

ALUR DAN TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)
MATA PELAJARAN MATEMATIKA TINGKAT LANJUT FASE F (KELAS XII)

Nama Penyusun :
Instansi :
Mata Pelajaran : **Matematika Tingkat Lanjut**
Fase F, Kelas / Semester : **XII (Dua Belas) / I (Ganjil & II (Genap)**
Jumlah JP / Tahun :
Kode ATP :

Capaian Pembelajaran Matematika (TL) Fase F (Nomor : 32 Tahun 2024)

Pada akhir Fase F, peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait polinomial, melakukan operasi aljabar pada matriks dan menerapkannya dalam transformasi geometri. Mereka dapat memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan cosinus dan sinus. Mereka dapat menyatakan vektor pada bidang datar, melakukan operasi aljabar pada vektor dan menggunakannya pada pembuktian geometris. Mereka dapat mengenal berbagai fungsi (selain fungsi linear dan fungsi kuadrat) dan menggunakannya untuk memodelkan fenomena, serta menyatakan sifat-sifat geometri dengan persamaan pada sistem koordinat. Mereka dapat mengevaluasi hasil keputusan dengan menggunakan distribusi peluang dengan menghitung nilai yang diharapkan, dan juga dapat menerapkan konsep dasar kalkulus di dalam konteks pemecahan masalah aplikasi dalam berbagai bidang.

Capaian Pembelajaran setiap elemen mata pelajaran Matematika Tingkat Lanjut adalah sebagai berikut.

Elemen	Capaian Pembelajaran
Aljabar dan Fungsi	Peserta didik dapat melakukan operasi aritmetika pada polinomial (suku banyak), menentukan faktor polinomial, dan menggunakan identitas polinomial untuk menyelesaikan masalah. Peserta didik dapat melakukan operasi aljabar pada matriks dan menerapkannya dalam transformasi geometri. Peserta didik dapat menyatakan fungsi trigonometri menggunakan lingkaran satuan, memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan cosinus dan sinus. Peserta didik dapat mengenal berbagai fungsi (termasuk fungsi rasional, fungsi akar, fungsi eksponensial, fungsi logaritma, fungsi nilai mutlak, fungsi tangga, dan fungsi <i>piecewise</i> dan menggunakannya untuk memodelkan berbagai fenomena.
Geometri	Peserta didik dapat menyatakan vektor pada bidang datar, dan melakukan operasi aljabar pada vektor. Mereka dapat melakukan pembuktian geometris menggunakan vektor. Peserta didik dapat menyatakan sifat- sifat geometri dari

	persamaan lingkaran, elips, dan persamaan garis singgung.
Analisis Data dan Peluang	Peserta didik memahami variabel diskrit acak dan fungsi peluang, dan menggunakannya dalam memodelkan data. Mereka dapat menginterpretasi parameter distribusi data secara statistik (seragam, binomial dan normal), menghitung nilai harapan distribusi binomial dan normal, dan menggunakannya dalam penyelesaian masalah.
Kalkulus	Peserta didik dapat memahami laju perubahan dan laju perubahan rata-rata, serta laju perubahan sesaat sebagai konsep kunci derivatif (turunan), baik secara geometris maupun aljabar. Mereka dapat menentukan turunan dari fungsi polinomial, eksponensial, dan trigonometri, dan menerapkan derivatif untuk membuat sketsa kurva, menghitung gradien dan menentukan persamaan garis singgung, menentukan kecepatan sesaat dan menyelesaikan soal optimasi. Mereka dapat memahami integral, baik sebagai proses yang merupakan kebalikan dari derivatif dan juga sebagai cara menghitung luas. Mereka memahami teorema dasar kalkulus sebagai penghubung antara derivatif dan integral.

UNIT PEMBELAJARAN 12.1:

GEOMETRI ANALITIK

Tujuan Bab	Setelah mempelajari bab ini diharapkan: ▪ Peserta didik mampu menentukan persamaan lingkaran, elips, parabola, dan hiperbola. ▪ Peserta didik mampu menentukan elemen-elemen lingkaran seperti pusat dan jari-jari lingkaran dari persamaan lingkaran. ▪ Peserta didik mampu menentukan kedudukan (posisi) garis terhadap lingkaran. ▪ Peserta didik mampu menentukan persamaan garis singgung lingkaran. ▪ Peserta didik mampu menentukan unsur-unsur elips, parabola, dan hiperbola seperti titik fokus, titik pusat, dan asimtot. ▪ Peserta didik mampu memecahkan masalah kontekstual yang berkaitan dengan lingkaran, elips, parabola dan hiperbola. ▪ Peserta didik mampu memecahkan masalah kontekstual yang berhubungan dengan garis singgung elips, parabola, dan hiperbola.
Domain	Geometri
Perkiraan JP Unit	10 JP
Kata Kunci	Lingkaran, Elips, Parabola, Hiperbola, Garis Singgung, Irisan Kerucut, Kedudukan Dua Lingkaran
Penjelasan Singkat (Isi dan Proses)	Pada bagian pertama, peserta didik akan mempelajari tentang lingkaran. Pada Subbab ini, mengulas tentang persamaan lingkaran, baik persamaan lingkaran dengan titik pusat $(0,0)$, maupun pusat lingkaran disebareng titik selain $(0,0)$. Selanjutnya, peserta didik mempelajari kedudukan titik dan garis terhadap lingkaran. Ada 3 kedudukan titik terhadap lingkaran yang dibahas pada materi ini, yaitu titik di dalam lingkaran, titik pada lingkaran, dan titik di luar lingkaran. Pada garis terhadap lingkaran juga ada 3 kedudukan, yaitu garis memotong lingkaran, menyinggung lingkaran, dan garis tidak memotong dan tidak menyinggung lingkaran. Pada bagian akhir subbab lingkaran, peserta didik diharapkan dapat menentukan persamaan garis singgung lingkaran. Untuk subbab kedua buku ini membahas tentang irisan kerucut berbentuk parabola, elips dan hiperbola. Pada subbab ini, peserta didik mempelajari materi tentang persamaan irisan kerucut berbentuk parabola, elips, dan hiperbola, termasuk mengidentifikasi unsur-unsur irisan kerucut berbentuk parabola, elips, dan hiperbola.

Profil Pelajar Pancasila	▪ Beriman, Bertakwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa Dan Berakhlak Mulia, ▪ Berkebinekaan Global, ▪ Gotong Royong, ▪ Mandiri, ▪ Bernalar Kritis, Dan ▪ Kreatif.
Glosarium	elips himpunan titik-titik yang jaraknya terhadap dua titik tertentu selalu sama, kedua titik tertentu tersebut adalah titik fokus. garis singgung garis lurus yang menyinggung sebuah kurva pada sebuah titik. hiperbola sebuah kurva yang terbentuk dari perpotongan dua kerucut yang saling berhadapan dengan sebuah bidang yang memotong setengah dari kerucut tersebut kedudukan garis kedudukan suatu garis terhadap lingkaran (menyinggung, memotong, tidak menyinggung dan tidak memotong). kedudukan titik kedudukan suatu titik terhadap lingkaran (di luar, di dalam, dilalui). <i>latus rectum</i> garis yang melalui titik fokus dan tegak lurus dengan sumbu mayor pada elips. lingkaran tempat kedudukan titik-titik yang jaraknya sama terhadap titik pusat. parabola tempat kedudukan titik-titik yang jaraknya selalu sama terhadap titik fokus, dan garis direktriks. sumbu fokal garis lurus yang menghubungkan kedua titik fokus elips. sumbu mayor diameter terpanjang elips, yaitu garis yang melalui pusat dan kedua fokus elips dan berakhir pada titik terjauh elips terhadap pusatnya. sumbu minor diameter terpendek elips, yaitu garis yang melalui pusat dan kedua

	fokus elips dan berakhir pada titik terdekat elips terhadap pusatnya.
--	---

Tujuan Pembelajaran Dalam Setiap Fase	Materi	JP
G.1 Menentukan persamaan lingkaran, elips, parabola, dan hiperbola. G.2 Menentukan elemen-elemen lingkaran seperti pusat dan jari-jari lingkaran dari persamaan lingkaran. G.3 Menentukan kedudukan (posisi) garis terhadap lingkaran. G.4 Menentukan persamaan garis singgung lingkaran. G.5 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan garis singgung lingkaran.	A. Lingkaran dan Garis Singgung	4 JP
G.6 Menentukan persamaan lingkaran, elips, parabola, dan hiperbola. G.7 Menentukan unsur-unsur irisan kerucut G.8 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berhubungan dengan elips, parabola dan hiperbola.	B. Irisan Kerucut: Parabola, Elips, Hiperbola dan Parabola	6 JP
TOTAL		10 JP

UNIT PEMBELAJARAN 12.2:

LIMIT

Tujuan Bab	Setelah mempelajari bab ini diharapkan kalian mampu: ▪ Menjelaskan konsep limit dan limit fungsi; ▪ Mengidentifikasi sifat-sifat limit fungsi; ▪ Menentukan nilai limit fungsi; ▪ Menentukan nilai limit fungsi di tak hingga; ▪ Menerapkan konsep dasar limit fungsi dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.
Domain	Kalkulus
Perkiraan JP Unit	4 JP
Kata Kunci	Limit, Limit Fungsi Aljabar, Limit Fungsi Trigonometri, Sifat-sifat Limit Fungsi, Limit Fungsi di Tak Hingga.
Penjelasan Singkat (Isi dan Proses)	Peserta didik dapat menerapkan konsep dasar kalkulus di dalam konteks pemecahan masalah aplikasi dalam berbagai bidang. Bagian Limit membahas tentang definisi limit fungsi, sifat sifat limit fungsi, nilai limit fungsi aljabar dan trigonometri, serta aplikasi limit fungsi dengan berbagai bidang yang disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari. Secara umum bagian ini memberikan alternatif pedoman bagi guru untuk melakukan pembelajaran limit kepada peserta didik
Profil Pelajar Pancasila	▪ Beriman, Bertakwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa Dan Berakhlak Mulia, ▪ Berkebinekaan Global, ▪ Gotong Royong, ▪ Mandiri, ▪ Bernalar Kritis, Dan ▪ Kreatif.
Glosarium	fungsi aljabar fungsi yang terdiri dari fungsi polinomial, fungsi rasional, dan fungsi akar. fungsi kontinu fungsi yang terdefinisi dalam domainnya dan mempunyai limit yang bernilai sama dengan nilai fungsinya. fungsi trigonometri fungsi yang terdiri dari bentuk trigonometri seperti sinus, cosinus,

	tangen dan sebagainya. limit pendekatan.
--	---

Tujuan Pembelajaran Dalam Setiap Fase	Materi	JP
K.1 Menjelaskan konsep limit dan limit fungsi; K.2 Mengidentifikasi sifat-sifat limit fungsi; K.3 Menentukan nilai limit fungsi; K.4 Menentukan nilai limit fungsi di tak hingga; K.5 Menerapkan konsep dasar limit fungsi dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.	A. Definisi Limit Fungsi B. Sifat-Sifat Limit Fungsi C. Limit Fungsi Aljabar D. Limit Fungsi Trigonometri E. Aplikasi Limit Fungsi	4 JP
TOTAL		4 JP

UNIT PEMBELAJARAN 12.3:

TURUNAN FUNGSI

Tujuan Bab	Setelah mempelajari bab ini diharapkan kalian mampu: ▪ Menjelaskan konsep turunan fungsi; ▪ Menemukan sifat-sifat turunan fungsi meliputi: formula turunan fungsi aljabar dan trigonometri, turunan hasil jumlah, selisih, kali dan bagi dua fungsi, serta turunan komposisi fungsi; ▪ Menentukan turunan fungsi aljabar dan trigonometri menggunakan sifat-sifat turunan; ▪ Mengidentifikasi konsep kemonotonan fungsi, titik dan nilai stasioner, serta jenis ekstrimnya; ▪ Menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menerapkan konsep kemonotonan fungsi, titik dan nilai stasioner, serta jenis ekstrimnya.
Domain	Kalkulus
Perkiraan JP Unit	6 JP
Kata Kunci	Turunan, Turunan Fungsi, Sifat-sifat Turunan Fungsi, Turunan Fungsi Aljabar dan Trigonometri, Kemonotonan fungsi, Nilai dan Titik Stasioner, Nilai dan Jenis Ekstrim.
Penjelasan Singkat (Isi dan Proses)	Peserta didik dapat menerapkan konsep dasar kalkulus di dalam konteks pemecahan masalah dan aplikasinya diberbagai ilmu. Bagian turunan membahas tentang definisi turunan fungsi, sifat-sifat turunan fungsi, aplikasi turunan fungsi, dan aplikasi turunan fungsi diberbagai ilmu. Secara umum, bagian ini memberikan alternatif pedoman bagi guru untuk melakukan pembelajaran turunan kepada peserta didik.
Profil Pelajar Pancasila	▪ Beriman, Bertakwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa Dan Berakhlak Mulia, ▪ Berkebinekaan Global, ▪ Gotong Royong, ▪ Mandiri, ▪ Bernalar Kritis, Dan ▪ Kreatif.
Glosarium	integral anti turunan. titik balik maksimum salah satu titik stasioner dengan ciri kurva cekung ke bawah sehingga pada titik tersebut kurva berubah dari naik menjadi turun.

	titik balik minimum salah satu titik stasioner dengan ciri kurva cekung ke atas sehingga pada titik tersebut kurva berubah dari turun menjadi naik. titik belok salah satu titik stasioner yang mengakibatkan adanya perubahan kurva dari cekung ke atas menjadi cekung ke bawah atau sebaliknya. titik stasioner suatu titik yang berhenti dari naik atau turun, disebut juga titik diam. turunan laju perubahan nilai suatu fungsi terhadap variabelnya atau peubahnya. uji turunan salah satu pengujian turunan pertama dan kedua dalam aplikasi turunan.
--	---

Tujuan Pembelajaran Dalam Setiap Fase	Materi	JP
K.6 Menjelaskan konsep turunan fungsi;	A. Definisi Turunan Fungsi	1 JP
K.7 Menemukan sifat-sifat turunan fungsi meliputi: formula turunan fungsi aljabar dan trigonometri, turunan hasil jumlah, selisih, kali dan bagi dua fungsi, serta turunan komposisi fungsi;	B. Sifat-Sifat Turunan Fungsi	2 JP
K.8 Menentukan turunan fungsi aljabar dan trigonometri menggunakan sifat-sifat turunan;		
K.9 Mengidentifikasi konsep kemonotonan fungsi, titik dan nilai stasioner, serta jenis ekstrimnya;	C. Aplikasi Turunan	2 JP
K.10 Menyelesaikan masalah sehari-hari dengan menerapkan konsep kemonotonan fungsi, titik dan nilai stasioner, serta jenis ekstrimnya.	D. Aplikasi Turunan Diberbagai Bidang Ilmu	1 JP
TOTAL		6 JP

UNIT PEMBELAJARAN 12.4:**INTEGRAL**

Tujuan Bab	Setelah mempelajari bab ini diharapkan: ▪ Menjelaskan konsep integral; ▪ Menerapkan konsep integral melalui penyelesaian masalah.
Domain	Kalkulus
Perkiraan JP Unit	6 JP
Kata Kunci	Anti Turunan, Integral Parsial, Luas Bidang Datar
Penjelasan Singkat (Isi dan Proses)	Pada bagian pertama, guru menjelaskan tentang integral tak tentu. Subbab ini mengulas tentang sifat-sifat integral tak tentu, aturan integrasi substitusi, dan aturan integrasi parsial. Pada subbab kedua, guru menjelaskan tentang integral tentu. Peserta didik akan mempelajari tentang jumlahan Riemann, integral tentu, sifat-sifat integral tentu, dan teorema dasar kalkulus. Untuk subbab terakhir, guru akan menjelaskan mengenai penerapan integral. Secara umum, bagian ini memberikan alternatif pedoman bagi guru untuk melakukan pembelajaran integral kepada peserta didik.
Profil Pelajar Pancasila	▪ Beriman, Bertakwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa Dan Berakhlak Mulia, ▪ Berkebinekaan Global, ▪ Gotong Royong, ▪ Mandiri, ▪ Bernalar Kritis, Dan ▪ Kreatif.
Glosarium	bentuk tak tentu bentuk tak tentu meliputi $0/0$, ∞/∞ , $\infty \pm \infty$, 0∞ , $\infty\infty$. integral anti turunan. jumlahan reimann salah satu cara menentukan integral tentu.

Tujuan Pembelajaran Dalam Setiap Fase	Materi	JP
--	---------------	-----------

K.11 Menemukan konsep integral tak tentu. K.12 Menerapkan konsep integral tak tentu melalui penyelesaian masalah.	A. Integral Tak Tentu	2 JP
K.13 Menemukan konsep integral tentu melalui K.14 Menerapkan konsep integral tentu melalui penyelesaian masalah.	B. Integral Tentu C. Penerapan Integral	4 JP
TOTAL		6 JP

UNIT PEMBELAJARAN 12.5:
ANALISIS DATA DAN PELUANG

Tujuan Bab	Setelah mempelajari bab ini diharapkan: ▪ Menginterpretasikan parameter distribusi seragam; ▪ Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan distribusi seragam; ▪ Menginterpretasikan parameter distribusi binomial; ▪ Menghitung nilai harapan distribusi binomial; ▪ Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan distribusi binomial; ▪ Menginterpretasikan parameter distribusi normal; ▪ Menghitung nilai harapan distribusi normal; ▪ Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan distribusi normal.
Domain	Analisis Data dan Peluang
Perkiraan JP Unit	6 JP
Kata Kunci	Distribusi Seragam, Distribusi Binomial, Distribusi Normal
Penjelasan Singkat (Isi dan Proses)	Pada bagian pertama, guru akan menjelaskan tentang distribusi seragam. Pada bagian kedua, guru akan menjelaskan tentang distribusi binomial dan nilai harapan dari distribusi binomial. Pada bagian ketiga, guru akan menjelaskan tentang distribusi normal dan nilai harapan dari distribusi normal. Secara umum, bagian ini memberikan pedoman alternatif bagi guru untuk melakukan analisis data dan peluang bagi peserta didik.
Profil Pelajar Pancasila	▪ Beriman, Bertakwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa Dan Berakhlak Mulia, ▪ Berkebinekaan Global, ▪ Gotong Royong, ▪ Mandiri, ▪ Bernalar Kritis, Dan ▪ Kreatif.
Glosarium	distribusi binomial distribusi suatu fungsi peluang dari n kali percobaan yang menghasilkan 2 peluang yang saling bebas yang bernilai tetap dalam setiap percobaan. distribusi normal distribusi peluang kontinu yang penting dalam analisis statistik parametrik.

	fungsi distribusi suatu fungsi yang berhubungan dengan peluang suatu kejadian yang terdefinisikan dalam variable randomacak. fungsi peluang suatu fungsi yang berhubungan dengan peluang suatu kejadian dengan syarat nilai fungsinya tak negatif dan fungsi kumulatifnya sama dengan 1. peluang suatu nilai yang menyatakan kemungkinan terjadinya suatu kejadian
--	---

Tujuan Pembelajaran Dalam Setiap Fase	Materi	JP
D.1 Menginterpretasikan parameter distribusi seragam; D.2 Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan distribusi seragam;	A. Distribusi Seragam	1 JP
D.3 Menginterpretasikan parameter distribusi binomial; D.4 Menghitung nilai harapan distribusi binomial; D.5 Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan distribusi binomial;	B. Distribusi Binomial	2 JP
D.6 Menginterpretasikan parameter distribusi normal; D.7 Menghitung nilai harapan distribusi normal; D.8 Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan distribusi normal.	C. Distribusi Normal	3 JP
TOTAL		6 JP