**“MENENTUKAN NILAI HAMBATAN LISTRIK YANG PRESISI DAN MENYELIDIKI HUBUNGAN HAMBATAN EKUIVALEN RANGKAIAN SERI DAN PARALEL”**

**NAUFAL FANSURI, FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**

**LABORATORIUM FISIKA DASAR, 2012**

**Abstrak**

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. Rangkaian ini dibentuk oleh empat buah tahanan (R) yang 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.

**Abstract**

Wheatstone bridge is an electrical circuit arrangement for measuring an unknown resistance cost (amount). The usefulness of the Wheatstone bridge is to measure the value of an obstacle by the current flowing in the galvanometer is zero (because of potential edges are equal). So it can be formulated by cross multiplication. The circuit is formed by four resistance (R) which is a quadrilateral A-B-C-D in which case the circuit is connected to a voltage source and a galvanometer zero (0). If resistance were arranged so that the galvanometer it will not hold a relationship between the four resistance.

*Keyword :* tahanan (R), galvanometer.

**PENDAHULUAN**

Jembatan Wheatstone adalah alat ukur yang ditemukan oleh Samuel Hunter Christie pada 1833 dan meningkat kemudian dipopulerkan oleh Sir Charles Wheatstone pada tahun 1843. Ini 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 alat pengukur, alat ini dipergunakan untuk memperoleh ketelitian dalam melaksanakan pengukuran terhadap suatu tahanan yang nilainya relatif kecil sekali umpamanya saja suatu kebocoran dari kabel tanah/ kartsluiting dan sebagainya. (Suryatmo, 1974).

Jembatan Wheatstone adalah alat yang paling umum digunakan untuk pengukuran tahanan yang teliti dalam daerah 1 sampai 100.000 Ω. Jembatan Wheatstone terdiri dari tahanan R1, R2, R3, dimana tahanan tersebut merupakan tahanan yang diketahui nilainya dengan teliti dan dapat diatur.

**GALVANOMETER**

Jika konduktor pengalir arus ditempatkan dalam medan magnet dihasilkan gaya pada konduktor yang cenderung menggerakkan konduktor itu dalam arah tegak lurus medan. Prinsip ini digunakan dalam instrument pendeteksi arus. Instrument pendeteksi arus yang peka disebut galvanometer.

Galvanometer merupakan instrument sangat peka dan dapat mengukur arus yang sangat lemah. Galvanometer terdiri atas sebuah komponen kecil berlilitan banyak yang ditempatkan dalam sebuah medan magnet begitu rupa sehingga garis-garis medan akan menimbulkan kopel pada kumparan apabila melalui kumparan ini ada arus.

Di dalam teori pengukuran listrik yang dimaksudkan dengan pengukuran Galvano yaitu suatu instrument yang dipergunakan untuk memperlihatkan arus yang lemah. Untuk menyatakan dengan jelas kadang-kadang dipisahkan juga untuk instrument-instrumen yang peka (sensitif), yang banyak dipakai di laboratorium dan terutama sistem jembatan yang banyak kita jumpai.

Galvanometer adalah alat yang dipergunakan untuk deteksi dan pengukuran arus. Kebanyakan alat itu kerjanya tergantung pada momen yang dilakukan pada kumparan di dalam medan magnet.

**HAMBATAN LISTRIK**

Hambatan listrik adalah perbandingan antara tegangan listrik dari suatu komponen elektronik (misalnya resistor) dengan arus listrik yang melewatinya. Hambatan listrik yang mempunyai satuan dan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$R=\frac{V}{I}$ atau $R=\frac{SV}{I}$

Ket : V = Tegangan (V)

I = Arus listrik (A)

Hambatan (R) sebuah kawat atau benda lain adalah ukuran benda potensial (V) yang harus terpasang antara benda tersebut sehingga arus sebesar satu ampere dapat mengalir melewatinya. Bila arus mengalir melalui kawat tembaga, arus tadi akan mendapatkan tahanan. Ilmuwan fisika ohm telah menemukan bahwa pada suhu konstan maka besarnya arus bertambah sehingga terdapat tegangan yang disampai dengan rumus:

$$\frac{v}{I}=konstan$$

Perbandingan yang konstan ini menurut ohm disebut tahanan dari penghantar dengan symbol R, jadi:

$$R=\frac{v}{I}$$

Satuan tahanan adalah ohm (Ω), ini merupakan tahanan untuk artus sebesar 1 Ampere melalui tahanan dengan tegangan 1 Volt. Hokum ohm ditulis $V=I.R$ dengan

V : besar tegangan dan I : arus.

**METEDOLOGI PENELITIAN**

Metedologi Penilaian yang kami gunakan dalam percobaan atau penelitian kali ini adalah melakukan percobaan atau penelitian langsung dalam laboratorium fisika dasar.

Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini adalah catu daya sebagai sumber arus, hambatan geser, hambatan tetap, galvanometer dan kabel-kabel.

Langkah pertama yang kami lakukan adalah menyiapkan alat, kemudian merangkainya. Menyalakan power supply, meletakkan hambatan geser pada jembatan wheatstone, menggeser kekiri atau kekanan sampai jarum galvanometer kembali ke nol. Mencatat L1 dan L2. Kemudian merubah Rs. Dan merubah Rx, dari Rx1 sampai Rx2.

**HASIL PENELITIAN**

Hasil penelitian yang kami peroleh pada praktikum kali ini adalah:

Suhu sebelum praktikum = 270C

Suhu sesudah praktikum = 270C

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Hambatan R** | **P1** | **P2** |
| 1 | Rx1 | (52 ± 0,05) cm | (48 ± 0,05) cm |
| 2 | Rx2 | (59 ± 0,05) cm | (41 ± 0,05) cm |
| 3 | Rx1 seri Rx2 | (63 ± 0,05) cm | (37 ± 0,05) cm |
| 4 | Rx1 paralel Rx2 | (55 ± 0,05) cm | (45 ± 0,05) cm |

Untuk menentukan nilai hambatan R menggunakan persamaan:

$$Rx=\frac{P\_{1}.R\_{1}}{P\_{2}}$$

Dan hasil perhitungannya adalah:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rx1** | **Rx2** | **Rx1 seri Rx2** | **Rx1 paralel Rx2** |
| 10,83 Ω | 14,39 Ω | 17,02 Ω | 12,22 Ω |

**KESIMPULAN**

* Hambatan listrik adalah perbandingan antara tegangan dari suatu komponen elektronik (misalnya resistor) dengan arus yang melewatinya.
* Hambatan listrik dapat dirumuskan sebagai berikut$ R=\frac{V}{I}$
* Resistor adalah suatu komponen dengan bahan konduktor yang dibuat sedemikian sehingga mempunyai hambatan tertentu
* Galvanometer adalah alat ukur yang memiliki kepekaan tinggi oleh karena itu galvanometer dipakai pengukuran dengan tegangan kecil

**SARAN**

Dengan adanya praktikum fisika dasar tentang jembatan wheatstone sebaiknya pada praktikan untuk lebih sabar dalam mengukur rangkaian jembatan wheatstone agar mendapatkan hasil yang maksimal, praktikan lebih berhati-hati dalam menggunakan alat.

**DAFTAR PUSTAKA**

* Bueche, Fredick J. dan Eugene Hecht. 2006. *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga.
* Wikipedia. 2010. *Hambatan Listrik*. <http://id.wikipedia.org.com/wiki/hambatan-listrik>.