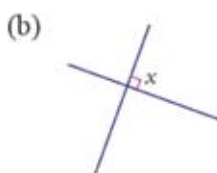
1. Bagi setiap rajah yang berikut, kenal pasti dan nyatakan

- (i) sudut bertentang bucu.
 (ii) sudut bersebelahan pada garis bersilang.



2. Salin setiap rajah yang berikut, tandakan dan labelkan

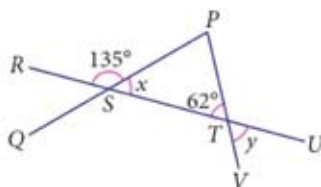
- (i) sudut y jika sudut x dan y ialah sudut bertentang bucu.
 (ii) sudut z jika sudut x dan z ialah sudut bersebelahan pada garis bersilang.



▶ Bagaimanakah anda menentukan nilai sudut pada garis bersilang?

Contoh 10

Dalam rajah di sebelah, PSQ , $RSTU$ dan PTV ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan nilai sudut yang berkaitan dengan garis bersilang apabila nilai sudut lain diberi.

Penyelesaian

$$x + 135^\circ = 180^\circ \quad \leftarrow \text{Sudut bersebelahan pada garis bersilang}$$

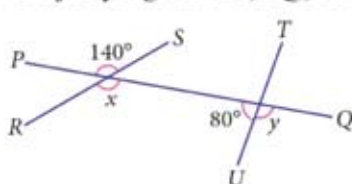
$$\begin{aligned} x &= 180^\circ - 135^\circ \\ &= 45^\circ \end{aligned}$$

$$y = 62^\circ \quad \leftarrow \text{Sudut bertentang bucu}$$

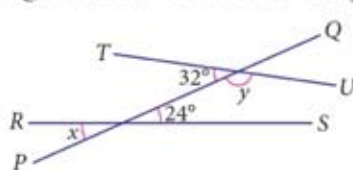
Latih Diri 8.2b

1. Dalam rajah yang berikut, PQ , RS dan TU ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .

(a)



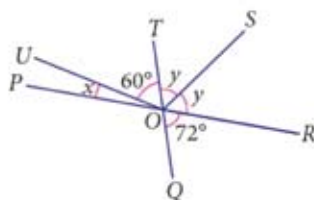
(b)



Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?

Contoh 11

Dalam rajah di sebelah, POR dan TOQ ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



STANDARD PEMBELAJARAN

Menyelesaikan masalah yang melibatkan sudut yang berkaitan dengan garis bersilang.

Penyelesaian

$$\angle POT = 72^\circ$$

$$x + 60^\circ = 72^\circ$$

$$\begin{aligned} x &= 72^\circ - 60^\circ \\ &= 12^\circ \end{aligned}$$

$\angle POT$ dan $\angle QOR$ ialah sudut bertentang bucu.

$$\angle TOR + 72^\circ = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle TOR &= 180^\circ - 72^\circ \\ &= 108^\circ \end{aligned}$$

$$y + y = 108^\circ$$

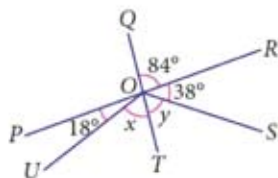
$$2y = 108^\circ$$

$$y = 54^\circ$$

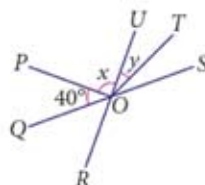
$\angle QOR$ dan $\angle TOR$ ialah sudut bersebelahan pada garis bersilang.

Latih Diri 8.2c

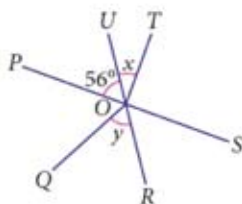
1. Dalam rajah di bawah, POR dan QOT ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



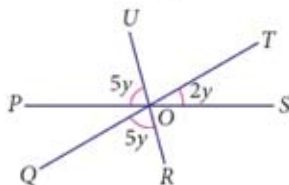
2. Dalam rajah di bawah, QOS dan ROU ialah garis lurus. OT ialah pembahagi dua sama $\angle UOS$. $\angle POQ$ dan $\angle QOR$ ialah sudut pelengkap. Cari nilai x dan y .



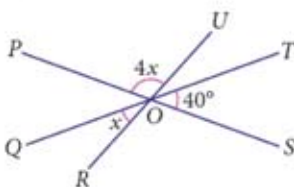
1. Dalam rajah di sebelah, POS dan UOR ialah garis lurus. OQ ialah pembahagi dua sama $\angle POR$. $\angle POU$ dan $\angle UOT$ ialah sudut pelengkap. Cari nilai x dan y .



2. Dalam rajah di sebelah, POS , QOT dan UOR ialah garis lurus. Cari nilai y .



3. Dalam rajah di sebelah, POS , QOT dan ROU ialah garis lurus. Cari nilai x .



8.3 Sudut yang berkaitan dengan Garis Selari dan Garis Rentas Lintang

▶ Apakah garis selari dan garis rentas lintang?



Garis-garis selari boleh ditandakan dengan anak panah ' $\rightarrow$ ' seperti yang ditunjukkan dalam gambar foto.

Garis lurus yang bersilang dengan dua atau lebih garis lurus disebut sebagai **garis rentas lintang**. Misalnya, garis lurus AB yang ditunjukkan dalam gambar foto ialah garis rentas lintang.



STANDARD PEMBELAJARAN

Mengenal, menerangkan dan melukis garis selari dan garis rentas lintang.

Latih Diri 8.3a

1. Salin objek yang ditunjukkan. Lukis dan tandakan garis selari pada salinan objek itu.

(a)



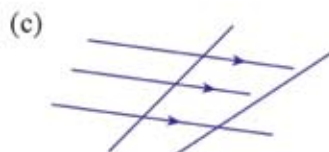
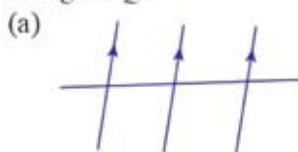
(b)



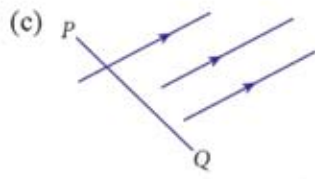
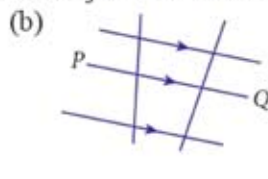
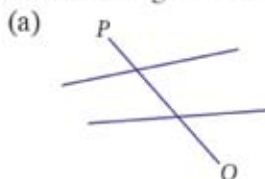
(c)



2. Salin setiap rajah yang berikut dan label garis yang merupakan garis rentas lintang sebagai AB . Kemudian lukis satu garis rentas lintang yang lain dan label garis itu sebagai PQ .



3. Bagi setiap rajah yang berikut, tentukan sama ada garis yang dilabel PQ ialah garis rentas lintang atau bukan. Berikan justifikasi anda.



▶ Apakah sudut sepadan, sudut selang-seli dan sudut pedalaman?

Aktiviti Penerokaan 5



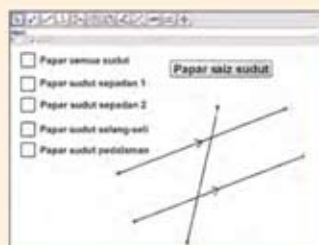
Tujuan : Meneroka sudut-sudut berkaitan garis selari.

- Arahan:
- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
 - Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *Sudut garis selari.ggb* dengan *GeoGebra*.
2. Dengan menyeret titik-titik pada paparan, kenal pasti garis selari dan garis rentas lintang.
3. Pilih 'Papar sudut sepadan 1' dan 'Papar sudut sepadan 2' untuk meneroka sifat-sifat sudut sepadan.
4. Klik pada 'Papar saiz sudut' dan seret titik-titik pada paparan jika perlu.
5. Nyatakan sepasang sudut sepadan yang lain.
6. Bincang dengan rakan anda untuk menerangkan sifat-sifat sudut sepadan.
7. Pilih 'Papar sudut selang-seli' dan 'Papar sudut pedalaman' dan teruskan penerokaan untuk sudut selang-seli dan sudut pedalaman.
8. Nyatakan sepasang sudut selang-seli dan sepasang sudut pedalaman yang lain.
9. Bincang dengan rakan anda dan terangkan sifat-sifat sudut selang-seli dan sudut pedalaman.
10. Nyatakan kesimpulan yang boleh dibuat tentang penerokaan anda.

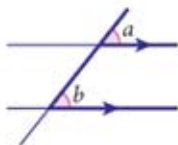
STANDARD PEMBELAJARAN

Mengenal, menerangkan dan melukis sudut sepadan, sudut selang-seli dan sudut pedalaman.



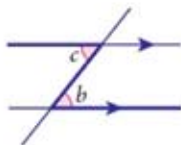
Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 5, didapati apabila satu garis rentas lintang bersilang dengan dua atau lebih garis selari,

(i) sudut sepadan adalah sama.



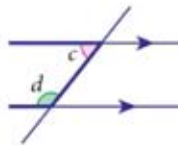
Maka, $\angle a = \angle b$

(ii) sudut selang-seli adalah sama.



Maka, $\angle b = \angle c$

(iii) hasil tambah sudut pedalaman ialah 180° .

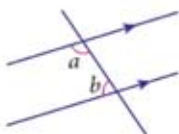


Maka, $\angle c + \angle d = 180^\circ$

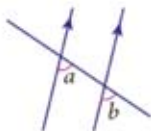
Latih Diri 8.3b

1. Salin setiap rajah yang berikut. Terangkan dan nyatakan sama ada dua sudut yang dilabel dengan a dan b ialah sudut sepadan, sudut selang-seli atau sudut pedalaman. Kemudian tandakan dengan c dan d pasangan sudut lain yang sama jenis.

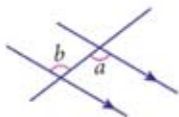
(a)



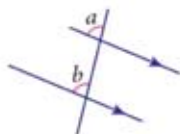
(b)



(c)



(d)



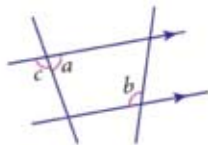
2. Salin setiap rajah yang berikut dan tandakan

(i) sudut p jika a dan p ialah sudut sepadan.

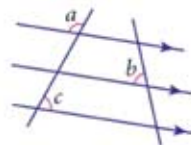
(ii) sudut q jika b dan q ialah sudut selang-seli.

(iii) sudut r jika c dan r ialah sudut pedalaman.

(a)



(b)

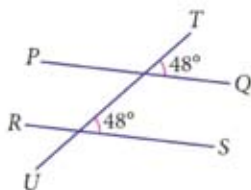


▶ Bagaimanakah anda menentukan sama ada dua garis lurus adalah selari?

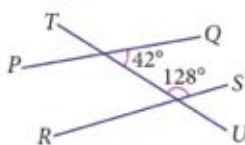
Contoh 12

Dalam setiap rajah yang berikut, tentukan sama ada garis lurus PQ dan RS adalah selari atau tidak.

(a)



(b)



STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan sama ada dua garis lurus adalah selari berdasarkan sifat-sifat sudut yang berkaitan dengan garis rentas lintang.

Penyelesaian

(a) PQ dan RS adalah selari.

Sudut sepadannya, 48° adalah sama.

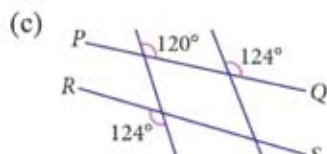
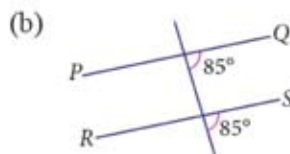
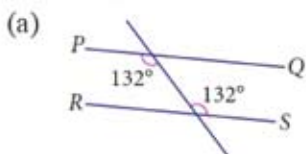
(b) $42^\circ + 128^\circ = 170^\circ$
 $\neq 180^\circ$

Hasil tambah sudut pedalaman sepatutnya 180° jika PQ dan RS selari.

Maka, PQ dan RS tidak selari.

Latih Diri 8.3c

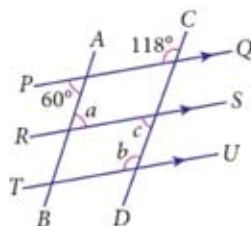
1. Bagi setiap rajah yang berikut, tentukan sama ada garis PQ dan garis RS adalah selari atau tidak.



▶ Bagaimanakah anda menentukan nilai sudut yang berkaitan dengan garis selari dan garis rentas lintang?

Contoh 13

Dalam rajah di sebelah, PQ , RS dan TU ialah garis selari. Cari nilai a , b dan c .



STANDARD PEMBELAJARAN

Menentukan nilai sudut yang berkaitan dengan garis selari dan garis rentas lintang apabila nilai sudut lain diberi.

Penyelesaian

$a = 60^\circ$

Sudut selang-seli

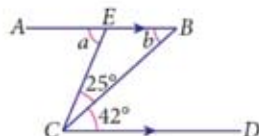
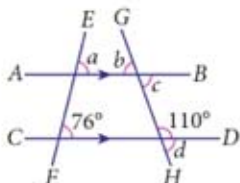
$b = 118^\circ$

Sudut sepadan

$b + c = 180^\circ$ ← Sudut pedalaman
 $118^\circ + c = 180^\circ$
 $c = 180^\circ - 118^\circ$
 $= 62^\circ$

Latih Diri 8.3d

1. Dalam rajah di bawah, EF dan GH ialah garis lurus. Cari nilai a , b , c dan d .
2. Dalam rajah di bawah, cari nilai a dan b .



Apakah sudut dongak dan sudut tunduk?



Konsep sudut adalah sangat penting dalam bidang ukur tanah. Juruukur tanah menggunakan sudut untuk menentukan jarak. Antara sudut yang diukur ialah sudut dongak dan sudut tunduk.

STANDARD PEMBELAJARAN

Mengenal dan mewakili sudut dongak dan sudut tunduk dalam situasi kehidupan sebenar.

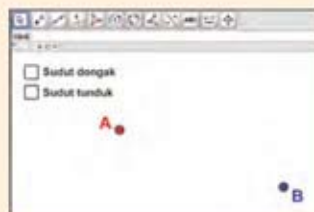
Aktiviti Penerokaan 6

Tujuan : Mengenal sudut dongak dan sudut tunduk.

Arahan:

- Menerokai sendiri sebelum pembelajaran bermula dan berbincang dalam kumpulan empat orang murid semasa pembelajaran.
- Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii.

1. Buka fail *Sudut dongak sudut tunduk.ggb* dengan *GeoGebra*.
2. Pilih 'Sudut dongak'. Paparan menunjukkan titik *A* dan titik *B* pada aras yang tidak sama.
3. Klik butang pada paparan untuk penerokaan sudut dongak.
4. Perhatikan animasi pada paparan dan jelaskan secara amnya maksud sudut dongak.
5. Seret titik *A* atau titik *B* ke kedudukan lain dan klik butang pada paparan untuk penerokaan selanjutnya tentang sudut dongak.
6. Pilih 'Sudut tunduk' dan ulang Langkah 3 hingga 5 untuk penerokaan sudut tunduk.
7. Bincang dengan rakan anda tentang sudut dongak dan sudut tunduk.
 - (a) Bagaimanakah kedudukan *A* dan *B* dikaitkan dengan sudut dongak dan sudut tunduk?
 - (b) Jika *A* berada di aras yang lebih tinggi daripada *B* atau sebaliknya, terangkan sudut dongak atau sudut tunduk antara *A* dengan *B*.
8. Bincang dengan rakan anda dan nyatakan kesimpulan yang boleh dibuat tentang sudut dongak dan sudut tunduk.



Hasil daripada Aktiviti Penerokaan 6, didapati bahawa:

- (i) Apabila seseorang melihat objek pada aras yang lebih tinggi, sudut antara arah penglihatannya dengan garis mengufuk disebut sebagai **sudut dongak**.



Sudut a ialah sudut dongak burung itu dari penglihatan Jefri.

- (ii) Apabila seseorang melihat objek pada aras yang lebih rendah, sudut antara arah penglihatannya dengan garis mengufuk disebut sebagai **sudut tunduk**.



Sudut b ialah sudut tunduk kucing itu dari penglihatan Kim.

Mari Berbincang

Apabila kita menggambarkan sudut dongak dan sudut tunduk antara dua objek yang berada pada aras tidak sama,

- adakah sudut dongak sentiasa sama dengan sudut tunduk?
- apakah hubungan antara sudut dongak dengan sudut tunduk?

Mari Berbincang

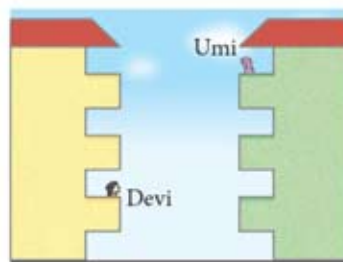
"Sudut dongak dan sudut tunduk adalah sentiasa sudut tirus."

Adakah pernyataan ini benar? Bincangkan.

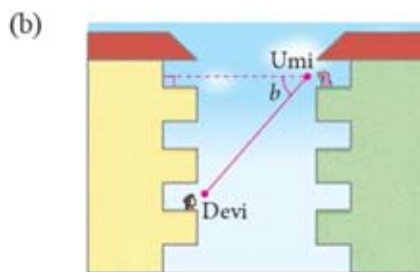
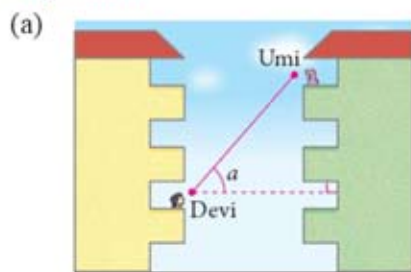
Contoh 14

Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan Devi dan Umi di dua buah bangunan pada tanah mengufuk. Lukis dan labelkan

- sudut a yang mewakili sudut dongak Umi dari Devi.
- sudut b yang mewakili sudut tunduk Devi dari Umi.



Penyelesaian



Latih Diri 8.3e

- Jasni berdiri di atas sebuah bukit dan memerhatikan sebuah kapal terbang dan seketul batu. Wakilkan situasi ini dengan melukis dan melabelkan
 - sudut a yang mewakili sudut dongak kapal terbang itu dari Jasni.
 - sudut b yang mewakili sudut tunduk batu itu dari Jasni.

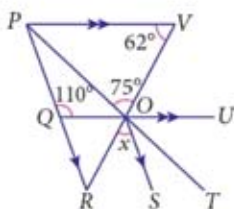


Bagaimanakah anda menyelesaikan masalah?

Contoh 15

Dalam rajah di sebelah, POT , QOU , PQR dan VOR ialah garis lurus.

- Cari nilai x .
- Andaikan PV sebagai garis mengufuk dan $\angle PVO$ ialah sudut tunduk O dari V , cari sudut dongak P dari O .



STANDARD PEMBELAJARAN

Menyelesaikan masalah yang melibatkan sudut yang berkaitan dengan garis selari dan garis rentas lintang.

Penyelesaian

$$(a) \angle QOS = \angle PQO \quad \leftarrow \text{Sudut selang-seli}$$

$$= 110^\circ$$

$$\angle QOR = \angle PVR \quad \leftarrow \text{Sudut sepadan}$$

$$= 62^\circ$$

$$\text{Maka, } x = 110^\circ - 62^\circ$$

$$= 48^\circ$$

$$(b) \angle QOV + 62^\circ = 180^\circ \quad \leftarrow \text{Hasil tambah sudut pedalaman}$$

$$\angle QOV = 180^\circ - 62^\circ$$

$$= 118^\circ$$

$$\angle POQ = 118^\circ - 75^\circ$$

$$= 43^\circ$$

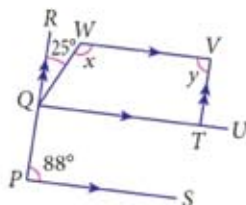
Maka, sudut dongak P dari O ialah 43° .

Kerjaya dalam Matematik

Jurufoto dan jurukamera menggunakan pengetahuan garis dan sudut untuk membantunya mengambil foto atau rakaman video dengan cekap.

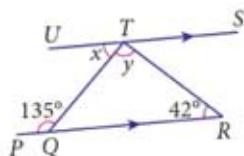
Latih Diri 8.3f

- Dalam rajah di sebelah, PQR dan QTU ialah garis lurus.
 - Cari nilai x dan y .
 - Andaikan WV ialah garis mengufuk, cari sudut dongak V dari T .

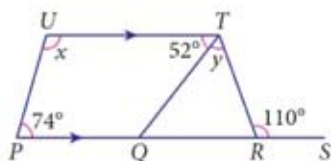




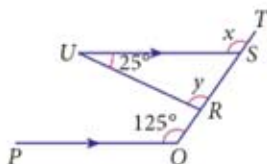
1. Dalam rajah di sebelah, PQR dan UTS ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



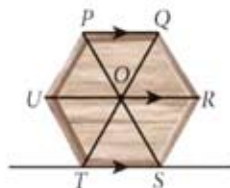
2. Dalam rajah di sebelah, $PQRS$ ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .



3. Dalam rajah di sebelah, $QRST$ ialah garis lurus. Cari nilai x dan y .

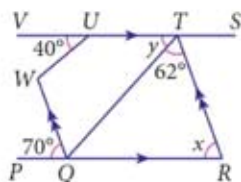


4. Rajah di sebelah menunjukkan satu rangka kayu berbentuk heksagon $PQRSTU$ yang terletak di atas lantai mengufuk.



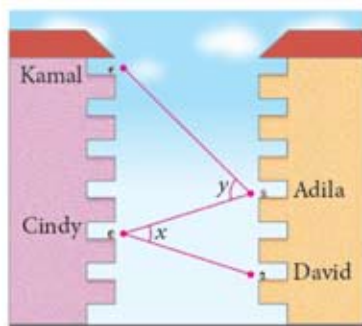
- (a) Nyatakan sudut dongak Q dari O .
(b) Nyatakan sudut tunduk T dari O .

5. Dalam rajah di sebelah, $VUTS$ dan PQR ialah garis lurus.

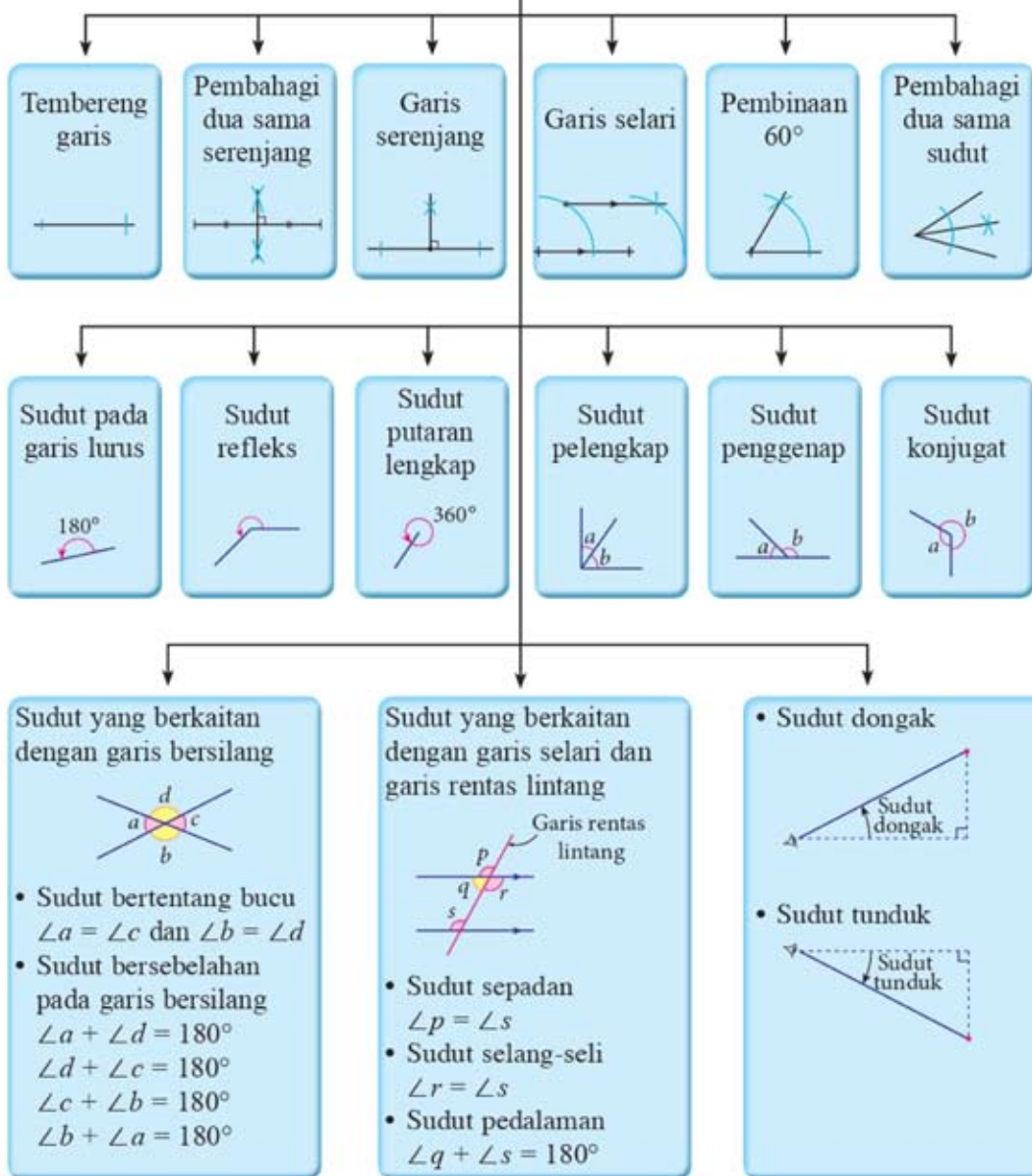


- (a) Cari nilai x dan y .
(b) Cari saiz sudut refleks QWU .
(c) Andaikan $VUTS$ ialah garis mengufuk, cari sudut tunduk R dari T .

6. Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan Kamal, Cindy, Adila dan David di dua buah pangsapuri. Sudut dongak Cindy dari David ialah 15° , sudut dongak Adila dari Cindy ialah 18° dan sudut tunduk Adila dari Kamal ialah 40° . Cari nilai x dan y .



GARIS DAN SUDUT



Pada akhir bab ini, saya dapat...



Sangat
baik



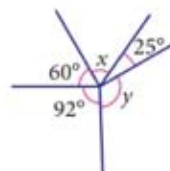
Berusaha
lagi

menentu dan menerang kekongruenan tembereng garis dan kekongruenan sudut.		
menganggar dan mengukur saiz tembereng garis dan sudut.		
mengenal, membanding beza dan menerang sifat sudut pada garis, sudut refleks dan sudut putaran lengkap.		
memerihalkan sifat dan menyelesaikan masalah melibatkan sudut pelengkap, sudut penggenap dan sudut konjugat.		
membina tembereng garis, pembahagi dua sama serenjang suatu tembereng garis, garis serenjang kepada suatu garis lurus dan garis selari serta menerangkan rasional langkah-langkah pembinaan.		
membina sudut dan pembahagi dua sama sudut serta menerangkan rasional langkah-langkah pembinaan.		
mengenal pasti, menerangkan dan melukis sudut bertentang bucu dan sudut bersebelahan pada garis bersilang, termasuk garis serenjang.		
menentukan nilai sudut dan menyelesaikan masalah yang melibatkan sudut yang berkaitan dengan garis bersilang.		
mengenal, menerangkan dan melukis garis selari, garis rentas lintang, sudut sepadan, sudut selang-seli dan sudut pedalaman.		
menentukan sama ada dua garis lurus adalah selari.		
menentukan nilai sudut dan menyelesaikan masalah yang melibatkan sudut yang berkaitan dengan garis selari dan garis rentas lintang.		
mengenal dan mewakilkan sudut dongak dan sudut tunduk dalam situasi kehidupan sebenar.		

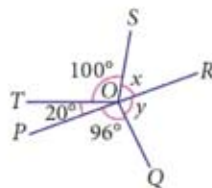


Uji Diri Anda

1. Dalam rajah di sebelah, x dan 25° ialah sudut pelengkap. Cari nilai x dan y .



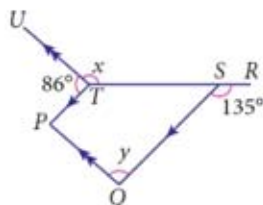
2. Rajah di sebelah menunjukkan garis lurus POR .
Cari nilai x dan y .



3. Dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja, bina satu tembereng garis AB dengan panjang 8 cm. Kemudian bina titik C supaya $\angle ABC = 60^\circ$ dan $BC = 5$ cm. Seterusnya bina garis seranjang dari C ke AB .

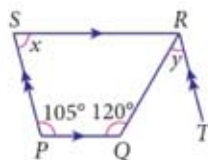
Masteri Kendiri

4. TSR ialah garis lurus seperti ditunjukkan dalam rajah di sebelah. Cari nilai x dan y .



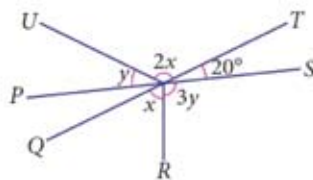
5. Jika x dan y ialah sudut penggenap dan $x : y = 2 : 3$, cari nilai x dan y .

6. (a) Dalam rajah di sebelah, cari nilai x dan y .
(b) Seterusnya, dengan menggunakan jangka lukis dan pembaris sahaja, bina trapezium $PQRS$ dengan keadaan $PQ = 4$ cm dan $PS = 6$ cm.

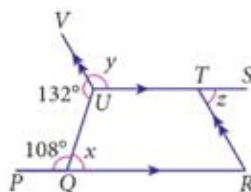


Cabar Diri Anda

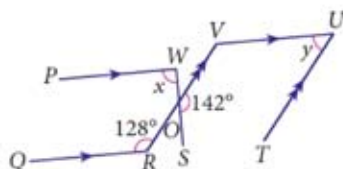
7. PS dan QT ialah garis lurus seperti ditunjukkan dalam rajah di sebelah. Cari nilai x dan y .



8. Dalam rajah di sebelah, UTS dan PQR ialah garis lurus. Cari nilai x , y dan z .

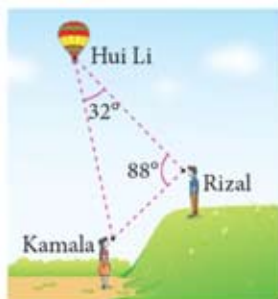


9. Rajah di sebelah menunjukkan dua garis lurus, WOS dan ROV . Cari nilai x dan y .



10. Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan tiga orang kawan. Hui Li berada di dalam belon udara panas, Kamala berada di atas tanah mengufuk dan Rizal berada di atas sebuah bukit. Sudut tunduk Kamala dari Hui Li ialah 78° . Berdasarkan maklumat yang diberi dalam rajah, cari

- sudut tunduk Rizal dari Hui Li.
- sudut dongak Rizal dari Kamala.



TUGASAN

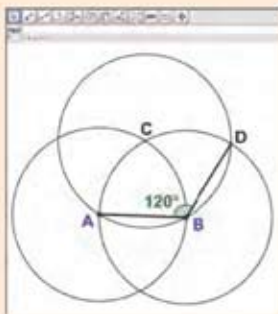
Hafeeza telah ditugaskan untuk mengambil gambar semasa majlis perkahwinan kakaknya. Terangkan bagaimana pengetahuan garis seperti garis selari dan garis serenjang serta pengetahuan sudut seperti sudut dongak dan sudut tunduk dapat membantu Hafeeza untuk menyelesaikan masalah seperti penempatan kamera, pemilihan lensa, isu perspektif gambar, isu komposisi subjek dalam gambar dan sebagainya. Tulis satu laporan dan bentangkan hasil kajian anda semasa pembelajaran.

Eksplorasi MATEMATIK

Buka *folder* yang dimuat turun pada muka surat vii. Buka fail *Sudut 120 darjah.ggb* dengan *GeoGebra*. Paparan menunjukkan pembinaan sudut 120° dengan hanya menggunakan dalam *GeoGebra*. Terangkan rasional dalam pembinaan ini.

Dengan hanya menggunakan dalam *GeoGebra*, dan bermula dengan suatu tembereng garis AB yang diberi, bina setiap yang berikut:

- Pembahagi dua sama serenjang bagi AB .
- Garis yang berserenjang dengan AB dan melalui suatu titik yang diberi.
- Sudut 30° , dengan keadaan AB sebagai satu daripada lengan sudut.



Bentangkan hasil kerja anda dalam kelas semasa pembelajaran dengan menerangkan rasional pembinaan yang telah dilakukan.