

ANALISIS PENGUKURAN TAHANAN DENGAN
MENGUNAKAN METODE POTENSIMETER, JEMBATAN
WHEATSTONE DAN JEMBATAN GANDA KELVIN
SEBAGAI PEMBELAJARAN FISIKA DI SMU

SKRIPSI



Asa:	Heriah	Class
Terima	01 JUL 2002	621.37
No. Ind	1095	AIN
KLASIR/PENYALIN	Law	a

Nurul Aini

980210102034

PROGRAM PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2002

MOTTO

“ Apabila kamu diberi penghormatan, maka balaslah penghormatan itu dengan yang lebih baik dari padanya, atau balaslah penghormatan itu (dengan yang sempurna). Sesungguhnya Allah selalu membuat perhitungan atas tiap-tiap sesuatu”. (Q.S. 4:87)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakan”. (Q.S. 2:286)

أَمْ لِمَا عَدَلُوا فِي شَيْءٍ
مُّلِعُوا عَلَيْهِمْ
مُّلِعُوا عَلَيْهِمْ
مُّلِعُوا عَلَيْهِمْ

"Sesungguhnya Orang Alim (Pintar) Itu Tidaklah Alim ketika Dia Baru Terlahir Hanya Saja Ilmu Itu Akan diperoleh Dengan Cara Berusaha (Belajar)"

(Abdul Wahid Thoha, KH)

Halaman Persembahan

Skripsi Ini Aku Persembahkan Kepada:

1. Ayah dan Ibundaku (Sofyani dan Yusmi) Tercinta yang tidak pupus memberi dukungan moril dan spirituil sampai terselesaikannya studiku.
2. Saudara-saudaraku; Mas Ghozali, Mbak Mujayanah, Mas Syafi'i, Mbak Rehana dan Mas Zainul atas dukungannya.
3. Mbah Tun dan Kakek Parman, pak de dan bu de serta pak lek dan bu lekku atas motivasi serta doa'nya.
4. Sahabat-sahabatku: Ninik Dwi I, Arini H, Pujiati, Reni, Yeti Dan Lutfi Helfi atas bantuannya dan teman-teman angkatan '98.
5. Almamaterku (Universitas Jember) Tercinta.

HALAMAN PENGAJUAN

**ANALISIS HASIL PENGUKURAN TAHANAN DENGAN
MENGUNAKAN METODE POTENSIOMETER, JEMBATAN
WHEATSTONE DAN JEMBATAN GANDA KELVIN SEBAGAI
PEMBELAJARAN FISIKA DI SMU**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Strata Satu Program Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh:

Nama Mahasiswa : Nurul Aini
N I M : 980210102034
Angkatan : 1998
Tempat/Tanggal Lahir : Lumajang/21 Desember 1979

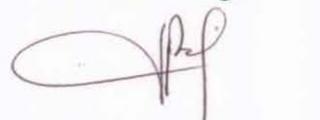
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Drs. I. Ketut Mahardika, M. Si
NIP. 131 899 599

Pembimbing II



Dra. Sri Astutik, M.Si
NIP. 131 993 440

HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan tim penguji, dan diterima oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 30 Mei 2002
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

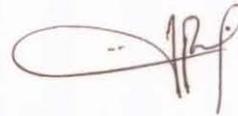
Ketua



Drs. Trapsilo Prihandono, M. Si

NIP. 131 660 790

Sekretaris



Dra. Sri Astutik, M.Si

NIP. 131 993 440

Anggota :

1. Drs. I Ketut Mahardika, M. Si

NIP. 131 899 599

2. Drs. Bambang Supriadi, M. Sc

NIP. 132 046 351



Mengetahui,

Dekan



Drs. H. Dwi Suparno, M. Hum

NIP. 131 274 727

KATA PENGANTAR

Puji Syukur yang setinggi-tingginya hanya milik Allah SWT seru sekalian alam, hanya dengan Karunia dan RahmatNya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan tanpa adanya aral melintang.

Tujuan dari penulisan skripsi ini antara lain: untuk mengetahui besar tahanan listrik dengan menggunakan beberapa metode yaitu metode potensiometer, jembatan wheatstone dan jembatan ganda kelvin, serta untuk mengetahui metode yang tepat dalam melakukan pengukuran tahanan listrik agar nantinya bisa digunakan sebagai pembelajaran fisika di SMU

Dalam kesempatan ini tidak lupa penulis ucapkan rasa terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Kedua dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu berharganya untuk urusan skripsiku.
2. Para Dosen P. MIPA / P. Fisika yang sangat aku hormati dan aku banggakan
3. Sahabat-sahabat di jakapatiga: Mbak Erna, Mbak Maya, Mbak Asri, Mbak Mira, Nining motors, Fiani serta rekan-rekan yang lain yang setia membantu penulis.
4. Teman-teman di Mutiara Kampus.
5. Semua pihak yang turut membantu terselesaikannya tugas akhir ini.

Akhirnya hanya kepada Allah SWT penulis kembalikan segalanya, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Jember, April 2002

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Definisi Operasional Variabel.....	3
1.3.1 Tahanan Listrik.....	3
1.3.2 Metode Potensiometer.....	3
1.3.3 Jembatan Wheatstone.....	4
1.3.4 Jembatan Ganda kelvin.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Hukum Ohm, Tahanan dan Kuat Arus Listrik.....	6
2.1.1 Hukum Ohm.....	6
2.1.2 Pengertian Tahanan Listrik.....	7
2.1.3 Kuat Arus Listrik.....	11

2.2 Metode Potensiometer	12
2.3 Metode Jembatan Wheatstone	13
2.4 Metode Jembatan Ganda Kelvin.....	17
2.5 Pembelajaran Fisika di SMU	19
III. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Desain Penelitian.....	20
3.2 Tempat dan waktu Penelitian.....	20
3.3 Alat dan Bahan.....	20
3.3.1 Alat-alat.....	20
3.3.2 Bahan-bahan.....	21
3.4 Langkah-langkah Eksperimen.....	21
3.4.1 Metode Potensiometer.....	21
3.4.2 Metode Jembatan Wheatstone	22
3.4.3 Metode Jembatan Ganda Kelvin	22
3.5 Data Eksperimen pada Suhu Kamar dan Tekanan Atmosfer.....	23
3.6 Analisa Data.....	24
3.6.1 Menentukan Besar Tahanan (Rx)	24
3.6.2 Ralat Hasil Perhitungan	25
3.6.3 Penentuan Metode terbaik.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Pengukuran.....	28
4.2 Analisa Data	30
4.2.1 Perhitungan Tahanan (RX).....	30
4.2.2 Ralat Hasil Perhitungan.....	31
4.3 Pembahasan	31

V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34

DAFTAR PUSTAKA	35
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1	Matrik penelitian
2	Perhitungan tahanan (Rx)
3	Perhitungan Analisis Hasil Percobaan
4	Dokumentasi Kegiatan Penelitian
5	Surat ijin penelitian
6	Lembar konsultasi

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
1	Contoh tabel pengamatan dengan menggunakan metode potensiometer	23
2	Contoh tabel pengamatan dengan menggunakan metode jembatan wheatstone	23
3	Contoh tabel pengamatan dengan menggunakan metode Jembatan ganda kelvin	24
4	Tabel hasil pengamatan dengan menggunakan metode potensiometer	28
5	Tabel hasil pengamatan dengan menggunakan metode jembatan wheatstone	28
6	Tabel hasil pengamatan dengan menggunakan metode jembatan ganda kelvin	29
7	Hasil perhitungan tahanan Rx	30
8	Ralat hasil perhitungan	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Sebuah penghantar diberi beda potensial (V) dan mengalir arus sebesar I	6
2.2	Sebuah penghantar diberi beda potensial (V) dan mengalir arus sebesar I	8
2.3	Rangkaian disusun secara seri	10
2.4	Rangkaian disusun secara paralel	11
2.5	Rangkaian untuk mengukur harga Rx dengan menerapkan prinsip potensiometer	13
2.6	Rangkaian dari penerapan hukum Kirchoff I	14
2.7	Rangkaian jembatan wheatstone	14
2.8	Rangkaian jembatan wheatstone untuk menentukan tahanan Rx	15
2.9	Rangkaian dasar jembatan ganda kelvin	17
2.10	Rangkaian jembatan ganda kelvin untuk menentukan tahnana Rx	18
3.1	Bagan alur penelitian	20
3.2	Rangkaian untuk mengukur harga Rx dengan menerapkan prinsip potensiometer	21
3.3	Rangkaian jembatan wheatstone untuk menentukan tahanan Rx	22
3.4	Rangkaian jembatan ganda kelvin untuk menentukan tahnana Rx	22

ABSTRAK

Nurul aini, Mei 2002, Analisis Hasil Pengukuran Tahanan dengan Menggunakan Metode Potensiometer, jembatan Wheatstone dan Jembatan Ganda Kelvin Sebagai Pembelajaran Fisika di SMU

Pembimbing : (1) Drs. I. Ketut Mahardika, M. Si
(2) Dra. Sri Astutik, M. Si

Kata Kunci : Tahanan, Metode Potensiometer, Metode jembatan Wheatstone, metode Jembatan ganda Kelvin

Pembelajaran fisika di SMU merupakan suatu upaya mengorganisasikan lingkungan untuk menciptakan kondisi belajar bagi siswa SMU sehingga mengantar siswa tersebut untuk membangun sendiri konsep dan definisi yang benar. Agar konsep dapat lebih melekat pada diri siswa maka diperlukan adanya eksperimen, misalnya saja pada eksperimen pengukuran tahanan listrik dengan menggunakan metode potensiometer, jembatan wheatstone dan jembatan ganda kelvin. Dari uraian tersebut peneliti merasa tertarik untuk menganalisis hasil pengukuran tahanan dengan menggunakan metode potensiometer, jembatan wheatstone dan jembatan ganda kelvin yang nantinya dapat digunakan sebagai pembelajaran fisika di SMU. Permasalahan yang peneliti ajukan dalam penelitian ini adalah: (1) Seberapa besar hasil pengukuran tahanan dengan menggunakan metode potensiometer, jembatan wheatstone dan jembatan ganda kelvin; (2) Manakah metode yang terbaik yang dapat digunakan sebagai pembelajaran fisika di SMU. Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui hasil pengukuran tahanan dengan menggunakan metode potensiometer, jembatan wheatstone dan jembatan ganda kelvin yang nantinya dapat digunakan sebagai sumber informasi pada pembelajaran fisika di SMU; (2) untuk mengetahui metode yang terbaik dalam mengukur tahanan listrik dari ketiga metode yaitu metode potensiometer, Jembatan wheatstone dan jembatan ganda kelvin yang nantinya dapat digunakan sebagai pembelajaran fisika di SMU. Pengambilan data dilakukan mulai dari merangkai alat sampai dengan mendapatkan data. Data yang telah diperoleh dianalisis dan dihitung dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan yaitu pada persamaan (3.1), (3.2) dan (3.3) pada masing-masing metode. Dari hasil pengukuran, pada metode potensiometer diperoleh tahanan listrik sebesar $(99,46 \pm 0,31)$ Ohm, dan pada metode jembatan wheatstone diperoleh tahanan listrik sebesar $(100,44 \pm 0,23)$ Ohm, sedangkan untuk metode jembatan ganda kelvin diperoleh tahanan listrik sebesar $(100,84 \pm 0,24)$ Ohm. Dari hasil tersebut setelah dibandingkan dengan yang standart yaitu 100 Ohm tingkat ketelitian terbesar adalah pada metode jembatan wheatstone, sehingga dari analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa metode jembatan wheatstone adalah metode yang terbaik yang dapat digunakan sebagai pembelajaran fisika di SMU, selain itu dalam merangkai alatnya juga mudah, sehingga memudahkan guru unruk memberikan pemahaman pada siswa untuk melakukan percobaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, Von R. 1987. *Elektronika Untuk Pendidikan Teknik I*. Jakarta: Pradya Paramita
- Bevington, Philip R, dan Robinson, Keith D. 1992. *Data Reduction And Error Analysis For The Physical Science*. New-York: McGraw-Hill
- Druxes, Gernot Born, Fritz Siemens dan Herbert. 1986. *Kopendium Didaktik Fisika*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Holman, J. P. 1994. *Metode Pengukuran Teknik*. Jakarta: Erlangga
- Kanginan, Marthen. 1994. *Fisika SMU Kelas II*. Jakarta: Erlangga
- Linggih, Sumardhana K. 1998. *Fisika*. Bandung: Ganeca Exacta
- Loeksmanto, Waloejo. 1993. *Medan Elektromagnetik*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi
- Ratna, Wilis D. 1998. *Teori-teori Belajar*. Bandung: Erlangga
- Sapiie, Soedjanan. 1982. *Pengukuran dan Alat Ukur Listrik*. Bandung: Erlangga
- Subekti, Agus. 1998. *Alat Ukur Listrik (Diktat kuliah untuk kalangan sendiri)*
Jember: Universitas Jember
-1998. *Elektronika Dasar I (Diktat kuliah untuk kalangan sendiri)*.
Jember: Universitas Jember
- Supriyadi, Bambang. 1997. *Petunjuk Praktikum Fisika Dasar 2 (Diktat kuliah untuk kalangan sendiri)*. Jember: Universitas Jember
- Team Fisika Dasar. 2000. *Petunjuk Praktikum Fisika Dasar 2 (Diktat kuliah untuk kalangan sendiri)*. Jember: Universitas jember
- Wasito. 1987. *Teknik Ukur dan Piranti Ukur Elektronika*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo