

**APLIKASI METODE GEOFIKA UNTUK MENGETAHUI PENCEMARAN LIMBAH  
PABRIK BATIK LAWEYAN DI SEKITAR SUNGAI JENES KELURAHAN  
DANUKUSUMAN SURAKARTA**



**Disusun Oleh:**

**LAUDY BRIAN ANGKASA**

**M0211044**

**SKRIPSI**

**PROGRAM STUDI FISIKA**

**FAKULTAS ILMU MATEMATIKA DAN PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**Juli, 2018**

**APLIKASI METODE GEOFISIKA UNTUK MENGETAHUI PENCEMARAN LIMBAH  
PABRIK BATIK LAWEYAN DI SEKITAR SUNGAI JENES KELURAHAN  
DANUKUSUMAN SURAKARTA**



**Disusun Oleh:**

**LAUDY BRIAN ANGKASA**

**M0211044**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian  
persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Sains**

**PROGRAM STUDI FISIKA**

**FAKULTAS ILMU MATEMATIKA DAN PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**Juli, 2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

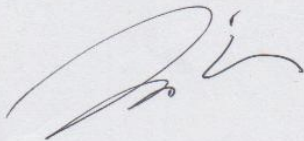
**SKRIPSI**

**APLIKASI METODE GEOFISIKA UNTUK MENGETAHUI PENCEMARAN LIMBAH  
PABRIK BATIK LAWEYAN DI SEKITAR SUNGAI JENES KELURAHAN  
DANUKUSUMAN SURAKARTA**

Oleh :  
Laudy Brian Angkasa  
M0211044

**Telah disetujui oleh :**

Pembimbing 1



Budi Legowo, S.Si., M.Si.

NIP.19730510 199903 1 002

Tanggal 4/6 2018 .....

Pembimbing 2



Drs. Hery Purwanto, M.Sc.

NIP.19590518 198703 1 002

Tanggal 3-7-2018 .....

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul : Aplikasi Metode Geofisika untuk Mengetahui  
Pencemaran Limbah Pabrik Laweyan Di Sekitar Sungai  
Jenes Kelurahan Danukusuman Surakarta.

Yang ditulis oleh

Nama : Laudy Brian Angkasa

NIM : M0211044

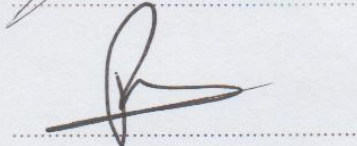
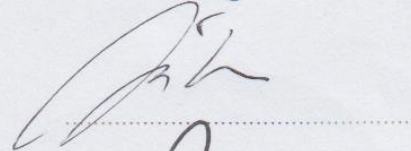
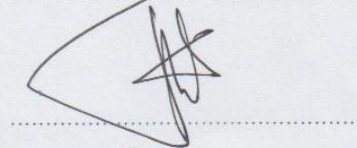
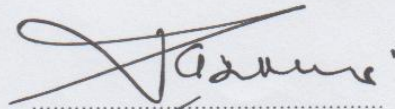
Telah diuji dan dinyatakan lulus oleh dewan penguji pada

Hari : Selasa

Tanggal : 17 Juli 2018

Dewan Penguji

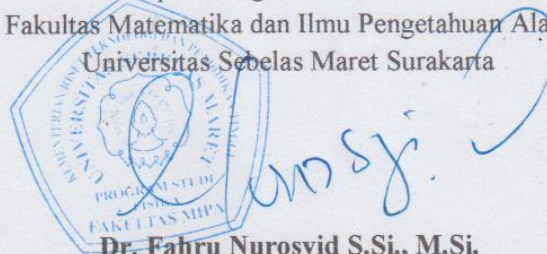
1. Ketua Penguji  
Darsono, S.Si, M.Si.  
NIP. 19700727 199702 1 001
2. Sekretaris Penguji  
MohtarYunianto, S.Si, M.Si.  
NIP. 19800630 200501 1 001
3. Anggota Penguji I  
Budi Legowo, S.Si, M.Si.  
NIP. 19730510 199903 1 002
4. Anggota Penguji II  
Drs. Hery Purwanto, M.Sc.  
NIP. 19590518 198703 1 002



Disahkan pada tanggal 07-11-2018

Oleh

Kepala Program Studi Fisika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sebelas Maret Surakarta



**Dr. Fahru Nurosvid S.Si., M.Si.**

NIP. 197210132000031002

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Aplikasi Metode Geofisika Untuk Mengetahui Pencemaran Limbah Pabrik Batik Laweyan Di Sekitar Sungai Jenes Kelurahan Danukusuman Surakarta” merupakan hasil penelitian saya berdasarkan arahan dari pembimbing saya. Sampai saat ini, menurut sepengetahuan saya, isi dari skripsi saya tidak berisi materi yang telah dipublikasi atau ditulis oleh orang lain. Isi dari skripsi saya juga tidak berisi materi yang telah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Sebelas Maret atau di Perguruan Tinggi lainnya. Jika ada, maka telah dituliskan di daftar pustaka skripsi ini, dan segala bentuk bantuan dari semua pihak telah ditulis di bagian ucapan terimakasih. Isi skripsi ini boleh dirujuk atau difotokopi secara bebas tanpa harus memberitahu penulis.

Surakarta, 30 April 2018

Laudy Brian Angkasa

## HALAMAN MOTTO

*“Dan sebaik-baik manusia adalah orang yang paling bermanfaat bagi manusia.”*

*(HR. Thabrani dan Daruquthni)*

*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu memohon.*

*(Terjemahan Surat Al-Insyirah Ayat 6 – 8)*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Teruntuk kedua pintu surgaku ibu dan ayah tercinta, terima kasih untuk setiap untaian do'a dan pengorbanan yang melapangkan setiap jengkal perjalananku, kesabaran tak terbatas tanpa keluh yang terucap selama mendidik dan merawatku senantiasa menjadi alasan untuk terus berjuar dan bersyukur untuk kehidupan yang lebih baik, semoga ananda dapat menjadi penghantar surgamu.*

*Teruntuk saudaraku Erizal Brian Syaifudin, Azi Brian Fatnurohim, dan Azha Brian Nur Azizah yang tercinta, terima kasih untuk setiap do'a dan dukungan yang turut menguatkan langkah sejauh ini, dan menjadi tempat singgah saat kejenuhan menghampiri.*

*Teruntuk keluarga, sahabat, dan teman-teman yang tidak disebutkan satu persatu, terimakasih atas segenap do'a, motivasi, dan dukungan yang senantiasa diberikan selama ini.*

**APLIKASI METODE GEOFISIKA UNTUK MENGETAHUI  
PENCEMARAN LIMBAH PABRIK BATIK LAWEYAN DI SEKITAR  
SUNGAI JENES KELURAHAN DANUKUSUMAN SURAKARTA**

Laudy Brian Angkasa

Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian aplikasi geofisika di sekitar Sungai Jenes Danukusuman Surakarta untuk mengetahui pencemaran limbah pabrik batik Laweyan. Alat yang digunakan adalah Resistivimeter OYO McOHM-EL model 2119C. Metode geofisika yang digunakan adalah metode geolistrik resistivitas dengan konfigurasi Wenner-Schlumberger. Pengukuran dilakukan pada tiga lintasan masing-masing 200 m, 180 m, dan 80 m. Data hasil pengukuran selanjutnya diolah menggunakan program Res2dinv untuk menghasilkan penampang resistivitas. Dari pengolahan menggunakan program Res2dinv diperoleh nilai resistivitas tanah yang tercemar oleh limbah antara 4,57 – 7,5  $\Omega m$ , pencemaran limbah yang ditemukan dari hasil interpretasi tidak merata pada setiap lintasan.

Kata Kunci : Geofisika, Geolistrik, Resistivitas, Limbah



APPLICATION OF GEOPHYSICAL METHODS TO KNOW WASTE  
POLLUTION BATIK FACTORIES LAWEYAN AROUND RIVERS  
JENES DANUKUSUMAN SURAKARTA

Laudy Brian Angkasa

Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ABSTRACT

Geophysical application research has been carried out around the Jenes River in Danukusuman Surakarta to determine the pollution of Laweyan's batik factory waste. The tool used is the Resistivity OYO McOHM-EL 2119C model. The geophysical method used is the geoelectric resistivity method with the Wenner-Schlumberger configuration. Measurements were made on three tracks each 200 m, 180 m, and 80 m. The measurement data is then processed using the Res2dinv program to produce a resistivity section. From processing using the Res2dinv program obtained resistivity values of soil contaminated by waste between 4.57-7.5  $\Omega$ m, waste pollution found from the results of the interpretation is not evenly distributed on each track.

Keywords : Geophysics, Geoelectrical, Resistivity, Waste

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, inayah, serta karunia-Nya yang tak terhingga berupa kemudahan kepada penulis, sehingga penulis mampu menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul, “Aplikasi Metode Geofisika Untuk Mengetahui Pencemaran Limbah Pabrik Batik Laweyan Di Sekitar Sungai Jenes Kelurahan Danukusuman Surakarta” ini dengan lancar.

Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan umatnya yang senantiasa berbuat kebaikan.

Dalam proses penyusunan naskah skripsi ini dapat selesai karena bantuan, dukunagan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis dengan rasa rendah hati mensampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Dr. Fahu Nurosyid, S.Si., M.Si. selaku kepala Program Studi Fisika Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Budi Legowo, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing dan mmengarahkan dengan penuh kesabaran selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Hery Purwanto, M.Sc. selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan selalu mendukung untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr.Eng. Risa Suryana, S.Si., M.Si. selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing dengan sabar dan selalu memberi nasehat selama masa studi.
5. Ibu dan ayah tercinta, atas do'a, bimbingan, dan semangat yang senantiasa diberikan.
6. Sahabat-sahabat luar kampus (Adik Ardianto, Noor Salam, Dewi Pambudi, Norman Sudibyoy, Zaky Baswenrda, Annisa Aryani S,

Bintang N. Rahmansyah, Vani Novita) atas semangat yang diberikan serta bantuan dalam kepenulisan naskah.

7. Sahabat-sahabat di kampus (Abdul Aziz M, Poundra Setiawan, Fahmi SLuqman Hakim, Jabarudin Tito A, Aris Minardi, Agung Septana N, Muhammad N Ikhawan, Hanief Beta A, Arief Adi N, Eka Anzhori, Kemas Farosi, Mohammad Haekal, Mar'atus Sholihah, Octaviana Erawati F, dan Putriama Khusnul H) yang telah menemani dalam suka, dan duka selama ini.
8. Teman-teman fisika angkatan 2011, 2012, 2013, 2014, dan 2015 atas semua kebersamaan, semangat, dan dukungannya.

Semoga Allah SWT membalas atas semua jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan, dengan sebaik-baik balasan. Aamiin.

Mohon maaf apabila dalam penulisan skripsi ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan dihati pembaca.

Surakarta, 10 April 2018

Laudy Brian Angkasa

## HALAMAN PUBLIKASI

Sebagian skripsi yang berjudul “Aplikasi Metode Geofisika untuk mengetahui Pencemaran Limbah Pabrik Batik Laweyan di sekitar Sungai Jenes Kelurahan Danukusuman Surakarta” telah dipublikasikan pada repository digilib Universitas Sebelas Maret.



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	vi
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>HALAMAN ABSTRAK</b> .....	viii
<b>HALAMAN ABSTRACT</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>HALAMAN PUBLIKASI</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Limbah dan Pencemaran .....	5
2.2. Metode Geolistrik .....	5
2.3. Teori tahanan Jenis .....	7
2.4. Potensial di Sekitar Titik Arus di dalam Bumi .....	8
2.5. Faktor Geometri .....	9
2.5.1. Konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i> .....	11
2.6. Karakteristik Batuan .....	12

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	13
	3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
	3.2. Alat dan Bahan Penelitian .....	13
	3.3. Diagram Alur Penelitian.....	15
	3.4. Metode Penelitian .....	15
	3.4.1. Survei Pendahuluan .....	16
	3.4.2. Pengambilan Data .....	16
	3.4.3. Pengolahan Data .....	17
	3.4.4. Interpretasi Data .....	19
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
	4.1. Hasil Penelitian .....	20
	4.2. Interpretasi Lintasan .....	21
	4.2.1. Lintasan 1 .....	21
	4.2.2. Lintasan 2 .....	22
	4.2.3. Lintasan 3.....	23
	4.3. Pembahasan .....	24
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	26
	5.1. Kesimpulan .....	26
	5.2. Saran .....	26
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	27
	<b>LAMPIRAN</b> .....	29

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tabel Nilai Resistivitas.....	12



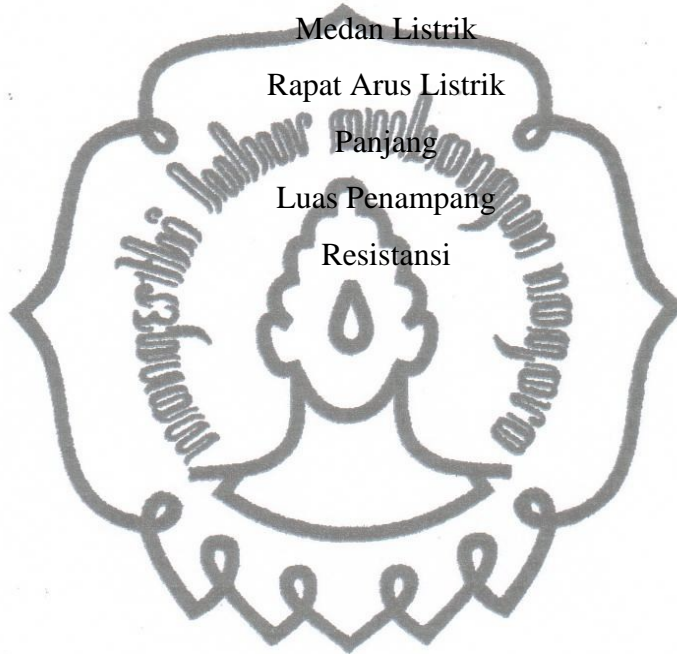
## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pengukuran Metode Geolistrik .....	6
Gambar 2.2. Konduktor Berbentuk Silinder .....	7
Gambar 2.3. Potensial di Sekitar Titik Arus pada Permukaan Bumi .....	8
Gambar 2.4. Arah Arus Listrik dan Garis Equipotensial untuk dua Sumber Arus di Permukaan Bumi .....	9
Gambar 2.5. Susunan Elektroda Arus dan Potensial dalam Peukuran Resistivitas .....	10
Gambar 3.1. Peta Tanah Kota Surakarta .....	13
Gambar 3.2. Peralatan yang digunakan dalam penelitian .....	14
Gambar 3.3. Diagram alir Prosedur Penelitian .....	15
Gambar 3.4. (a) Susunan Elektroda.....	16
(b) Pola Data Konfigurasi Wenner-Schlumberger.....	16
Gambar 3.5. Note Program <i>Res2dinv</i> .....	18
Gambar 4.1. Lintasan akuisisi data metode geolistrik .....	20
Gambar 4.2. Penampang resistivitas 2D bawah permukaan lintasan 1 .....	21
Gambar 4.3. Penampang resistivitas 2D bawah permukaan lintasan 2 .....	22
Gambar 4.4. Penampang resistivitas 2D bawah permukaan lintasan 3.....	23



## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
$\rho$	Resistivitas	$\Omega m$
$\sigma$	Konduktivitas	$(\Omega m)^{-1}$
$V$	Beda Potensial	<i>volt</i>
$I$	Kuat Arus	<i>Ampere</i>
$E$	Medan Listrik	$V/m$
$J$	Rapat Arus Listrik	$A/m^2$
$L$	Panjang	<i>meter</i>
$A$	Luas Penampang	$m^2$
$R$	Resistansi	$\Omega$



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Data Penelitian .....	29
Scribd Res2dinv .....	37
Dokumentasi Penelitian .....	42

