

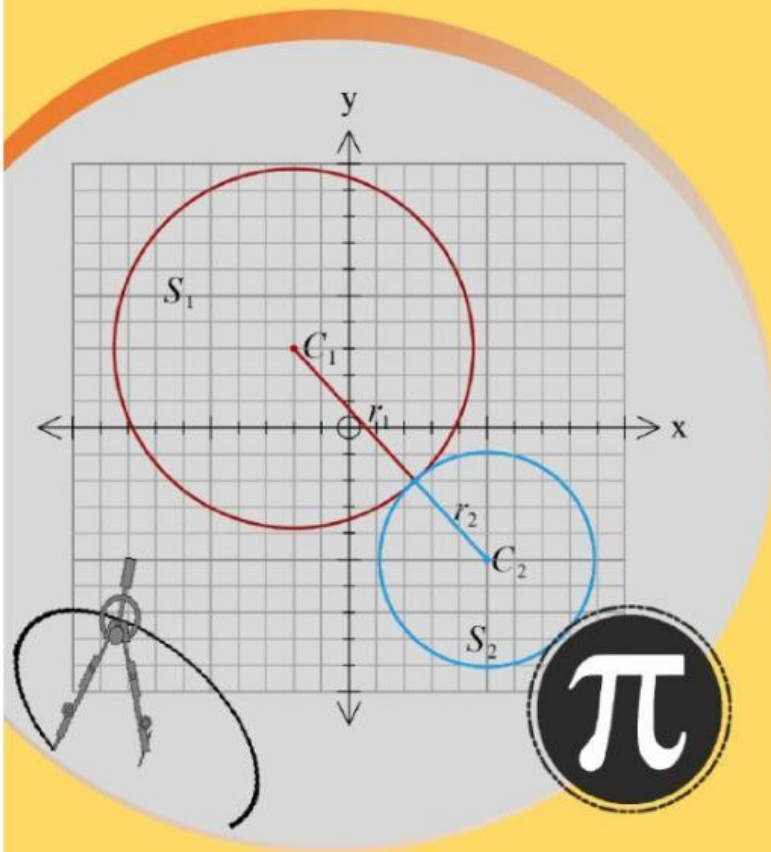
LEMBAR KERJA SISWA ELEKTRONIK

(E-LKS)

LINGKARAN

BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA



Nama :
No Absen :
Kelas :



Matematika
SMP/Mts

Kelas
VIII

Uum Umaroh

Dr. Novaliyosi, S.Si M.Pd

Yani Setiani, M.Si

Kompetensi Dasar (KD)

- 3.8 Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara menulisnya
- 4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

- 1. Memahami konsep garis singgung persekutuan dua lingkaran
- 2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan dua lingkaran

Tujuan

- 1. Menentukan rumus untuk menentukan garis singgung persekutuan luar antara dua lingkaran
- 2. Menentukan rumus untuk menentukan garis singgung persekutuan dalam antara dua lingkaran
- 3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran
- 4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran

Petunjuk Pengisian

- 1. Bacalah LKS dengan cermat!
- 2. Tulislah jawaban pada tempat yang telah disediakan!
- 3. Klik tombol *Finish* jika telah selesai mengerjakan!

Orientasi Siswa pada Masalah

Permasalahan

Perhatikan permasalahan berikut!

Ari dan teman-temannya sering bersepeda bersama. Pandemi Covid-19 dapat dilalui dengan terus mematuhi protokol kesehatan dan menjalani pola hidup sehat dengan makan makanan yang bergizi dan olahraga. Salah satu kegiatan olahraga yang dapat dilakukan pada saat pandemi Covid-19 sekarang adalah dengan bersepeda.

Suatu hari Ari mencoba memperhatikan sepeda miliknya. Ari mengamati bahwa sepeda memiliki dua gir yang berbentuk lingkaran, yaitu gir depan pada pedal dan gir belakang pada roda. Gir belakang dihubungkan dengan gir depan melalui rantai supaya roda sepeda dapat berputar. Rantai sepeda yang bersinggungan dengan gir dapat diumpamakan sebagai garis singgung persekutuan dua lingkaran.

Jika diketahui Ari memiliki sepeda dengan panjang jari-jari gir depan adalah 11 cm dan gir belakang adalah 4 cm serta jarak antara roda gir adalah 25 cm. Berapakah panjang garis singgung luar dua lingkaran dan garis persekutuan dalam dua lingkaran pada rantai sepeda Ari?



Sumber :
<https://bobo.grid.id/read/08676276/manfaat-olahraga>

◆ Dari permasalahan tersebut, apa saja informasi yang kamu dapatkan? Tahan dan seret jawabannya ke dalam kotak yang telah disediakan!

Diketahui:

..... = 11 cm
..... = 4 cm
..... = 25 cm

Ditanyakan :

..... dan
.....

Garis Singgung Persekutuan Dalam

Jari-Jari Gir Depan (r_1)

Jari-Jari Gir Belakang (r_2)

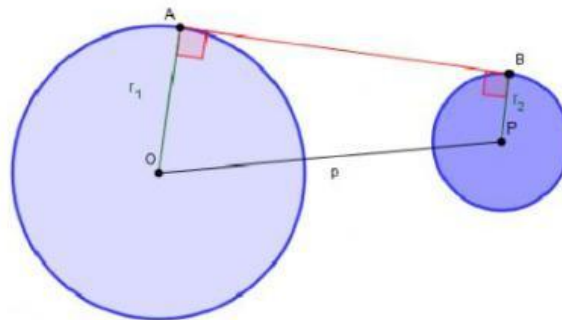
Garis Singgung Persekutuan Luar

Jarak Antar Roda Gir (p)

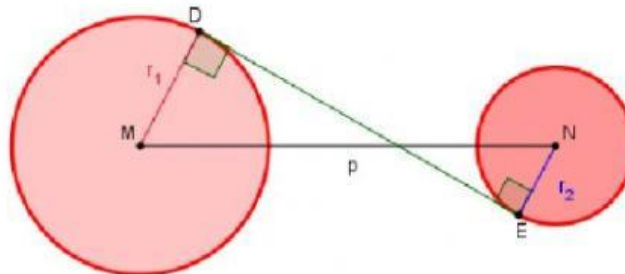
Mengorganisasikan Siswa dalam Belajar

Kegiatan 1

◆ Untuk dapat menjawab permasalahan yang ada, cermatilah kedua gambar dibawah ini! Gambar 1 merupakan sketsa garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dan Gambar 2 merupakan sketsa garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran. Kemudian periksa kebenaran dari pernyataan pada tabel dengan memilih benar atau salah!



Gambar 1



Gambar 2

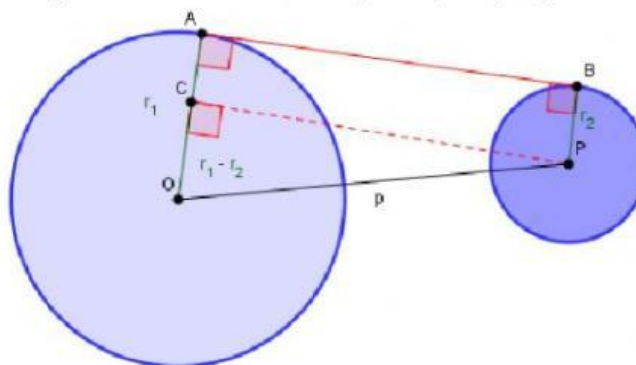
Pernyataan	Benar	Salah
Garis singgung AB menyinggung lingkaran O dan P masing-masing tepat di satu titik	B	S
Garis DE tidak tegak lurus dengan jari-jari AO dan BP	B	S
Garis AB disebut sebagai garis singgung persekutuan luar lingkaran O dan P karena garis AB merupakan ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran dan tidak melalui daerah antara kedua lingkaran.	B	S
Garis singgung DE tidak menyinggung lingkaran M dan N masing-masing tepat di satu titik	B	S

Garis DE tegak lurus dengan jari-jari DM dan EN	B	S
Garis DE disebut sebagai garis singgung persekutuan dalam lingkaran M dan N karena garis DE merupakan ruas garis terpendek yang menyinggung kedua lingkaran dan melalui daerah antara kedua lingkaran.	B	S

Membimbing Siswa Penyelidikan Individu Maupun Kelompok

Kegiatan 2

- ◆ Untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, perhatikan gambar berikut dan isilah pertanyaan yang tersedia:



Gambar 3

Dari gambar di atas diperoleh :

Jari-jari lingkaran yang berpusat di O adalah

Jari-jari lingkaran yang berpusat di P adalah

Garis singgung persekutuan luarnya adalah garis

Jika garis AB digeser sejajar kebawah sejauh BP, maka di peroleh garis

Perhatikan bangun CPO membentuk segitiga siku-siku, dengan sudut siku-siku terletak di titik

Garis AB sejajar dengan CP, maka panjang AB = CP

Panjang CO adalah $r_1 - r_2$

- ◆ Karena segitiga CPO adalah segitiga siku – siku maka, gunakan teorema Pythagoras untuk menentukan panjang CP

$$OP^2 = CP^2 + CO^2$$

$$CP^2 = OP^2 - \dots^2$$

$$CP^2 = OP^2 - (\dots\dots\dots)^2$$

$$CP = \sqrt{OP^2 - (\dots\dots\dots)^2}$$

Jika garis singgung persekutuan luar dua lingkaran disimbolkan dengan l , jari-jari lingkaran r_1 dan r_2 , jarak antar lingkaran p , maka tuliskan rumus untuk mencari panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran!

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

Gunakanlah rumus yang telah kamu dapat untuk menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran pada permasalahan halaman 1!

$$l = \sqrt{p^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

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

$$l = \sqrt{\dots^2 - \dots^2}$$

$$l = \sqrt{\dots - \dots}$$

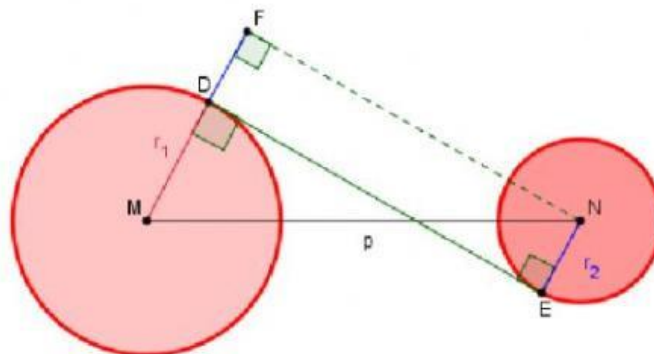
$$l = \sqrt{\dots}$$

$$l = \dots$$

Jadi, panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah cm

Kegiatan 3

- ◆ Untuk menentukan panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran, perhatikan gambar berikut dan isilah pertanyaan yang tersedia:



Gambar 4

Dari gambar di atas diperoleh :

Jari-jari lingkaran yang berpusat di M adalah

Jari-jari lingkaran yang berpusat di N adalah

Garis singgung persekutuan dalamnya adalah garis

Jika garis DE digeser sejajar sejauh EN, maka di peroleh garis

Perhatikan bangun FMN membentuk segitiga siku-siku, dengan sudut siku-siku terletak di titik

Garis DE sejajar dengan FN, maka panjang DE = FN

Panjang FM adalah $r_1 + r_2$

◆ Karena segitiga CPO adalah segitiga siku – siku maka, gunakan teorema Pythagoras untuk menentukan panjang FN

$$MN^2 = FN^2 + FM^2$$

$$FN^2 = MN^2 - \dots^2$$

$$FN^2 = MN^2 - (\dots\dots\dots)^2$$

$$FN = \sqrt{MN^2 - (\dots\dots\dots)^2}$$

Jika garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran disimbolkan dengan d , jari-jari lingkaran r_1 dan r_2 , jarak antar lingkaran p , maka tuliskan rumus untuk mencari panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran!

$$d = \sqrt{\dots^2 - (\dots\dots\dots)^2}$$

Gunakanlah rumus yang telah kamu dapat untuk menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran pada permasalahan halaman 1!

$$d = \sqrt{p^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

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

$$d = \sqrt{\dots^2 - \dots^2}$$

$$d = \sqrt{\dots\dots - \dots\dots}$$

$$d = \sqrt{\dots\dots}$$

$$d = \dots$$

Jadi, panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah cm

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Kesimpulan

◆ Jawablah pertanyaan dibawah ini sesuai dengan hasil yang kamu peroleh dari kegiatan yang telah kamu lakukan sebelumnya!

Apa yang dimaksud dengan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran?

Apa yang dimaksud dengan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran?

Apa rumus untuk mencari garis singgung persekutuan luar dua lingkaran?

$$... = \sqrt{...^2 - (... - ...) ^2}$$

Apa rumus untuk mencari garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran?

$$... = \sqrt{...^2 - (... + ...) ^2}$$

Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan

Latihan Soal



Jawablah pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

1. Pak Budi mempunyai sebuah traktor. Roda depan dan roda belakang traktor merupakan dua lingkaran berbeda. Diameter lingkaran roda depan adalah 14 cm sedangkan diameter lingkaran roda belakang adalah 4 cm. Jika panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran tersebut adalah 12 cm maka jarak pusat kedua lingkaran roda traktor Pak Budi adalah cm.

Diketahui : $r_1 = ... \text{ cm}$, $r_2 = ... \text{ cm}$, $l = ... \text{ cm}$

Ditanya : ?

Jawab:

$$l = \sqrt{p^2 - (r_1 - r_2)^2}$$

$$... = \sqrt{...^2 - (... - ...) ^2}$$

$$... = \sqrt{...^2 - ...^2}$$

$$...^2 = ...^2 - ...^2$$

$$... = ...^2 - ...$$

$$p^2 = ... + ...$$

$$p^2 = ...$$

$$p = ...$$

Jadi, jarak pusat kedua lingkaran roda traktor Pak Budi adalah cm.

2. Reina memiliki dua mainan berbentuk lingkaran dengan panjang jari-jari berbeda. Jika panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran adalah 16 cm, dan jarak kedua pusat lingkaran tersebut adalah 20 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran mainan tersebut adalah 10 cm, maka panjang jari-jari lingkaran kedua mainan tersebut adalah cm.

Diketahui : $d = \dots \text{ cm}$, $p = \dots \text{ cm}$, $r_1 = \dots \text{ cm}$

Ditanya : r_2 ?

Jawab:

$$d = \sqrt{p^2 - (r_1 + r_2)^2}$$

$$\dots = \sqrt{\dots^2 - (\dots + r_2)^2}$$

$$\dots^2 = \dots^2 - (\dots + r_2)^2$$

$$\dots = \dots - (\dots + r_2)^2$$

$$(\dots + r_2)^2 = \dots - \dots$$

$$(\dots + r_2)^2 = \dots$$

$$(\dots + r_2) = \dots$$

$$r_2 = \dots - \dots$$

$$r_2 = \dots \text{ cm}$$

Jadi, jari-jari lingkaran kedua mainan tersebut adalah cm.

Refleksi

Tuliskan apa yang telah kamu pahami dari pembelajaran hari ini!