



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**Kajian Penyebaran Akuifer Menggunakan Geolistrik dengan
Metode *Schlumberger* Kompleks RRI Cisalak, Sukmajaya, Kota
Depok, Jawa Barat**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

IZZA HAYYU HANANI

21100113120039

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
SEPTEMBER 2017**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Izza Hayyu Hanani
NIM : 21100113120039
Departemen : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : **Kajian Penyebaran Akuifer Menggunakan Geolistrik dengan Metode *Schlumberger* Kompleks RRI Cisalak, Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Ir. Wahyu Krisna Hidajat, MT



Pembimbing II : Narulita Santi, S.T., M.Eng



Penguji I : Dr.rer.nat Thomas Triadi Putranto, ST., M.Eng



Penguji II : Fahrudin, S.T., M.T



Semarang, 8 September 2017
Ketua Departemen Teknik Geologi


Najib., S.T., M.Eng., Ph.D

NIP. 197710202005011001

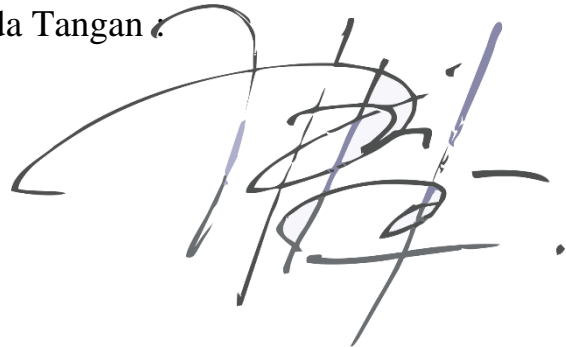
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : IZZA HAYYU HANANI

NIM : 21100113120039

Tanda Tangan :



Tanggal : 8 September 2017

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Izza Hayyu Hanani
NIM : 21100113120039
Jurusan/Program Studi : Teknik Geologi
Departemen : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Kajian Penyebaran Akuifer Menggunakan Geolistrik dengan Metode Schlumberger Kompleks RRI Cisalak, Sukmajaya, Kota Depok, Jawa Barat

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada tanggal : 8 September 2017

Yang menyatakan



Izza Hayyu Hanani
NIM 21100113120039

KATA PENGANTAR

Airtanah bagi masyarakat menjadi penting karena hal ini menjadi salah satu kebutuhan yang harus dipenuhi. Kebutuhan ini akibat semakin bertambahnya manusia semakin menambah kebutuhan akan air bersih.

Keberadaan airtanah sendiri dapat diketahui melalui sebuah survei awal yang berkaitan dengan hidrogeologi. Salah satu metode yang dilakukan berupa survei geolistrik untuk mengetahui susunan lapisan batuan bawah permukaan. Survei ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan akuifer airtanah. Geolistrik menjadi metode yang dapat menunjukkan kondisi bawah permukaan kaitannya dengan lapisan batuanya. Hal ini akibat injeksi arus listrik ke dalam tanah yang kemudian akan didapatkan harga tahanan jenis dari lapisan-lapisan batuan.

Penelitian ini dilakukan menggunakan konfigurasi Schlumberger dan dari pengolahan data akan dihasilkan log geolistrik. Dari beberapa titik geolistrik akan dikorelasi dan dapat diketahui penyebaran lapisan akuifernya. Lebih jauh lagi dari informasi ini bisa menjadi informasi tambahan bagi penentuan lokasi pembuatan sumur, dimana penentuan titik tersebut berdasarkan log geolistrik pengukuran, sayatan hidrostratigrafi yang menunjukkan penyebaran akuifer, dan didukung dengan pengukuran lainnya.

Semarang, September 2017

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir dengan lancar dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Penyusun menyadari bahwa terselesaikannya laporan ini berkat kerjasama dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih pada:

1. Bapak Najib., S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro,
2. Bapak Ir. Wahyu Krisna Hidajat, MT selaku Dosen Pembimbing I yang membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir,
3. Ibu Narulita Santi, ST., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II yang membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir,
4. Bapak Dr.rer.nat Thomas Triadi Putranto, ST., M.Eng selaku Dosen Penguji I Tugas Akhir,
5. Bapak Fahrudin ST., MT selaku Dosen Penguji II Tugas Akhir,
6. Bapak Dian Agus Widiarso, ST., MT selaku Dosen Wali
7. Seluruh dosen atas ilmu dan pengalaman yang diberikan dan pihak kampus yang membantu dalam kelancaran administrasi,
8. Kedua orangtua, Atichi dan Endang Tati Ekowati, serta Kakak Zufta Akbar Hakiki yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan yang tidak terbatas, serta keluarga besar yang mendoakan kelancaran bagi saya,
9. Elok, Dewor, Nindy, Della, Qori, Bunga, Tyas, Michi, teman yang saling memberikan motivasi dan sharing mengenai agama dan kehidupan,
10. Laras teman seperjuangan dan sekosan yang telah banyak membantu, Clarista yang selalu menghibur, Nestri Martini, Depong, Wina, Mas Zaki dan Mas Deni yang selalu membantu dalam diskusi mengenai geolistrik dan Airtanah,
11. Alif, Wesly, Zuhdi, Alfa, Alam, Irsyad, David, Tetsu, teman main dari maba hingga sekarang yang tetap memberikan dukungan,
12. Ishak sebagai komting dan teman – teman mahasiswa Teknik Geologi Universitas Diponegoro ‘MAGMADIPA’ angkatan 2013 yang selalu berjuang bersama setiap tahun dengan canda tawa, kita insya Allah sukses dengan waktu dan jalan kita masing-masing,
13. Ella, Alfa, Ilmi, Tasli teman KKN Desa Wotan,
14. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis jabarkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak di kemudian hari.

Alhamdulillah rabbil ‘alamin

Semarang, September 2017

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah yang mencukupi (kebutuhanku), yang menguasai (langit dan bumi), yang memberikan kemudahan (urusan). Dia-lah Yang Maha Mendengar lagi Maha Mengetahui. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW.

Karya ini dipersembahkan untuk kedua orangtua, Papah Atichi dan Mamah Endang Tati Ekowati serta kakak tercinta Zufta Akbar Hakiki, yang senantiasa memberikan dukungan dan menyelipkan doa-doa di sepertiga malam.

Geologi mungkin menjadi jalan bagi saya untuk menemukan jalan hidup yang Allah kehendaki nanti. Semoga ini merupakan langkah untuk membahagiakan Mamah Papah dan bermanfaat bagi yang lain kelak. Insya Allah..

SARI

Penelitian dilakukan di daerah Cisalak, Kecamatan Sukmajaya, Kota Depok Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan dalam rangka pencarian sumber air. Penelitian ini bertujuan untuk mendukung perencanaan pembangunan suatu Universitas Swasta di Jawa Barat. Penelitian tersebut guna mengetahui jenis akuifer dan penyebarannya. Metode yang digunakan dengan pengamatan geologi regional daerah penelitian yang didukung dengan pengukuran geolistrik. Penyelidikan menggunakan metode *Schlumberger* dengan sebaran 10 titik pengukuran. Didapatkan hasil pendugaan litologi yang berupa lempung, pasir tufan, dan konglomerat. Korelasi bawah permukaan dilakukan sebanyak 4 penampang. Penampang A-A' terdapat akuifer bebas pada titik UIII 4-UIII 3-UIII 2 akuifer yang ditemukan tipis pada kedalaman sekitar 2 meter, dan pada titik UIII 5. Akuifer tertekan ditemukan di titik UIII 4-UIII 3-UIII 2 kedalaman 11 meter. Penampang B-B' hanya ditemui akuifer bebas di titik UIII 1-UIII 5-UIII 7-UIII 6. Penampang C-A' akuifer semi tertekan pada titik UIII 9-UIII 8-UIII 10, sedangkan akuifer bebas pada UIII 1-UIII 5. Penampang C-C' akuifer semi tertekan pada UIII 9-UIII 8-UIII 10 hingga relatif UIII 1-UIII 2. Penyebaran akuifer secara umum cenderung pada bagian tengah dari barat menuju timur daerah penelitian, dan dari utara menuju bagian selatan.

Kata kunci: Cisalak, Geolistrik, *Schlumberger*, Akuifer.

ABSTRACT

The research was conducted in Cisalak area, Sukmajaya district, Depok city, West Java. The research was committed in order to search for water source as a purpose to support the planning in built private university in West Java. The research aims to know the spreading of the aquifer. The used method is by observing the regional geology of the area and supported by geoelectric measuring. This research used Schlumberger method which spreaded in 10 measuring points. From this method, the assessed litologi were clay, tuff sandy, and conglomerat. The underground correlation was committed in 4 sections. Section A-A' there are free aquifer in point UIII 4-UIII 3-UIII 2 which found in thin layer in depth 2 meters, and also in point UIII 5. Points UIII 4-UIII 3-UIII 2 in depth 11 meters tend to be suppressed aquifer. Free aquifer is discovered in section B-B' point UIII 1-UIII 5-UIII 7 and UIII 6. In section C-A' are semi suppressed aquifers in point UIII 9-UIII 8-UIII 10 while free aquifer in UIII 1-UIII 5. Semi suppressed aquifer in section C-C' is in point UIII 9-UIII 8-UIII 10 and relatively in UIII 1-UIII 2. The aquifer generally tend to spread from the central from west to east of the area and from north to south.

Keywords: Cisalak, Geoelectric, Schlumberger, Aquifer.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
SARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.3.1 Maksud Penelitian	2
1.3.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Ruang Lingkup.....	3
1.5.1 Lingkup Wilayah	3
1.5.2 Batasan Penelitian	3
1.6 Penelitian Terdahulu	5
1.7 Sistematika Penelitian.....	6
1.8 Kerangka Pikir Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Hidrogeologi	8
2.1.1 Siklus Hidrologi.....	8
2.1.2 Pengertian Airtanah	9
2.1.3 Sistem Akuifer dan Geologi Airtanah.....	10
2.2 Metode Geolistrik	12
2.2.1 <i>Matching Curve</i>	16
2.2.2 Tipe Kurva <i>Matching Curve</i>	17
2.2.3 Progres 3.0	20
2.3 Geologi Regional Daerah Penelitian.....	21
2.4 Hidrogeologi Regional Daerah Penelitian	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Tahapan Penelitian.....	26
3.2.1 Tahap Persiapan	26
3.2.2 Tahap Pelaksanaan.....	26
3.2.3 Tahap Pembuatan Laporan	28

3.3 Alat dan Bahan.....	29
3.3.1 Alat.....	29
3.3.2 Bahan	29
3.4 Hipotesis	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Kondisi Geologi Daerah Penelitian.....	31
4.2 Pengukuran Geolistrik.....	32
4.2.1 Titik Geolistrik UIII 1	34
4.2.2 Titik Geolistrik UIII 2	35
4.2.3 Titik Geolistrik UIII 3	37
4.2.4 Titik Geolistrik UIII 4	39
4.2.5 Titik Geolistrik UIII 5	41
4.2.6 Titik Geolistrik UIII 6	43
4.2.7 Titik Geolistrik UIII 7	45
4.2.8 Titik Geolistrik UIII 8	47
4.2.9 Titik Geolistrik UIII 9	49
4.2.10 Titik Geolistrik UIII 10	51
4.3 Korelasi	54
4.3.1 Litostratigrafi.....	54
4.3.2 Kedalaman Muka Airtanah	59
4.3.3 Hidrostratigrafi.....	60
4.4 Penyebaran Lapisan Akuifer	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 KESIMPULAN	65
5.2 SARAN	65
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta daerah penelitian	4
Gambar 1.2	Kerangka Pikir Penelitian	7
Gambar 2.1	Siklus hidrologi (Todd, 2005).....	9
Gambar 2.2	Diagram blok yang menggambarkan sistem hidrologi secara global (Todd, 2005)	9
Gambar 2.3	Akuifer dan <i>confining beds</i> (Heath, 1983).....	12
Gambar 2.4	Siklus elektrik determinasi resistivitas dan lapangan elektrik untuk <i>stratum homogenous</i> permukaan bawah tanah (Todd, D.K, 1959 dalam Broto dan Afifah, 2008)	13
Gambar 2.5	(a) <i>Horizontal profiling</i> (b) <i>Vertical electrical sounding</i> . Konfigurasi elektroda pada metode <i>wenner-schlumberger</i> untuk penampang horizontal dan pendugaan vertikal (Karanth, K.R., 1987 dalam Broto dan Afifah, 2008)	14
Gambar 2.6	Kurva bantu tipe H (Patra dan Nath, 1999 dalam Broto dan Afifah, 2008).....	18
Gambar 2.7	Kurva bantu tipe A (Patra dan Nath, 1999 dalam Broto dan Afifah, 2008).....	18
Gambar 2.8	Kurva bantu tipe K (Patra dan Nath, 1999 dalam Broto dan Afifah, 2008).....	19
Gambar 2.9	Kurva bantu tipe Q (Patra dan Nath, 1999 dalam Broto dan Afifah, 2008).....	20
Gambar 2.10	Peta geologi kota Depok dalam lembar Jakarta dan kepulauan Seribu (Turkandi dkk, 1992 dimodifikasi)	22
Gambar 2.11	Peta hidrogeologi regional daerah Depok dalam lembar 1209-4 Jakarta (Murtianto, 1993 dimodifikasi).....	23
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	27
Gambar 4.1	Peta geologi daerah penelitian berdasarkan geologi regional	31
Gambar 4.2	Kondisi daerah penelitian.....	32
Gambar 4.3	Lokasi titik pengukuran geolistrik.....	33
Gambar 4.4	Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 1.....	34
Gambar 4.5	Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 1.....	35
Gambar 4.6	Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 2.....	36
Gambar 4.7	Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 2.....	37
Gambar 4.8	Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 3.....	38
Gambar 4.9	Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 3.....	39
Gambar 4.10	Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 4.....	40
Gambar 4.11	Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 4.....	41
Gambar 4.12	Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 5.....	42
Gambar 4.13	Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 5.....	43
Gambar 4.14	Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 6.....	44
Gambar 4.15	Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 6.....	45
Gambar 4.16	Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 7.....	46
Gambar 4.17	Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 7.....	47

Gambar 4.18 Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 8.....	48
Gambar 4.19 Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 8.....	49
Gambar 4.20 Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 9.....	50
Gambar 4.21 Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 9.....	51
Gambar 4.22 Lokasi pengukuran titik geolistrik UIII 10.....	52
Gambar 4.23 Log pendugaan litologi hasil geolistrik titik UIII 10.....	53
Gambar 4.24 Penyebaran sayatan geolistrik	54
Gambar 4.25 Penampang stratigrafi A-A'	56
Gambar 4.26 Penampang stratigrafi B-B'	56
Gambar 4.27 Penampang stratigrafi C-A'	57
Gambar 4.28 Penampang stratigrafi C-C'	57
Gambar 4.29 Peta kontur kedalaman muka airtanah	59
Gambar 4.30 Penampang hidrostratigrafi A-A'	61
Gambar 4.31 Penampang hidrostratigrafi B-B'	61
Gambar 4.32 Penampang hidrostratigrafi C-A'	62
Gambar 4.33 Penampang hidrostratigrafi C-C'	62
Gambar 4.34 Gambaran penyebaran litologi secara 3 dimensi.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai resistivitas material-material di bumi (Telford (1990) dalam Kanata dan Zubaidah (2008)).....	16
Tabel 2.2 Harga tahanan jenis spesifik batuan menurut Suyono (1978) dalam Bisri (2012).....	17
Tabel 4.1 Nilai resistivitas dan jenis litologi di daerah penelitian	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 1	67
Lampiran 2. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 2	68
Lampiran 3. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 3	69
Lampiran 4. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 4	70
Lampiran 5. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 5	71
Lampiran 6. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 6	72
Lampiran 7. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 7	73
Lampiran 8. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 8	74
Lampiran 9. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 9	75
Lampiran 10. Data pengukuran tahanan jenis konfigurasi Schlumberger titik UIII 10	76
Lampiran 11. Perhitungan Excel pada pengukuran geolistrik	77
Lampiran 12. Data pengolahan software Progress titik UIII 1	81
Lampiran 13. Data pengolahan software Progress titik UIII 2	82
Lampiran 14. Data pengolahan software Progress titik UIII 3	83
Lampiran 15. Data pengolahan software Progress titik UIII 4	84
Lampiran 16. Data pengolahan software Progress titik UIII 5	85
Lampiran 17. Data pengolahan software Progress titik UIII 6	86
Lampiran 18. Data pengolahan software Progress titik UIII 7	87
Lampiran 19. Data pengolahan software Progress titik UIII 8	88
Lampiran 20. Data pengolahan software Progress titik UIII 9	89
Lampiran 21. Data pengolahan software Progress titik UIII 10	90