MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : MATEMATIKA
BAB: 1. TRANSFORMASI FUNGSI

A. IDENTITAS MODUL

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

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Kesiapan peserta didik sebelum belajar akan bervariasi. Sebagian besar peserta didik kemungkinan sudah memiliki pengetahuan awal tentang konsep refleksi (pencerminan) dalam kehidupan sehari-hari, seperti melihat bayangan di cermin. Namun, pemahaman matematis tentang refleksi dalam koordinat Kartesius mungkin masih terbatas. Minat peserta didik dapat didorong dengan mengaitkan konsep refleksi pada aplikasi nyata. Latar belakang mereka beragam, sehingga pendekatan yang mengakomodasi gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik akan bermanfaat. Kebutuhan belajar akan difokuskan pada pemahaman konsep, kemampuan mengaplikasikan rumus, dan pemecahan masalah.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi "Refleksi (Pencerminan)" dalam transformasi fungsi termasuk jenis pengetahuan konseptual dan prosedural. Konsep refleksi melibatkan pemahaman tentang sumbu cermin dan perubahan koordinat titik, garis, dan bangun datar. Relevansinya dengan kehidupan nyata sangat tinggi, terlihat dari aplikasi pada desain grafis, arsitektur, optik, dan seni. Tingkat kesulitan materi ini termasuk sedang, karena memerlukan pemahaman dasar geometri analitik. Struktur materi akan dimulai dari refleksi titik, kemudian dilanjutkan ke refleksi garis dan bangun datar. Materi ini akan diintegrasikan dengan nilai dan karakter seperti ketelitian, kemandirian, dan berpikir kritis dalam memecahkan masalah.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN

Berdasarkan tujuan pembelajaran refleksi, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

- **Penalaran Kritis:** Peserta didik akan menganalisis dan mengevaluasi konsep refleksi serta menerapkan logika dalam memecahkan masalah.
- **Kreativitas:** Peserta didik akan mengembangkan ide-ide baru dalam memvisualisasikan refleksi dan mungkin menemukan cara-cara alternatif dalam menyelesaikan masalah.

- **Kemandirian:** Peserta didik akan belajar secara mandiri dalam memahami konsep dan menyelesaikan latihan soal.
- **Kolaborasi:** Peserta didik akan bekerja sama dalam kelompok untuk mendiskusikan dan menyelesaikan masalah refleksi.
- **Komunikasi:** Peserta didik akan mampu menjelaskan konsep refleksi dan hasil pekerjaannya secara lisan maupun tulisan.

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

- **Seni dan Desain Grafis:** Konsep refleksi banyak digunakan dalam menciptakan pola, simetri, dan efek visual pada desain.
- **Fisika (Optik):** Refleksi cahaya pada cermin adalah aplikasi langsung dari konsep refleksi matematis.
- **Teknologi Informasi (Grafika Komputer):** Transformasi geometri, termasuk refleksi, adalah dasar dalam pemodelan objek 2D dan 3D.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Refleksi Terhadap Sumbu X, Sumbu Y, dan Garis y = x, y = -x

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

- **Mengidentifikasi** sifat-sifat refleksi (pencerminan) sebuah titik, garis, atau bangun datar terhadap sumbu X dan sumbu Y dengan tepat.
- **Menentukan** koordinat bayangan hasil refleksi sebuah titik terhadap sumbu X, sumbu Y, garis y=x, dan garis y=−x dengan menggunakan rumus transformasi refleksi.

- **Mengaplikasikan** konsep refleksi untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pencerminan.

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- **Pencerminan Wajah di Cermin:** Bagaimana bayangan terbentuk dan mengapa terlihat terbalik dari kiri ke kanan.
- **Pola Batik atau Ornamen Simetris:** Menganalisis bagaimana motif simetris pada batik atau ornamen dibentuk melalui refleksi.
- **Desain Interior/Eksterior:** Penggunaan cermin untuk menciptakan ilusi ruang atau menambah estetika pada bangunan.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK:

- **Model Pembelajaran:** Discovery Learning (Penemuan Terbimbing)
- **Strategi Pembelajaran:** Kooperatif (Diskusi Kelompok) dan Berbasis Masalah
- **Metode Pembelajaran:** Diskusi, Tanya Jawab, Penugasan, Eksperimen Sederhana (misalnya menggunakan cermin kecil atau kertas lipat)

KEMITRAAN PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Pemanfaatan fasilitas laboratorium komputer untuk simulasi atau perpustakaan untuk referensi tambahan.
- **Lingkungan Luar Sekolah/Masyarakat:** Mengajak peserta didik mengamati contoh refleksi dalam kehidupan sehari-hari (misalnya pada arsitektur bangunan, seni lukis).

LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Kelas yang kondusif untuk diskusi kelompok, dilengkapi papan tulis/layar proyektor.
- **Ruang Virtual:** Penggunaan platform belajar daring (misalnya Google Classroom) untuk berbagi materi, tautan video, atau latihan tambahan.
- **Budaya Belajar:** Mendorong rasa ingin tahu, kolaborasi, dan kemandirian dalam mencari solusi. Membangun lingkungan yang aman untuk bertanya dan berpendapat.

PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Pemanfaatan perpustakaan digital:** Peserta didik dapat mencari sumber belajar tambahan tentang refleksi dari e-book atau jurnal online.
- **Forum diskusi daring:** Membuat forum di Google Classroom untuk pertanyaan dan diskusi di luar jam pelajaran.
- **Geogebra/Desmos:** Digunakan untuk memvisualisasikan refleksi titik, garis, atau bangun datar secara interaktif.
- **Quizizz/Kahoot:** Untuk kuis interaktif yang menyenangkan dan memotivasi di akhir pembelajaran.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

Pembelajaran Berkesadaran (Mindful Learning):

- Guru memulai pembelajaran dengan salam dan doa, menciptakan suasana tenang dan fokus.

- Guru mengajak peserta didik untuk sejenak mengamati lingkungan sekitar dan mencari benda-benda yang memiliki sifat pencerminan/simetri (misal: cermin, jendela, tata letak kelas). Peserta didik diminta menuliskan apa yang mereka amati.
- Apersepsi: Guru mengaitkan pengamatan peserta didik dengan pengalaman melihat bayangan di cermin dan bertanya, "Bagaimana bayangan di cermin terbentuk? Apakah ukuran dan bentuknya sama dengan objek aslinya?"

Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning):

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari transformasi geometri, khususnya refleksi, dalam kehidupan sehari-hari dan bidang studi lain (misalnya arsitektur, desain).

Pembelajaran Menggembirakan (Joyful Learning):

- Guru memutarkan video singkat atau menunjukkan gambar-gambar menarik yang menampilkan aplikasi refleksi (misalnya ilusi optik, seni simetris).
- Guru memberikan "tantangan refleksi" sederhana: "Jika saya berdiri di depan cermin, dan saya mengangkat tangan kanan, tangan mana yang akan diangkat bayangan saya?"

KEGIATAN INTI (60 MENIT)

Memahami (Understanding):

- Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok kecil (3-4 orang).
- Setiap kelompok diberikan lembar kerja berbasis masalah yang menantang mereka untuk menemukan sendiri konsep refleksi terhadap sumbu X dan sumbu Y. Contoh:
  - "Gambarlah sebuah titik A(2,3) pada bidang Kartesius. Cerminkan titik A terhadap sumbu X. Sebut titik bayangannya A'. Tuliskan koordinat A'. Apa yang kalian amati dari koordinat A dan A'?"
  - "Ulangi proses ini untuk refleksi terhadap sumbu Y."
- Peserta didik menggunakan media visual (kertas milimeter blok, aplikasi Geogebra jika memungkinkan) untuk membantu mereka memvisualisasikan dan menemukan pola perubahan koordinat.
- Guru membimbing diskusi dalam kelompok, memberikan pertanyaan pemantik, dan memastikan setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif.
- Guru menjelaskan secara singkat konsep refleksi terhadap garis $y=x$ dan $y=-x$ dengan contoh-contoh visual yang jelas.

Mengaplikasikan (Applying):

- Peserta didik diberikan beragam soal latihan yang bervariasi tingkat kesulitannya, mulai dari refleksi titik, hingga refleksi garis/bangun datar sederhana terhadap sumbu X, sumbu Y, garis $y=x$, dan $y=-x$.
- Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi dalam kelompok untuk menyelesaikan soal.
- Diferensiasi: Guru dapat memberikan soal yang lebih menantang bagi kelompok yang sudah menguasai konsep dasar (misal: refleksi berturut-turut), sementara kelompok lain fokus pada penguasaan konsep dasar.

Merefleksi (Reflecting):

- Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil penemuan dan penyelesaian soal mereka.

- Guru memfasilitasi diskusi kelas untuk menyamakan persepsi dan mengidentifikasi kesalahan umum.
- Guru meminta peserta didik untuk membuat kesimpulan singkat tentang apa yang telah mereka pelajari mengenai sifat-sifat refleksi dan bagaimana koordinat berubah setelah refleksi terhadap berbagai sumbu/garis.
- Guru memberikan umpan balik langsung terhadap presentasi dan hasil kerja kelompok.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

Umpan Balik Konstruktif:

- Guru memberikan penguatan terhadap konsep-konsep kunci yang telah dipelajari.
- Guru meminta peserta didik untuk mengisi "Exit Ticket" singkat yang berisi:
  - "Satu hal yang paling saya pahami hari ini adalah..."
  - "Satu pertanyaan yang masih ada di benak saya adalah..."
  - "Bagaimana perasaan saya setelah belajar refleksi hari ini (pilih emoji: senang, biasa saja, bingung)?"

Menyimpulkan Pembelajaran:

- Bersama-sama dengan peserta didik, guru membuat rangkuman singkat tentang rumus-rumus refleksi yang telah ditemukan.

Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:

- Guru menyampaikan topik untuk pertemuan berikutnya (misalnya, Refleksi terhadap titik pusat dan garis x=k, y=k).
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal tambahan dari buku siswa (BS 12 - Matematika, halaman 9-10, Latihan 1.1) untuk memperdalam pemahaman dan meminta peserta didik untuk mencoba membaca materi berikutnya.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

A. ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN (DIAGNOSTIK)

- **Format:** Observasi dan Pertanyaan Lisan Singkat
- **Tujuan:** Mengidentifikasi pengetahuan awal peserta didik tentang konsep pencerminan dalam kehidupan sehari-hari dan kemampuan dasar membaca koordinat.

Contoh Pertanyaan:

- "Menurutmu, apa yang terjadi pada bayanganmu ketika kamu berdiri di depan cermin?"
- "Jika sebuah titik berada di (3,5) pada peta koordinat, bagaimana cara kamu mencarinya?"

B. ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN (FORMATIF)

- **Format:** Observasi Selama Diskusi Kelompok, Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Kuis Singkat (misalnya menggunakan Quizizz/Kahoot).
- **Tujuan:** Memantau pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran dan memberikan umpan balik segera.

Contoh Pertanyaan/Tugas (dari LKPD):

- "Tentukan koordinat bayangan titik P(-4, 2) jika dicerminkan terhadap sumbu X."
- "Gambarkan segitiga ABC dengan A(1,1), B(4,1), C(2,3). Kemudian cerminkan segitiga tersebut terhadap sumbu Y. Tuliskan koordinat bayangannya."
- "Jelaskan dengan kata-katamu sendiri apa yang terjadi pada koordinat (x,y) ketika dicerminkan terhadap garis y = x."

C. ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN (SUMATIF)

- **Format:** Tes Tertulis (Esai Singkat dan Soal Perhitungan)
- **Tujuan:** Mengukur pencapaian tujuan pembelajaran secara keseluruhan.

Contoh Pertanyaan/Tugas:

- Sebuah titik K(5, -3) dicerminkan terhadap sumbu Y, kemudian dilanjutkan dicerminkan terhadap garis y=x. Tentukan koordinat bayangan akhir titik K.
- Garis g memiliki persamaan $2x-3y+6=0$. Tentukan persamaan bayangan garis g jika dicerminkan terhadap sumbu X.
- Dalam sebuah desain interior, sebuah lampu diletakkan pada koordinat (2, 4) dan ingin dicerminkan melalui sebuah cermin dinding yang berada pada garis $y=-x$. Tentukan koordinat bayangan lampu tersebut.