

**EKSPLORASI SUMBER AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE
GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI SCHLUMBERGER
DI DESA KASEGERAN KEC. CILONGOK KAB. BANYUMAS**

SKRIPSI

Oleh
LINDA NUR KHASANAH SUTARSO
K1C015005



**Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Fisika pada Jurusan Fisika Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jenderal
Soedirman**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN FISIKA
PURWOKERTO
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**EKSPLORASI SUMBER AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE
GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI SCHLUMBERGER
DI DESA KASEGERAN KEC. CILONGOK KAB. BANYUMAS**

Oleh
LINDA NUR KHASANAH SUTARSO

Diterima dan disahkan
Pada tanggal:

Pembimbing I

Pembimbing II

Sehah, M.Si
NIP. 19710806 200003 1 003

Sugito, M.Si
NIP. 19680321 199512 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Drs. Sunardi, M.Si.
NIP. 19590715 199002 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EKSPLORASI SUMBER AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE
GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI SCHLUMBERGER
DI DESA KASEGERAN KEC. CILONGOK KAB. BANYUMAS** adalah

benar merupakan hasil karya saya sendiri dan semua sumber data serta informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Purwokerto, Oktober 2019

Linda Nur Khasanah Sutarso

K1C015005



PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini telah terdaftar dan tersedia di Pusat Informasi Ilmiah (PII) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta terdapat pada penulis dengan mengikuti HaKI yang berlaku di kampus Universitas Jenderal Soedirman. Segala bentuk pengutipan dan atau peringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Eksplorasi Sumber Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Di Desa Kasegeran Kec. Cilongok Kab. Banyumas”. Sebuah pencapaian yang tidak ternilai bagi penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Shalawat serta salam tak lupa penulis curahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW yang telah menyebarkan syafaatnya di muka bumi.

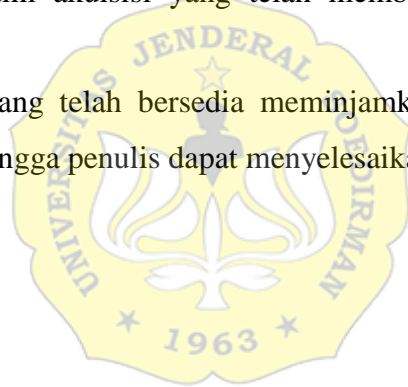
Skripsi ini membahas tentang eksplorasi atau pencarian sumber air tanah yang dilakukan di Desa Kasegeran. Pencarian ini dilakukan untuk menentukan bagaimana potensi sumber air dilihat dari beberapa segi seperti kondisi geologi, topografi atau ketinggian wilayahnya, serta cekungan air tanah yang terdapat di desa tersebut, Penelitian dilakukan di 5 titik lokasi untuk mengetahui bagaimana kondisi struktur batuan bawah permukaan dilihat berdasarkan nilai resistivitas batuan sehingga dapat diketahui juga keberadaan lapisan batuan yang menyimpan air (akuifer). Penelitian ini diharapkan juga semakin mengembangkan budaya akademik yang sesuai dengan asas dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Semoga skripsi ini bisa menambah wawasan bagi mahasiswa fisika lainnya dan bisa memunculkan ide-ide baru yang bermanfaat bagi diri sendiri maupun civitas akademika. Kritik dan saran sangat diperlukan bagi penulis agar proses perbaikan selanjutnya.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih, karena semua pihak telah membantu dalam setiap kesulitan yang penulis hadapi hingga skripsi ini dapat terselesaikan, karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Sutarso, Ibu Wiharti, dan Raditya Fajar Nur Syahid, yang selalu memberikan dukungan, semangat dan do'a kepada penulis.
2. Drs. Sunardi, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman.
3. Wahyu Tri Cahyanto, Ph.D selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman.

4. Sehad, S.Si, M.Si selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahnya dari awal pembuatan skripsi ini hingga selesai.
5. Sugito, M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan motivasi, dukungan, bimbingan serta arahnya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Hartono, M.Si selaku penelaah yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan staff Administrasi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jenderal Soedirman.
8. Rekan-rekan Gravitasi 2015 atas kebersamaan dan kenangannya.
9. Rekan-rekan tim akuisisi yang telah membantu perjuangan penulis di lapangan.
10. Siti Amalia yang telah bersedia meminjamkan laptop dan memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Cakupan dan Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Metode Geolistrik	5
2.2 Sifat Kelistrikan Batuan	6
2.3 Metode Resistivitas.....	8
2.4 Konfigurasi Elektroda Resistivitas Sounding.....	9
2.5 Air Tanah	11
2.6 Tinjauan Geologi	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Prosedur Penelitian	16
3.3.1 Desain Survei	16
3.3.2 Persiapan	16
3.3.3 Pelaksanaan	16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil Pengolah Data	22
4.2 Interpretasi Data Geolistrik	25
4.3 Analisis Perbandingan Nilai Resistivitas Hasil Penelitian dan PenelitianSebelumnya.....	31
4.4 Korelasi.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data sumur warga di wilayah penelitian	2
Tabel 2.1 Nilai tahanan jenis batuan (ohm-meter) (Telford <i>et al</i> , 1990)	7
Tabel 3.1 Peralatan di lapangan	16
Tabel 3.2 Peralatan di laboratorium	16
Tabel 4.1 Hasil interpretasi titik <i>sounding</i> SCH-L1	26
Tabel 4.2 Hasil interpretasi titik <i>sounding</i> SCH-L2	28
Tabel 4.3 Hasil interpretasi titik <i>sounding</i> SCH-L3	29
Tabel 4.4 Hasil interpretasi titik <i>sounding</i> SCH-L4	30
Tabel 4.5 Hasil interpretasi titik <i>sounding</i> SCH-L5	31
Tabel 4.6 Perbandingan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Sumbangan ar bersih	2
Gambar 2.1	Metode geolistrik Konfigurasi Schlumberger (Syamsyul, 2016)....	5
Gambar 2.2	Medium berlapis dengan nilai resistivitas yang berbeda-beda.....	9
Gambar 2.3	Konfigurasi Schlumberger.....	11
Gambar 2.4	Kondisi akuifer secara ideal (Kusnaedi, 1996).....	12
Gambar 2.5	Peta Geologi daerah penelitian (Djuri <i>dkk</i> , 1996)	13
Gambar 2.6	Peta cekungan air tanah	14
Gambar 3.2	Lokasi penelitian (BPBD Banyumas)	15
Gambar 3.1	Desain survei penelitian	17
Gambar 3.3	Pergerakan elektroda arus dan elektroda potensial dalam survei geolistrik resistivitas konfigurasi Schlumberger.	18
Gambar 3.4	Diagram alir tahapan kegiatan penelitian	20
Gambar 3.5	Tahapan pengolahan data konfigurasi Schlumberger.....	21
Gambar 4.1	Hasil pengolahan data titik <i>sounding</i> SCH-L1	22
Gambar 4.2	Hasil pengolahan data titik <i>sounding</i> SCH-L2	23
Gambar 4.3	Hasil pengolahan data titik <i>sounding</i> SCH-L3	23
Gambar 4.4	Hasil pengolahan data titik <i>sounding</i> SCH-L4	24
Gambar 4.5	Hasil pengolahan data titik <i>sounding</i> SCH-L5	24
Gambar 4.6	Model litologi 1D Konfigurasi Schlumberger titik SCH-L1.....	26
Gambar 4.7	Model litologi 1D Konfigurasi Schlumberger titik SCH-L2.....	27
Gambar 4.8	Model litologi 1D Konfigurasi Schlumberger titik SCH-L3.....	28
Gambar 4.9	Model litologi 1D Konfigurasi Schlumberger titik SCH-L4.....	29
Gambar 4.10	Model litologi 1D Konfigurasi Schlumberger titik SCH-L5.....	30
Gambar 4.11	Hasil korelasi model litologi 1D Konfigurasi Schulmberger	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pengukuran menggunakan Konfigurasi Schlumberger.....	39
Lampiran 2. Lokasi koordinat pengambilan data.....	44
Lampiran 3. Master kurva geolistrik.....	44
Lampiran 4. Dokumentasi pengambilan data.....	45
Lampiran 5. Peta cekungan air tanah.....	46
Lampiran 6. Peta Geologi Purwokerto - Tegal.....	47
Lampiran 7. Daftar riwayat hidup.....	48



DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

SINGKATAN

1D	: Satu Dimensi
CAT	: Cekungan Air Tanah
GPS	: <i>Global Positioning System</i>

NOTASI

R	: Resistansi (Ohm)
V	: Tegangan (Volt)
I	: Kuat arus (Ampere)
ΔV	: Beda potensial
ℓ	: Panjang kawat penghantar
A	: Luas penghantar
ρ	: Resistivitas
ρ_a	: Resistivitas semu
AB	: Elektroda arus
MN	: Elektroda potensial
AB/2	: Jarak antar elektroda arus
MN/2	: Jarak antar elektroda potensial
K	: Faktor geometri
K_{sch}	: Faktor geometri untuk Konfigurasi <i>Schlumberger</i>
a	: Jarak antar elektroda arus
b	: Jarak antar elektroda potensial

- π : Besarnya phi adalah 3,14
C₁ : Titik elektroda arus pertama
C₂ : Titik elektroda arus kedua
P₁ : Titik elektroda potensial pertama
P₂ : Titik elektroda potensial kedua



ABSTRAK

Penelitian menggunakan metode geolistrik resistivitas *sounding* untuk menentukan struktur batuan bawah permukaan, menentukan nilai resistivitas batuan, serta potensi sumber air tanah di Desa Kasegeran, Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas telah selesai dilakukan. Metode ini menggunakan prinsip Konfigurasi *Schlumberger* satu dimensi dengan lintasan akuisisi data sebanyak 5 lintasan dan bentangan sebesar 200 meter. Hasil inversi menunjukkan struktur batuan bawah permukaan terdiri atas 3 lapisan, yaitu tanah penutup (*top soil*) yang diduga sebagai lapisan aluvium dengan nilai resistivitas batuan 27,07 – 33,46 Ω m, lapisan kedua diduga batu pasir lempungan dengan nilai resistivitas batuan 36,19 – 95,48 Ω m, dan lapisan ketiga batu pasir dengan nilai resistivitas batuan 1,87 – 2,97 Ω m. Akuifer pada wilayah penelitian adalah akuifer bebas dan akuifer dalam. Akuifer bebas dengan batumannya adalah batu pasir lempungan pada kedalaman 8 – 47 m. Dan akuifer dalam berada pada kedalaman 47 - >80 m.

Kata kunci: resistivitas *sounding*, Desa Kasegeran, akuifer.



ABSTRACT

The study used the resistivity sounding geoelectrical method to determine the subsurface rock structure, determine the resistivity value, as well as the potential for groundwater sources in Kasegeran Village, Cilongok District, Banyumas Regency. The method uses the principle of one-dimensional Schlumberger configuration with a data acquisition trajectory of 5 tracks and a stretch of 200 meters. The inversion results show that the subsurface rock structure consists of 3 layers, namely topsoil with rock resistivity values of 27,07 – 33,46 Ωm while the rock is alluvium. The second layer is thought to be sandy claystone with rock resistivity values of 36,19 – 95,48 Ωm , and the third layer of sandstone with rock resistivity value of 1.87 - 2.97 Ωm . Aquifers in the study area are unconfined aquifers and deep aquifers. Unconfined aquifer with rock is sandy claystone at a depth of 8 - 47 m. And the deep aquifer is at a depth of 47 -> 80 m.

Keyword: sounding resistivity, Kasegeran Village, aquifer.

