

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**  
(Simulasi Mengajar Calon Guru Penggerak Angkatan 5 Seleksi Tahap 2)

KHILYATUL KHOIRIYAH, S.Si., M.Sc.  
khiliyah@gmail.com

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Demak  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas / Semester : X MIPA / 1 (Gasal)  
Tema : Gerak Parabola  
Sub Tema : Menentukan Jangkauan (Titik Terjauh)  
Pertemuan ke- : 2  
Alokasi Waktu : 10 Menit  
Tahun Pelajaran : 2021/2022

**Kompetensi Inti :**

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, dan menjelaskan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam 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
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**Kompetensi Dasar**

Peserta didik mampu :

| No. | Kompetensi Dasar  | Indikator Pencapaian Kompetensi   |
|-----|---|---|
| 1.  | 1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur karakteristik matahari dan bumi sehingga memiliki gaya gravitasi, orbit, dan temperatur yang sesuai untuk kehidupan manusia di muka bumi   | 1.2.1. Bersyukur kepada Tuhan atas diciptakannya matahari, dan bumi serta karakteristiknya sehingga memiliki keseimbangan dan keteraturan sehingga manusia dapat hidup dan berkembang.<br>1.2.2. Menjaga hubungan keteraturan antara bumi dengan manusia sehingga keseimbangan temperatur di permukaan bumi sehingga manusia dapat bertahan hidup dan berkembang biak |
| 2.  | 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi | 2.1.1. Merancang dan melakukan pengamatan/percobaan secara objektif secara obyektif dengan penuh percaya diri dan bertanggungjawab<br>2.1.2. Mempersentasekan hasil pengamatan/percobaan yang telah mereka lakukan secara teliti.   |
|     | 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan   | 2.2.1. Menunjukkan sikap penghargaan menerima hasil kerja individu dan kelompok meskipun ada perbedaan pendapat   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | melaporkan hasil percobaan   | 2.2.2. Memperlihatkan sikap kerjasama dan kekompakan yang baik baik selama aktivitas pelaksanaan percobaan dan melaporkan hasil percobaannya  |
| 3. | 3.1. Menganalisis gerak lurus, gerak melingkar dan gerak parabola dengan menggunakan vektor      | 3.1.1. Menjelaskan ciri-ciri benda bergerak parabola atau gerak peluru dengan menggunakan vektor<br>3.1.2. Menyusun formulasi representasi matematis yang dialami benda yang bergerak parabola untuk mencapai tinggi maksimum, dan jarak maksimum<br>3.1.3. dapat menentukan waktu dan tinggi maksimal yang dicapai benda yang bergerak parabola<br>3.1.4. dapat menentukan waktu dan jarak terjauh yang ditempuh oleh benda yang bergerak parabola |
| 4. | 4.4. Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki karakteristik gerak parabola | 4.4.1. Merancang sebuah eksperimen gerak parabola dengan bantuan virtual laboratory PhET <i>simulation</i> untuk menguji pengaruh besar sudut elevasi terhadap jarak yang ditempuh benda yang bergerak parabola<br>4.4.2. Mendemonstrasikan lewat simulasi dengan memanfaatkan PhET <i>simulation</i> tentang bagaimana pengaruh variabel sudut elevasi terhadap jarak dan waktu yang dialami oleh benda yang bergerak parabola                     |

## A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Discovery Learning* dan kecakapan abad 21, peserta didik dapat menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak parabola berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, peserta didik mampu merancang dan mendemonstrasikan sebuah eksperimen gerak parabola dengan bantuan *virtual laboratory PhET simulation* dengan baik, untuk menyelidiki pengaruh besar sudut elevasi terhadap jarak jangkauan dan waktu yang dialami benda yang bergerak parabola dan memiliki sikap kritis, disiplin, kolaborasi, saling menghargai dan bertanggung jawab.

## B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

| Kegiatan Pendahuluan  |   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan salam kepada peserta didik, memusatkan perhatian peserta didik dan mengajak berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran, serta mengecek kehadiran peserta didik.</li> <li>Guru menggali pengetahuan awal dan pengalaman peserta didik tentang gerak parabola, sudut elevasi dan contoh gerak parabola dalam kehidupan sehari-hari yang pernah mereka lihat.</li> <li>Guru bertanya tentang manfaat apa saja yang kira kira bisa peserta didik dapatkan dengan mempelajari gerak parabola dan sekaligus memberikan motivasi pada peserta didik untuk selalu semangat dalam belajar.</li> <li>Guru menjelaskan aktivitas yang akan dilakukan pada pertemuan ini dan cara pengerjaannya.</li> <li>Guru menyampaikan teknik penilaian yang akan dilakukan.</li> </ol> |   |
| Kegiatan Inti   |   |
| 1. <b>Pemberian Rangsangan</b><br>( <i>Stimulation</i> )  | <b>Literasi</b><br>a. Peserta didik diberikan waktu untuk membaca materi gerak parabola dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. |
| 2. <b>Identifikasi Masalah</b><br>( <i>Problem Statement</i> )  | <b>Berpikir Kritis</b><br>b. Guru mengarahkan siswa untuk menemukan permasalahan dari   |

|  |  |
|--|--|
|  | materi yang dibaca.  |
| 3. <b>Pengumpulan Data</b><br>( <i>Data Collection</i> )   | <b>Kolaborasi</b><br>c. Guru membagi kelompok peserta didik, 1 kelompok terdiri 3–4 peserta didik.<br>d. Guru membagikan LKPD ke setiap kelompok<br>e. Peserta didik mengerjakan LKPD<br><b>Kreativitas</b><br>f. Peserta didik merancang dan melakukan eksperimen dengan teman sekelompoknya. |
| 4. <b>Pengolahan Data</b><br>( <i>Data Processing</i> )  | <b>Berpikir Kritis</b><br>g. Peserta didik menulis dan merekap data yang diperoleh dalam tabel pengamatan, kemudian menganalisis data tersebut   |
| 5. <b>Pembuktian</b><br>( <i>Verification</i> )  | <b>Komunikasi</b><br>h. Peserta didik menyajikan hasil eksperimen dengan mempresentasikan dalam bentuk laporan praktikum gerak parabola  |
| 6. <b>Menarik Kesimpulan</b><br>( <i>Generalization</i> )  | <b>Komunikasi</b><br>i. Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah didapatkan dengan bimbingan guru.   |
| <b>Kegiatan Penutup</b>  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru melakukan refleksi dan mengajak peserta didik untuk bersama-sama menyimpulkan hasil pembelajaran dan memberikan penekanan pada bagian-bagian yang belum dikuasai peserta didik.</li> <li>2. Guru memberikan umpan balik terhadap tugas dan hasil pembelajaran.</li> <li>3. Guru memberikan tugas terstruktur untuk pertemuan selanjutnya</li> <li>4. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya dan bersama peserta didik berdoa sebagai penutup belajar.</li> </ol> |  |

### C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

| No | Aspek yang dinilai | Bentuk Penilaian                    | Instrumen Penilaian                                      | Waktu Penilaian                               |
|----|--------------------|-------------------------------------|--|---|
| 1  | Sikap              | Observasi                           | Pengamatan sikap (jurnal)                                | Selama KBM                                    |
| 2  | Pengetahuan        | Tes tertulis                        | Soal tes   | Setelah KBM                                   |
| 3  | Keterampilan       | - Unjuk kerja<br>- Laporan tertulis | - Pengamatan unjuk kerja<br>- Penilaian laporan tertulis | - Pada saat eksperimen<br>- Pengumpulan tugas |

#### Sumber/media :

Media Belajar : Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Laptop, LCD.

Alat Belajar : *Virtual laboratory PhET simulation*

Sumber Belajar :

1. M.Farchani, dkk. 2016. Kajian Konsep Fisika untuk Kelas X SMA dan MA. Solo : PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
2. Putra, G.P. dkk. 2021. Buku Interaktif Fisika Kelas X untuk SMA / MA Yogyakarta : Penerbit Intan Pariwara.
3. <https://phet.colorado.edu/en/simulations/projectile-motion>



Demak, 6 Januari 2022

Guru Mapel

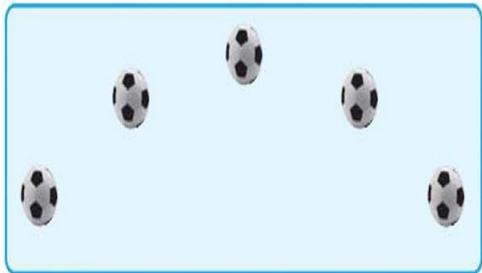


**Khilyatul Khoiriyah, S.Si., M.Sc.**

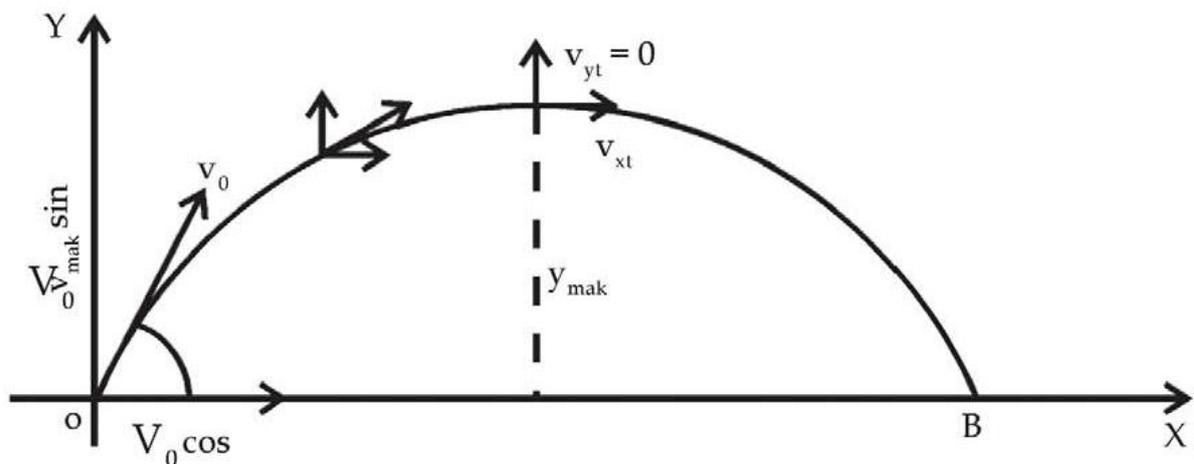
NIP. 19770324 200801 2 010

**MATERI PEMBELAJARAN  
GERAK PARABOLA**

Gerak parabola merupakan perpaduan gerak lurus beraturan (GLB) pada arah horizontal dengan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada arah vertikal. Gerak parabola juga dikenal dengan gerak peluru. Lemparan bola, bola yang ditendang, peluru yang ditembakkan dari senapan, atlet yang melakukan lompat jauh atau lompat tinggi, merupakan contoh gerak parabola. Pada pembahasan ini kita mengabaikan gesekan udara, dan tidak akan memperhitungkan dengan proses bagaimana benda dilemparkan, tetapi hanya memerhatikan gerakanya setelah dilempar dan bergerak bebas di udara dengan pengaruh gravitasi semata. Oleh karena itu, percepatan benda tersebut disebabkan oleh percepatan gravitasi ( $g$ ) yang arahnya ke bawah (menuju pusat Bumi).



Sebuah bola yang dilemparkan dengan kecepatan awal yang mempunyai komponen vertical  $y$  dengan arah positif ke atas dan komponen horizontal  $x$  dengan arah positif ke kanan.



Gambar 1. Gerak bola dan analisis gerakanya

Sebuah bola mula-mula berada di pusat koordinat, dilemparkan ke atas dengan kecepatan  $v_0$  dan sudut elevasi  $\theta$ . Pada arah sumbu  $x$ , benda bergerak dengan kecepatan konstan, atau percepatan nol ( $a = 0$ ), sehingga komponen kecepatan  $v_x$  mempunyai besar yang sama pada setiap titik lintasan tersebut, yaitu sama dengan nilai awalnya  $v_{0x}$  pada sumbu  $y$ , benda mengalami percepatan gravitasi  $g$ . Untuk menganalisis gerak peluru, kita tinjau gerak dalam arah sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ .

1. Vektor kecepatan awal

Komponen vektor kecepatan awal pada sumbu  $x$  dan  $y$  adalah:

$$v_{0x} = v_0 \cdot \cos \theta$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \theta$$

2. Kecepatan benda setiap saat

Pada arah sumbu  $x$  (GLB)

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cdot \cos \theta$$

Pada arah sumbu  $y$  (GLBB)

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

$$v_y = v_0 \cdot \sin \theta - gt$$

Besarnya kecepatan adalah :

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

3. Posisi benda setiap saat

Pada arah sumbu  $x$

$$x = v_{0x} \cdot t$$

$$x = v_0 \cdot \cos \theta \cdot t$$

Pada arah sumbu  $y$

$$y = v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$y = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

4. Tinggi maksimum benda ( $y_{mak}$ )

Pada saat benda mencapai ketinggian maksimum kecepatan arah vertical sama dengan 0.

$$v_y = 0$$

$$v_0 \cdot \sin \theta - g t = 0$$

$$v_0 \cdot \sin \theta = g \cdot t$$

$$t = \frac{v_0 \sin \theta}{g}$$

dengan  $t$  adalah waktu untuk mencapai ketinggian maksimum. Jika  $t$  kita substitusikan ke persamaan (v), maka:

$$y = v_0 \sin \theta \left( \frac{v_0 \sin \theta}{g} \right) - \frac{1}{2} g \left( \frac{v_0 \sin \theta}{g} \right)^2$$

$$y = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{g} - \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

$$y_{mak} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta}{2g} = \frac{(v_0 \sin \theta)^2}{2g}$$

5. Jarak jangkauan benda (OB)

Pada saat benda menyentuh tanah, misalnya di titik B, posisi vertical benda adalah nol.

$$Y = 0$$

$$Y = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$0 = v_0 \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$\frac{1}{2} g t^2 = v_0 \sin \theta \cdot t$$

$$t_B = \frac{2v_0 \sin \theta}{g}$$

dengan  $t_B$  adalah waktu yang diperlukan benda untuk menyentuh tanah.

Jika persamaan (vii) disubstitusikan ke persamaan (iv), maka:

$$X = v_0 \cos \theta \cdot t = R$$

$$R = v_0 \cos \theta \left( \frac{2v_0 \sin \theta}{g} \right)$$

$$= \frac{2v_0^2 \sin \theta \cdot \cos \theta}{g} \quad ; \text{ dengan } 2\sin \theta \cdot \cos \theta = \sin 2\theta$$

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$$

Menurut analisis vector, persamaan-persamaan gerak parabola dapat dituliskan sebagai berikut. Vektor posisi pada gerak parabola adalah

$$r = xi + yj$$

$$\mathbf{r} = (v_0 \cos \theta t)\mathbf{i} + (v_0 \sin \theta t - \frac{1}{2}gt^2)\mathbf{j}$$

Vektor kecepatan gerak parabola adalah

$$\mathbf{v} = v_x\mathbf{i} + v_y\mathbf{j}$$

$$\mathbf{v} = (v_0 \cos \theta)\mathbf{i} + (v_0 \sin \theta - gt)\mathbf{j}$$

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

**Mata Pelajaran : FISIKA**  
**Kelas / Semester : X / 1**  
**Materi : GERAK PARABOLA**

- 3.1. Menganalisis gerak lurus, gerak melingkar dan gerak parabola dengan menggunakan vektor
- 4.4. Mengolah dan menyajikan data hasil percobaan untuk menyelidiki karakteristik gerak parabola

**PRAKTIKUM GERAK PARABOLA**

**A. Tujuan**

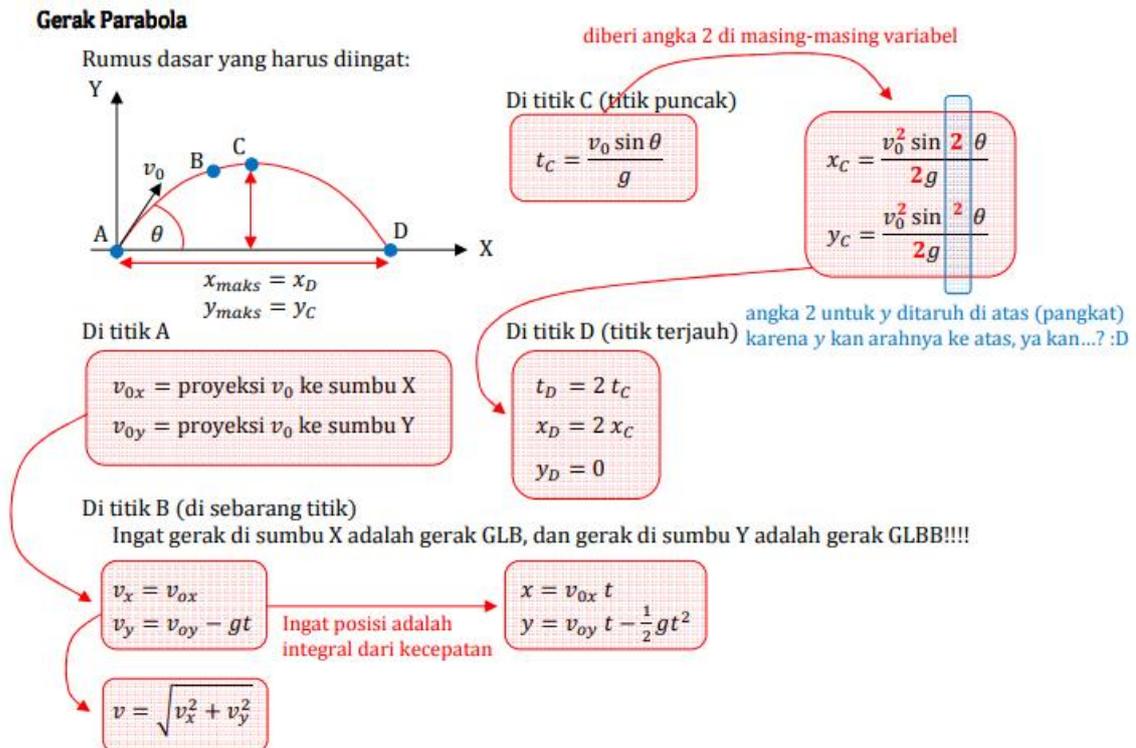
- 1. Mengamati lintasan gerak parabola
- 2. Mengetahui pengaruh perubahan sudut elevasi terhadap jarak terjauh suatu benda yang mengalami gerak parabola.

**B. Alat dan Bahan**

- 1. Komputer/ laptop / Hp android
- 2. PhET *interactive simulations*

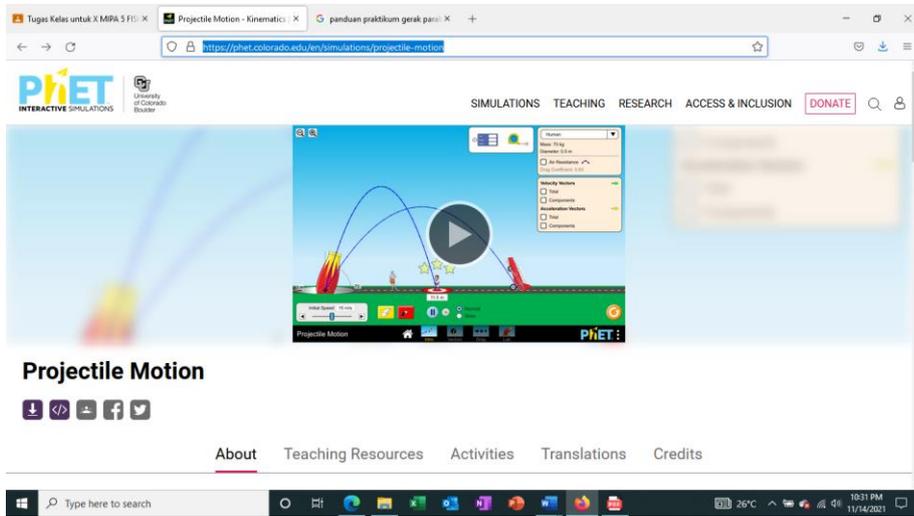
**C. Dasar Teori**

Gerak parabola merupakan gerak yang dihasilkan dari perpaduan GLB dengan GLBB. Gerak pada sumbu x adalah GLB. Sedangkan gerak pada sumbu y merupakan GLBB. Persamaan dan gambar gerak parabola dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

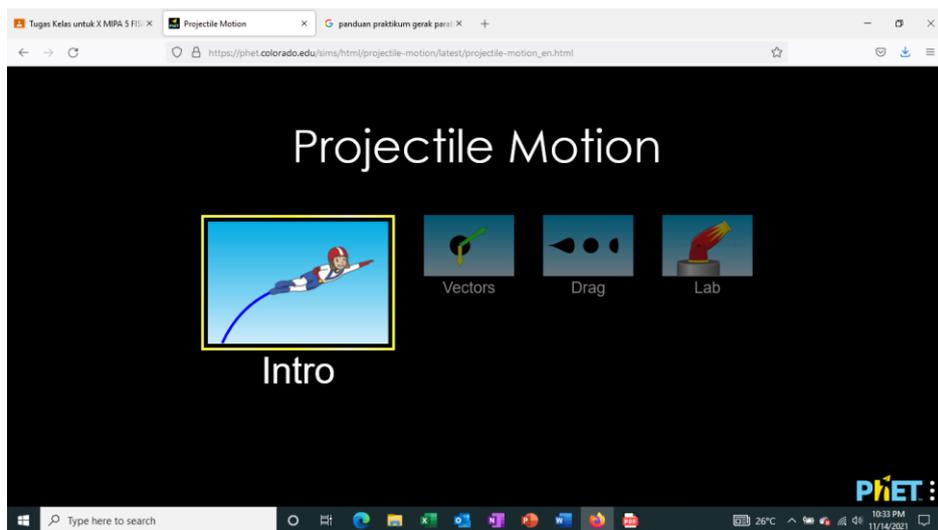


**D. Prosedur Kerja**

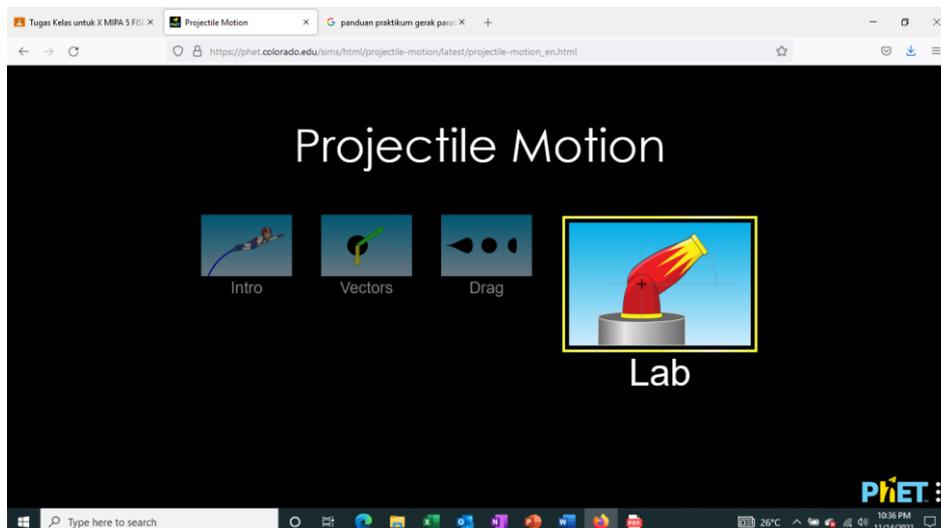
- 1. Buka situs PhET *interactive simulations* dengan alamat <https://phet.colorado.edu/en/simulations/projectile-motion>



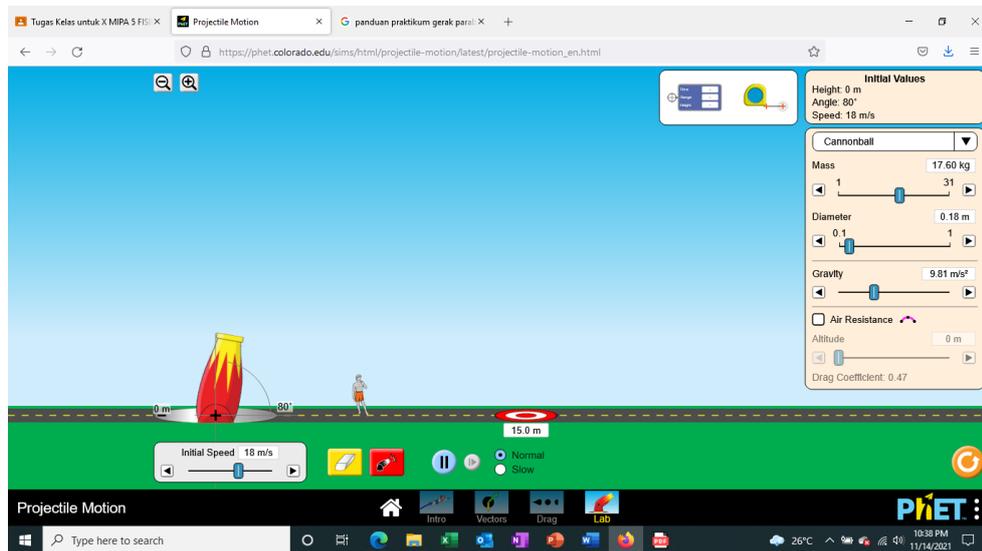
2. Klik pada bagian panah sehingga muncul tampilan seperti gambar berikut.



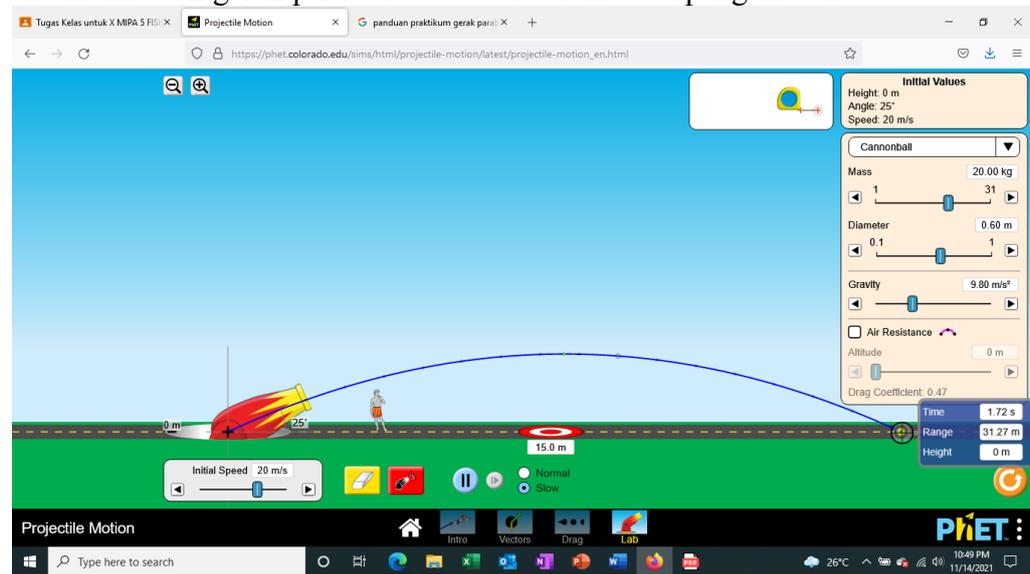
3. Klik kotak bertuliskan lab sehingga muncul tampilan seperti gambar berikut.



4. Klik lagi kotak bertuliskan lab sehingga muncul tampilan seperti gambar berikut.



5. Atur *Initial Speed* sampai diperoleh angka 20 m/s dengan digeser ke kanan atau ke kiri.
6. Atur *Mass* sampai diperoleh angka 20 kg dengan digeser ke kanan atau ke kiri.
7. Atur *Diameter* sampai diperoleh angka 0,60 m dengan digeser ke kanan atau ke kiri.
8. Atur *Gravity* sampai diperoleh angka 9,8 m/s<sup>2</sup> dengan digeser ke kanan atau ke kiri.
9. Tarik ke bawah gambar Meriam hingga terlihat di layar, besar sudut elevasinya 30<sup>0</sup>, kemudian klik kotak merah yang ada gambar apinya. Amati apa yang terjadi.
10. Ukur titik terjauh, waktu yang diperlukan untuk mencapai titik terjauh dengan menarik kotak biru ke lintasan gerak parabola. Catat di dalam tabel pengamatan.



11. Ulangi Langkah 9 dan 10 untuk sudut 45<sup>0</sup>, 60<sup>0</sup>, 75<sup>0</sup>, dan 90<sup>0</sup>.

### E. Tabel Pengamatan

| Su dut Elevasi ( $\theta$ ) | Kecepatan Awal (m/s) | Percepatan Gravitasi (m/s <sup>2</sup> ) | Massa (kg) | Jangkauan Maksimum (m) | Waktu yang diperlukan untuk mencapai Jangkauan maksimum (s) |
|-----------------------------|----------------------|--|------------|------------------------|---|
| 30 <sup>0</sup>             |                      |  |            |                        |   |
| 45 <sup>0</sup>             |                      |  |            |                        |   |
| 60 <sup>0</sup>             |                      |  |            |                        |   |
| 75 <sup>0</sup>             |                      |  |            |                        |   |
| 90 <sup>0</sup>             |                      |  |            |                        |   |

## F. Pertanyaan

1. Bagaimana gambar lintasan parabola itu ?  
.....
2. Dengan sudut elevasi berbeda, bagaimana dengan jangkauan maksimumnya (titik terjauh)?  
.....
3. Jangkauan maksimum paling jauh dicapai pada sudut elevasi berapa ?  
.....
4. Bagaimana hubungan waktu yang diperlukan untuk mencapai tinggi maksimum dengan waktu yang diperlukan untuk mencapai jangkauan maksimum ?  
.....
5. Apakah hasil pengamatanmu sama dengan hasil perhitungan secara teoritis ?  
.....

## G. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pengamatanmu, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. ....
2. ....

## H. Daftar Pustaka

Putra, G.P. dkk. 2021. Buku Interaktif Fisika Kelas X untuk SMA / MA Yogyakarta : Penerbit Intan Pariwara.

Rosyid, M. F. dkk. 2016. Buku Siswa Kajian Konsep Fisika1 untuk Kelas X SMA dan MA. Solo :Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/projectile-motion>

## PENILAIAN SIKAP SOSIAL

| No | Nama Siswa | Perubahan tingkah laku |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    | Total Skor |  |
|----|------------|------------------------|---|---|----|----------------|---|---|----|------------|---|---|----|------------|--|
|    |            | Disiplin               |   |   |    | Tanggung jawab |   |   |    | Kolaborasi |   |   |    |            |  |
|    |            | K                      | C | B | SB | K              | C | B | SB | K          | C | B | SB |            |  |
| 1  |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 2  |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 3  |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 4  |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 5  |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 6  |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 7  |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 8  |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 9  |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 10 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 11 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 12 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 13 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 14 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 15 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 16 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 17 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 18 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 19 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 20 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 21 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 22 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 23 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 24 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 25 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 26 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 27 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 28 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 29 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |
| 30 |            |                        |   |   |    |                |   |   |    |            |   |   |    |            |  |

Keterangan :

K = Kurang (Skor 1), C = Cukup (Skor 2), B = Baik (Skor 3), SB = Sangat baik (Skor 4)

Catatan : Centang (√) pada bagian yang memenuhi kriteria

$$\text{NILAI} : \frac{\text{Total Skor}}{3}$$

| NILAI              | Kategori    |
|--------------------|-------------|
| $1,0 < n < 2,0$    | Kurang      |
| $2,1 < n < 3,0$    | Cukup       |
| $3,1 < n < 4,0$    | Baik        |
| $4,1 < n \leq 5,0$ | Sangat Baik |

Lampiran 4

**PENILAIAN PENGETAHUAN**

Kisi-kisi instrumen penilaian pengetahuan :

| Kompetensi Dasar  | Materi Pembelajaran | Indikator Soal   | Jenis Soal | Nomor Soal |
|---|---------------------|--|------------|------------|
| 3.1. Menganalisis gerak lurus, gerak melingkar dan gerak parabola dengan menggunakan vektor | Gerak Parabola      | • Menentukan waktu yang diperlukan untuk mencapai jangkauan maksimum pada gerak parabola | Uraian     | 1          |
|   |                     | • Menentukan jarak terjauh gerak parabola  | Uraian     | 2          |

**Kerjakan latihan soal berikut !**

1. Sebuah peluru ditembakkan dengan kecepatan  $120 \text{ ms}^{-1}$  dan sudut elevasi  $37^\circ$  ( $\sin 37^\circ = 0,6$ ). Jika percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka tentukanlah waktu yang diperlukan peluru untuk mencapai titik terjauh.
2. Sebuah peluru ditembakkan dengan kecepatan awal  $60 \text{ m/s}$  dan sudut elevasi  $30^\circ$ . Tentukan tinggi maksimum dan jarak jangkauan peluru ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )!

**Kunci Jawaban dan bobot penilaian :**

| No | Jawaban   | Skor | Kriteria                   |
|----|---|------|----------------------------|
| 1  | Diketahui : $v_{0x} = v_0 \cos \theta_0 = 120 \cos 37^\circ = 95,84 \text{ m/s}$<br>$v_{0y} = v_0 \sin \theta_0 = 120 \sin 37^\circ = 72,22 \text{ m/s}$<br>Ditanya : $t_R = \dots ?$ | 2    | Jika menjawab dengan benar |
|    | Jawab:<br>$t_R = \frac{2v_0 \sin \theta}{g} = \frac{2 \cdot (7,22)}{10} = 1,4s$   | 3    | Jika menjawab dengan benar |
| 2  | Diketahui : $v_0 = 60 \text{ m/s}$ , $\theta = 30^\circ$ , $g = 10 \text{ m/s}^2$<br>Ditanya : $R = \dots ?$  | 2    | Jika menjawab dengan benar |
|    | Jawab:<br>$R = \frac{(v_0^2 \sin 2\theta)}{g}$<br>$= \frac{60^2 \sin 2 \cdot 30^\circ}{10}$<br>$= \frac{3600 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}}{10} = 180\sqrt{3} \text{ m}$                 | 3    | Jika menjawab dengan benar |

**NILAI =  $\Sigma$  Skor x 10**

**PENILAIAN KETRAMPILAN**

| No | NamaSiswa | Unjuk Kerja          |                                  |                   |                  | TOTAL SKOR |
|----|-----------|----------------------|----------------------------------|-------------------|------------------|------------|
|    |           | Merancang Eksperimen | Mengukur Besaran dalam Praktikum | Menganalisis Data | Menyusun Laporan |            |
| 1  |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 2  |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 3  |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 4  |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 5  |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 6  |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 7  |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 8  |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 9  |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 10 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 11 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 12 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 13 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 14 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 15 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 16 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 17 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 18 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 19 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 20 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 21 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 22 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 23 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 24 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 25 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 26 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 27 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 28 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 29 |           |                      |                                  |                   |                  |            |
| 30 |           |                      |                                  |                   |                  |            |

**NORMA PENILAIAN :**

**A. Merancang eksperimen**

- Skor 4 : Mampu menyusun rangkaian sesuai petunjuk LKPD dengan sangat baik
- Skor 3 : Mampu menyusun rangkaian sesuai petunjuk LKPD dengan baik
- Skor 2 : Mampu menyusun rangkaian sesuai petunjuk LKPD dengan cukup baik
- Skor 1 : Belum mampu menyusun rangkaian sesuai petunjuk LKPD

**B. Mengukur besaran dalam praktikum**

- Skor 4 : Mampu mengukur besaran dalam praktikum dengan sangat baik
- Skor 3 : Mampu mengukur besaran dalam praktikum dengan baik
- Skor 2 : Mampu mengukur besaran dalam praktikum dengan cukup baik
- Skor 1 : Belum mampu mengukur besaran dalam praktikum

**C. Menganalisis Data**

- Skor 4 : Mampu menganalisis data praktikum dengan sangat baik  
Skor 3 : Mampu menganalisis data praktikum dengan baik  
Skor 2 : Mampu menganalisis data praktikum dengan cukup baik  
Skor 1 : Belum mampu menganalisis data praktikum

**D. Menyusun Laporan**

- Skor 4 : Mampu menyusun laporan praktikum dengan sangat baik  
Skor 3 : Mampu menyusun laporan praktikum dengan baik  
Skor 2 : Mampu menyusun laporan praktikum dengan cukup baik  
Skor 1 : Belum mampu menyusun laporan praktikum

$$\text{NILAI} : \frac{\text{TOTAL SKOR}}{16} \times 100$$