

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK GERAK PARABOLA

### ORIENTASI MASALAH

#### **Meriam Bambu Long Bumbung**



Gambar 1. Ilustrasi meriam bambu

Sumber: <https://media.suara.com/pictures/653x366/2021/05/05/80525-ilustarsi-meriam-bambu.jpg>

Pernahkan Anda memainkan **Long Bumbung** atau yang biasa disebut **meriam bambu**? Tahukah Anda asal usul meriam bambu? Meriam bambu merupakan mainan yang terbuat dari bahan dasar bambu. Zaman dahulu, tradisi meriam bambu digunakan untuk mengumumkan kematian tokoh terkemuka di pedesaan. Bunyi meriam bambu menjadi tanda bagi seluruh masyarakat bahwa ada kematian yang terjadi di salah satu desa. Orang yang meninggal adalah seorang tokoh yang memiliki pengaruh dalam masyarakat. Meriam bambu dibunyikan untuk menghormati tokoh yang telah meninggal dunia tersebut. Pada zaman kolonial meriam bambu digunakan untuk memerangi penjajah. Setelah Indonesia merdeka, meriam bambu menjadi sarana bermain bagi anak-anak terutama pada bulan Ramadhan. Cara bermain meriam bambu biasanya dengan membandingkan suara dentuman mana yang paling keras atau juga seberapa jauh peluru meriam (proyektil) yang terlontar dari meriam tersebut.

Apabila dikaji secara mendalam, pada permainan meriam bambu terdapat beberapa aspek fisika yang dipelajari, diantaranya yaitu mengenai hukum Newton, tumbukan, gelombang bunyi, gerak parabola, dsb. Untuk aspek gerak parabola pada permainan ini ditinjau berdasarkan lintasan dari proyektil yang biasanya terbuat dari serabut daun bambu. Ketika meriam bambu meledak, gas yang dilepaskan memiliki arah dan kecepatan awal yang memberikan dorongan pada proyektil. Proyektil yang dilontarkan dari ledakan meriam bambu akan mengikuti lintasan parabola karena adanya percepatan gravitasi yang bekerja secara vertikal dan kecepatan awal

horizontal yang konstan. Akibatnya, proyektil akan membentuk lintasan lengkung yang menyerupai parabola dalam perjalanannya. Pergerakan lintasan parabola ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Anda faktor apa saja yang mempengaruhi pergerakan proyektil? Marilah kita pelajari faktor-faktor tersebut di pembelajaran ini.

### MENGORGANISASI PESERTA DIDIK

Berdasarkan artikel tersebut, tuliskan hal yang ingin Anda ketahui pada kolom berikut! Tuliskan permasalahan dalam bentuk pertanyaan.

1. ....
2. ....
3. ....

Setelah membuat pertanyaan, buatlah jawaban sementara dari pertanyaan yang telah kalian buat!

1. ....
2. ....
3. ....

### MEMBIMBING PENYELIDIKAN

Untuk memperkuat pemahaman mengenai gerak parabola lakukan percobaan berikut dengan teman kelompok Anda!

- A. Alat dan Bahan
  1. Perangkat komputer atau laptop
  2. Jaringan internet
- B. Langkah Kerja
  1. Buka perangkat komputer atau laptop dan sambungkan dengan jaringan internet
  2. Buka laman dengan link [https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion\\_all.html?locale=id](https://phet.colorado.edu/sims/html/projectile-motion/latest/projectile-motion_all.html?locale=id)

Tampilan dari halaman awal PhET sebagai berikut!



Gambar 3. Tampilan awal PhET

Sumber: Dokumentasi

3. Turunkan tinggi Meriam hingga 0 meter.
4. Pilih objek berupa *Tank shell* pada pojok kanan atas.

5. Klik opsi *Velocity Vectors* dan *Acceleration Vectors* yang terletak pada pojok kanan.

**Percobaan 1**

6. Atur sudut elevasi meriam menjadi  $30^\circ$  dengan klik dan tahan Meriam lalu gerakkan menuju sudut yang dikehendaki.
7. Atur kecepatan awal (*initial speed*) menjadi 10 m/s, **kecepatan tetap**.
8. Tembak Meriam dengan klik tombol merah di dekat Meriam.
9. Gunakan menu *time*, *range*, dan *height* yang terletak di kanan atas untuk melihat waktu, jarak, dan ketinggian pada titik lintasan Meriam.
10. Titik puncak ditandai dengan titik berwarna hijau,
11. Catatlah nilai *time*, *range*, dan *height* pada titik tertinggi dan terjauh pada kolom yang diberikan.
12. Lakukan langkah-langkah yang sama untuk sudut  $45^\circ$  dan  $60^\circ$

**Percobaan 2**

13. Atur sudut Meriam menjadi  $30^\circ$
14. Atur kecepatan awal menjadi 15 m/s
15. Lakukan langkah 8 – 11 dengan **sudut tetap** dan kecepatan awal yang divariasi menjadi 20 m/s dan 35 m/s.

**Tabel 1. Percobaan 1**

No	Sudut	Titik Tertinggi			Titik Terjauh		
		Time (s)	Range (s)	Height (m)	Time (s)	Range (s)	Height (m)
1	$30^\circ$						
2	$45^\circ$						
3	$60^\circ$						

**Tabel 2. Percobaan 2**

No	Kecepatan Awal	Titik Tertinggi			Titik Terjauh		
		Time (s)	Range (s)	Height (m)	Time (s)	Range (s)	Height (m)
1	15 m/s						
2	20 m/s						
3	25 m/s						

Setelah melakukan dua rancangan percobaan tersebut jawablah pertanyaan berikut ini.

1. Apakah perubahan sudut elevasi meriam mempengaruhi tinggi maksimum, jarak maksimum, dan waktu jatuh peluru. Jika iya, bagaimanakah pengaruhnya?

.....  
.....  
.....  
.....

2. Apakah kecepatan awal meriam mempengaruhi tinggi maksimum, jarak maksimum, dan waktu jatuh peluru. Jika iya, bagaimanakah pengaruhnya?

.....  
.....  
.....  
.....

#### MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL KARYA

Setelah melaksanakan penyelidikan, cobalah untuk menyelesaikan studi kasus berikut ini.

1. Berdasarkan percobaan yang telah Anda lakukan, apabila dikaitkan dengan permainan meriam bambu. Faktor apa saja yang mempengaruhi pergerakan peluru/proyektil meriam bambu?

.....  
.....  
.....

2. Terdapat dua orang anak (A dan B) yang sedang memainkan meriam bambu. A dan B menembakkan proyektil yang sama dengan meriam yang sama juga. Akan tetapi, A menembakkan proyektil dengan sudut  $30^\circ$  dan B menembakkan proyektil dengan sudut  $60^\circ$ . Menurut kelompok Anda, proyektil manakah yang melambung lebih tinggi? Berapakah perbandingan antara tinggi proyektil bambu anak A dan B pada ketinggian maksimum?

.....  
.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3. Apabila sebuah proyektil ditembakkan dengan sudut  $45^\circ$  dan dengan kecepatan awal sebesar 12 m/s berapakah jarak dan waktu yang dibutuhkan hingga proyektil tersebut menyentuh tanah?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

#### MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI MASALAH

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil simulasi PhET dan hasil diskusi yang kalian laksanakan!

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....