LEMBAR KERJA MURID

Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Melalui kegiatan eksplorasi LKM, murid dapat menentukan panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dengan menggunakan Teorema Pythagoras secara benar dan sistematis.
- Setelah berdikusi kelompok dan memecahkan permasalahan, murid mampu memodelkan situasi ke dalam garis singgung persekutuan luar serta menganalisis hubungan antara jarak pusat kedua lingkaran, panjang jari-jari, dan garis singgung persekutuan luar secara tepat.

ANGGOTA KELOMPOK

Nama Kelompok:

.....

Kelas:.....

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

PETUNJUK PENGERJAAN

- Isilah nama anggota pada tempat yang disediakan
- Baca dan pahami setiap pertanyaan dari masalah yang disajikan dalam LKM berikut.
- Diskusikan dengan teman sekelompok terkait permasalahan yang disajikan dan tuliskan hasil diskusi pada tempat yang disediakan.
- Jika terdapat masalah yang tidak dapat diselesaikan, tanyakan kepada guru.
- Setiap kelompok bebas menyajikan hasil kesimpulan diskusi dalam bentuk apapun seperti poster konsep dan langkah penyelesaian, presentasi lisan dengan papan tulis, infografis, laporan tertulis sistematis, atau video penjelasan singkat.

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 1

Setiap akhir pekan, keluarga Raka memiliki kebiasaan berolahraga bersama di kawasan Car Free Day Simpang Lima Semarang. Biasanya mereka bersepeda santai sambil menikmati suasana pagi dan jajanan khas seperti lumpia dan tahu gimbal setelah selesai berolahraga.

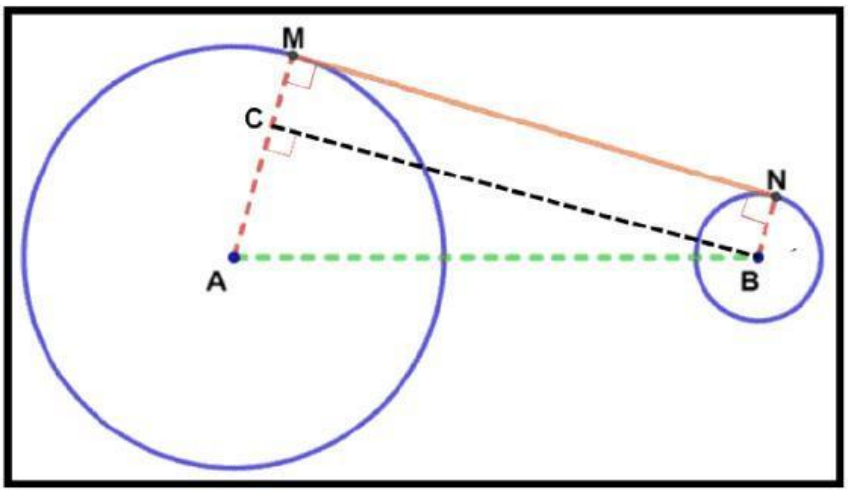
Suatu hari, Raka memperhatikan bagian mekanisme roda pada sepeda milik ayahnya. Pada sepeda tersebut terdapat dua roda bergerigi (gear) yang berbentuk lingkaran, yaitu gear depan yang terhubung dengan pedal dan gear belakang yang terhubung dengan roda sepeda. Kedua gear tersebut dihubungkan oleh sabuk penggerak sehingga sepeda dapat bergerak ketika pedal dikayuh. Jika diperhatikan, bagian sabuk yang menghubungkan kedua gear tersebut dapat dimodelkan sebagai garis singgung persekutuan luar dua lingkaran, karena sabuk tersebut menyinggung kedua gear tanpa memotongnya.

Raka ingin mengetahui panjang bagian sabuk yang menyinggung kedua gear tersebut. Diketahui Jari-jari gear depan adalah 16 cm, jari-jari gear belakang adalah 6 cm, dan jarak antara pusat kedua gear adalah 26 cm. Berapakah panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran pada sepeda Ayah Raka?

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 2

Untuk dapat menjawab permasalahan tersebut, cermatilah gambar berikut. Gambar berikut merupakan representasi dari dua geer sepeda yang dihubungkan oleh sabuk penggerak.



Dari gambar di atas diperoleh:

- Jari-jari lingkaran yang berpusat di A adalah.....
- Jari-jari lingkaran yang berpusat di B adalah.....
- Jarak antar kedua pusat lingkaran adalah.....
- Garis singgung persekutuan luarnya adalah.....
- Jika garis MN di geser sejajar ke bawah sejauh BN, maka diperoleh garis.....
- Panjang AC dapat diperoleh dari.....
- Bangun ABC membentuk bangun datar....., dengan sudut siku-siku terletak di titik.....

Gunakan teorema Pythagoras untuk menemukan panjang CB

$$AB^2 = AC^2 + CB^2$$

$$CB^2 = AB^2 - \ldots\ldots$$

Sebelumnya kita peroleh bahwa AC= ..... - ..... substitusikan nilai tersebut pada persamaan, sehingga diperoleh:

$$CB^2 = AB^2 - (\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots)^2$$

$$CB = \sqrt{AB^2 - (\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots)^2}$$

LIVEWORKSHEETS

Jika garis singgung persekutuan luar dua lingkaran disimbolkan dengan l :, jari-jari lingkaran r_1 dan r_2, dan jarak pusat pusat kedua lingkaran dengan p, maka hitunglah panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran pada Aktivitas 1

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

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

$$l = \sqrt{\ldots. - \ldots.}$$

$$l = \sqrt{\ldots. - \ldots..}$$

$$l = \sqrt{\ldots.} = \ldots. cm$$

Jadi panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran pada sepeda Ayah Raka adalah..... cm

KESIMPULAN

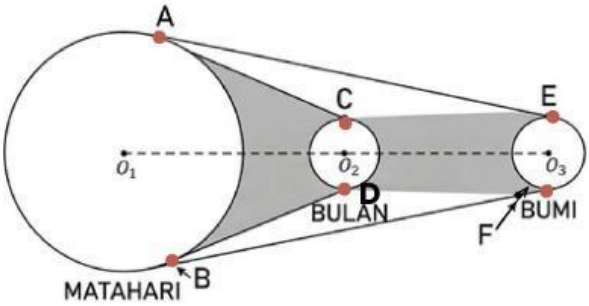
Sajikan hasil kesimpulan kalian dalam bentuk apapun seperti poster konsep dan langkah penyelesaian, presentasi lisan dengan papan tulis, infografis, laporan tertulis sistematis, atau video penjelasan singkat.

- Apa yang dimaksud dengan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran? Jelaskan dengan kata-kata kalian sendiri.
- Buatlah gambar dua lingkaran yang memiliki garis singgung persekutuan luar, lalu beri keterangan pada gambar tersebut (titik pusat, jari-jari, jarak antar pusat, dan garis singgung).
- Apa rumus garis singgung persekutuan luar dua lingkaran?

LIVEWORKSHEETS

SOAL

1. Pada saat terjadi gerhana matahari, posisi matahari, bulan, dan bumi sejajar seperti pada gambar di bawah ini:



Misalkan jari-jari matahari 1.000 km dan diameter bumi 1.800 km. Jarak titik pusat matahari dan bulan adalah 1.000 km. Panjang garis singgung persekutuan luar antara matahari dan bulan yaitu 800 km serta panjang garis singgung persekutuan luar antara bulan dan bumi yaitu 1.200 km. Hitunglah jarak antara titik pusat bulan dan bumi.

PENYELESAIAN

Diketahui:

- Jari-jari matahari = r_1 =.....cm.
- diameter bumi= ..... cm → jari-jari bumi=.....=.....cm.
- Jarak pusat matahari dan bulan = p_1 =.....cm.
- Garis singgung persekutuan luar matahari dan bulan= l_1 =.....cm
- Garis singgung persekutuan luar bulan dan bumi=.....=.....cm

Ditanya: .....

Jawab:

1. Mencari jari-jari bulan (matahari-bulan)

$l_1 = \sqrt{{p_1}^2 - (r_1 - r_2)^2}$

- $1000 - r_2 = \ldots\ldots$

  $-r_2 = \ldots\ldots - 1000$

  $-r_2 = \ldots\ldots$

  $r_2 = \ldots\ldots$

- $1000 - r_2 = -\ldots\ldots$

$(1000 - r_2)^2 = \ldots\ldots - \ldots\ldots$

$(1000 - r_2)^2 = \ldots\ldots$

$1000 - r_2 = \sqrt{\ldots\ldots}$

$1000 - r_2 = \pm\ldots\ldots$

Jari-jari bulan lebih kecil daripada matahari, sehingga jari-jari bulan adalah .....

LIVEWORKSHEETS

PENYELESAIAN

2. Mencari jarak antara titik pusat bulan dan bumi

$$l_2 = \sqrt{{p_2}^2 - (r_3 - r_2)^2}$$

Jadi jarak antara titik pusat bulan dan bumi adalah.....

LIVEWORKSHEETS