

IDENTIFIKASI KEBERADAAN AKUIFER PADA DAERAH MERSAM BERDASARKAN DATA RESISTIVITAS 1D

Sarwo Sucitra Amin, M.T.¹, Anaka Perta Hasilatagama¹, Kartika Ayunda¹

¹Program Studi Teknik Geofisika Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jambi Jl. Jambi – Muara Bulian KM 15 Mendalo Darat. Jambi 36361

*Korespondensi : sarwosucitra@unja.ac.id

Abstrak : Metode Geolistrik resistivity menjadi bagian dalam metode geofisika untuk mengidentifikasi bawah permukaan melalui sifat fisis batuan dengan sifat kelistrikan dan porositas pada batuan. Penelitian yang dilakukan di daerah Desa Mersam, Kecamatan Mersam, Kabupaten Batanghari menggunakan konfigurasi *schlumberger* dengan 2 titik sounding serta Panjang lintasan 100 m untuk mengidentifikasi keberadaan akuifer air tanah untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk yang semakin meningkat. Hasil dari pengolahan yang telah dilakukan, diperoleh pada stasiun 1 keberadaan akuifer air tanah terdapat pada lapisan kedua dengan nilai 74.28 Ωm di kedalaman 1.83 – 10.88 m diidentifikasi sebagai lapisan Pasir dan Pasir Kasar serta lapisan keempat pada kedalaman 38.23 – 71.18 m dengan nilai resistivitas 69.44 Ωm diidentifikasi sebagai lapisan Pasir Kasar dan Pasir Sedang. Pada stasiun 2 keberadaan akuifer air tanah terdapat pada lapisan ketiga diidentifikasi sebagai lapisan Pasir Halus dan Pasir Tufaan dengan nilai 63.20 Ωm dan berada pada kedalaman 15.18 – 43.55 m.

Kata Kunci: Geolistrik, *Schlumberger*, Resistivitas, Akuifer, Air Tanah

Abstract : The Geoelectric resistivity method is part of the geophysical method to identifying subsurface through the physical properties of rock with electrical properties and porosity in rocks. The research conducted in the Mersam Village area, Mersam District, Batanghari Regency used a schlumberger configuration with 2 sounding points and a track length of 100 m to identify the presence of groundwater aquifers to meet the increasing clean water needs of the population. The result of the treatment that has been carried out, obtained at the station 1 the presence of a groundwater aquifer is found in the second layer with a value of 74.28 Ωm at a depth of 1.83 – 10.88 m identified as a layer of sand and coarse sand and a fourth layer at a depth of 38.23 – 71.18 m with a resistivity value of 69.44 Ωm identified as a layer of coarse sand and medium sand. At the station 2, the presence of a groundwater aquifer in the third layer was identified as a layer of fine sand and tuffan sand with a value of 63.20 Ωm and was at a depth of 15.18 – 43.55 m.

Keywords: Geoelectric, *Schlumberger*, resistivity, aquifers, groundwater

PENDAHULUAN

Desa Mersam merupakan salah satu desa yang berada di kecamatan Mersam, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi dengan jumlah penduduk 2139 orang, dan semakin meningkatnya jumlah penduduk, Kebutuhan akan air bersih juga semakin meningkat serta sangat diperlukan untuk kelangsungan hidup masyarakat desa mersam. Berdasarkan data geologi regional, diketahui bahwa desa mersam, terletak pada formasi *Qa* dengan batuan penyusunnya berupa *Bongkah, Kerakal, Kerikil, Pasir dan Lumpur dengan sisa-sisa tumbuhan*.

Dalam pemenuhan kebutuhan air bersih di desa Mersam, sebelum dilakukan pengeboran menggunakan sumur bor, perlu dilakukan studi penelitian terkait letak posisi serta kedalaman akuifer air tanah yang akan dicapai sehingga dapat memenuhi kebutuhan sumber air bersih untuk seluruh masyarakat di desa Mersam. Studi penelitian tersebut menggunakan metode geolistrik resistivity dengan konfigurasi *schlumberger* dikarenakan memiliki resolusi yang baik terhadap kedalaman dalam menentukan akuifer air tanah dibawah permukaan.

METODE PENELITIAN

Metode Geolistrik Resistivitas

Metode geolistrik resistivitas ini memiliki prinsip dasar memanfaatkan resistivitas suatu material yang berfungsi untuk mengetahui kondisi struktur di bawah lapisan permukaan tanah [1]. Konsep dasar metode geolistrik berdasarkan hukum Ohm dengan menghitung kuat arus resistansi yang dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut [2] :

$$V = I \cdot R \quad (1)$$

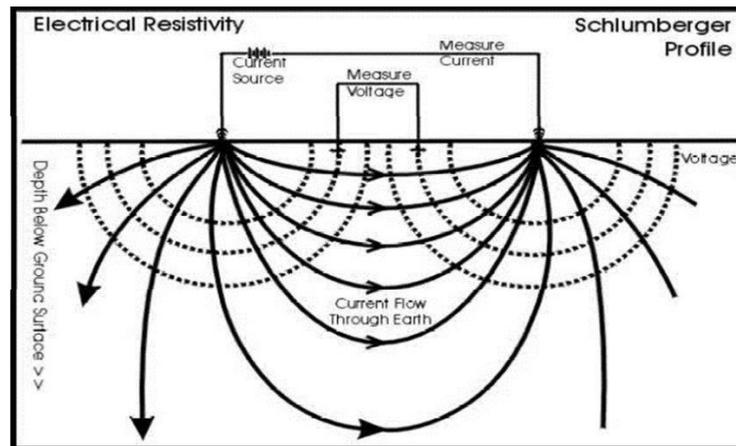
Dimana, V adalah beda potensial (V), I adalah kuat arus yang diukur (A), R adalah resistansi suatu bahan (Ω).

Struktur bawah permukaan merupakan suatu perlapisan dengan nilai resistivitas yang berbeda. Faktor yang mempengaruhi nilai resistivitas adalah homogenitas tiap batuan, kandungan mineral logam, kandungan air, porositas, permeabilitas, suhu, dan umur geologi batuan. Resistivitas yang terukur merupakan nilai yang dipengaruhi oleh lapisan-lapisan yang memiliki beberapa faktor tersebut sehingga disebut sebagai resistivitas semu [3].

Persamaan besar nilai resistivitas semu :

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \quad (2)$$

ρ_a merupakan resistivitas semu (Ωm), ΔV merupakan beda potensial (V) , dan I merupakan arus listrik (A).

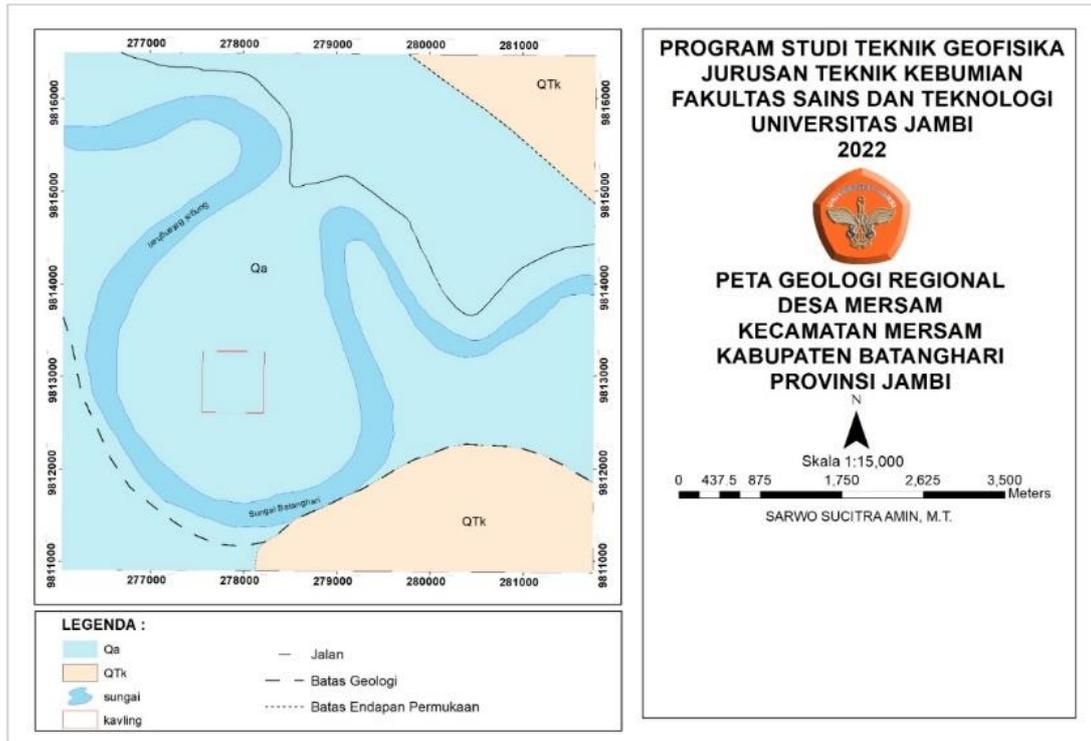


Gambar 1. Skema Konfigurasi Schlumberger

Lokasi Daerah Penelitian

Lokasi daerah penelitian terletak di Desa Mersam, Kecamatan Mersam, Kabupaten Batanghari, dengan lingkungan geologi penyusun secara regional ialah memiliki formasi Q_a dengan batuan terdiri dari *Bongkah, Kerakal, Kerikil, Pasir dan Lumpur dengan sisa-sisa tumbuhan* (Gambar 2).

Pada penelitian ini menggunakan metode geolistrik resistivity dengan 2 titik sounding dengan Panjang lintasan 100 m (Gambar 3) yang akan di validasi dengan tabel reistivitas (Tabel 1) untuk diketahui nilai resistivitas dari akuifer air tanah di daerah desa mersam, Kabupaten Batanghari.



Gambar 2. Geologi Regional Desa Mersam, Kecamatan Mersam, Kabupaten Batranghari



Gambar 3. Lintasan Titik Sounding Geolistrik Desa Mersam, Kabupaten Batanghari

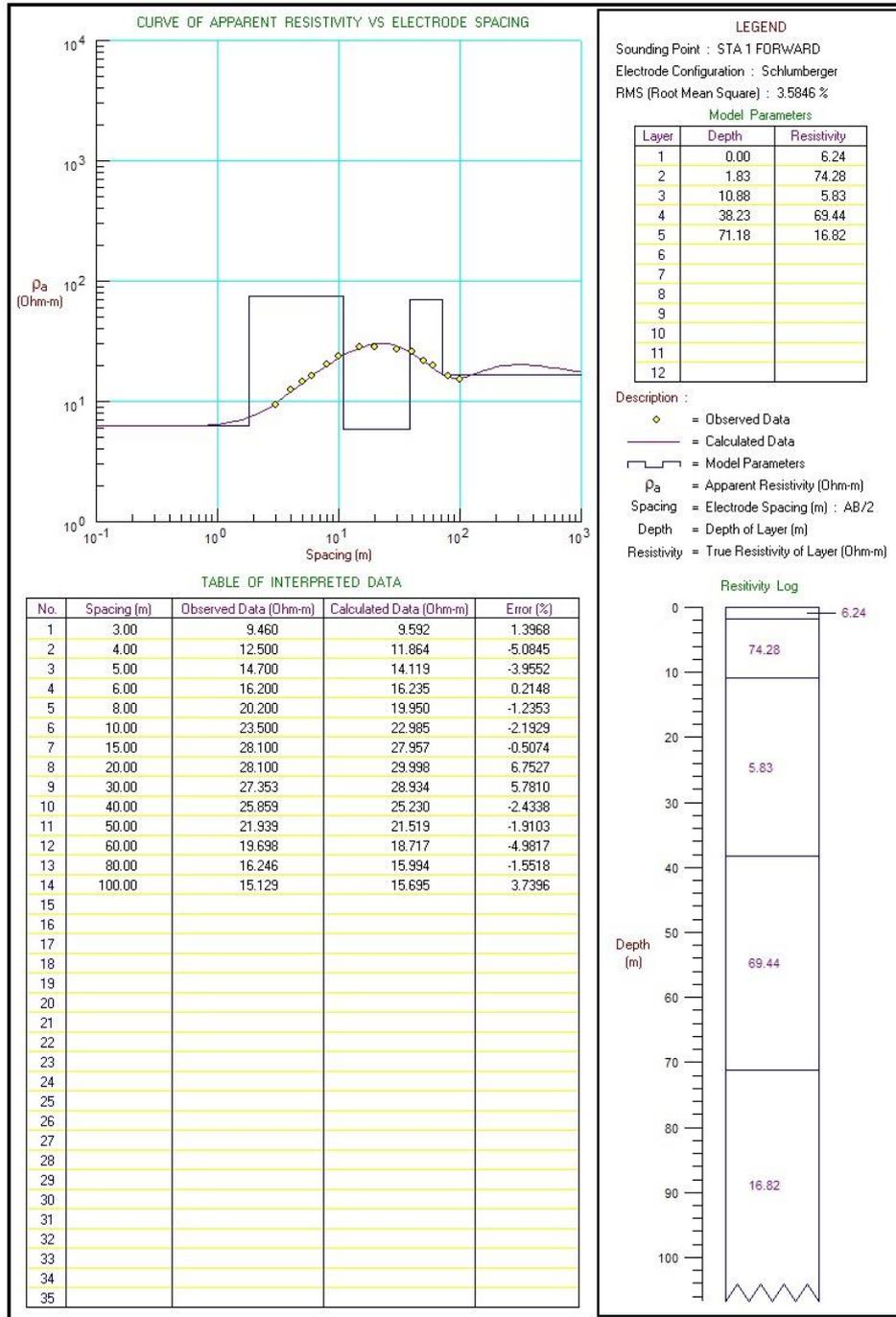
Tabel 1. Resistivitas batuan (*Telford,1990*).

Material	Resistivitas Ω (ohm)
Udara (<i>Air</i>)	~
Pirit (<i>Pyrite</i>)	0.01-100
Kwarsa (<i>Quartz</i>)	500-800000
Kalsit (<i>Calcite</i>)	1×10^{12} - 1×10^{13}
Garam Batu (<i>Rock salt</i>)	30 - 1×10^{13}
Granit (<i>Granite</i>)	200-10000
Andesit (<i>Andesite</i>)	1.7×10^2 - 45×10^4
Basal (<i>Basalt</i>)	200-10.0000
Gamping (<i>Limestone</i>)	500-10000
Lempung (<i>Clay</i>)	1-100
Batu tulis (<i>Shales</i>)	20-2000
Pasir (<i>Sand</i>)	1-1000
Air Permukaan	30 - 80
Air tanah (<i>Ground water</i>)	1-100
Air asin (<i>Sea water</i>)	0.2 – 1
Magnetit (<i>Magnetite</i>)	0.01-1000
Kerikil kering (<i>Dry gravel</i>)	600-10000
Aluvium (<i>Alluvium</i>)	10-800
Kerikil (<i>Gravel</i>)	100-600

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Stasiun 1

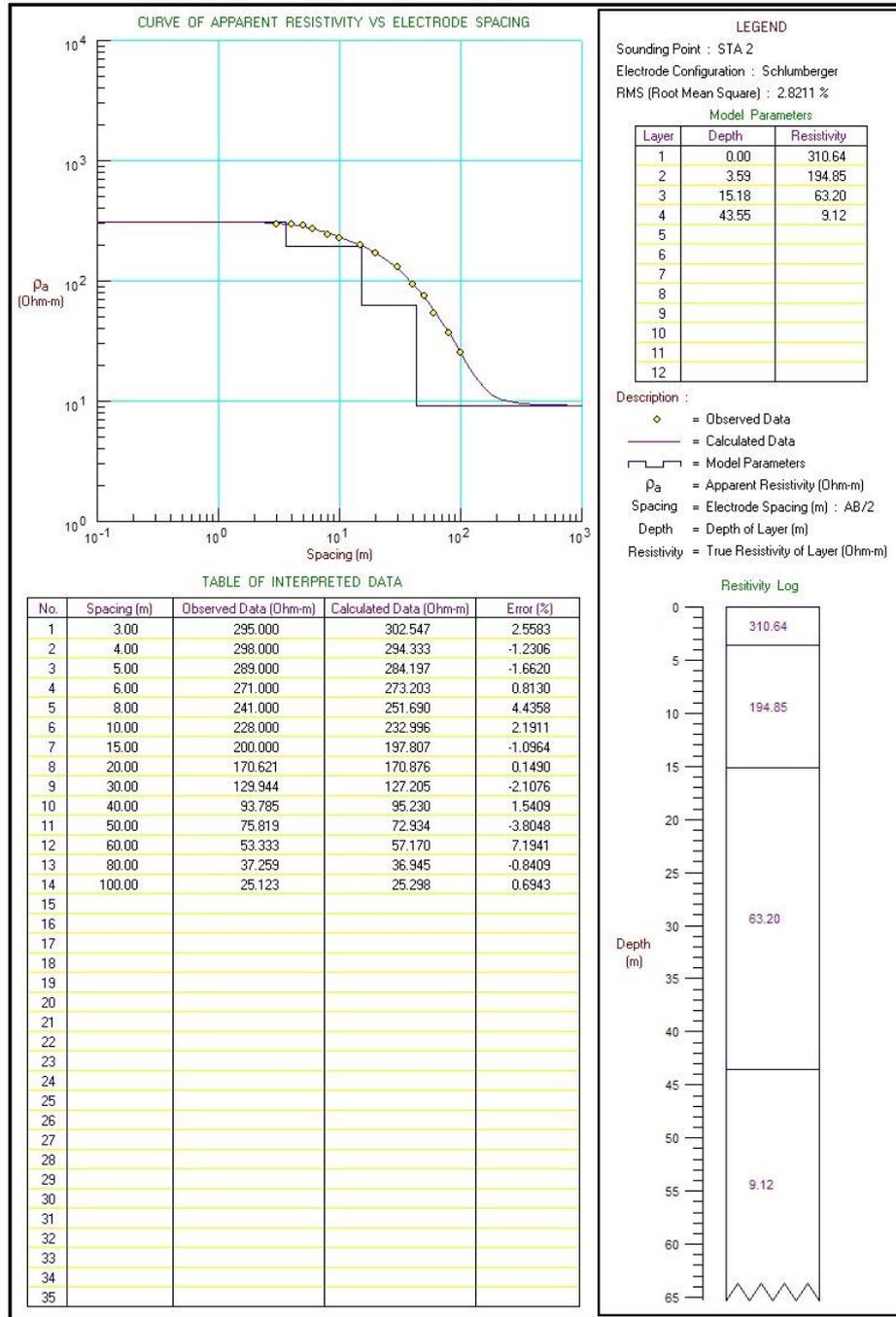
Dari titik stasiun 1 diperoleh hasil dengan nilai error RMS (*Root Mean Square*) sebesar 3.5846 % dengan nilai resistivitas 6.24 Ω m dengan kedalaman 0 – 1.83 m diidentifikasi sebagai Tanah Penutup, untuk kedalaman 1.83 – 10.88 m dengan nilai resistivitas 74.28 Ω m diidentifikasi sebagai Pasir dan Pasir Kasar, pada lapisan ketiga dengan nilai resistivitas 5.83 Ω m dengan kedalaman 10.88 – 38.23 m diidentifikasi sebagai batuan tufaan dan tufa lempungan, lapisan ke empat dengan kedalaman 38.23 – 71.18 diidentifikasi sebagai Pasir Kasar dan Pasir sedang dengan nilai resistivitas 69.44 Ω m serta pada lapisan kelima diperoleh nilai resistivitas sebesar 16.82 Ω m yang diidentifikasi sebagai batuan Tufa, dan Tufa Lempungan pada kedalaman lebih dari 71.18 m.



Gambar 4. Hasil Sonding Schlumberger titik stasiun 1

Stasiun 2

Dari titik stasiun 2 diperoleh hasil dengan nilai error RMS (*Root Mean Square*) sebesar 2.8211 % dengan nilai resistivitas 310.64 Ω m dengan kedalaman 0 – 3.59 m diidentifikasi sebagai Tanah Penutup, untuk kedalaman 3.59 – 15.18 m dengan nilai resistivitas 194.85 Ω m diidentifikasi sebagai Tanah Penutup bercampur pasir berbutir halus dan sisa tumbuhan, pada lapisan ketiga dengan nilai resistivitas 63.20 Ω m dengan kedalaman 15.18 – 43.55 m diidentifikasi sebagai Pasir Halus dan Pasir Tufaan, serta pada lapisan keempat diperoleh nilai resistivitas sebesar 9.12 Ω m yang diidentifikasi sebagai batuan Tufa Lempungan pada kedalaman lebih dari 43.55 m.



Gambar 5. Hasil Sonding Schlumberger titik stasiun 2

Berdasarkan 2 titik sounding di daerah penelitian yang ditampilkan pada tabel 2, pada titik stasiun 1 diperoleh hasil keberadaan akuifer air tanah pada kedalaman 1.83 – 10.88 m dengan nilai resistivitas 74.28 Ω m pada lapisan kedua dengan litologi pembawa kuifer air yaitu Pasir dan Pasir Kasar dan pada lapisan keempat dengan litologi pembawa akuifer air tanah berupa Pasir Kasar dan Pasir Sedang dengan nilai resistivitas sebesar 69.44 Ω m pada kedalaman 38.23 – 71.18 m. Pada titik stasiun 2 keberadaan akuifer air tanah berada pada kedalaman 15.18 – 43.55 m dengan nilai resistivitas 63.20 Ω m dengan batuan pembawa akuifer air tanah tersebut berupa Pasir Halus dan Pasir Tufaan.

Tabel 2. Hasil Sonding *Schlumberger* dengan Akuifer

Titik duga	Lapisan	Hasil penafsiran		Perkiraan Litologi	Hidrogeologi
		Kedalaman (meter)	Resistivity (Ohm - meter)		
GL.1	1	0.00 – 1.83	6.24	Tanah penutup Pasir dan Pasir kasar	Diduga akuifer
	2	1.83 – 10.88	74.28		
	3	10.88 – 38.23	5.83	Tufaan dan tufalempungan	Diduga lapisan kedap air
	4	38.23 – 71.18	69.44	Pasir Kasar dan, Pasir sedang Tufa, tufalempungan	Diduga akuifer
	5	>71.18	16.82		Diduga lapisan kedap air
GL.2	1	0.00 – 3.59	310.64	Tanah penutup Tanah penutup bercampur pasir berbutir halus dan sisa tumbuhan	Diduga akuifer Diduga lapisan kedap air
	2	3.59 – 15.18	194.85		
	3	15.18 – 43.55	63.20	Pasir halus dan pasir tufaan	
	4	> 43.55	9.12	Tufa lempungan	

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu Pada penelitian dengan menggunakan metode geolistrik resistivity 1D mampu mengidentifikasi keberadaan akuifer air tanah melalui sifat fisis dari batuan penyusun Pasir Halus, Pasir Kasar dan Pasir Tufaan serta dengan rentang nilai 63.20 Ω m – 74.28 Ω m pada kedalaman 1.83 – 10.88 m lapisan kedua dan 38.23 – 71.18 m di lapisan keempat pada titik sound 1 dan pada kedalaman 15.18 – 43.55 m di titik sounding 2 pada lapisan ketiga.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, R., 2020, *Analisis Struktur Bawah Permukaan Tanah Derah Rawan Kerusakan Jalan di Tanjakan Semboja Kabupaten Sanggau dengan Metoda Geolistrik Resistivitas*, Universitas Tanjungpura, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Pontianak (Skripsi).
- Romadon, I., 2016, *Identifikasi Bidang Gelincir di Dusun Dukuh, Dua Karipan, Kecamatan Matasih, Kabupaten Karanganyar, Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner - Alfa*, FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta (Skripsi).
- Telford , W. M.; Geldart, L. P. & Sheriff, R., 1990, *Applied Geophysics*, Cambridge University Press. London.