**JURNAL JEMBATAN WHEATSTONE**



Disusun oleh

Nama : Saras Dian Pramudita

Nim : 1001135050

Kelompok B

LABORATORIUM FISIKA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF DR HAMKA

TAHUN

2011

**KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas jurnal tepat pada waktunya. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Basri, M.Pd selaku dosen pembimbing. Dan juga kepada teman – teman yang sudah mendukung penulis sehingga makalah ini dapat selesai dengan baik.

Jurnal ini disusun berdasarkan tugas yang telah diberikan oleh dosen praktek fisika dasar selaku pembimbing. Makalah ini disusun sebagai salah satu tugas yang harus penulis selesaikan sebagai syarat kelulusan mata kuliah praktek fisika dasar.

Penulis berusaha menyajikan jurnal ini semudah mungkin agar jurnal ini mudah dimengerti. Pemahaman inilah yang penulis harapkan, agar memudahkan rekan-rekan untuk mengetahui **tentang kecepatan percepatan.**

Penulis berharap jurnal ini tidak hanya menambah pengetahuan rekan-rekan sekalian, tetapi juga dapat merangsang daya motivasi dan kreativitas rekan-rekan sekalian. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari rekan-rekan dan dosen selaku pembimbing yang selanjutnya menuju kearah yang lebih baik.

Jakarta, 18 Desember 2011

Penulis

**DAFTAR ISI**

Kata Pengantar.............................................................................................................i

Daftar isi.......................................................................................................................ii

Abstrak.........................................................................................................................iii

**BAB I PENDAHULUAN**…...........................................................................................1

I.1 Latar Belakang...........................................................................................1

I.2 Pembatasan Masalah................................................................................1

I.3 Tujuan Percobaan......................................................................................1

I.4 Metodologi.................................................................................................2

I.5 Sistematika Penulisan................................................................................2

**BAB II KERANGKA TEORI**…………………..............................................................3

II.1 Konsep Tertulis.........................................................................................3

II.2 Hipotesis..............................………………………………………….……...4

**BAB III PELAKSANAAN dan PENGOLAHAN DATA**…………................................5

III.1 Persiapan……………………………………..............................................5

III.2 Jalannya Percobaan................................................................................6

III.3 Lembar Data............................................................................................7

III.4 Pengolahan Data.....................................................................................7

**BAB IV PEMBAHASAN dan HASIL**........................................................................12

IV.1 Tugas akhir............................................................................................12

**BAB V KESIMPULAN**..............................................................................................18

V.1 Kesimpulan.............................................................................................18

**LAMPIRAN**

Lembar Data

Laporan Pendahuluan

**DAFTAR PUSTAKA**

**ABSTRAK**

Saras Dian Pramudita. *Kecepatan Percepatan*. Pendidikan Fisika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah PROF. DR. Hamka. 2011.

kecepatan ada besaran [vektor](http://id.wikipedia.org/wiki/Vektor) yang menunjukkan seberapa cepat benda [berpindah](http://id.wikipedia.org/wiki/Perpindahan). Percepatan adalah perubahan [kecepatan](http://id.wikipedia.org/wiki/Kecepatan) dalam satuan [waktu](http://id.wikipedia.org/wiki/Waktu) tertentu. Besar dari vektor ini disebut dengan [kelajuan](http://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Kelajuan&action=edit&redlink=1) dan dinyatakan dalam [satuan](http://id.wikipedia.org/wiki/Satuan) meter per sekon (m/s atau ms-1). Satuan [SI](http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_Satuan_Internasional) percepatan adalah [m](http://id.wikipedia.org/wiki/Meter)/[s](http://id.wikipedia.org/wiki/Detik)2. Pembatasan masalah dari laporan ini yaitu bagaimana menentukan jarak dari hasil Kecepatan dan Percepatan sebuah partikel hingga ketepatan waktu dari massa beban dengan jarak yang berbeda-beda..Tujuan dari pembuatan laporan ini adalah Mencari jarak dari hasil Kecepatan dan Percepatan sebuah partikel, mencari ketepatan waktu dari massa beban dan jarak yang berbeda-beda, mengetahui definisi dari Kecepatan dan Percepatan disertai aplikasinya. Metode yang digunakam dalam pembuatan laporan ini adalah berbentuk eksperimen dengan langsung menggunakan Track (beserta alat bantu yang bersangkutan) dan berbagai jenis massa beban yang berbeda-beda serta dengan berbagai perangkat lain yang dibutuhkan untuk melancarkan jalannya praktikum ini.

Dari percobaan dengan kecepatan percepatan ini maka didapat t pada saat 150 cm adalah 1,24 s, 0,94 s, 0,88 s, saat 100 cm adalah 1,04 s, 0,72 s, 0,78 s. V pada saat 150 cm adalah 1,242 m/s,1,642 m/s, 1,73 m/s, saat 100 cm adalah 0,96 m/s, 1,46 m/s, 1,292 m/s.

Dari hasil yang di dapat tersebut maka penulis menyimpulkan kecepatan adalah besaran [vektor](http://id.wikipedia.org/wiki/Vektor) yang menunjukkan seberapa cepat benda [berpindah](http://id.wikipedia.org/wiki/Perpindahan). Percepatan adalah perubahan [kecepatan](http://id.wikipedia.org/wiki/Kecepatan) dalam satuan [waktu](http://id.wikipedia.org/wiki/Waktu) tertentu. Semakin kecil massa piring beban yang di berikan maka akan lebih kecil pula kecepatan yang didapat. Namun jika ditinjau dari segi waktu, semakin besar massa piring beban yang di berikan maka akan semakin cepat pula waktu yang ditempuh oleh partikel.

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Jembatan Wheatstone adalah alat ukur yang ditemukan oleh Samuel Hunter Christie pada 1833 dan meningkat dan dipopulerkan oleh Sir Charles Wheatstone pada tahun 1843. Dalam umumnya Jembatan Wheatstone dipergunakan untuk memperoleh ketelitian dalam melaksanakan pengukuran terhadap suatu tahanan yang nilainya relative kecil sekali umpamanya saja suatu kebocoran dari kabel tanah/ kortsluiting dan sebagainya. Rangkaian ini dibentuk oleh empat buah tahanan (R) yag merupakan segiempat A-B-C-D dalam hal mana rangkaian ini dihubungkan dengan sumber tegangan dan sebuah galvanometer nol (0). Kalau tahanan-tahanan itu diatur sedemikian rupa sehingga galvanometer itu tidak akan mengadakan suatu hubungan antara keempat tahanan tersebut.

Jembatan Wheatstone merupakan suatu susunan rangkaian listrik untuk mengukur suatu tahanan yang tidak diketahui harganya (besarannya). Kegunaan dari Jembatan Wheatstone adalah untuk mengukur nilai suatu hambatan dengan cara arus yang mengalir pada galvanometer sama dengan nol (karena potensial ujung-ujungnya sama besar). Sehingga dapat dirumuskan dengan perkalian silang. Cara kerjanya adalah sirkuit listrik dalam empat tahanan dan sumber tegangan yang dihubungkan melalui dua titik diagonal dan pada kedua diagonal yang lain dimana galvanometer ditempalkan seperti yang diperlihatkan pada jembatan wheatstone.

1. **Pembatasan Masalah**

Dalam laporan praktikum mengenai Jembatan Wheatstone ini kami membatasi pembahasannya, yaitu bagaimana menentukan nilai hambatan listrik yang presisi/tepat dan menyelidiki hubungan hambatan ekivalen rangkaian seri dan parallel.

1. **Tujuan Percobaan**

Adapun tujuan-tujuan dari praktikum ini adalah :

* Menentukan nilai hambatan listrik yang presisi (Jembatan Wheatstone);
* Menyelidiki hubungan hambatan ekivalen rangkaian seri dan parallel.

1. **Metodologi**

Adapun Metodologi yang kami gunakan dalam laporan praktikum ini adalah berbentuk eksperimen dengan langsung melakukan pengukuran pada hambatan Rx dan Hambatan Seri & Parallel dengan menggunakan rangkaian Jembatan Wheatstone.

1. **Sistematika Penulisan**

ABSTRAK

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

DAFTAR PUSTAKA

**BAB II**

**KERANGKA TEORI**

1. **Konsep Tertulis**

Jembatan Wheatstone adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur suatu yang tidak diketahui hambatan listrik dengan menyeimbangkan dua kali dari rangkaian jembatan, satu kaki yang mencakup komponen diketahui kerjanya mirip dengan aslinya potensiometer. Jembatan Wheatstone adalah suatu proses menentukan nilai hambatan listrik yang presisi/tepat menggunakan rangkaian Jembatan Wheatstone dan melakukan perbandingan antara besar hambatan yang telah diketahui dengan besar hambatan yang belum diketahui yang tentunya dalam keadaan Jembatan disebut seimbang yaitu Galvanometer menunjukkan pada angka nol. Rangkaian Jembatan Wheatstone tersebut memiliki susunan dari 4 buah hambatan yang mana 2 dari hambatan tersebut adalah hambatan variable dan hambatan yang belum diketahui besarnya yang disusun secara seri satu sama lain dan pada 2 titik diagonalnya dipasang sebuah Galvanometer dan pada 2 titik diagonal lainnya diberikan sumber tegangan. Galvanometer adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi dan pengukuran arus. Kebanyakan alat ini kerjanya tergantung pada momen yang berlaku pada kumparan di dalam magnet. Gambar rangkaian Jembatan Wheatstone yaitu seperti gambar di bawah ini :



R1, R2, dan R3 merupakan hambatan yang sudah diketahui, sedangkan Rx adalah hambatan yang akan dicari besarnya. Dengan mengatur sedemikian rupa besar hambatan variable sehingga arus yang mengalir pada Galvanometer sama dengan nol, dalam keadaan ini jembatan tersebut disebut seimbang sehingga sesuai dengan hukum Ohm. Rangkaian Jembatan Wheatstone juga dapat disederhanakan dengan menggunakan kawat geser apabila besarnya hambatan bergantung pada panjang penghantar.

* 1. **Pengukuran**

Untuk menentukan nilai hambatan listrik dengan presisi digunakan metoda jembatan Wheatstone , yang rangkaiannya di tunjukkan dalam gambar 3.1

Bila Vac = Vbc, maka dalam keadaan saklar S tutup, maka penunjukan galvanometer G adalah nol. Dalam gambar tersebut, , , dan , diketahui sehingga hambatan yang dicari adalah :

= ( )/ ......................................... (3.1)

Dalam praktek, dan diganti dengan sebuah pembagi tegangan (voltage divider, atau potensiometer) seperti di tunjukkan dalam Gambar 3.2. pembagi tegangan ini merupakan kawat lurus homogen (resistivitas dan diameter sama), sehingga hambatan sebanding dengan panjang kawat. Jadi, menjadi (panjang sebagian kawat pertama) dan menjadi . Maka

= (/) ............................................. (3.2)

Dalam hal ini, adalah hambatan standar.

1. **Hambatan Seri dan Parallel**

Bila dua hambatan dihubungkan secara seri seperti Gambar 3.3, maka kedua hambatan dapat digantikan oleh sebuah hambatan ekivalen:

= + ......................................... (3.3)

Dan untuk hambatan paralel (Gambar 3.4)

= / ( + ) .............................. (3.4)

1. **Hipotesis**
2. Pengukuran arus listrik menggunakan Galvanometer hasilnya lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan Amperemeter atau Voltmeter;
3. Dalam mengukur hambatan Rx, apabila nilai hambatan R1 dan hambatan R2 diketahui besar, dan hambatan R3 kecil, maka nilai Rx akan didapatkan mempunyai nilai yang besar.
4. Jika menggunakan kabel-kabel yang kurang bagus, maka dapat mengganggu kelancaran arus listrik yang mengalir, menyebabkan nilai yang didapat tidak tepat.

**BAB III**

**PELAKSANAAN dan PENGOLAHAN DATA**

1. **Persiapan**
2. **Alat – alat**

Alat-alat yang akan digunakan dalam praktikum Jembatan Wheatstone antara lain adalah :

1. Hambatan geser
2. Catu daya DC
3. Hambatan tetap
4. Galvanometer
5. Potensiometer
6. Komutator (pembalik arus)
7. Kabel – kabel
8. **Jalannya Percobaan**
9. Menghubungkan rangkaian seperti Gambar 3.1 jangan menyalakan catu daya sebelum diperiksa Asisten.
10. Dalam keadaan saklar S buka, menyalakan catu daya, kemudian menaikkan satu tahap (3 volt).
11. Mengukur dan dengan multimeter 9tanyakan kepada asisten). Menggeser kedudukan titik b sehingga perbedaan dan sekecil mungkin.
12. Menutup saklar S, yakni hubungkan G ke titik a. Mengubah (geser) kedudukan titik b (dengan pisau) sambil mengubah hambatan geser, dari maksimum ke minimum sehingga diperoleh penunjukkan galvanometer menjadi nol.
13. Mengubah arah arus dengan mengubah saklar pada komutator (pembalik arus). Mengatur agar penunjukkan galvanometer menjadi nol.
14. Mencatat , dan hambatan standart
15. Mematikan catu daya
16. Mengganti dengan lain, misalnya
17. Mengulangi percobaan 1 s/d 7untuk menentukan
18. Menambahkan yang sudah diukur sebelumnya sehingga seri dengan
19. Mengulangi percobaan 1 s/d 7 untuk menentukan dari hubungan seri tersebut
20. Memasang paralel dengan . Mengulangi percobaan 1 s/d 7 untuk menentukan dari hubungan paralel tersebut.
21. **Lembar Data**
22. **Data Ruang**

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

* Suhu Awal : 27˚C
* Suhu Akhir : 29˚C

1. **Lampiran Data**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Hambatan R** | **Panjang Kawat (p1)** | **Panjang Kawat (p2)** |
| 1. | Rx1 | (72 ± 0,05) cm | (28 ± 0,05) cm |
| 2. | Rx2 | (81 ± 0,05) cm | (19 ± 0,05) cm |
| 3. | R x1 seri dengan Rx2 | (63 ± 0,05) cm | (37 ± 0,05) cm |
| 4. | R x1 parallel dengan Rx2 | (73 ± 0,05) cm | (27 ± 0,05) cm |

R1 = 10 Ω

V = (1 ± 0,5) Volt

I = V/R = 1/10 = (0,1 ± 0,005) A

**BAB IV**

**PEMBAHASAN dan HASIL**

1. **Pengolahan Data**

Dari praktikum yang telah dilakukan,maka di dapatkan perhitungan sebagai berikut

1. Perhitungan dari hasil praktikum

1. Perhitungan dari hasil praktikum

1. hubungan seri dan parallel dari hasil di atas

* Seri :
* Parallel :

Maka di dapat kesalahan relative dan kecermatan relative :

,

|  |
| --- |
| I = |

= = 0,1 A

= R1/(p2)2 = 10/(28)2 = 0,013

= p1/(p2)2 = 72/(28)2 = 0,09

= -p1 x R1/(p2)2 = -72 x 10/(28)2 = 0,9

∆Rx1 = │││∆p1│ + ││∆R1│ + ││∆p2│

= │0,013││0,05│+│0,09││5,5│+│0,9││0,05│

= 6,5 x 10-4 + 0,495 + 0,045

= 0,0065 + 0,495 + 0,045

= 0,5 Ω

* (Rx1 ± ∆Rx1) = (25,7 ± 0,5) Ω

Kesalahan Relatif = x 100% = x 100% = 1,9%

Kecermatan Relatif = 100% - Kesalahan Relatif

= 100% - 1,9%

= 98,1%

* Rx2 = = = 42,6 Ω

= R1/(p2)2 = 10/(19)2 = 0,03

= p1/(p2)2 = 81/(19)2 = 0,2

= -p1 x R1/(p2)2 = -81 x 10/(19)2 = 2,2

∆Rx2 = │││∆p1│ + ││∆R1│ + ││∆p2│

= │0,03││0,05│+│0,2││5,5│+│2,2││0,05│

= 0,015 + 1,1 + 0,11

= 1,225 = 1,2 Ω

* (Rx2 ± ∆Rx2) = (42,6 ± 1,2) Ω

Kesalahan Relatif = x 100% = x 100% = 2,8%

Kecermatan Relatif = 100% - Kesalahan Relatif

= 100% - 2,8% = 97,2%

1. seri dan parallel berdasarkan hasil praktikum

* Untuk

Rx1 = () R1

= () 10

= 17,02 Ω

* Untuk

Rx2 = () R1

= () 10

= 27,04 Ω

* Untuk hubungan seri dengan

Rek = Rx1 + Rx2

= 17,02 + 27,04 = 44,06 Ω

* Untuk hubungan parallel dengan

Rek = () = () = () = 10,45Ω

Dari perhitungan di atas maka akan di dapat kesalahan relative dan kecermatan relative sebagai berikut :

* Rx1 = = = 17,02 Ω

= R1/(p2)2 = 10/(37)2 = 0,007

= p1/(p2)2 = 63/(37)2 = 0,04

= -p1 x R1/(p2)2 = -63 x 10/(37)2 = 0,4

∆Rx1 = │││∆p1│ + ││∆R1│ + ││∆p2│

= │0,007││0,05│+│0,04││5,5│+│0,4││0,05│

= 0,00035 + 0,22 + 0,02

= 0,24035 Ω = 0,24 Ω

* (Rx1 ± ∆Rx1) = (17,02 ± 0,24) Ω

Kesalahan Relatif = x 100% = x 100% = 1,4 %

Kecermatan Relatif = 100% - Kesalahan Relatif

= 100% - 1,4%

= 98,6%

* Rx2 = = = 27,04 Ω

= R1/(p2)2 = 10/(27)2 = 0,014

= p1/(p2)2 = 73/(27)2 = 0,1

= -p1 x R1/(p2)2 = -73 x 10/(27)2 = 1,001

∆Rx2 = │││∆p1│ + ││∆R1│ + ││∆p2│

= │0,014││0,05│+│0,1││5,5│+│1,001││0,05│

= 0,0007 + 0,55 + 0,05005

= 0,60075 Ω = 0.60 Ω

* (Rx2 ± ∆Rx2) = (27,04 ± 0,60) Ω

Kesalahan Relatif = x 100% = x 100% = 2,2%

Kecermatan Relatif = 100% - Kesalahan Relatif

= 100% - 2,2% = 97,8%

1. **Tugas Akhir**
2. Hitung Rx1 dan Rx2 hasil pengamatan anda!

Jawab :

Rx1 = 25,7 Ω

Rx2 = 42,6 Ω

1. Dari hasil tersebut, hitung Rek dari Rx1 dan Rx2 untuk hubungan seri dan parallel!

Jawab :

* + Seri : Rek = 68,3 Ω
  + Parallel : Rek = 16,03 Ω

1. Hitung Rek dari Rx1 dan Rx2 untuk hubungan seri dan parallel dari hasil pengamatan!

Jawab :

1. Seri : Rek = 44,06 Ω
2. Parallel : Rek = 10,45 Ω
3. Bandingkan hasil – hasil dari tugas 2 dan tugas 3 di atas. Berikanlah pembahasan!

Jawab :

Hambatan pengganti yang di dapat dari tugas 3 lebih kecil nilainya jika di bandingkan dengan tugas 2. Hal ini di karenakan, pada tugas 2 hambatan yang di hitung tidak berasal dari rangkaian yang di susun secara parallel ataupu seri.

1. Kesimpulan?

Jawab :

* + Jika hambatan di susun secara seri atau parallel akan di dapat hambatan ekivalen yang kecil
  + Jembatan wheatstone adalah nilai hambatan listrik yang sebanding dengan panjang kawat

**BAB V**

**KESIMPULAN**

1. **Kesimpulan**

Dari percobaan yang telah di lakukan maka kami menyimpulkan bahwa, Jembatan Wheatstone adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur suatu yang tidak diketahui hambatan listrik dengan menyeimbangkan dua kali dari rangkaian jembatan, satu kaki yang mencakup komponen diketahui kerjanya mirip dengan aslinya potensiometer. Jembatan Wheatstone adalah suatu proses menentukan nilai hambatan listrik yang presisi/tepat menggunakan rangkaian Jembatan Wheatstone dan melakukan perbandingan antara besar hambatan yang telah diketahui dengan besar hambatan yang belum diketahui yang tentunya dalam keadaan Jembatan disebut seimbang yaitu Galvanometer menunjukkan pada angka nol. Karena pengukuran dengan menggunakan Galvanometer dapat menghasilkan pengukuran yang tepat maka dari itu disebut presisi. Dari percobaan dapat di lihat, jika hambatan di susun secara seri atau parallel maka nilai hambatan ekivalen yang di dapat akan bernilai kecil.