

**PENENTUAN TITIK BOR SUMUR AIR BERDASARKAN POTENSI
AKUIFER AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DI
DESA WONOKERTO, KEC. TURI, KAB. SLEMAN, D.I. YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

FARADILLA PUTRI JASANAGARA

122.16.008



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS**

2021

**PENENTUAN TITIK BOR SUMUR AIR BERDASARKAN POTENSI
AKUIFER AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DI
DESA WONOKERTO, KEC. TURI, KAB. SLEMAN, D.I. YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai syarat menyelesaikan jenjang sarjana Strata Satu (S1)
di Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik dan Desain,
Institut Teknologi Sains Bandung

Oleh :

FARADILLA PUTRI JASANAGARA

122.16.008




**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : FARADILLA PUTRI JASANAGARA
NIM : 122.16.008
Tanda Tangan : 
Tanggal : 19 Februari 2021

**PENENTUAN TITIK BOR SUMUR AIR BERDASARKAN POTENSI
AKUIFER AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DI
DESA WONOKERTO, KEC. TURI, KAB. SLEMAN, D.I. YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

FARADILLA PUTRI JASANAGARA

122.16.008

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan

Menyetujui,

Kota Deltamas, 19 Februari 2021

Pembimbing I



Andyono Broto Santoso S.T., M.T.
NIDN. 0413028008

Pembimbing II



Samuel Sirait, S.T., M.T.
NIDN. 0431039202

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Pertambangan



Rian Andriansyah, S.T., M.T.
NIDN. 0416027901

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobil'alamiin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Penelitian ini dengan judul **“Penentuan Titik Bor Sumur Air Berdasarkan Potensi Akuifer Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik di Desa Wonokerto, Kec. Turi, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta”**

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari awal penelitian sampai penyusunan Tugas Akhir, dirasa sulit untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan benar. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan hidayah, rahmat dan karunia sehingga Penulis sanggup menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik;
2. Keluarga penulis, khususnya Mama Ina Gartina dan Alfajri Putra Jasanagara yang telah memberikan dukungan moral dan material;
3. Bapak Andyono Broto Santoso, S.T., M.T. dan Bapak Samuel Sirait, S.T., M.T. selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir dari awal sampai akhir;
4. Bapak Rian Andriansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan dan Kak Friska Agustin, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Pertambangan, yang telah membantu dan memberikan pelayanan administrasi dengan sangat baik;
5. Seluruh Dosen Teknik Pertambangan yang telah memberikan ilmunya dari awal perkuliahan sampai sekarang;
6. Teman seperjuangan Teknik Pertambangan angkatan 2016, Yoga DFH, Ilham FA, Ayu H, Hana FA, Dinul P, yang banyak memberikan bantuan, ilmu dan warna pada masa kuliah;
7. Chamberly Utopia, Putri Amelia, Eliza Rahmawati, Tania Sherra, Nida Dwi, Meisy Lantika, Syifa Fauziah, Rizka Novianti, Desy Sagita yang telah membantu saya di masa-masa sulit, dan memotivasi saya agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.

8. Kak Naomi Debora, Kak Qonit Ghossani, Kak Lia Alfianita, Kak Irene Simbolon yang selalu mendukung, membantu, dan memotivasi saya.
 9. Kak Divo R, Kak Nur Ikhsan R, dan Kak Shandy T, yang selalu bersedia memberikan bantuan berupa kritik dan saran yang membangun agar Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
 10. *Student Chapter* – Masyarakat Geologi Ekonomi Indonesia (SC-MGEI) ITSB yang telah memberikan banyak pengalaman, wawasan, serta kesenangan selama masa kuliah;
 11. Himpunan Mahasiswa Teknik Pertambangan (HIMETA ITSB) yang telah memberikan banyak pengalaman, dan wawasan selama masa kuliah;
 12. Mahasiswa Pecinta Alam (MAPALA) Delmara ITSB yang telah memberikan banyak pengalaman seru di luar kampus;
 13. BEM Keluarga Mahasiswa ITSB Kabinet Ksatria, khususnya Kementerian Aksi Propaganda dan Kajian Strategis, yang telah memberikan pengalaman organisasi yang luar biasa hebat;
 14. Pihak-pihak yang telah membantu saya, baik secara moril maupun materi.
- Semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang membantu. Saya berharap Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu dan para pembaca.

Bekasi, 19 Februari 2021



— Penulis

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

Sebagai aktivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FARADILLA PUTRI JASANAGARA

NIM : 122.16.008

Program Studi : TEKNIK PERTAMBANGAN

Fakultas : TEKNIK DAN DESAIN

Jenis Karya : TUGAS AKHIR

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

**PENENTUAN TITIK BOR SUMUR AIR BERDASARKAN POTENSI
AKUIFER AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DI
DESA WONOKERTO, KEC. TURI, KAB. SLEMAN, D.I. YOGYAKARTA**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/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 : Kota Deltamas

Pada tanggal : 19 Februari 2021

Yang menyatakan



(FARADILLA PUTRI JASANAGARA)

ABSTRAK

Air merupakan salah satu elemen penting sebagai penunjang kehidupan yang dapat digunakan dalam berbagai kegiatan manusia. Menurut Hendrayana (2013), Kecamatan Turi memiliki persentase pemanfaatan air tanah yang rendah yaitu 2,52%, sehingga diperlukan upaya untuk memaksimalkan potensi sumber daya air yang tersedia. Desa Wonokerto merupakan daerah imbuhan air tanah yang ada di lereng tengah Gunungapi Merapi.

Sifat air sebagai penghantar listrik yang baik dapat dimanfaatkan untuk mencari air tanah dalam lapisan akuifer menggunakan metode geolistrik. Data geolistrik yang digunakan berasal dari laporan penyelidikan geolistrik yang dilakukan pada 29 Agustus 2020 dengan menggunakan Konfigurasi Schlumberger. Terdapat 4 data lintasan geolistrik, yaitu CTR-1, CTR-2, CTR-3, dan CTR-4. Dilakukan pengolahan data resistivitas menggunakan perangkat lunak IPI2WIN, Progress 3.0, dan Rockworks 15. Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan lapisan akuifer yang berpotensi mengandung air tanah yang baik, secara kualitas maupun kuantitas. Berdasarkan hasil pengolahan data, lithologi yang ada di daerah penelitian ada 5 jenis, yaitu andesit yang dikategorikan sebagai akuifug, breksi vulkanik yang dikategorikan sebagai akuiklud, aglomerat yang dikategorikan sebagai akuitar, batupasir yang dikategorikan sebagai akuifer, dan pasir kerikil sebagai bagian atas dari permukaan tanah. Lapisan yang difokuskan pada penelitian ini adalah lapisan batupasir yang merupakan akuifer dengan volume 1,185,391 m³. Dibuat 4 penampang sayatan akuifer berarah utara-selatan dan 6 penampang sayatan akuifer berarah barat-timur dengan interval jarak 25 meter. Didapatkan 3 titik strategis yang berpotensi untuk dijadikan titik sumur air yang baru dengan ketebalan akuifer 19 meter, 22 meter, dan 43 meter.

Kata kunci: air tanah, akuifer, geolistrik, pemodelan, sumur air.

ABSTRACT

Water is one of the important elements for life support, that can be used in various human activities. According to Hendrayana (2013), Kecamatan Turi has a low percentage of groundwater utilization, just 2.52%, so that efforts are needed to maximize the potential of available water resources. Wonokerto is a groundwater recharge area on the middle slopes of Mount Merapi.

The nature of water as a good conductor of electricity can be used to find groundwater in the aquifer layer using the geoelectric method. The geoelectric data used comes from the geoelectric investigation report carried out on August 29, 2020 using the Schlumberger Configuration. There are 4 geo-electric line, namely CTR-1, CTR-2, CTR-3, and CTR-4. The resistivity data was processed by software IPI2WIN, Progress 3.0, and Rockworks 15. Data processing was carried out to obtain an aquifer layer that could potentially contain good groundwater, both in quality and quantity.

Based on the results of data processing, there are 5 types of lithology in the study area, namely andesite which is categorized as aquifuge, volcanic breccia which is categorized as aquiclude, agglomerate which is categorized as aquitard, sandstone which is categorized as aquifer, and sand gravel as a top layer on the soil surface. The layer that is focused on this research is the sandstone layer which is an aquifer with a volume of 1,185,391 m³. There were 4 aquifer sections with a north-south direction and 6 aquifer sections with a west-east direction at 25 meter intervals. There were 3 strategic points that have the potential to be used as new water well points with an aquifer thickness of 19 meters, 22 meters and 43 meters.

Keywords: groundwater, aquifer, geoelectric, modeling, water well.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	2
1. 3. Tujuan dan Manfaat	2
1. 4. Batasan Masalah.....	2
1. 5. Metode Penelitian.....	2
1. 5. 1. Metode Pengumpulan Data	2
1. 5. 2. Verifikasi Data	3
1. 5. 3. Metode Pengolahan Data	3
1. 6. Sistematika Laporan.....	3
1. 7. Diagram Alir Penelitian	4
BAB II. KEADAAN UMUM.....	5
2. 1. Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	5
2. 1. 1. Kondisi Geografis Daerah Wonokerto.....	5
2. 1. 2. Kesampaian Daerah	7
2. 2. Geologi Daerah Penyelidikan	8
2. 2. 1. Morfologi	8
2. 2. 2. Stratigrafi	11

2. 2. 3. Struktur Regional	13
2. 2. 4. Geologi Regional	14
2. 3. Curah Hujan	16
2. 4. Daerah Imbuhan Air Tanah.....	18
BAB III. TINJAUAN PUSTAKA	21
3. 1. Air Tanah	21
3. 2. Siklus Hidrologi	21
3. 3. Lapisan Tanah Berdasarkan Hidrostatik	24
3. 3. 1. Akuiklud	24
3. 3. 2. Akuifug	24
3. 3. 3. Akuitar	24
3. 3. 4. Akuifer	24
3. 4. Geolistrik.....	26
3. 4. 1. Sifat Kelistrikan Batuan dan Mineral.....	28
3. 4. 2. Resistivitas Batuan.....	28
3. 4. 3. Sounding	30
3. 4. 4. Konfigurasi Schlumberger	30
BAB IV. METODOLOGI	32
4. 1. Pengambilan Data	32
4. 2. Verifikasi Data	33
4. 3. Pemodelan	33
4. 3. 1. IPI2WIN.....	33
4. 3. 2. PROGRESS 3.0	36
4. 3. 3. Perangkat Lunak Pemodelan.....	37
BAB V. HASIL DAN ANALISA	40
5. 1. Blok Penelitian	40
5. 2. Hasil Pemodelan.....	41
5. 3. Hasil Analisa	50
5. 3. 1. Nilai Resistivitas	50
5. 3. 2. Akuifer	50
5. 3. 3. Lokasi Bor Sumur Air Baru Berdasarkan Potensi Akuifer.....	51

BAB VI. PENUTUP	54
6. 1. Kesimpulan	54
6. 2. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian	3
Gambar 2. Peta Administrasi Kecamatan Turi	5
Gambar 3. Peta Kepadatan Penduduk Kabupaten Sleman.....	6
Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Sleman	6
Gambar 5. Peta Sistem Jaringan Transportasi Kabupaten Sleman	8
Gambar 6. Fisiografi Pulau Jawa : Zona Pegunungan Selatan	9
Gambar 7. Peta Morfologi Kabupaten Sleman	11
Gambar 8. Stratigrafi Regional Pegunungan Selatan.....	12
Gambar 9. Struktur Regional Pegunungan Selatan.....	14
Gambar 10. Peta Geologi Regional D.I. Yogyakarta.....	16
Gambar 11. Peta Curah Hujan Kabupaten Sleman.	17
Gambar 12. Peta Hidrologi Kabupaten Sleman.	18
Gambar 13. Peta Zona Tingkat Pemanfaatan Air Tanah	20
Gambar 14. Profil Air Tanah	21
Gambar 15. Proses Perjalanan Air dalam Siklus Hidrologi.....	22
Gambar 16. Sketsa Penampang CAT.....	25
Gambar 17. Sistem Akuifer.....	26
Gambar 18. Aliran Arus Listrik dan Bidang Ekuipotensial.....	27
Gambar 19. Konfigurasi Schlumberger	31
Gambar 20. Lokasi Lintasan Pengukuran Geolistrik	32
Gambar 21. Kotak Dialog <i>New VES Point</i> untuk Data CTR-1	34
Gambar 22. Pengolahan Data dengan IPI2WIN untuk Data CTR-1	35
Gambar 23. Penggabungan Data dengan IPI2WIN	36
Gambar 24. <i>Observed Data</i> pada PROGRESS 3.0 untuk Data CTR-1	37
Gambar 25. Masukkan Data pada Perangkat Lunak Pemodelan.	38
Gambar 26. Contoh Penarikan Garis Penampang Sayatan	39
Gambar 27. Peta Topografi Blok Penelitian	40
Gambar 28. Penampang Melintang Semu CTR-1 dan CTR-3.....	41
Gambar 29. Penampang Melintang Semu CTR-2 dan CTR-4.....	41
Gambar 30. Penampang Melintang Semu CTR-1 dan CTR-2.....	42

Gambar 31. Penampang Melintang Semu CTR-1 dan CTR-4.....	42
Gambar 32. Penampang Melintang Semu CTR-3 dan CTR-2.....	42
Gambar 33. Penampang Melintang Semu CTR-3 dan CTR-4.....	43
Gambar 34. Hasil Pengolahan Data dengan PROGRESS 3.0 untuk CTR-1	44
Gambar 35. Hasil Pengolahan Data dengan PROGRESS 3.0 untuk CTR-2	44
Gambar 36. Hasil Pengolahan Data dengan PROGRESS 3.0 untuk CTR-3	45
Gambar 37. Hasil Pengolahan Data dengan PROGRESS 3.0 untuk CTR-4	45
Gambar 38. Penampang Geologi	47
Gambar 39. Pemodelan Akuifer Blok Penelitian.....	48
Gambar 40. Peta Penampang Sayatan Akuifer Blok Penelitian.	48
Gambar 41. Penampang Sayatan Akuifer.	50
Gambar 42. Rencana Lokasi Titik Bor Sumur Air	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Curah Hujan dan Data Imbuhan Air Tanah Kab. Sleman	17
Tabel 2. Penyebaran Daerah Imbuhan, Transisi dan Lepasannya di CAT Yogyakarta-Sleman.....	19
Tabel 3. Tingkat Pemanfaatan dan Neraca Pemanfaatan Air Tanah Sistem Akuifer di Kecamatan Turi	20
Tabel 4. Nilai Resistivitas Batuan	29
Tabel 5. Data Outlier Pada Lintasan Geolistrik	33
Tabel 6. Analisis Statistik Lintasan Geolistrik Setelah Verifikasi Data	33
Tabel 7. Hasil Interpretasi Lithologi Tiap-Tiap Lintasan Geolistrik	46
Tabel 8. Rentang Nilai Resistivitas di Blok Penelitian	50
Tabel 9. Rencana Lokasi Titik Bor Sumur Air Pada Blok Geolistrik.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Mentah Lintasa Geolistrik CTR-1.....	59
Lampiran 2. Data Mentah Lintasa Geolistrik CTR-2.....	61
Lampiran 3. Data Mentah Lintasa Geolistrik CTR-3.....	63
Lampiran 4. Data Mentah Lintasa Geolistrik CTR-4.....	65
Lampiran 5. Tentang Penulis	67