

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMA 1 Kesesi
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X / Ganjil
Materi Pokok : Gerak parabola
Pembelajaran ke : 1 (Satu)
Alokasi Waktu : 10 menit

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan model discovery learning peserta didik dapat mengamati simulasi ilustrasi/demonstrasi/video gerak parabola, mendiskusikan vektor posisi, kecepatan gerak dua dimensi pada gerak parabola, menganalisis dan memprediksi posisi dan kecepatan pada titik tertentu berdasarkan pengolahan data percobaan gerak parabola dalam diskusi kelas dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin, dan kreatif selama proses pembelajaran dan bersikap jujur, percaya diri serta pantang menyerah.

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

1. Pendahuluan

Orientasi

- Mengawali kegiatan pembelajaran dengan salam pembuka, memanjatkan *syukur* kepada Tuhan YME dan berdoa.
- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.
- Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran

Apersepsi

- Mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi kegiatan sebelumnya.
- Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya.
- Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Motivasi

- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kegiatan Inti

- Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik materi metode vektor dalam menganalisis gerak.
- Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar.
- Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi.

- Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh soal yang berkaitan dengan analisis gerak parabola.
- Peserta didik dikelompokkan untuk bekerja sama dan berdiskusi dalam mengaplikasikan persamaan-persamaan pada gerak parabola dan mempresentasikannya.
- Guru memberikan evaluasi terhadap kegiatan yang dilakukan peserta didik dan memberikan penekanan terhadap konsep yang harus dipahami oleh peserta didik.
- Guru memberikan pujian terhadap kelompok diskusi yang memiliki kinerja baik.

3. Penutup

- Guru membimbing siswa untuk melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
- Guru memberikan tugas mandiri dan menginformasikan materi yang akan dipelajari lebih lanjut.
- Guru menutup kegiatan pembelajaran dan diakhiri dengan doa

C. PENILAIAN HASIL BELAJAR

1. Penilaian Sikap : Observasi
2. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis atau Tugas
3. Penilaian Keterampilan : Kinerja/Praktik

Mengetahui,
Kepala SMA 1 Kesesi

Kesesi, Januari 2022

Guru Mata Pelajaran

Drs. Eko Supriyanto, M.Pd.
NIP. 19650109 199203 1 006

Suyadi, S.Pd., M.Si.
NIP. 19720618 199903 1 004

Lampiran 1 Materi Pembelajaran

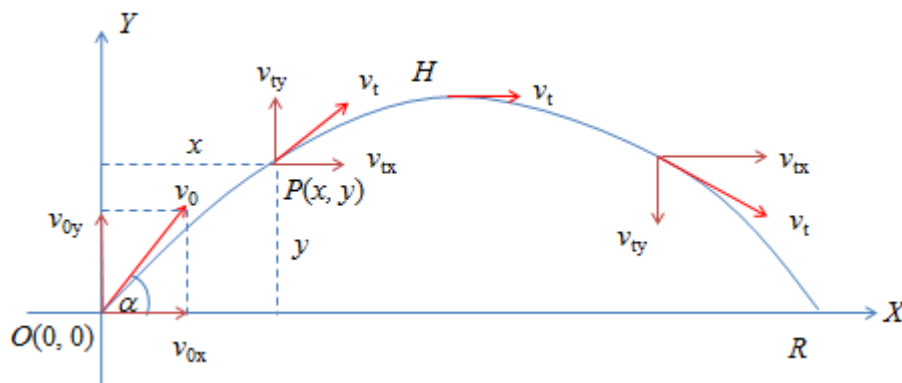
Gerak Parabola

Coba amati lintasan bola yang ditendang oleh seorang pemain bola dengan arah membentuk sudut tertentu. Tentu Anda melihat bahwa lintasan yang dilalui berbentuk lengkungan. Lintasan ini mirip dengan bentuk parabola.

Mengapa bentuk lintasannya berupa parabola?

Gerak parabola pada dasarnya merupakan gabungan dari dua buah gerak yaitu gerak lurus beraturan (GLB) pada sumbu X dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dg pengaruh gravitasi bumi pada sumbu Y.

Jika kita gambarkan lintasan yang dilalui oleh benda yang dilempar ke kecepatan awal v_0 dan membentuk sudut tertentu (α) dari permukaan tanah adalah sebagai berikut. (dilempar dari titik O dan jatuh di titik R)



- O → titik awal benda dilemparkan
- P → titik sembarang pada lintasan yang dilalui
- H → titik puncak
- R → titik di mana benda mencapai tanah

Kecepatan Benda

Di titik O benda memiliki kecepatan v_0 dengan membentuk sudut α terhadap arah horisontal (mendatar). Kecepatan ini bisa diuraikan menjadi komponennya pada sumbu-X dan pada sumbu-Y

Pada sumbu-X

$$v_{0x} = v_0 \cos \alpha \quad (1)$$

(kecepatan awal pada sumbu X)

Pada sumbu-Y

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha \quad (2)$$

(kecepatan awal pada sumbu Y)

Oleh karena pada sumbu X gerakanya lurus beraturan maka kecepatan pada sumbu X setiap saat nilainya tetap yaitu

$$v_{tx} = v_{0x} = v_0 \cos \alpha \quad (3)$$

(kecepatan setiap saat pd sumbu X)

Sedangkan pada sumbu Y gerakanya lurus berubah beraturan dengan pengaruh gaya gravitasi yang menyebabkan percepatan gravitasi dengan arah vertikal ke bawah, sehingga kecepatan pada sumbu Y setiap saat adalah

$$v_{ty} = v_{0y} - gt \quad (4)$$

(kecepatan setiap saat pada sumbu Y)

Posisi benda

Pada sumbu-X

Karena kecepatannya tetap maka posisi pada sumbu X setiap saat adalah

$$x_t = x_0 + v_{0x}t \quad (5)$$

Pada sumbu-Y

Geraknya lurus berubah beraturan pada sumbu Y sehingga persamaan yang digunakan adalah persamaan pada gerak vertikal.

$$y_t = v_0 + v_0t - \frac{1}{2}gt^2 \quad (6)$$

Di titik H (titik puncak) arah gerak benda mendatar sehingga komponen kecepatannya hanya komponen kecepatan pada sumbu X saja.

$$v_{ty} = 0 \rightarrow v_t = v_{tx} \quad (7)$$

Kecepatan maupun posisi benda yang bergerak parabola dapat dinyatakan ke dalam vektor satuan **i** (utk sumbu X) dan **j** (utk sumbu Y)

Kecepatan

$$\mathbf{v} = v_x \mathbf{i} + v_y \mathbf{j} \quad (8)$$

Posisi

$$\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j} \quad (9)$$

Contoh

Sebuah benda dilempar dengan membentuk sudut 53° dengan kecepatan 40 m/s dari permukaan tanah ($\sin 53^\circ = 0,8$ dan $\cos 53^\circ = 0,6$). Tentukan:

- Kecepatan benda pada saat $t = 1$ s
- Posisi benda pada saat $t = 2$ s
- Waktu untuk mencapai titik tertinggi
- Ketinggian maksimum
- Jarak antara titik jatuhnya benda dari tempat pelemparan (= jangkauan terjauh)

Kita identifikasi dulu besaran yang diketahui

Kecepatan awal, $v_0 = 40$ m/s

Sudut pelemparan, $\alpha = 53^\circ$ ($\sin 53^\circ = 0,8$ dan $\cos 53^\circ = 0,6$)

$x_0 = 0$, $y_0 = 0$, $g = 10$ m/s²

Ditanya:

- Kecepatan, v_{tx} dan v_{ty} pada $t = 1$ s
- Posisi x dan y pada $t = 2$ s
- Waktu mencapai tinggi maksimum, t_{\max}
- Tinggi maksimum, y_{\max}
- Jangkauan yg dicapai benda

Jawab

a. Kita gunakan persamaan

$$v_{tx} = v_{0x} = v_0 \cos \alpha \text{ untuk sumbu X}$$

$$v_{ty} = v_{0y} - gt \text{ utk sumbu Y}$$

sumbu X

$$v_{tx} = v_0 \cos \alpha$$

$$v_{tx} = 40 \cos 53^\circ$$

$$v_{tx} = 40 \times 0,6 \text{ (x dibaca kali)}$$

$$v_{tx} = 24 \text{ m/s}$$

sumbu Y

$$v_{ty} = v_{0y} - gt$$

$$v_{ty} = v_0 \sin \alpha - gt$$

$$v_{ty} = 40 \sin 53^\circ - 10 \times 1$$

$$v_{ty} = 40 \times 0,8 - 10$$

$$v_{ty} = 32 - 10$$

$$v_{ty} = 22 \text{ m/s}$$

Jika ditulis dalam vektor maka kecepatan pada saat $t = 1$ s adalah $\mathbf{v} = (24\mathbf{i} + 22\mathbf{j})$ m/s

b. Kita gunakan persamaan

sumbu X

$$x_t = x_0 + v_{0x} t \text{ dengan } v_{0x} = 24 \text{ m/s}$$

$$x_t = 0 + 24 \times 2$$

$$x_t = 48 \text{ m}$$

sumbu Y

$$y_t = y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2}gt^2 \text{ dengan } v_{0y} = 32 \text{ m/s}$$

$$y_t = 0 + 32 \times 2 - \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2$$

$$y_t = 64 - 5 \times 4$$

$$y_t = 64 - 20$$

$$y_t = 44 \text{ m}$$

Jika dinyatakan dalam vektor maka posisi benda pada $t = 2$ s adalah

$$\mathbf{r} = x\mathbf{i} + y\mathbf{j}$$

$$\mathbf{r} = (48\mathbf{i} + 44\mathbf{j}) \text{ m}$$

c. Kita gunakan persamaan kecepatan pada sumbu Y

$$v_{ty} = v_{0y} - gt \text{ dengan mengambil } v_{ty} = 0$$

$$0 = 40 \sin 53^\circ - 10t$$

$$0 = 40 \times 0,8 - 10t$$

$$0 = 32 - 10t$$

$$10t = 32$$

$$t = 3,2 \text{ s}$$

Jadi waktu untuk mencapai titik tertinggi adalah $t_{\text{mak}} = 3,2 \text{ s}$

d. Gunakan persamaan kecepatan pada sumbu Y

$$y_t = y_0 + v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 \text{ dengan } v_{0y} = 32 \text{ m/s dan } t = t_{\max}$$
$$y_t = \dots \text{ (dilanjutkan sendiri)}$$

e. Gunakan persamaan kecepatan pada sumbu X

$$x_t = x_0 + v_{0x} t \text{ dengan } v_{0x} = 24 \text{ m/s dan } t = 2t_{\max}$$
$$x = \dots \text{ (dilanjutkan sendiri)}$$

Lampiran 2 Penilaian Hasil Belajar (Tes Tertulis)

1. Sebuah benda dilempar dengan membentuk sudut tertentu dengan kecepatan 50 m/s dari permukaan tanah. Jika nilai sinus dan cosinus dari sudut tersebut masing-masing adalah 0,8 dan 0,6 maka posisi benda pada saat $t = 3$ s adalah ... m. (Nyatakan dalam vektor satuan)
2. Sebuah benda dilempar dengan membentuk sudut tertentu dengan kecepatan 40 m/s dari permukaan tanah. Jika nilai sinus dan cosinus dari sudut tersebut masing-masing adalah 0,8 dan 0,6 maka kecepatan benda pada saat $t = 2$ s adalah ... m/s. (Nyatakan dalam vektor satuan)
3. Sebuah batu kecil dilepaskan dari ketapel dengan membentuk sudut 30 derajat terhadap arah horisontal dari ketinggian 80 m di atas tanah. Batu tersebut lepas dari ketapel memiliki kecepatan 60 m/s. Waktu yang diperlukan batu sampai di tanah adalah ... s.
4. Sebuah benda dilempar dengan membentuk sudut tertentu dengan kecepatan 25 m/s. Nilai sinus sudut tersebut adalah 0,8 m. Tinggi maksimum yang dapat dicapai benda adalah ... m.
5. Sebuah benda dijatuhkan dari pesawat terbang yang bergerak horizontal dengan kelajuan 450 km/jam pada ketinggian 720 m. Jarak horizontal jatuhnya benda tersebut adalah ... m.