

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
GERAK PARABOLA 2020-2021**

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah
Mata Pelajaran : **Fisika**
Kelas/Semester : X/I
Alokasi Waktu : 12 JP x 45 menit (4 minggu)

A. KOMPETENSI INTI:

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI-2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	1. Menentukan hubungan (x,t) , (v,t) , dan persamaan posisi, kecepatan dan percepatan menggunakan grafik yang sesuai 2. Menganalisis gerak parabola
4.5 Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya	1. Menyelidiki jarak tertinggi dan jarak terjauh melalui percobaan sederhana

PERTEMUAN I (HARI I):

C. Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan posisi dan perpindahan titik materi
2. Menggambarkan vektor satuan dan posisi titik materi

D. Materi Pembelajaran

Gerak Lurus

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan umum : *Cooperative learning*
2. Metode : *Discovery*, diskusi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Powerpoint* unit 1 dan *infocus*

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Sumber : Buku Fisik **Fisika untuk Kelas X SMA**, Penerbit *Grafindo Media Pratama*

H. Kegiatan Pembelajaran

1. **Pendahuluan**

- a. Mengkondisikan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa terkait tentang gerak lurus dan mengingatkan kembali persamaan gerak lurus yang sudah dipelajari pada kelas X.
- b. Apersepsi:
 - Apa yang dimaksud dengan besaran skalar dan besaran vektor? Tuliskan pula contohnya.
 - Sebuah vektor perpindahan P besarnya 10 m dengan arah 30° terhadap sumbu- x . Lukislah vector perpindahan P dengan skala $1\text{ cm} : 2\text{ m}$.
- c. Menyampaikan inti tujuan pembelajaran hari ini tentang posisi dan perpindahan titik materi.

2. Inti

- a. Pada kegiatan inti, guru dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model dan pendekatan yang telah disebutkan pada metode pembelajaran. Langkah-langkahnya, dapat diintegrasikan pada kegiatan siswa berikut.

Mengamati

- 1) Menyimak uraian tentang besaran skalar dan besaran vektor untuk mengingat kembali.
- 2) Memperhatikan uraian tentang pengertian titik materi dan posisi sebuah titik materi
- 3) Mengamati penulisan persamaan posisi sebuah titik materi dengan vektor satuan.
- 4) Menyimak gambar vektor satuan dan posisi sebuah titik materi bidang xy dan xyz serta persamaan vektor satuan untuk bidang xyz .
- 5) Mengamati perpindahan posisi pada gambar di bidang xy dan persamaan penjumlahan vektor.
- 6) Memperhatikan penulisan nilai atau besar perpindahan serta arah perpindahan titik materi.
- 7) Mengamati contoh vektor posisi sebuah titik materi yang bergerak berbentuk persamaan fungsi waktu.

Menanya

- 1) Menanyakan cara menentukan posisi sebuah titik pada sumbu kartesius.
- 2) Mampu mengajukan pertanyaan tentang menentukan arah perpindahan titik materi dari bidang xyz .

Pengumpulan Data

- 1) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang vektor satuan posisi titik materi dalam sumbu kartesius dua dimensi.
- 2) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang vektor satuan posisi titik materi dalam sumbu kartesius tiga dimensi.

Mengasosiasi

- 1) Merangkum tentang persamaan posisi sebuah titik materi pada bidang xy dan xyz serta grafiknya.
- 2) Menyimpulkan persamaan perpindahan titik materi bidang xy .
- 3) Menyimpulkan tentang persamaan besar dan arah perpindahan titik materi.

Mengkomunikasikan

- 1) Menyebutkan persamaan posisi sebuah titik materi pada bidang xy dan xyz .
- 2) Mengkomunikasikan tentang persamaan perpindahan titik materi bidang xy .
- 3) Menyampaikan tentang persamaan besar dan arah perpindahan titik materi berdasarkan grafik pada sumbu xy .

- b. Memberi kesempatan siswa untuk bertanya mengenai materi yang bersangkutan.

3. Penutup

- a. Mendorong siswa untuk melakukan, menyimpulkan, merefleksikan, dan menemukan nilai-nilai yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- b. Guru mengajukan beberapa menemukan nilai-nilai rasa ingin tahu dan teliti yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- c. Mendorong siswa untuk selalu ingat dan perhatian untuk menganggap sebuah benda sebagai partikel titik merupakan usaha untuk menyedarmakan fenomena sebenarnya, karena pada kenyataannya alam bekerja dengan sangat kompleks. Dengan mempelajari unit ini, Anda diharapkan dapat menyadari Kuasa Tuhan yang mengatur alam semesta dengan segala kompleksitasnya.

- d. Memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu berkinerja baik.

PERTEMUAN II (HARI II):

C. Materi Pembelajaran

1. Menentukan kecepatan rata-rata
2. Menentukan kecepatan sesaat
3. Menghitung kecepatan dari posisi

D. Materi Pembelajaran

Gerak Lurus

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan umum : *Cooperative learning*
2. Metode : *Discovery*, diskusi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Powerpoint* unit 1 dan *infocus*

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Sumber : Buku Fisik **Fisika untuk Kelas X SMA**, Penerbit *Grafindo Media Pratama*

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan

- a. Mengkondisikan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa terkait tentang persamaan gerak lurus seperti kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat serta menentukan kecepatan dari posisi dengan menggunakan pengintegralan.
- b. Apersepsi:
 - *Tuliskan persamaan kecepatan rata-rata dan kecepatan sesaat.*
 - *Bagaimana cara menentukan persamaan kecepatan dengan menggunakan vektor satuan bidang xy ?*
- c. Menyampaikan inti tujuan pembelajaran hari ini tentang kecepatan titik materi.

2. Inti

- a. Pada kegiatan inti, guru dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model dan pendekatan yang telah disebutkan pada metode pembelajaran. Langkah-langkahnya, dapat diintegrasikan pada kegiatan siswa berikut.

Mengamati

- 1) Menyimak uraian tentang kecepatan rata-rata dan persamaannya.
- 2) Memperhatikan penulisan kecepatan rata-rata dengan menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 3) Menyimak uraian tentang kecepatan sesaat dan penulisan persamaannya menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 4) Memperhatikan cara menentukan arah kecepatan pada sumbu x positif.
- 5) Memperhatikan cara menghitung posisi dari kecepatan dengan menggunakan integral dalam arah sumbu x dan sumbu y .

Menanya

- 1) Menanyakan cara menentukan penurunan pada kecepatan sesaat pada bidang xy .
- 2) Mampu mengajukan pertanyaan tentang menentukan kecepatan dari posisi.

Pengumpulan Data

- 1) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang kecepatan rata-rata menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 2) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang kecepatan sesaat menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 3) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang menghitung posisi dari kecepatan menggunakan pengintegralan.

Mengasosiasi

- 1) Merangkum tentang persamaan kecepatan rata-rata menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 2) Menyimpulkan persamaan kecepatan sesaat menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 3) Menyimpulkan tentang persamaan posisi dari kecepatan dengan pengintegralan.

Mengkomunikasikan

- 1) Menyebutkan persamaan kecepatan rata-rata menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
 - 2) Mengkomunikasikan tentang persamaan kecepatan sesaat menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
 - 3) Menyampaikan tentang persamaan posisi dari kecepatan dengan pengintegralan.
- b. Memberi kesempatan siswa untuk bertanya mengenai materi yang bersangkutan.

3. Penutup

- a. Mendorong siswa untuk melakukan, menyimpulkan, merefleksikan, dan menemukan nilai-nilai yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- b. Guru mengajukan beberapa menemukan nilai-nilai rasa ingin tahu dan teliti yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- c. Mendorong siswa untuk selalu ingat dan perhatian untuk menganggap sebuah benda sebagai partikel titik merupakan usaha untuk menyedarkan fenomena sebenarnya, karena pada kenyataannya alam bekerja dengan sangat kompleks. Dengan mempelajari unit ini, Anda diharapkan dapat menyadari Kuasa Tuhan yang mengatur alam semesta dengan segala kompleksitasnya.
- d. Memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu berkinerja baik.

PERTEMUAN III (HARI III):

C. Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan percepatan rata-rata
2. Menentukan percepatan sesaat
3. Menganalisis gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan

D. Materi Pembelajaran

Gerak Lurus

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan umum : *Cooperative learning*
2. Metode : *Discovery*, diskusi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Powerpoint* unit 1 dan *infocus*

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Sumber : Buku Fisik **Fisika untuk Kelas X SMA**, Penerbit *Grafindo Media Pratama*

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan

- a. Mengkondisikan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa terkait tentang persamaan gerak lurus seperti percepatan rata-rata dan percepatan sesaat serta membandingkan persamaan gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan.
- b. Apersepsi:
 - *Tuliskan persamaan percepatan rata-rata dan percepatan sesaat.*
 - *Bagaimana cara menentukan persamaan percepatan dengan menggunakan vektor satuan bidang xy ?*
- c. Menyampaikan inti tujuan pembelajaran hari ini tentang percepatan titik materi.

2. Inti

- a. Pada kegiatan inti, guru dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model dan pendekatan yang telah disebutkan pada metode pembelajaran. Langkah-langkahnya, dapat diintegrasikan pada kegiatan siswa berikut.

Mengamati

- 1) Menyimak uraian tentang pengertian percepatan dan persamaan percepatan rata-rata.
- 2) Memperhatikan penulisan persamaan percepatan rata-rata dengan menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 3) Mengamati cara menentukan persamaan besar percepatan rata-rata dan arah percepatan rata-rata.
- 4) Menyimak uraian tentang pengertian percepatan sesaat dan persamaannya.
- 5) Memperhatikan grafik-grafik percepatan sesaat.

- 6) Menyimak cara menentukan persamaan besar dan arah percepatan sesaat dengan menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 7) Memperhatikan cara menghitung kecepatan dari percepatan dengan cara pengintegralan.
- 8) Mengamati penurunan persamaan jarak tempuh dari persamaan gerak lurus beraturan dan persamaan gerak lurus berubah beraturan.

Menanya

- 1) Menanyakan cara menganalisis grafik percepatan sesaat untuk menentukan arah percepatan sesaat.
- 2) Mampu mengajukan pertanyaan cara menghitung luas daerah yang diarsir pada sebuah grafik.

Pengumpulan Data

- 1) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang besar dan arah percepatan rata-rata dengan menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 2) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang besar dan arah percepatan sesaat menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 3) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang cara menghitung kecepatan dari percepatan dengan pengintegralan.

Mengasosiasi

- 1) Merangkum tentang persamaan percepatan rata-rata dengan menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 2) Menyimpulkan persamaan besar percepatan rata-rata dan arah percepatan rata-rata.
- 3) Menyimpulkan persamaan percepatan sesaat.
- 4) Merangkum besar dan arah percepatan sesaat dengan menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
- 5) Menyimpulkan persamaan kecepatan titik materi dari persamaan percepatan
- 6) Menyimpulkan persamaan jarak tempuh dari persamaan gerak lurus beraturan dan persamaan gerak lurus berubah beraturan

Mengkomunikasikan

- 1) Menyebutkan persamaan percepatan rata-rata dengan menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
 - 2) Mengkomunikasikan persamaan besar percepatan rata-rata dan arah percepatan rata-rata.
 - 3) Menyebutkan persamaan percepatan sesaat.
 - 4) Memaparkan persamaan besar dan arah percepatan sesaat dengan menggunakan vektor satuan pada bidang xy .
 - 5) Mengkomunikasikan cara menentukan persamaan kecepatan titik materi dari persamaan percepatan.
- b. Memaparkan persamaan jarak tempuh dari persamaan gerak lurus beraturan dan persamaan gerak lurus berubah beraturan di depan kelas.
- c. Memberi kesempatan siswa untuk bertanya mengenai materi yang bersangkutan.

3. Penutup

- a. Mendorong siswa untuk melakukan, menyimpulkan, merefleksikan, dan menemukan nilai-nilai yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- b. Guru mengajukan beberapa menemukan nilai-nilai rasa ingin tahu dan teliti yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- c. Mendorong siswa untuk selalu ingat dan memiliki perhatian untuk selalu menjaga dan melestarikan lingkungan karena lingkungan adalah titipan Tuhan yang harus dijaga oleh setiap makhluk-nya.
- d. Memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu berkinerja baik.

PERTEMUAN IV (HARI IV):

C. Tujuan Pembelajaran

1. Mendeskripsikan gerak parabola

D. Materi Pembelajaran

Gerak Parabola

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan umum : *Cooperative learning*
2. Metode : *Discovery*, diskusi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Powerpoint* unit 1 dan *infocus*

G. Sumber Pembelajaran

1. Sumber : Buku Fisik **Fisika untuk Kelas X SMA**, Penerbit *Grafindo Media Pratama*

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan

- a. Mengkondisikan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa terkait tentang gerak parabola, mendiskusikan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Apersepsi:
 - *Apa yang dinamakan dengan gerak parabola?*
 - *Bagaimana gerak parabola dapat terjadi?*
- c. Menyampaikan inti tujuan pembelajaran hari ini tentang gerak parabola.

2. Inti

- a. Pada kegiatan inti, guru dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model dan pendekatan yang telah disebutkan pada metode pembelajaran. Langkah-langkahnya, dapat diintegrasikan pada kegiatan siswa berikut.

Mengamati

- 1) Menyimak contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari, seperti gerak peluru.
- 2) Mengamati uraian tentang gerak parabola dari sebuah gambar.
- 3) Memperhatikan kurva gerak parabola dan menganalisis komponen pada sumbu x dan sumbu y .
- 4) Menyimak cara menurunkan besar kecepatan dan besar perpindahan (jarak) pada sumbu x dan sumbu y .
- 5) Memperhatikan persamaan gerak parabola dengan menggunakan vektor, seperti persamaan vektor kecepatan, besar kecepatan, dan arah kecepatan.

Menanya

- 1) Menanyakan cara menentukan arah kecepatan terhadap sumbu y .
- 2) Mengajukan pertanyaan tentang penerapan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari.

Pengumpulan Data

- 1) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang deskripsi gerak parabola.
- 2) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang persamaan gerak parabola.
- 3) Mengumpulkan informasi tambahan dari sumber lain tentang penerapan gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari.

Mengasosiasi

- 1) Merangkum tentang pengertian gerak parabola.
- 2) Menyimpulkan persamaan gerak parabola.

Mengkomunikasikan

- 1) Mengkomunikasikan tentang gerak parabola.
 - 1) Memaparkan persamaan gerak parabola di depan kelas.
- b. Memberi kesempatan siswa untuk bertanya mengenai materi yang bersangkutan.

3. Penutup

- a. Mendorong siswa untuk melakukan, menyimpulkan, merefleksikan, dan menemukan nilai-nilai yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- b. Guru mengajukan beberapa pertanyaan menemukan nilai-nilai rasa ingin tahu dan teliti yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- c. Mendorong siswa untuk selalu ingat dan memiliki perhatian untuk selalu menjaga dan melestarikan lingkungan karena lingkungan adalah titipan Tuhan yang harus dijaga oleh setiap makhluknya.

- d. Memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu berkinerja baik.

PERTEMUAN V (HARI V):

C. Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan titik tertinggi dan titik terjauh
2. Menyelidiki jarak tertinggi dan jarak terjauh melalui percobaan sederhana
3. Menentukan hubungan x dan y pada gerak parabola.

D. Materi Pembelajaran

Gerak Parabola

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan umum : *Direct instruction*
2. Metode : *Discovery*, diskusi, praktikum

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Powerpoint* unit 1 dan *infocus*
2. Alat : Selang, busur derajat, dan meteran
3. Bahan : Air

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Sumber : Buku Fisik **Fisika untuk Kelas X SMA**, Penerbit *Grafindo Media Pratama*

H. Kegiatan Pembelajaran

1. Pendahuluan

- a. Mengkondisikan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa terkait tentang gerak parabola, mendiskusikan titik tertinggi dan titik terjauh pada gerak parabola.
- b. Apersepsi:
 - *Tuliskan persamaan gerak parabola untuk besar kecepatan terhadap sumbu x dan sumbu y .*
 - *Mengapa pada gerak parabola di sumbu y dipengaruhi oleh gaya gravitasi?*
- c. Menyampaikan inti tujuan pembelajaran hari ini tentang titik tertinggi dan titik terjauh pada gerak parabola.

2. Inti

- a. Pada kegiatan inti, guru dapat melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model dan pendekatan yang telah disebutkan pada metode pembelajaran. Langkah-langkahnya, dapat diintegrasikan pada kegiatan siswa berikut.

Mengamati

- 1) Menyimak cara menentukan waktu untuk mencapai titik tertinggi dan titik terjauh.
- 2) Memperhatikan penurunan persamaan untuk menentukan titik tertinggi pada sumbu y .
- 3) Memperhatikan penurunan persamaan untuk menentukan titik terjauh pada sumbu x .
- 4) Memperhatikan cara untuk menyelidiki jarak tertinggi dan jarak terjauh pada **Aktivitas Ilmiah 1.1** halaman 21 pada buku Fisika kelas XI.
- 5) Mengamati aplikasi fisika tentang menghitung lama bola di udara.
- 6) Menyimak persamaan posisi pada sumbu x dan sumbu y .
- 7) Memperhatikan cara menyubstitusikan persamaan posisi pada sumbu x dengan sumbu y .
- 8) Menyimak uraian tentang contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari.

Menanya

- 1) Menanyakan pada percobaan, jika dua batu yang dilemparkan dengan kecepatan awal sama tetapi sudut elevasinya berbeda menghasilkan jarak pelemparan yang sama.
- 2) Mengajukan pertanyaan tentang cara menentukan sudut elevasi.
- 3) Menanyakan mengapa kecepatan awal saat benda dijatuhkan atau dilepaskan tidak bernilai nol.
- 4) Mengajukan pertanyaan tentang saat kondisi seperti apa sudut elevasi bernilai nol.

Pengumpulan Data

- 1) Mengumpulan informasi tambahan dari sumber lain tentang persamaan waktu untuk mencapai titik tertinggi dan titik terjauh.
- 2) Mengumpulan informasi tambahan dari sumber lain tentang persamaan titik tertinggi dan titik terjauh pada sumbu x dan sumbu y .
- 3) Menentukan data hasil pengamatan.
- 4) Mengumpulan informasi tambahan dari sumber lain tentang hubungan antara x dan y pada gerak parabola.
- 5) Mengumpulan informasi tambahan dari sumber lain tentang pembuktian lainnya gerak parabola.
- 6) Mengumpulan informasi tambahan dari sumber lain tentang contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari.

Mengasosiasi

- 1) Merangkum tentang persamaan waktu untuk mencapai titik tertinggi dan titik terjauh.
- 2) Merangkum persamaan untuk menentukan titik tertinggi dan titik terjauh pada sumbu x dan sumbu y .
- 3) Menyimpulkan data hasil pengamatan.
- 4) Merangkum tentang persamaan lintasan dalam arah vertikal atau arah sumbu- y .
- 5) Menyimpulkan contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari.

Mengkomunikasikan

- 2) Mengkomunikasikan persamaan waktu untuk mencapai titik tertinggi dan titik terjauh.
- 3) Memaparkan persamaan untuk menentukan titik tertinggi dan titik terjauh pada sumbu x dan sumbu y .
- 4) Mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas.
- 5) Mengkomunikasikan persamaan lintasan dalam arah vertikal atau arah sumbu- y .
- 6) Memaparkan contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari di depan kelas.

b. Memberi kesempatan siswa untuk bertanya mengenai materi yang bersangkutan.

3. Penutup

- a. Mendorong siswa untuk melakukan, menyimpulkan, merefleksikan, dan menemukan nilai-nilai yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- b. Guru mengajukan beberapa menemukan nilai-nilai rasa ingin tahu dan teliti yang dapat dipetik dari aktivitas hari ini.
- c. Mendorong siswa untuk selalu ingat dan memiliki perhatian untuk selalu menjaga dan melestarikan lingkungan karena lingkungan adalah titipan Tuhan yang harus dijaga oleh setiap makhluk-nya.
- d. Memberikan penghargaan (pujian dalam lisan atau tulisan) kepada kelompok atau individu berkinerja baik.

I. PENILAIAN

1. Teknik dan Bentuk Instrumen

Kompetensi Inti	Teknik	Bentuk Instrumen
Kompetensi Inti III dan IV	• Tes Unjuk Kerja	• Tes Uji Petik Kerja dan Rubrik
	• Tes Tertulis	• Tes Uraian
	• Portofolio	• Panduan Penyusunan Portofolio

2. Contoh Instrumen

a. Lembar Tes Unjuk Kerja

No	Aspek yang Dimiliki	Ya	Tidak	Ket
1	Menguasai prosedur dengan benar			

	dalam kegiatan pembelajaran praktikum			
2	Aktif dan objektif dalam proses mengamati dan observasi			
3	Jujur dalam mengumpulkan data hasil pengamatan, observasi, dan mengolah serta menyajikan data hasil pengamatan			
4	Bertanggungjawab pada hasil pengamatan yang diperoleh			
5	Membersihkan dan menyimpan kembali peralatan ke tempatnya setelah menyelesaikan praktikum			
Jumlah				

Petunjuk Penyelesaian

Siswa memperoleh nilai:

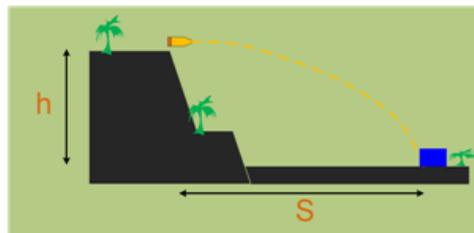
Baik : apabila terdapat 3 jawaban YA

Cukup : apabila terdapat 2 jawaban YA

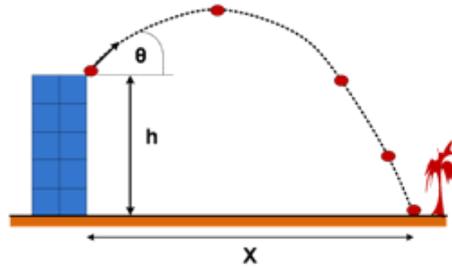
Kurang : apabila terdapat 1 jawaban YA

b. Lembar Tes Tertulis

1. Sebuah mobil mainan yang dikendalikan dari jarak jauh bergerak dalam lintasan lurus dengan percepatan $a(t) = 2t - 3 \text{ ms}^{-2}$. Jika kecepatan awalnya adalah 4 ms^{-1} , tentukan kecepatan pada saat $t = 4 \text{ s}$. Apakah mobil sempat berhenti? Kapan?
2. Sebuah bola ditendang dengan kecepatan awal 40 ms^{-1} dan sudut elevasi 30° . diketahui $g = 10 \text{ ms}^{-2}$. Tentukan besar dan arah kecepatannya 3 s kemudian dan waktu yang diperlukan untuk mencapai titik tertinggi.
3. Sebuah peluru ditembakkan dari moncong sebuah meriam dengan kelajuan 50 m/s arah mendatar dari atas sebuah bukit, ilustrasi seperti gambar berikut. Jika percepatan gravitasi bumi adalah 10 m/s^2 dan ketinggian bukit 100 m . Tentukan:
 - a. Waktu yang diperlukan peluru untuk mencapai tanah
 - b. Jarak mendatar yang dicapai peluru (S)



4. Sebuah bola dilontarkan dari atas sebuah gedung yang tingginya adalah $h = 10 \text{ m}$ dengan kelajuan awal $v_0 = 10 \text{ m/s}$.



Jika percepatan gravitasi bumi adalah 10 ms^{-2} , sudut yang terbentuk antara arah lemparan bola dengan arah horizontal adalah 30° dan gesekan bola dengan udara diabaikan, tentukan :

- Waktu yang diperlukan bola untuk menyentuh tanah
 - Jarak mendatar yang dicapai bola
5. Kecepatan partikel bergerak melingkar memenuhi $v(t) = (-20 \sin 4t)\mathbf{i} + (20 \cos 4t)\mathbf{j}$. Tentukan:
- Besar kecepatan
 - Kecepatan sudut
 - Jari-jari lintasan
 - percepatan partikel

Penyelesaian:

1. Kecepatan sesat,

$$v(t) = v_0 + t^2 - 3t$$

$$v(3) = 4 + (4)^2 - 3(4) = 8 \text{ ms}^{-1}$$

Jadi, kecepatan partikel pada $t = 4 \text{ s}$ adalah 4 ms^{-1} .

Berarti, $v(t) = 0$ maka,

$$t^2 - 3t + 2 = 0 \rightarrow (t - 1)(t - 2) = 0 \rightarrow t = 1 \text{ s dan } t = 2 \text{ s}$$

Jadi, mobil sempat berhenti sesaat dua kali, yaitu pada $t = 1 \text{ s}$ dan $t = 2 \text{ s}$.

2. Komponen kecepatan pada sumbu x

$$v_x = v_0 \cos \theta = 20\sqrt{3} \text{ m/s}$$

Komponen kecepatan pada sumbu y

$$v_y = v_0 \sin \theta - gt = -10 \text{ m/s}$$

Besar kecepatan

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(20\sqrt{3})^2 + (-10)^2} = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$$

Arah kecepatannya = -16°

Ketika di titik tertinggi, $v_y = 0$, maka,

$$v_0 \sin \theta - gt = 0, \rightarrow t = 2 \text{ s}$$

Jadi, bola mencapai titik tertinggi 2 s setelah ditendang.

3. a. Waktu yang diperlukan peluru untuk mencapai tanah Tinjau gerakan sumbu y , yang merupakan gerak jatuh bebas. Sehingga $v_{oy} = 0$ dan ketinggian bukit namakan y (di soal dinamakan h)

$$y = \frac{1}{2} gt^2 \rightarrow 100 = \frac{1}{2} (10)t^2 \rightarrow t = 2\sqrt{5} \text{ s}$$

$$b. s = vt = 50 (2\sqrt{5}) = 100\sqrt{5} \text{ m}$$

4. a. Waktu yang diperlukan bola untuk menyentuh tanah:

$$y = (v_0 \sin \theta)t - \frac{1}{2} gt^2$$

$$-10 = 10 \left(\frac{1}{2}\right)t - \left(\frac{1}{2}\right)10t^2$$

$$5t^2 - 5t - 10 = 0$$

$$t^2 - t - 2 = 0$$

$$(t - 2)(t + 1) = 0$$

$$t = 2 \text{ s}, t = -1 \text{ s}$$

b. Jarak mendatar yang dicapai bola

$$x = (v_0 \cos \theta) t = 10 \left(\frac{1}{2} \sqrt{3} \right) 2 = 10\sqrt{3} \text{ m}$$

5.a. $v = 20 \text{ m/s}$

b. $\omega = 4 \text{ rad/s}$

c. $R = 5 \text{ m}$

d. $a = 80 \text{ m/s}^2$

c. Lembar Portofolio

Kendaraan, seperti mobil, kereta api, dan pesawat merupakan beberapa bentuk kendaraan yang memberikan kemudahan dalam memperlancar aktivitas manusia. Kebutuhan manusia untuk selalu bergerak cepat dapat dipenuhi dengan adanya kendaraan-kendaraan tersebut. Setelah mempelajari bahasan tentang gerak Anda dapat menerapkan karakter komunikasi dalam memecahkan masalah. Berdasarkan pemahaman Anda miliki, kemukakanlah pendapat Anda mengenai pernyataan berikut.

Dewasa ini, penggunaan mobil semakin memasyarakat. Mobil dapat digunakan untuk berbagai aktivitas sehari-hari dari mulai ke sekolah sampai untuk balapan. Berkaitan dengan balapan mobil, pernahkah Anda memperhatikan mobil balap yang sedang bergerak di lintasan lurus, lintasan berbelok, lintasan menanjak, dan lintasan menurun. Dapatkah Anda menerapkan konsep gerak yang telah Anda pelajari pada gerakan mobil di setiap lintasan tersebut? Kemudian itu, presentasikan hasilnya di depan kelas.

MENGETAHUI
KEPALA SMA NEGERI 106 JAKARTA

JAKARTA, 5 AGUSTUS 2020
GURU MATA PELAJARAN

Drs. RIDWAN TAOPIK, M.Pd
NIP. 196705031993031008

HARI SUHARSONO, M.Pd
NIP. 197201042008011012

