

**MODUL AJAR DEEP LEARNING**  
**MATA PELAJARAN : MATEMATIKA**  
**BAB: 2 LIMIT**

**A. IDENTITAS MODUL**

**Nama Sekolah** : .....  
**Nama Penyusun** : .....  
**Mata Pelajaran** : **Matematika**  
**Kelas / Fase /Semester** : **XII/ F / Ganjil**  
**Alokasi Waktu** : **12 Jam Pelajaran (6 Pertemuan @ 2 JP)**  
**Tahun Pelajaran** : **20.. / 20..**

**B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK**

Peserta didik diharapkan telah memiliki pemahaman dasar tentang fungsi, grafik fungsi, dan operasi aljabar dasar (termasuk faktorisasi dan menyederhanakan ekspresi). Mereka juga harus memiliki keterampilan dalam menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan aljabar. Untuk bagian limit fungsi trigonometri, pengetahuan dasar tentang fungsi trigonometri dan identitas trigonometri menjadi prasyarat. Kesiapan mereka dalam berpikir abstrak dan menalar konsep matematis secara formal akan bervariasi, sehingga perlu pendekatan yang mengakomodasi berbagai level pemahaman.

**C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN**

Materi "Limit Fungsi" adalah konsep fundamental dalam kalkulus yang menjadi jembatan menuju turunan dan integral.

*Jenis Pengetahuan yang akan dicapai:*

- **Pengetahuan konseptual:** Memahami definisi formal dan intuitif dari limit fungsi.
- **Pengetahuan prosedural:** Mengaplikasikan sifat-sifat limit, menyelesaikan limit fungsi aljabar dan trigonometri dengan berbagai metode (substitusi, faktorisasi, perkalian sekawan, teorema apit, rumus limit trigonometri).
- **Pengetahuan metakognitif:** Memahami mengapa konsep limit diperlukan dan bagaimana ia menjadi dasar untuk konsep matematis yang lebih lanjut (misalnya, kekontinuan, turunan).
- **Relevansi dengan Kehidupan Nyata Peserta Didik:** Meskipun terkesan abstrak, konsep limit memiliki aplikasi luas di berbagai bidang seperti fisika (kecepatan sesaat), ekonomi (laju perubahan marjinal), teknik (optimasi desain), dan ilmu komputer (algoritma konvergen). Pembelajaran akan berusaha menunjukkan relevansi ini melalui contoh-contoh aplikasi.
- **Tingkat Kesulitan:** Tinggi, terutama pada definisi formal dan limit fungsi trigonometri serta penerapannya. Membutuhkan penalaran abstrak dan pemahaman konsep yang kuat.
- **Struktur Materi:** Dimulai dari pendekatan intuitif dan grafis untuk memahami definisi, kemudian ke sifat-sifat yang memudahkan perhitungan, dilanjutkan dengan

teknik penyelesaian untuk fungsi aljabar dan trigonometri, dan diakhiri dengan aplikasi dalam berbagai konteks.

- **Integrasi Nilai dan Karakter:** Menekankan ketelitian dalam perhitungan, ketekunan dalam memecahkan masalah yang kompleks, berpikir logis dan sistematis, rasa ingin tahu untuk mengeksplorasi konsep abstrak, serta kolaborasi dalam memecahkan soal.

#### **D. DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN**

Berdasarkan kompleksitas dan aplikasi materi Limit Fungsi, dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

- **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu menganalisis permasalahan, memilih strategi penyelesaian limit yang tepat, dan mengevaluasi keabsahan hasil perhitungan.
- **Kreativitas:** Peserta didik mampu menemukan berbagai cara untuk menyelesaikan soal limit atau mengaplikasikan konsep limit dalam masalah kontekstual.
- **Kolaborasi:** Peserta didik mampu bekerja sama dalam kelompok untuk mendiskusikan konsep limit dan menyelesaikan soal-soal kompleks.
- **Kemandirian:** Peserta didik mampu memahami konsep limit secara mandiri melalui eksplorasi dan latihan soal, serta mencari sumber belajar tambahan.
- **Komunikasi:** Peserta didik mampu menjelaskan konsep limit, langkah-langkah penyelesaian, dan interpretasi hasilnya secara lisan dan tulisan dengan jelas.

## DESAIN PEMBELAJARAN

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

Pada akhir Fase F (Kelas XI), peserta didik diharapkan mampu:

- **Elemen Analisis Data dan Peluang (terkait penalaran):** Memahami konsep dasar kalkulus (limit, turunan, integral) dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai konteks (misalnya, laju perubahan, optimasi).
- **Elemen Bilangan (terkait konsep):** Menggunakan berbagai sifat dan operasi bilangan (termasuk bilangan real dan kompleks) dalam konteks yang lebih luas, termasuk limit.
- **Elemen Aljabar dan Fungsi (terkait prosedur dan aplikasi):** Menganalisis sifat-sifat fungsi dan grafik fungsi, termasuk konsep kekontinuan yang didasari limit, serta menerapkan fungsi dalam pemodelan.

### B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN

- **Fisika:** Konsep kecepatan sesaat, percepatan, laju perubahan (misalnya, dalam gerak, termodinamika).
- **Ekonomi:** Konsep biaya marjinal, pendapatan marjinal, elastisitas (semua terkait dengan laju perubahan).
- **Teknik (Mesin, Sipil, Elektro):** Optimasi desain, analisis sinyal, perhitungan struktur yang memerlukan pendekatan limit.
- **Kimia:** Laju reaksi kimia.
- **Ilmu Komputer:** Konsep konvergensi algoritma, analisis kompleksitas algoritma.

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

#### Pertemuan 1 (2 JP): Definisi dan Pendekatan Intuitif Limit Fungsi

- **Tujuan:** Peserta didik dapat mendefinisikan konsep limit fungsi secara intuitif dan grafis, serta menentukan nilai limit fungsi sederhana melalui pendekatan numerik dan grafik.
- **Indikator Keberhasilan:** Peserta didik mampu menjelaskan pengertian limit dengan kalimat sendiri, menggambar grafik fungsi sederhana dan mengidentifikasi nilai limitnya, serta mengisi tabel pendekatan numerik untuk menemukan nilai limit.

#### Pertemuan 2 (2 JP): Sifat-Sifat Limit Fungsi dan Limit Fungsi Aljabar (Substitusi, Faktorisasi)

- **Tujuan:** Peserta didik dapat menerapkan sifat-sifat limit untuk menyelesaikan limit fungsi aljabar dengan metode substitusi langsung dan faktorisasi.
- **Indikator Keberhasilan:** Peserta didik mampu mengidentifikasi sifat limit yang relevan untuk soal tertentu dan menyelesaikan minimal 3 soal limit fungsi aljabar dengan substitusi dan 3 soal dengan faktorisasi.

#### Pertemuan 3 (2 JP): Limit Fungsi Aljabar (Perkalian Sekawan, Limit Tak Hingga)

- **Tujuan:** Peserta didik dapat menyelesaikan limit fungsi aljabar yang melibatkan bentuk tak tentu dengan metode perkalian sekawan dan menentukan nilai limit fungsi aljabar di tak hingga.
- **Indikator Keberhasilan:** Peserta didik mampu menyelesaikan minimal 3 soal limit

aljabar dengan perkalian sekawan dan 3 soal limit tak hingga, serta menjelaskan kapan metode ini harus digunakan.

#### **Pertemuan 4 (2 JP): Limit Fungsi Trigonometri**

- **Tujuan:** Peserta didik dapat menentukan nilai limit fungsi trigonometri dengan menggunakan teorema limit trigonometri dasar dan identitas trigonometri.
- **Indikator Keberhasilan:** Peserta didik mampu menyelesaikan minimal 5 soal limit fungsi trigonometri, termasuk yang memerlukan manipulasi aljabar atau identitas trigonometri.

#### **Pertemuan 5 (2 JP): Aplikasi Limit Fungsi dalam Kehidupan Nyata**

- **Tujuan:** Peserta didik dapat mengidentifikasi masalah kontekstual yang dapat dimodelkan menggunakan konsep limit dan menyelesaikan masalah tersebut.
- **Indikator Keberhasilan:** Peserta didik mampu menganalisis 2-3 studi kasus aplikasi limit (misalnya, kecepatan sesaat, biaya marjinal) dan menyajikan penyelesaian matematisnya.

#### **Pertemuan 6 (2 JP): Proyek & Refleksi**

- **Tujuan:** Peserta didik dapat menyajikan pemahaman menyeluruh tentang limit fungsi melalui proyek kolaboratif dan merefleksikan proses pembelajarannya.
- **Indikator Keberhasilan:** Peserta didik mampu mempresentasikan proyek dengan jelas dan menjelaskan konsep limit yang terlibat, serta menyampaikan refleksi pembelajaran secara mendalam.

### **D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL**

Topik pembelajaran kontekstual adalah "**Menganalisis Perubahan di Sekitar Kita: Dari Kecepatan Roket hingga Tingkat Efisiensi Produksi dengan Limit.**" Ini akan mencakup:

- Bagaimana limit digunakan untuk mendefinisikan kecepatan sesaat sebuah benda bergerak.
- Penerapan limit dalam ekonomi untuk menghitung biaya atau keuntungan marjinal.
- Konsep limit dalam fenomena alam (misalnya, pertumbuhan bakteri yang mendekati batas maksimum).
- Bagaimana limit membantu insinyur dalam merancang struktur yang stabil atau mengoptimalkan proses.

### **E. KERANGKA PEMBELAJARAN**

#### **PRAKTIK PEDAGOGIK:**

- **Metode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning - PBL):** Peserta didik akan mengerjakan proyek akhir tentang aplikasi limit dalam konteks nyata.
- **Diskusi Kelompok:** Aktif berdiskusi untuk memahami konsep, sifat, dan strategi penyelesaian limit.
- **Eksplorasi Konsep (Discovery Learning):** Membangun pemahaman konsep limit melalui investigasi grafik dan tabel numerik.
- **Wawancara (Simulasi/Riset):** Peserta didik dapat "mewawancarai" sumber (buku, artikel, video) untuk mencari aplikasi limit di bidang minat mereka.
- **Presentasi:** Peserta didik mempresentasikan hasil proyek dan pemahaman mereka.

#### **MITRA PEMBELAJARAN:**

- **Lingkungan Sekolah:** Guru Fisika atau Ekonomi untuk diskusi lintas disiplin ilmu, perpustakaan sekolah untuk sumber belajar.
- **Lingkungan Luar Sekolah:** Sumber belajar daring terpercaya (Khan Academy, YouTube channels edukasi matematika), artikel ilmiah populer tentang aplikasi kalkulus.
- **Masyarakat:** Melalui media berita atau majalah yang membahas aplikasi matematika dalam teknologi atau sains.

#### **LINGKUNGAN BELAJAR:**

- **Ruang Fisik:** Kelas yang mendukung diskusi kelompok (meja dan kursi dapat diatur ulang), papan tulis/whiteboard untuk memvisualisasikan grafik.
- **Ruang Virtual:** Pemanfaatan GeoGebra atau Desmos untuk visualisasi grafik fungsi dan pendekatan limit. Google Classroom sebagai pusat materi, pengumpulan tugas, dan forum diskusi.
- **Budaya Belajar:** Mendorong budaya kolaboratif (saling menjelaskan dan belajar dari kesalahan), partisipatif aktif (berani bertanya dan mencoba solusi), dan rasa ingin tahu (mendorong eksplorasi soal-soal di luar buku teks).

#### **PEMANFAATAN DIGITAL:**

- **Perpustakaan Digital/Sumber Daring:** Mengakses video tutorial (misalnya, dari Khan Academy), simulasi interaktif (GeoGebra, Desmos), dan artikel tentang aplikasi limit.
- **Forum Diskusi Daring:** Menggunakan fitur diskusi di Google Classroom untuk mengajukan pertanyaan, berbagi strategi penyelesaian, dan memberikan umpan balik kepada teman.
- **Penilaian Daring:** Menggunakan Google Forms untuk kuis atau latihan soal, atau platform seperti Quizizz/Quizlet untuk asesmen formatif.
- **Kahoot!/Mentimeter:** Digunakan untuk kuis cepat, pemungutan suara, atau untuk menguji pemahaman konsep secara interaktif dan menyenangkan.
- **Google Classroom:** Sebagai Learning Management System (LMS) untuk distribusi materi, pengumpulan tugas, dan komunikasi.

## **F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT - SETIAP PERTEMUAN)**

### ***Prinsip Pembelajaran Berkesadaran:***

- Guru memulai dengan *mindful* check-in atau "pernapasan kesadaran" singkat untuk membantu peserta didik hadir sepenuhnya.
- Guru mengajak peserta didik mengamati fenomena di sekitar yang menunjukkan pendekatan atau hampiran (misalnya, mendekati batas kecepatan, mendekati garis finish) untuk membangun kesadaran akan konsep limit dalam kehidupan.

### ***Prinsip Pembelajaran Bermakna:***

- Menampilkan "teka-teki visual" berupa grafik fungsi dengan lubang atau *jump* untuk memancing pertanyaan, "Apa yang terjadi di titik ini?"
- Mengajukan pertanyaan pemantik: "Bagaimana kita bisa mengetahui nilai *persis* dari sesuatu yang tidak pernah kita sentuh atau capai?"

### ***Prinsip Pembelajaran Menggembirakan:***

- Menggunakan simulasi interaktif dari GeoGebra/Desmos yang menunjukkan kurva mendekati suatu titik.
- Memberikan "tantangan limit" sederhana yang bisa dijawab dengan intuisi sebelum masuk ke materi formal.

## KEGIATAN INTI (60-70 MENIT - SETIAP PERTEMUAN)

### PERTEMUAN 1:

#### DEFINISI DAN PENDEKATAN INTUITIF LIMIT FUNGSI

##### *Memahami (Berkesadaran, Bermakna):*

- **Diferensiasi Konten:** Guru menyediakan data tabel numerik dan grafik fungsi sederhana yang dapat dianalisis untuk menemukan pola nilai fungsi saat  $x$  mendekati suatu titik.

##### *Diferensiasi Proses:*

- **Kelompok Visual/Grafis:** Menggunakan software GeoGebra/Desmos untuk menggambar grafik dan mengamati perilaku fungsi di dekat titik tertentu.
- **Kelompok Numerik:** Mengisi tabel nilai fungsi dengan  $x$  yang semakin mendekati suatu nilai.
- **Kelompok Konseptual:** Membaca definisi intuitif limit dan mencoba merumuskan ulang dengan bahasa sendiri.
- **"Exploring the Edge":** Peserta didik dalam kelompok menganalisis perilaku fungsi melalui grafik dan tabel numerik.

##### *Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan):*

- **"Limit Detective":** Peserta didik diberikan beberapa grafik fungsi dan diminta untuk menentukan nilai limitnya (jika ada) di titik-titik tertentu.
- **"Interactive Poll":** Menggunakan Mentimeter untuk polling cepat tentang jawaban limit dari berbagai fungsi sederhana, memicu diskusi mengapa jawaban tertentu benar/salah.

### PERTEMUAN 2:

#### SIFAT-SIFAT LIMIT FUNGSI DAN LIMIT FUNGSI ALJABAR (SUBSTITUSI, FAKTORISASI)

##### *Memahami (Berkesadaran, Bermakna):*

- **Diferensiasi Konten:** Guru menyajikan sifat-sifat limit dalam berbagai format (daftar, mind map, video penjelasan singkat).

##### *Diferensiasi Proses:*

- **Kelompok Penjelajah Sifat:** Membuktikan sifat-sifat limit melalui contoh sederhana.
- **Kelompok Pemecah Masalah:** Menerapkan sifat-sifat langsung ke soal-soal limit aljabar.
- **"Problem-Solving Stations":** Peserta didik bergerak antar stasiun yang berisi soal-soal limit dengan metode substitusi dan faktorisasi.

##### *Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan):*

- **"Limit Race":** Lomba cepat tepat menyelesaikan soal limit aljabar dengan metode substitusi dan faktorisasi secara berkelompok.

- **"Error Analysis"**: Guru menyajikan beberapa soal limit yang diselesaikan dengan kesalahan umum, dan peserta didik diminta mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan tersebut.

### **PERTEMUAN 3:**

#### **LIMIT FUNGSI ALJABAR (PERKALIAN SEKAWAN, LIMIT TAK HINGGA)**

##### *Memahami (Berkesadaran, Bermakna):*

- **Diferensiasi Konten**: Menyediakan contoh soal limit bentuk tak tentu yang memerlukan perkalian sekawan atau pembagian dengan pangkat tertinggi.

##### *Diferensiasi Proses:*

- **Kelompok Algoritma**: Membuat langkah-langkah sistematis penyelesaian limit dengan perkalian sekawan.
- **Kelompok Kontekstual**: Menjelaskan konsep limit tak hingga dengan analogi praktis (misalnya, konsentrasi obat dalam darah seiring waktu).
- **"Puzzle Pieces"**: Soal limit dipecah menjadi beberapa bagian (misalnya, identifikasi bentuk tak tentu, pilih metode, selesaikan), peserta didik menyusunnya kembali.

##### *Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan):*

- **"Chain Reaction"**: Satu peserta didik menyelesaikan satu langkah, lalu menyerahkan ke teman berikutnya untuk melanjutkan hingga selesai.
- **"Mathematical Art"**: Jika memungkinkan, membuat grafik fungsi limit tak hingga dan mengidentifikasi asimtotnya.

### **PERTEMUAN 4:**

#### **LIMIT FUNGSI TRIGONOMETRI**

##### *Memahami (Berkesadaran, Bermakna):*

- **Diferensiasi Konten**: Mengulang identitas trigonometri yang relevan dan menyajikan teorema limit trigonometri dalam bentuk visual.

##### *Diferensiasi Proses:*

- **Kelompok Teorema**: Fokus pada pemahaman dan penerapan teorema limit trigonometri dasar.
- **Kelompok Manipulasi**: Fokus pada soal yang memerlukan manipulasi aljabar atau identitas trigonometri.
- **"Conceptual Card Sort"**: Peserta didik mengurutkan kartu berisi soal limit trigonometri dari yang paling mudah hingga paling sulit, kemudian memecahkannya.
- **Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan):**
- **"Trigonometry Relay"**: Lomba estafet soal limit trigonometri antar kelompok.
- **"Problem-Solving Showcase"**: Beberapa peserta didik mempresentasikan solusi mereka untuk soal limit trigonometri yang menantang.

### **PERTEMUAN 5:**

#### **APLIKASI LIMIT FUNGSI DALAM KEHIDUPAN NYATA**

##### *Memahami (Berkesadaran, Bermakna):*

- **Diferensiasi Konten**: Guru menyediakan studi kasus aplikasi limit dari berbagai bidang (fisika, ekonomi, biologi) dalam format teks, video, atau data.

***Diferensiasi Proses:***

- **Kelompok Fisika:** Menganalisis masalah kecepatan/percepatan sesaat.
- **Kelompok Ekonomi:** Menganalisis masalah biaya/pendapatan marjinal.
- **Kelompok Umum:** Menganalisis masalah pertumbuhan/peluruhan yang melibatkan limit.
- **"Case Study Analysis":** Peserta didik dalam kelompok menganalisis studi kasus, mengidentifikasi data, dan merumuskan masalah matematisnya.

***Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan):***

- **"Real-World Problem Solving":** Setiap kelompok menyelesaikan 1-2 masalah aplikasi limit dan mempresentasikan solusinya, termasuk interpretasi hasilnya dalam konteks nyata.
- **"Design Your Own Application":** Peserta didik mencoba membuat skenario sederhana di kehidupan sehari-hari di mana konsep limit bisa diterapkan.

**PERTEMUAN 6:**

**PROYEK & REFLEKSI**

***Mengaplikasi (Bermakna, Menggembirakan):***

- **Proyek Kolaboratif:** Kelompok menyempurnakan proyek aplikasi limit mereka (misalnya, presentasi PowerPoint, infografis, video singkat, atau poster ilmiah).
- **Presentasi Proyek:** Setiap kelompok mempresentasikan proyeknya di depan kelas, menjelaskan konsep limit yang digunakan, proses penyelesaian, dan relevansinya.
- **Sesi Tanya Jawab & Umpan Balik:** Peserta didik lain dan guru memberikan pertanyaan dan umpan balik konstruktif.

***Merefleksi (Berkesadaran, Bermakna):***

- **Jurnal Reflektif Individu:** Peserta didik menulis refleksi pribadi tentang:
  - "Apa yang paling menantang dari materi limit dan bagaimana saya mengatasinya?"
  - "Bagaimana pemahaman saya tentang limit berubah dari awal hingga akhir unit ini?"
  - "Bagaimana saya bisa menggunakan konsep limit ini di masa depan?"
  - "Apa peran kolaborasi dan kemandirian dalam proses belajar saya?"
- **Diskusi Lingkaran:** Guru memimpin diskusi reflektif, mengundang peserta didik untuk berbagi pengalaman, tantangan, dan "aha moments" mereka.
- **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru meminta masukan peserta didik tentang topik selanjutnya atau metode belajar yang efektif.

**KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT - SETIAP PERTEMUAN)**

***Umpan Balik Konstruktif:***

- Guru memberikan umpan balik positif umum tentang partisipasi dan usaha peserta didik.
- Mendorong *peer feedback* singkat menggunakan format "Two Stars and a Wish" (dua hal yang disukai dan satu hal yang bisa ditingkatkan).

***Menyimpulkan Pembelajaran:***

- Guru dan peserta didik bersama-sama merangkum konsep kunci atau rumus penting yang telah dipelajari pada pertemuan tersebut.
- Menggunakan "exit ticket" di mana peserta didik menuliskan satu konsep yang

mereka pelajari dan satu pertanyaan yang masih mereka miliki.

#### **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:**

- Guru memberikan gambaran singkat tentang topik atau tugas untuk pertemuan berikutnya.
- Menugaskan latihan soal atau membaca materi pendahuluan.
- **Salam Penutup:** Guru menutup pelajaran dengan memotivasi peserta didik untuk terus berlatih dan tidak takut menghadapi tantangan matematika.

## **G. ASESMEN PEMBELAJARAN**

### **1. ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN (SEBELUM PERTEMUAN 1)**

- **Observasi:** Mengamati kemampuan peserta didik dalam menginterpretasikan grafik fungsi sederhana (apakah mereka memahami nilai fungsi pada titik tertentu).
- **Kuesioner:** Membagikan kuesioner singkat (Google Forms) untuk mengetahui:
  - Seberapa yakin mereka dengan konsep fungsi dan aljabar?
  - Pernahkah mereka mendengar istilah "limit" dalam konteks matematika?
  - Apa harapan mereka dari pembelajaran bab ini?
  - Seberapa sering mereka menggunakan aplikasi grafik fungsi (misalnya, Desmos, GeoGebra)?
- **Tes Diagnostik (Prasyarat):** Memberikan tes singkat 5 soal tentang konsep prasyarat (evaluasi fungsi, faktorisasi ekspresi aljabar, identitas trigonometri dasar).
- **Contoh Soal Tes Diagnostik:**
  1. Jika  $f(x)=2x^2-3x+1$ , tentukan nilai  $f(2)$  dan  $f(-1)$ .
  2. Faktorkan ekspresi  $x^2-5x+6$ .
  3. Sederhanakan ekspresi  $x-2x^2-4$ .
  4. Tentukan nilai dari  $\sin 30^\circ + \cos 60^\circ$ .
  5. Gambarlah sketsa grafik fungsi  $y=x^2$  dan  $y=x$ .

### **2. ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN (SELAMA PERTEMUAN 1-6)**

- **Tugas Harian (Latihan Soal/Worksheet):**
- **Contoh Soal (Pertemuan 1):** Diberikan fungsi  $f(x)=x+3$ . Buatlah tabel nilai  $f(x)$  untuk  $x$  mendekati 1 (dari kiri dan kanan), kemudian tentukan  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ .
- **Contoh Soal (Pertemuan 3):** Tentukan nilai dari  $\lim_{x \rightarrow \infty} 4x^2 - x + 52x^2 + 3x - 1$ . Jelaskan langkah-langkah yang kamu gunakan.
- **Diskusi Kelompok:** Mengamati partisipasi aktif, kualitas argumen, kemampuan berkolaborasi, dan kemampuan menjelaskan konsep.
- **Contoh Rubrik Penilaian Diskusi Kelompok:**
  - Keaktifan dalam berpendapat: 1-4
  - Kualitas argumen matematis: 1-4
  - Kemampuan mendengarkan dan merespons: 1-4
  - Kontribusi terhadap penyelesaian masalah kelompok: 1-4
- **Presentasi Mini (Konsep/Solusi):** Menilai kemampuan peserta didik menjelaskan konsep atau solusi soal di depan kelas.
- **Contoh Rubrik Penilaian Presentasi Mini:**

- Kejelasan konsep/solusi: 1-4
- Akurasi matematis: 1-4
- Kemampuan berkomunikasi: 1-4
- Penguasaan materi: 1-4

### 3. ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN (SETELAH PERTEMUAN 6)

- **Jurnal Reflektif (Individu):** Menilai kedalaman refleksi, pemahaman metakognitif, dan relevansi pembelajaran bagi peserta didik.
- **Contoh Soal Jurnal Reflektif:**
  1. Jelaskan perbedaan antara nilai fungsi  $f(c)$  dan  $\lim_{x \rightarrow c} f(x)$ . Berikan contoh kasus di mana keduanya sama dan berbeda.
  2. Dari semua metode penyelesaian limit yang dipelajari, metode mana yang menurutmu paling menantang dan mengapa? Bagaimana kamu berusaha mengatasinya?
  3. Pilih satu aplikasi limit dalam kehidupan nyata yang paling menarik bagimu. Jelaskan bagaimana limit digunakan dalam aplikasi tersebut.
  4. Bagaimana pembelajaran Bab Limit ini membantu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalahmu?
  5. Apa satu hal yang ingin kamu pelajari lebih lanjut atau perdalam dari materi limit ini?
- **Tes Tertulis:** Meliputi semua sub-bab limit (definisi, sifat, aljabar, trigonometri, dan aplikasi). Soal-soal bervariasi dari pilihan ganda hingga esai penyelesaian masalah.
- **Contoh Soal Tes Tertulis:**
  1. Tentukan nilai dari  $\lim_{x \rightarrow 2} x^2 - 2x - 4$ .
  2. Hitunglah nilai dari  $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 + 4x - x)$ .
  3. Tentukan nilai dari  $\lim_{x \rightarrow 0} 2x \sin 4x$ .
  4. Jika suatu benda bergerak dengan posisi  $s(t) = 3t^2 - 5t + 2$ , tentukan kecepatan sesaat benda tersebut pada  $t = 3$  detik menggunakan konsep limit.
  5. Jelaskan mengapa metode substitusi langsung tidak selalu dapat digunakan untuk mencari nilai limit. Berikan contohnya.
- **Proyek (Aplikasi Limit):** Menilai produk akhir proyek (misalnya, presentasi digital, infografis, video pendek) yang menunjukkan pemahaman peserta didik tentang aplikasi limit dalam konteks nyata.
- **Contoh Rubrik Penilaian Proyek:**
  - Relevansi dan kedalaman aplikasi kontekstual: 1-5
  - Akurasi dan kelengkapan konsep limit yang digunakan: 1-5
  - Kreativitas dan kualitas presentasi/produk: 1-5
  - Klaritas penjelasan dan interpretasi hasil: 1-5
  - Kerja sama tim (jika proyek kelompok): 1-5