



LKM

Lembar Kerja
Murid

MATEMATIKA KELAS XI



Garis Singgung Persekutuan Luar

Fase F



Nama Anggota / No. Absen:

Disusun oleh Aulia Eka Putri

LKM GSPL

Identitas

Jenjang Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas/Semester	: F/XI/Genap
Materi Pokok	: Garis singgung lingkaran
Alokasi Waktu	: 40 Menit

Tujuan Pembelajaran

Setelah menyelesaikan seluruh tahapan ini, diharapkan peserta didik mampu:

1. Murid dapat mengonstruksi dan menemukan rumus panjang Garis Singgung Persekutuan Luar (GSPL) dua lingkaran melalui eksplorasi berbantuan GeoGebra.
2. Murid dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan GSPL secara kolaboratif menggunakan Live Worksheet.
3. Murid dapat memvalidasi pemahaman terkait GSPL melalui latihan interaktif mandiri di GeoGebra Classroom.

Petunjuk Pengerjaan LKM

1. Berdoa sebelum memulai pembelajaran.
2. Baca dan pahami setiap instruksi pada LKPD dengan cermat.
3. Diskusikan setiap langkah penyelesaian dan jawaban bersama kelompok.
4. Kerjakan LKM secara berkelompok dan pastikan semua anggota berpartisipasi aktif dalam setiap aktivitas.
5. Tuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan pada LKM.
6. Berkonsultasilah pada guru dan berdiskusilah bersama teman apabila menemukan kesulitan selama proses pengerjaan.
7. Periksa kembali jawaban untuk memastikan tidak ada kesalahan.
8. Selesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKM sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Aktivitas 1

Ayo Cermati



Perhatikan permasalahan berikut!

Sebuah perusahaan telekomunikasi ingin memasang kabel untuk menghubungkan setiap dua menara komunikasi.

Di sekitar setiap menara terdapat area pelindung berbentuk lingkaran yang tidak boleh terganggu. Oleh karena itu, kabel harus dipasang di luar kedua lingkaran dan hanya menyinggung masing-masing lingkaran pada satu titik.

Namun, terdapat beberapa usulan dari beberapa pegawai saat rapat:

- jari-jari area pelindung setiap menara tidak selalu sama
- panjang kabel harus dibuat seefisien mungkin

Pihak perusahaan harus mempertimbangkan usulan tersebut, apakah cara tersebut efisien untuk menekan biaya pembangunan?

Ayo berpikir



Perhatikan ilustrasi dua menara berikut.



Bagaimana kemungkinan posisi kabel agar tetap menyinggung kedua lingkaran tepat di satu titik tanpa memotong batas pelindung tersebut? lengkapilah gambar disamping untuk menunjukkan sketsa posisi kabel menurut pemikiranmu!

Menurut kalian, faktor apa saja yang memengaruhi panjang kabel tersebut?

Jika jari-jari setiap pelindung menara berbeda-beda, apakah panjang kabel penghubung antar menara yang dibutuhkan juga berbeda-beda? Jelaskan dugaanmu

Ayo bereksplorasi



Scan barcode berikut dan gunakan GeoGebra untuk menyelidiki permasalahan di atas.

SCAN ME



Petunjuk Umum

- Scan QR Code dan buka media pada GeoGebra.
- Aktifkan tampilan:
 1. Lingkaran A dan B
 2. GSPL
 3. GSPD (Jika diperlukan)
 4. Jarak AB
- Gunakan slider sesuai kebutuhan setiap kasusnya, berikut adalah keterangan untuk setiap slider:
 1. r_A (jari-jari lingkaran A)
 2. r_B (jari-jari lingkaran B)
 3. AB (jarak antar pusat)

Ayo mencoba & bernalar



KASUS 1: Jarak Antar Titik Pusat Tetap, Jari-Jari Berubah

Perhatikan instruksi berikut!

1. Tentukan nilai AB (panjang garis AB = _____)
2. Atur nilai AB tetap (jangan diubah/digeser-geser)
3. Geser slider r_A dan r_B secara bergantian.
4. Amati perubahan panjang GSPL dan catat apa yang kalian temukan!

rA	rB	AB	$ rA - rB $	GSPL

Pertanyaan

Apa yang terjadi pada GSPL ketika selisih jari-jari semakin besar?.

Apakah dua kondisi dengan selisih jari-jari yang sama menghasilkan GSPL yang sama?

Apakah tanda negatif pada $(rA - rB)$ memengaruhi GSPL? Jelaskan

KASUS 2: Jari-Jari Tetap, Jarak Antar Titik Pusat Berubah

Perhatikan instruksi berikut!

1. Tentukan nilai rA dan rB.
2. Atur nilai rA dan rB tetap.
3. Geser slider AB (perbesar dan perkecil).
4. Amati perubahan GSPL dan catat apa yang kalian temukan

rA	rB	AB	GSPL

Pertanyaan

Apa yang terjadi pada GSPL ketika nilai AB diperbesar?

Apa yang terjadi pada GSPL ketika nilai AB diperkecil?

Bagaimana hubungan antara jarak AB dan panjang GSPL?

Apakah GSPL akan selalu bertambah jika AB diperbesar? Jelaskan berdasarkan pengamatan kalian!

Ketika jarak AB diperkecil, pada kondisi apa garis singgung persekutuan luar tidak dapat dibuat lagi? Jelaskan berdasarkan hasil pengamatanmu!

KASUS 3: $r_A = r_B$ (kasus khusus)

Perhatikan instruksi berikut!

1. Tentukan nilai jari-jari lingkaran
2. Atur agar $r_A = r_B$
3. Tentukan panjang AB, $AB = \_\_\_\_\_\_$
4. Geser nilai AB untuk memperbesar dan memperkecil jarak
5. Perhatikan GSPL dan catat apa yang kalian temukan

r_A	r_B	AB	GSPL

Pertanyaan

Bandingkan nilai GSPL dan AB pada setiap data yang kalian peroleh. Apa yang kalian temukan?

Bagaimana posisi garis singgung terhadap garis penghubung pusat kedua lingkaran?

Mengapa GSPL dapat sama dengan AB ketika $r_A = r_B$?

Apa yang terjadi pada selisih jari-jari ($r_A - r_B$) pada kondisi ini? Bagaimana pengaruhnya terhadap panjang GSPL?

Ayo Menyusun Strategi



Ayo Tentukan Strategi Terbaik!

Pengambilan Keputusan Desain Menara

Sebuah perusahaan telekomunikasi ingin memasang kabel untuk menghubungkan dua menara komunikasi.

Diketahui:

- Setiap menara memiliki area pelindung berbentuk lingkaran
- Kabel tidak boleh melewati area pelindung tersebut
- Kabel harus dipasang seefisien mungkin (sependek mungkin)

Namun:

- Posisi menara dapat diatur (jarak AB dapat berubah)
- Ukuran area pelindung berbeda (r_A dan r_B dapat berbeda)

Pertanyaan analisis

Dari beberapa kondisi yang kalian coba, kondisi mana yang menghasilkan GSPL paling kecil?

Apa yang terjadi pada GSPL ketika:

- jarak menara diperbesar?
- selisih jari-jari diperbesar?

Jika perusahaan ingin memasang kabel seefisien mungkin tanpa melanggar area pelindung, strategi apa yang sebaiknya dilakukan? Pilih jawaban yang menurutmu paling tepat dan jelaskan alasanmu!

- ☐ Mengatur jarak antar menara agar kabel tetap minimum dan dapat dipasang
- ☐ Mengubah ukuran area pelindung setiap menara
- ☐ Saya tidak hanya mengecilkan jarak, tapi juga mempertimbangkan perbedaan ukuran area pelindung agar kabel benar-benar minimum.

Apakah kabel dapat selalu dibuat lebih pendek dengan memperkecil jarak antar menara? Jelaskan alasanmu berdasarkan hasil pengamatan.

Gunakan hasil pengamatanmu untuk menentukan batas nilai AB terhadap r_A dan r_B agar kabel masih dapat dibuat! tuliskan hubungan antara ketiganya!

Dalam kondisi nyata, perusahaan tidak hanya mempertimbangkan panjang kabel, tetapi juga efisiensi biaya. Menurutmu, apakah menempatkan dua menara sedekat mungkin selalu menjadi keputusan terbaik? Jelaskan alasanmu.

Kesimpulan

Lengkapi pernyataan berikut.

- Panjang GSPL dipengaruhi oleh

- GSPL dapat dibuat jika

- Strategi pemasangan kabel yang efisien adalah

Evaluasi



Petunjuk Evaluasi Mandiri

Pindailah barcode berikut untuk mengakses evaluasi mandiri pada Geogebra classroom. Jawablah setiap pertanyaan secara mandiri berdasarkan pemahaman kalian setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Kalian dapat menggunakan kembali GeoGebra sebagai alat bantu untuk mengamati dan memastikan jawaban yang diperoleh



Refleksi

Jawablah pertanyaan refleksi berikut dengan jujur dan singkat berdasarkan pengalaman kalian!

- 1 apakah kalian menemukan kesulitan saat mencari penyelesaian masalah tersebut? pada bagian manakah?

- 2 Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran ini, hal baru apa yang kalian pahami tentang garis singgung persekutuan lingkaran?

- 3 Coba sebutkan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan garis singgung persekutuan luar dan dalam!
