

**PERBANDINGAN DATA BOR DAN *STANDARD PENETRATION TEST*
(SPT) DENGAN DATA GEOLISTRIK RESISTIVITAS VARIASI
KONFIGURASI WILAYAH KAMPUS UNS DAN SEKITARNYA**



Disusun oleh:

**SINTA NUR RIZQI LISTANTI
M0213088**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA
Oktober, 2017**

commit to user

**PERBANDINGAN DATA BOR DAN *STANDARD PENETRATION TEST*
(SPT) DENGAN DATA GEOLISTRIK RESISTIVITAS VARIASI
KONFIGURASI WILAYAH KAMPUS UNS DAN SEKITARNYA**



Disusun oleh:

**SINTA NUR RIZQI LISTANTI
M0213088**

SKRIPSI

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

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
Oktober, 2017**

commit to user

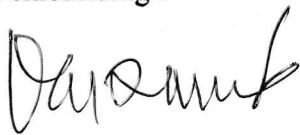
**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PERBANDINGAN DATA BOR DAN *STANDARD PENETRATION TEST*
(SPT) DENGAN DATA GEOLISTRIK RESISTIVITAS VARIASI
KONFIGURASI WILAYAH KAMPUS UNS DAN SEKITARNYA**

**Oleh :
Sinta Nur Rizqi Listanti
M0213088**

Telah disetujui oleh

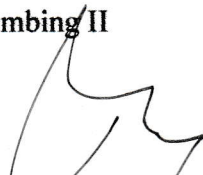
Pembimbing I



**Darsono, S.Si, M.Si.
NIP. 19700727 199702 1001**

Tanggal : 09 - November - 2017

Pembimbing II



**Yusep Muslih P., S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19680702 199502 1001**

Tanggal : 09 - November - 2017

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: Perbandingan Data Bor dan *Standard Penetration Test* (SPT) dengan Data Geolistrik Resistivitas Variasi Konfigurasi Wilayah Kampus UNS dan Sekitarnya

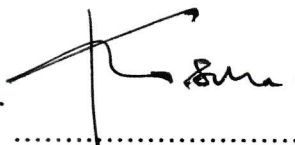
Yang ditulis oleh :
Nama : Sinta Nur Rizqi Listanti
NIM : M0213088

Telah diuji dan dinyatakan lulus oleh dewan penguji pada
Hari : Kamis
Tanggal : 19 – Oktober - 2017

Dewan Penguji:

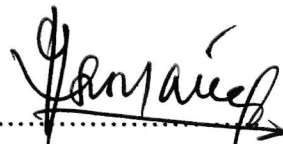
1. Ketua Penguji

Nama : Sorja Koesuma, S.Si., M.Si.
NIP : 19720801 200003 1001



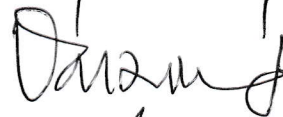
2. Sekertaris Penguji

Nama : Dr. Eng. Risa Suryana, S.Si., M.Si.
NIP : 19710831 200003 1005



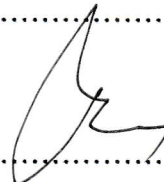
3. Anggota Penguji I

Nama : Darsono, S.Si, M.Si.
NIP : 19700727 199702 1001



4. Anggota Penguji II

Nama : Yusep Muslih P., S.T., M.T., Ph.D.
NIP : 19680702 199502 1001



Disahkan pada tanggal , 24 - 11 - 2017

Oleh

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



Dr. Fahru Nurosyid S.Si.,M.Si.
NIP: 197210132000031002



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi intelektual Skripsi saya yang berjudul “PERBANDINGAN DATA BOR DAN *STANDARD PENETRATION TEST* (SPT) DENGAN DATA GEOLISTRIK RESISTIVITAS VARIASI KONFIGURASI WILAYAH KAMPUS UNS DAN SEKITARNYA” adalah hasil kerja saya dan sepengetahuan saya hingga saat ini isi Skripsi tidak berisi materi yang telah dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau materi yang telah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di Universitas Sebelas Maret atau di Perguruan Tinggi lainnya kecuali telah dituliskan di daftar pustaka Skripsi ini dan segala bentuk bantuan dari semua pihak telah ditulis dibagian ucapan terimakasih. Isi Skripsi ini boleh dirujuk atau difotokopi secara bebas tanpa harus memberitahu penulis.

Surakarta, 02 Oktober 2017

Sinta Nur Rizqi Listanti

MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu” (Q.S. Al-Baqarah: 216)

“Small step of goodwill can take us beyond our imagination” – Ben & Jody, Filosofi Kopi

“Everyone’s dream can come true if you just stick to it and work hard” – Serena Williams

“Somebody told me I’m a failure! I’ll prove them wrong!” –Uzumaki Naruto, Naruto

“Jika seseorang berbuat hal baik, maka hal baik akan datang kepadamu juga” – Trafalgar D. Law, One Piece

PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

Ibu, Bapak, dan adikku

EMF'13

Geofisika



Perbandingan Data Bor dan *Standard Penetration Test* (SPT) dengan Data Geolistrik Resistivitas Variasi Konfigurasi Wilayah Kampus UNS dan Sekitarnya

SINTA NUR RIZQI LISTANTI

Prodi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sebelas Maret

ABSTRAK

Geolistrik resistivitas adalah salah satu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di bawah permukaan tanah. Metode geolistrik merupakan metode Non-Destruktif (NDT) karena pengukuran dilakukan di permukaan tanah. Pengeboran adalah metode yang umum dipakai dalam geoteknik untuk mengetahui litologi bawah permukaan, metode ini biasa dilakukan bersamaan dengan uji SPT. Penelitian ini telah dilakukan di tiga lokasi secara *sounding* dengan masing-masing lokasi tiga konfigurasi yaitu Schlumberger, Wenner, dan Dipole-dipole. Penelitian ini menggunakan alat *Resistivitymeter* OYO model 2119 McOHM-EL dengan panjang lintasan 100 meter. Pengolahan data menggunakan *software* IPI2Win untuk didapatkan grafik resistivitas, dan menggunakan *software* OriginPro 9.0 untuk membuat grafik antara N-SPT dan resistivitas dengan kedalaman. Hasil yang didapat dari geolistrik resistivitas kemudian dikorelasikan dengan data bor log dan SPT. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa geolistrik resistivitas memiliki korelasi yang baik dengan data bor walaupun untuk litologinya masih terdapat perbedaan. Grafik resistivitas menunjukkan kenaikan linear seiring dengan bertambahnya kedalaman, hal ini juga sama dengan grafik SPT.

Kata kunci: Geolistrik, resistivitas, bor, SPT

**A Comparison between Borehole log and Standard Penetration Test (SPT)
Data with Electrical Resistivity Variation of Electrode Configuratios in
Surrounding UNS**

SINTA NUR RIZQI LISTANTI

Departement of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Sebelas Maret University

ABSTRACT

Electrical resistivity is one of geophysics method that studies about the property of flowing of electrical below the ground surface. The electrical resistivity is a Non-Destructive method (NDT) due to the data acquisition is done at the ground level. Borehole drilling is a common used method in geotechnical to obtain the subsurface lithology, this method is usually done with the Standard Penetration Test (SPT). This study was performed in three different location with three configuration each location by electrical resistivity sounding. The acquisition data uses Resistivitymeter OYO 2119 McOHM-EL with the track length is 100 m. Data processing use IPI2Win 3.1.2c to make graph of true resistivity and OriginPro 9.0 to obtained graph between N-SPT and resistivity with depth. The results of this study indicated that electrical resistivity has good correlation with borehole data although for the depth lithology there is still difference. The electrical resistivity graph shows a linear increase along with increment of the depth, which is similar to the SPT graph.

Keywords: electrical, resistivity, borehole, SPT

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis hanturkan kepada Rasulullah SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi yang penulis susun sebagai bagian dari syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains ini penulis beri judul “Perbandingan Data Bor dan *Standard Penetration Test* (SPT) dengan Data Geolistrik Resistivitas Variasi Konfigurasi Wilayah Kampus UNS dan Sekitarnya”. terselesaikannya Skripsi ini adalah suatu kebahagiaan bagi saya. Setelah lebih dari satu semester penulis harus berjuang untuk bisa menyelesaikan Skripsi ini. Dengan segala suka dan dukanya, pada akhirnya Skripsi ini terselesaikan juga. Kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan Skripsi ini penulis ucapkan terimakasih. Atas bantuannya yang sangat besar selama proses pengerjaan Skripsi ini, ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

1. Ibu dan Bapak sebagai orang tua dan adikku, yang telah memberi semangat dan senantiasa berdo'a untukku.
2. Bapak Darsono, S.Si, M.Si selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan dengan sabar selama ini.
3. Bapak Yusep Muslih P., S.T., M.T., Ph.D selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan masukan dan juga membimbing dengan sabar selama ini.
4. Ibu Dr. Eng. Kusumandari S.Si., M.Si. selaku pembimbing akademik.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta staff di Prodi Fisika FMIPA UNS.
6. Keluarga besar saya yang mendukung baik materil maupun moril.
7. Teman – Teman perjuangan Fisika 2013 yang telah banyak membantu (Bintang, Barep, Ibnu, Ma'arif, Azizah, Teguh, dan teman lainnya yang tidak saya sebutkan satu persatu).

commit to user

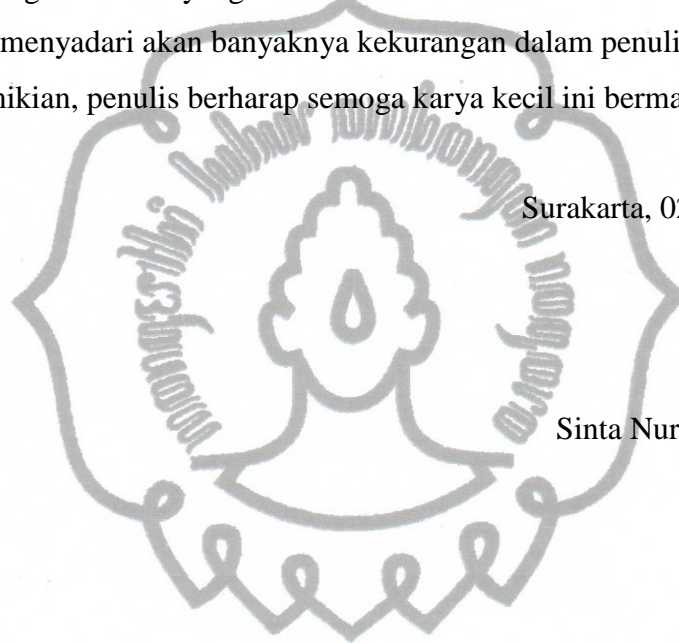
8. Teman – Teman Geofisika (Agus, Andhika, Annashr, Chiran, Diaz, Fahri, Lella, Luluk, Fachrul, Digyo, Yudi, Rizki, Hamzah, Kaka, dan teman lainnya yang tidak saya sebutkan satu persatu).
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin.

Penulis menyadari akan banyaknya kekurangan dalam penulisan Skripsi ini. Namun demikian, penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat.

Surakarta, 02 Oktober 2017

Sinta Nur Rizqi Listanti



PUBLIKASI

Sebagian skripsi saya yang berjudul “Perbandingan Data Bor dan *Standard Penetration Test* (SPT) dengan Data Geolistrik Resistivitas Variasi Konfigurasi Wilayah Kampus UNS dan Sekitarnya” akan dipublikasikan di ICCGANT 2017 (The First International Conference on Combinatorics, Graph Theory, and Network Topology)



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN ABSTRAK	viii
HALAMAN ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
HALAMAN PUBLIKASI	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Metode Geolistrik	4
2.2. Konduktivitas	5
2.3. Resistivitas	6
2.4. Konfigurasi Elektroda.....	9
2.5. Geoteknik.....	13
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Prosedur Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.2 Perbandingan Data Geolistrik Resistivitas dengan Data Bor Log dan SPT.....	36
BAB V PENUTUP	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN A	53
LAMPIRAN B	62
LAMPIRAN C	65
LAMPIRAN D	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Prinsip dasar metode geolistrik resistivitas	5
Gambar 2. 2. Kawat penghantar yang mengalir arus	6
Gambar 2. 3. Sumber arus tunggal pada medium homogen isotropis	8
Gambar 2. 4. Sumber arus ganda pada medium homogen isotropis	9
Gambar 2. 5. Susunan elektroda konfigurasi Schlumberger	10
Gambar 2. 6. Susunan elektroda konfigurasi Wenner	11
Gambar 2. 7. Susunan elektroda konfigurasi Dipole-dipole	12
Gambar 2. 8 Contoh <i>core drilling</i> pada salah satu lokasi penelitian	14
Gambar 2. 9 Prinsip operasi alat bor	14
Gambar 3. 1. Tiga Titik Lokasi Penelitian	16
Gambar 3. 2. Seperangkat Alat Resistivimeter OYO	17
Gambar 3. 3. Bagan prosedur penelitian	18
Gambar 3. 4. Contoh Form Akuisisi Data Geolistrik	20
Gambar 3. 5. Jendela Utama <i>Software</i> IPI2Win Versi 3.1.2c	20
Gambar 3. 6. Tampilan Sub-menu New VES Point pada <i>software</i> IPI2Win ..	21
Gambar 3. 7. Tampilan jendela yang akan muncul jika memilih konfigurasi Schlumberger	22
Gambar 3. 8. Tampilan jendela saat membuat model dan pilihan Menu Point	22
Gambar 3. 9. Tampilan jendela di sub-menu Inversion Option	23
Gambar 3. 10. Tampilan jendela OriginPro 9.0	23
Gambar 3. 11. Tampilan jendela setelah dibuat grafik dengan Multi-Curve...	24
Gambar 4. 1. Kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman di titik <i>sounding</i> 1 konfigurasi Schlumberger	26
Gambar 4. 2. Kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman di titik <i>sounding</i> 1 konfigurasi Wenner	27
Gambar 4. 3. Kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman di titik <i>sounding</i> konfigurasi Dipole-dipole	28
Gambar 4. 4. Kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman di titik <i>sounding</i> 2 konfigurasi Schlumberger	29
Gambar 4. 5. Kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman di titik <i>sounding</i> 2 konfigurasi Wenner	30
Gambar 4. 6. Kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman di titik <i>sounding</i> 2 konfigurasi Dipole-dipole	31
Gambar 4. 7. Kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman di titik <i>sounding</i> 3 konfigurasi Schlumberger	32

Gambar 4. 8. Kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman di titik <i>sounding</i> 3 konfigurasi Wenner.....	33
Gambar 4. 9. Kurva resistivitas batuan terhadap kedalaman di titik <i>sounding</i> 3 konfigurasi Dipole-dipole	35
Gambar 4. 10. Perbandingan antara N-SPT dengan Resistivitas lokasi SPAM UNS konfigurasi Schlumberger	38
Gambar 4. 11. Perbandingan antara N-SPT dengan Resistivitas lokasi SPAM UNS konfigurasi Wenner.....	39
Gambar 4. 12. Perbandingan antara N-SPT dengan Resistivitas lokasi SPAM UNS konfigurasi Dipole-dipole	40
Gambar 4. 13. Perbandingan antara N-SPT dengan Resistivitas lokasi Rusunawa UNS Konfigurasi Schlumberger	42
Gambar 4. 14. Perbandingan antara N-SPT dengan Resistivitas lokasi Rusunawa UNS Konfigurasi Wenner	43
Gambar 4. 15. Perbandingan antara N-SPT dengan Resistivitas lokasi Rusunawa UNS Konfigurasi Dipole-dipole	44
Gambar 4. 16. Perbandingan antara N-SPT dengan Resistivitas lokasi Danau UNS Konfigurasi Schlumberger	46
Gambar 4. 17. Perbandingan antara N-SPT dengan Resistivitas lokasi Danau UNS Konfigurasi Wenner.....	47
Gambar 4. 18. Perbandingan antara N-SPT dengan Resistivitas lokasi Danau UNS Konfigurasi Dipole-dipole	48

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Informasi perlapisan di titik <i>sounding</i> 1 konfigurasi Schlumberger	27
Tabel 4. 2. Pengolahan Titik <i>Sounding</i> 1 Konfigurasi Wenner	28
Tabel 4. 3. Pengolahan Titik <i>Sounding</i> 1 Konfigurasi Dipole-dipole.....	29
Tabel 4. 4. Pengolahan Titik <i>Sounding</i> 2 Konfigurasi Schlumberger.....	30
Tabel 4. 5. Pengolahan Titik <i>Sounding</i> 2 Konfigurasi Wenner	31
Tabel 4. 6 Pengolahan Titik <i>Sounding</i> 2 Konfigurasi Dipole-dipole.....	32
Tabel 4. 7. Pengolahan Titik <i>Sounding</i> 3 Konfigurasi Schlumberger.....	33
Tabel 4. 8. Pengolahan Titik <i>Sounding</i> 3 Konfigurasi Wenner	34
Tabel 4. 9. Pengolahan Titik <i>Sounding</i> 3 Konfigurasi dipole-dipole.....	36
Tabel 4. 10. Informasi Perlapisan di titik <i>sounding</i> 1 antara bor log dan SPT dengan Geolistrik resistivitas	37
Tabel 4. 11. Informasi Perlapisan di titik <i>sounding</i> 2 antara bor log dan SPT dengan Geolistrik resistivitas	41
Tabel 4. 12. Informasi Perlapisan di titik <i>sounding</i> 3 antara bor log dan SPT dengan Geolistrik resistivitas	45