

**ANALISIS PENDUGAAN AIR BAWAH PERMUKAAN DENGAN  
GEOLISTRIK DI PULAU-PULAU KECIL KECAMATAN  
PEMENANG KABUPATEN LOMBOK UTARA**

*Prediction Analysis of Subsurface Water With Geoelectric on Same Small Islands  
at Pemenang North Lombok Regency*

Artikel Ilmiah

Untuk memenuhi sebagai persyaratan  
Mencapai derajat Sarjana S-1 Jurusan Teknik Sipil



Oleh :

**PUTU DEVYASIH PRATIWI**

**F1A 108 044**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MATARAM  
2016**

Artikel Ilmiah

**ANALISIS PENDUGAAN AIR BAWAH PERMUKAAN DENGAN  
GEOLISTRIK DI PULAU-PULAU KECIL KECAMATAN PEMENANG  
KABUPATEN LOMBOK UTARA**

Oleh

**PUTU DEVYASIH PRATIWI  
F1A 108 044**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing



**Ir. Didi S. Agustawijaya, M.Eng., Ph.D.**  
**NIP. 19620809 198912 1 001**

Tanggal, 27 Januari 2016

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Mataram

**Jauhar Fajrin, ST., MSc.(Eng.), Ph.D.**  
**NIP. 19740607 199802 1 001**



Artikel Ilmiah

**ANALISIS PENDUGAAN AIR BAWAH PERMUKAAN DENGAN  
GEOLISTRIK DI PULAU-PULAU KECIL KECAMATAN PEMENANG  
KABUPATEN LOMBOK UTARA**

Oleh

**PUTU DEVYASIH PRATIWI  
F1A 108 044**

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Pada tanggal 25 Januari 2016 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

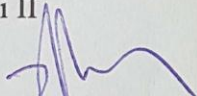
1. Penguji I



**Agustono Setiawan, ST., MSc.**  
**NIP. 19700113 199702 1 001**

Tanggal, 26 Januari 2016

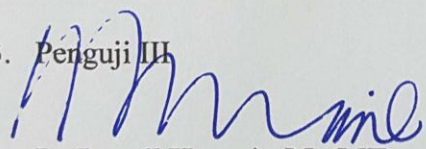
2. Penguji II



**Agus Suroso, ST., MT.**  
**NIP. 19680813 199703 1 002**

Tanggal, 26 Januari 2016

3. Penguji III



**Ir. Ismail Hoesain M., MT.**  
**NIP. 19650717 199403 1 001**

Tanggal, 27 Januari 2016

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Mataram



**Yusron Saadi, ST., MSc., Ph.D**  
**NIP. 19661020 199403 1 003**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Tugas akhir ini mengambil judul “*Analisis Pendugaan Air Bawah Permukaan Dengan Geolistrik Di Pulau-Pulau Kecil Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara*”. Tujuan dari tugas ini adalah untuk mengetahui susunan lapisan batuan di bawah permukaan tanah serta elevasi lapisan pembawa air di Gili Trawangan, Gili Meno, dan Gili Air. Tugas akhir ini merupakan salah satu prasyarat wajib akademis yang harus ditempuh oleh mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Mataram sebagai syarat memperoleh gelar sarjana S1 di Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis senantiasa terbuka untuk menerima saran dan kritik. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu sehingga tugas akhir ini bisa disusun dan berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Mataram, Januari 2016

Penulis

# **ANALISIS PENDUGAAN AIR BAWAH PERMUKAAN DENGAN GEOLISTRIK DI PULAU-PULAU KECIL KECAMATAN PEMENANG KABUPATEN LOMBOK UTARA**

**Putu Devyasih Pratiwi<sup>1</sup>, I Wayan Yasa ST., MT.<sup>2</sup>, Ir. Didi S. Agustawijaya, M.Eng., Ph.D.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram

**Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram**

## **Intisari**

Indonesia sebagai Negara kepulauan dan lebih dari dua per tiga bagian berupa perairan memiliki kandungan air yang sangat melimpah. Namun demikian, ternyata Indonesia juga tidak lepas dari masalah yang berhubungan dengan air, dalam hal ini adalah masalah air bersih (Wuryantoro,2007). Masalah ini pun di alami oleh pulau-pulau kecil yang ada di Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara yaitu Gili Trawangan, Gili Meno, dan Gili Air. Ketersediaan akan air bersih masih kurang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang berada di daerah tersebut. Dengan kurangnya ketersediaan air bersih di daerah tersebut, masyarakat yang tinggal pada tiga Gili tersebut harus menyebrang menggunakan boat untuk membeli/mengambil air bersih di daerah Pemenang.

Maka penelitian ini ditujukan untuk mengetahui tersedianya lapisan akuifer pada tiga gili tersebut dengan pengujian geolistrik konfigurasi Schlumberger. Dari data tersebut akan diperoleh nilai tahanan jenis (resistivitas) batuan sehingga lapisan bawah permukaan dapat diketahui dan lapisan akuifer dapat dipetakan.

Dalam studi ini diperoleh tahanan jenis (resistivitas) batuan di Gili Air, Gili Meno, dan Gili Trawangan berbeda-beda. Namun secara umum pada daerah penyelidikan mengandung batu gamping karbonat yang merupakan lapisan akuifer yang cukup baik terutama di temukan pada jenis batu gamping kalkarenit dengan nilai resistivitas antara 7 – 19  $\Omega$ m, akan tetapi potensi airnya sangat di kontrol oleh batuan dan struktur litologi, sedangkan batu gamping kristalin dengan nilai resistivitas antara 20 – 150  $\Omega$ m bersifat pejal dan yang kedap air sehingga bukan menjadi lapisan akuifer. Lapisan akuifer di Gili Air yang cukup potensial diduga pada lintasan 2 yang berada pada patok 40 – 90 m dengan ketebalan 19.9 m di kedalaman 12 – 31.9 m. untuk Gili Meno lapisan akuifer yang cukup potensial diduga pada lintasan 2 yang berada pada patok 40 – 100 m dengan ketebalan 13.4 m di kedalaman 18.5 – 31.9 m. Untuk Gili Trawangan karena hanya lintasan 2 saja yang dapat diinversikan maka diduga lapisan ini merupakan lapisan akuifer yang cukup potensial pada patok 40 – 110 m dengan ketebalan lapisan 11.9 m di kedalaman 20 – 31.9 m.

Kata kunci : Geolistrik, Konfigurasi Schlumberger, Lombok Utara, Akuifer.

## **I. PENDAHULUAN**

Indonesia sebagai Negara kepulauan dan lebih dari dua per tiga bagian berupa perairan memiliki kandungan air yang sangat melimpah. Namun demikian, ternyata Indonesia juga

tidak lepas dari masalah yang berhubungan dengan air, dalam hal ini adalah masalah air bersih (Wuryantoro,2007). Masalah ini pun di alami oleh pulau-pulau kecil yang ada di Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara yaitu Gili Trawangan, Gili Meno, dan Gili Air. Ketersediaan akan air bersih masih kurang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang berada di daerah tersebut. Dengan kurangnya ketersediaan air bersih di daerah tersebut, masyarakat yang tinggal pada tiga Gili tersebut harus menyebrang menggunakan boat untuk membeli/mengambil air bersih di daerah Pemenang.

Berdasarkan survey lapangan dan informasi dari masyarakat yang ada di Gili Trawangan, bahwa di lokasi tersebut sudah ada PT BAL (Berkat Air Laut) yang berfungsi sebagai penyediaan air bersih yang dihasilkan dari penyulingan air laut menjadi air bersih, namun masih terbatas, karena peralatan yang dimiliki oleh PT BAL untuk saat ini masih belum mampu mendistribusikan air bersihnya untuk semua masyarakat Gili Trawangan. Selain itu juga, penggunaan sumur galian telah dilakukan oleh masyarakat pada tiga Gili tersebut untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.Namun pemanfaatan sumur galian ini kualitas airnya tidak baik karena kandungan air di daerah tersebut airnya payau. Oleh karena itu, maka diperlukan alternative lain untuk memenuhi kebutuhan akan air, sehingga perlu adanya suatu penelitian lebih lanjut tentang pencarian sumber air tanah di daerah Gili Trawangan, Gili Meno, dan Gili Air.

Dalam hal pencarian reservoir air dapat dilakukan suatu studi awal dengan penentuan lapisan batuan yang mengandung air dalam jumlah air jenuh (Kodoatie,1996: 81). Untuk mengetahui lapisan batuan yang dilalui oleh air tanah dengan mencari resistensinya suatu batuan di bawah permukaan tanah dengan metode geolistrik tahanan jenis. Metode geolistrik adalah suatu teknik investigasi dari permukaan tanah untuk mengetahui lapisan-lapisan batuan atau material berdasarkan pada prinsip bahwa lapisan batuan atau masing-masing material mempunyai resistivitas atau hambatan jenis yang berbeda-beda.Kelebihan dari metode geolistrik yaitu tidak merusak lingkungan, biaya yang relative murah dan juga mampu mendeteksi sampai kedalaman beberapa meter sesuai dengan panjang lintasan pada pengambilan data di lapangan. Sehingga kita dapat mengetahui susunan lapisan batuan di bawah permukaan tanah serta kedalaman lapisan akuifer di tiga Gili tersebut.

## **I. DASAR TEORI**

### **1. Tinjauan Pustaka**

Penggunaan geolistrik pertama kali dilakukan oleh Conrad Schlumberger pada tahun 1912. Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika untuk mengetahui perubahan tahanan jenis lapisan batuan di bawah permukaan tanah dengan cara mengalirkan arus listrik DC (*'Direct Current'*) yang mempunyai tegangan tinggi ke dalam tanah. Injeksi arus listrik ini menggunakan 2 buah 'Elektroda Arus'  $C_1$  dan  $C_2$  yang ditancapkan ke dalam tanah dengan jarak tertentu. Semakin panjang jarak elektroda  $C_1C_2$  akan menyebabkan aliran arus listrik bisa menembus lapisan batuan lebih dalam.Tujuan dari survey geolistrik adalah untuk menentukan distribusi nilai resistivitas dari pengukuran yang dilakukan di permukaan tanah.Nilai resistivitas atau sering disebut sebagai nilai resistivitas sebenarnya ( $\rho$ ) diperoleh berdasarkan resistivitas semu ( $\rho_a$ ).Hubungan antara nilai resistivitas sebenarnya ( $\rho$ ) dan nilai resistivitas semu ( $\rho_a$ ) merupakan hubungan yang kompleks. Nilai resistivitas sebenarnya ( $\rho$ ) diperoleh melalui proses inversi nilai resistivitas semu ( $\rho_a$ ). Inversi dalam Res2dinv merupakan proses pemodelan nilai resistivitas sebenarnya ( $\rho$ ) berdasarkan nilai resistivitas semu ( $\rho_a$ ) (Telford,1990).

Pendugaan geolistrik ini dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik lapisan bawah permukaan sampai kedalaman sekitar 300m dan kemungkinan terdapatnya lapisan akuifer yaitu lapisan batuan yang merupakan lapisan pembawa air. Pendugaan geolistrik ini didasarkan pada kenyataan bahwa material yang berbeda akan mempunyai tahanan jenis yang berbeda apabila dialiri arus listrik. Air tanah mempunyai tahanan jenis yang lebih rendah daripada batuan mineral. Beberapa penelitian yang terkait dengan pendugaan geolistrik ini diantaranya : “Penyelidikan Pendugaan Geolistrik Untuk Penelitian Air Tanah Di Asrama Rindam-Sentani, Kabupaten Jayapura, Provinsi Papua (Geni Dipatunggoro & Yuyun Yuniardi, 2013)”, “Pendugaan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Kampus Tegal Boto Universitas Jember (Gusfan Halik & Jojok Widodo S., 2006)”.

## **2. Landasan Teori**

### **a. Air Tanah**

Air tanah merupakan air yang menempati rongga-rongga batuan dalam suatu formasi geologi. Menurut Soemarto (1987) berdasarkan sifatnya, batuan sebagai media aliran dapat dibedakan menjadi :

1. Akuifer (*aquifer*), yaitu suatu formasi geologi yang tembus air (permeable) dan mempunyai struktur dimana dimungkinkan adanya gerakan air yang melaluinya. Contoh: pasir, batu pasir, kerikil, dan batu gamping.
2. Akuiklude (*aquiclude*), yaitu formasi geologi yang sama sekali tidak tembus air (impermeable). Formasi tersebut mengandung air, tetapi tidak dimungkinkan adanya gerakan air yang melaluinya. Contohnya: lempung dan lanau.
3. Akuifug (*aquifuge*), yaitu suatu formasi kedap air yang tidak mengandung atau mengalirkan air. Dengan demikian formasi ini bersifat kebal air. Contoh: granit yang keras.
4. Akuitar (*aquitard*), yaitu formasi geologi yang dapat menyimpan air tetapi hanya dapat mengalirkan air dalam jumlah terbatas. Dengan demikian dapat dikatakan bersifat semi permeabel. Contoh: lempung pasiran.

### **b. Jenis Akuifer**

Berdasarkan susunan lapisan geologi (litologinya) dan besarnya koefisien kelulusan air (K), akuifer dapat dibedakan menjadi empat macam, (Suharyadi, 1984).

1. Akuifer tertekan (*confined aquifer*), adalah suatu akuifer yang mempunyai bidang batas bagian atas berupa zona kedap air (impermeable) dan mempunyai tekanan lebih besar dari tekanan atmosfer.
2. Akuifer setengah tertekan (*semi confined aquifer*), adalah akuifer yang sepenuhnya jenuh air dengan bagian atas dibatasi oleh lapisan setengah kedap air dan bagian bawah dibatasi oleh lapisan kedap air.
3. Akuifer bebas (*unconfined aquifer*), adalah suatu akuifer yang mempunyai bidang batas bagian atas berupa zona tidak jenuh air dibatasi oleh muka air tanah (water level).
4. Akuifer menggantung (*Perched Aquifer*) adalah akuifer yang massa air tanahnya terpisah dari air tanah induk. Dipisahkan oleh suatu lapisan yang relative kedap air yang begitu luas dan terletak diatas daerah jenuh air.

### c. Jenis-jenis Batuan Pembawa Air

Batuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap sumber daya air, baik dari sisi sumber air, daya air maupun keberadaan air. Terhadap air tanah, sikap batuan sangat mempengaruhi keberadaan dan keterdapatannya air tanah. Air tanah terdapat banyak tipe formasi geologi lulus air yang dapat bertindak sebagai lapisan pembawa air atau lebih dikenal dengan nama akuifer. Pada prinsipnya batuan dibagi dalam tiga jenis yaitu:

#### 1. Batuan Beku

Batuan beku terbentuk dari hasil pembekuan magma yang berbentuk cair dan panas. Magma tersebut membeku dan mengeras di dalam atau di permukaan bumi (Bishop et al, 2007). Proses pembentukan batuan beku dapat dibedakan menjadi dua cara yaitu batuan beku yang terbentuk dari hasil pembekuan cairan magma yang terjadi di dalam tanah disebut batuan beku intrusif (batuan plutonik) contohnya granit, diorite, dan gabro. Sedangkan batuan beku yang terbentuk dari hasil pembekuan cairan magma yang terjadi di permukaan tanah disebut batuan beku ekstrusif contohnya lava basalt, andesit, dan riolit (Goodman, 1993).

Dalam bentuk pejal, formasi batuan ini relative kedap atau tidak lulus air dan oleh sebab itu tidak dapat menyimpan dan melakukan air, sehingga disebut sebagai akuifug. Namun apabila formasi batuan ini mempunyai banyak rongga, celahan, dan rekahan akibat proses pembentukan dan akibat gaya geologi, maka formasi batuan ini dapat bertindak sebagai formasi batuan pembawa air atau akuifer.

#### 2. Batuan Sedimen

Batuan sedimen merupakan material hasil rombakan dari batuan beku, batuan metamorf, dan batuan sedimen lain yang dibawa oleh aliran sungai kemudian diendapkan di tempat lain baik di darat maupun di laut, contoh batuan pasir dan batuan lempung. Endapan tersebut terkumpul di suatu tempat di mana saja dan mengalami proses pemadatan, konsolidasi, dan sementasi yang akhirnya akan mengeras yang kemudian disebut dengan batuan sedimen (Goodman, 1993). Beberapa batuan sedimen terbentuk dari bahan organik atau mineral yang larut dalam air sebagai hasil proses kegiatan makhluk hidup, contohnya batu gamping yang merupakan hasil kegiatan terumbu karang di laut.

Batuan sedimen yang mempunyai permeabilitas tinggi karena butiran penyusunnya seragam dengan ukuran butir kasar dan berupa sedimen lepas dapat bertindak sebagai akuifer yang baik. Sebaliknya yang mempunyai ukuran yang butir halus sehingga pori-pori batuan sangat kecil seperti lempung bertindak sebagai lapisan perkedap atau akuiklud, meskipun jenuh air tetapi relative kedap air yang tidak dapat melepaskan airnya. Di antara keduanya, ada jenis batuan sedimen yang bertindak sebagai lapisan akuitar, bersifat jenuh air namun sedikit lulus air sehingga tidak dapat melepaskannya dalam jumlah berarti.

#### 3. Batuan Malihan (Metamorf)

Apabila batuan terkena tekanan atau panas yang hebat atau keduanya, batuan itu akan berubah menjadi batuan baru yang disebut batuan malihan (metamorphosis). Batuan metamorf merupakan tipe batuan yang mempunyai porositas batuan yang sangat rendah karena adanya saling kunci antar Kristal penyusun batuan (Davis, 1969). Batuan metamorf seperti halnya batuan beku dalam bentuk pejal relatif tidak lulus air. Namun dengan adanya system rekahan batuan ini dapat bertindak sebagai akuifer, meski umumnya hanya dapat melepaskan airnya dalam jumlah yang tidak berarti. Rekahan ini

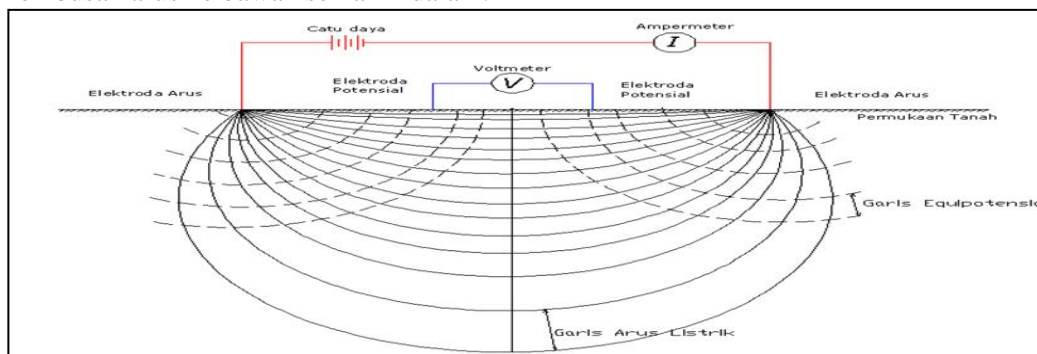


baru bisa menjadi bersifat akuifer jika rekahan saling berhubungan dan ada sumber air. Pada batuan ini hanya dapat dikembangkan sumur dengan debit kecil (Todd,1959).

**d. Teknik Pengukuran Geolistrik**

Teknik pengukuran geolistrik ada tiga macam yaitu mapping, sounding, dan imaging. Masing-masing teknik pengukuran geolistrik dapat dilakukan untuk tujuan yang berbeda. Untuk tujuan penentuan air tanah, struktur geologi, litologi, dan penyelidikan mineral-mineral logam, maupun untuk keperluan geoteknik, teknik pengukuran geolistrik yang digunakan adalah teknik sounding. Istilah sounding diambil dari *Vertical Electrical Sounding* (VES), yaitu teknik pengukuran geofisika yang bertujuan untuk memperkirakan variasi resistivitas sebagai fungsi dari kedalaman pada suatu titik pengukuran. Konfigurasi elektroda yang sering digunakan dalam teknik sounding yaitu konfigurasi Schlumberger. Konfigurasi Schlumberger memiliki jangkauan yang paling dalam dibandingkan konfigurasi yang lain.

Konfigurasi Schlumberger menggunakan dua elektroda arus yang sering dinamakan  $C_1, C_2$  dan dua elektroda potensial yang dinamakan  $P_1, P_2$ . Pada konfigurasi Schlumberger, dua elektroda potensial ( $P_1P_2$ ) diletakkan di antara dua elektroda arus ( $C_1C_2$ ). Jarak elektroda potensial ( $P_1P_2/2$ ) dibuat tetap, tetapi jarak antara elektroda arus ( $C_1C_2/2$ ) diubah-ubah agar diperoleh banyak informasi tentang bagian dalam bawah permukaan tanah. Untuk mengetahui struktur bawah permukaan yang lebih dalam, maka jarak masing-masing elektroda arus ( $C_1C_2/2$ ) dan elektroda potensial ( $P_1P_2/2$ ) dapat ditambah secara bertahap, sehingga efek penetrasi arus ke bawah semakin dalam.



Gambar 1 Cara Kerja Alat Geolistrik

**e. Tahanan Jenis Batuan**

Tabel 1 Harga Tahanan Spesifikasi Batuan

Material	Harga Tahanan Spesifik ( $\Omega m$ )
Air permukaan	80 – 200
Air Tanah	30 – 100
Air asin / Payau	7 – 19
Silt-lempung	10 – 200
Tanah lempungan	<20

Pasir	100 – 600
Pasir dan kerikil	100 – 1000
Batu lumpur	20 – 200
Batu pasir	50 – 500
Konglomerat	100 – 500
Tufa	20 – 200
Kelompok andesit	100 – 2000
Kelompok granit	1000 – 10000
Kelompok chert, slate	200 – 2000
Batu gamping kristalin	20 – 150
Batu gamping kalkarenit	7 – 19

Sumber : Suyono, 1976

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Gili Trawangan, Gili Meno, dan Gili Air dimana masing-masing untuk penentuan lintasan titik berbeda-beda, karena pengambilan titik lintasan penelitian sesuai dengan keadaan lokasi penelitian.

Untuk menentukan kedalaman akuifer dan air tanah, proses akuisi data resistivitas menggunakan konfigurasi Schlumberger dengan teknik vertical electrical sounding, sehingga akan diperoleh nilai resistivitas lapisan-lapisan batuan bawah permukaan secara vertical.

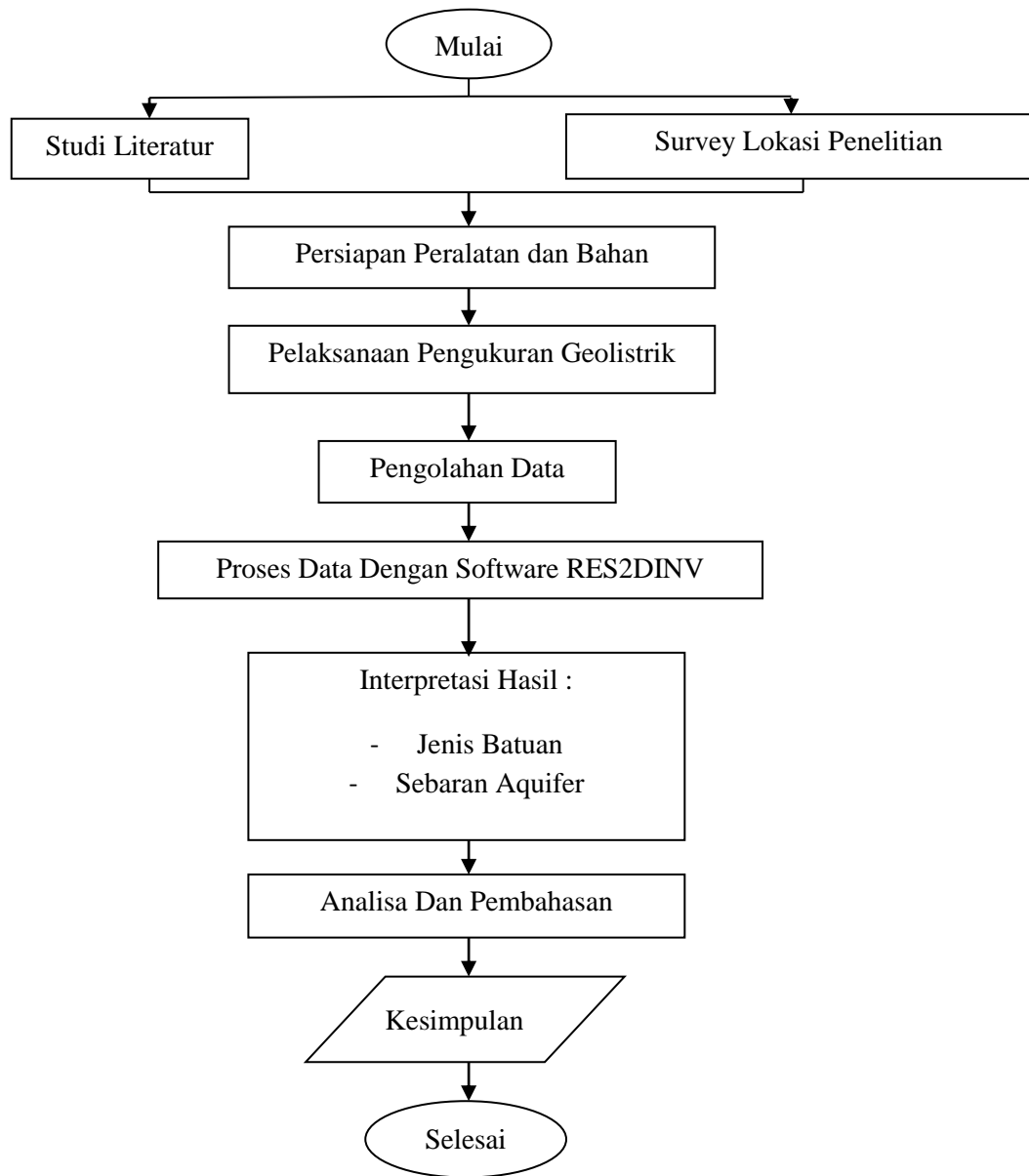
Alat yang digunakan dalam penelitian di lapangan adalah:

1. 1 unit Alat Multi Channel Resistivity merk S-Field Multichannel.
2. 16 elektroda tembaga.
3. Palu.
4. Kabel 300 meter.
5. Pita ukur atau meteran
6. Kamera.
7. Lembar kerja.

Penelitian dilakukan secara deskriptif, yaitu untuk membuat gambaran mengenai kondisi dan situasi lokasi penelitian, sehingga lebih mengarah dalam proses penghimpunan data dasar. Metode ini lebih umum disebut sebagai metode survey.

Dalam melakukan analisis data hasil pengukuran dan interpretasinya dilakukan dengan menggunakan software RES2DINV pada pengolahan data, sehingga dihasilkan gambaran dua dimensi lapisan bawah permukaan yang nantinya akan menghasilkan nilai yaitu :

- a. Tahanan jenis/resistivitas ( $\rho$ ) (Ohm meter).
- b. Jangkauan kedalaman (h) (meter).
- c. Ketebalan suatu lapisan (d) (meter).



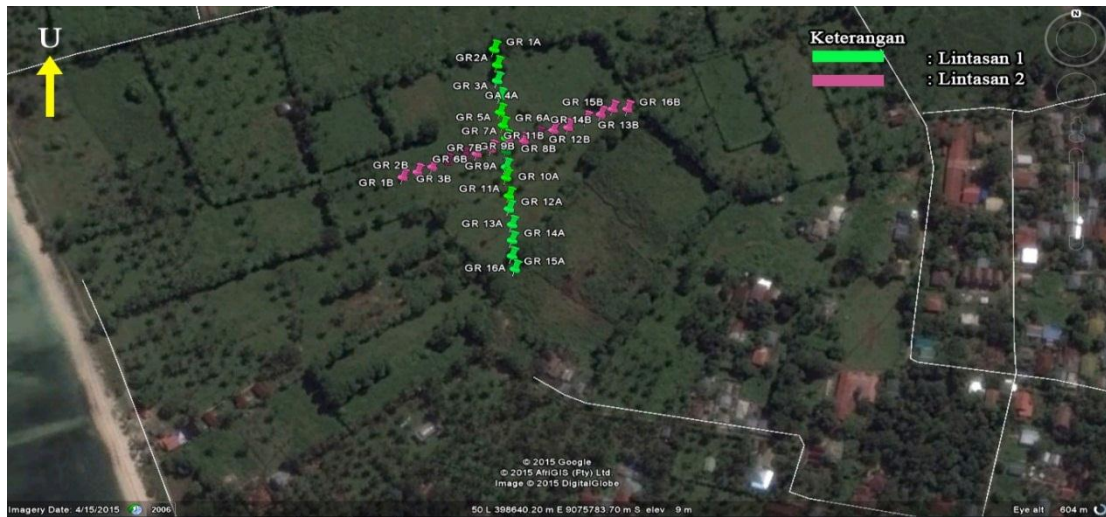
Gambar 2 Bagan Alir Penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Data Hasil Penyelidikan

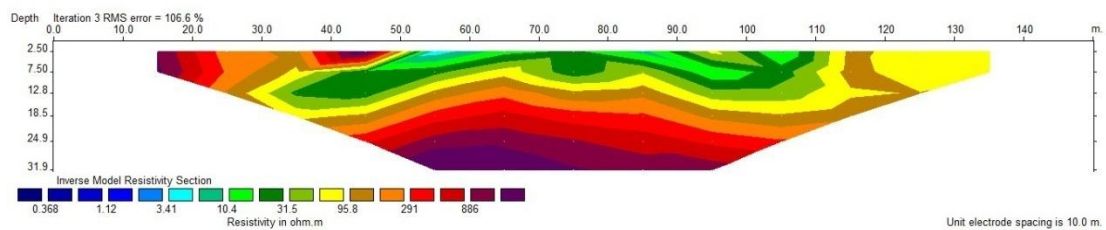
##### a. Interpretasi (Penafsiran) Data Di Gili Air

Pada pengukuran di Gili Air pengolahan data dibagi menjadi 2 (dua) yang merupakan tafsiran dari 2 (dua) lokasi pengukuran yang dilakukan dengan panjang bentang 160 m dan jarak (spacing) elektroda 10 m,



Gambar 3 Lintasan Pengukuran Di Gili Air

#### ❖ Hasil Interpretasi 2D Lintasan 1 Di Gili Air



Gambar 4 Penampang Resistivitas Lapisan Bawah Permukaan 2-D Dilintasan 1 Di Gili Air

Tabel 2 Analisa Susunan Batuan Pada Lintasan 1 Di Gili Air

No	Patok (m)	Kedalaman (m)	Nilai Resistivitas ( $\Omega m$ )	Lapisan Batuan	Konfigurasi Warna
1	50 - 60	0 - 7.5	0.368 - 10.4	Lempung, batu gamping kalkarenit	
	80 - 100				
2	30 - 130	7.5 - 18.5	31.5 - 95.8	Air Tanah	
3	20 - 50	0 - 12.8	291 - 886	Pasir, Kerikil, Dolomit	
	40 - 110	18.5 - 31.9			

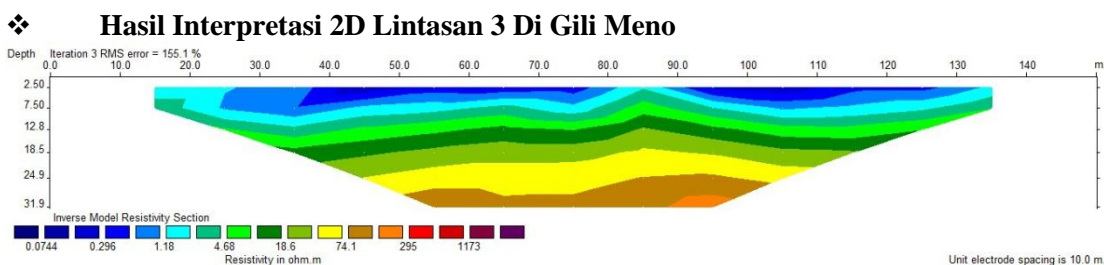






Tabel 5 Analisa Susunan Batuan Pada Lintasan 2 Di Gili Meno

No	Patok (m)	Kedalaman (m)	Nilai Resistivitas ( $\Omega m$ )	Lapisan Batuan	Konfigurasi Warna
1	20 - 40	0 – 7.50	0.0675-0.512	Tanah Lempungan	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
	50 - 130				
2	20 – 130	2.50 – 18.5	1.41 – 10.7	Lempung karbonat	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
3	40 - 100	18.5 – 31.9	29.5	Air tanah	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
4	50 - 70	25 – 31.9	81.2	Batu gamping kristalin	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



Gambar 9 Penampang resistivitas Lapisan Bawah Permukaan 2-D Di Lintasan 3 Di Gili Meno

Tabel 6 Analisa Susunan Batuan Pada Lintasan 3 Di Gili Meno

No	Patok (m)	Kedalaman (m)	Nilai Resistivitas ( $\Omega m$ )	Lapisan Batuan	Konfigurasi Warna
1	20 - 130	0 – 12.8	0.0744 – 1.18	Tanah lempungan	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
2	30 – 120	12.8 – 25	4.68 – 18.6	Lempung karbonat, Batu gamping Kalkarenit	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
3	50 – 100	25 – 31.9	74.1	Air tanah	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
4	90 - 100	30 – 31.9	295	Batu gamping kristalin	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

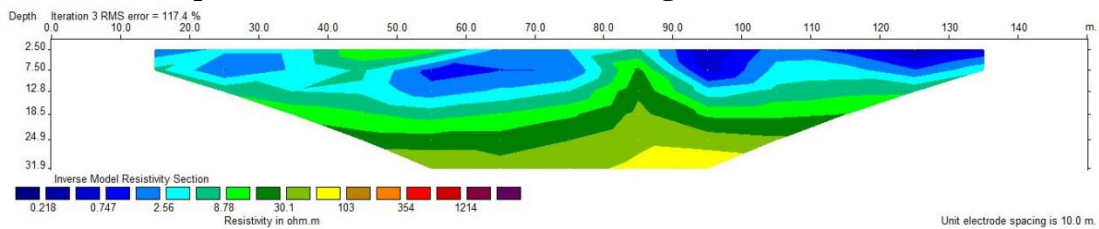
**c. Interpretasi (Penafsiran) Data Di Gili Trawangan**

Pada pengukuran di Gili Trawangan pengolahan data dibagi menjadi 3 (tiga) yang merupakan tafsiran dari 3 (tiga) lokasi pengukuran yang dilakukan dengan panjang bentang 160 m dan jarak (spacing) elektroda 10 m. Hasil pengukuran di gili Trawangan mengalami kendala dalam menginversi pada software RES2DINV pada lintasan 1 dan lintasan 3 sehingga data yang dapat di inversikan hanya lintasan 2.



Gambar 10 Lintasan Pengukuran Di Gili Trawangan

❖ Hasil Interpretasi 2D Lintasan 2 Di Gili Trawangan



Gambar 11 Penampang Resistivitas Lapisan Bawah Permukaan 2-D Di Lintasan 2 Di Gili Trawangan

Tabel 7 Analisa Susunan Batuan Pada Lintasan 2 Di Gili Trawangan

No	Patok (m)	Kedalaman (m)	Nilai Resistivitas ( $\Omega$ m)	Lapisan Batuan	Konfigurasi Warna
1	20 - 130	0 – 12.6	0.218 – 2.56	Tanah Lempungan	
2	30 - 120	12.6 - 20	8.78	Lempung karbonat, batu gamping kalkarenit	
3	40 – 110	20 – 31.9	30.1	Air tanah	
4	80 - 100	30 – 31.9	103	Batu gamping kristalin	

**2. Pembahasan**

Batuan yang bertindak sebagai media pembawa air tanah adalah batu pasir dan batu gamping. Dalam perkembangannya batu gamping memegang peranan yang cukup penting. Usaha untuk mencari air tanah akan lebih efektif jika mempertimbangkan pemikiran dasar mengenai evaluasi air tanah yang terdapat akuifer pada batuan dasar.



Berdasarkan peta geologi Pulau Lombok, daerah penyelidikan termasuk kedalam Formasi Ekas dengan batuan penyusun berupa batu gamping karbonat yang berumur tersier. Batu gamping karbonat tersusun oleh semua batuan yang terdiri dari garam karbonat dan cangkang-cangkang kerang. Salah satu sifat batu gamping yang paling menonjol yaitu adanya lapisan batuan yang berongga dan mempunyai porositas yang tinggi, dengan adanya peronggan dan pori-pori, maka formasi ini dapat bertindak sebagai akuifer. Kelihatan disini benar, karena adanya permeabilitas yang tergantung pada retakan-retakan dan rongga-rongga yang terdapat pada batuan tersebut, seperti pada batu gamping kalkarenit dan batu gamping kristalin di anggap sebagai akuifer batuan dasar yang kurang baik karena batumannya bersifat pejal.

Pada daerah ini batuan dasar yang terdiri atas campuran dari batu gamping kalkarenit dan kristalin, kemampuan menyerap air umumnya tidak seragam tergantung pada banyaknya batu gamping kalkarenit di dalam campuran tersebut.

Batu gamping kalkarenit dan kristalin dipandang sebagai batuan yang sama karena satu kejadian dari kedua jenis batuan tersebut. Permeabilitas batu gamping jauh lebih kecil dari pada batugamping kalkarenit, sehingga batu gamping kristalin bersifat kedap air. Berhubungan dengan batu gamping kristalin yang terdiri karbonat magnesium, sedangkan batu gamping kalkarenit terdiri dari kalsium karbonat, maka bentuk partikel-partikel antar kedua batuan tersebut berbeda. Kedua batu gamping karbonat tersebut kemampuan untuk menghasilkan air merupakan fungsi dari retakan-retakan dan rongga-rongga yang diperbesar oleh larutan.

Pada saat proses pengendapan akan terbentuk retak-retak sehingga menyebabkan adanya ruang kosong yang dapat mengalirkan air, dalam hal ini terjadi pada batu gamping kalkarenit. Di dalam batu gamping jenis ini pelarutan bahan-bahan yang telah diendapkan sebelumnya terjadi oleh perkolasi air tanah. Hal ini dapat menyebabkan pembesaran retakan-retakan dan pori-pori semula, sehingga permeabilitas batuan ini semakin besar. Jika keadaan geologi batuan dasarnya seperti di uraikan diatas maka batu gamping kalkarenit merupakan akuifer yang baik.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Kesimpulan**

1. Pengujian Geolistrik dengan konfigurasi Schlumberger telah dilakukan di Gili Air dengan 2 lintasan, Gili Meno 3 lintasan, dan Gili Trawangan 3 lintasan namun hanya lintasan ke 2 yang dapat diinversikan pada software RES2DINV dengan panjang bentang 160 m dan jarak elektroda 10 m.
2. Tahanan jenis (resistivitas) batuan di Gili Air, Gili Meno, dan Gili Trawangan berbeda-beda. Namun secara umum pada daerah penyelidikan mengandung batu gamping karbonat yang merupakan lapisan akuifer yang cukup baik terutama di temukan pada jenis batu gamping kalkarenit dengan nilai resistivitas antara 7 – 19  $\Omega$ m, akan tetapi potensi airnya sangat di kontrol oleh batuan dan struktur litologi, sedangkan batu gamping kristalin dengan nilai resistivitas antara 20 – 150  $\Omega$ m bersifat pejal dan yang kedap air sehingga bukan menjadi lapisan akuifer.
3. Lapisan akuifer di Gili Air yang cukup potensial diduga pada lintasan 2 yang berada pada patok 40 – 90 m dengan ketebalan 19.9 m di kedalaman 12 – 31.9 m. Untuk Gili Meno lapisan akuifer yang cukup potensial diduga pada lintasan 2 yang berada pada

patok 40 – 100 m dengan ketebalan 13.4 m di kedalaman 18.5 – 31.9 m. Untuk Gili Trawangan karena hanya lintasan 2 saja yang dapat diinversikan maka diduga lapisan ini merupakan lapisan akuifer yang cukup potensial pada patok 40 – 110 m dengan ketebalan lapisan 11.9 m di kedalaman 20 – 31.9 m.

## 2. Saran

Saran yang disampaikan dan terkait dengan hasil penelitian ini antara lain:

1. Untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap tentang keberadaan air tanah di daerah ini, penyelidikan agar dilanjutkan dengan pengeboran eksplorasi pada lokasi-lokasi yang diperkirakan memungkinkan adanya lapisan akuifer yang potensial.
2. Untuk memperoleh informasi mengenai perkiraan besarnya debit air tanah di wilayah yang direkomendasikan untuk pemboran air tanah, sebaiknya dilakukan uji pompa pada sumur gali atau sumur bor yang kedalamannya mencapai lapisan yang diduga mengandung air tanah.
3. Untuk memperoleh informasi kualitas air tanah tersebut apakah payau atau tidak dapat dilakukan uji laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andimangga, S., 1994, Peta *Geologi Pulau Lombok Provinsi Nusa Tenggara Barat*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Anonim, 1998, *Laporan Akhir Studi Konsolidasi Air Tanah Di Pulau Lombok Nusa Tenggara Barat*, Korbu Konsultan, Mataram.
- Bishop, A. C., Wooley, A. R., and Hamilton, W. R., 2007, *Guide to Mineral, Rock and Fossils*, Third Printing, Firely Books Publisher.
- Bisri, M., 1991, *Aliran Air Tanah Malang*, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Davis, S. N., 1969, *Porosity and Permeability in Natural Material, In Flow through Porous Media*, ed. R. J. M. DeWiest, Academic Press, New York.
- Dipatunggoro, G., Yuniardi, Y., 2013, *Penyelidikan Pendugaan Geolistrik Untuk Penelitian Air Tanah Di Asrama Rindam-Sentani Kabupaten Jayapura Provinsi Papua*, <http://blogs.unpad.ac.id/labgeologiteknik/files/2013/11/4-Geni-Dipatunggoro-Yuyun-Yuniardi-BSC-Vol-11-NO-2-Agust-2013-96-107.pdf>.
- Goodman, R. E., 1993, *Engineering Geology*, John & Sons, New York.
- Halik, G., Widodo, J. S., 2006, *Pendugaan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Kampus Tegal Boto Universitas Jember*, <http://rovicky.files.wordpress.com/2006/08/mencariardengangeolistrik.pdf>.
- Parker, S., 2009, *Tata Surya-Just the Facts*, Penerjemah Soni Astranto SSI, Erlangga for Kids, Penerbit Erlangga.
- Soemarto, CD., 1987, *Hidrologi Teknik*, Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.
- Sosrodarsono, Suyono dan Kensaku Takade., 1987, *Hidrologi Untuk Pengairan*, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Suharyadi, 1984, *Geohidrologi*, Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Sukandi., 2006, *Pengukuran Resistivity Sistem Air Tanah dengan Menggunakan Metode Geolistrik pada Formasi Batugamping (Formasi Ekas) di TanjungRinggit Kec.*

- Jerowaru Kab. Lombok Timur*, Skripsi, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram.
- Telford, 1990, *Applied Geophysics*, Second Edition, Cambridge University Press, United Sate of America.
- Tood, D. K., 1959, *Groundwater Hydrology*, 1<sup>st</sup> ed, John Wiley, New York.
- Triatmodjo, B., 2009, *Hidrologi Terapan*, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.
- Zondy, A. A., Eaton, G. P., Mabey, D. R., 1980, *Application of Surface Geophysics To Groundwater Investigation*, Chapter D1, United States Governmant Printing Office, Washington.