

**PENELITIAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN  
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS  
KONFIGURASI WENNER DI SEKITAR CANDI BADUT MALANG**

**TUGAS AKHIR**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains dalam bidang Fisika**

**Oleh :**

**QURINA JERI SUSANTI  
0710930014-93**



**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG**

**2012**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
**PENELITIAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN**  
**MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS**  
**KONFIGURASI WENNER DI SEKITAR CANDI BADUT MALANG**

Oleh :  
**QURINA JERI SUSANTI**  
**0710930014**

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji  
pada tanggal .....  
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains dalam bidang Fisika

Telah diperiksa dan disahkan oleh :

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Drs. Adi Susilo, M.Si.,Ph.D**  
**NIP. 196312271991031002**

**Drs. Wasis, MAB**  
**NIP.195511091984031001**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Fisika**  
**Fakultas MIPA Universitas Brawijaya**

**Drs. Adi Susilo, M.Si.,Ph.D**  
**NIP: 196312271991031002**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : QURINA JERI SUSANTI  
NIM : 0710930014  
Program Studi : Fisika  
Penulis Tugas Akhir :

### PENELITIAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI WENNER DI SEKITAR CANDI BADUT MALANG

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Isi dari Tugas Akhir yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Tugas Akhir ini.
2. Apabila di kemudian hari ternyata Tugas Akhir yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 31 Maret 2012

Yang menyatakan,

(QURINA JERI SUSANTI)  
NIM. 0710930014

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**PENELITIAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN  
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS  
KONFIGURASI WENNER DI SEKITAR CANDI BADUT MALANG**

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian mengenai pendugaan struktur bawah permukaan di candi Badut, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Lokasi penelitian secara geografis terletak pada koordinat  $07^{\circ}95'78,1''$  LS dan  $112^{\circ}59'82,1''$  BT. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis material dan struktur bawah permukaan di sekitar candi dengan mengacu pada variasi nilai resistivitas yang diperoleh. Metode yang digunakan adalah Geolistrik resistivitas konfigurasi wenner. Untuk memperoleh tampilan 2D, akuisisi data dilakukan secara mapping pada 4 lintasan yang mengelilingi candi dengan bentangan masing-masing 30 m.

Dari pengolahan data 2D, nilai resistivitas material bawah permukaan pada 4 lintasan berkisar antara  $0,5 \Omega\text{m} - 268 \Omega\text{m}$  pada kedalaman 0,5 m – 4,98 m. Hasil interpretasi menunjukkan terdapat 4 jenis material penyusun bawah permukaan daerah penelitian, yakni lempung ( $0,5 \Omega\text{m} - 18,8 \Omega\text{m}$ ), endapan lempung ( $45,5 \Omega\text{m} - 110 \Omega\text{m}$ ), lempung pasir ( $110 \Omega\text{m} - 268 \Omega\text{m}$ ), pasir ( $>268$ ).

**Kata kunci:** resistivitas; metode geolistrik; konfigurasi wenner; mapping

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**



**STUDY OF THE SUBSURFACE STRUCTURE  
USING GEOELECTRIC RESISTIVITY WITH WENNER  
CONFIGURATION AROUND BADUT TEMPLE MALANG**



## ABSTRACT

A research on the estimation of subsurface structure in Badut temple, Dau District, Malang Regency, East Java has been undertaken. Geographically, it is located at the  $07^{\circ}05'78,1''$  South and  $112^{\circ}59'82,1''$  West. This research aims to know the material type and structure of the subsurface around the temple based on the variation of resistivity value. The method used in this research was the resistivity geoelectric wenner configuration. Mapping was used to the data acquisition on four lines with a length of approximately 30 meters to get the 2-dimensional appearance.

Based on 2D data processing, the value of subsurface material resistivity from the four lines are between  $0,5 \Omega\text{m} - 268 \Omega\text{m}$  with a depth between  $0,5 \text{ m} - 4,98 \text{ m}$ . Result of the interpretation indicates that there are four types of material compile the subsurface, wich are clay ( $0,5 \Omega\text{m} - 18,8 \Omega\text{m}$ ), silt-clay ( $45,5 \Omega\text{m} - 110 \Omega\text{m}$ ), sandy loam ( $110 \Omega\text{m} - 268 \Omega\text{m}$ ), and sand ( $>268 \Omega\text{m}$ ).

**Keywords:** resistivity; geoelectric method; wenner configuration; mapping.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT, yang telah memberikan karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Penelitian Struktur Bawah Permukaan Menggunakan Metode geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner di Candi Badut Malang”

Selama penyusunan Tugas Akhir ini, penulis tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segenap hati penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Orang tua, kakak dan adik serta seluruh keluarga yang dengan tulus memberikan kasih sayang dan do'anya.
2. Bapak Drs. Adi Susilo, M.Si., Ph.D selaku dosen pembimbing I dan Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Malang yang telah memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam kepada penulis.
3. Bapak Drs. Wasis, MAB selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan nasehatnya kepada penulis.
4. Bapak, Ibu dosen dan seluruh karyawan Jurusan Fisika Universitas Brawijaya, atas ilmu dan bimbingannya.
5. Eddy Achwan, Wahyu Setiawan dan Ardian Setya sebagai tim pengambilan data dan pengolahan data.
6. Sahabat saya Nisa Kharisma, Dista Aris Tamalia, Desi Arie Santi, Kuni Nadliroh, dan Fatimatus Zahra yang senantiasa memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
7. Teman-teman fisika khususnya angkatan 2007, yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan ini belumlah sempurna, namun penulis sangat mengharapkan saran dan masukannya untuk perbaikan di kemudian hari.

Malang, 31 Maret 2012

Penulis

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> -----	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> -----	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> -----	v
<b>ABSTRAK</b> -----	vii
<b>ABSTRACT</b> -----	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> -----	xi
<b>DAFTAR ISI</b> -----	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> -----	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> -----	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> -----	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang -----	1
1.2. Rumusan Masalah -----	2
1.3. Batasan Masalah -----	2
1.4. Tujuan Penelitian. -----	3
1.5. Manfaat Penelitian -----	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Candi -----	5
2.1.1. Gaya Arsitektur -----	5
2.1.2. Candi Badut -----	6
2.2. Metode Geolistrik -----	7
2.2.1. Metode Geolistrik Resistivitas -----	7
2.2.2. Resistivitas Semu -----	9
2.3. Aliran Listrik di dalam Bumi -----	13
2.3.1. Potensial Titik Arus di dalam Bumi -----	14
2.3.2. Potensial Titik Arus di Permukaan Bumi -----	15
2.3.3. Potensial Dua Titik Arus di Permukaan Bumi --	16
2.4. Konfigurasi Elektroda -----	18
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian -----	21
3.2. Peralatan dan Bahan Penelitian -----	21

3.3. Metode Penelitian -----	22
3.3.1. Survey Lapangan -----	22
3.3.2. Akuisisi Data -----	22
3.3.3. Pengolahan Data -----	23
3.3.4. Pemodelan 2-Dimensi -----	24
3.3.5. Interpretasi -----	24

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Akuisisi Data -----	27
4.2. Pemodelan -----	28
4.2.1. Pemodelan Line 1 -----	28
4.2.2. Pemodelan Line 2 -----	39
4.2.3. Pemodelan Line 3 -----	31
4.2.4. Pemodelan Line 4 -----	33
4.3. Pembahasan -----	36

#### **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan -----	39
5.2. Saran -----	39

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Candi Badut -----	6
<b>Gambar 2.2</b> Silinder dengan panjang ( $l$ ) dan luas ( $A$ ) ----	8
<b>Gambar 2.3</b> Konsep Resistivitas Semu -----	10
<b>Gambar 2.4</b> Potensial Titik Arus di dalam Bumi ----- 15	
<b>Gambar 2.5</b> Potensial Titik Arus di Permukaan Bumi ----	16
<b>Gambar 2.6</b> Dua Arus di Permukaan Bumi -----	16
<b>Gambar 2.7</b> Susunan Elektroda -----	18
<b>Gambar 2.8</b> Posisi Elektroda pada Konfigurasi Wenner ---	20
<b>Gambar 3.1</b> Peralatan Penelitian -----	21
<b>Gambar 3.2</b> Pengolahan Data dengan Ms. Excel -----	23
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Penelitian -----	25
<b>Gambar 4.1</b> Lintasan Pengukuran Geolistrik -----	27
<b>Gambar 4.2</b> Sebaran Nilai Resistivitas pada Line 1 -----	30
<b>Gambar 4.3</b> Sebaran Nilai Resistivitas pada Line 2 -----	32
<b>Gambar 4.4</b> Sebaran Nilai Resistivitas pada Line 3 -----	34
<b>Gambar 4.5</b> Sebaran Nilai Resistivitas pada Line 4 -----	35

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Kisaran Nilai Resistivitas Batuan -----	11
<b>Tabel 2.2</b> Kisaran Nilai Resistivitas Batuan -----	11
<b>Tabel 2.3</b> Kisaran Nilai Resistivitas Batuan -----	12
<b>Tabel 3.1</b> Tabel Pengambilan Data Konfigurasi Wenner ---	22
<b>Tabel 4.1</b> Interpretasi antara Nilai Resistivitas dengan Material Penyusun -----	37





## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

<b>Lampiran 1</b>	Desain Arah Lintasan -----	43
<b>Lampiran 2</b>	Data Hasil Penelitian Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner -----	45
<b>Lampiran 3</b>	Data Hasil Pengolahan dengan Program Excel -----	53
<b>Lampiran 4</b>	Pemodelan 2D Hasil Inversi Pengolahan Software Res2Dinv -----	61



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

