

LAPORAN PRAKTIKUM
ALAT PERAGA GERAK PARABOLA PELONTAR



Dosen pengampu : Dr. Nur Khoiri, M.T., M.Pd

Disusun oleh :

Ketua	: Fardika Armawanto	20330002
Nama Anggota	: 1. Dhara Fauziyah Aslam	20330001
	2. Sinta Ristianti	20330004
Kelompok	: 1	
Mata Kuliah	: Laboratorium Fisika Pendidikan	

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN
TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

2023

A. Judul

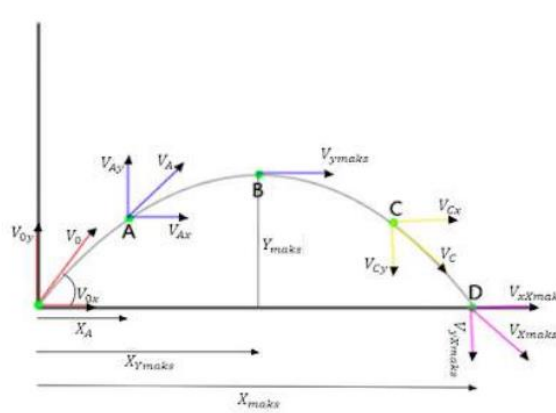
Gerak Parabola menggunakan pelontar

B. Tujuan Percobaan

- Mengamati gerak parabola menggunakan pelontar
- Menentukan kecepatan awal dan ketinggian maksimum

C. Teori

Gerak parabola merupakan perpaduan gerak lurus beraturan (GLB) pada arah horizontal dengan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada arah vertical. Gerak paparabola 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 percobaan ini, mengabaikan gesekan udara dan tidak akamemperhitungkan proses bagaimana benda dilemparkan, tetapi hanya memerhatikan geraknya 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)

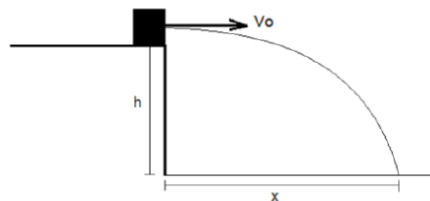


Gerak sebuah benda dalam ruang dapat dibagi menjadi gerak satu dimensi, gerak dua dimensi, dan gerak tiga dimensi. Gerak satu dimensi adalah gerak dalam garis lurus, dengan hanya satu variabel posisi sebagai fungsi waktu: $x = f(t)$. Gerak dua dimensi adalah gerak yang terjadi pada satu bidang datar. Variabel posisinya ada dua yaitu x dan y , sebagai fungsi waktu: $x = f(t)$ dan $y = g(t)$. Gerak tiga dimensi adalah gerak dalam ruang yang dinyatakan dengan tiga variabel posisi yaitu x , y , dan z , sebagai fungsi waktu: $x = f(t)$, $y = g(t)$ dan $z = h(t)$.

Fungsi gerak parabola cukup banyak pertama fungsi dari gerak parabola misalnya dalam kemiliteran yaitu pada saat menembakan rudal maupun mortir yaitu membantu rudal untuk bisa mencapai tempat lawan dengan gerakan benda berbentuk parabola ketika diberikan kecepatan awal dari ketinggian tertentu dengan sudut tetap terhadap garis horisontal sehingga dapat mencapai tempat tertentu dan menembakan ke arah yang benar atau mencapai tempat yang diinginkan rudal ataupun mortar tersebut.

Gerakan benda berbentuk parabola ketika diberikan kecepatan awal pada ketinggian tertentu dengan arah sejajar horisontal, Beberapa contoh gerakan jenis ini yang kita temui dalam kehidupan sehari-hari, meliputi gerakan bom yang dijatuhkan dari pesawat atau benda yang dilemparkan ke bawah dari ketinggian tertentu. Gerakan benda berbentuk parabola ketika diberikan kecepatan awal dari ketinggian tertentu dengan sudut teta terhadap garis horizontal.

Dalam gerakanya secara relatif terhadap masing masing sumbu X dan Y, besaran gerakanya dapat diuraikan sebagai berikut. Percepatan benda ke arah sumbu x adalah nol karena tidak ada gaya yang mengerjakan benda ke arah sumbu x. Percepatan benda ke arah sumbu y adalah sebesar $(-g)$ karena ada gaya gravitasi yang bekerja pada benda ke arah sumbu y.



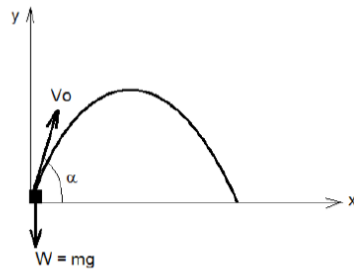
Vektor kecepatan awal benda dapat dibagi ke dalam dua komponen, kecepatan ke arah sumbu x, V_{ox} , dan kecepatan ke arah sumbu y, V_{oy} . Masing masing komponen itu dinyatakan sebagai berikut:

$$V_{ox} = V_0 \cos \alpha, V_{oy} = V_0 \sin \alpha$$

Karena tidak ada gaya yang bekerja pada arah sumbu x, maka kecepatan ke arah sumbu x bersifat konstan. Sementara pada arah sumbu y, ada gaya yang mempengaruhinya sehingga kecepatan ke arah sumbu y tidak konstan tetapi berubah sebagai fungsi waktu: $V_x = V_{ox} = V_0 \cos \alpha, V_y = V_{oyt} = V_0 \sin \alpha - g \cdot t$

Posisi benda setiap saat dapat dihitung dengan persamaan:

$$x = V_0 \cos \alpha \cdot t, y = V_0 \sin \alpha \cdot t -$$



Jika benda bergerak di atas permukaan horizontal kemudian mencapai sisi vertikal (seperti pada meja atau tebing jurang), benda akan bergerak menurun pada lintasan lengkung hingga mencapai suatu permukaan di bawah. Pada gerak ini, benda bergerak ke arah horizontal dengan kecepatan yang tetap dan bergerak ke arah vertikal seperti gerak jatuh bebas (karena tidak ada komponen kecepatan awal ke arah sumbu y).

$$V_x = V_0, V_y = g \cdot t$$

Di sini kita menganggap arah vertikal ke bawah sebagai positif, sehingga tidak perlu menggunakan tanda negatif di V_y . Posisi benda setiap saat dinyatakan dengan:

$$x = V_x \cdot t = V_0 \cdot t, y =$$

Dengan menggunakan simbol ketinggian jatuhnya benda sebagai h , maka persamaan di atas dapat dimodifikasi menjadi:

$$t, h$$

D. Alat dan Bahan

- | | |
|---------------|--------|
| 1. Papan kayu | 3 buah |
| 2. Pelontar | 1 buah |
| 3. Kelereng | 1 buah |
| 4. Busur | 1 buah |
| 5. Meteran | 1 buah |
| 6. Paku | |
| 7. Engsel | 1 buah |

E. Cara pembuatan

1. Siapkan 2 papan balok dengan Panjang 30 cm x lebar 10 cm
2. Lalu siapkan engsel untuk menghubungkan dua papan balok yang berbentuk seperti pintu.
3. Kemudian letakkan pelontar di papan balok yang paling atas
4. Lalu pelontar di lem menggunakan lem tembak pada papan balok dan pasang busur pada bagian sebelah balok untuk mengukur sudutnya agar lebih mudah

- Selanjutnya siapkan papan kecil untuk penyangga pegangan pelontar agar kuat
Ketika kelereng dilontarkan
- Terakhir alat siap digunakan selamat mencoba

F. Cara Kerja

- Atur alat untuk membentuk sudut evaluasi sesuai keinginan
- Tekan batang pelontar sehingga siap untuk ditembakkan !
- Letakkan kelereng pada ujung batang pelontar, kemudian tekan tombol pemicu sehingga peluru terlontar!
- Tandai dan ukur jarak jatuh peluru terjatuh yang dapat dicapai!
- Catat dan hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan !
- Ulangi percobaan dengan sudut elevasi yang berbeda !

G. Tabel Hasil Pengamatan

No	Sudut Elevasi (α)	Jarak jatuh terjauh (m)	Tinggi maksimum (h)	Kecepatan awal (v ₀)
1	20°	1,22	0,26	3,58
2	30°	1,24	0,17	3,64
3	45°	1,01	0,27	3,33
4	50°	0,80	0,26	2,99
5	60°	0,47	0,21	2,35

H. Analisis

Dari data yang kami peroleh melalui praktikum yang telah kami lakukan, dibawah ini kami akan menuliskan hasil analisis data dari data pengamatan yang disajikan dalam table. Dibawah ini kami akan menuliskan proses dan hasil perhitungan dari table yang terdiri dari kecepatan awal, tinggi maksimum, dan waktu peluru berada diudara.

Percobaan 1

Menentukan nilai X

$$X = \frac{Vo^2 - \sin 2\alpha}{g}$$

$$1,22 = \frac{Vo^2 - \sin 2(20)}{10}$$

$$1,22 = \frac{Vo^2 - 0,64}{10}$$

Menentukan nilai H

$$H = \frac{Vo^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$H = \frac{3,58^2 \cdot \sin^2 20}{2 \cdot 10}$$

$$H = \frac{13,84 \cdot 0,409}{20}$$

$$H = \frac{5,251}{20}$$

$$H = 0,263 \text{ m}$$

Menentukan nilai tH

$$tH = \frac{Vo \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$tH = \frac{3,58 \cdot \sin 20}{10}$$

$$tH = \frac{3,58 \cdot 0,34}{20}$$

$$tH = \frac{1,22}{10}$$

$$tH = 0,122 \text{ s}$$

$$12,2 = V_o^2 - 0,64$$

$$V_o^2 = 12,2 + 0,64$$

$$V_o^2 = 12,84$$

$$V_o = \sqrt{12,84}$$

$$V_o = 3,58 \text{ m/s}$$

Percobaan 2

Menentukan nilai X

$$X = \frac{V_o^2 - \sin 2\alpha}{g}$$

$$1,24 = \frac{V_o^2 - \sin 2(30)}{10}$$

$$1,24 = \frac{V_o^2 - 0,86}{10}$$

$$12,4 = V_o^2 - 0,86$$

$$V_o^2 = 12,4 + 0,86$$

$$V_o^2 = 13,26$$

$$V_o = \sqrt{13,26}$$

$$V_o = 3,64 \text{ m/s}$$

Menentukan nilai H

$$H = \frac{V_o^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$H = \frac{3,64^2 \cdot \sin^2 20}{2 \cdot 10}$$

$$H = \frac{13,26 \cdot 0,409}{20}$$

$$H = \frac{3,32}{20}$$

$$H = 0,17 \text{ m}$$

Menentukan nilai tH

$$tH = \frac{V_o \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$tH = \frac{3,64 \cdot \sin 20}{10}$$

$$tH = \frac{3,64 \cdot 0,5}{20}$$

$$tH = \frac{1,82}{10}$$

$$tH = 0,182 \text{ s}$$

Percobaan 3

Menentukan nilai X

$$X = \frac{V_o^2 - \sin 2\alpha}{g}$$

$$1,01 = \frac{V_o^2 - \sin 2(45)}{10}$$

$$1,01 = \frac{V_o^2 - 1}{10}$$

$$10,1 = V_o^2 - 1$$

$$V_o^2 = 10,1 + 1$$

Menentukan nilai H

$$H = \frac{V_o^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$H = \frac{3,64^2 \cdot \sin^2 45}{2 \cdot 10}$$

$$H = \frac{11,1 \cdot 0,49}{20}$$

$$H = \frac{5,439}{20}$$

$$H = 0,27 \text{ m}$$

Menentukan nilai tH

$$tH = \frac{V_o \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$tH = \frac{3,33 \cdot \sin 45}{10}$$

$$tH = \frac{3,33 \cdot 0,70}{20}$$

$$tH = \frac{2,331}{10}$$

$$tH = 0,2331 \text{ s}$$

$$Vo^2 = 11,1$$

$$Vo = \sqrt{11,1}$$

$$Vo = 3,33 \text{ m/s}$$

Percobaan 4

Menentukan nilai X

$$X = \frac{Vo^2 - \sin 2\alpha}{g}$$

$$0,80 = \frac{Vo^2 - \sin 2(50)}{10}$$

$$0,80 = \frac{Vo^2 - 0,984}{10}$$

$$8 = Vo^2 - 0,984$$

$$Vo^2 = 8 + 0,984$$

$$Vo^2 = 8,984$$

$$Vo = \sqrt{8,984}$$

$$Vo = 2,997 \text{ m/s}$$

Menentukan nilai H

$$H = \frac{Vo^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$H = \frac{2,997^2 \cdot \sin^2 50}{2 \cdot 10}$$

$$H = \frac{8,984 \cdot 0,577}{20}$$

$$H = \frac{5,184}{20}$$

$$H = 0,259 \text{ m}$$

Menentukan nilai tH

$$tH = \frac{Vo \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$tH = \frac{2,997 \cdot \sin 50}{10}$$

$$tH = \frac{2,997 \cdot 0,76}{20}$$

$$tH = \frac{2,227}{10}$$

$$tH = 0,2277 \text{ s}$$

Percobaan 5

Menentukan nilai X

$$X = \frac{Vo^2 - \sin 2\alpha}{g}$$

$$1,47 = \frac{Vo^2 - \sin 2(60)}{10}$$

$$1,47 = \frac{Vo^2 - 0,86}{10}$$

$$4,7 = Vo^2 - 0,86$$

$$Vo^2 = 4,7 + 0,86$$

$$Vo^2 = 5,56$$

$$Vo = \sqrt{5,56}$$

$$Vo = 2,35 \text{ m/s}$$

Menentukan nilai H

$$H = \frac{Vo^2 \cdot \sin^2 \alpha}{2g}$$

$$H = \frac{2,35^2 \cdot \sin^2 60}{2 \cdot 10}$$

$$H = \frac{5,56 \cdot 0,739}{20}$$

$$H = \frac{4,108}{20}$$

$$H = 0,205 \text{ m}$$

Menentukan nilai tH

$$tH = \frac{Vo \cdot \sin \alpha}{g}$$

$$tH = \frac{2,35 \cdot \sin 60}{10}$$

$$tH = \frac{2,35 \cdot 0,86}{20}$$

$$tH = \frac{2,021}{10}$$

$$tH = 0,2021 \text{ s}$$

I. Pembahasan

Pada praktikum menganalisis gerak parabola dengan objek praktikum berupa peluru dari sebuah pistol mainan yang ditembakkan dengan besar sudut tertentu. Melalui penembakan peluru kami diberi tugas untuk mencari jarak maksimum, tinggi maksimum dan kecepatan awal peluru, serta lama peluru berada diudara. Dimana jarak terjauh kami peroleh dengan pengukuran menggunakan meteran yang diukur dari titik atau tempat peluru ditembakkan sampai tempat dimana peluru jatuh. Sedangkan untuk kecepatan awal, tinggi maksimum, dan lama peluru berada diudara kami peroleh dari proses perhitungan yang telah kami tuliskan dibagian data analisis data. Disini kami menggunakan pistol dengan ukuran yang cukup kecil sehingga tidak menghasilnya jarak yangjauh.

Pada percobaan pertama, kami melakukan penembakan peluru dengan besar sudut 20° dimana kami memperoleh jarak terjauh sebesar 1,22 meter. Kecepatan awal sebesar 3,58 m/s. Tinggi maksimum setinggi 0,26 meter. Dan waktu peluru berada diudara sebesar 0,122 sekon.

Pada percobaan kedua, kami melakukan penembakan peluru dengan besar sudut 30° dimana kami memperoleh jarak terjauh sejauh 1,24 meter. Kecepatan awal sebanyak 3,64 m/s. Tinggi maksimum sebesar 0,17 meter. Dan waktu peluru berada diudara selama 0,182 sekon.

Pada percobaan ketiga, kami melakukan penembakan peluru dengan besar sudut 45° dimana kami memperoleh jarak terjauh sejauh 1,01 meter. Kecepatan awal sebesar 3,33 m/s. Tinggi maksimum setinggi 0,27 meter. Dan waktu peluru berada diudara sebesar 0,233 sekon.

Pada percobaan keempat, kami melakukan penembakan peluru dengan besar sudut 50° dimana kami memperoleh jarak terjauh sebesar 0,80 meter. Kecepatan awal sebesar 2,997 m/s. Tinggi maksimum setinggi 0,259 meter. Dan waktu peluru berada diudara sebesar 0,2277 sekon.

Pada percobaan kelima, kami melakukan penembakan peluru dengan besar sudut 60° dimana kami memperoleh jarak terjauh sebesar 0,47 meter. Kecepatan awal sebesar 2,35 m/s. Tinggi maksimum setinggi 0,205 meter. Dan waktu peluru berada diudara sebesar 0,2021 sekon.

Dari kelima percobaan ini kami memperoleh hasil bahwa jarak terjauh ada pada penembakan dengan sudut 30° dan jarak terdekat ada pada sudut 60° .

Selama praktikum, kelompok kami mengulang beberapa kali dalam mencari jarak terjauh dari peluru yang ditembakkan dengan besar sudut tertentu. Karena awalnya kelompok kami mengalami kesulitan dalam menentukan jarak terjauh dan untuk mendapatkan hasil yang tidak jauh selama mengulang percobaan. Beberapa kesulitan dan kesalahan yang kami alami dan kami lakukan sehingga menghasilkan hasil jarak terjauh yang berbeda-beda walaupun dengan besar sudut yang sama antara lain yang pertama pengaruh angin. Karena kami melakukan praktikum di sebuah lapangan maka angin yang bertiup cukup kencang sehingga peluru yang tertembak sedikit terbawa oleh hembusan angin, yang menyebabkan peluru kelompok kami tidak jatuh pada tempat yang tepat dan seharusnya sehingga hasil yang diperoleh berbeda-beda setiap kali pengulangan. Yang kedua adalah ketidaktepatan kami dalam mengukur jarak dari tempat peluru ditembakkan hingga ke tempat peluru jatuh. Ketidaktepatan kami dalam menentukan sampai bagian mana peluru diukur dan kesalahan dalam memnaca skala meteran juga menjadi salah satu penyebab perolehan hasil yang berbeda-beda. Yang ketiga adalah kesulitan dalam menyesuaikan besar sudut yang ditentukan dengan pistol. Karena kami harus membuat posisi peluru pada pistol, sesuai dengan sudut yang ditentukan sehingga kami mengalami kesulitan untuk posisi peluru benar-benar tepat dan sesuai dengan sudut yang ditentukan. Karena keterbatasan kami pada tangan kami yang masih sering bergerak sehingga saat menembakan peluru, sudut yang terbentuk tidak lagi tepat sesuai dengan yang ditentukan. Itulah kesulitan dan kesalahan yang kami alami selama praktikum gerak parabola.

J. Kesimpulan

Dari pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. Jarak terjauh terbesar adalah sudut 30° dengan jarak terjauh sebesar 1,24 meter. Jarak terjauh berkurang saat sudut penembakan lebih kecil (misalnya pada sudut 20° dan 45°) atau lebih besar (misalnya pada sudut 50° dan 60°).
2. Tinggi maksimum tertinggi adalah sudut 20° dengan tinggi maksimum 0,26 meter. Tinggi maksimum cenderung menurun saat sudut penembakan lebih kecil (misalnya pada sudut 30° dan 45°) atau lebih besar (misalnya pada sudut 50° dan 60°).
3. Sudut 45° memiliki waktu peluru berada diudara paling lama yaitu 0,233 sekon.
4. Nilai jarak terjauh dipengaruhi oleh sudut penembakan yang lebih signifikan daripada kecepatan awal.
5. jarak terjauh, tinggi maksimum lebih dipengaruhi oleh sudut penembakan.

6. tinggi maksimum yang lebih tinggi tidak selalu menghasilkan jarak terjauh yang lebih jauh, karena jarak terjauh dipengaruhi oleh faktor sudut penembakan dan kecepatan awal.

DAFTAR PUSTAKA

Giancoli, Douglas C., 2001, Fisika Jilid I (terjemahan), Jakarta : Penerbit Erlangga.

Halliday dan Resnick, 1991, Fisika Jilid I, Terjemahan, Jakarta : Penerbit Erlangga.