

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
BAB: 2 BUSUR DAN JURING LINGKARAN

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah :
Nama Penyusun :
Mata Pelajaran : **Matematika**
Elemen 1 : **Busur Lingkaran**
Fase / Kelas /Semester : **F / XII / Ganjil**
Alokasi Waktu : **2 x 45 menit (1 Pertemuan)**
Tahun Pelajaran : **20.../20...**

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Peserta didik pada umumnya telah memiliki pengetahuan dasar tentang lingkaran, termasuk definisi jari-jari, diameter, dan keliling lingkaran dari jenjang sebelumnya. Minat peserta didik terhadap topik ini bervariasi, beberapa mungkin tertarik dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, sementara yang lain mungkin merasa kesulitan dengan konsep abstrak. Latar belakang peserta didik dapat berbeda-beda, ada yang sudah terbiasa dengan metode belajar mandiri, ada pula yang membutuhkan bimbingan lebih intensif. Kebutuhan belajar juga beragam, mulai dari penguatan konsep dasar hingga tantangan soal-soal tingkat tinggi.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi "Busur Lingkaran" adalah jenis pengetahuan konseptual dan prosedural. Konsep busur lingkaran relevan dengan kehidupan nyata, seperti perhitungan panjang lintasan melingkar pada roda, desain arsitektur melengkung, atau seni. Tingkat kesulitannya moderat, membutuhkan pemahaman tentang proporsi dan penggunaan rumus. Struktur materi akan dimulai dari definisi, sifat-sifat, hingga rumus perhitungan panjang busur. Materi ini juga mengintegrasikan nilai-nilai ketelitian, ketekunan, dan kerjasama dalam menyelesaikan masalah.

D. DIMENSI LULUSAN PEMBELAJARAN

Dalam pembelajaran ini, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

- **Penalaran Kritis:** Peserta didik diharapkan mampu menganalisis dan memahami hubungan antara sudut pusat dan panjang busur.
- **Kreativitas:** Peserta didik didorong untuk menemukan berbagai cara dalam menyelesaikan masalah terkait panjang busur, termasuk aplikasi dalam konteks yang berbeda.
- **Kolaborasi:** Peserta didik akan bekerja sama dalam kelompok untuk mendiskusikan dan menyelesaikan tugas.
- **Kemandirian:** Peserta didik diharapkan mampu menyelesaikan masalah secara mandiri setelah mendapatkan bimbingan awal.

DESAIN PEMBELAJARAN**A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR : 32 TAHUN 2024**

Pada akhir fase F, peserta didik dapat menentukan fungsi Invers, komposisi fungsi dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata berdasarkan fungsi yang sesuai (linier, kuadrat, eksponensial). peserta didik menerapkan teorema tentang lingkaran, dan menentukan panjang busur dan luas juring lingkaran. Peserta didik juga dapat mengevaluasi berbagai laporan berbasis statistik.

Fase F Berdasarkan Elemen

Elemen	Capaian Pembelajaran
Bilangan	-
Aljabar dan Fungsi	Di akhir fase F, peserta didik dapat menentukan fungsi Invers, komposisi fungsi dan transformasi fungsi untuk memodelkan situasi dunia nyata berdasarkan fungsi yang sesuai (linier, kuadrat, eksponensial).
Pengukuran	-
Geometri	Di akhir fase F, peserta didik menerapkan teorema tentang lingkaran, dan menentukan panjang busur dan luas juring lingkaran.
Analisis Data dan Peluang	Di akhir fase F, peserta didik dapat merumuskan pertanyaan, mengumpulkan informasi, menyajikan, menganalisis, hingga menarik kesimpulan dari suatu data dengan membuat rangkuman statistik deskriptif. mengevaluasi proses acak yang mendasari percobaan statistik,. Mereka menggunakan peluang bebas dan bersyarat untuk menafsirkan data.
Fungsi	-
Kalkulus	-

B. LINTAS DISIPLIN ILMU

- **Fisika:** Konsep busur lingkaran relevan dalam mempelajari gerak melingkar, kecepatan sudut, dan perpindahan sudut.
- **Seni dan Desain:** Perhitungan busur lingkaran digunakan dalam desain arsitektur, seni patung, atau pembuatan pola busana yang memiliki elemen melengkung.
- **Teknologi/Teknik:** Dalam rekayasa, seperti desain roda gigi atau komponen mesin yang melingkar, pemahaman tentang busur sangat penting.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Mengidentifikasi dan mendefinisikan busur lingkaran dengan benar berdasarkan gambar dan deskripsi.
- Menurunkan rumus panjang busur lingkaran dengan tepat berdasarkan konsep keliling lingkaran dan perbandingan sudut pusat.
- Menghitung panjang busur lingkaran dengan menggunakan rumus yang telah ditemukan pada berbagai kasus soal.
- Menerapkan konsep panjang busur lingkaran untuk memecahkan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dengan teliti.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- Menghitung panjang lintasan yang ditempuh oleh ujung jarum jam atau menit pada jam dinding.
- Menentukan panjang bagian lengkung pada desain taman atau jembatan.
- Menghitung keliling roda sepeda untuk menentukan jarak tempuh dalam satu putaran.
- Mengukur panjang kurva pada jalur kereta api atau lintasan balap.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK:

- **Model Pembelajaran:** Discovery Learning (untuk mendorong penemuan konsep dan rumus), dilanjutkan dengan Problem-Based Learning (untuk menerapkan konsep dalam masalah nyata).
- **Strategi:** Kooperatif (kerja kelompok), Inkuiri (penemuan konsep), dan Diferensiasi (menyesuaikan dengan kebutuhan belajar siswa).
- **Metode:** Diskusi kelompok, tanya jawab, presentasi, dan latihan soal.

KEMITRAAN PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Pemanfaatan perpustakaan sekolah untuk referensi tambahan, laboratorium komputer untuk simulasi (jika memungkinkan).
- **Lingkungan Luar Sekolah:** Mengajak peserta didik mengamati objek-objek melingkar di lingkungan sekitar (roda kendaraan, bagian bangunan melengkung).
- **Masyarakat:** Jika memungkinkan, mengundang praktisi dari bidang arsitektur atau teknik untuk berbagi pengalaman aplikasi busur lingkaran.

LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Kelas yang diatur untuk memfasilitasi diskusi kelompok dan presentasi. Tersedia papan tulis/whiteboard, spidol, proyektor.
- **Ruang Virtual:** Penggunaan Google Classroom sebagai platform untuk berbagi materi, mengumpulkan tugas, dan forum diskusi daring.
- **Budaya Belajar:** Mendorong budaya belajar yang kolaboratif, saling menghargai pendapat, berani bertanya, dan bertanggung jawab terhadap proses belajar.

PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Pemanfaatan perpustakaan digital:** Mengakses e-book atau artikel terkait busur lingkaran dari sumber terpercaya.
- **Forum diskusi daring:** Menggunakan Google Classroom untuk diskusi asinkron mengenai tantangan atau pertanyaan yang muncul.
- **Kahoot/Mentimeter:** Digunakan untuk kuis interaktif atau survei cepat untuk mengecek pemahaman awal atau refleksi akhir.
- **Google Classroom:** Sebagai pusat pengelolaan pembelajaran (materi, tugas, pengumuman).

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

Pembelajaran Berkesadaran (Mindful Learning):

- Guru memulai pelajaran dengan sapaan hangat dan mengajak peserta didik untuk

melakukan latihan pernapasan singkat atau meregangkan tubuh untuk membangun fokus dan kesiapan mental.

- Guru memutar video singkat atau menunjukkan gambar objek-objek melingkar di sekitar kita (misalnya roda sepeda, jam dinding, busur panah, lintasan lari) untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan kesadaran akan keberadaan bentuk lingkaran dalam kehidupan sehari-hari.
- Guru menanyakan, "Apa yang kalian amati dari benda-benda ini? Adakah bagian yang melengkung?" (Mengaktifkan pengetahuan awal dan memancing pertanyaan).

Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning):

- Guru mengaitkan video/gambar dengan materi yang akan dipelajari: "Hari ini kita akan fokus pada bagian melengkung dari lingkaran yang kita sebut busur. Mengapa penting kita mempelajarinya?"
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaatnya dalam kehidupan nyata, misalnya bagaimana perhitungan busur digunakan dalam membuat jalan melengkung atau mendesain jembatan.

Pembelajaran Menggembirakan (Joyful Learning):

- Guru dapat memberikan kuis singkat interaktif menggunakan Kahoot/Mentimeter terkait konsep dasar lingkaran sebagai "pemanasan otak" yang menyenangkan dan kompetitif.
- Guru memancing antusiasme dengan tebak-tebakan ringan terkait aplikasi busur lingkaran.

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

Pembelajaran Memahami (Understanding):

Diferensiasi Konten:

- Kelompok A (membutuhkan penguatan): Guru menyediakan lembar kerja dengan langkah-langkah yang lebih terstruktur dan contoh soal yang lebih banyak.
- Kelompok B (sedang): Guru menyediakan lembar kerja standar.
- Kelompok C (tantangan lebih): Guru menyediakan soal-soal eksplorasi yang membutuhkan pemikiran lebih mendalam atau aplikasi dalam konteks yang lebih kompleks.
- Guru meminta peserta didik untuk berkelompok (3-4 orang). Setiap kelompok diberikan selembar kertas besar dan spidol.
- Guru meminta kelompok untuk mendiskusikan apa yang mereka ketahui tentang lingkaran dan bagian-bagiannya. Kemudian, guru mengarahkan fokus pada bagian melengkung (busur).
- Guru memandu diskusi tentang bagaimana kita bisa "mengukur" panjang busur, mengaitkannya dengan keliling lingkaran dan sudut pusat.
- Peserta didik secara aktif mencoba menemukan hubungan antara sudut pusat, keliling lingkaran, dan panjang busur melalui kegiatan eksplorasi (misalnya dengan menggunakan tali atau meteran pada benda berbentuk lingkaran di kelas).
- Guru membimbing peserta didik untuk menurunkan rumus panjang busur secara mandiri atau berkelompok, dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan pemantik.

Pembelajaran Mengaplikasi (Applying):

Diferensiasi Proses:

- Kelompok A: Guru memberikan bimbingan intensif dan lebih banyak waktu untuk memahami setiap langkah.
- Kelompok B: Guru memberikan dukungan seperlunya.
- Kelompok C: Guru mendorong mereka untuk menemukan solusi alternatif atau mengerjakan soal tantangan.
- Guru memberikan beberapa soal aplikasi yang bervariasi tingkat kesulitannya, mulai dari soal langsung hingga soal kontekstual.
- Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk menyelesaikan soal-soal tersebut. Guru berkeliling untuk memberikan bimbingan, fasilitasi, dan memastikan setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif.
- Beberapa kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi dan penyelesaian masalah mereka di depan kelas. Guru memberikan umpan balik dan penguatan konsep.

Pembelajaran Merefleksi (Reflecting):

- Guru meminta setiap peserta didik untuk menuliskan satu hal baru yang mereka pelajari hari ini tentang busur lingkaran dan satu hal yang masih membingungkan mereka di kartu refleksi atau sticky notes.
- Guru meminta beberapa peserta didik untuk berbagi refleksi mereka.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

Umpan Balik Konstruktif:

- Guru memberikan umpan balik umum atas hasil presentasi dan diskusi kelompok. Guru mengapresiasi usaha dan partisipasi peserta didik.
- Guru menyoroti konsep-konsep kunci yang telah dipelajari dan mengoreksi miskonsepsi yang mungkin muncul.

Menyimpulkan Pembelajaran:

- Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan tentang rumus panjang busur lingkaran dan kapan rumus tersebut digunakan.
- Guru menegaskan kembali relevansi materi dalam kehidupan sehari-hari.

Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:

- Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya (Juring Lingkaran) dan memberikan gambaran singkat tentang kaitannya dengan busur lingkaran.
- Guru dapat memberikan tugas rumah singkat untuk mengulang dan memperkuat pemahaman konsep busur lingkaran.
- Guru mendorong peserta didik untuk mencari contoh-contoh busur lingkaran di lingkungan mereka dan mempersiapkan pertanyaan untuk pertemuan selanjutnya.
- Guru menutup pembelajaran dengan memberikan motivasi dan apresiasi kepada peserta didik.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

A. ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN (DIAGNOSTIK)

- **Format Asesmen:** Kuis singkat lisan atau tertulis (pilihan ganda/isian singkat) menggunakan Mentimeter atau lembar kerja.
- **Pertanyaan/Tugas:**

- "Apa yang Anda ketahui tentang lingkaran?"
- "Sebutkan bagian-bagian lingkaran yang Anda ingat!"
- "Jika keliling sebuah lingkaran adalah 20 cm, bagaimana Anda menghitungnya?" (Mengecek pemahaman dasar keliling)

B. ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN (FORMATIF)

- **Format Asesmen:** Observasi (saat diskusi kelompok dan presentasi), Penilaian Proyek (mini-proyek kelompok), dan Kuis Singkat Interaktif.
- **Pertanyaan/Tugas (Observasi & Proyek):**
 - "Bagaimana kelompok Anda berdiskusi untuk menurunkan rumus panjang busur?" (Mengamati kolaborasi dan penalaran)
 - "Presentasikan hasil perhitungan panjang busur pada contoh soal ini!" (Mengamati komunikasi dan pemahaman aplikasi)
 - **Mini-proyek (individu/kelompok kecil):** "Carilah benda di sekitar Anda yang memiliki bagian melengkung. Hitung panjang busur dari bagian tersebut dan jelaskan langkah-langkahnya." (Menguji kreativitas dan aplikasi kontekstual)
- **Pertanyaan/Tugas (Kuis Singkat Interaktif - Kahoot/Mentimeter):**
 - "Jika sudut pusat sebuah busur adalah 90 derajat dan jari-jari lingkaran 7 cm, berapa panjang busurnya?"
 - "Mana di antara pernyataan berikut yang benar tentang busur lingkaran?" (Pilihan ganda)

C. ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN (SUMATIF)

- **Format Asesmen:** Tes Tertulis (soal uraian) atau Penilaian Produk (pembuatan poster infografis).
- **Pertanyaan/Tugas (Tes Tertulis):**
 - "Jelaskan pengertian busur lingkaran dan berikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari."
 - "Turunkan rumus panjang busur lingkaran dan jelaskan setiap variabelnya."
 - "Sebuah taman berbentuk lingkaran memiliki diameter 28 meter. Jika di pinggir taman tersebut akan dibuat jalur pejalan kaki berbentuk busur dengan sudut pusat 120 derajat, berapa panjang jalur pejalan kaki tersebut? (gunakan $\pi=722$)"
 - "Sebuah roda sepeda memiliki jari-jari 35 cm. Jika roda tersebut berputar sejauh 180° , berapa panjang lintasan yang telah ditempuh oleh titik di tepi roda?"
- **Tugas (Penilaian Produk - Opsional):**
 - "Buatlah poster infografis tentang 'Busur Lingkaran dalam Kehidupan Nyata'. Sertakan definisi, rumus, dan minimal 3 contoh aplikasi yang berbeda."