

LKPD 1 - LINGKARAN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



SMA
LABSCHOOL
UPI CIBIRU

Collaborative and Innovative School

Kelas : _____
Kelompok : _____
Ketua : _____
Anggota : _____

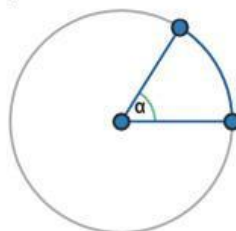
Eksplorasi 2.1



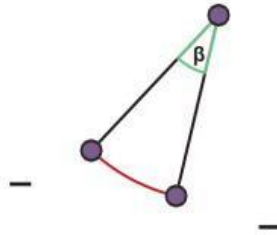
Ayo Bereksplorasi



Sebuah kolam berbentuk lingkaran. Pada salah satu bagian kolam ada perosotan. Pengelola ingin meletakkan lampu sehingga daerah perosotan selalu terang. Jika daerah yang ingin diterangi ditampilkan sebagai busur lingkaran berwarna biru. Busur lingkaran tersebut besarnya .

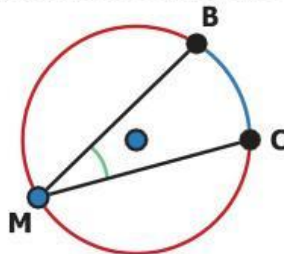


Setiap lampu yang diproduksi oleh pabrik Q dapat menyinari daerah dengan jarak tertentu dan sudut penyinaran tertentu (β).



Jika semua lampu yang ada dalam gudang pengelola kolam dapat menyinari jarak yang dibutuhkan, bantulah pengelola taman memilih sudut penyinaran yang tepat.

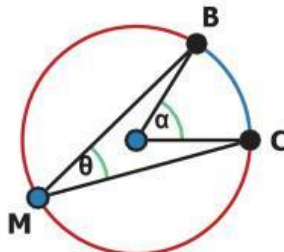
1. Lampu taman dengan sudut penyinaran 30° diletakkan pada titik M dan dapat menerangi perosotan pada $\widehat{BC}$. Di mana saja pengelola dapat memasang lampu yang sama dan tetap menyinari perosotan pada $\widehat{BC}$?



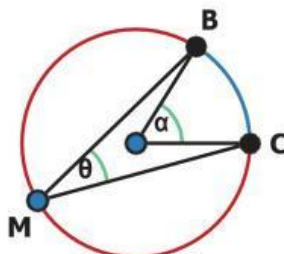
Jika ada jelaskan posisi pemasangan lampu

2. Jika lampu diletakkan di pusat kolam dan ingin menyorot $\widehat{BC}$, apakah lampu dengan sudut penyinaran 30° dapat digunakan?

Jika tidak, berapa sudut yang dibutuhkan? _____ $^\circ$



3. Jika ukuran perosotan berubah ($\widehat{BC}$) bagaimana pengaruhnya terhadap perubahan sudut penyinaran yang dibutuhkan?



Lengkapi tabel berikut

α	θ
----------	----------

70°	$\underline{\hspace{1cm}}^\circ$
$\underline{\hspace{1cm}}^\circ$	25°
x°	$\underline{\hspace{1cm}}^\circ$
$\underline{\hspace{1cm}}^\circ$	x°

Kalian dapat melakukan Eksplorasi 2.1 dengan cara:



Ayo Berteknologi

Jika tersedia, disarankan menggunakan aplikasi semacam *GeoGebra* atau *Desmos*.

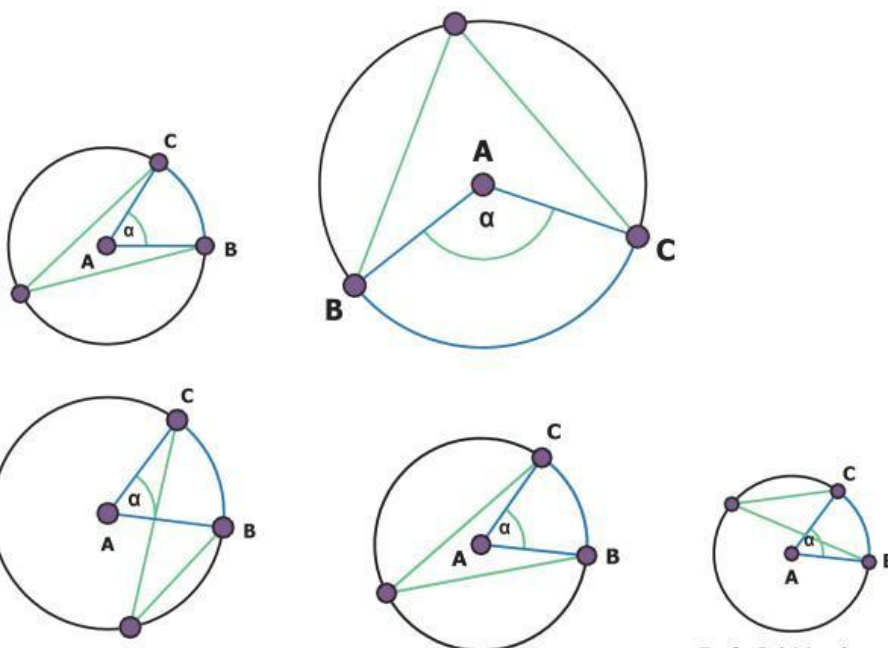
<https://www.geogebra.org/m/cjdyK8UR#material/UT4sXfyW> dan

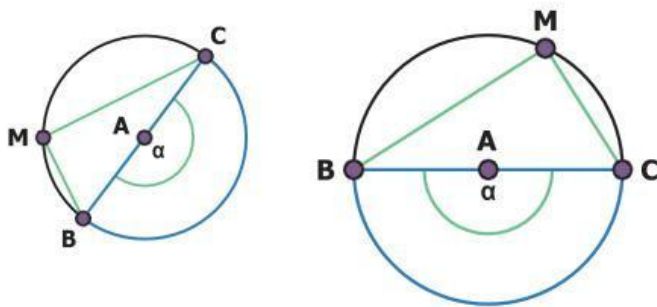
<https://www.geogebra.org/m/cjdyK8UR#material/VGNfTTEu>



Ayo Bekerja Sama

Kalian dapat mengerjakannya secara berkelompok. Setiap siswa menyelidiki gambar yang berbeda. Setelah itu diskusikan hasilnya.





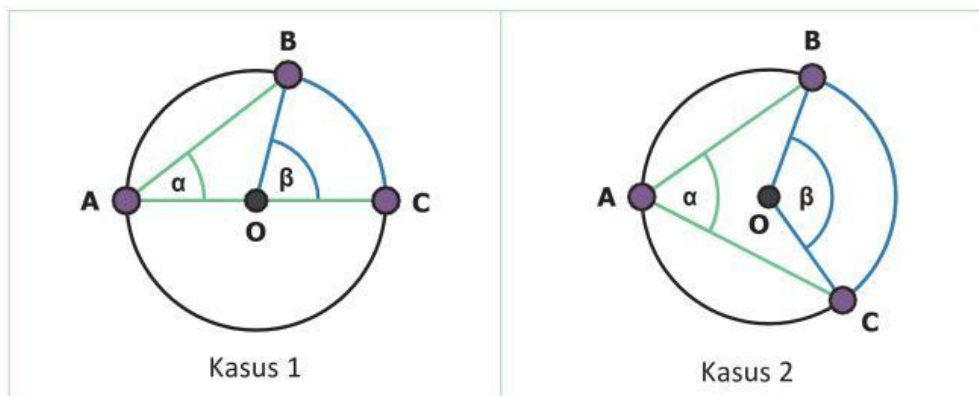
Temuan:

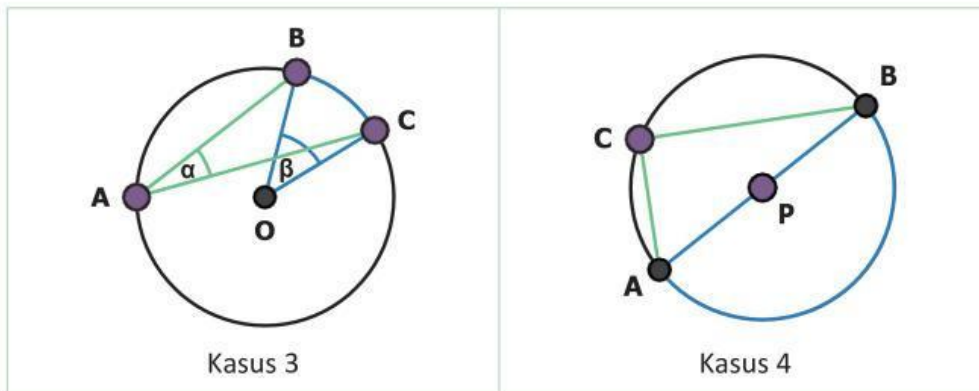
- Sudut pusat besarnya _____ kali sudut keliling yang menghadap ke busur lingkaran yang sama.
- Sudut keliling yang menghadap ke busur yang sama besarnya _____.
- Sudut keliling yang menghadap ke diameter besarnya _____.

Pembuktian

Rani dan Nyoman juga ingin membuktikan hasil pengamatan mereka tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran.

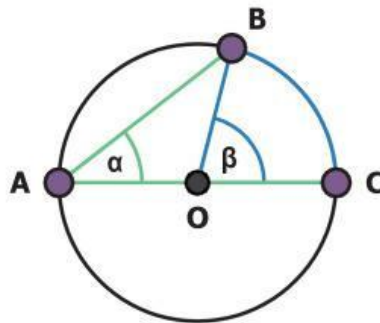
Nyoman mengusulkan bahwa ada empat kemungkinan.





• Kasus 1

Pertama-tama perhatikan kasus khusus saat $\overline{AC}$ melalui titik O .
Ingat bahwa $\overline{AC}$ artinya ruas garis AC .



Bukti:

panjang $\overline{OA}$ = panjang $\overline{OB}$

(jari-jari lingkaran) maka _____
sama kaki.

$\angle OAB = \angle$ _____

(karena $\triangle AOB$ sama kaki)

$\angle AOB =$ _____(1)

(jumlah sudut dalam $\triangle AOB$ adalah 180°)

$\angle AOB =$ _____(2)

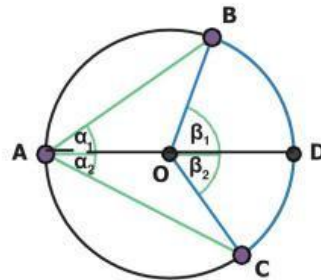
($\angle AOB$ adalah pelurus $\angle BOC$)

$\beta =$ _____

Gabungkan (1) dan (2) untuk
membuktikan.

- **Kasus 2**

Sekarang perhatikan kasus yang lebih umum, saat $\overline{AC}$ tidak melalui pusat lingkaran.



Tarik $\overline{AD}$ melalui titik O , membelah menjadi $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$

Dengan cara yang sama dengan Kasus 1 $\beta_1 = 2\alpha_1$ (1)

Dengan cara serupa $\beta_2 = 2\alpha_2$ (2)

Gunakan (1) dan (2) $\beta = \beta_1 + \beta_2$

$= \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

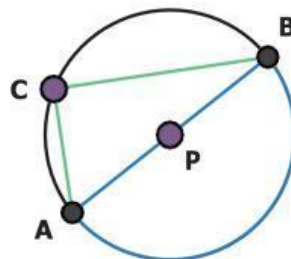
- **Kasus 3**

akan kalian lakukan pada Latihan 2.1 no. 1.

- **Kasus 4**

Kasus 4 adalah kasus khusus untuk sudut keliling yang menghadap pada diameter lingkaran ($\angle ACB$).

Bukti:



1. Gambarkan jari-jari $\overline{PC}$. Segitiga jenis apakah $\triangle APC$ dan $\triangle BPC$?

2. Bagaimana kalian tahu?

3. Nyatakan besarnya sudut-sudut yang sama pada $\triangle APC$ sebagai x° dan besarnya sudut-sudut yang sama pada $\triangle BPC$ sebagai y° , tuliskan sudut-sudut pada $\triangle ABC$ dalam x° dan y° .

a. $\angle A = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$ b. $\angle B = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$ c. $\angle C = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$

4. Apa yang kalian ketahui tentang sudut-sudut pada segitiga yang dapat digunakan untuk menentukan besarnya $\angle ACB$?

$\angle ACB = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$



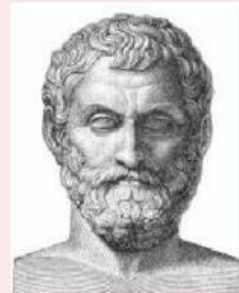
Tahukah Kamu?

Kasus 4 dikenal dengan nama Teorema Thales.

Thales adalah orang Yunani yang menjadi matematikawan, ahli astronomi, dan filsuf. Dalam Matematika, Thales adalah orang pertama yang menerapkan argumentasi deduktif dalam geometri. Dia adalah orang pertama yang namanya disematkan pada teorema.

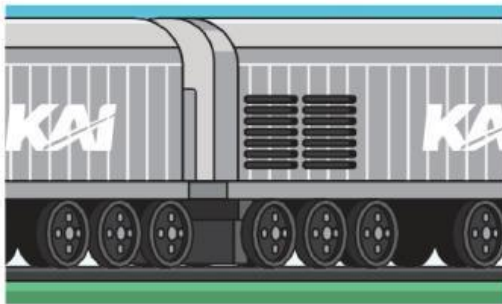
Teorema Thales:

Jika tiga titik A, B, C terletak pada lingkaran dan AB adalah diameter, maka $\angle ACB$ siku-siku.



sumber: en.wikipedia.org/Wilhelm Meyer (2021)

A. Lingkaran dan Garis Singgung



Gambar 2.4 Roda Kereta Api

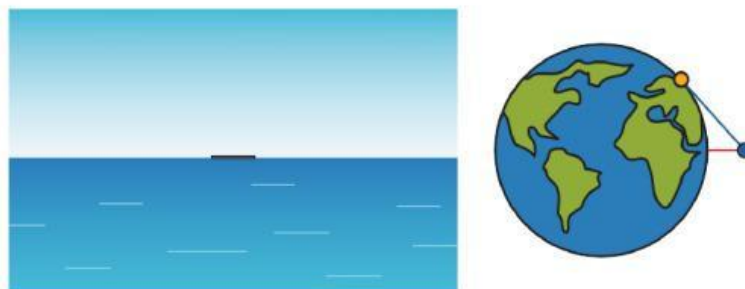
Roda kereta api menyentuh rel kereta di satu titik. Secara matematis dikatakan bahwa rel adalah **garis singgung** roda dan titik sentuhnya disebut sebagai **titik singgung**.

Eksplorasi 2.2



Ayo Bereksplorasi

Dalam tugasnya, seorang navigator pada kapal laut perlu menghitung jarak pelabuhan yang berada pada cakrawala.

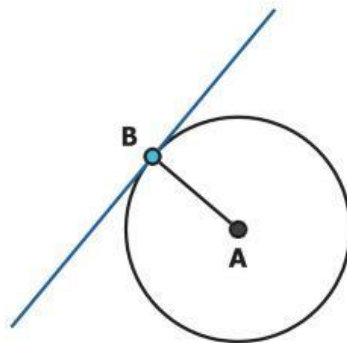


Gambar 2.5 Cakrawala

Titik biru mewakili posisi navigator pada kapal, titik oranye adalah pelabuhan yang tampak di cakrawala. Garis merah adalah jarak navigator ke permukaan air. Garis biru mewakili pandangan navigator ke pelabuhan, secara matematis merupakan garis singgung. Mari bereksplorasi menyelidiki sifat-sifat garis singgung.

1. Pelabuhan pertama kali terlihat sebagai sebuah titik di kejauhan. Garis singgung menyentuh lingkaran pada tepat satu titik (disebut titik singgung). Gunakan busur derajat untuk mengukur besar sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan jari-jari lingkaran (pada titik singgung).

Sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan jari-jari lingkaran pada titik singgung B besarnya _____°.



Bagaimana dengan garis singgung yang menyinggung di titik berbeda? Jika ada titik singgung lain, berapa besar sudut antara garis singgung dan jari-jari di titik singgung itu?

Kalian dapat menjawab pertanyaan ini dengan cara:



Ayo Berteknologi

Jika tersedia, disarankan menggunakan aplikasi semacam *GeoGebra* atau *Desmos*.

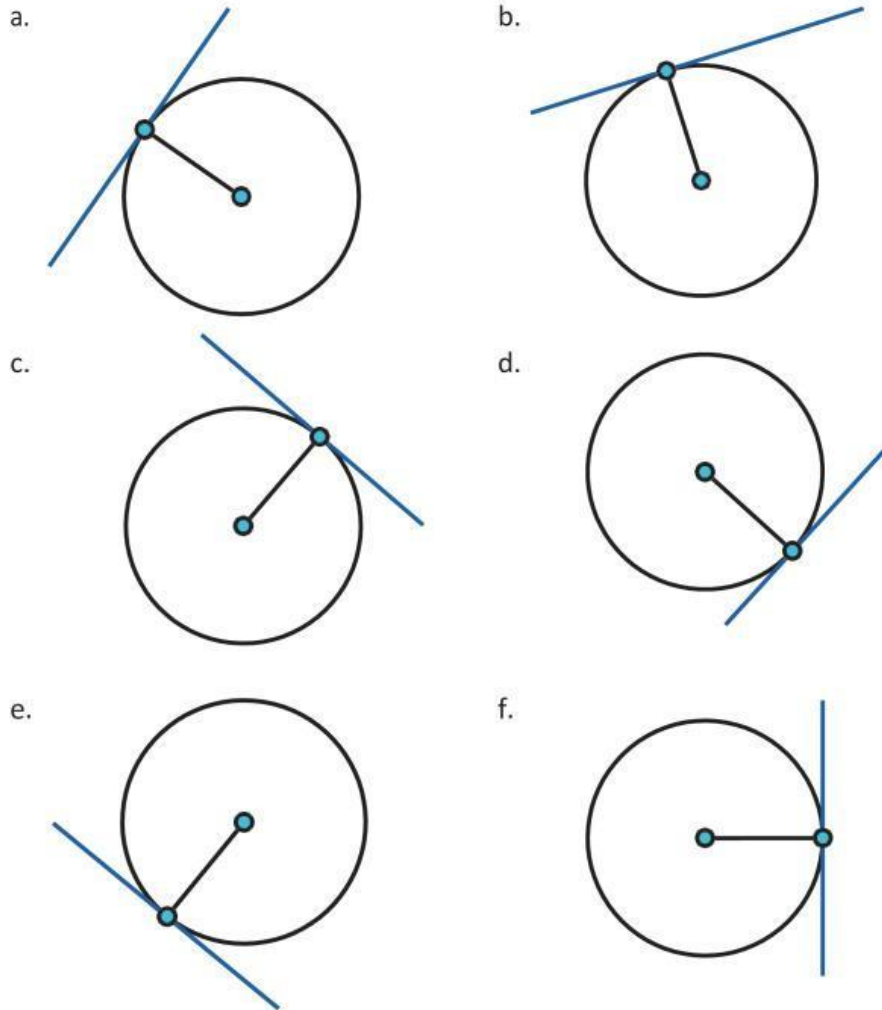
<https://www.geogebra.org/m/cjdyK8UR#material/u6Ev7bHg>





Ayo Bekerja Sama

Kalian dapat mengerjakannya secara berkelompok. Setiap peserta didik menyelidiki gambar yang berbeda. Setelah itu diskusikan hasilnya.



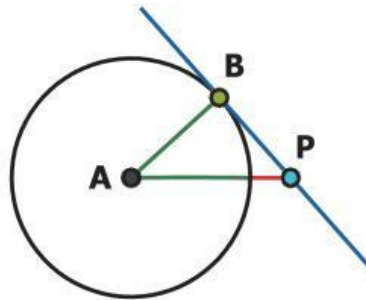
Pada setiap titik singgung, sudut yang dibentuk oleh garis singgung dan jari-jari lingkaran di titik singgung itu besarnya _____^o.

2. Pada sebuah titik pada lingkaran, gambarkan garis yang tidak membentuk sudut siku-siku dengan jari-jari lingkaran.

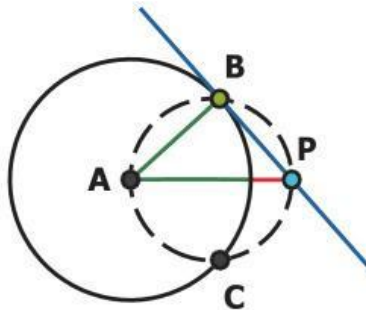
- Garis tersebut memotong lingkaran di berapa titik?
- Apakah garis tersebut merupakan garis singgung?

Garis sekan adalah garis yang memotong lingkaran pada **dua** titik.

3. Rani dan Nyoman mempelajari lebih lanjut tentang garis singgung lingkaran. Mereka menggambar garis singgung dari titik P ke lingkaran A .



Rani ingat teorema Thales, sehingga ia menduga ada sebuah lingkaran yang dapat digambarkan yang melalui titik A , B , dan P .



Tariklah ruas garis dari titik P ke setiap titik potong kedua lingkaran. Tentukan:

- Garis PB merupakan garis singgung/garis sekan (pilih salah satu).
 - Garis PC merupakan garis singgung/garis sekan (pilih salah satu).
4. Tentukan besar sudutnya.
- $\angle ABP = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$
 - $\angle ACP = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$
 - Jelaskan alasannya.
5. Tunjukkan bahwa $\triangle ABP$ kongruen dengan $\triangle ACP$.

Akibatnya:

- Panjang $\overline{PB}$ _____ panjang $\overline{PC}$.
- $\angle APB$ dan $\angle APC$ besarnya $\underline{\hspace{2cm}}^\circ$

Dari sebuah titik di luar lingkaran dapat dibuat sebanyak _____ buah garis singgung yang panjangnya _____.

Yang dimaksud panjang garis singgung adalah panjang ruas garis PB atau ruas garis PC .

6. Jika navigator tersebut mengetahui jari-jari bumi, dan ketinggiannya dari permukaan air (berdasarkan ukuran kapal), bagaimana cara dia menentukan jarak kapal dengan pelabuhan yang tampak di cakrawala?

