KARAKTERISASI LAPISAN BAWAH PERMUKAAN DANGKAL MENGGUNAKAN METODE VERTICAL ELECTRICAL SOUNDING (VES) DAN RESISTIVITAS ASIMUT KONFIGURASI SCHLUMBERGERDI KAMPUNG NENDALI, SENTANI TIMUR

SKRIPSI

OLEH:

KEVIN RENALDO AMANDUS KETJEMAY

20170511084006

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOFISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS CENDERAWASIH

JAYAPURA – PAPUA

2024

KARAKTERISASI LAPISAN BAWAH PERMUKAAN DANGKAL MENGGUNAKAN METODE VERTICAL ELECTRICAL SOUNDING (VES) DAN RESISTIVITAS ASIMUT KONFIGURASI SCHLUMBERGERDI KAMPUNG NENDALI, SENTANI TIMUR

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains Program Studi Teknik GeofisikaTahun Ajaran 2024

OLEH:

KEVIN RENALDO AMANDUS KETJEMAY

20170511084006

PROGRAM STUDI TEKNIK GEOFISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS CENDERAWASIH

JAYAPURA – PAPUA

2024

ABSTRAK

Ketjemay, kevin 2024. **Karakterisasi lapisan Bawah Permukaan Dangkal Menggunakan Metode *Vertical Electrical Sounding* (VES) Dan Resistivitas Azimut Konfigurasi Schlumberger Di Kampung Nendali, Sentani Timur**

Program studi Teknik Geofisika. Jurusan Fisika. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Cenderawasih. Jayapura.

Karakterisasi bawah permukaan dangkal penting untuk dilakukan karena memilik peranan penting dalam bidang hidrologi Dimanasifat-sifat fisika seperti kedalaman akuifer, tebal dan sebaran akuifer, serta kehadiran kontaminan dan sebarannya dapat diperoleh melalui karakterisasi bawah permukaan dangkal. Selain itu, sifat fisik lain seperti arah dominan rekahan, yang dapat berperan sebagai saluran atau konduit bagi aliran air tanah juga dapat diduga melalui karakterisasi bawah permukaan.tantagan air bersih bagi warga kampung Nendali, Sentani Timur mendorong dilakukannya penelitian karakterisasi bawah permukaan di kampung tersebut untuk mendapatkan rentang kedalaman potensi akuifer dan parameter anisotropi kelistrikan.

Penelitian ini menggunakan metode Vertical Electrical Sounding (VES) konfigurasi Schlumberger dan Metode Resistivitas Asimut Konfigurasi Schlumberger yang mana panjang bentangan AB/2 untuk masing-masing metode adalah 200 meter dan 26 meter. sudut asimut pada metode resisitivitas azimuth pada penelitian ini adalah $0°, 45°, 90°$ dan $135°$.

Hasil penelitian ini menunjukan bahwa potensi akuifer air tanah berada pada kedalaman 16 meter dengan resistivitas $12{,}3 \Omega m$. Arah anisotropi maksimum adalah Timur-Barat dengan nilai koefisien antara, anistropi ini diduga menunjukan kontak batuan Ultramafic (Mzum) dan endapan Alluvial (Qa) yang menunjukan arah Timur-barat di kampung Nendali. Rentang nilai koefisien anisotropi adalah 1,116 pada kedalaman 26 meter dan 1,332 pada kedalaman 6 meter.

Kata Kunci: karakterisasi bawah permukaan, Vertical Electrical Sounding (VES), Konfigurasi Schlumberger, Resistivitas Asimut

ABSTRACT

Ketjemay, Kevin 2024. **Characterization of shallow subsurface layers using *vertical electrical sounding* (VES) method and azimuth resistivity of Schlumberger configuration in Kampung Nendali, East Sentani**

Geophysical Engineering study program. Department of Physics. Faculty of Mathematics and Natural Sciences. Cenderawasih University. Jayapura.

Shallow subsurface characterization is important because it plays an important role in hydrology where physical properties such as aquifer depth, aquifer thickness and distribution, and presence of contaminants and their distribution can be obtained through shallow subsurface characterization. In addition, other physical properties such as the dominant direction of fractures, which can act as channels or conduit for groundwater flow can also be suspected through subsurface characterization.clean water tantagan for residents of Nendali village, East Sentani encourages subsurface characterization research in the village to obtain the depth range of aquifer potential and electrical anisotropy parameters.

This study used the Schlumberger configuration Vertical Electrical Sounding (VES) method and the Schlumberger configuration asimut resistivity method where the length of AB/2 expanses for each method is 200 meters and 26 meters. The azimuth angle in this study is $0°, 45°, 90°$ and $.135°$

The results of this study show that the potential of groundwater aquifers is at a depth of 16 meters with a resistivity of 12.3. The direction of maximum anisotropy is East-West with an intermediate coefficient value, this anistropy is thought to show the contact of Ultramafic rocks (Mzum) and Alluvial deposits (Qa) which indicate East-West direction in the village of Nendali. The range of anisotropy coefficient values is 1.116 at a depth of 26 meters and 1.332 at a depth of 6 meters.Ωm

Keywords: subsurface characterization, Vertical Electrical Sounding (VES), Schlumberger configuration, Asimut resistivity

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul **"Karakterisasi Lapisan Bawah Permukaan Menggunakan Metode *Vertical Electrical Sounding* (VES) dan Resistivitas Asimut Konfigurasi Schlumberger di Kampung Nendali, Sentani Timur"** oleh Kevin Renaldo Amandus Ketjemay telah diperiksa dan disetujui untuk diuji,

Jayapura, 12 February 2024.

Dosen Pembimbing I	**Dosen Pembimbing II**
Zakaria V. Kareth, M.Sc.	**Yane O Ansanay ,M.Sc.,Ph.D**
NIP. 19851002 201404 1003	NIP. 198601042018032001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **KARAKTERISASI LAPISAN BAWAH PERMUKAAN DANGKAL MENGGUNAKAN METODE *VERTICAL ELECTRIKAL SOUNDING* (VES) DAN RESTISIVITAS AZZIMUT KONFIGURASI SCHLUMBERGER KAMPUNG NENDAII SENTANI TIMUR** oleh Kevin Renaldo Amandus Ketjemay

DEWAN PENGUJI :

Nama	Jabatan	Tanda Tangan
Drs. Tatang Sutarman, M.Si NIP. 196501311991021001	Ketua	
Dr. Noper Tulak, Si.,M.Sc NIP. 197908202006041005	Sekertaris	
Kezia N. Anou, S.Si.,M.Si NIP. 19891107 201903 2021	Anggota	
Zakaria V. Kreth, S.Si., M.Sc NIP. 19851002 201404 1003	Anggota	
Yane O. Ansanay, Ph.D NIP. 198601042018032001	Anggota	

Ketua Jurusan Fisika

Steven Y.Y Mantiri,S,Si.,M.Sc
NIP. 198207032006041003

Mengetahui

Ketua Program Studi

Dr. Noper Tulak, S.S., M.Sc
NIP. 197908202006041005

Mengesahkan

Dekan Fakultas MIPA

Dr. Dirk Y.P Runtuboi, M.Kes
NIP. 197601232002121003

LEMBAR PERSEMBAHAN

MOTTO

“Ajarilah kami selalu mengagumi Mu ya Tuhan Elohimku”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada

1. Tuhan yang Maha Esa

2. Orang Tua Terbaik Bapa Baneftar Dan Mama Antaribaba/banef

3. Keluarga Besar Baneftar, Antaribaba,

4. Keluarga Tak sedarah

PEDOMAN PENULISAN SKRIPSI

Skripsi S1 FMIPA UNCEN yang tidak di publikasikan, terdaftar dan tersedia di perpustakaan UNIVERSITAS CENDERAWASIH dan terbuka untuk umum dan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis.

Referensi kepustakaan dicatat, tetepi pengutipan atau peringkasan hanya dapat di lakukan seijin penulis dan harus disertai dengan kebiaasan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau selururuh skripsi haruslah seijin Rektor Universitas Cenderawasih.

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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir II (Dua) dalam bentuk Skripsi dengan judul, **KARAKTERISASI LAPISAN BAWAH PERMUKAAN DANGKAL MENGGUNAKAN METODE *VERTICAL ELECTRICAL SOUNDING* (VES)DAN RESISTIVITAS AZIMUT KONFIGURASI SCHLUMBERGERDI KAMPUNG NENDALI, SENTANI TIMUR**.

Penulisan Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Sains Program Studi Teknik Geofisika pada Jurusan Fisika Universitas Cenderawasih.

Penulis juga menyadari, selesainya penulisan dan penyusunan 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. Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya, penulisan penelitian dapat terselesaikan
2. Kedua orang tua yang selalu mendukung anaknya, baik dari segi Moril, finansial dan semuanya.
3. Zakaria V. Kareth, S.Si.,M.Si. selaku dosen pembimbing I atas segala bimbingan arahan, bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikkan skripsi dan study
4. Yane Oktovina Ansanay S,Si.,M.Sc.,Ph.D . selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, arahan, bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Proposal dan studi.
5. Bapak Ibu dosen di lingkungan FMIPA Universitas Cendrawasi, terlebih khusus jurusan Fisika yang dengan Tulus membimbing dengan penuh dedikasih tinggi membagikan ilmu, pengalaman dan nasehat hingga penulis menyelesaikan skripsi dan studi.
6. Sekandung Marko, maya, yoseph, Tabita, Clara, Riko, Ocah, Ella, Sipo,Rahel, Chatren Baneftar
7. Teman seperjuangan Beatriks Nukuboy, Oridek Rumbewas, Merlin Marweri, Fergius Hikinda, Kevin quen , Renhard fllasy, Beatrix Singgir, Fredi Rumkorem, Amos Kambu,

8. Adik Kaka Abadi Yohannes gilbert yembise, David Sokoy, Andy Amsal Asmuruf, James sawaki, Dirk orboi, karel yewi, wilson tapatkiding, yohan marian, Gerki Duwiri, Abdul Rhofiq, Alex Auparay, Fabianus Batlayeri, Felix kombertonggo,

Kepada semua pihak yang telah membantu memberikan dukungan serta doa yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, kirannya berkat Tuhan selalu mengikuti kalian.

Jayapura 12 Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **iii**

ABSTRACT ..... **iv**

LEMBAR PERSETUJUAN ..... **v**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **vi**

LEMBAR PERSEMBAHAN ..... **vii**

PEDOMAN PENULISAN SKRIPSI ..... **viii**

KATA PENGANTAR ..... **ix**

DAFTAR ISI ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**

DAFTAR TABEL ..... **xiv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Batasan Masalah 4

1.4 Tujuan Penelitian 4

1.5 Manfaat Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSAKA **6**

2.1 Geologi lokasi penelitian 6

2.2 Hukum Ohm 6

2.3 Metode Vertical Electrical Sounding (VES) Konfigurasi Schlumberge 7

2.4 Resistivitas Semu 9

2.5 Anisotropi 11

2.6 Metode Resistivitas Asimut 13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN **14**

3.1 Lokasi Penelitian 14

3.2 Alat dan Bahan 14
3.4.1 Prosedur Penelitian 14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN 17
4.1 Hasil 17
4.2 Pembahasan 19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 22
5.1 Kesimpulan 22
5.2 Saran 22
DAFTAR PUSTAKA 23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sinkhole yang merusak akses jalan wisata Tegallalang-Tampaksiring, Gianya 1

Gambar 1.2 Rekahan pada material bawah permukaan yang berperan sebagai saluran atau conduit air tanah 2

Gambar 1.3 Kampung Nendali, Distrik Sentani Timur, titik-titik merah menunjukan lokasi pemboran air tanah yang tidak berhasil 3

Gambar 2.1 Peta geologi kampung Nendali yang diambil dari peta geologi lembar Jayapura skala 1:50.000 6

Gambar 2.2 *R*esistivitas *pada material* (B). rangkaian listrik ekuivalen dengan resistansi R. (diambil dari Reynolds, 2011)..... 7

Gambar 2.3 Skema pengukuran metode geolistrik resistivitas..... 8

Gambar 2.4 *Skema k*onfigurasi Schlumberger 9

Gambar 2.5 Material homogen isotropis (kiri bawah). Homogen isotropis (kiri atas). Heterogen isotropis (kanan bawah). Heterogen anisotropis (kanan atas). (Ikelle & Amundsen, 2005). 11

Gambar 2.6 Model Anisotropi bawah permukaan dan respon poligon Anisotropis 12

Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian 14

Gambar 4.1 Pemodelan inversing data VES konfigurasi Schlumberger menggunakan software IPI2Win 17

Gambar 4.2 Kurva resistivitas semu terdapat sudut asimut 18

Gambar 4.3 Poligon anisotropi pada kedalaman 6 meter (kiri) dan 11 meter (kanan) 19

Gambar 4.4 Poligon anisotropi pada kedalaman 20 meter (kiri) dan 26 meter (kanan) 19

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rentang nilai resistivtas beberapa jenis batuan (Telford dkk, 1990; Reynolds, 2011)..... 9
Tabel 4. 1 Parameter model hasil pemodelan data VES konfigurasi Schlumberger di lokasi penelitian 17
Tabel 4. 2 Nilai resistivitas transversal 18

DAFTAR LAMPIRAN

Foto Pengambilan Data Menggunakan Metode VES Dan Resistivitas Azimut Konfigurasi Schlumberger 24