

**IDENTIFIKASI LAPISAN AKUIFER MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS
SCHLUMBERGER DI KAMPUNG JAIFURI ARSO III,
DISTRIK SKANTO, KABUPATEN KEEROM**

SKRIPSI



**OLEH:
RICKY ALDINATA MARTIN LUTHER RUMBRAWER
NIM. 2019051084019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOFISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
JAYAPURA
2023**

**IDENTIFIKASI LAPISAN AKUIFER MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS
SCHLUMBERGER DI KAMPUNG JAIFURI ARSO III,
DISTRIK SKANTO, KABUPATEN KEEROM**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memproleh Gelar
Sarjana Sains Program Studi Teknik Geofisika**



**OLEH:
RICKY ALDINATA MARTIN LUTHER RUMBRAWER
NIM. 2019051084019**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOFISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
JAYAPURA
2023**

ABSTRAK

Rumbrawer, Ricky Aldinata Martin Luther. 2023. **IDENTIFIKASI LAPISAN AKUIFER MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS SCHLUMBERGER DI KAMPUNG JAIFURI, DISTRIK SKANTO, KABUPATEN KEEROM**. Skripsi Program Studi Teknik Geofisika, Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Cenderawasih Jayapura Papua.

Penelitian tentang identifikasi lapisan akuifer menggunakan metode Geolistrik Resistivitas Schlumberger telah dilakukan di Kampung Jaifuri (Arso III), Distrik Skanto, Kabupaten Keerom. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sebaran, letak dan kedalaman lapisan akuifer berdasarkan nilai resistivitas. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen geofisika lapangan dan komputasi geofisika. Metode eksperimen geofisika lapangan yang digunakan adalah metode geolistrik. Eksperimen geofisika lapangan, menggunakan alat resistivity meter HV 500 AK Electronics, memberikan data beda potensial dan kuat arus listrik. Metode komputasi geofisika memberikan profil lapisan tanah secara vertikal dan lateral berdasarkan nilai resistivitas sebenarnya. Jumlah titik penelitian vertikal yaitu 5 titik dan penelitian lateral yaitu 1 lintasan.

Berdasarkan hasil interpretasi nilai resistivitas lapisan pada setiap titik pengukuran vertikal dan lateral menunjukkan bahwa terdapat variasi kedalaman lapisan akuifer dan resistivitas. Lapisan-lapisan akuifer air tanah secara vertikal yaitu pada titik 1 terdapat lapisan akuifer bocor pada kedalaman 6.86 – 14.40 m dengan nilai resistivitas 5.36 Ωm dan lapisan akuifer melayang pada kedalaman 41.60 – 104.00 m dengan nilai resistivitas 1.45 Ωm , pada titik 2 terdapat lapisan akuifer bocor pada kedalaman 3.67 – 13.10 m dengan nilai resistivitas 2.25 Ωm dan lapisan akuifer melayang pada kedalaman 37.10 – 86.00 m dengan nilai resistivitas 2.07 Ωm , titik 3 terdapat lapisan akuifer bocor pada kedalaman 3.88 – 12.50 dengan nilai resistivitas 3.07 Ωm dan lapisan akuifer melayang dengan kedalaman 38.40 – 79.20 m dengan nilai resistivitas 2.97 Ωm , titik 4 terdapat lapisan akuifer bocor pada kedalaman 7.66 – 11.90 m dengan nilai resistivitas 6.69 Ωm , lapisan akuifer melayang pada kedalaman 28.10 – 65.20 m dengan nilai resistivitas 7.42 Ωm dan lapisan akuifer melayang pada kedalaman 112 m dengan nilai resistivitas 1.36 Ωm , dan pada titik 5 terdapat lapisan akuifer melayang pada kedalaman 17.00 – 32.10 m dengan nilai resistivitas 3.54 Ωm dan lapisan akuifer melayang pada kedalaman 107 m dengan nilai resistivitas 1.22 Ωm . Sebaran lapisan akuifer pada lintasan pengukuran yaitu memotong lintasan pengukuran pada kedalaman $\pm 30 - 100$ m dengan lebar ± 200 m.

Kata Kunci : Akuifer, Geolistrik, Schlumberger, Kampung Jaifuri Arso III Keerom

ABSTRACT

Rumbrawer, Ricky Aldinata Martin Luther. 2023. **IDENTIFICATION OF AQUIFER LAYERS USING THE SCHLUMBERGER RESISTIVITY GEOELECTRIC METHOD IN JAIFURI VILLAGE, SKANTO DISTRICT, KEEROM REGENCY**. Thesis for the Geophysics Engineering Study Program, Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Cendrawasih University, Jayapura, Papua.

Research on the identification of aquifer layers using the Schlumberger Resistivity Geoelectrical method has been carried out in Jaifuri Village, Skanto District, Keerom Regency. This study aims to determine the distribution, location and depth of aquifer layers based on resistivity values. The research method used is field geophysics experiments and geophysical computations. The field geophysics experiment method used is the geoelectric method. Field geophysical experiments, using the AK Electronics HV 500 resistivity meter, provide data on the potential difference and electric current strength. Geophysical computational methods provide vertical and lateral soil layer profiles based on the actual resistivity values. The number of vertical research points is 5 points and lateral research is 1 trajectory.

Based on the interpretation of the layer resistivity value at each vertical and lateral measurement point, it shows that there are variations in the depth of the aquifer layer and the resistivity. The groundwater aquifer layers vertically, namely at point 1 there is a leakage aquifer layer at a depth of 6.86 – 14.40 m with a resistivity value of 5.36 Ωm and a perched aquifer layer at a depth of 41.60 – 104.00 m with a resistivity value of 1.45 Ωm , at point 2 there is a leakage aquifer layer at a depth of 3.67 – 13.10 m with a resistivity value 2.25 Ωm and the perched aquifer layer at a depth of 37.10 – 86.00 m with a resistivity value of 2.07 Ωm , point 3 there is a leakage aquifer layer at a depth of 3.88 – 12.50 with a resistivity value of 3.07 Ωm and a perched aquifer layer with a depth of 38.40 – 79.20 m with a resistivity value of 2.97 Ωm , point 4 there is a leakage aquifer layer at a depth of 7.66 – 11.90 m with a resistivity value of 6.69 Ωm , a perched aquifer layer at a depth of 28.10 – 65.20 m with a resistivity value of 7.42 Ωm and a perched aquifer layer at a depth of 112 m with a resistivity value of 1.36 Ωm , and at point 5 there is a perched aquifer layer at a depth of 17.00 – 32.10 m with a resistivity value of 3.54 Ωm and a perched aquifer layer at a depth of 107 m with a resistivity value of 1.22 Ωm . The distribution of the aquifer layers on the measurement path is intersecting the measurement path at a depth of $\pm 30 - 100$ m with a width of ± 200 m.

Keywords: Aquifer, Geoelectric, Schlumberger, Jaifuri Village Arso III Keerom

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul : "Identifikasi Lapisan Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Schlumberger Di Kampung Jaifuri Arso III, Distrik Skanto, Kabupaten Keerom" oleh Ricky Aldinata Martin Luther Rambrawer telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Jayapura, 11 Juli 2023

Dosen Pembimbing 1



Steven P. V. Mantiri, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820703 200604 1 003

Dosen Pembimbing 2

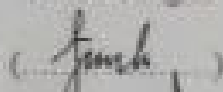
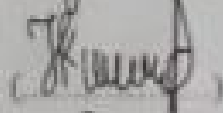


Yane O. Ansanay, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19860104 201803 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul : **"IDENTIFIKASI LAPISAN AKUIFER MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS SCHLUMBERGER DI KAMPUNG JAIFURI ARSO III, DISTRIK SKANTO, KABUPATEN KEEROM"** oleh Ricky Aldinata Martin Luther Rumbrawer telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada hari Kamis, 13 Juli 2023.

Dewan Penguji:

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1. <u>Zakaria V. Kareth, S.Si, M.Sc</u> NIP. 19851002 201404 1 003	(Ketua)	()
2. <u>Kezia N. Anon, S.Si, M.Si</u> NIP. 19891107 201903 2 021	(Sekretaris)	()
3. <u>Dr. Noper Tulak, S.Si, M.Sc</u> NIP. 19790820 200604 1 005	(Anggota)	()
4. <u>Steven Y.Y. Mantiri, S.Si, M.Sc</u> NIP. 19820703 200604 1 003	(Anggota)	()
5. <u>Yane O. Ansanay, M.Sc, Ph.D</u> NIP. 19860104 201803 2 001	(Anggota)	()

Mengetahui

Ketua Jurusan Fisika



Steven Y.Y. Mantiri, S.Si, M.Sc
NIP. 19820703 200604 1 003

Ketua Program Studi



Dr. Noper Tulak, S.Si, M.Sc
NIP. 19790820 200604 1 005

Mengesahkan

Dekan Fakultas MIPA



Dr. Taty Y.P. Rontubon, M.Kes
NIP. 19760123 200112 1 003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

*Kuatkan dan teguhkanlah hatimu, janganlah takut dan jangan
gemetar karena mereka, sebab Tuhan Allahmu, Dialah yang
berjalan menyertai engkau; Ia tidak akan membiarkan engkau dan
tidak akan meninggalkan engkau*
Ulangan 31:86

Dipersembahkan kepada :

*Tuhan Yesus Kristus, yang selalu memberi kekuatan dan
iman yang kuat*

Kedua orang Tua

Melky Yusak Rumbrawer & Surini

Saudara/i

Gizka Naomi Putri Rumbrawer

Semua Keluarga Besar dari Orang Tua Melky Yusak Rumbrawer/Surini

Semua Keluarga Besar Anak Kampus

Sahabat-Sahabat Perjuangan

Semua orang baik

PEDOMAN DAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi S1 FMIPA UNCEN tidak dipublikasikan, terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Cenderawasih dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis, dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagaimana atau seluruh skripsi haruslah seizin Rektor Universitas Cenderawasih.

Perpustakaan yang meminjam skripsi ini untuk keperluan anggotanya harus mengisi nama dan tanda tangan peminjaman dan tanggal pinjam.

KATA PENGANTAR

Salam Sejahtera

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa, Tuhan Yesus Kristus dan Roh Kudus yang telah melimpahkan kasih dan hikmat-Nya kepada penulis selama menempuh perkuliahan, melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi dengan Judul **Identifikasi Lapisan Akuifer Metode Geolistrik Resistivitas Schlumberger di Kampung Jaifuri Arso III, Distrik Skanto, Kabupaten Keerom** sebagai salah satu syarat pendidikan program strata satu di Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan skripsi ini sebaik mungkin, penulis sangat menyadari di dalam tulisan ini masih terdapat banyak kekurangan-kekurangan yang disebabkan oleh keterbatasan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis sangat membutuhkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan Skripsi ini.

Kiranya Tuhan yang Maha Esa melimpahkan rahmat berkat dan kasih karunia-Nya serta membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini. Akhir kata, Dapat bermanfaat bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Jayapura, Juli 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis juga menyadari, selesainya penulisan dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan semangat, bantuan serta doa kepada penulis. Oleh karena itu penuh rasa hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua terkasih yang sangat luar biasa yang telah bekerja keras mendukung, memfasilitasi kebutuhan penulis selama masa pendidikan dan terlebih lagi senantiasa mendoakan penulis sepanjang hidup penulis.
2. Steven Y. Y. Mantiri, S.Si, M.Sc., selaku dosen pembimbing I atas segala bimbingan, arahan, bantuan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi dan studi.
3. Yane O. Ansanay, M.Sc, Ph.D., selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, arahan, bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi dan studi.
4. Dr. Noper Tulak, S.Si., M.Sc., selaku ketua program studi Teknik Geofisika Universitas Cenderawasih.
5. Bapak dan Ibu dosen di lingkungan FMIPA, Universitas Cenderawasih, terlebih khusus di Jurusan Fisika yang dengan penuh kesabaran ketulusan, dan dedikasi yang tinggi membagikan ilmu serta pengalaman hingga memotivasi penulis menyelesaikan skripsi dan studi.
6. Kepada seluruh keluarga besar anak kampus FMIPA, Universitas Cenderawasih baik Kakak-kakak, Teman-teman dan Adik-adik yang selama ini selalu setia bersama-sama dengan penulis dari awal penulis datang dibimbing dan diajarkan tentang arti kebersamaan.
7. Kepada seluruh Rekan-Rekan seperjuangan, Rhyma Resa, Ragil Handayani, Novita, Rangga Syahardian, Ismail Boiratan, Alberth Manurung, Wenis Keduman, Hana Kareth, Selpina Kadepa, Marsela Tepmul, Mikha Kawari, Kevin Karma, Jhosua Ramandey, Marco Lintang, Nandha Rumbekwan, Hanna Bella, Kristin Wiryani, Melfi Soll.

8. Kepada Kakak-Kakak dan Adik-Adik yang sudah membantu menyelesaikan penelitian penulis, Kakak Beatrix Singgir, Kakak Kevin Ketjemay, Kakak Sonia Kwano, Kakak Reinhard Flasy, Kakak Andy Asmuruf, Kakak Vinexa, Kakak James Sawaki dan untuk Adik-Adik, Pradista Dwi Saputri, Abednego Badii, Mesak Wandikbo, Alfredi, Joni, Tiyas Janah, Fransina, Ficha Puspita Sari, Intan Purnama.
9. Dan dari berbagai pihak yang penulis tidak dapat tuliskan satu per satu penulis tak dapat membalaskan segala kebaikan dan segala kemurahan hati Bapak/Ibu, Saudara/i, Semoga Tuhan yang Maha Esa memberikan rahmat dan berkatnya kepada Bapak/Ibu, Saudara/I terkasih.
10. Saya ingin berterima kasih kepada diri saya sendiri karna sudah bertahan sampai di tahap ini.

Jayapura, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	v
LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
MOTTO PERSEMBAHAN.....	vii
PEDOMAN DAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Kondisi Geologi.....	5
2.2. Air Tanah.....	6
2.3. Susunan Lapisan Akuifer.....	7
2.4. Sifat Kelistrikan Batuan.....	14
2.4.1. Hukum Coulomb.....	11
2.4.2. Hukum Ohm.....	12
2.4.3. Aliran Listrik Dalam Bumi.....	13
2.5. Metode Geolistrik.....	17
2.5.1. Metode Geolistrik Resistivitas.....	15
2.5.2. Konfigurasi Schlumberger.....	17
2.5.3. Resistivitas Batuan.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1. Metode Penelitian.....	20
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.3. Alat.....	21
3.4. Prosedur Penelitian.....	22
BAB IV PEMBAHASAN.....	26
4.1. Hasil Penelitian.....	26

4.1.1. Resistivitas Lapisan Secara Vertikal (1 Dimensi).....	27
4.1.2. Resistivitas Lapisan Secara Lateral (2 Dimensi).....	34
4.2. Pembahasan.....	34
BAB V PENUTUP.....	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN 1. DOKUMENTASI PENELITIAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta geologi Kabupaten Keerom.....	5
Gambar 2.2 Akuifer Bebas.....	7
Gambar 2.3 Akuifer Tertekan.....	8
Gambar 2.4 Akuifer Setengah Tertekan.....	8
Gambar 2.5 Akuifer Melayang.....	9
Gambar 2.6 Arus yang dialirkan pada material konduktif berbentuk silinder.....	12
Gambar 2.7 Susunan konfigurasi Schlumberger.....	15
Gambar 2.8 Pola Aliran dan Bidang Ekipotensial.....	16
Gambar 2.9 Resistivitas Semu.....	18
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Resistivity meter HV 500 AK Electronics dan Asesoris.....	23
Gambar 3.3 Diagram alir penelitian.....	25
Gambar 4.1 Azimut pengukuran lateral (2 dimensi).....	27
Gambar 4.2 Profil Resistivitas Lapisan Titik 1.....	29
Gambar 4.3 Profil Resistivitas Lapisan Titik 2.....	29
Gambar 4.4 Profil Resistivitas Lapisan Titik 3.....	31
Gambar 4.5 Profil Hasil Resistivitas Lapisan titik 4.....	31
Gambar 4.6 Profil Resistivitas Titik 5.....	32
Gambar 4.7 Profil sebaran resistivitas secara lateral (2 dimensi).....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Resistivitas Batuan.....	19
Tabel 3.1 Spesifikasi alat resistivity meter HV 500 AK electronics.....	22
Tabel 4.1 Koordinat lokasi pengukuran vertikal (1 dimensi).....	26
Tabel 4.2 Koordinat perwakilan lintasan pengukuran lateral (2 dimensi).....	26
Tabel 4.3 Nilai resistivitas lapisan Titik 1.....	27
Tabel 4.4 Nilai resistivitas lapisan Titik 2.....	28
Tabel 4.5 Nilai resistivitas lapisan Titik 3.....	30
Tabel 4.6 Nilai resistivitas lapisan Titik 4.....	30
Tabel 4.7 Nilai resistivitas lapisan Titik 5.....	32