

LKS

Lembar Kerja Siswa Digital
Berbasis Problem Based Learning (PBL)

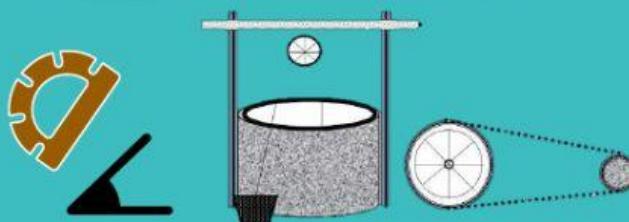
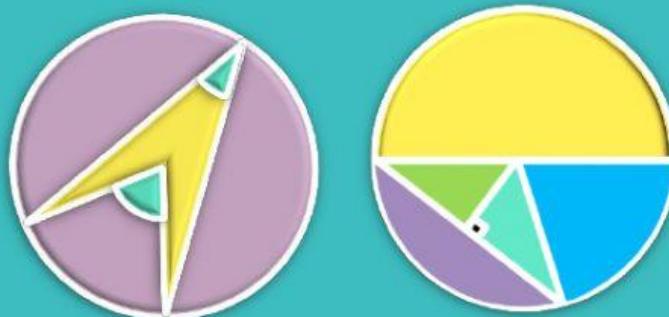
LINGKARAN

Garis Singgung Lingkaran

Nama :

Kelas :

No. Absen :



Tujuan Pembelajaran

1. Siswa mampu menjelaskan pengertian garis singgung lingkaran.
2. Siswa mampu menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dan dalam dua lingkaran.
3. Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung lingkaran.

Petunjuk LKS

1. Ikutilah kegiatan belajar yang disajikan dalam LKS digital ini.
2. Tekan "**Finish/Selesai**" jika sudah selesai, kemudian Klik "**Email my answer to my teacher**".
3. Klik "**Check my answers**" untuk melihat skor yang diperoleh kemudian *screenshot* dan kirim filenya ke *link* yang disediakan di halaman terakhir uji kompetensi.



Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Singaperbangsa Karawang

KEGIATAN PEMBELAJARAN 4

Kegiatan 1

Pengertian Garis Singgung

Orientasi terhadap Masalah



<https://bit.ly/MenimbaAir>

Gambar di samping merupakan contoh penerapan garis singgung lingkaran. Berdasarkan gambar tersebut dapatkah kalian menemukan garis yang menyinggung? Apakah pengertian garis singgung itu? Untuk menjawab pertanyaan tersebut, lakukanlah kegiatan di bawah ini!

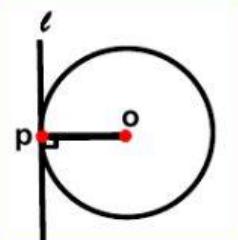
Gambar 25. Kegiatan Menimba Air

Perhatikanlah gambar di samping! Kemudian jawablah pertanyaan berikut ini!

Apakah garis ℓ memotong lingkaran?

Ya Tidak

Jika iya, Berapakah titik potongnya?



Sebutkanlah titik potong tersebut!

Apakah garis ℓ tegak lurus terhadap jari-jari lingkaran?

Ya Tidak

Jika garis ℓ adalah garis singgung lingkaran, maka simpulkanlah pengertian garis singgung lingkaran pada kotak di bawah ini!

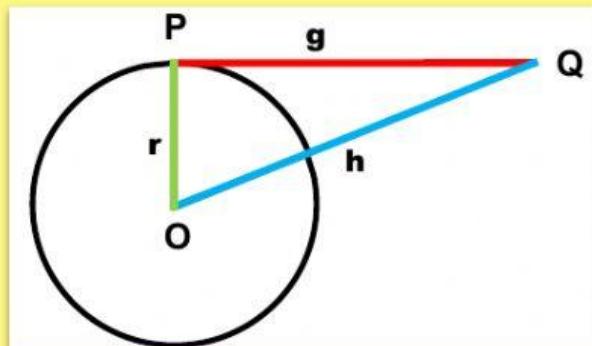
Gambar 26. Garis Singgung

Kegiatan 2

Panjang Garis Singgung

Mengorganisasi Siswa dalam Belajar dan Membimbing Penyelidikan

Untuk menentukan panjang garis singgung, perhatikanlah gambar di samping! Kemudian jawablah pertanyaan di bawah ini!



Gambar 27. Garis Singgung Lingkaran

Berdasarkan gambar di atas diketahui bahwa:

Garis singgung lingkaran membentuk bangun segitiga

Panjang jari-jari lingkaran yang berpusat dititik O adalah

Jarak titik P ke titik Q adalah

Jarak titik O ke titik Q adalah

Karena bangun tersebut membentuk segitiga

Maka untuk mencari

panjang setiap sisinya kita dapat menggunakan rumus pythagoras. Oleh karena itu

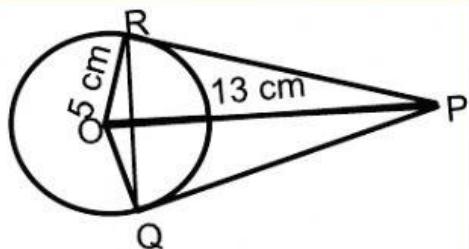
rumus pythagoras dari segitiga OPQ adalah:

$$OP^2 = OQ^2 + PQ^2$$

Sehingga rumus untuk mencari panjang garis singgung g adalah:

$$g^2 = OQ^2 - OP^2 \text{ atau } g = \sqrt{OQ^2 - OP^2}$$

Contoh Soal



Gambar 28. Contoh Soal

Diketahui : $r =$ $OP =$

Jawab:

a. Panjang RP

$$\begin{aligned} RP &= \sqrt{OP^2 - OR^2} \\ &= \sqrt{13^2 - 5^2} \\ &= \sqrt{144} \\ &= 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

Jadi panjang RP adalah cm

b. Luas $\triangle ORP$

$$\begin{aligned} \text{Luas } \triangle ORP &= \frac{1}{2} \times OR \times RP \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times 12 \\ &= 30 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi luas $\triangle ORP$ adalah cm^2

c. Luas layang-layang

$$\begin{aligned} \text{Luas } ORPQ &= 2 \times \text{luas } \triangle ORP \\ &= 2 \times 30 \\ &= 60 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi luas layang-layang adalah cm^2

Perhatikan gambar di samping. Hitunglah

- Panjang RP
- Luas $\triangle ORP$
- Luas layang-layang ORPQ
- Panjang tali busur RQ

d. Panjang tali busur RQ

Gunakan rumus luas layang-layang

$$\begin{aligned} \text{Luas } ORPQ &= \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 \\ &= \frac{1}{2} \times RQ \times OP \\ &= \frac{1}{2} \times RQ \times 13 \\ 2 \times &= RQ \times 13 \\ &= RQ \times 13 \\ RQ &= \text{---} \end{aligned}$$

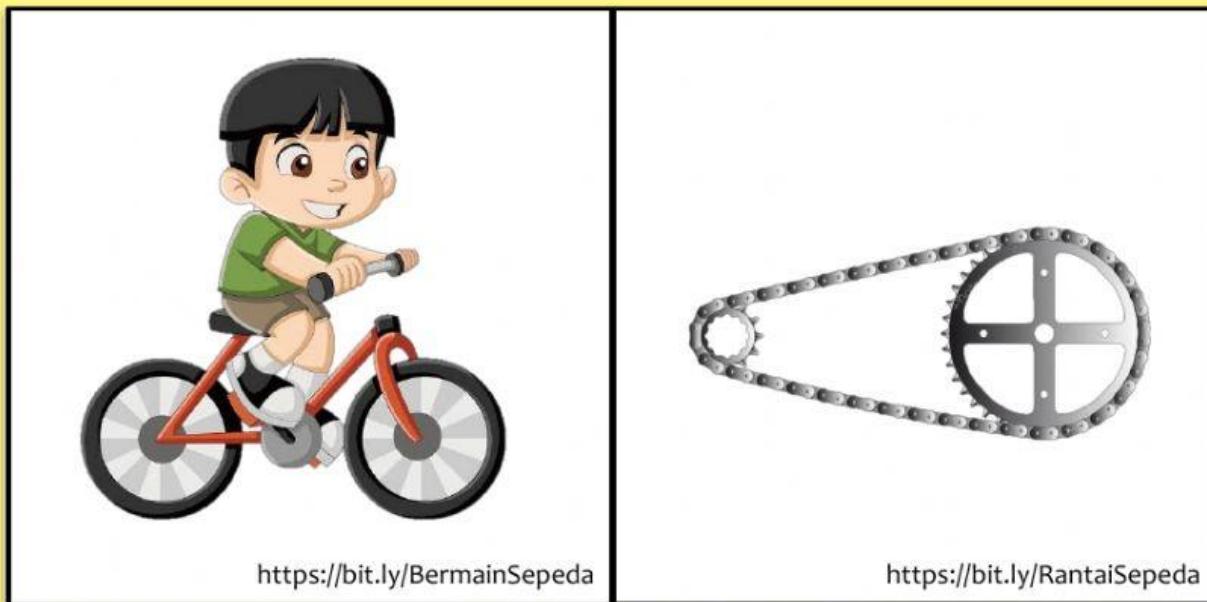
$RQ =$ cm

Jadi panjang tali busur RQ adalah cm

Kegiatan 3

Panjang Garis Singgung Persekutuan

Orientasi terhadap Masalah

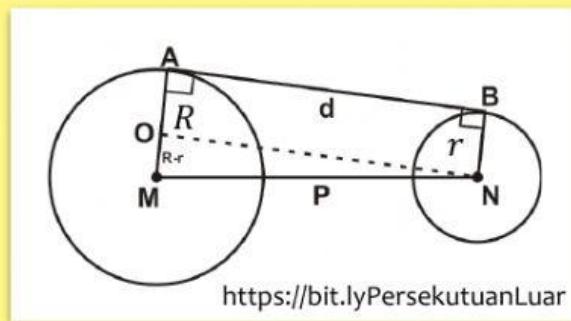


Gambar 29. Garis Singgung Persekutuan

Pernahkah kamu memperhatikan bagaimana roda sepeda bisa berputar ketika dikayuh? Dari gambar di atas terlihat bahwa sepeda memiliki 2 gir yang berbentuk lingkaran. Kedua gir tersebut dihubungkan menggunakan rantai supaya roda dapat berputar. Rantai sepeda yang besinggungan dengan gir dapat diumpamakan sebagai garis singgung persekutuan dua lingkaran. Namun, bagaimanakan cara untuk mengukur panjang garis singgung tersebut?



Untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, perhatikanlah gambar di samping:



Berdasarkan gambar diketahui bahwa:

Jari-jari lingkaran yang berpusat di M adalah

Jari-jari lingkaran yang berpusat di N adalah

Garis singgung persekutuan luarnya adalah garis

Jika garis AB digeser sejajar ke bawah sejauh BN, maka diperoleh garis

Perhatikan bangun OMN membentuk segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku terletak di titik

Garis AB sejajar dengan ON, maka $AB = ON$

Panjang MO adalah $R - r$

Karena segitiga OMN adalah segitiga siku-siku maka gunakan teorema pythagoras untuk menentukan panjang ON

$$MN^2 = ON^2 + MO^2$$

$$ON^2 = MN^2 - MO^2 \quad \longrightarrow \text{Karena } MO = R - r, \text{ maka :}$$

$$ON^2 = MN^2 - (R - r)^2$$

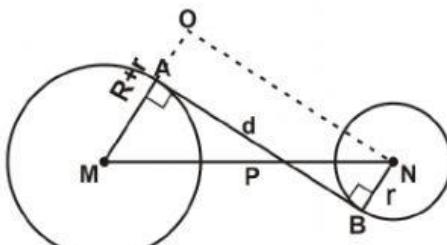
$$ON = \sqrt{MN^2 - (R - r)^2}$$

Jika garis singgung persekutuan luar dua lingkaran disimbolkan dengan ℓ , jari-jari lingkaran R dan r , Jarak antar lingkaran p maka rumus panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah:

$$\ell = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$$



Untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran, perhatikanlah gambar di samping:



<https://bit.ly/PersekutuanDalam>

Gambar 31. Garis Singgung Persekutuan Dalam

Berdasarkan gambar diketahui bahwa:

Jari-jari lingkaran yang berpusat di M adalah

Jari-jari lingkaran yang berpusat di N adalah

Garis singgung persekutuan dalamnya adalah garis

Jika garis AB digeser sejajar ke atas sejauh BN, maka diperoleh garis

Perhatikan bangun OMN membentuk segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku terletak di titik

Garis AB sejajar dengan ON, maka $AB = ON$

Panjang MO adalah $R + r$

Karena segitiga OMN adalah segitiga siku-siku maka gunakan teorema pythagoras untuk menentukan panjang ON

$$MN^2 = ON^2 + MO^2$$

$$ON^2 = MN^2 - (R + r)^2 \quad \longrightarrow \text{Karena } MO = R + r, \text{ maka :}$$

$$ON^2 = MN^2 - (R + r)^2$$

$$ON = \sqrt{MN^2 - (R + r)^2}$$

Jika garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran disimbolkan dengan d , jari-jari lingkaran R dan r , Jarak antar lingkaran p maka rumus panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah:

$$d = \sqrt{p^2 - (R + r)^2}$$

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



Setelah melakukan kegiatan sebelumnya, jawablah pertanyaan di bawah ini sesuai dengan hasil yang kamu peroleh!

Apa yang di maksud garis singgung lingkaran?

Apa yang dimaksud garis singgung persekutuan ?

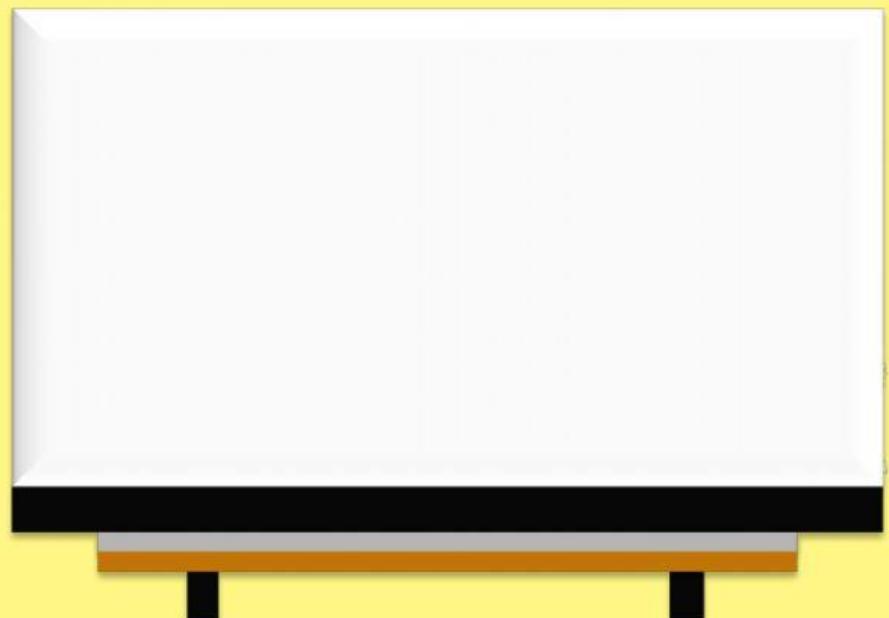
Apa rumus untuk mencari garis singgung persekutuan luar dua lingkaran?

$$l = \sqrt{r^2 - (R - r)^2}$$

Apa rumus untuk mencari garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran?

$$d = \sqrt{r^2 - (R + r)^2}$$

Perhatikan dan
pahamilah contoh soal
berikut ini yaaa!



Contoh Soal

1. Dua buah lingkaran masing-masing berjari-jari 11 cm dan 3 dengan pusat A dan B. Jika panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah 15 cm. Berapakah jarak A ke B?

Penyelesaian:

Diketahui : $R =$ cm, $r =$ cm, $d =$ cm

Ditanyakan : ?

Jawab :

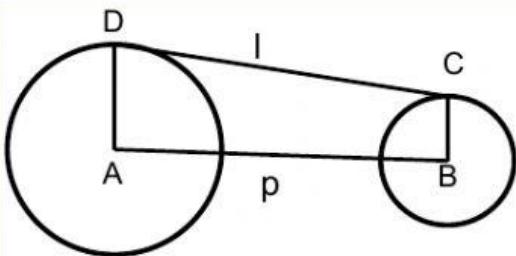
$$l^2 = p^2 - (R - r)^2$$

$$p^2 = l^2 + (R - r)^2$$

$$p^2 = \quad ^2 + (\quad - \quad)^2$$

$$p^2 = \quad +$$

$$p = \sqrt{\quad} = \text{cm} \quad \boxed{\text{Jadi jarak A ke B adalah } \text{cm}}$$



Gambar 32. Contoh Soal

2. Lingkaran O berjari-jari 4 cm dan lingkaran P berjari-jari 2 cm. Jika jarak titik pusat kedua lingkaran 10 cm maka panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran adalah

Penyelesaian:

Diketahui : $R =$ cm, $r =$ cm, $p =$ cm

Ditanyakan : ?

Jawab :

$$d^2 = p^2 - (R + r)^2$$

$$d^2 = \quad ^2 - (\quad + \quad)^2$$

$$d^2 = \quad -$$

$$d^2 =$$

$\nabla d = \sqrt{\quad} = \text{cm}$

Jadi garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran tersebut adalah cm