**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Dunia dan segala sesuatu di dalamnya bergerak, bahkan benda-benda yang terlihat diam seperti jalan raya, rambu lalu lintas, gedung-gedung, semua bergerak bersama rotasi bumi. Gerak partikel secara keseluruhan dapat diamati jika posisinya saat diketahui seberapa cepat letak benda berubah setiap saat yang disebut dengan kecepatan, dan apabila kecepatan suatu partikel berubah lebih cepat karena mendapatkan pengaruh gaya tertentu maka partikel yang bersangkutan dikatakan mengalami percepatan.

Untuk menggunakan metode Kecepatan dan Percepatan kita dapat menggunakan Track dan perangkat lainnya yang dibutuhkan seperti Katrol, Mobil mainan, Stopwatch, dan sebagainya yang mendukung. Dengan menggunakan perangkat-perangkat tersebut, kita dapat mengetahui Kecepatan dan Percepatan suatu partikel dari segi praktis dan teoritis serta mengetahui pengaruh jarak, waktu, dan massa suatu partikel yang saling berkaitan.

Dalam makalah praktikum dasar-dasar fisika ini, secara khusus saya akan membahas mengenai Kecepatan dan Percepatan dengan menggunakan Track dan alat-alat lainnya yang berhubungan dan didasari oleh asas-asas Mekanika. Alasan saya menggunakan metode ini adalah untuk mengetahui bagaimana mengetahui metode Kecepatan dan Percepatan secara praktis dan teoritis dan juga manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari.

* 1. **Pembatasan Masalah**

Dalam laporan praktikum mengenai Kecepatan dan Percepatan ini saya membatasi pembahasannya, yaitu bagaimana menentukan jarak dari hasil Kecepatan dan Percepatan sebuah partikel hingga ketepatan waktu dari massa beban dengan jarak yang berbeda-beda.

* 1. **Tujuan Percobaan**

Adapun tujuan-tujuan dari praktikum ini adalah :

1. Mencari jarak dari hasil Kecepatan dan Percepatan sebuah partikel;
2. Mencari ketepatan waktu dari massa beban dan jarak yang berbeda-beda;
3. Mengetahui definisi dari Kecepatan dan Percepatan disertai aplikasinya.
	1. **Metodelogi**

Adapun Metodelogi yang saya gunakan dalam laporan praktikum ini adalah berbentuk eksperimen dengan langsung menggunakan Track (beserta alat bantu yang bersangkutan) dan berbagai jenis Mass Beban yang berbeda-beda serta dengan berbagai perangkat lain yang dibutuhkan untuk melancarkan jalannya praktikum ini.

* 1. **Sistematika Penulisan**

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini terdiri dari Latar Belakang, pembatasan masalah, tujuan percobaan, metodelogi dan sistematika penulisan.

BAB II KERANGKA TEORI

Dalam bab ini terdiri dari Konsep tertulis dan Hipotesis.

BAB III PELAKSANAAN DAN PENGOLAHAN DATA

Dalam bab ini terdiri dari Persiapan, pelaksanaan dan pengolahan data.

BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

LAMPIRAN TUGAS PENDAHULUAN

DAFTAR PUSTAKA

**BAB II**

**KERANGKA TEORI**

**2.1 Konsep Tertulis**

Gerak partikel secara keseluruhan dapat diamati jika posisinya saat diketahui seberapa cepat letak benda berubah setiap saat yang disebut dengan kecepatan, atau jarak yang ditempuh oleh sebuah partikel dalam selang waktu tertentu. Dan kecepatan rata-rata adalah hasil bagi perpindahan dan selang waktu tertentu. Coba perhatikan gerak partikel dari titik A yang posisinya r1 pada saat t1 melaju ke titik B yang posisinya r2 pada saat t2.

 Vector perpindahannya ∆r = r2 – r1 selang waktu yang digunakan partikel A -> B = ∆t = t2 – t1 maka akan didapatkan kecepatan rata-ratanya yaitu :

v = $\frac{∆r}{∆t}$ = $\frac{r2-r1}{t2-t1}$ . . . . . . . . . . . . . . . . . . (1)

 Kecepatan rata-rata tidak tergantung pada lintasan partikel tetapi tergantung pada posisi awal r­1 dan berakhir r2 jika ingin diketahui kecepatan partikel pada suatu saat, misalnya partikel berada di antara A dan B maka digunakan kecepatan sesaat.

v = lim $\frac{∆r}{∆t}$ ; v = $\frac{dr}{dt}$ . . . . . . . . . . . . . . . . . . (2)

 Kecepatan pada partikel dapat berubah-ubah setiap saat baik besar maupun arah yang disebabkan adanya percepatan yang dialami partikel tersebut. Jika pada saat t1­ kecepatan v1 dan saat t2 kecepatan v2 maka percepatan rata-ratanya adalah:

a = $\frac{∆v}{∆t}$ = $\frac{v2-v1}{t2-t1}$ . . . . . . . . . . . . . . . . . . (3)

 Sementara ada limit perubahan kecepatan yang dibagi dengan selang waktu tertentu, dengan selang waktu mendekati nol yang disebut dengan Percepatan sesaat dan dirumuskan dengan:

a = lim $\frac{∆v}{∆t}$ = $\frac{dv}{dt}$ = $\frac{d .dr}{dt .dt}$ = d2r / dt2 . . . . . . . . . . . . . . . . . . (4)

Pada metode Kecepatan dan Percepatan ini terdapat beberapa sumber kesalahan dalam menentukan besarnya nilai waktu, jarak, maupun massa, kesalahan-kesalahan ini didasarkan pada beberapa kemungkinan, antara lain :

* Penyusunan rangkaian tidak sesuai pada aturan seharusnya;
* Kerusakkan yang terdapat pada alat-alat praktik yang digunakan;
* Kesalahan penglihatan pengukuran yang dialami seorang pengukur (*human error)*;

**2.2 Hipotesis**

1. Untuk mendapatkan pengukuran jarak Partikel yang bagus dan sesuai, kita harus mengukur dengan teliti di atas Track menggunakan Mistar;

2. Untuk melancarkan jalannya Partikel di atas Track, kita harus memeriksa kondisi katrol dan tali yang terhubung secara teliti agar tidak terjadi slip;

3. Keadaan Partikel harus berada di jarak yang tepat agar nilai waktu yang didapat sesuai sehingga tidak terjadi kesalahan yang besar dalam perhitungan.

4. Posisi tiang katrol yang menghubungkan dengan katrol pada Track harus sejajar agar tali yang saling terhubung antar katrol tidak mengalami perlambatan terhadap Partikel yang sedang melaju.

**BAB III**

**PELAKSANAAN DAN PENGOLAHAN DATA**

**3.1 Persiapan**

 **3.1.1 Alat-alat**



1. Stopwatch;



1. Penggaris/Mistar;



1. Mobil Mainan;



1. Katrol;



1. Tali;



1. Piringan Beban dengan massa masing-masing 50gr, 100gr, dan 150gr.

**3.2 Jalannya Percobaan**

1. Pertama kita akan menyiapkan alat-alat percobaan dengan lengkap;
2. Kemudian kita akan menyusun alat-alat dengan dynamic chart berada di atas permukaan dengan ketinggian setengah atau lebih dari tiang katrol dan posisinya berada di depan tiang katrol sejauh 30cm. Selanjutnya kita akan memasang katrol pada ujung dynamic chart yang dekat dengan tiang katrol dan di ujung tiang katrol, lalu kita menghubungkan tali dengan mobil mainan dan piring beban lalu kita akan memosisikan tali tersebut pada katrol dan kemudian kita letakkan mobil mainan di atas papan dynamic;
3. Setelah itu kita akan mengukur panjang lintasan dengan mistar sejauh 150 cm dan 100 cm;
4. Dan pada percobaan pertama dengan jarak 150 cm dan beban 50 gr yang diletakkan pada piring beban, lalu kita mencatat waktu yang ditempuh ketika mobil mainan tersebut bergerak sampai titik akhir dan ulangi percobaan tersebut sebanyak 5 kali;
5. Ulangi percobaan dari 1 s/d 4 tetapi dengan massa yang berbeda yaitu 100 gr, dan 150 gr.

**3.3 Pengolahan Data**

 **3.3.1 Data Ruang**

 Kami mengambil ruang berdasarkan keadaan suhu ruangan pada saat praktikum awal hingga menjelang akhir praktikum, sebagai berikut :

* Suhu Awal : 22˚C
* Suhu Akhir : 21˚C

**3.3.2 Lampiran Data**

Lampiran data sudah terlampir.

**3.3.3 Pengolahan Awal**

s = 150 cm = 1,5 m

s = (s ± ∆s) m

 = (1,5 ± 0,05) m

*Kesalahan Relatif*  = $\frac{∆s}{s}$ x 100% = $\frac{0,05}{1,5}$ x 100% = 3,3%

*Kecermatan Relatif* = 100% - Kesalahan Relatif = 100% - 3,3% = 96,7 %

* **t pada jarak 150cm**
* *50 gr (m1) dengan 150cm (s) dalam t*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | t | t2 |
| 1. | 1,4 | 1,96 |
| 2. | 1,3 | 1,69 |
| 3. | 1,2 | 1,44 |
| 4. | 0,9 | 0,81 |
| 5. | 1,4 | 1,96 |
| ∑ | 6,2 | 7,86 |

t = $\frac{∑t}{n}$ = $\frac{6,2}{5}$ = 1,24 s

∆t = $\sqrt{ \frac{n∑t^{2}- (∑t)^{2}}{n^{2}(n-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{5 x 7,86 - (6,2)^{2}}{5^{2}(5-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{39,3 – 38,44}{100}}$ = $\sqrt{ \frac{0,86}{100}}$ = $\sqrt{ 0,0086}$ = 0,093 s

t = (t ± ∆t) s

 = (1,24 ± 0,093) s

*Kesalahan Relatif*  = $\frac{∆t}{t}$ x 100% = $\frac{0,093}{1,24}$ x 100% = 7,47%

*Kecermatan Relatif* = 100% - Kesalahan Relatif = 100% - 7,47% = 92,53%

* *100 gr (m2) dengan 150 cm (s) dalam t*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | t | t2 |
| 1. | 0,8 | 0,64 |
| 2. | 0,9 | 0,81 |
| 3. | 1 | 1 |
| 4. | 0,9 | 0,81 |
| 5. | 1,1 | 1,21 |
| ∑ | 4,7 | 4,47 |

t = $\frac{∑t}{n}$ = $\frac{4,7}{5}$ = 0,94 s

∆t = $\sqrt{ \frac{n∑t^{2}- (∑t)^{2}}{n^{2}(n-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{5 x 4,47 - (4,7)^{2}}{5^{2}(5-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{22,35-22,09}{100}}$ = $\sqrt{ \frac{0,26}{100}}$ = $\sqrt{ 0,0026}$ = 0,05 s

t = (t ± ∆t) s

 = (0,94 ± 0,05) s

*Kesalahan Relatif*  = $\frac{∆t}{t}$ x 100% = $\frac{0,05}{0,94}$ x 100% = 5,32%

*Kecermatan Relatif* = 100% - Kesalahan Relatif = 100% - 5,32% = 94,68%

* *150 gr (m3) dengan 150 cm (s) dalam t*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | t | t2 |
| 1. | 1 | 1 |
| 2. | 0,9 | 0,81 |
| 3. | 0,7 | 0,49 |
| 4. | 0,9 | 0,81 |
| 5. | 0,9 | 0,81 |
| ∑ | 4,4 | 3,92 |

t = $\frac{∑t}{n}$ = $\frac{4,4}{5}$ = 0,88 s

∆t = $\sqrt{ \frac{n∑t^{2}- (∑t)^{2}}{n^{2}(n-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{5 x 3,92 - (4,4)^{2}}{5^{2}(5-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{19,6-19,36}{100}}$ = $\sqrt{ \frac{0,24}{100}}$ = $\sqrt{ 0,0024}$ = 0,049 s

t = (t ± ∆t) s

 = (0,88 ± 0,049) s

*Kesalahan Relatif*  = $\frac{∆t}{t}$ x 100% = $\frac{0,049}{0,88}$ x 100% = 5,56%

*Kecermatan Relatif* = 100% - Kesalahan Relatif = 100% - 5,56% = 94,44%

* **t pada jarak 100 cm**
* *50 gr (m1) dengan 100 cm (s) dalam t*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | t | t2 |
| 1. | 1,1 | 1,21 |
| 2. | 1,1 | 1,21 |
| 3. | 1,1 | 1,21 |
| 4. | 1 | 1 |
| 5. | 0,9 | 0,81 |
| ∑ | 5,2 | 5,44 |

t = $\frac{∑t}{n}$ = $\frac{5,2}{5}$ = 1,04 s

∆t = $\sqrt{ \frac{n∑t^{2}- (∑t)^{2}}{n^{2}(n-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{5 x 5,44 - (5,2)^{2}}{5^{2}(5-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{27,2-27,04}{100}}$ = $\sqrt{ \frac{0,16}{100}}$ = $\sqrt{ 0,0016}$ = 0,04 s

t = (t ± ∆t) s

 = (1,04 ± 0,04) s

*Kesalahan Relatif*  = $\frac{∆t}{t}$ x 100% = $\frac{0,04}{1,04}$ x 100% = 3,8%

*Kecermatan Relatif* = 100% - Kesalahan Relatif = 100% - 3,8% = 96,2%

* *100* gr *(m2) dengan 100 cm (s) dalam t*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | t | t2 |
| 1. | 0,6 | 0,36 |
| 2. | 0,7 | 0,49 |
| 3. | 0,5 | 0,25 |
| 4. | 0,9 | 0,81 |
| 5. | 0,9 | 0,81 |
| ∑ | 3,6 | 2,72 |

t = $\frac{∑t}{n}$ = $\frac{3,6}{5}$ = 0,72 s

∆t = $\sqrt{ \frac{n∑t^{2}- (∑t)^{2}}{n^{2}(n-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{5 x 2,72 - (3,6)^{2}}{5^{2}(5-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{13,6-12,96}{100}}$ = $\sqrt{ \frac{0,64}{100}}$ = $\sqrt{ 0,0064}$ = 0,08 s

t = (t ± ∆t) s

 = (0,72 ± 0,08) s

*Kesalahan Relatif*  = $\frac{∆t}{t}$ x 100% = $\frac{0,08}{0,72}$ x 100% = 11,1%

*Kecermatan Relatif* = 100% - Kesalahan Relatif = 100% - 11,1% = 88,9 %

* *150 gr (m3) dengan 100 cm (s) dalam t*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No. | t | t2 |
| 1. | 0,9 | 0,81 |
| 2. | 0,7 | 0,49 |
| 3. | 0,7 | 0,49 |
| 4. | 0,8 | 0,64 |
| 5. | 0,8 | 0,64 |
| ∑ | 3,9 | 3,07 |

t = $\frac{∑t}{n}$ = $\frac{3,9}{5}$ = 0,78 s

∆t = $\sqrt{ \frac{n∑t^{2}- (∑t)^{2}}{n^{2}(n-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{5 x 3,07 - (3,9)^{2}}{5^{2}(5-1)}}$ = $\sqrt{ \frac{15,35-15,21}{100}}$ = $\sqrt{ \frac{0,14}{100}}$ = $\sqrt{ 0,0014}$ = 0,037 s

t = (t ± ∆t) s

 = (0,78 ± 0,037) s

*Kesalahan Relatif*  = $\frac{∆t}{t}$ x 100% = $\frac{0,037}{0,78}$ x 100% = 4,79%

*Kecermatan Relatif* = 100% - Kesalahan Relatif = 100% - 4,79% = 95,21%