**MODUL AJAR 4 MATEMATIKA SMA/MA FASE F**

1. **Informasi Umum**

|  |  |
| --- | --- |
| Kode Modul | MATEMATIKA.F+.XI.4 |
| Penyusun/Tahun | Hardiyanto/2023 |
| Kelas/Fase Capaian | XI/Fase F+ |
| Elemen/Topik | Aljabar dan Fungsi |
| Alokasi Waktu | 20 JP |
| Pertemuan Ke- | 1-10 |
| Profil Pelajar Pancasila | Kreatif, Bernalar kritis, dan Mandiri |
| Sarana Prasarana | LCD, Proyektor, Papan Tulis, Spidol |
| Target Peserta Didik | Regular/tipikal |
| Model Pembelajaran | Problem-Based Learning |
| Mode Pembelajaran | Tatap Muka |

1. **Komponen Inti**

**Tujuan Pembelajaran**

Setelah proses pembelajaran, peserta didik dapat:

1. menggeneralisasi nilai trigonometri untuk sudut-sudut di berbagai kuadran dan sudut-sudut berelasi;
2. membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri;
3. menjelaskan fungsi trigonometri dengan menggunakan lingkaran satuan;
4. memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri.

**Pertemuan ke – 1 sampai 3**

**Pertanyaan Pemantik**

1. Masih ingatkah kalian pengertian trigonometri?
2. Apa saja yang pernah kalian pelajari saat mempelajari trigonometri?
3. Lengkapi table berikut!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 135 | 150 | 180 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Persiapan Pembelajaran**

1. Guru melakukan asesmen diagnostik dalam bentuk kuis sebelum pembelajaran.
2. Guru menyiapkan bahan tayang PPT nilai fungsi trigonometri sudut berelasi (fenomena periodic).

**Kegiatan Pembelajaran**

1. **Pendahuluan**
2. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
3. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
4. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.
5. Guru memberikan apersepsi tentang nilai fungsi trigonometri sudut berelasi (fenomena periodic).
6. Guru memberikan gambaran tentang penerapan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.
7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi fungsi trigonometri.
8. **Kegiatan Inti**

**Langkah 1. Orientasi Masalah**

1. Guru mengajak peserta didik untuk membaca dan memahami ilustrasi tentang “Fenomena Periodik Pada Kehidupan Nyata” halaman 196 dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga.
2. Peserta didik diminta untuk membaca materi operasi penjumlahan, pengurangan dan kesamaan matriks serta mempelajari contoh soal halaman 197 – 207 dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga.
3. Peserta didik diminta untuk melakukan tanya jawab tentang:

* Fungsi periodic
* Nilai fungsi trigonometri sudut berelasi (fenomena periodic)
* Menentukan Nilai Fungsi Trigonometri untuk Sudut lebih dari 90° ke Sudut Lancip
* Nilai Fungsi Trigonometri untuk Sudut Khusus

1. Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari dan mengumpulkan informasi lain dari berbagai sumber untuk memahami fungsi periodic dan nilai fungsi trigonometria sudut berelasi.

**Langkah 2. Mengorganisasi Peserta Didik**

1. Peserta didik dibagi dalam kelompok yang beranggotakan 4-5 orang.
2. Peserta didik diminta menyelesaikan:

* **Aktivitas** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 197 – 198 untuk memahami konsep fungsi periodik.
* **Uji Pemahaman (Bagian A)** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 207 untuk memahami konsep nilai fungsi trigonometri sudut berelasi.
* **Uji Pemahaman (Bagian B) nomor 1, 2 dan 4** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 208 untuk memahami konsep nilai fungsi trigonometri sudut berelasi

**Langkah 3. Membimbing Penyelidikan Kelompok**

1. Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan peserta didik.
2. Guru melihat sampel pekerjaan peserta didik/kelompok dan diskusi ringan tentang apa yang sudah dilakukan.
3. Guru memberikan motivasi dan bimbingan kepada peserta didik/kelompok yang mengalami kesulitan.

**Langkah 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

* 1. Guru meminta dengan sukarela perwakilan kelompok untuk mempresentasikan jawaban dari pertanyaan **Aktivitas halaman 198** yang berkaitan dengan konsep fungi periodik.
  2. Kelompok lain diminta untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan.
  3. Guru meminta perwakilan kelompok lain untuk mempresentasikan jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan konsep nilai fungsi trigonometri sudut berelasi.
  4. Kelompok lain diminta kembali untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan.

**Langkah 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah**

* 1. Guru meminta semua peserta didik untuk saling melakukan apresiasi terhadap peserta didik/kelompok yang telah sukarela mempresentasikan hasil diskusi dan peserta didik yang sudah terlibat aktif dalam pembelajaran.
  2. Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban peserta didik yang kurang sesuai.
  3. Guru memberikan sampel soal dalam **Contoh Soal dan Pembahasan** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 199 – 207 untuk mengecek pemahaman peserta didik dan memberikan umpan balik pembelajaran.
  4. Guru memberikan penguatan atas jawaban-jawaban peserta didik pada **uji pemahaman A dan B** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 207 – 208.

1. **Kegiatan Penutup**
2. Peserta didik dibimbing untuk memberikan kesimpulan tentang yang sudah dipelajari hari ini.
3. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan
4. Guru memberikan tugas rumah untuk mengerjakan **Uji Pemahaman (Bagian B) nomor 3 dan 5** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 208.
5. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya yaitu identitas trigoomteri.
6. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam.

**Pertemuan Ke –4 dan 5**

**Pertanyaan Pemantik**

1. Hitunglah nilai dari !
2. Apa yang akan terjadi apabila  ditambah dengan ?
3. Apa yang kamu ketahui dengan identitas trigonometri?

**Persiapan Pembelajaran**

1. Guru melakukan asesmen diagnostik dalam bentuk kuis sebelum pembelajaran.
2. Guru menyiapkan bahan tayang PPT materi identitas trigonometri.

**Kegiatan Pembelajaran**

1. **Pendahuluan**
2. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
3. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
4. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.
5. Guru memberikan apersepsi tentang identitas trigonometri
6. Guru memberikan gambaran tentang identitas trigonometri.
7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi identitas trigonometri.
8. **Kegiatan Inti**

**Langkah 1. Orientasi Masalah**

1. Guru bertanya tentang bentuk sederhana dari .
2. Peserta didik diminta untuk membaca dan memahami materi yang disajikan di Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 208 – 209 identitas trigonometri.
3. Peserta didik diminta untuk menarik kesimpulan tentang identitas trigonometri.
4. Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari dan mengumpulkan informasi lain dari berbagai sumber untuk materi identitas trigonometri.

**Langkah 2. Mengorganisasi Peserta Didik**

1. Guru meminta peserta didik untuk bekerja dalam kelompok seperti pada pertemuan pertama.
2. Peserta didik diminta menyelesaikan **Uji Pemahaman (Bagian A)** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 201 untuk memahami identitas trigonometri..

**Langkah 3. Membimbing Penyelidikan Kelompok**

1. Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan peserta didik.
2. Guru melihat sampel pekerjaan peserta didik/kelompok dan diskusi ringan tentang apa yang sudah dilakukan.
3. Guru memberikan bantuan terbatas, apabila ada peserta didik/kelompok yang mengalami kesulitan.

**Langkah 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

* 1. Guru meminta perwakilan kelompok lain untuk mempresentasikan jawaban dari pertanyaan **Uji Pemahaman (Bagian A)** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 211 untuk memahami identitas trigonometri.
  2. Kelompok lain diminta kembali untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan.

**Langkah 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah**

* 1. Guru meminta semua peserta didik untuk saling melakukan apresiasi terhadap peserta didik/kelompok yang telah sukarela mempresentasikan hasil diskusi dan peserta didik yang sudah terlibat aktif dalam pembelajaran.
  2. Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban peserta didik yang kurang sesuai.
  3. Guru menjelaskan sampel soal dalam **Contoh Soal dan Pembahasan** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 208 – 210 untuk mengecek pemahaman peserta didik dan memberikan umpan balik pembelajaran.

1. **Kegiatan Penutup**
2. Peserta didik dibimbing untuk memberikan kesimpulan pembelajaran
3. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan
4. Guru memberikan tugas rumah untuk mengerjakan **Uji Pemahaman (Bagian B)** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 211.
5. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya yaitu satuan sudut.
6. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam.

**Pertemuan Ke – 6**

**Pertanyaan Pemantik**

1. Berapakah nilai dari ?
2. Bagaimana kita menuliskan ke dalam satuan radian?

**Persiapan Pembelajaran**

1. Guru melakukan asesmen diagnostik dalam bentuk kuis sebelum pembelajaran.
2. Guru menyiapkan bahan tayang PPT materi satuan sudut.

**Kegiatan Pembelajaran**

1. **Pendahuluan**
2. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
3. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
4. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.
5. Guru memberikan apersepsi tentang satuan sudut.
6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi satuan sudut.
7. **Kegiatan Inti**

**Langkah 1. Orientasi Masalah**

1. Guru bertanya berapakah nilai dari ? Bagaimana kita menuliskan ke dalam satuan radian?
2. Peserta didik diminta untuk mencoba menjawab pertanyaan – pertanyaan di atas.
3. Peserta didik diminta untuk membaca dan memahami materi yang disajikan di Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 211 – 212 terkait satuan sudut.
4. Peserta didik diminta untuk menarik kesimpulan tentang satuan sudut.
5. Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari dan mengumpulkan informasi lain dari berbagai sumber untuk memahami satuan sudut.

**Langkah 2. Mengorganisasi Peserta Didik**

1. Guru meminta peserta didik untuk bekerja dalam kelompok seperti pada pertemuan pertama.
2. Peserta didik diminta menyelesaikan **Uji Pemahaman** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 214 untuk memahami satuan sudut.

**Langkah 3. Membimbing Penyelidikan Kelompok**

1. Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan peserta didik.
2. Guru melihat sampel pekerjaan peserta didik/kelompok dan diskusi ringan tentang apa yang sudah dilakukan.
3. Guru memberikan bantuan terbatas, apabila ada peserta didik/kelompok yang mengalami kesulitan.

**Langkah 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

* 1. Guru meminta dengan sukarela perwakilan kelompok untuk mempresentasikan jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan konsep satuan sudut pada **Uji Pemahaman** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 214 .
  2. Kelompok lain diminta untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan.

**Langkah 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah**

* 1. Guru meminta semua peserta didik untuk saling melakukan apresiasi terhadap peserta didik/kelompok yang telah sukarela mempresentasikan hasil diskusi dan peserta didik yang sudah terlibat aktif dalam pembelajaran.
  2. Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban peserta didik yang kurang sesuai.
  3. Guru memberikan sampel soal dalam **Contoh Soal dan Pembahasan** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 211 – 213 untuk mengecek pemahaman peserta didik dan memberikan umpan balik pembelajaran.

1. **Kegiatan Penutup**
2. Guru memandu peserta didik untuk membuat kesimpulan dengan kata-kata mereka sendiri.
3. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.
4. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya yaitu grafik fungsi sinus dan meminta peserta didik untuk membaca materi tersebut terlebih dahulu.
5. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam.

**Pertemuan Ke – 7 dan 8**

**Pertanyaan Pemantik**

1. Lengkapi table berikut!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 135 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 315 | 330 | 360 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Persiapan Pembelajaran**

1. Guru melakukan asesmen diagnostik dalam bentuk kuis sebelum pembelajaran.
2. Guru menyiapkan bahan tayang PPT materi grafik fungsi sinus.

**Kegiatan Pembelajaran**

1. **Pendahuluan**
2. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
3. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
4. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.
5. Guru memberikan apersepsi tentang grafik fungsi sinus
6. Guru memberikan gambaran tentang penerapan grafik fungsi sinus dalam kehidupan sehari-hari.
7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi grafik fungsi sinus.
8. **Kegiatan Inti**

**Langkah 1. Orientasi Masalah**

1. Guru meminta peserta didik untuk mencoba mencari nilai trigonometria untuk sudut – sudut berikut:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 135 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 315 | 330 | 360 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Peserta didik diminta mencari tau bagaimana penyelesaian pertanyaan tersebut dengan membaca dan memahami materi yang disajikan di Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga terkait grafik fungsi sinus halaman 214 – 216.
2. Peserta didik diminta untuk menarik kesimpulan tentang grafik fungsi sinus.
3. Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari dan mengumpulkan informasi lain dari berbagai sumber untuk memahami grafik fungsi sinus.

**Langkah 2. Mengorganisasi Peserta Didik**

1. Guru meminta peserta didik untuk bekerja dalam kelompok seperti pada pertemuan sebelumnya.
2. Peserta didik diminta menyelesaikan **Aktivitas 1** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 217 untuk memahami materi amplitude fungsi sinus.
3. Peserta didik diminta menyelesaikan **Aktivitas 2** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 217 untuk memahami materi besarnya periode fungsi sinus.
4. Peserta didik diminta menyelesaikan **Aktivitas 3** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 218 untuk memahami materi pergeseran fungsi sinus.

**Langkah 3. Membimbing Penyelidikan Kelompok**

1. Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan peserta didik.
2. Guru melihat sampel pekerjaan peserta didik/kelompok dan diskusi ringan tentang apa yang sudah dilakukan.
3. Guru memberikan bantuan terbatas, apabila ada peserta didik/kelompok yang mengalami kesulitan.

**Langkah 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

* 1. Guru meminta dengan sukarela perwakilan kelompok untuk mempresentasikan jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan amplitude, besar periode, pergeseran fungsi sinus.
  2. Kelompok lain diminta untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan.

**Langkah 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah**

* 1. Guru meminta semua peserta didik untuk saling melakukan apresiasi terhadap peserta didik/kelompok yang telah sukarela mempresentasikan hasil diskusi dan peserta didik yang sudah terlibat aktif dalam pembelajaran.
  2. Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban peserta didik yang kurang sesuai.
  3. Guru memberikan sampel soal dalam **Contoh Soal dan Pembahasan** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 214 – 218 untuk mengecek pemahaman peserta didik dan memberikan umpan balik pembelajaran

1. **Kegiatan Penutup**
2. Guru memandu peserta didik untuk membuat kesimpulan dengan kata-kata mereka sendiri.
3. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan yaitu tentang grafik fungsi sinus.
4. Guru memberikan tugas rumah untuk mengerjakan **Uji Pemahaman (Bagian A)** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 226 nomor 1 dan 5.
5. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya yaitu grafik fungsi cosinus dan meminta peserta didik untuk membaca materi tersebut terlebih dahulu.
6. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam.

**Pertemuan Ke –9**

**Pertanyaan Pemantik**

1. Lengkapi table berikut!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 135 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 315 | 330 | 360 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Persiapan Pembelajaran**

1. Guru melakukan asesmen diagnostik dalam bentuk kuis sebelum pembelajaran.
2. Guru menyiapkan bahan tayang PPT materi grafik fungsi cosinus.

**Kegiatan Pembelajaran**

1. **Pendahuluan**
2. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
3. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
4. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.
5. Guru memberikan apersepsi tentang grafik fungsi cosinus.
6. Guru memberikan gambaran tentang penerapan grafik fungsi cosinus dalam kehidupan sehari-hari.
7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi grafik fungsi cosinus.
8. **Kegiatan Inti**

**Langkah 1. Orientasi Masalah**

1. Guru meminta peserta didik untuk mencoba mencari nilai trigonometria untuk sudut – sudut berikut:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 135 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 315 | 330 | 360 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Peserta didik diminta mencari tau bagaimana penyelesaian pertanyaan tersebut dengan membaca dan memahami materi yang disajikan di Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga terkait grafik fungsi cosinus halaman 219 – 225.
2. Peserta didik diminta untuk menarik kesimpulan tentang grafik fungsi cosinus.
3. Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari dan mengumpulkan informasi lain dari berbagai sumber untuk memahami grafik fungsi cosinus.

**Langkah 2. Mengorganisasi Peserta Didik**

1. Guru meminta peserta didik untuk bekerja dalam kelompok seperti pada pertemuan sebelumnya.
2. Peserta didik diminta menyelesaikan **Uji Pemahaman (A)** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 217 nomor 2,3 dan 4 untuk memahami materi grafik fungsi cosinus.

**Langkah 3. Membimbing Penyelidikan Kelompok**

1. Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan peserta didik.
2. Guru melihat sampel pekerjaan peserta didik/kelompok dan diskusi ringan tentang apa yang sudah dilakukan.
3. Guru memberikan bantuan terbatas, apabila ada peserta didik/kelompok yang mengalami kesulitan.

**Langkah 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

* 1. Guru meminta dengan sukarela perwakilan kelompok untuk mempresentasikan jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan amplitude, besar periode, pergeseran fungsi cosinus.
  2. Kelompok lain diminta untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan.

**Langkah 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah**

* 1. Guru meminta semua peserta didik untuk saling melakukan apresiasi terhadap peserta didik/kelompok yang telah sukarela mempresentasikan hasil diskusi dan peserta didik yang sudah terlibat aktif dalam pembelajaran.
  2. Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban peserta didik yang kurang sesuai.
  3. Guru memberikan sampel soal dalam **Contoh Soal dan Pembahasan** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 219 – 225 untuk mengecek pemahaman peserta didik dan memberikan umpan balik pembelajaran

1. **Kegiatan Penutup**
2. Guru memandu peserta didik untuk membuat kesimpulan dengan kata-kata mereka sendiri.
3. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan yaitu tentang grafik fungsi cosinus.
4. Guru memberikan tugas rumah untuk mengerjakan **Uji Pemahaman (Bagian B)** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 226 nomor 1.
5. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya yaitu grafik fungsi tangen dan meminta peserta didik untuk membaca materi tersebut terlebih dahulu.
6. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam.

**Pertemuan Ke – 10**

**Pertanyaan Pemantik**

1. Lengkapi table berikut!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 135 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 315 | 330 | 360 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Persiapan Pembelajaran**

1. Guru melakukan asesmen diagnostik dalam bentuk kuis sebelum pembelajaran.
2. Guru menyiapkan bahan tayang PPT materi grafik fungsi tangen.

**Kegiatan Pembelajaran**

1. **Pendahuluan**
2. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam.
3. Perwakilan peserta didik memimpin doa.
4. Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik.
5. Guru memberikan apersepsi tentang grafik fungsi tangen.
6. Guru memberikan gambaran tentang penerapan grafik fungsi tangen dalam kehidupan sehari-hari.
7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam materi grafik fungsi tangen.
8. **Kegiatan Inti**

**Langkah 1. Orientasi Masalah**

1. Guru meminta peserta didik untuk mencoba mencari nilai trigonometria untuk sudut – sudut berikut:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 30 | 45 | 60 | 90 | 120 | 135 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 315 | 330 | 360 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Peserta didik diminta mencari tau bagaimana penyelesaian pertanyaan tersebut dengan membaca dan memahami materi yang disajikan di Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga terkait grafik fungsi tangen halaman 219 – 225.
2. Peserta didik diminta untuk menarik kesimpulan tentang grafik fungsi tangen.
3. Guru mendorong peserta didik untuk mempelajari dan mengumpulkan informasi lain dari berbagai sumber untuk memahami grafik fungsi tangen.

**Langkah 2. Mengorganisasi Peserta Didik**

1. Guru meminta peserta didik untuk bekerja dalam kelompok seperti pada pertemuan sebelumnya.
2. Peserta didik diminta menyelesaikan **Uji Pemahaman (A)** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 226 nomor untuk memahami materi grafik fungsi tangen.

**Langkah 3. Membimbing Penyelidikan Kelompok**

1. Guru berkeliling untuk melihat kegiatan yang dilakukan peserta didik.
2. Guru melihat sampel pekerjaan peserta didik/kelompok dan diskusi ringan tentang apa yang sudah dilakukan.
3. Guru memberikan bantuan terbatas, apabila ada peserta didik/kelompok yang mengalami kesulitan.

**Langkah 4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya**

* 1. Guru meminta dengan sukarela perwakilan kelompok untuk mempresentasikan jawaban dari pertanyaan yang berkaitan dengan amplitude, besar periode, pergeseran fungsi tangen.
  2. Kelompok lain diminta untuk menanggapi dan memberikan argumen tentang apa yang dipresentasikan.

**Langkah 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah**

* 1. Guru meminta semua peserta didik untuk saling melakukan apresiasi terhadap peserta didik/kelompok yang telah sukarela mempresentasikan hasil diskusi dan peserta didik yang sudah terlibat aktif dalam pembelajaran.
  2. Guru memberikan penguatan apabila ada jawaban peserta didik yang kurang sesuai.
  3. Guru memberikan sampel soal dalam **Contoh Soal dan Pembahasan** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 219 – 225 untuk mengecek pemahaman peserta didik dan memberikan umpan balik pembelajaran

1. **Kegiatan Penutup**
2. Guru memandu peserta didik untuk membuat kesimpulan dengan kata-kata mereka sendiri.
3. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi mengenai pembelajaran yang telah dilakukan yaitu tentang grafik fungsi tangen.
4. Guru memberikan tugas rumah untuk mengerjakan **Uji Pemahaman (Bagian B)** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 226.
5. Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya yaitu asesmen bab Fungsi Trigonometri dan meminta peserta didik untuk membaca materi tersebut terlebih dahulu.
6. Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan salam.

**Rencana Asesmen**

Peserta didik mengerjakan tugas terstruktur, yaitu:

* Pra Proyek Memodelkan Fenomena Periodik dengan Fungsi Trigonometri halaman 371 – 372
* **Latihan Soal Akhir Bab** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 228 – 231.
* **Soal Model AKM** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 232 – 234.

**Pengayaan**

* Peserta didik mengerjakan **Soal Pengayaan dan Remedial** dari Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 234.

**Refleksi Peserta Didik dan Guru**

Refleksi Peserta Didik

Setelah Anda belajar bertahap dan berlanjut melalui seluruh kegiatan pembelajaran yang ada dalam bab ini, berikut diberikan beberapa pertanyaan untuk mengukur diri Anda terhadap materi yang sudah Anda pelajari. Jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaaan materi pada bab ini!

* Apa yang Anda ketahui tentang lingkaran satuan?
* Apa yang Anda ketahui tentang aturan nilai trigonometri suatu sudut pada kuadran I, II, III, dan IV?
* Apa yang Anda ketahui tentang identitas trigonometri? Tuliskan minimal tiga rumus identitas trigonometri yang Anda ketahui.
* Bagaimana cara Anda menggambar grafik fungsi sinus, cosinus, dan tangen?

Refleksi Guru

* Apakah pembelajaran dapat berlangsung sesuai rencana?
* Apakah peserta didik yang mengalami hambatan, dapat teridentifikasi dan terfasilitasi dengan baik?

1. **Lampiran**

**Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik**

Buku Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI dari PT Penerbit Erlangga halaman 197 – 234.

**Glosarium**

**Cotangen** (disingkat cot): kebalikan dari tangen.

**Fungsi trigonometri**: fungsi yang menghubungkan besar sudut dengan perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku. Grafiknya berulang secara terus menerus dalam periode tertentu (bersifat periodik).

**Identitas trigonometri**: suatu relasi yang mencakup beberapa variabel dalam fungsi trigonometri yang bernilai benar untuk setiap penggantian variabel.

**Kosekan** (disingkat csc): kebalikan dari sinus.

**Kosinus** a (disingkat: cos a): perbandingan antara sisi di samping sudut a dan sisi miring pada sebuah segitiga siku-siku.

**Lingkaran satuan**: lingkaran yang berjari-jari 1 satuan

**Secan** (disingkat: sec): kebalikan dari kosinus.

**Segitiga lancip**: segitiga yang ketiga sudutnya lancip atau kurang dari 90°.

**Segitiga tumpul**: segitiga yang salah satu sudutnya tumpul.

**Sinus** a (disingkat: sin a): perbandingan antara sisi di depan sudut a dan sisi miring pada sebuah segitiga siku-siku

**Sudut lancip**: sudut positif yang besarnya kurang dari 90°.

**Tangen** a (disingkat: tan a): perbandingan antara sisi di depan dan sisi di samping sudut a pada sebuah segitiga siku-siku.

**Daftar Pustaka**

B. K. Noormandiri. 2022. *Matematika Tingkat Lanjut SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: PT Penerbit Erlangga