



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**MENENTUKAN ZONA AKUIFER BERDASARKAN DATA  
GEOLISTRIK METODE SCHLUMBERGER DAERAH  
RANDUBLATUNG DAN SEKITARNYA, BLORA, JAWA TENGAH**

**TUGAS AKHIR**

**DENNY KURNIAWAN PRAWIRA  
21100110141032**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG  
JUNI 2017**



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**MENENTUKAN ZONA AKUIFER BERDASARKAN DATA  
GEOLISTRIK METODE SCHLUMBERGER DAERAH  
RANDUBLATUNG DAN SEKITARNYA, BLORA, JAWA TENGAH**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana**

**DENNY KURNIAWAN PRAWIRA  
21100110141032**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG  
JUNI 2017**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Denny Kurniawan Prawira

NIM : 21100110141032

Departemen : Teknik Geologi

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Menentukan Zona Akuifer Berdasarkan Data Geolistrik  
Metode Schlumberger Daerah Randublatung dan Sekitarnya,  
Blora, Jawa Tengah

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 : Dr.rer.nat. Thomas Triadi Putranto (  )  
NIP. 19771211200511002

Pembimbing II : Istiqomah Ari Kusuma, ST., MT (  )  
NIK. 198704050115012045

Penguji : Ahmad Syauqi H, ST., MT (  )  
NIK. 199011180115081081

Semarang, 7 Juni 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 : Denny Kurniawan Prawira  
NIM : 21100110141032

Tanda Tangan :  
Tanggal : 7 Juni 2017

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Denny Kurniawan Prawira

NIM : 21100110141032

Departemen : Teknik Geologi

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Menentukan Zona Akuifer Berdasarkan Data Geolistrik Metode Schlumberger Daerah Randublatung dan Sekitarnya, Blora, Jawa Tengah**

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 sebenar-benarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal: 7 Juni 2017

Yang menyatakan

Denny Kurniawan Prawira

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala berkat, rahmat, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Menentukan Zona Akuifer Berdasarkan Data Geolistrik Metode Schlumberger Daerah Randublatung dan Sekitarnya, Blora, Jawa Tengah**” ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro

Peneliti melakukan pengukuran Geolistrik dengan metode *Schlumberger* menggunakan *software progress* dan *software rockwork*. Dengan *software* ini dapat dibuat permodelan log resistivitas dan permodelan korelasi log untuk mengetahui jenis litologi dan persebaran zona akuifer, sehingga sumberdaya air ini dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis berharap semoga peneliti ini dapat menambah pengetahuan baru di bidang geologi, khususnya yang berhubungan dengan geolistrik dan zona akuifer. Penulis menyadari akan keterbatasan dan kekurangan yang ada dalam laporan Tugas Akhir ini, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Besar harapan laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, tidak hanya di lingkungan kampus namun juga untuk kepentingan umum.

Semarang, 7 Juni 2017

**Penulis**

## **HALAMAN UCAPAN TERIMAKASIH**

Dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat, karunia, kemudahan dan pelajaran yang sudah diberikan kepada penulis selama kehidupan.
2. Dr.rer.nat. Thomas Triadi Putranto selaku dosen pembimbing I yang telah memberi arahan dan bimbingan dalam setiap tahapan yang dilalui.
3. Istiqomah Ari Kusuma, ST., MT. selaku dosen pembimbing II yang selalu berkenan memberi bimbingan motivasi dan saran selama penyusunan laporan ini.
4. Najib, S.T., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro.
5. Fahrudin, ST., MT selaku dosen wali yang membimbing hingga menjadi sarjana.
6. Kedua orang tua tercinta, Ibu Irmita dan Bapak M. Rasid Prawira yang selalu memberikan dukungan moral, materiil, serta doa.
7. Abang Arief Rahman Prawira dan adik tersayang M. Reza B. Prawira yang selalu memotivasi, memberi saran, menghibur, menyemangati dan memberikan segala dukungan.
8. Teman-teman terdekat tempat berbagi cerita sedih maupun senang.
9. Teman-teman yang punya andil besar untuk mengajarkan banyak pelajaran tentang warna-warni dan teka-teki kehidupan.
10. Semua anggota keluarga Teknik Geologi Angkatan 2010 tersayang yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah menjadi tempat berkeluh kesah dan bercanda tawa.
11. Keluarga besar Teknik Geologi Universitas Diponegoro yang telah memberikan banyak pengalaman, perhatian, kritik, dan saran.
12. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung dan tidak langsung telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Semarang, 7 Juni 2017

**Penulis**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Tak perlu malu karena berbuat kesalahan, sebab kesalahan akan membuatmu  
lebih bijak dari sebelumnya*

*Perjuangan merupakan pengalaman berharga yang dapat menjadikan kita  
manusia yang berkualitas*

*“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah  
selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain). Dan  
kepada Tuhan engkau berharap”*

(Q.S Al-Insyirah: 6-8)

**Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kupersembahkan karya ini  
untuk:**

Papah dan Mamah, M. Rasid Prawira dan Irmita Idrus yang selalu mencurahkan  
doa, kasih sayang, dan segala hal yang diberikan kepada penulis yang tak akan  
pernah sanggup untuk dibalas

Abang dan Adik, Arief Rahman Prawira dan M. Reza Budiman Prawira yang  
telah memberikan semangat, motivasi, dan dukungan

Geologi Undip 2010 “Bangga Kita Jaya” yang telah menjadi keluarga dalam  
kehidupan

## SARI

Lokasi penelitian berada di Daerah Kecamatan Randublatung secara administratif termasuk Kabupaten Blora, Provinsi Jawa Tengah. Penggunaan air oleh warga untuk keseharian yang membutuhkan banyak air. Sumber air yang dapat memenuhi kebutuhan warga tersebut adalah airtanah. Airtanah merupakan air yang menempati rongga-rongga pada lapisan geologi dalam keadaan jenuh dan dengan jumlah yang cukup. Keterdapatannya airtanah identik dengan adanya keberadaan lapisan akuifer, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui zona aquifer tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian dengan melakukan pengamatan kondisi geologi permukaan meliputi litologi dan kondisi morfologi daerah penelitian, serta melakukan penyelidikan metode geolistrik dengan konfigurasi *Schlumberger* sebanyak 12 titik untuk menduga kondisi di bawah permukaan. Hasil penelitian diperoleh litologi alluvium dan geomorfologi satuan bentuklahan dataran denudasional. Hasil geolistrik kondisi bawah permukaan terdiri dari lapisan batupasir dan batulempung. Korelasi bawah permukaan sebanyak 5 penampang. Penampang 1 terdapat 2 zona aquifer tertekan, aquifer 1 di kedalaman 30,18-70 m, aquifer 2 di titik GL 9 DK kedalaman 66,41-84,91 m. Penampang 2 terdapat 2 zona aquifer tertekan, pada titik GL 2 DK 44,07-65m, GL 4 DK 5,35-60m, dan GL 6 DK 45,71-67,24m. Aquifer 2 pada titik GL 6 DK 91,08-120m. Penampang 3 terdapat 1 zona aquifer tertekan, pada kedalaman 18,44-98,67 m. Penampang 4 terdapat 1 zona aquifer tertekan, GL 7 DK 18,44-98,67m dan GL 11 DK 30,18-70m. Penampang 5 terdapat 2 zona aquifer tertekan, pada kedalaman 19,75-30m dan pada titik GL 6 DK kedalaman 91,08-120m di bawah permukaan.

**Kata Kunci:** *Randublatung, geolistrik, airtanah, zona aquifer*

## ABSTRACT

The Study area is located in Randublatung District which administratively belong to Blora Regency, Central Java Province. The residents use the water for farming and daily life. Water sources that can meet the needs of these residents is groundwater. The ground water is that occupies the pores in the geological layers in the state of saturation and with a sufficient amount. Groundwater is identical to the existence of the aquifer layer. It is necessary to conduct the research in this area to determine the spread of aquifer layer. The method used in the study by observing the surface geological conditions include lithological and morphological conditions of the study area. And conduct investigations geoelectric by Schlumberger configuration method with as many as 12 points to suspect conditions in the subsurface. The result obtained by alluvium lithology and geomorphology unit flat landform denudational. The result of geoelectric subsurface conditions consist of layers of sandstone and claystone. Correlation below the surface as much as 5 section. Section 1 there are 2 zones confined aquifer, the aquifer 1 at a depth Of 30,18-70m, the aquifer 2 at GL 9 DK with depths 66,41-84,91m. Section 2 there are 2 zones confined aquifer, aquifer 1 at GL 2 DK 44,07-65m, GL 4 DK 5,35-60m, and GL 6 DK 45,71-67,24m, aquifer 2 at a depth of GL 6 DK 91,08-120m. Section 3 there are 1 zones confined aquifer, at a depth of 18,44-98,67m. Section 4 there are 1 zone confined aquifer at a depth GL 7 DK 18,44-98,67m and GL 11 DK 30,18-70m. Section 5 there are 2 confined aquifer, at a depth of 19,75-30m and at a depth of GL 6 DK 91,08-120m.

*Keywords:* Randublatung, geoelectric, undergroundwater, aquifer

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI     UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN UCAPAN TERIMAKASIH .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>SARI .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.3.1 Maksud.....	2
1.3.2 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Lokasi Penelitian dan Waktu Pelaksanaan .....	3
1.6.1 Lokasi Penelitian.....	3
1.6.2 Waktu dan Tahap Pelaksanaan .....	5
1.7 Peneliti Terdahulu.....	5
1.8 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Fisiografi Regional .....	7
2.2 Stratigrafi Regional.....	9
2.3 Geomorfologi.....	12
2.4 Hidrogeologi .....	13
2.4.1 Siklus Hidrologi.....	13
2.4.2 Air Tanah.....	14
2.4.3 Litologi, Stratigrafi, Struktur .....	17
2.4.4 Macam – macam <i>Unconfined Aquifer</i> .....	17
2.4.5 Infiltrasi .....	19
2.5 Permeabilitas dan Porositas .....	19
2.6 Konfigurasi Geolistrik .....	21
2.7 Resistivitas Batuan.....	23
2.8 Matching Curve .....	24
2.8.1 Kurva Bantu Tipe H .....	26

2.8.2 Kurva Bantu Tipe K .....	27
2.8.3 Kurva Bantu Tipe A .....	28
2.8.4 Kurva Bantu Tipe Q .....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
3.1 Metodologi Penelitian.....	30
3.1.1 Metode Deskriptif.....	30
3.1.2 Metode Analisis .....	31
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	32
3.3 Tahapan Penelitian.....	32
3.3.1 Tahapan Pendahuluan .....	32
3.3.2 Tahapan Penelitian .....	32
3.3.3 Tahapan Analaisis dan Interpretasi.....	33
3.4 Hipotesis .....	34
3.5 Diagram Alir.....	34
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Geologi Permukaan .....	36
4.2 Geolistrik .....	39
4.2.1 Titik Geolistrik 1 (GL 1 DK).....	41
4.2.2 Titik Geolistrik 2 (GL 2 DK).....	43
4.2.3 Titik Geolistrik 3 (GL 3 DK).....	45
4.2.4 Titik Geolistrik 4 (GL 4 DK).....	47
4.2.5 Titik Geolistrik 5 (GL 5 DK).....	49
4.2.6 Titik Geolistrik 6 (GL 6 DK).....	51
4.2.7 Titik Geolistrik 7 (GL 7 DK).....	53
4.2.8 Titik Geolistrik 8 (GL 8 DK).....	55
4.2.9 Titik Geolistrik 9 (GL 9 DK).....	57
4.2.10 Ttitik Geolistrik 10 (GL 10 DK).....	59
4.2.11 Titik Geolistrik 11 (GL 11 DK).....	61
4.2.12 Titik Geolistrik 12 (GL 12 DK).....	63
4.3 Geologi Bawah Permukaan .....	65
4.3.1 Korelasi Log Resistivitas.....	67
4.3.2 Zona Akuifer.....	72
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>76</b>
5.1 Kesimpulan .....	76
5.2 Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>79</b>

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1	Waktu dan Pelaksanaan Penelitian .....	5
Tabel 2.1	Klasifikasi Bentuk Relief Menurut Zuidam (1983).....	13
Tabel 2.2	Nilai Resistivitas Variasi Material batuan (Santoso, 2002).....	24
Tabel 4.1	Nilai Resistivitas Variasi Material Batuan Pada Lokasi Penelitian .....	39
Tabel 4.2	Persebaran Zona Akuifer Berdasarkan Data Geolistrik Daerah Randublatung dan Sekitarnya .....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Penelitian di Daerah Randublatung dan Sekitarnya, Kabupaten Blora, Jawa Tengah.....	4
Gambar 2.1	Peta Fisiografi Jawa.....	9
Gambar 2.2	Kolom Stratigrafi Umum Peta Geologi Lembar Ngawi.....	10
Gambar 2.3	Peta Geologi Lembar Ngawi (Sukandarrumidi, 1996).....	12
Gambar 2.4	Siklus Hidrologi (Wilson, 1993) .....	14
Gambar 2.5	Pembagian Zona <i>Confined Aquifer</i> , <i>Aquiclude</i> , dan <i>Unconfined Aquifer</i> (Kodoatie, 1996).....	15
Gambar 2.6	Permeabilitas dan Porositas (Santoso, 2002).....	21
Gambar 2.7	Siklus Elektrik Determinasi Resistivitas dan Lapangan Elektrik untuk Stratum Homogeneous Permukaan Bawah Tanah (Telford, 2004) .....	22
Gambar 2.8	Skala Log Untuk Pengeplotan Data Resistivitas Semu (Mori, dkk. 1976) .....	25
Gambar 2.9	Kurva Standar (Mori, dkk. 1976) .....	25
Gambar 2.10	Kurva Bantu Tipe H .....	26
Gambar 2.11	Kurva Bantu Tipe K .....	27
Gambar 2.12	Kurva Bantu Tipe A .....	28
Gambar 2.13	Kurva Bantu Tipe Q .....	29
Gambar 3.1	Diagram Alir Tahap Penelitian.....	35
Gambar 4.1	Kenampakan Morfologi Datar Denudasional Daerah Randublatung dan sekitarnya .....	36
Gambar 4.2	Peta Geomorfologi Satuan Datar Denudasional Daerah Randublatung dan Sekitarnya.....	37
Gambar 4.3	Peta Litologi Satuan Aluvial Daerah Randublatung dan Sekitarnya .....	38
Gambar 4.4	Lokasi Titik Geolistrik Penelitian Daerah Randublatung dan Sekitarnya .....	40
Gambar 4.5	Lokasi Pengambilan data GL 1 DK di Desa Sumberejo .....	41
Gambar 4.6	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 1 DK.....	42
Gambar 4.7	Lokasi Pengambilan Data GL 2 DK di Desa Sumber .....	43
Gambar 4.8	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 2 DK.....	44
Gambar 4.9	Lokasi Pengambilan Data GL 3 DK di Desa Sumber .....	45
Gambar 4.10	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 3 DK.....	46
Gambar 4.11	Lokasi Pengambilan Data GL 4 DK di Desa Sumber .....	47
Gambar 4.12	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 4 DK.....	48
Gambar 4.13	Lokasi Pengambilan Data GL 5 DK di Desa Sumber .....	49
Gambar 4.14	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 5 DK.....	50
Gambar 4.15	Lokasi Pengambilan Data GL 6 DK di Desa Mojorembun.....	51
Gambar 4.16	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 6 DK.....	52
Gambar 4.17	Lokasi Pengambilan Data GL 7 DK di Desa Mojorembun.....	53
Gambar 4.18	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 7 DK.....	54
Gambar 4.19	Lokasi Pengambilan Data GL 8 DK di Desa Mojorembun.....	55

Gambar 4.20	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 8 DK.....	56
Gambar 4.21	Lokasi Pengambilan Data GL 9 DK di Desa Sidorejo .....	57
Gambar 4.22	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 9 DK.....	58
Gambar 4.23	Lokasi Pengambilan Data GL 10 DK di Desa Tanjung .....	59
Gambar 4.24	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 10 DK.....	60
Gambar 4.25	Lokasi Pengambilan Data GL 11 DK di Desa Kutukan.....	61
Gambar 4.26	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 11 DK.....	62
Gambar 4.27	Lokasi Pengambilan Data GL 12 Dk di Desa Mojorembun....	63
Gambar 4.28	Hasil Pengolahan Data <i>Software Progress</i> GL 12 Dk.....	64
Gambar 4.29	Korelasi Log Resistivitas.....	66
Gambar 4.30	Korelasi Penampang 1 A-B arah Barat Laut ke Tenggara .....	67
Gambar 4.31	Korelasi Penampang 2 C-D arah Barat Laut ke Tenggara .....	68
Gambar 4.32	Korelasi Penampang 3 E-F arah Barat Laut ke Tenggara .....	69
Gambar 4.33	Korelasi Penampang 4 E-A arah Selatan ke Utara .....	70
Gambar 4.34	Korelasi Penampang 5 F-G arah Selatan ke Utara .....	71
Gambar 4.35	Peta Persebaran Sumur Warga Daerah Penelitian .....	74
Gambar 4.36	Peta Persebaran Sumur PAMSIMAS Daerah Penelitian .....	75

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Peta Lintasan.....	80
Lampiran 2 Tabel Pengukuran Geolistrik di Lapangan .....	82
Lampiran 3 Hasil Analisa <i>Matching Curve</i> .....	95
Lampiran 4 Hasil Analisa <i>Software Progress</i> .....	132