

Siswanto

MODEL

Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

MATEMATIKA

INOVATIF 3A

Konsep dan Aplikasinya

untuk Kelas XII SMA dan MA Semester 1
Program Ilmu Pengetahuan Alam

Berdasarkan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi dan
Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan

PT TIGA SERANGKAI PUSTAKA MANDIRI
SOLO

MODEL

Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

MATEMATIKA INOVATIF 3A

Konsep dan Aplikasinya

untuk Kelas XII SMA dan MA Semester 1
Program Ilmu Pengetahuan Alam

Penulis : Siswanto
Editor : Suwardi
Perancang kulit : Fajar Cahyawan
Perancang tata letak isi : Yulius Widi Nugroho
Penata letak isi : Sarjiman
Tahun terbit : 2007
Diset dengan Power Mac G4, font: Time 10 pt

Preliminary : iv
Halaman isi : 60 hlm.
Ukuran buku : 14,8 x 21 cm

Ketentuan Pidana Sanksi Pelanggaran

Pasal 72

Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002

Perubahan atas Undang-Undang Nomor 7 Tahun 1987

Tentang Hak Cipta

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyerahkan, menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum sesuatu ciptaan barang atau hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

© Hak cipta dilindungi
oleh undang-undang.

All rights reserved.

Penerbit

**PT Tiga Serangkai Pustaka
Mandiri**

Jalan Dr. Supomo 23 Solo

Anggota IKAPI No. 19

Tel. 0271-714344,

Faks. 0271-713607

e-mail:

tspm@tigaserangkai.co.id

Dicetak oleh percetakan
PT Tiga Serangkai Pustaka
Mandiri

Kata Pengantar

Rasa syukur yang sedalam-dalamnya penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa. Karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan *Model Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)* untuk mata pelajaran Matematika ini dengan sebaik-baiknya. *Model Silabus dan RPP* merupakan komponen dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing tingkat satuan pendidikan.

Model Silabus dan RPP ini disusun sebagai pelengkap buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya*. Penyusunan model ini dimaksudkan untuk membantu para guru sebagai pelaksana pembelajaran di kelas dalam menyampaikan materi kepada anak didiknya. Namun, model yang kami susun ini sifatnya hanya sebagai alternatif sehingga para guru dapat menyesuaikan dengan kondisi di sekolah masing-masing.

Sesuai dengan buku materi, model ini kami susun dalam delapan seri. Buku ini merupakan salah satu dari kedelapan seri yang kami susun. Adapun kedelapan seri itu adalah sebagai berikut.

1. Model Silabus dan RPP Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 1A dan 1B untuk kelas X.
2. Model Silabus dan RPP Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 2A dan 2B untuk kelas XI Program Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Model Silabus dan RPP Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 2 untuk kelas XI Program Ilmu Pengetahuan Sosial dan Bahasa.
4. Model Silabus dan RPP Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A dan 3B untuk kelas XII Program Ilmu Pengetahuan Alam.
5. Model Silabus dan RPP Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3 untuk kelas XII Program Ilmu Pengetahuan Sosial dan Bahasa.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa model ini belumlah sempurna. Oleh karena itu, demi perbaikan pada edisi berikutnya, penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca yang sifatnya membangun.

Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri beserta staf dan karyawannya sehingga model ini dapat diterbitkan dan dimanfaatkan oleh guru sebagai panduan dalam pembelajaran. Semoga bermanfaat bagi para pembaca.

Solo, Januari 2007

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar _____	iii
Daftar Isi _____	iv
Silabus _____	1
Rencana Pelaksanaan Pembelajaran _____	8
Daftar Pustaka _____	58

Silabus

Nama Sekolah : SMA/MA ...
Kelas/Semester : XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Mata Pelajaran : Matematika
Standar Kompetensi : 1. Menggunakan konsep integral dalam pemecahan masalah.
Alokasi Waktu : 20 jam pelajaran

No.	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.	<ul style="list-style-type: none"> Memahami konsep integral tak tentu dan integral tentu 	Integral	Dengan tanya jawab dan diskusi untuk merancang aturan integral tak tentu dari aturan turunan. Mendiskusikan integral tentu sebagai luas daerah di bidang datar.	Merancang aturan integral tak tentu dari aturan turunan.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A</i> Program IPA
	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung integral tak tentu dan integral tentu fungsi aljabar dan trigonometri yang sederhana 	Integral	Mendiskusikan dan melakukan penghitungan integral tak tentu dari fungsi aljabar. Mendiskusikan dan melakukan penghitungan integral tak tentu dari fungsi trigonometri. Mendiskusikan dan melakukan penghitungan integral dengan rumus integral substitusi.	Menjelaskan integral tentu sebagai luas daerah di bidang datar.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A</i> Program IPA
					Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	
					Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	
					Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan integral untuk menghitung luas daerah di bawah kurva dan volume benda putar 	Integral	Mendiskusikan dan menggambar suatu daerah yang dibatasi oleh beberapa kurva. Mendiskusikan untuk merumuskan integral tentu untuk luas suatu daerah. Mendiskusikan dan melakukan perhitungan luas daerah yang dibatasi oleh kurva dan sumbu koordinat. Mendiskusikan dan melakukan perhitungan volume benda putar.	Menggambar suatu daerah yang dibatasi oleh beberapa kurva. Merumuskan integral tentu untuk luas suatu daerah. Menghitung luas daerah yang dibatasi oleh kurva dan sumbu koordinat. Menghitung volume benda putar.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit 2 x 45 menit 2 x 45 menit 2 x 45 menit	Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A</i> Program IPA

Standar Kompetensi : 2. Menyelesaikan masalah program linear.
Alokasi Waktu : 10 jam pelajaran

No.	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2.	<ul style="list-style-type: none"> Menyelesaikan sistem peridaksamaan linear dua variabel. 	Program Linear	Mendiskusikan tentang sistem peridaksamaan linear dua variabel. Mendiskusikan dan menggambar daerah penyelesaian sistem peridaksamaan linear dua variabel.	Mengenal sistem peridaksamaan linear dua variabel. Menentukan penyelesaian sistem peridaksamaan linear dua variabel.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A</i> Program IPA Lingkungan
	<ul style="list-style-type: none"> Merancang model matematika 	Program Linear	Mendiskusikan masalah yang merupakan program linear.	Mengenal masalah yang merupakan program linear.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> Buku <i>Matematika Inovatif Kon-</i>

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	dari masalah program linear.		Mendiskusikan cara menentukan fungsi tujuan beserta kendala yang harus dipenuhi dalam masalah program linear. Mendiskusikan dan menggambarkan kendala sebagai daerah di bidang yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.	Menentukan fungsi tujuan beserta kendala yang harus dipenuhi dalam masalah program linear. Menggambarkan kendala sebagai daerah di bidang yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.			sep dan Aplikasinya 3A Program IPA • Lingkungan
	• Menyelesaikan model matematika dari masalah program linear dan penafsirannya.	Program Linear	Mendiskusikan cara menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan sebagai penyelesaian masalah program linear. Mendiskusikan cara menafsirkan nilai optimum yang diperoleh sebagai penyelesaian masalah program linear.	Menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan sebagai penyelesaian program linear. Menafsirkan nilai optimum yang diperoleh sebagai penyelesaian masalah program linear.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	• Buku Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A Program IPA • Lingkungan

Standar Kompetensi : 3. Menggunakan konsep matriks, vektor, dan transformasi dalam pemecahan masalah.
Alokasi Waktu : 38 jam pelajaran

No.	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
3.	Menggunakan sifat-sifat dan operasi matriks untuk menunjukkan bahwa suatu matriks persegi merupakan invers dari	Matriks	Mendiskusikan ciri suatu matriks. Mendiskusikan bagaimana menuliskan informasi dalam bentuk matriks. Mendiskusikan dan melakukan operasi aljabar atas dua matriks.	Menjelaskan ciri suatu matriks. Menuliskan informasi dalam bentuk matriks. Melakukan operasi aljabar atas dua matriks.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	• Buku Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A Program IPA • Lingkungan

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	matriks persegi lain.		Mendiskusikan sifat-sifat operasi matriks.	Menjelaskan sifat-sifat operasi matriks.			
• Menentukan determinan dan invers matriks 2×2	Matriks		Mendiskusikan cara menentukan determinan matriks persegi 2×2 dan kaitannya dengan matriks yang mempunyai invers.	Menentukan determinan matriks persegi 2×2 dan kaitannya dengan matriks yang mempunyai invers.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	• Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya</i> 3A Program IPA • Lingkungan
			Mendiskusikan cara menentukan invers matriks persegi 2×2 .	Menentukan invers matriks persegi 2×2 .	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian		
• Menggunakan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel.	Matriks		Mendiskusikan pembuktian rumus invers matriks persegi 2×2 .	Membuktikan rumus invers matriks persegi 2×2 .	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	• Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya</i> 3A Program IPA • Lingkungan
			Mendiskusikan cara menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan invers matriks.	Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan invers matriks.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	
• Menentukan determinan dan invers matriks 3×3 .	Matriks		Mendiskusikan cara menentukan determinan matriks persegi 3×3 .	Menentukan determinan matriks persegi 3×3 .	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	• Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya</i> 3A Program IPA • Lingkungan
			Mendiskusikan cara menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan determinan.	Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan determinan.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan sifat-sifat dan operasi aljabar vektor dalam pemecahan masalah. 	Vektor	<p>Mendiskusikan ciri suatu vektor sebagai ruas garis berarah.</p> <p>Mendiskusikan ciri suatu vektor sebagai pasangan terurut bilangan real.</p> <p>Mendiskusikan cara menentukan panjang suatu vektor di bidang dan di ruang.</p> <p>Mendiskusikan cara menentukan jumlah, selisih, hasil kali vektor dengan skalar, dan lawan suatu vektor.</p> <p>Mendiskusikan penggunaan rumus perbandingan vektor di bidang dan di ruang.</p> <p>Mendiskusikan sifat-sifat vektor secara aljabar dan geometri.</p>	<p>Menjelaskan ciri suatu vektor sebagai ruas garis berarah.</p> <p>Menjelaskan ciri suatu vektor sebagai pasangan terurut bilangan real.</p> <p>Menentukan panjang suatu vektor di bidang dan di ruang.</p> <p>Menentukan jumlah, selisih, hasil kali vektor dengan skalar, dan lawan suatu vektor.</p> <p>Menggunakan rumus perbandingan vektor di bidang dan di ruang.</p> <p>Menjelaskan sifat-sifat vektor secara aljabar dan geometri.</p>	<p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p> <p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p> <p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p> <p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p> <p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p>	2 x 45 menit	Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A</i> Program IPA
	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan sifat-sifat dan operasi perkalian skalar dua vektor dalam pemecahan masalah. 	Vektor	<p>Mendiskusikan cara menentukan hasil kali skalar dua vektor di bidang dan di ruang.</p> <p>Mendiskusikan cara menentukan sudut antara dua vektor di bidang dan di ruang.</p> <p>Mendiskusikan cara menentukan vektor proyeksi dan panjang proyeksinya.</p> <p>Mendiskusikan sifat-sifat perkalian skalar dua vektor.</p>	<p>Menentukan hasil kali skalar dua vektor di bidang dan di ruang.</p> <p>Menentukan sudut antara dua vektor di bidang dan di ruang.</p> <p>Menjelaskan sifat-sifat perkalian skalar dua vektor.</p> <p>Menentukan vektor proyeksi dan panjang proyeksinya.</p>	<p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p> <p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p> <p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p> <p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p>	2 x 45 menit	Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A</i> Program IPA

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan transformasi geometri yang dapat dinyatakan dengan matriks dalam pemecahan masalah. 	Transformasi Geometri	Mendiskusikan arti geometri dari suatu transformasi di bidang.	Menjelaskan arti geometri dari suatu transformasi di bidang.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian	2 x 45 menit	Buku Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A Program IPA
		Mendiskusikan cara menentukan persamaan transformasi translasi pada bidang dan melakukan perhitungan untuk menentukan hasil translasi dari suatu titik atau bangun.	Menentukan persamaan transformasi translasi pada bidang dan hasil translasi dari suatu titik atau bangun.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian			
		Mendiskusikan cara menentukan persamaan transformasi pencerminan pada bidang, matriks pencerminannya dan melakukan perhitungan untuk menentukan hasil pencerminan dari suatu titik atau bangun.	Menentukan persamaan transformasi pencerminan pada bidang, matriks pencerminannya dan hasil pencerminan dari suatu titik atau bangun.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian			
		Mendiskusikan cara menentukan persamaan transformasi rotasi pada bidang, matriks rotasinya dan melakukan perhitungan untuk menentukan hasil rotasi dari suatu titik atau bangun.	Menentukan persamaan transformasi rotasi pada bidang, matriks rotasinya dan hasil rotasi dari suatu titik atau bangun.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian			
		Mendiskusikan cara menentukan persamaan transformasi dilatasi pada bidang, matriks dilatasinya dan melakukan perhitungan untuk menentukan hasil dilatasi dari suatu titik atau bangun.	Menentukan persamaan transformasi dilatasi pada bidang, matriks dilatasinya dan hasil dilatasi dari suatu titik atau bangun.	Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan komposisi dari beberapa transformasi geometri beserta matriks transformasinya. 	Transformasi Geometri	<p>Mendiskusikan arti geometri dari komposisi transformasi di bidang.</p> <p>Mendiskusikan cara menentukan aturan transformasi dari komposisi beberapa transformasi dan melakukan perhitungan untuk menentukan hasil transformasinya.</p> <p>Mendiskusikan cara menentukan matriks transformasi dari komposisi transformasi.</p>	<p>Menjelaskan arti geometri dari komposisi transformasi di bidang.</p> <p>Menentukan aturan transformasi dari komposisi beberapa transformasi dan hasil transformasinya.</p> <p>Menentukan matriks transformasi dari komposisi transformasi.</p>	<p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p> <p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p> <p>Jenis: Tugas dan tes tertulis Bentuk: Tes uraian</p>	4 x 45 menit	Buku <i>Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A</i> Program IPA

Mengetahui,
Kepala Sekolah

(_____)
NIP.

.....
Guru Matematika

(_____)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 1 – 2
Alokasi Waktu	: 4×45 menit
Standar Kompetensi	: 1. Menggunakan konsep integral dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: Memahami konsep integral tak tentu dan integral tentu.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Merancang aturan integral tak tentu dari aturan turunan.• Menjelaskan integral tentu sebagai luas daerah di bidang datar.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. merancang aturan integral tak tentu dari aturan turunan;
2. menjelaskan integral tentu sebagai luas daerah di bidang datar.

II. Materi Pembelajaran

Integral

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-1

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Meminta siswa menjawab beberapa soal prasyarat yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Pemberian motivasi:
 - Memberikan contoh-contoh hal-hal yang berkaitan dengan integral.

Kegiatan Inti:

1. Dengan diskusi dan tanya jawab, dirancang aturan integral tak tentu dari aturan turunan.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.

3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja disajikan.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

B. Pertemuan Ke-2

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan diskusi dan tanya jawab, dibahas integral tentu sebagai luas daerah di bidang datar.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi.
4. Jika terdapat perbedaan, guru bersama siswa merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja disajikan.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

V. Alat/Bahan/Sumber

Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 3 – 19).

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Tentukan hasil integral berikut:

a. $\int x^9 dx$

c. $\int \cos x dx$

b. $\int 2x^4 dx$

d. $\int \sin 5x dx$

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 3 – 6
Alokasi Waktu	: 8×45 menit
Standar Kompetensi	: 1. Menggunakan konsep integral dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: Menghitung integral tak tentu dan integral tentu fungsi aljabar dan trigonometri yang sederhana.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Menghitung integral tak tentu dari fungsi aljabar.• Menghitung integral tak tentu dari fungsi trigonometri.• Menghitung integral dengan rumus integral substitusi.• Menghitung integral dengan rumus integral parsial.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menghitung integral tak tentu dari fungsi aljabar;
2. menghitung integral tak tentu dari fungsi trigonometri;
3. menghitung integral dengan rumus integral substitusi;
4. menghitung integral dengan rumus integral parsial.

II. Materi Pembelajaran

Integral

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-3

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi sebelumnya.
 - Menginformasikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan cara menghitung integral tak tentu dari fungsi aljabar.

2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

B. Pertemuan Ke-4

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dibahas menghitung integral tak tentu dari fungsi trigonometri.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi pelajaran.
2. Guru memberi tugas rumah.

C. Pertemuan Ke-5

Pendahuluan :

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan cara menghitung integral dengan rumus integral substitusi.
2. Secara berkelompok siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.

3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup :

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi tugas rumah.

D. Pertemuan Ke-6

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan cara menghitung integral dengan rumus integral parsial.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi tugas rumah.

V. Alat/Bahan/Sumber

Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 4 – 12 dan 20 – 33).

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Tentukan hasil integral berikut.

a. $\int (2x^2 + 5x + 1) dx$	c. $\int (5 \cos x - 3 \sin x) dx$
b. $\int \sqrt{x} (x^2 + 7x + 12) dx$	d. $\int \cos 6x \sin 4x dx$
2. Tentukan hasil integral berikut:
 - a. $\int (x^2 - 8x + 16)^{10} (2x - 8) dx$

- b. $\int \frac{x-5}{\sqrt{x^2-10x+24}} dx$
- c. $\int (2x+9) \sin(x^2+9x+18) dx$
- d. $\int 2 \sin^{12} x \cos 4x dx$
- e. $\int x \cos x dx$
- f. $\int x \sqrt{x+5} dx$

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(.....)
NIP.

(.....)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 7 – 10
Alokasi Waktu	: 8 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 1. Menggunakan konsep integral dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: Menggunakan integral untuk menghitung luas daerah di bawah kurva dan volume benda putar.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Menggambar suatu daerah yang dibatasi oleh beberapa kurva.• Merumuskan integral tentu untuk luas suatu daerah.• Menghitung luas daerah yang dibatasi oleh kurva dan sumbu koordinat.• Menghitung volume benda putar.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menggambar suatu daerah yang dibatasi oleh beberapa kurva;
2. merumuskan integral tentu untuk luas suatu daerah;
3. menghitung luas daerah yang dibatasi oleh kurva dan sumbu koordinat;
4. menghitung volume benda putar.

II. Materi Pembelajaran

Integral

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-7

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).

2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti :

1. Dengan tanya jawab dijelaskan cara menggambar suatu daerah yang dibatasi oleh beberapa kurva.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

B. Pertemuan Ke-8

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang bagaimana merumuskan integral tentu untuk luas suatu daerah.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

C. Pertemuan Ke-9

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang bagaimana menghitung luas daerah yang dibatasi oleh kurva dan sumbu koordinat.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

D. Pertemuan Ke-10

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang bagaimana menghitung volume benda putar
2. Secara kelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

V. Alat/Bahan/Sumber

Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 33 – 35).

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Tentukan luas daerah yang dibatasi oleh kurva-kurva di bawah ini.
 - a. $y = 8 - 2x$, sumbu X, garis $x = -1$, dan garis $x = 3$
 - b. $y = x^2 + 4$, sumbu X, garis $x = -2$, dan garis $x = 2$
2. Tentukan volume benda putar yang terjadi jika daerah-daerah yang dibatasi oleh kurva-kurva berikut diputar mengelilingi sumbu X sejauh 360° .
 - a. $y = 2x + 6$, sumbu X, garis $x = 1$, dan garis $x = 4$
 - b. $y = x^2 + 1$, sumbu X, garis $x = 2$, dan garis $x = 6$

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(.....)
NIP.

(.....)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 11
Alokasi Waktu	: 2 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 2. Menyelesaikan masalah program linear.
Kompetensi Dasar	: Menyelesaikan sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Mengenal sistem pertidaksamaan linear dua variabel.• Menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. mengenal sistem pertidaksamaan linear dua variabel;
2. menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel.

II. Materi Pembelajaran

Program Linear

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Memberikan motivasi berupa contoh hal-hal yang berkaitan dengan program linear.

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
2. Dengan tanya jawab dibahas bagaimana menentukan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel.
3. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.

- Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

- Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
- Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 59 – 64).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

- Tentukan himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear berikut.

$$\begin{array}{l}
 \text{a. } \begin{cases} 2x + y \leq 8 \\ 5x + 9y \leq 45 \\ x, y \geq 0 \\ x, y \in R \end{cases} \\
 \text{b. } \begin{cases} 3x + 4y \geq 24 \\ x + 3y \geq 12 \\ x, y \geq 0 \\ x, y \in R \end{cases}
 \end{array}$$

- Misalkan diberikan sistem pertidaksamaan berikut.

$$\begin{cases} 2x + 4y \leq 48 \\ 4x + 2y \leq 60 \\ x, y \geq 0 \\ x, y \in R \end{cases}$$

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan itu. Tunjukkan dengan gambar. Kemudian, bandingkan dengan sistem pertidaksamaan berikut.

$$\begin{cases} 2x + 4y \geq 48 \\ 4x + 2y \geq 60 \\ x, y \geq 0 \\ x, y \in R \end{cases}$$

3. Misalkan $z = x - y$.
Diketahui sistem pertidaksamaan

$$\begin{cases} x \geq 1 \\ y \geq 2 \\ x + y \leq 6 \\ 2x + 3y \leq 15 \\ x, y \in R \end{cases}$$

Tunjukkan himpunan penyelesaiannya dengan menggunakan gambar.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(_____)

NIP.

(_____)

NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 12 – 13
Alokasi Waktu	: 4 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 2. Menyelesaikan masalah program linear.
Kompetensi Dasar	: Merancang model matematika dari masalah program linear.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Mengenal masalah yang merupakan program linear.• Menentukan fungsi tujuan beserta kendala yang harus dipenuhi dalam masalah program linear.• Menggambarkan kendala sebagai daerah di bidang yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. mengenal masalah yang merupakan program linear;
2. menentukan fungsi tujuan beserta kendala yang harus dipenuhi dalam masalah program linear;
3. menggambarkan kendala sebagai daerah di bidang yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.

II. Materi Pembelajaran

Program Linear

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-12

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang masalah yang merupakan program linear.
2. Dengan tanya jawab dibahas bagaimana menentukan fungsi tujuan beserta kendala yang harus dipenuhi dalam masalah program linear.
3. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
4. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

B. Pertemuan Ke-13

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menggambarkan kendala sebagai daerah di bidang yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar)

Penutup:

3. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
4. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 65 – 69).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Seorang pengusaha mebel akan membuat dua tipe lemari pakaian. Dengan modal 45 juta rupiah dia sanggup membuat 70 buah lemari. Biaya untuk membuat sebuah lemari tipe I dan tipe II masing-masing 300 ribu rupiah dan 900 ribu rupiah. Keuntungan yang diperoleh dari penjualan sebuah lemari tipe I dan tipe II masing-masing adalah 100 ribu rupiah dan 175 ribu rupiah. Dari penjualan lemari tersebut, pengusaha ingin memperoleh keuntungan sebanyak-banyaknya. Buatlah model matematika dari masalah tersebut.
2. Seorang anak yang membeli 8 buku tulis dan 5 pensil harus membayar Rp18.500,00. Anak yang lain membeli 4 buku tulis dan 6 pensil harus membayar Rp11.000,00. Jika harga satu buku tulis dan satu pensil masing-masing x dan y , buatlah model matematika untuk persoalan tersebut.
3. Seorang ahli pertanian ingin mencampur dua jenis pupuk dengan memberikan 15 g kalium karbonat, 20 g nitrat, dan 24 g fosfat seminimal mungkin pada suatu takaran. Satu takaran pupuk merek I yang harganya Rp75.000,00 per bungkus memerlukan 3 g kalium karbonat, 1 g nitrat, dan 1 g fosfat. Pupuk merek II harganya Rp60.000,00 per bungkus memerlukan 1 g kalium karbonat, 5 g nitrat, dan 2 g fosfat. Buatlah model matematika dari persoalan tersebut agar pengeluarannya sekecil mungkin.
4. Suatu perusahaan mebel mengerjakan proses *finishing* 2 model meja, yaitu model klasik dan modern. Meja model klasik memerlukan waktu 2 jam untuk mengampelas dan 3 jam untuk mewarnai. Meja model modern memerlukan waktu 4 jam untuk mengampelas dan 1 jam untuk mewarnai. Perusahaan tersebut memiliki waktu untuk mengerjakan pesanan selama 60 jam untuk mengampelas 80 jam untuk mewarna. Perusahaan tersebut berharap untuk mendapatkan keuntungan sebesar-besarnya dari penjualan meja tersebut. Jika keuntungan penjualan masing-masing meja model klasik dan modern adalah Rp150.000,00 dan Rp180.000,00 per meja, buatlah model matematika dari persoalan tersebut.
5. Seorang peternak menginginkan ternaknya mendapatkan paling sedikit 24 g zat besi dan 8 g vitamin setiap hari. Satu takaran jagung memberikan 2 g zat besi dan 5 g vitamin, sedangkan satu takaran padi-padian memberikan

2 g zat besi dan 1 g vitamin. Peternak itu ingin mencampur bahan makanan tersebut untuk mendapatkan biaya yang semurah-murahnya. Jika harga jagung Rp1.500,00 per bungkus dan harga padi-padian Rp2.500,00 per bungkus, buatlah model matematika dari persoalan tersebut.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(.....)
NIP.

(.....)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 14 – 15
Alokasi Waktu	: 4 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 2. Menyelesaikan masalah program linear.
Kompetensi Dasar	: Menyelesaikan model matematika dari masalah program linear dan penafsirannya.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan sebagai penyelesaian dari program linear.• Menafsirkan nilai optimum yang diperoleh sebagai penyelesaian masalah program linear.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan sebagai penyelesaian dari program linear;
2. menafsirkan nilai optimum yang diperoleh sebagai penyelesaian masalah program linear.

II. Materi Pembelajaran

Program Linear

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-14

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang bagaimana menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan sebagai penyelesaian dari program linear.

2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja diberikan.
2. Guru memberi PR.

B. Pertemuan Ke-15

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang tafsiran nilai optimum yang diperoleh sebagai penyelesaian masalah program linear.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup :

3. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
4. Guru memberi tugas rumah.

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 69 – 81).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Seorang pengusaha mebel akan membuat dua tipe lemari pakaian. Dengan modal 45 juta rupiah dia sanggup membuat 70 buah lemari. Biaya untuk membuat sebuah lemari tipe I dan tipe II masing-masing 300 ribu rupiah dan 900 ribu rupiah. Keuntungan yang diperoleh dari penjualan sebuah lemari tipe I dan tipe

II masing-masing adalah 100 ribu rupiah dan 175 ribu rupiah. Dari penjualan lemari tersebut, pengusaha ingin memperoleh keuntungan sebanyak-banyaknya. Tentukan banyaknya masing-masing lemari tipe I dan tipe II sehingga diperoleh keuntungan maksimum serta keuntungan maksimumnya.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(.....)
NIP.

(.....)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

- Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke- : 16 – 17
Alokasi Waktu : 4 × 45 menit
Standar Kompetensi : 3. Menggunakan konsep matriks, vektor, dan transformasi dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar : Menggunakan sifat-sifat dan operasi matriks untuk menunjukkan bahwa suatu matriks persegi merupakan invers dari matriks persegi lain.
Indikator :
 - Menjelaskan ciri suatu matriks.
 - Menuliskan informasi dalam bentuk matriks.
 - Melakukan operasi aljabar atas dua matriks.
 - Menjelaskan sifat-sifat operasi matriks.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menjelaskan ciri suatu matriks;
2. menuliskan informasi dalam bentuk matriks;
3. melakukan operasi aljabar atas dua matriks;
4. menjelaskan sifat-sifat operasi matriks.

II. Materi Pembelajaran

Matriks

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-16

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Memberikan motivasi contoh hal-hal yang berkaitan dengan matriks.

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang ciri suatu matriks dan cara menuliskan informasi dalam bentuk matriks.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja diberikan.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

B. Pertemuan Ke-17

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya
2. Pemberian motivasi.

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dibahas tentang operasi aljabar atas dua matriks dan sifat-sifat operasi matriks.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi tugas rumah.

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 89 – 114).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Daftar harga buku tulis, buku gambar, dan pensil kualitas sedang dan baik sebagai berikut.

Nama Barang	Kualitas Sedang	Kualitas Baik
Buku Tulis	Rp1.500,00	Rp3.000,00
Buku Gambar	Rp2.000,00	Rp3.750,00
Pensil	Rp500,00	Rp1.500,00

Tuliskan informasi tersebut dalam bentuk matriks.

2. Misal diketahui suatu matriks $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 6 & -2 & 4 & 2 \\ 1 & 0 & 5 & 3 \end{pmatrix}$.

- a. Ada berapa baris matriks A ?
- b. Ada berapa kolom matriks A ?
- c. Ada berapa elemen-elemennya?
- d. Sebutkan elemen-elemen pada baris ketiga.
- e. Sebutkan elemen-elemen pada kolom pertama.
- f. Misalkan a_{ij} , elemen baris ke- i kolom ke- j . Tentukan a_{23} .
- g. Dengan cara seperti soal f, lengkapilah nilai dari
 - 1) $a_{11} = \dots$
 - 2) $a_{12} = \dots$
 - 3) $a_{13} = \dots$
 - 4) $a_{21} = \dots$
 - 5) $a_{22} = \dots$
 - 6) $a_{31} = \dots$
 - 7) $a_{32} = \dots$
 - 8) $a_{33} = \dots$
- h. Berapakah nilai x jika $a_{32} - xa_{23} = a_{24}$.
- i. Tentukan nilai x dan y jika $xa_{12} + ya_{13} = a_{14}$ dan $xa_{32} - ya_{34} = a_{21}$ memiliki penyelesaian yang simultan.
- j. Tentukan hasil penjumlahan dari a_{ij} , jika i dan j bilangan-bilangan ganjil.

3. Jika matriks $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$, tentukan

- a. $A + B$
- b. $2A - 4B$
- c. $A \times B$
- d. $B \times A$

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(.....)
NIP.

(.....)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 18 – 19
Alokasi Waktu	: 4 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 3. Menggunakan konsep matriks, vektor, dan transformasi dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: Menentukan determinan dan invers matriks 2×2
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Menentukan determinan matriks persegi 2×2 dan kaitannya dengan matriks yang mempunyai invers.• Menentukan invers matriks persegi 2×2.• Membuktikan rumus invers matriks persegi 2×2.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menentukan determinan matriks persegi dan kaitannya dengan matriks yang mempunyai invers;
2. menentukan invers matriks persegi 2×2 ;
3. membuktikan rumus invers matriks persegi 2×2 .

II. Materi Pembelajaran

Matriks

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-18

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menentukan determinan matriks persegi 2×2 dan kaitannya dengan matriks yang mempunyai invers.

2. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menentukan invers matriks persegi 2×2 .
3. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
4. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedang kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

B. Pertemuan Ke-19

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan pembuktian rumus invers matriks persegi.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi tugas rumah.

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 115 – 123).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Tentukan determinan matriks

a. $\begin{pmatrix} 6 & 4 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

b. $\begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

c. $\begin{pmatrix} -9 & -4 \\ 13 & 6 \end{pmatrix}$

2. Tentukan invers matriks

a. $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ -10 & 6 \end{pmatrix}$

b. $\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$

c. $\begin{pmatrix} 12 & -4 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(.....)
NIP.

(.....)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 20 – 23
Alokasi Waktu	: 8 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 3. Menggunakan konsep matriks, vektor, dan transformasi dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: Menggunakan determinan dan invers dalam penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan invers matriks.• Menjelaskan sifat-sifat matriks yang digunakan dalam menentukan penyelesaian sistem persamaan linear.• Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan determinan.• Menentukan determinan matriks persegi 3×3.• Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan determinan.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan invers matriks;
2. menjelaskan sifat-sifat matriks yang digunakan dalam menentukan penyelesaian sistem persamaan linear;
3. menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan determinan;
4. menentukan determinan matriks persegi 3×3 ;
5. menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan determinan.

II. Materi Pembelajaran

Matriks

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-20

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan cara menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan invers matriks.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi PR.

B. Pertemuan Ke-21

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan sifat-sifat matriks yang digunakan dalam menentukan penyelesaian sistem persamaan linear.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan).
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

C. Pertemuan Ke-22

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan determinan.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

D. Pertemuan Ke-23

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang bagaimana menentukan determinan matriks persegi 3×3 .
2. Dengan tanya jawab dijelaskan tentang bagaimana menentukan penyelesaian sistem persamaan linear tiga variabel dengan determinan.
3. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan).
4. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi tugas rumah.

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 123 – 133).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Misalkan matriks $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ adalah invers dari matriks $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$.

Dengan menggunakan persamaan $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, untuk menentukan elemen-elemen a , b , c , dan d , periksalah hasilnya dengan mengalikanya. Apakah benar?

2. Misalkan diberikan matriks $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix}$.

Jika matrik B merupakan invers dari matriks A, berarti

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Tunjukkan bahwa

$$e = \frac{d}{ad - bc}$$

$$f = \frac{-b}{ad - bc}$$

$$g = \frac{-c}{ad - bc}$$

$$h = \frac{a}{ad - bc}$$

Dengan kata lain, $B = \frac{1}{ad - bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$

3. Tentukan determinan matriks-matriks berikut.

$$\text{a. } \begin{pmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ 4 & 6 & -3 \end{pmatrix}$$

$$\text{b. } \begin{pmatrix} -2 & 8 & 1 \\ 7 & 4 & -3 \\ 6 & 1 & 7 \end{pmatrix}$$

4. Tentukan penyelesaian sistem persamaan linear berikut.

$$\text{a. } \begin{aligned} 3x + 5 &= 4 \\ -4x + 6y &= 20 \end{aligned}$$

$$\text{b. } \begin{aligned} 3x - 2y + 7z &= -2 \\ 4x + 3y - 5z &= 6 \\ 2x + 4y + 6z &= -8 \end{aligned}$$

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(.....)
NIP.

(.....)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 24 – 26
Alokasi Waktu	: 6 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 3. Menggunakan konsep matriks, vektor, dan transformasi dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: Menggunakan sifat-sifat dan operasi aljabar vektor dalam pemecahan masalah.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan ciri suatu vektor sebagai ruas garis berarah.• Menjelaskan ciri suatu vektor sebagai pasangan terurut bilangan real.• Menentukan panjang suatu vektor di bidang dan di ruang.• Menentukan jumlah, selisih, hasil kali vektor dengan skalar, dan lawan suatu vektor.• Menggunakan rumus perbandingan vektor di bidang dan di ruang.• Menjelaskan sifat-sifat vektor secara aljabar dan geometri.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menjelaskan ciri suatu vektor sebagai ruas garis berarah;
2. menjelaskan ciri suatu vektor sebagai pasangan terurut bilangan real;
3. menentukan panjang suatu vektor di bidang dan di ruang;
4. menentukan jumlah, selisih, hasil kali vektor dengan skalar, dan lawan suatu vektor;
5. menggunakan rumus perbandingan vektor di bidang dan di ruang;
6. menjelaskan sifat-sifat vektor secara aljabar dan geometri.

II. Materi Pembelajaran

Vektor

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-24

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Meminta siswa menjawab beberapa soal prasyarat yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Memberikan motivasi berupa contoh hal-hal yang berkaitan dengan vektor dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan ciri suatu vektor sebagai ruas garis berarah.
2. Dengan tanya jawab dijelaskan ciri suatu vektor sebagai pasangan terurut bilangan real.
3. Dengan tanya jawab dibahas bagaimana menentukan panjang suatu vektor di bidang dan di ruang.
4. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
5. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

B. Pertemuan Ke-25

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dibahas tentang bagaimana menentukan jumlah, selisih, hasil kali vektor dengan skalar, dan lawan suatu vektor.

2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi tugas rumah

C. Pertemuan Ke-26

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menggunakan rumus perbandingan vektor di bidang dan di ruang.
2. Dengan tanya jawab dibahas sifat-sifat vektor secara aljabar dan geometri.
3. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
4. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 141 – 152).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Tentukan panjang vektor-vektor berikut.

a. $\vec{u} = \langle 2, 3 \rangle$

d. $\vec{p} = \langle 2, 6, 1 \rangle$

b. $\vec{v} = \begin{pmatrix} -4 \\ 6 \end{pmatrix}$

e. $\vec{q} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}$

c. $\vec{w} = 5\hat{i} + 8\hat{j}$

f. $\vec{r} = 8\hat{i} - 2\hat{j} + 3\hat{k}$

2. Diketahui vektor-vektor $\vec{a} = \langle 4, 5 \rangle$, $\vec{b} = \langle -6, 3 \rangle$, dan $\vec{c} = \langle -2, -8 \rangle$.

Tentukan

a. $2\vec{a} - 3\vec{b} + 4\vec{c}$

b. $-4\vec{a} + 2\vec{b} - 5\vec{c}$

c. $5\vec{a} + 3\vec{b} - \vec{c}$

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(_____)

NIP.

(_____)

NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 27 – 28
Alokasi Waktu	: 4 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 3. Menggunakan konsep matriks, vektor, dan transformasi dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: Menggunakan sifat-sifat dan operasi perkalian skalar dua vektor dalam pemecahan masalah.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Menentukan hasil kali skalar dua vektor di bidang dan di ruang.• Menentukan sudut antara dua vektor di bidang dan di ruang.• Menjelaskan sifat-sifat perkalian skalar dua vektor.• Menentukan vektor proyeksi dan panjang proyeksinya.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menentukan hasil kali skalar dua vektor di bidang dan di ruang;
2. menentukan sudut antara dua vektor di bidang dan di ruang;
3. menjelaskan sifat-sifat perkalian skalar dua vektor;
4. menentukan vektor proyeksi dan panjang proyeksinya.

II. Materi Pembelajaran

Vektor

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, peragaan, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-27

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menentukan hasil kali skalar dua vektor di bidang dan di ruang.
2. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menentukan sudut antara dua vektor di bidang dan di ruang.
3. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
4. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi tugas rumah.

B. Pertemuan Ke-28

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dibahas sifat-sifat perkalian skalar dua vektor.
2. Dengan tanya jawab dibahas bagaimana menentukan vektor proyeksi dan panjang proyeksinya.
3. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
4. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 152 – 190).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Diketahui vektor-vektor $\vec{u} = \langle 7, 8 \rangle$, $\vec{v} = \langle -4, 6 \rangle$, dan $\vec{w} = \langle 9, -12 \rangle$.

Tentukan :

- $\vec{u} \cdot \vec{v}$
- $\vec{u} \cdot \vec{w}$
- $\vec{v} \cdot \vec{w}$
- $\vec{v} \cdot \vec{u}$

2. Diketahui vektor-vektor $\vec{p} = \langle -2, 3, -5 \rangle$, $\vec{q} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$, dan $\vec{r} = \langle 5, -10, -3 \rangle$.

Tentukan

- $\vec{p} \cdot \vec{q}$
- $\vec{p} \cdot \vec{r}$
- $\vec{q} \cdot \vec{r}$
- $\vec{q} \cdot \vec{p}$

3. Diberikan vektor $\vec{a} = \langle 3, 4, 5 \rangle$ dan $\vec{b} = \langle -4, -6, 1 \rangle$. Tentukan

- panjang proyeksi ortogonal vektor \vec{a} pada \vec{b} ;
- panjang proyeksi ortogonal vektor \vec{b} pada \vec{a} ;
- proyeksi vektor \vec{a} pada \vec{b} ;
- proyeksi vektor \vec{b} pada \vec{a} .

4. Sudut yang dibentuk oleh vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} x \\ 2x+1 \\ -x\sqrt{3} \end{pmatrix}$ dan \vec{b} adalah 60° .

Jika panjang proyeksi dari \vec{a} ke \vec{b} adalah $\frac{1}{2}\sqrt{5}$, tentukan nilai x .

5. Misalkan diketahui vektor \vec{p} dan \vec{q} , dengan $\vec{p} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$ dan $\vec{q} = \begin{pmatrix} 2 \\ y \\ -3 \end{pmatrix}$

Tentukan nilai x agar kedua vektor

- a. saling tegak lurus;
- b. membentuk sudut tumpul;
- c. membentuk sudut lancip;
- d. sama panjang.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(_____)
NIP.

(_____)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 29 – 32
Alokasi Waktu	: 8 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 3. Menggunakan konsep matriks, vektor, dan transformasi dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: Menggunakan transformasi geometri yang dapat dinyatakan dengan matriks dalam pemecahan masalah.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan arti geometri dari suatu transformasi di bidang.• Menentukan persamaan transformasi translasi pada bidang dan hasil translasi suatu titik atau bangun.• Menentukan persamaan transformasi pencerminan pada bidang, matriks pencerminannya dan hasil pencerminan dari suatu titik atau bangun.• Menentukan persamaan transformasi rotasi pada bidang, matriks rotasinya dan hasil rotasi dari suatu titik atau bangun.• Menentukan persamaan transformasi dilatasi pada bidang, matriks dilatasinya dan hasil dilatasi dari suatu titik atau bangun.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menjelaskan arti geometri dari suatu transformasi di bidang;
2. menentukan persamaan transformasi translasi pada bidang dan hasil translasi suatu titik atau bangun;
3. menentukan persamaan transformasi pencerminan pada bidang, matriks pencerminannya dan hasil pencerminan dari suatu titik atau bangun;
4. menentukan persamaan transformasi rotasi pada bidang, matriks rotasinya dan hasil rotasi dari suatu titik atau bangun;
5. menentukan persamaan transformasi dilatasi pada bidang, matriks dilatasi dan hasil dilatasi dari suatu titik atau bangun.

II. Materi Pembelajaran

Transformasi

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, peragaan, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-29

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Memberikan motivasi berupa contoh hal-hal yang berkaitan dengan transformasi dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan arti geometris dari suatu transformasi di bidang.
2. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menentukan persamaan transformasi translasi pada bidang dan hasil translasi suatu titik atau bangun.
3. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
4. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

B. Pertemuan Ke-30

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi.

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dibahas bagaimana menentukan persamaan transformasi pencerminan pada bidang, matriks pencerminan, dan hasil pencerminan suatu titik atau bangun.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.

3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

C. Pertemuan Ke-31

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menentukan persamaan transformasi rotasi pada bidang, matriks rotasinya, dan hasil rotasi suatu titik atau bangun.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

D. Pertemuan Ke-32

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menentukan persamaan transformasi dilatasi pada bidang, matriks dilatasinya, dan hasil dilatasi suatu titik atau bangun.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.

3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 199 – 221).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

1. Suatu translasi T memindahkan titik $A(3, 5)$ ke $A'(6, -1)$. Tentukan
 - a. translasi T ;
 - b. hasil translasi (bayangan) titik $P(-3, 8)$ oleh T ;
 - c. hasil translasi segitiga KLM oleh T , jika $K(1, 2)$, $L(4, 7)$, dan $M(6, 3)$.
2. Diketahui persegi panjang $PQRS$ dengan $P(2, 1)$, $Q(2, 7)$, $R(10, 7)$, dan $S(10, 1)$. Tentukan hasil pencerminan persegi panjang $PQRS$ oleh pencerminan terhadap
 - a. sumbu X ;
 - b. sumbu Y ;
 - c. garis $y = x$;
 - d. garis $y = -x$.
3. Misalkan T adalah translasi $\begin{pmatrix} 2 \\ 4 \end{pmatrix}$, sedangkan titik-titik A, B , dan C masing-masing berkoordinat $(2, 4)$, (p, q) , dan (m, n) .
 - a. Jika $T(B) = A$, tentukan $p^2 - q^2$.
 - b. Jika $T^2(A) = C$, tentukan $(m + n)m$.
4. Koordinat titik-titik sudut suatu segitiga PQR , berturut-turut adalah $P(4, -2)$, $Q(-2, 1)$, dan $R(3, 6)$. Misalkan $P'Q'R'$ adalah bayangan dari segitiga PQR setelah dikenakan refleksi-refleksi. Tentukan koordinat-koordinat dari titik-titik P', Q' , dan R' jika segitiga PQR direfleksikan terhadap
 - a. sumbu Y ;
 - b. sumbu X ;
 - c. garis $y = 1$;

- d. garis $x = 1$;
 - e. garis $y = 1$;
 - f. garis $y = -x$.
5. Misalkan diketahui titik-titik $P(2, 0)$, $Q(-2, 0)$, $R(0, 2)$, dan $S(0, -2)$. Tentukan koordinat bayangan dari titik-titik itu setelah dikenakan rotasi $R_{(O, 45^\circ)}$. Bangun datar apakah itu? Selidiki, apakah ada perubahan luas setelah dikenakan rotasi itu?

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(.....)
NIP.

(.....)
NIP.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XII/1 Program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pertemuan Ke-	: 33 – 34
Alokasi Waktu	: 4 × 45 menit
Standar Kompetensi	: 3. Menggunakan konsep matriks, vektor, dan transformasi dalam pemecahan masalah.
Kompetensi Dasar	: Menentukan komposisi dari beberapa transformasi geometri beserta matriks transformasinya.
Indikator	: <ul style="list-style-type: none">• Menjelaskan arti geometri dari komposisi transformasi di bidang.• Menentukan aturan transformasi dari komposisi beberapa transformasi.• Menentukan matriks transformasi dari komposisi transformasi.

I. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat

1. menjelaskan arti geometri dari komposisi transformasi di bidang;
2. menentukan aturan transformasi dari komposisi beberapa transformasi dan hasil transformasinya;
3. menentukan matriks transformasi dari komposisi transformasi.

II. Materi Pembelajaran

Transformasi

III. Metode Pembelajaran

Tanya jawab, peragaan, diskusi, tugas kelompok dan individual

IV. Langkah-Langkah Kegiatan

A. Pertemuan Ke-33

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya.
 - Menyampaikan kegunaan materi yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (khususnya yang berkaitan dengan kompetensi dasar).
2. Pemberian motivasi

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab dijelaskan arti geometri dari komposisi transformasi di bidang.
2. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
3. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi dan merumuskan jawaban yang benar.
4. Dengan tanya jawab dijelaskan bagaimana menentukan aturan transformasi dari komposisi beberapa transformasi.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi pekerjaan rumah (PR).

B. Pertemuan Ke-34

Pendahuluan:

1. Apersepsi:
 - Membahas PR dari pertemuan sebelumnya.
 - Mengingat kembali materi pertemuan sebelumnya
2. Pemberian motivasi.

Kegiatan Inti:

1. Dengan tanya jawab, siswa dan guru melanjutkan membahas bagaimana menentukan aturan transformasi dari komposisi beberapa transformasi.
2. Dengan tanya jawab membahas bagaimana menentukan matriks transformasi dari komposisi transformasi.
3. Secara berkelompok, siswa membahas soal latihan dan mengumpulkan hasilnya. Selama diskusi berlangsung, guru memantau kerja siswa dan mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan.
4. Meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan. Guru memandu diskusi.

Penutup:

1. Membimbing siswa untuk merangkum materi yang baru saja dipelajari.
2. Guru memberi tugas rumah.

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku *Matematika Inovatif Konsep dan Aplikasinya 3A* Program IPA (hal. 222 – 251).
- Lingkungan.

VI. Penilaian

Jenis: tugas dan tes tertulis

Bentuk: tes uraian

Soal:

- Misalkan diberikan titik $(-4, 6)$.
Tentukan bayangan titik itu jika dikenakan transformasi
 - refleksi terhadap garis $y = 0$, kemudian dilanjutkan dengan refleksi terhadap garis $y = \sqrt{3}x$.
 - refleksi terhadap garis $y = \sqrt{3}x$, kemudian dilanjutkan dengan refleksi terhadap garis $y = 0$.Apa yang dapat kalian simpulkan? Berikan komentarmu.
- Sebuah lingkaran berpusat di $A(1, 2)$ dengan panjang jari-jari 3 satuan diputar dengan rotasi $R_{(0, \frac{\pi}{2})}$. Setelah itu, hasil pemutaran diteruskan dengan transformasi refleksi terhadap garis $y = 0$. Tentukan persamaan bayangan lingkaran yang terakhir.
- Transformasi komposisi didefinisikan oleh persamaan
$$x_1 = x - 3$$
$$y_1 = y + 2$$
dan
$$x_2 = 3x_1 + 3$$
$$y_2 = 3y_1 - 3$$
yang memetakan titik $A(x, y)$ ke titik $B(x_2, y_2)$. Tentukan transformasi geometri tunggal dan matriks yang bersesuaian dengan transformasi tunggal itu.
- Diketahui $R_{(0, \theta)}$ adalah rotasi dengan pusat titik $O(0, 0)$ dan sudut putar θ . Jika $A(2, 4)$ dan $B(-3, -5)$, tentukan
 - $(R_{(0, 45^\circ)} \circ R_{(0, 60^\circ)})(A)$
 - $(R_{(0, 30^\circ)} \circ R_{(0, 90^\circ)})(B)$

5. Diketahui translasi $T = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ dan dilatasi $[O, 3]$. Tentukan bayangan segitiga ABC oleh transformasi $T \circ [O, B]$, jika $A(1, 3)$, $B(3, 6)$, dan $C(7, 2)$.

Mengetahui,
Kepala Sekolah

.....
Guru Matematika

(.....)
NIP.

(.....)
NIP.

Daftar Pustaka

- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. "Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah". Jakarta.
- Depdiknas. 2006. "Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah". Jakarta.
- Depdiknas. 2006. "Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah". Jakarta.
- Depdiknas. 2006. "Permendiknas Nomor 24 Tahun 2006 tentang Pelaksanaan Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah dan Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah". Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Pendidikan Nasional.

