

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA
Kelas / Semester : X (sepuluh) / Semester I
Mata Pelajaran : FISIKA

Standar Kompetensi

1. Menerapkan konsep besaran fisika dan pengukurannya.

Kompetensi Dasar

- 1.1 Mengukur besaran fisika (panjang, massa, dan waktu).

Indikator

1. Menggunakan alat ukur besaran panjang, massa, dan waktu dengan beberapa jenis alat ukur.
2. Mengukur besaran panjang, massa, dan waktu dengan mempertimbangkan ketelitian dan ketepatan.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Menganalisis besaran dan satuan dalam fisika.
2. Melakukan analisis dimensi terhadap besaran-besaran fisika.
3. Membedakan antara besaran pokok dan besaran turunan.
4. Menerapkan konsep besaran dan satuan dalam perhitungan fisika.
5. Mendeskripsikan pengukuran dalam fisika.
6. Melakukan pengukuran secara langsung terhadap besaran panjang, massa, dan waktu.
7. Melakukan pengukuran terhadap besaran turunan secara langsung dan tidak langsung.
8. Menganalisis ketidakpastian dalam suatu proses pengukuran.
9. Mengolah data yang telah dikumpulkan dari suatu pengukuran.

B. Materi Pembelajaran

Pengukuran Panjang, Massa, dan Waktu

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Direct Instruction (DI)
- Cooperative Learning
2. Metode : - Diskusi kelompok
- Eksperimen
- Ceramah

D. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:

- Apakah panjang tergolong besaran pokok atau besaran turunan?
- Apakah manfaat satuan dalam pengukuran yang kita lakukan?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah yang dimaksud dengan besaran pokok?
 - Apakah yang dimaksud dengan satuan Sistem Internasional (SI)?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian besaran.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai perbedaan antara besaran pokok dan besaran turunan.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh besaran pokok dan besaran turunan.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian pengukuran.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai pentingnya penggunaan satuan Sistem Internasional (SI) dalam pengukuran.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan satuan Sistem Internasional (SI) dari beberapa besaran pokok.
- Peserta didik memperhatikan penjelasan mengenai nilai satuan standar untuk besaran-besaran pokok yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik secara berkelompok mendiskusikan satuan Sistem Internasional untuk besaran turunan.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan satuan Sistem Internasional (SI) dari beberapa besaran turunan.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan penggunaan awalan-awalan satuan yang dibakukan dalam fisika yang disampaikan oleh guru.
- Guru menjelaskan kegunaan analisis dimensi dan memberikan contoh dimensi dari beberapa besaran fisika.
- Peserta didik diminta untuk menuliskan lima contoh analisis dimensi dari besaran turunan.
- Guru memeriksa penulisan analisis dimensi dari besaran turunan yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Bagaimana cara mendapatkan hasil pengukuran yang tepat?
 - Dapatkah kita mengukur volume benda yang berbentuk tidak teratur?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apa yang dimaksud dengan pengukuran?
 - Bagaimana cara mengetahui volume benda yang berbentuk tidak teratur?
- Pra eksperimen:
 - Berhati-hatilah menggunakan peralatan yang digunakan dalam pengukuran.

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengukuran secara langsung dan pengukuran secara tidak langsung dalam fisika.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk mengambil mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup.
- Guru mempresentasikan bagian-bagian mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup dan menunjukkannya kepada peserta didik.
- Guru meminta salah satu peserta didik untuk melakukan hal yang sama seperti yang ditunjukkan oleh guru, jika terdapat kesalahan langsung diberi umpan balik.
- Guru mendemonstrasikan langkah-langkah penggunaan alat ukur, pengukuran suatu objek, cara membaca skala, menentukan nilai, dan membandingkan tingkat ketelitian dari hasil pengukuran dengan menggunakan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup.
- Guru juga melakukan hal yang sama terhadap alat ukur neraca dua lengan, neraca elektronik dan stopwatch.
- Peserta didik mengerjakan lembar kerja yang telah disiapkan oleh guru (kegiatan 2.1 halaman 40).
- Guru memeriksa kegiatan pengukuran yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Guru menjelaskan pengukuran secara tidak langsung untuk besaran panjang, massa, dan waktu.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengukuran besaran turunan.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai cara mengukur luas dan volume benda yang berbentuk teratur dan tidak teratur.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KETIGA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Apa manfaat melakukan pengukuran berulang?
 - Berapakah angka penting dari bilangan 0,00005006?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apa yang harus dilakukan agar pengukuran memiliki kesalahan sekecil mungkin?
 - Bagaimana cara menentukan jumlah angka penting?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya ketidakpastian dalam pengukuran.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai cara mengurangi kesalahan dalam pengukuran.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan jenis-jenis ketidakpastian dalam pengukuran.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan cara menentukan jumlah angka penting.
- Guru memberikan contoh soal mengenai cara menentukan jumlah angka penting.
- Guru menunjuk salah satu peserta didik untuk menjawab soal mengenai menentukan jumlah angka penting di depan kelas, sedangkan peserta didik yang lain memperhatikannya.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai cara menentukan jumlah angka penting untuk dikerjakan oleh peserta didik.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih ada peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan cara pengolahan data dari hasil pengukuran.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan perbedaan antara variabel bebas dan variabel terikat.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan contoh pengolahan data dari hasil pengukuran tebal sehelai kertas dengan menggunakan mikrometer sekrup yang disampaikan oleh guru.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan

- kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

E. Sumber Belajar

- Buku Fisika SMA dan MA Jl.1A (Esis) halaman 1-52
- Lembar kerja
- Alat dan bahan praktikum

F. Penilaian Hasil Belajar

- Teknik Penilaian:
 - Tes unjuk kerja
 - Tes tertulis
- Bentuk Instrumen:
 - Uji petik kerja produk
 - PG
 - Uraian
- Contoh Instrumen:
 - Contoh uji petik kerja produk
Isilah tabel berikut dengan mengamati skala pada beberapa alat-alat ukur panjang. Tentukan nst serta ketidakpastiannya.

No	Alat ukur panjang	nst	ketidakpastian
1			
2			
3			
4			

- Contoh tes PG
Pasangan besaran dan satuan yang berdasarkan satuan Sistem Internasional adalah
 - waktu, menit
 - panjang, inci
 - massa, kilogram
 - suhu, celcius
 - jumlah zat, candela
- Contoh tes uraian
Apa yang harus dilakukan agar pengukuran memiliki kesalahan sekecil mungkin?

.....

Mengetahui
Kepala SMA

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA
Kelas / Semester : X (sepuluh) / Semester I
Mata Pelajaran : FISIKA

Standar Kompetensi

1. Menerapkan konsep besaran fisika dan pengukurannya.

Kompetensi Dasar

- 1.2 Melakukan penjumlahan vektor.

Indikator

1. Menjumlahkan dua vektor atau lebih secara grafis.
2. Menjumlahkan dua vektor secara analisis.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Membedakan pengertian besaran vektor dan besaran skalar.
2. Menyebutkan contoh besaran vektor dan besaran skalar.
3. Menuliskan simbol vektor.
4. Melakukan operasi vektor dengan metode jajargenjang dan metode poligon.
5. Menganalisis komponen-komponen vektor.
6. Menyelesaikan masalah vektor dengan menggunakan metode analitik.
7. Membedakan perkalian skalar dua vektor dan perkalian silang dua vektor.

B. Materi Pembelajaran

Vektor

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Direct Instruction (DI)
- Cooperative Learning
2. Metode : - Diskusi kelompok
- Ceramah

D. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Sebutkan besaran fisika yang tergolong besaran vektor.
 - Dapatkah besaran vektor mempunyai nilai negatif?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apa yang dimaksud dengan besaran vektor?
 - Apa yang dimaksud dengan negatif dari sebuah vektor?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan perbedaan besaran vektor dan besaran skalar.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan contoh besaran vektor dan besaran skalar.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan penulisan simbol vektor yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan operasi vektor dengan metode jajargenjang dan metode poligon.
- Peserta didik memperhatikan langkah-langkah penjumlahan vektor dengan metode jajargenjang yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan contoh soal mengenai penjumlahan dua vektor atau lebih dengan metode jajargenjang.
- Peserta didik memperhatikan langkah-langkah penjumlahan vektor dengan metode poligon yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan contoh soal mengenai penjumlahan dua vektor atau lebih dengan metode poligon.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai penjumlahan dua vektor atau lebih dengan metode jajargenjang dan metode poligon untuk dikerjakan oleh peserta didik.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Bagaimana cara operasi pengurangan dua buah vektor?
 - Adakah cara yang lebih efektif untuk menjumlahkan vektor yang sangat banyak?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apa yang dimaksud dengan pengurangan vektor?
 - Bagaimana cara melakukan penjumlahan vektor secara analitik?

b. Kegiatan Inti

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengurangan vektor.
- Peserta didik memperhatikan tahap-tahap dalam menyelesaikan pengurangan dua buah vektor yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan contoh soal mengenai pengurangan dua buah vektor.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai pengurangan dua buah vektor

untuk dikerjakan oleh peserta didik.

- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan komponen-komponen vektor.
- Peserta didik memperhatikan langkah-langkah penjumlahan vektor secara analitik yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan contoh soal mengenai penjumlahan lebih dari dua vektor dengan metode analitik.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai penjumlahan dua vektor atau lebih dengan metode analitik.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KETIGA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Bagaimana mendapatkan besaran skalar dari dua besaran vektor?
 - Bagaimana mengoperasikan dua buah vektor sehingga diperoleh vektor yang tegak lurus pada dua vektor tersebut?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apa yang dimaksud dengan perkalian titik (*dot product*)?
 - Apa yang dimaksud dengan perkalian silang (*cross product*)?

b. Kegiatan Inti

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan perbedaaan perkalian skalar dua vektor (*dot product*) dan perkalian silang dua vektor (*cross product*).
- Peserta didik memperhatikan tahap-tahap dalam menyelesaikan perkalian skalar dua vektor (*dot product*) yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan contoh soal mengenai perkalian skalar dua vektor (*dot product*).
- Guru memberikan beberapa soal mengenai perkalian skalar dua vektor (*dot product*) untuk dikerjakan oleh peserta didik.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan beberapa besaran vektor.
- Peserta didik memperhatikan langkah-langkah dalam menyelesaikan perkalian silang dua vektor (*cross product*) yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan contoh soal mengenai perkalian silang dua vektor (*cross product*).
- Guru memberikan beberapa soal mengenai perkalian silang dua vektor (*cross*

product).

- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

E. Sumber Belajar

- a. Buku Fisika SMA dan MA Jl. 1A (Esis) halaman 53-72
- b. Buku referensi yang relevan

F. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian:

- Tes tertulis

b. Bentuk Instrumen:

- PG
- Uraian

c. Contoh Instrumen:

- Contoh tes PG

Besar vektor **A** = 3 satuan dan besar vektor **B** = 4 satuan. Bila besar vektor resultan (**A+B**) = 5 satuan, maka sudut antara vektor **A** dan vektor **B** adalah

a. 30^0

b. 45^0

c. 60^0

d. 73^0

e. 90^0

- Contoh tes uraian

Tentukan resultan dari gaya berikut: 50 N dengan membentuk sudut 30^0 terhadap sumbu +X, gaya 80 N dengan membentuk sudut 135^0 terhadap sumbu +X, dan 30 N dengan membentuk sudut 240^0 terhadap sumbu +X.

Mengetahui
Kepala SMA

.....
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA
Kelas / Semester : X (sepuluh) / Semester I
Mata Pelajaran : FISIKA

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar

- 2.1 Menganalisis besaran fisika pada gerak dengan kecepatan dan percepatan konstan.

Indikator

1. Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan kecepatan konstan.
2. Menganalisis besaran-besaran fisika pada gerak dengan percepatan konstan.
3. Menganalisis grafik gerak lurus dengan kecepatan konstan dan gerak lurus dengan percepatan konstan.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Mendeskripsikan definisi dari beberapa besaran gerak.
2. Menganalisis Gerak Lurus Beraturan (GLB) dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menganalisis Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menghitung besaran-besaran yang berkaitan dengan GLB, GLBB, dan gerak vertikal.
5. Menggambar grafik gerak lurus beraturan.
6. Menggambar grafik gerak lurus berubah beraturan.
7. Menentukan perpindahan benda berdasarkan kurva kecepatan-waktu.
8. Menganalisis gerak peluru sebagai perpaduan gerak dalam arah horizontal dan gerak dalam arah vertikal.
9. Menghitung besaran-besaran yang terkait dengan gerak peluru.

B. Materi Pembelajaran

Gerak Lurus dengan Kecepatan dan Percepatan Konstan

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Direct Instruction (DI)
- Cooperative Learning
2. Metode : - Diskusi kelompok
- Observasi
- Eksperimen

D. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Sebutkan beberapa contoh gerak lurus dalam kehidupan sehari-hari?
 - Mungkinkah perpindahan sebuah benda lebih besar daripada jarak tempuhnya?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apa yang dimaksud dengan gerak lurus?
 - Apakah pengertian jarak tempuh?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian posisi.
- Peserta didik memperhatikan aturan dan contoh posisi dalam sumbu koordinat yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai perbedaan antara perpindahan dan jarak tempuh.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk memberikan contoh perpindahan dan jarak tempuh dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan perbedaan antara kecepatan rata-rata dan laju rata-rata.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai kecepatan rata-rata dan laju rata-rata yang disampaikan oleh guru.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menjawab soal mengenai kecepatan rata-rata dan laju rata-rata di depan kelas, sedangkan yang lain memperhatikannya.
- Guru menjelaskan konsep kecepatan sesaat sekaligus memberikan contoh soal.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai perbedaan percepatan rata-rata dan percepatan sesaat.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh percepatan rata-rata dan percepatan sesaat dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai percepatan rata-rata dan percepatan sesaat yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai percepatan rata-rata dan percepatan sesaat.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Apakah tujuan lintasan rel kereta api harus dibuat lurus dan mendatar?
 - Gerak jatuh peloncat indah tergolong GLB atau GLBB?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apa yang dimaksud dengan gerak lurus beraturan?
 - Apakah ciri dari gerak lurus berubah beraturan?
- Pra eksperimen:
 - Berhati-hatilah menggunakan peralatan laboratorium.

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian gerak lurus beraturan dan cirinya.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai contoh gerak lurus beraturan dalam kehidupan sehari-hari.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh gerak lurus beraturan dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai gerak lurus beraturan yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai gerak lurus beraturan.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian gerak lurus berubah beraturan dan cirinya.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan contoh gerak lurus berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh gerak lurus berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai gerak lurus berubah beraturan yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai gerak lurus berubah beraturan.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk mengambil seperangkat pewaktu ketik (power supply, pita ketik, dan kertas karbon), troli, dan mobil mainan.
- Guru mempresentasikan langkah kerja untuk melakukan eksperimen mempelajari gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan (kegiatan 4.1 halaman 85).
- Peserta didik dalam setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru.
- Guru memeriksa eksperimen yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KETIGA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Bagaimana menentukan ketinggian maksimum gerak vertikal?
 - Apa manfaat menggambarkan gerak dengan menggunakan grafik?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah syarat terjadinya ketinggian maksimum gerak vertikal?
 - Bagaimana langkah-langkah menggambarkan gerak dengan menggunakan grafik?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian gerak vertikal dan cirinya.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan contoh gerak vertikal dalam kehidupan sehari-hari.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh gerak vertikal dalam kehidupan sehari-hari.
- Perwakilan peserta didik diminta untuk melemparkan sebuah bola ke atas di depan kelas, sedangkan peserta didik yang lain memperhatikannya.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan melemparkan sebuah bola ke atas.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan cara mendapatkan rumusan untuk menentukan ketinggian maksimum gerak vertikal yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai gerak vertikal yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai gerak vertikal.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik memperhatikan langkah-langkah menggambar grafik gerak lurus beraturan dan grafik gerak lurus berubah beraturan yang disampaikan oleh guru.
- Guru menjelaskan cara menentukan posisi dari kurva kecepatan-waktu.

- Peserta didik memperhatikan contoh soal menggambar grafik gerak lurus beraturan, grafik gerak lurus berubah beraturan, dan menentukan posisi dari kurva kecepatan-waktu yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal menggambar grafik gerak lurus beraturan, grafik gerak lurus berubah beraturan, dan menentukan posisi dari kurva kecepatan-waktu.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KEEMPAT

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Sebutkan contoh gerak dua dimensi dalam kehidupan sehari-hari.
 - Apakah berat benda mempengaruhi gerak parabolik?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apa yang dimaksud dengan gerak dua dimensi?
 - Faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi gerak parabolik?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian gerak dua dimensi dan cirinya.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan contoh gerak dua dimensi dalam kehidupan sehari-hari.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh gerak dua dimensi dalam kehidupan sehari-hari.
- Perwakilan peserta didik diminta untuk menembakkan peluru yang berasal dari pistol mainan ke atas di depan kelas, sedangkan peserta didik yang lain memperhatikannya.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan menembakkan peluru yang berasal dari pistol mainan ke atas.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan cara mendapatkan rumusan untuk menentukan ketinggian maksimum dan jangkauan maksimum gerak peluru yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai gerak peluru yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai gerak peluru.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika

masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

- Peserta didik memperhatikan perumusan lintasan parabolik yang dihasilkan gerak peluru yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai gerak parabolik sebuah peluru yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai gerak parabolik sebuah peluru.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

E. Sumber Belajar

- a. Buku Fisika SMA dan MA JI.1A (Esis) halaman 73-122
- b. Alat dan bahan praktikum

F. Penilaian Hasil Belajar

a. Teknik Penilaian:

- Tes tulis
- Tes unjuk kerja

b. Bentuk Instrumen:

- Tes PG
- Tes uraian
- Tes identifikasi

c. Contoh Instrumen:

- Contoh tes PG

Sebuah mobil mula-mula memiliki kecepatan 72 km/jam. Kemudian, mesin mobil dimatikan sehingga mobil berhenti dalam waktu 40 menit.

Perlambatan mobil tersebut adalah

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a. $1,0 \text{ m/s}^2$ | d. $0,05 \text{ m/s}^2$ |
| b. $0,50 \text{ m/s}^2$ | e. $0,01 \text{ m/s}^2$ |
| c. $0,25 \text{ m/s}^2$ | |

- Contoh tes uraian

Perlambatan maksimum yang dapat dicapai sebuah mobil pada sebuah jalan yang basah adalah 5 m/s^2 . Mula-mula mobil bergerak dengan laju 100 m/s.

Tentukan jarak minimum untuk menghentikan mobil bila diukur dari tempat rem mulai diinjak. Berapakah waktu tempuh untuk jarak tersebut?

- Contoh tes identifikasi

a. Manakah dari pernyataan berikut yang berkaitan dengan GLB?

- Luas daerah di bawah kurva $v - t$ sama dengan posisi benda.
- Luas daerah di bawah kurva $v - t$ sama dengan perpindahan benda.

.....

Mengetahui
Kepala SMA

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA
Kelas / Semester : X (sepuluh) / Semester I
Mata Pelajaran : FISIKA

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar

- 2.2. Menganalisis besaran fisika pada gerak melingkar dengan laju konstan.

Indikator

1. Mengidentifikasi besaran frekuensi, frekuensi sudut, periode, dan sudut tempuh yang terdapat pada gerak melingkar dengan laju konstan.
2. Menerapkan prinsip roda-roda yang saling berhubungan secara kualitatif.
3. Menganalisis besaran yang berhubungan antara gerak linier dan gerak melingkar pada gerak menggelinding dengan laju konstan.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Menjelaskan pengertian gerak melingkar.
2. Menyebutkan contoh gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mendeskripsikan besaran-besaran dalam gerak melingkar.
4. Menjelaskan karakteristik Gerak Melingkar Beraturan (GMB).
5. Menjelaskan karakteristik Gerak Melingkar Berubah Beraturan (GMBB).
6. Membedakan Gerak Melingkar Beraturan (GMB) dan Gerak Melingkar Berubah Beraturan (GMBB).
7. Menganalisis aplikasi gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari.
8. Menghitung besaran-besaran yang terkait dengan gerak melingkar.

B. Materi Pembelajaran

Gerak Melingkar dengan Laju Konstan

C. Metode Pembelajaran1

1. Model : - Direct Instruction (DI)
- Cooperative Learning
2. Metode : - Diskusi kelompok
- Eksperimen
- Observasi

D. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:

- Sebutkan contoh gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari.
- Sebutkan ciri-ciri gerak melingkar.
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apa yang dimaksud dengan gerak melingkar?
 - Apa yang menjadi ciri khas gerak melingkar?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian gerak melingkar.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai ciri-ciri gerak melingkar.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan besaran-besaran fisika dalam gerak melingkar.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai pengertian frekuensi, frekuensi sudut, periode, dan sudut tempuh.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan perumusan dalam menentukan kecepatan sudut dan hubungan antara laju benda dengan kecepatan sudut yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai kecepatan sudut dan hubungan antara laju benda dengan kecepatan sudut yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai kecepatan sudut dan hubungan antara laju benda dengan kecepatan sudut.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:

- Sebutkan contoh gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari.
- Mengapa ketika kendaraan melewati jalanan yang melengkung, supir harus hati-hati dan mengurangi kecepatan mobilnya?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah syarat terjadinya gerak melingkar beraturan?
 - Berapakah batas kecepatan mobil ketika melewati jalanan yang melengkung?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan gerak melingkar beraturan.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan karakteristik dan syarat terjadinya gerak melingkar beraturan.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh gerak melingkar beraturan dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan perumusan dalam menentukan percepatan sentripetal yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai percepatan sentripetal yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai percepatan sentripetal.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik memperhatikan penerapan konsep gerak melingkar beraturan pada laju satelit ketika mengitari bumi dan laju kendaraan di jalan yang melengkung yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai laju satelit ketika mengitari bumi dan laju kendaraan di jalan yang melengkung yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai laju satelit ketika mengitari bumi dan laju kendaraan di jalan yang melengkung.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KETIGA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Sebutkan contoh gerak melingkar berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari.

- Sebutkan dua percepatan yang dimiliki benda yang mengalami gerak melingkar berubah beraturan.
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah syarat terjadinya gerak melingkar berubah beraturan?
 - Apakah perbedaan antara percepatan sentripetal dan percepatan tangensial?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan gerak melingkar berubah beraturan.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan karakteristik dan syarat terjadinya gerak melingkar berubah beraturan.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan contoh gerak melingkar berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai perbedaan antara gerak melingkar beraturan dan gerak melingkar berubah beraturan.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan perumusan dalam menentukan percepatan tangensial, kecepatan sudut sebagai fungsi waktu, dan sudut yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai percepatan tangensial, kecepatan sudut sebagai fungsi waktu, dan sudut yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai percepatan tangensial, kecepatan sudut sebagai fungsi waktu, dan sudut.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KEEMPAT

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Sebutkan penerapan konsep gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Bagaimana penerapan konsep gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari?
- Pra eksperimen:
 - Berhati-hatilah menggunakan peralatan laboratorium.

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan penerapan konsep gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik dalam setiap kelompok diberikan tugas untuk melakukan pengamatan tentang penerapan konsep gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari.
- Tugas kelompok diberikan 1 minggu sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.
- Setiap kelompok melaporkan hasil pengamatannya dalam bentuk karya tulis.
- Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelompok yang lain.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk mengambil aluminium yang fleksibel, batang besi, pemutar, dan tali.
- Guru mempresentasikan langkah kerja untuk mengamati pengaruh gerak rotasi terhadap jari-jari bumi (proyek ilmiah h.134).
- Peserta didik dalam setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru.
- Guru memeriksa eksperimen yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya untuk menjawab sejumlah pertanyaan yang berkaitan dengan eksperimen yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

E. Sumber Belajar

- a. Buku Fisika SMA dan MA JI.1A (Esis) halaman 123-140
- b. Buku referensi yang relevan
- c. Alat dan bahan praktikum

F. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:
 - Tes tertulis
 - Penugasan
- b. Bentuk Instrumen:
 - Tes PG
 - Tes uraian
 - Tugas rumah
- c. Contoh Instrumen:

- Contoh tes PG

Sebuah benda berhenti setelah melakukan 10 putaran. Apabila kecepatan sudutnya mula-mula 20 rpm, maka waktu yang dibutuhkan benda sampai berhenti adalah

- a. 60 sekon
- b. 30 sekon
- c. 15 sekon
- d. 10 sekon
- e. 1 sekon

- Contoh tes uraian

Sebuah bor gigi (jari-jari 1 cm) dirancang agar mempunyai percepatan 1.000 rad/s^2 . Agar sebuah titik pada permukaan sisi samping bor dapat menempuh putaran sejauh 12 m, tentukan waktu putaran yang dibutuhkan. Anggap posisi awal bor dalam keadaan diam.

- Contoh tugas rumah

Buatlah kliping yang menarik mengenai penerapan konsep gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari. Berilah keterangan atau komentarmu mengenai setiap gambar di dalam kliping tersebut. Kalian dapat mencari sumber gambar atau artikel mengenai topik tersebut dari majalah, koran, atau internet, kemudian kumpulkan ke guru.

Mengetahui
Kepala SMA

.....
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA
Kelas / Semester : X (sepuluh) / Semester I
Mata Pelajaran : FISIKA

Standar Kompetensi

2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

Kompetensi Dasar

- 2.3. Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

Indikator

1. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 1 Newton (hukum inersia) dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 2 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menyelidiki karakteristik gesekan statik dan gesekan kinetik melalui percobaan.
4. Mengidentifikasi penerapan prinsip hukum 3 Newton dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menerapkan hukum Newton pada gerak benda pada bidang miring tanpa gesekan.
6. Menerapkan hukum Newton pada gerak vertikal.
7. Menerapkan hukum Newton pada gerak melingkar.

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Membedakan pengertian kinematika dan dinamika.
2. Menyebutkan bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak.
3. Menyebutkan contoh penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
4. Menerapkan hukum-hukum Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan.
5. Menjelaskan fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda.
6. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang datar.
7. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.
8. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring.
9. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood.
10. Menjelaskan aplikasi hukum Newton pada gerak vertikal.
11. Menjelaskan pengertian gaya gesekan.
12. Menyebutkan macam-macam gaya gesekan.
13. Membedakan gaya gesekan statik dan gaya gesekan kinetik.
14. Menyebutkan gaya gesekan yang bekerja pada benda.
15. Menentukan koefisien gesekan statik antara balok dan permukaan datar dengan menggunakan neraca.

16. Menentukan koefisien gesekan kinetik antara balok dan permukaan datar.
17. Menjelaskan manfaat mengontrol gaya gesekan yang terjadi pada benda.
18. Menjelaskan pengertian gaya sentripetal.
19. Menerapkan konsep gaya sentripetal pada berbagai macam kasus.
20. Menjelaskan hukum gravitasi umum Newton.
21. Menjelaskan hukum Kepler
22. Menyebutkan bunyi hukum-hukum Kepler.

B. Materi Pembelajaran

Hukum Newton dan Penerapannya

C. Metode Pembelajaran

1. Model : - Direct Instruction (DI)
 - Cooperative Learning
2. Metode : - Diskusi kelompok
 - Eksperimen
 - Observasi

D. Langkah-langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Mengapa pada saat di dalam mobil tubuh kita akan bergerak ke depan ketika mobil direm mendadak?
 - Apakah fungsi melukis diagram gaya yang bekerja pada benda?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Bagaimana bunyi hukum I Newton?
 - Apakah yang dimaksud dengan diagram gaya?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan perbedaan kinematika dan dinamika.
- Peserta didik memperhatikan analisis tentang semua persoalan gerak di alam semesta yang dapat diterangkan dengan hukum Newton yang disampaikan oleh guru.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan bunyi hukum-hukum Newton tentang gerak.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai contoh penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton untuk menyelesaikan soal analisis dan soal hitungan yang disampaikan oleh guru.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton yang disampaikan oleh guru.

- Guru memberikan beberapa soal mengenai penerapan hukum I Newton sampai hukum III Newton.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan fungsi diagram gaya yang bekerja pada benda.
- Peserta didik memperhatikan diagram gaya untuk berbagai macam gerak yang disampaikan oleh guru.
- Perwakilan peserta didik diminta untuk menggambarkan diagram gaya pada benda yang berada di atas bidang miring, sedangkan yang lain memerhatikannya.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Bagaimana cara menghitung percepatan jika ada beberapa gaya yang bekerja pada benda?
 - Bagaimana cara menghitung tegangan tali yang bekerja pada benda dalam sistem katrol?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah yang dimaksud dengan gaya total?
 - Bagaimana mekanisme gaya yang bekerja pada sistem katrol?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 3-4 siswa laki-laki dan perempuan yang berbeda kemampuannya.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan aplikasi hukum-hukum Newton pada berbagai macam kasus.
- Guru membagi tugas kelompok:
 - 2 kelompok diberi tugas untuk menjelaskan aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang datar.
 - 2 kelompok diberi tugas untuk menjelaskan aplikasi hukum Newton pada gaya yang membentuk sudut.
 - 2 kelompok diberi tugas untuk menjelaskan aplikasi hukum Newton pada benda di atas bidang miring.
 - 2 kelompok diberi tugas untuk menjelaskan aplikasi hukum Newton pada pesawat Atwood (sistem katrol).
 - 2 kelompok diberi tugas untuk menjelaskan aplikasi hukum Newton

pada gerak vertikal.

- Tugas kelompok diberikan 1 minggu sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.
- Setiap kelompok melaporkan hasil pengamatannya dalam bentuk karya tulis.
- Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelompok yang lain.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik memperhatikan contoh soal mengenai aplikasi hukum-hukum Newton pada berbagai macam kasus yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai aplikasi hukum-hukum Newton pada berbagai macam kasus.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KETIGA

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Sebutkan contoh gaya gesekan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
 - Mengapa ban mobil dibuat agak kasar?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Apakah yang dimaksud dengan gaya gesekan?
 - Apakah manfaat mengontrol gaya gesekan yang terjadi pada benda?
- Pra eksperimen:
 - Berhati-hatilah menggunakan peralatan laboratorium.

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian gaya gesekan.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk menyebutkan macam-macam gaya gesekan.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mendiskusikan perbedaan gaya gesekan statik dan gaya gesekan kinetik.
- Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan macam-macam gaya gesekan yang bekerja pada benda.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Perwakilan dari tiap kelompok diminta untuk mengambil beberapa balok yang memiliki massa dan kekerasan permukaan yang berbeda-beda, neraca pegas, papan yang panjangnya 50 cm, dan lebar sekitar 10 cm.

- Guru mempresentasikan langkah kerja untuk menentukan koefisien gesekan statik antara balok dan permukaan datar dengan menggunakan neraca (kegiatan 7.1 halaman 160).
- Peserta didik dalam setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru.
- Guru memberi instruksi kepada peserta didik untuk melakukan eksperimen menentukan koefisien gesekan kinetik antara balok dan permukaan datar (kegiatan 7.3 halaman 162).
- Peserta didik secara berkelompok melakukan eksperimen dengan menggunakan beberapa balok yang memiliki massa dan kekerasan permukaan yang berbeda-beda, neraca pegas, benang, papan yang panjangnya 50 cm, dan lebar sekitar 10 cm.
- Guru memeriksa eksperimen yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan.
- Peserta didik mendiskusikan dengan kelompoknya mengenai manfaat mengontrol gaya gesekan yang terjadi pada benda.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

PERTEMUAN KEEMPAT

a. Kegiatan Pendahuluan

- Motivasi dan Apersepsi:
 - Apa syarat yang harus dipenuhi agar saat menuju puncak lintasan roller coaster tidak jatuh?
 - Bagaimana cara menentukan percepatan gravitasi di permukaan bumi?
- Prasyarat pengetahuan:
 - Bagaimana mekanisme kerja roller coaster?
 - Apakah yang dimaksud dengan percepatan gravitasi?

b. Kegiatan Inti

- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa laki-laki dan perempuan yang berbeda kemampuannya.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan pengertian gaya sentripetal dan penerapannya dalam berbagai macam kasus.
- Guru membagi tugas kelompok:
 - 2 kelompok diberi tugas untuk menjelaskan penerapan gaya sentripetal

pada benda yang diikatkan pada tali dan diputar.

- 2 kelompok diberi tugas untuk menjelaskan penerapan gaya sentripetal pada ayunan kerucut.
- 2 kelompok diberi tugas untuk menjelaskan penerapan gaya sentripetal pada roller coaster.
- 2 kelompok diberi tugas untuk menjelaskan penerapan gaya sentripetal pada mobil di jalanan melingkar.
- Tugas kelompok diberikan 1 minggu sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.
- Setiap kelompok melaporkan hasil pengamatannya dalam bentuk karya tulis.
- Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelompok yang lain.
- Guru menanggapi hasil diskusi kelompok peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan hukum gravitasi umum Newton.
- Peserta didik memperhatikan perumusan menentukan percepatan gravitasi di permukaan bumi yang disampaikan oleh guru.
- Guru memberikan beberapa soal mengenai percepatan gravitasi di permukaan bumi.
- Guru mengoreksi jawaban peserta didik apakah sudah benar atau belum. Jika masih terdapat peserta didik yang belum dapat menjawab dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) mendiskusikan hukum Kepler.
- Perwakilan peserta didik diminta untuk menyebutkan bunyi hukum-hukum Kepler.
- Peserta didik memperhatikan penjelasan dan penerapan hukum-hukum Kepler yang disampaikan oleh guru.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik.
- Peserta didik (dibimbing oleh guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberikan tugas rumah berupa latihan soal.

E. Sumber Belajar

- a. Buku Fisika SMA dan MA JI.1A (Esis) halaman 141-186
- b. Buku referensi yang relevan
- c. Alat dan bahan praktikum

F. Penilaian Hasil Belajar

- a. Teknik Penilaian:
 - Tes tertulis
 - Tes unjuk kerja
 - Penugasan
- b. Bentuk Instrumen:
 - Tes PG
 - Tes uraian
 - Uji petik kerja produk
 - Tugas rumah

c. Contoh Instrumen:

- Contoh tes PG

Sebuah benda bermassa 50 kg bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Besarnya gaya dalam arah berlawanan yang harus diberikan agar benda berhenti setelah 10 s adalah

- a. 100 N
- b. 50 N
- c. 25 N
- d. 10 N
- e. 5 N

- Contoh tes uraian

Gaya horizontal sebesar 400 N diperlukan untuk mendorong kereta sepanjang bidang pada laju konstan. Berapakah gaya gesekan antara kereta dan bidang?

- Contoh tugas rumah

Buatlah kliping yang menarik mengenai penerapan hukum-hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari. Berilah keterangan atau komentarmu mengenai setiap gambar di dalam kliping tersebut. Kalian dapat mencari sumber gambar atau artikel mengenai topik tersebut dari majalah, koran, atau internet, kemudian kumpulkan ke guru.

Mengetahui
Kepala SMP

.....

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.