

IDENTIFIKASI POLA SEBARAN AIR
PERMUKAAN DI KAMPUS UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH MATARAM
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK
KONFIGURASI WENNER

By AYU PUSPITA

**IDENTIFIKASI POLA SEBARAN AIR PERMUKAAN DI KAMPUS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI WENNER**

TUGAS AKHIR



OLEH:

AYU PUSPITA
417020003

2
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2021

**IDENTIFIKASI POLA SEBARAN AIR PERMUKAAN DI KAMPUS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI WENNER**

2 Tugas Akhir untuk memperoleh gelar A.Md.T
pada Program Studi D3 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Mataram

41
Dipertahankan di hadapan
Tim Penguji Program Studi D3 Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram
Pada Tanggal:

Oleh:
AYU PUSPITA
417020003

Lahir di
Dompu, 12 Juni 1998

HALAMAN PERSETUJUAN

Tim Pembimbing menyetujui laporan Tugas Akhir mahasiswa atas nama:

AYU PUSPITA

417020003

Dengan judul:

IDENTIFIKASI POLA SEBARAN AIR PERMUKAAN DI KAMPUS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI WENNER

Mataram, 3² Januari 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Joni Safaat Adiansyah, ST.,M.Sc.Ph.D
NIDN.0807067303

Diah Rahmawati, ST., M.Sc.
NIDN.0805097701

Mengetahui:

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK

Dekan

Dr.Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT.
NIDN. 0824017501

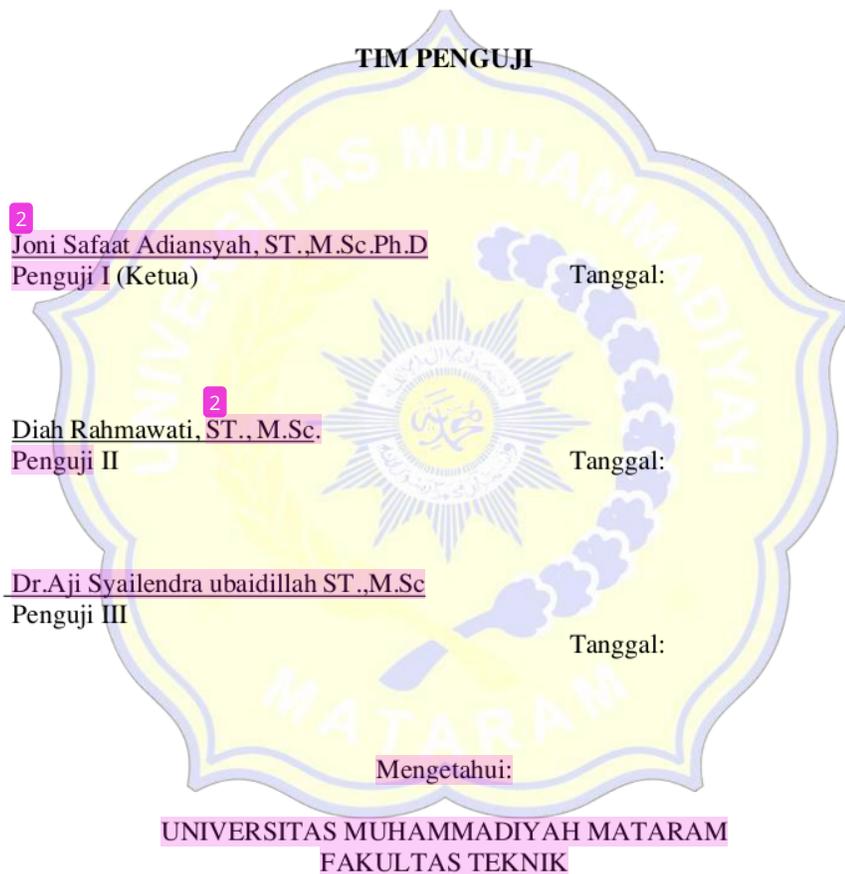
Tim Penguji menyetujui laporan Tugas Akhir:

Nama : Ayu Puspita

NIM : 417020003

Judul : Identifikasi Pola Sebaran Air Permukaan di Kampus Universitas Muhammadiyah Mataram Menggunakan Konfigurasi Listrik Konfigurasi Wenner

60 yang telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji Ujian Tugas Akhir.



Dekan

Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT.
NIDN. 0824017501

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam naskah Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali naskah yang tertulis yang dikutip dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Mataram, Januari 2021

Penulis

ttd

Ayu Puspita

ABSTRAK

Air merupakan salah satu aspek terpenting dalam kehidupan karena makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup tanpa adanya air. Air tanah merupakan salah satu sumber kebutuhan air bagi kehidupan makhluk di muka bumi. Salah satu usaha untuk mengidentifikasi lapisan air tanah yaitu dengan menggunakan metode geolistrik. Metode geolistrik yang digunakan yaitu metode geolistrik konfigurasi *wenner*. Dengan menginjeksikan arus ke dalam bumi dimana material yang memiliki resistivitas bervariasi, akan memberikan informasi tentang struktur material yang dilewati oleh arus. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pola sebaran air permukaan yang terdapat pada kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu tahap studi literatur, tahap akuisisi data, tahap pengolahan data, tahap interpretasi data. Pada tahap pengolahan data, hasil pengukuran yang didapat di lapangan diolah dengan menggunakan *Software Res2Dinv* untuk mendapatkan tampilan 2 (dua) dimensi. Analisa dan interpretasi data geolistrik yang dihasilkan saat penelitian dilakukan dengan analisis interpretasi *mapping* dua dimensi. Analisa dan interpretasi dua dimensi *mapping* akan memberikan gambaran citra warna sebaran nilai resistivitas dengan bentuk menyerupai pemetaan, dan informasi yang diperoleh adalah nilai resistivitas secara merata material yang ada di bawah permukaan pada lintasan penelitian, dengan mengacu pada tabel resistivitas dan peta geologi sehingga dapat interpretasi material penyusun bawah permukaan daerah penelitian.

Berdasarkan hasil interpretasi menunjukkan bahwa posisi pola sebaran lapisan bawah permukaan memiliki sebaran air permukaan yang berbeda-beda dari lintasan 1 dengan kedalaman 1,91 meter, lintasan 2 dengan kedalaman 4,78 meter, dan lintasan 3 dengan kedalaman 5,93 meter. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa pola sebaran air permukaan di Kampus Universitas Muhammadiyah Mataram mengalir ke arah sungai.

Kata kunci: Air permukaan, geolistrik, konfigurasi *Wenner*, Kampus ummat

KATA PENGANTAR

Segala Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan Seminar ini yang berjudul **“IDENTIFIKASI POLA SEBARAN AIR PERMUKAAN DI KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI WENNER”**. Laporan Seminar ini merupakan salah satu syarat untuk melaksanakan Seminar Tugas Akhir pada Program Studi D3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. H. Arsyad Abd. Gani, M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr.Eng. M. Islamy Rusyda, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, S.T., M.Sc. selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Joni Safaat Adiansyah, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing I.
5. Diah Rahmawati, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram.
7. Kedua Orang tua beserta semua saudara yang telah memberikan dukungan dan doa selama proses pembuatan Tugas Akhir.
8. Teman-teman serta seluruh pihak yang terkait dalam membantu mensukseskan penelitian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik agar laporan ini dapat lebih baik lagi. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pembaca, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram dan mudah-mudahan Allah melimpahkan karunia-Nya kepada kita semua.

Mataram, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
13 DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
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
1.6. Lokasi Penelitian	4
BAB II. DASAR TEORI.....	5
2.1. Air Tanah	11
2.2. Porositas dan Permeabilitas	7
2.3. Sifat Listrik Batuan.....	9
2.4. Metode Geolistrik	12
2.5. Konfigurasi Wenner	15
2.6. Geologi Daerah Penelitian	16
2.7. Hidrogeologi	18
26 BAB III. METODE PENELITIAN	21
3.1. Peta Daerah Penelitian	21
3.2. Teknik Pengambilan Data	21
3.3. Alat dan Bahan Penelitian	22
3.4. Bagan Alir Penelitian	23
3.5. Pengolahan Data	24
3.6. Interpretasi Data	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Litologi Batuan	26
4.2. Pola Sebaran Lapisan Bawah Permukaan	34
32 4.3. Pola Sebaran Air Permukaan.....	34
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	35

5.1.	Kesimpulan.....	35
5.2.	Saran	35
DAFTAR PUSTAKA		36

DAFTAR GAMBAR

Gambar

1.1.	Struktur Air	2
2.1.	Siklus Hidrologi	6
2.2.	Porositas dan Permeabilitas.....	7
2.3.	Siklus Elektrik Determinasi Resistivitas dan Lapangan Elektrik untuk Stratum Homogenous Permukaan Bawah Tanah.....	13
2.4.	Medium Berlapis	14
2.5.	Susunan Elektroda Arus dan Potensial pada Konfigurasi Wenner15	
2.6.	Peta Geologi Pulau Lombok	17
37	Peta Hidrogeologi Pulau Lombok	19
3.1.	Lokasi Penelitian	21
3.2.	Alat dan Bahan	23
354	Diagram Alir Penelitian	24
4.1.	Hasil Pengolahan Data Konfigurasi Wenner pada Lintasan 1 Menggunakan Software Res2DinV	29
4.2.	Hasil Pengolahan Data Konfigurasi Wenner pada Lintasan 2 Menggunakan Software Res2DinV	31
4.3.	Hasil Pengolahan Data Konfigurasi Wenner pada Lintasan 3 Menggunakan Software Res2DinV	34

3
DAFTAR TABEL

Tabel

2.1.	Nilai Porositas Berbagai Batuan	9
2.2.	Nilai Resistivitas Berbagai Mineral Bumi	10
2.3.	Variasi Resistivitas Material Bumi	12
3.1.	Nama Alat dan Bahan Serta Fungsinya	21
4.1.	Hasil Pengukuran Titik 1	27
4.2.	Hasil Pengukuran Titik 2	29
4.3.	Hasil Pengukuran Titik 3	32

ABSTRAK

Air merupakan salah satu aspek terpenting dalam kehidupan karena makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup tanpa adanya air. Air tanah merupakan salah satu sumber kebutuhan air bagi kehidupan makhluk di muka bumi. Salah satu usaha untuk mengidentifikasi lapisan air tanah yaitu dengan menggunakan metode geolistrik. Metode geolistrik yang digunakan yaitu metode geolistrik konfigurasi *wenner*. Dengan menginjeksikan arus ke dalam bumi dimana material yang memiliki resistivitas bervariasi, akan memberikan informasi tentang struktur material yang dilewati oleh arus. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui pola sebaran air permukaan yang terdapat pada kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu tahap studi literatur, tahap akuisisi data, tahap pengolahan data, tahap interpretasi data. Pada tahap pengolahan data, hasil pengukuran yang didapat di lapangan diolah dengan menggunakan *Software Res2Dinv* untuk mendapatkan tampilan 2 (dua) dimensi. Analisa dan interpretasi data geolistrik yang dihasilkan saat penelitian dilakukan dengan analisis interpretasi *mapping* dua dimensi. Analisa dan interpretasi dua dimensi *mapping* akan memberikan gambaran citra warna sebaran nilai resistivitas dengan bentuk menyerupai pemetaan, dan informasi yang diperoleh adalah nilai resistivitas secara merata material yang ada di bawah permukaan pada lintasan penelitian, dengan mengacu pada tabel resistivitas dan peta geologi sehingga dapat interpretasi material penyusun bawah permukaan daerah penelitian.

Berdasarkan hasil interpretasi menunjukkan bahwa posisi pola sebaran lapisan bawah permukaan memiliki sebaran air permukaan yang berbeda-beda dari lintasan 1 dengan kedalaman 1,91 meter, lintasan 2 dengan kedalaman 4,78 meter, dan lintasan 3 dengan kedalaman 5,93 meter. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa pola sebaran air permukaan di Kampus Universitas Muhammadiyah Mataram mengalir ke arah sungai.

Kata kunci: Air permukaan, geolistrik, konfigurasi *Wenner*, Kampus

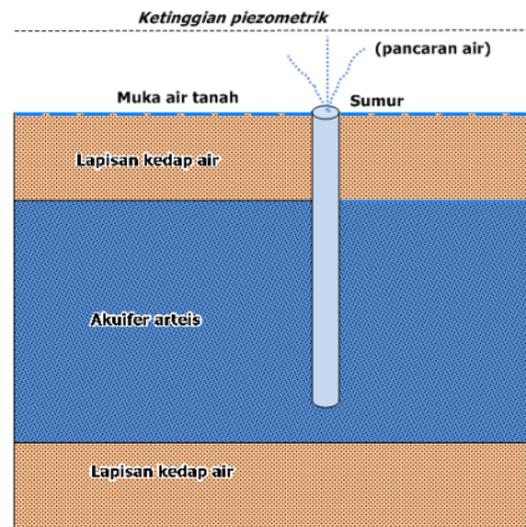
BAB I**PENDAHULUAN****1.1. Latar Belakang**

Air merupakan salah satu aspek terpenting dalam kehidupan karena makhluk hidup tidak dapat bertahan hidup tanpa adanya air. Jumlah manusia yang semakin meningkat mengakibatkan kebutuhan air yang semakin banyak. Suatu daerah yang memiliki jumlah air yang terbatas, akan sulit untuk memenuhi kebutuhan air penduduk terutama pada musim kemarau. Air tanah merupakan salah satu sumber kebutuhan air bagi kehidupan makhluk di muka bumi (Halik dan Jojok, 2008).

Menurut Sadjab dan Adey (2012) air tanah tersimpan dalam suatu wadah (akuifer), yaitu formasi geologi yang jenuh air yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan meloloskan air dalam jumlah cukup dan ekonomis. Seyhan dalam Revira (2012) mengatakan bahwa air tanah sebagian kecil berasal dari air yang dilepaskan magma saat mendingin dan bisa pula dari air yang terperangkap dalam sedimen saat pengendapan. Sebagian besar air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah akan menjadi bagian air tanah, yang perlahan-lahan akan mengalir ke laut atau langsung mengalir ke dalam tanah atau permukaan dan akan bergabung dengan aliran air sungai. Menurut Halik dan Jojok (2008) pemanfaatan dan pengembangan air tanah sudah dimulai sejak zaman kuno. Dimulai dari timba yang ujungnya diikat dengan bamboo kemudian dilengkapi dengan sistem pegas, dan sekarang berkembang menggunakan teknologi canggih yaitu dengan cara pengeboran sumur-sumur dalam dengan kedalaman mencapai 200 meter.

Salah satu usaha untuk mendapatkan susunan mengenai lapisan bumi, yaitu dengan penyelidikan melalui permukaan tanah atau bawah tanah agar dapat diketahui ada atau tidaknya lapisan akuifer (Gambar 1.1). Beberapa metode penyelidikan permukaan tanah yang dapat dilakukan diantaranya metode geologi,

metode gravitasi, metode magnet, metode seismik, dan metode geolistrik. Dari beberapa metode tersebut, metode geolistrik merupakan metode yang paling sering digunakan dan hasilnya cukup baik (Hakim dan Manrulu, 2016).



Gambar 1.1. Struktur Air

Metode Geolistrik digunakan untuk mengidentifikasi lapisan akuifer pada kedalaman tertentu. Tujuannya adalah untuk memperkirakan formasi batuan bawah permukaan terutama kemampuannya untuk menghantarkan atau menghambat listrik (As'ari, 2011). Metode geolistrik yang digunakan yaitu metode geolistrik konfigurasi *wenner*. Dengan menginjeksikan arus ke dalam bumi dimana material yang memiliki resistivitas bervariasi, akan memberikan informasi tentang struktur material yang dilewati oleh arus.

Universitas Muhammadiyah Mataram (UMMAT) merupakan salah satu kampus terbaik dan terbesar yang berlokasi di pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. Berdasarkan data dari PDDIKTI tahun 2019/2020, UMMAT memiliki jumlah mahasiswa sebanyak 6.564 orang dan dosen tetap sebanyak 283 orang. Dari banyaknya jumlah masyarakat kampus tersebut, tentu jumlah air yang dibutuhkan untuk berbagai keperluan aktivitas kampus sangat banyak. Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai pola sebaran air permukaan di kampus

UMMAT, sehingga belum ada informasi tentang pola sebaran air permukaan yang ada di kampus ini. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat diperoleh pola sebaran air tanah di kampus UMMAT agar dapat memberikan informasi terhadap ketersediaan air di kampus. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menambah wawasan tentang geolistrik, khususnya konfigurasi *wenner*.

1.2. Rumusan Masalah

Dari pembahasan pada sub bab pendahuluan maka dapat ditarik rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, antara lain:

- a. Bagaimana sifat litologi batuan di kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.
- b. Bagaimana potensi pola sebaran lapisan bawah permukaan di kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.
- c. Bagaimana pola sebaran air tanah di kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.

1.3. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain:

- a. Penelitian dilakukan dikampus Universitas Muhammadiyah Mataram.
- b. Penelitian ini dilakukan dengan pengukuran yang terdiri dari 3 (tiga) lintasan.
- c. Konfigurasi yang digunakan adalah *wenner*.
- d. Obyek yang diteliti adalah pola sebaran lapisan bawah permukaan.
- e. Hasil pengukuran di lapangan berupa data arus dan beda potensial sebagai hasil injeksi arus ke bawah permukaan dengan menggunakan alat geolistrik *OJS Resistivity Meter V-RM 0219*.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui sifat litologi batuan di kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.
- b. Mengetahui potensi pola sebaran lapisan bawah permukaan di kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.
- c. Mengetahui pola sebaran air permukaan di kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.

46

1.5. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini, antara lain:

- a. Menambah wawasan terkait litologi batuan di daerah penelitian sehingga dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.
- b. Memberikan informasi terkait tentang pola sebaran lapisan bawah permukaan di kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.
- c. Memberikan informasi tentang sebaran lokasi air permukaan di kampus Universitas Muhammadiyah Mataram.

2

1.6. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di Universitas Muhammadiyah Mataram, Pagesangan, Kecamatan Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 3 September 2020.

BAB II

LANDASAN TEORI

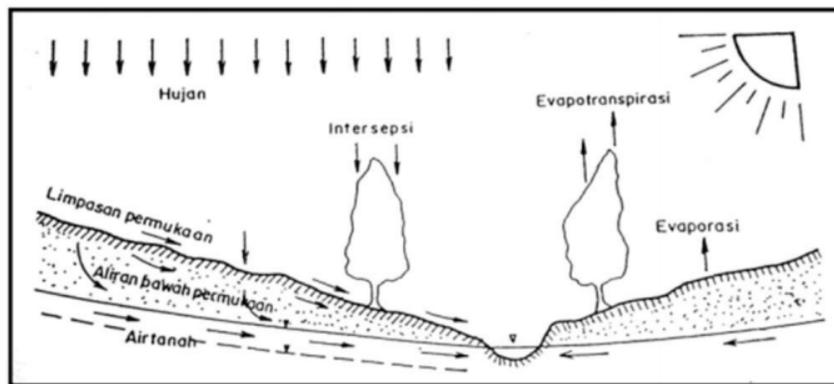
2.1. Air Tanah

Air tanah merupakan sumber air yang sangat penting bagi kehidupan sehari-hari masyarakat Indonesia. Selain untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia, air tanah juga dimanfaatkan untuk pertanian serta industri. Berbagai kepentingan tersebut dapat menimbulkan konflik kebutuhan air antara masyarakat dengan industri, sehingga air dapat dikatakan memiliki beberapa fungsi sosial (pemenuhan kebutuhan masyarakat), ekonomi (industri) dan daya dukung lingkungan (Rejekiningrum *et al.*, 2010).

Air tanah juga merupakan salah satu sumber daya mineral terpenting yang terdapat pada lapisan bawah permukaan tanah. Menurut Indarto (2010) air tanah (*groundwater*) biasanya terdapat di *aquifer*, suatu daerah di bawah permukaan bumi yang terdiri dari bebatuan dan partikel tanah yang tidak terkonsolidasi. *Aquifer* ini mampu untuk menyalurkan dan menyimpan air. Air tanah merupakan salah satu komponen dalam siklus hidrologi. Sehingga air tanah adalah salah satu sumber daya alam yang dapat diperbaharui, tetapi hal ini tidak berarti sumber daya ini dapat dieksploitasi tanpa batas. Eksploitasi air tanah yang tidak terkontrol dapat mengakibatkan dampak negatif terhadap keseimbangan alam itu sendiri. Pengembangan sumber air tanah harus berdasar pada konsep pengawetan, yaitu memanfaatkan air tanah secara optimal, mencegah pemborosan dengan menjaga skala prioritas pemakaian dan menjaga kelestarian alam. Air merupakan komponen yang sangat penting bagi kehidupan di muka bumi.

Sirkulasi suplai air di bumi juga disebut siklus hidrologi seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1. Siklus ini berawal dari sistem energi matahari yang merupakan energi yang berperan cukup penting bagi siklus hidrologi memancarkan energinya sehingga air yang berasal dari danau, rawa, sungai maupun dari laut secara tetap mengalami evaporasi menjadi uap air yang naik ke atmosfer. Angin akan mengangkut uap air pada jarak yang sangat jauh dan akan

berkumpul membentuk awan, setelah mengalami jenuh akan berubah menjadi butiran-butiran air. Butiran air yang jatuh ke permukaan bumi juga disebut dengan hujan. Turunnya hujan ke bumi ini mengakhiri siklus hidrologi dan akan dimulai dengan siklus yang baru (Putranto dan Kusuma, 2009). Salah satu peran dalam siklus hidrologi adalah infiltrasi air ke dalam tanah dan akuifer tanah.



Gambar 2.1 Siklus Hidrologi (Kasiro, dkk. 1997)

Pemanfaatan air tanah adalah upaya untuk memenuhi kebutuhan air di masa sekarang maupun yang akan datang, serta merupakan alternatif yang terbaik apabila air di permukaan sudah tidak mencukupi. Air tanah bebas dari penularan penyakit dan lebih terlindung dari polusi atau pencemaran (Wuryantoro dalam Puspita, 2013). Air tanah di kota Mataram berdasarkan sistem GOD dikategorikan kedalam tingkat kerentanan sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa air tanah bebas di kota Mataram memiliki potensi kerentanan sedang untuk tercemar, karena disusun oleh material yang dapat menyerap polutan ke dalam tanah dengan cepat (Musa, dkk., 2019).

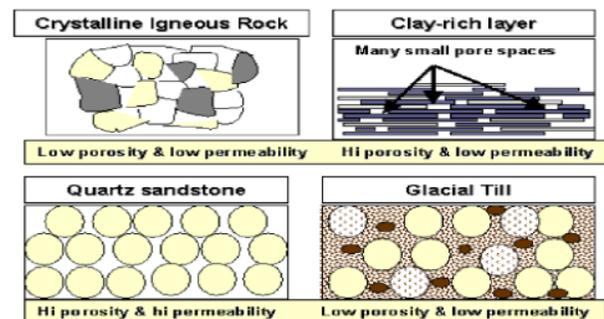
Menurut Asdak (1995) dengan semakin berkembangnya industri serta pemukiman dengan segala fasilitasnya maka ketergantungan aktivitas manusia pada air tanah menjadi tidak terbantahkan. Namun sangat disayangkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan air tanah yang sangat meningkat tersebut, cara pengambilan air tanah sering kali tidak sesuai dengan prinsip-prinsip hidrologi yang baik sehingga seringkali menimbulkan dampak negatif yang serius terhadap

kelangsungan dan kualitas sumber daya air tanah. Dampak negatif pemanfaatan air tanah (yang berlebihan) dapat dibedakan menjadi dampak yang bersifat kualitatif (kualitas air tanah) dan kuantitatif (pasokan air tanah).

2.2. Porositas dan Permeabilitas

Air dapat menyusup (*infiltrate*) ke bawah permukaan karena batuan dasar yang padat mempunyai ruang pori-pori (*pore spaces*), seperti halnya tubuh tanah yang urai yaitu pasir dan kerakal. Pori-pori atau ruang kosong dalam batuan dapat berupa ruang antar butiran-butiran mineral, rekahan-rekahan, rongga-rongga pelarutan, atau gelembung (*vesicles*). Dua sifat fisik yang mengontrol besar kandungan dan pergerakan air bawah permukaan adalah porositas dan permeabilitas.

Porositas adalah perbandingan antar ruang kosong dengan seluruh volume batuan atau sedimen yang dinyatakan dalam persen (Sapiie, 2006). Porositas menentukan banyaknya air yang dapat dikandung dalam batuan. Porositas dipengaruhi oleh besar dan bentuk butir material penyusun batuan tersebut, susunan butiran-butirannya dan ukuran pori seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2. Porositas dan Permeabilitas (Seyhan, 1977).

Porositas dapat dibagi menjadi dua yaitu porositas primer dan porositas sekunder. Porositas primer adalah porositas yang ada sewaktu bahan tersebut terbentuk sedangkan porositas sekunder dihasilkan oleh retakan-retakan dan alur yang terurai. Pori-pori merupakan ciri batuan sedimen klastik dan bahan butiran

lainnya. Pori berukuran kapiler dan membawa air yang disebut air pori (Manrulu, 2018).

Porositas merupakan angka tak berdimensi biasanya diwujudkan dalam bentuk prosentase (%). Umumnya untuk tanah normal mempunyai porositas berkisar antara 25%-75%, sedangkan untuk batuan yang terkonsolidasi (*consolidated rock*) berkisar antara 0%-10%. Material berbutir halus mempunyai porositas yang lebih besar dibandingkan dengan tanah berbutir kasar. Porositas pada material seragam lebih besar dibandingkan material beragam (*well graded material*) (Manrulu, 2018).

Permeabilitas juga sangat berpengaruh pada aliran dan jumlah air tanah. Permeabilitas merupakan kemampuan batuan atau tanah untuk melewatkan atau meloloskan air melalui suatu media porous (Seyhan, 1977). Permeabilitas tergantung pada faktor-faktor seperti besarnya rongga-rongga dan derajat hubungan antar rongga. Batuan yang porositasnya rendah umumnya permeabilitasnya pun rendah dan batuan yang porositasnya tinggi belum tentu permeabilitasnya tinggi, karena besarnya hubungan antar rongga sangat menentukan.

Demikian pula dengan daya tarik molekuler permukaan batuan yang merupakan gaya tarik menarik antara permukaan padat dan lapisan film air. Gaya tarik ini bekerja tegak lurus terhadap ruang pori. Pada tekanan yang normal air akan menempel ketat ditempatnya sehingga permeabilitas rendah. Tabel 2.1 memperlihatkan nilai porositas dan permeabilitas berbagai batuan.

Tabel 2.1. Nilai porositas berbagai batuan

Batuan	Porositas	Permeabilitas (cm/jam)
Lempung	45-55	0,0008
Pasir	35-40	10,42-187,5
krikil	30-40	625-1875
Pasir dan krikil	20-35	-
Batupasir	10-20	0,83-12,92
serpih	1-10	-

Batu gamping	1-10	3,93
Cadas/tuf	!	0,83

Sumber: di adaptasi dari verhoef (1992)

2.3. ¹ Sifat Listrik Batuan

Batuan merupakan suatu jenis materi sehingga batuan pun mempunyai sifat-sifat kelistrikan. Sifat listrik batuan adalah karakteristik dari batuan jika dialirkan arus listrik ke dalamnya. Arus listrik ini bisa berasal dari alam itu sendiri akibat terjadinya ketidaksetimbangan, atau arus listrik yang sengaja dimasukkan ke dalamnya. Aliran (konduksi) arus listrik di dalam batuan dan mineral digolongkan menjadi tiga macam, yaitu konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik dan konduksi secara dielektrik (Arif,1990).

- a. ⁷ Konduksi secara elektronik. Terjadi jika batuan/mineral mempunyai banyak elektron bebas, sehingga arus listrik yang mengalir dalam batuan/mineral dialirkan oleh elektron bebas. Salah satu sifat atau karakteristik bahan yang menunjukkan kemampuan bahan tersebut untuk menghantarkan arus listrik. Semakin besar nilai resistivitas suatu bahan maka semakin sulit bahan tersebut menghantarkan arus listrik dan semakin kecil nilai resistivitas suatu bahan maka semakin mudah bahan tersebut menghantarkan aruslistrik.
- b. ⁹ Konduksi secara elektrolitik. Sebagian besar batuan merupakan konduktor yang buruk dan memiliki resistivitas yang sangat tinggi. Namun pada kenyataannya batuan biasanya bersifat porus dan memiliki pori-pori yang terisi oleh fluida, terutama air. Akibatnya batuan-batuan tersebut menjadi konduktor elektrolitik, dimana konduksi arus listrik dibawa oleh ion-ion elektrolitik dalam air. Konduktivitas dan resistivitas batuan porus bergantung pada volume dan susunan pori-porinya. Konduktivitas akan semakin besar jika kandungan air dalam batuan bertambah banyak dan konduktivitas akan semakin kecil jika kandungan air dalam batuan berkurang.

- c. **Konduksi** secara **dielektrik**. Terjadi jika **batuan/mineral** bersifat dielektrik, artinya batuan tersebut mempunyai elektron bebas sedikit bahkan tidak sama sekali.

Namun **karena** adanya pengaruh dari **medan listrik luar**, elektron dalam **bahan** akan mengalami pengutuban (polarisasi). Peristiwa ini memberikan hasil yang berbeda untuk setiap bahan tergantung konstanta dielektrik yang dimilikinya. Tabel 2.2 menunjukkan hubungan nilai- nilai resistivitas dengan lapisan yang terdapat di bawah permukaan tanah.

12
Tabel 2.2 Nilai Resistivitas Berbagai Mineral Bumi

Material	Resistivitas (Ωm)
Udara	0
Intrusi AirLaut	0.2 – 50
Air tanah	0.5 – 150
Lempung	1 – 100
Pasir	1 – 1000
Tembaga	1 – 1.7
Magnesium	4.2
Bijih Besi	0.1 – 25
Empas	10-800
Aluvium	10 – 800
Mangan	44 – 160
Kerikil	100 – 600
Batu Pasir	200 – 8000
Gamping	50 – 1×10^7
Karbon	3000
BatuanGaram	$30 - 1 \times 10^{13}$
Lanau (silt)	10-200
Tanah (17,3% air)	0,60
Tanah (3,3% air)	16,7

Sumber: diadaptasi dari **Telford et al.,(1990)**

Telford et al. (1990) menjelaskan bahwa dari semua sifat fisika batuan dan mineral, resistivitas memperlihatkan variasi harga yang sangat banyak. Pada mineral- mineral logam, harganya berkisar pada $10^{-8} \Omega m$ hingga $10^7 \Omega m$. Begitu juga pada batuan-batuan lain, dengan komposisi yang bermacam-macam akan menghasilkan *range* resistivitas yang bervariasi pula. Sehingga *range* resistivitas

maksimum yang mungkin adalah $1,6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ (perak asli) hingga $10^{16} \Omega\text{m}$ (belerang murni).

Secara umum, berdasarkan harga resistivitas listriknya, Telford *et al.* (1990) mengelompokkan batuan dan mineral menjadi tiga, yaitu.

1. Konduktor baik dengan resistivitas 10^{-8} sampai $1 \Omega\text{m}$ ($10^{-8} < \rho < 1 \Omega\text{m}$).
2. Konduktor menengah dengan resistivitas 1 sampai $10^7 \Omega\text{m}$ ($1 < \rho < 10^7 \Omega\text{m}$).
3. Isolator dengan resistivitas di atas $10^7 \Omega\text{m}$ ($\rho > 10^7 \Omega\text{m}$).

Nilai tahanan jenis batuan berhubungan dengan sifat fisisnya antara lain derajat saturasi air, porositas, permeabilitas dan formasi batuan. Secara umum metode ini hanya baik digunakan untuk eksplorasi dangkal dengan kedalaman 200m. Pada kedalaman lebih dari 200m informasi yang diperoleh kurang akurat karena bentangan yang besar akan menyebabkan arus yang mengalir akan semakin lemah dan tidak stabil. Oleh karena itu, metode ini tidak digunakan untuk eksplorasi dalam seperti minyak. Metode ini banyak digunakan untuk eksplorasi air tanah yang tidak terlalu dalam (Darnansyah, 2020).

Resistivitas menyatakan sifat khas dari suatu bahan, yaitu derajat kemampuan bahan menghantarkan arus listrik dengan satuan Ωm . Satu Ωm menyatakan besarnya hambatan pada suatu bahan yang memiliki panjang 1 m dan luas penampang 1m^2 . Hal ini berarti bahwa untuk bahan tertentu, harga resistivitas juga bernilai tertentu (Tabel 2.2), dimana suatu bahan dengan mineral penyusun sama tetapi perbandingannya berbeda, maka resistivitasnya akan berbeda pula. Nilai resistivitas hanya bergantung pada jenis mineral penyusun dan tidak bergantung pada faktorgeometri seperti ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Variasi Resistivitas Material Bumi

Bahan	Resistivitas (Ωm)
Udara	~
Limestones (Batu gamping)	50 – 107
Sandstones (Batupasir)	1 – 100
Aluvial dan Pasir	10 – 800

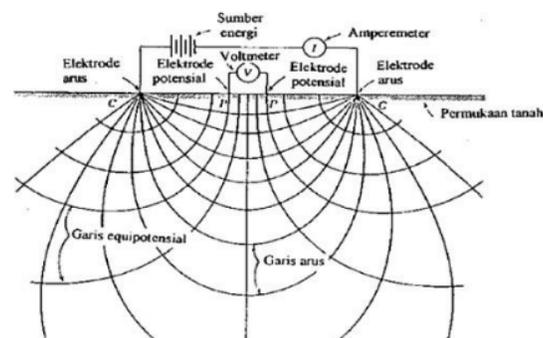
Sands	1 – 1.103
Clay(Lempung)	1 – 1.102
Napal	3 – 70
Konglomerat	2.103–104

Sumber: diadaptasi dari Telford *et al*(1982)

2.4. Metode Geolistrik

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari aliran listrik di dalam bumi dengan cara mendeteksinya di permukaan bumi (Hendrajaya, 1990). Pendeteksian di atas permukaan meliputi pengukuran potensial, arus dan medan elektromagnetik yang terjadi secara alamiah maupun akibat injeksi arus ke dalam bumi. Metode geofisika yang dapat dilakukan dengan geolistrik diantaranya metode potensial diri, arus telurik, magnetotelurik, elektromagnetik, IP (*Induced Polarization*) dan metode resistivitas (tahanan jenis).

Metode tahanan jenis merupakan metode yang paling sering digunakan. Berdasarkan tujuan penyelidikan, metode geolistrik tahanan jenis dibagi menjadi dua yaitu *mapping* dan *sounding* (Hendrajaya, 1990). Aplikasi teknik *mapping* memberikan informasi lapisan bawah permukaan secara horisontal. Aplikasi teknik *sounding* memberikan informasi detail pada kedalaman dan karakteristik air bawah permukaan pada daerah penelitian (Ugwu, 2010). Kombinasi antara data teknik *mapping* dan *sounding* sangat efisien dalam menggambarkan zona air pada suatu area tanpa mengeksploitasi sumber permukaan pada area tersebut (Akaolisa, 2010).



1 Gambar 2.3. Siklus Elektrik Determinasi Resistivitas dan Lapangan Elektrik untuk Stratum Homogenous Permukaan Bawah Tanah (Todd, 1980).

1 Pada geolistrik resistivity, arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua buah elektroda arus A dan B yang ditancapkan ke dalam tanah dengan jarak tertentu. Semakin panjang jarak elektroda AB akan menyebabkan aliran arus listrik bisa menembus lapisan batuan lebih dalam. Dengan adanya arus listrik tersebut maka akan menimbulkan tegangan listrik di dalam tanah. Tegangan listrik yang terjadi dipermukaan tanah diukur dengan menggunakan multimeter yang terhubung melalui dua buah elektroda tegangan M dan N. Bila jarak posisi elektroda AB diubah menjadi lebih besar maka tegangan listrik yang terjadi pada elektroda MN ikut berubah sesuai dengan informasi jenis batuan yang ikut terinjeksi arus listrik pada kedalaman yang lebih besar. Dengan asumsi bahwa kedalaman lapisan batuan yang bisa ditembus oleh arus listrik ini sama dengan separuh dari jarak AB yang biasa disebut $AB/2$, maka diperkirakan pengaruh dari injeksi aliran arus listrik ini berbentuk setengah bola dengan jari-jari $AB/2$ (Broto, 2008). Resistivitas ditentukan dari suatu tahanan jenis semu yang dihitung dari pengukuran beda potensial antara elektroda yang ditempatkan di dalam bawah permukaan. Pengukuran suatu beda potensial antara dua elektroda seperti pada Gambar 2.3 sebagai hasil dua elektroda lain pada titik C yaitu tahanan jenis di bawah permukaan tanah di bawah elektroda (Todd1980).

5 Pada metode tahanan jenis, bumi diasumsikan bersifat homogen isotropis. Dengan asumsi ini, maka seharusnya resistivitas yang terukur merupakan resistivitas sebenarnya dan tidak bergantung pada jarak elektroda. Namun pada kenyataannya bumi terdiri atas lapisan-lapisan dengan ρ yang berbeda-beda sehingga potensial yang terukur merupakan pengaruh dari lapisan-lapisan tersebut. Maka harga resistivitas yang terukur bukan merupakan harga resistivitas untuk satu lapisan saja, tetapi beberapa lapisan. Hal ini terutama untuk jarak elektroda yang lebar. Medium berlapis yang terdiri dari dua lapis yang berbeda resistivitasnya (ρ_1 dan ρ_2) dianggap sebagai medium satu lapis homogen yang mempunyai satu harga resistivitas, yaitu resistivitas semu ρ seperti ditunjukkan

pada Gambar 2.3, dimana $\rho_1 = \rho + \rho_a$ dengan ρ_a adalah *apparent resistivity* (resistivitas semu).



Gambar 2.4. Medium Berlapis

Metode berlapis ini lebih efektif dan cocok untuk eksplorasi dangkal, namun, metode ini jarang digunakan untuk eksplorasi minyak tetapi lebih banyak digunakan dalam bidang *engineering geology* (teknik geologi) seperti penentuan kedalaman *basement* (batuan dasar), pencarian *reservoir* (tandon air), eksplorasi *geothermal* (panas bumi) dan menentukan kadar garam.

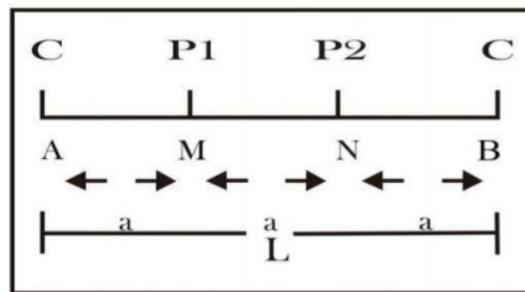
Berdasarkan letak (konfigurasi) elektroda-elektroda arus dan potensialnya, dikenal beberapa jenis metode geolistrik tahanan jenis, antara lain metode *Schlumberger*, metode *Wenner* dan metode *Dipole Sounding*. Untuk aturan elektroda *Schlumberger*, spasi elektroda arus (elektroda C1 dan C2) jauh lebih lebar dari pada spasi elektroda potensial (elektroda A dan B), selain itu jarak elektroda potensial juga jarang diubah-ubah. Konfigurasi *Schlumberger* menjadi pilihan terbaik dikarenakan jangkauannya yang paling dalam (Rosid, 2008).

2.5. Konfigurasi Wenner

Metode ini diperkenalkan oleh Wenner (1915). Konfigurasi Wenner cukup populer dipergunakan dalam pengambilan data geolistrik, baik 1D atau VES (Vertical Electrical Sounding) maupun mapping 2D atau ERT (Electrical Resistivity Tomography). Nilai tahanan jenis semu didapat dengan faktor geometri (Milsom J., 2003)

Konfigurasi Wenner merupakan salah satu konfigurasi yang sering digunakan dalam eksplorasi geolistrik dengan susunan jarak spasi sama panjang,

$r_1 = r_4 = a$ dan $r_2 = r_3 = 2a$. Jarak antara elektroda arus adalah tiga kali jarak elektroda potensial, jarak potensial dengan titik sounding adalah $a/2$, maka jarak masing elektroda arus dengan titik sounding adalah $3a/2$. Target kedalaman yang mampu dicapai pada metode ini adalah $a/2$. Dalam akuisisi data lapangan susunan elektroda arus dan potensial diletakkan simetri dengan titik sounding. Pada konfigurasi Wenner jarak antara elektroda arus dan elektroda potensial adalah sama seperti yang tertera pada Gambar 2.4.



Gambar 2.5 Susunan elektroda arus dan potensial pada konfigurasi Wenner (Loke, M.H, 2004).

2 Dari gambar diatas terlihat bahwa jarak $AM = NB = a$ dan jarak $AN = MB = 2a$ dengan menggunakan persamaan dibawah ini diperoleh faktor geometri untuk Konfigurasi Wenner sebagai berikut:

$$K_w = \pi \cdot a \dots \dots \dots (1)$$

$$P = K_w \cdot R \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

K_w = Koreksi geometri Wenner

2π = Konstanta

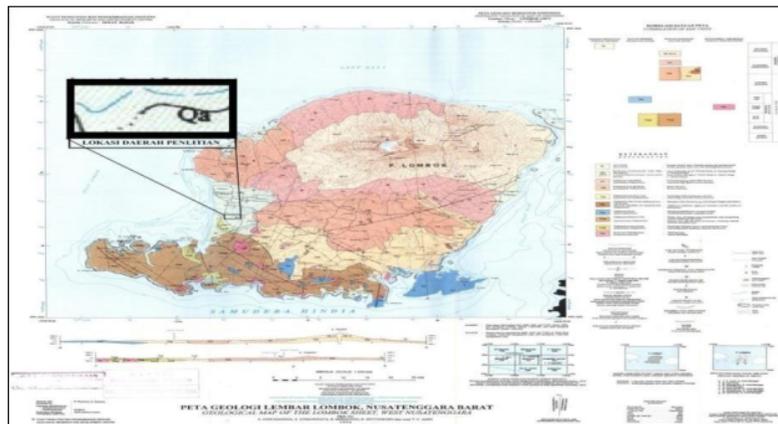
a = Jarak antara masing-masing elektroda

R = Jarak antara elektroda arus dengan potensial

2.6. Geologi Daerah Penelitian

Pada daerah penelitian merupakan bagian dari satuan batuan Formasi Kalipalung merupakan batuan vulkanik hasil kegiatan gunung api pada masa Plioplistosen dan Oligo-Miosen. Formasi kalipalung terdiri dari perselingan antara breksi dan lava. Breksi gamping, berwarna abu-abu fragmen terdiri dari batuan beku andesit,-basalt dengan ukuran kerikil hingga bongkahan. Lava, berwarna abu-abu kehitaman,bersusun andesit-basalt, kompak dan keras seperti di tunjukkan pada Gambar 2.5 (Wafid., 2014).

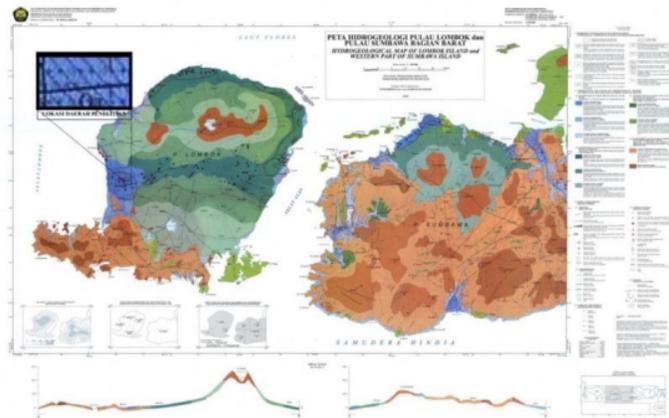
Tanah pelapukan umumnya berupa lanau pasiran-pasir lanauan dan lempung lanauan dan lempung lanauan-lempung pasiran. Lanau pasiran-pasir lanauan, berwarna abu-abu kehitaman, lunak-teguh, keadaan kering mudah pecah, plastisitas rendah – sedang, mengandung kerikil, tebal tanah 3,00 – 5,25 meter. Penggalan mudah dilakukan dengan peralatan sederhana, tetapi untuk batuan harus menggunakan peralatan mekanis. Muka air tanah bebas sedang hingga sangat dalam 4 – 50 m. Kendala geologi yang teknik atau bencana geologi yang teknik atau bencana geologi yang berpotensi untuk dihadapi dan perlu mendapat perhatian adalah gerakan tanah atau tanah longsor, lempung mengembang.



Gambar2.6 Peta Geologi Pulau Lombok

2.7. Hidrogeologi

Air tanah di Pulau Lombok mengalir melalui antara butir, celahan, rekahan, dan saluran. Sistem akuifer umumnya memiliki produktivitas tinggi (> 10 L/dt), sedang ($5 - 10$ L/dt), setempat sedang (> 5 L/dt) dan hanya beberapa daerah saja dibagian selatan dan puncak gunung yang tergolong daerah air tanah langka serta produktivitas kecil. Ditemui puluhan mata air dengan debit kurang dari 10 L/dt sampai lebih besar dari 500 L/dt. Mata air lebih banyak ditemukan pada tekuk lereng batuan vulkanik di bagian tengah utara pulau dan pinggir pantai, melingkar membentuk mata air (*line of spring*) pada daerah keluaran. Sedangkan sungai umumnya berbentuk radikal, memancar ke segala arah dari titik puncak di daerah tinggian (Gunung Rinjani, Gunung Kondo, Gunung Nang, dan Gunung Punikan) menuju pantai seperti ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.7 Peta Hidrogeologi Pulau Lombok (Sudadi, 2000)

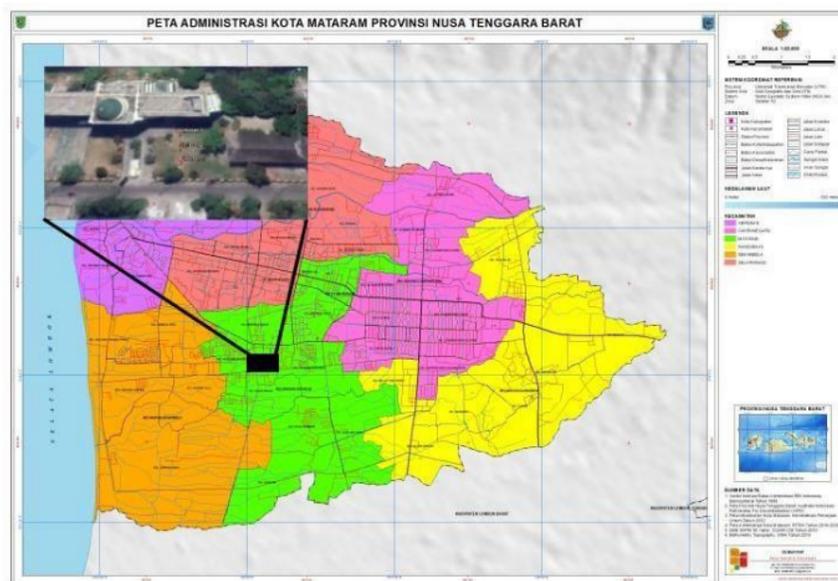
Berdasarkan Gambar 2.6 Peta Hidrogeologi Lombok, lokasi penelitian di Universitas Muhammadiyah Mataram, Kecamatan Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat merupakan daerah akuifer dengan aliran melalui celah atau sarang dan termasuk produktif kecil. Dengan keterusan sangat rendah, airtanah dangkal dalam jumlah terbatas ini dapat diperoleh pada zona pelapukan dari batuan terpadu. Batuan ini umumnya tersusun dari bahan-bahan butiran kasar (breksi,).

lava dan tuffa) yang memiliki konduktivitas tinggi (Sudadi, 2000).

47

BAB III**METODE PENELITIAN****3.1. Peta Daerah Penelitian**

Secara administratif lokasi penelitian berada di Universitas Muhammadiyah Mataram, Pagesangan, Kecamatan Mataram, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Secara geografis lokasi penelitian berada di $8^{\circ}36'14.98''$ LS dan $116^{\circ}6'10.74''$ BT seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

7

3.2. Teknik Pengambilan Data

Adapun teknik pengambilan data pada penelitian dilakukan sesuai dengan langkah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan peralatan yang digunakan untuk pengukuran yaitu Main Unit OJS Resistivity Meter V-RM 0219, dua buah accu beserta kabel konektornya, dan tabel pengukuran.

2. Membentangkan meteran untuk menentukan panjang lintasan secara tepat yaitu 30 meter. meteran yang digunakan sebanyak 3 (tiga) buah, masing-masing dibentangkan searah sepanjang 30 meter.
3. Menanamkan elektroda yang digunakan dalam pengukuran sebanyak 4 (empat) elektroda menggunakan palu. Masing-masing elektroda ditancapkan pada permukaan tanah dengan spasi 1.5 meter secara teratur. Perlu diperhatikan bahwa elektroda harus menancap lurus dan agak dalam, hindari menacap elektroda pada genangan air, bongkahan batu dan beton. Hal tersebut dilakukan agar setiap elektroda mempunyai kontak yang bagus dengan main unit sehingga penetrasi arus yang diinjeksi juga baik.
4. Menentukan posisi kordinat titik awal dan titik akhir menggunakan GPS. Hal ini bertujuan untuk memudahkan koreksi tofografi pada saat pengolahan data.
5. Menghubungkan kabel ke setiap elektroda. Pada kabel yang telah dibentangkan terdapat jepitan yang menempel, digunakan untuk menghubungkan kabel dengan elektroda agar arus dan potensial dapat terhubung pada elektroda, Perlu diperhatikan bahwa kabel dan elektroda harus betul-betul terhubung dengan baik demi kelancaran pengukuran.
6. Setelah semua kabel dihubungkan, kemudian dilakukan penginjeksian guna mendapatkan data, membaca dan mencatat nilai hasil penginjeksian ke lembar tabel pengukuran.

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian yang dibutuhkan untuk penelitian ini seperti ditunjukkan pada Tabel 3.4 dan Gambar 3.2.

Tabel 3.1 Nama Alat dan Bahan Serta Fungsinya

No.	Nama Alat/Bahan	Kegunaan
1	Main Unit OJS Resistivity Meter V- RM 0219	Untuk mengetahui nilai resistivitas
2	GPS Garming	Untuk mengetahui koordinat dan elevasi lokasi penelitian
3	Palu 4 (empat)	Untuk menancapkan elektroda

4	Elektroda 4 (empat)	Untuk mengalirkan arus kedalam tanah
5	Meteran 3 (tiga)	Untuk mengetahui jarak bentangan pengukuran
6	Kabel	Untuk mengantarkan arus listrik ke elektroda
7	Kertas tabel	Tempat mencatat hasil pengukuran
8	Papan tulis	Untuk alat bantu mencatat hasil pengukuran
9	Accu	Untuk menghidupkan alat
10	HT	Untuk komunikasi
11	Pensil	Untuk mencatat hasil pengukuran
12	Hp	Untuk menngambil foto rekomendasi

44

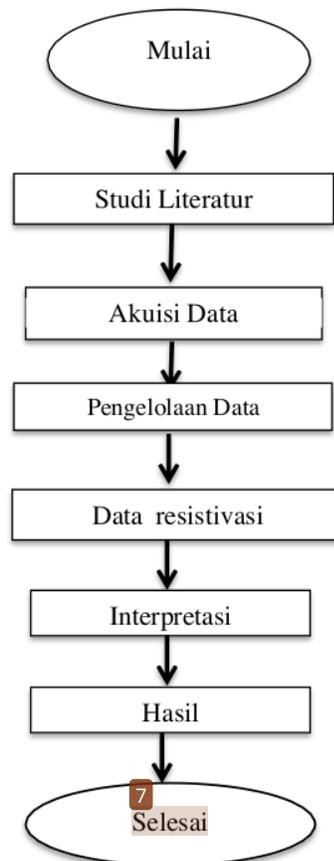
Gambar alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alat dan Bahan

3.4. ⁴ Bagan Alir Penelitian

Dalam melakukan penelitian akan mengikuti langkah-langkah sesuai dengan yang tercantum pada Gambar 3.3 dimana penelitian diawali dengan melakukan studi literatur, kemudian melakukan ⁵⁶ pengambilan data lapangan (akuisisi data). Pengolahan data resistivitas, dan melakukan interpretasi hasil.



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian

3.5. ⁵ Pengolahan Data

Hasil pengukuran yang didapat dari lapangan berupa data potensial (V) dan arus (I) yang diukur alat *OJS Resistivity Meter V-RM 0219*, ⁵ kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan *microsoft excel 2016* untuk mengetahui nilai resistivitas (ρ), sebelum menentukan nilai resistivitas terdahulu menghitung nilai faktor geometri konfigurasi wenner dengan menggunakan rumus $2\pi a$. Setelah mendapatkan nilai faktor geometri maka dapat ditentukan nilai resistivitas

dengan menggunakan rumus $\rho = K \frac{V}{I}$. Selanjutnya nilai resistivitas diolah dengan menggunakan *Software Res2Dinv* untuk mendapatkan tampilan 2 (dua) dimensi.

3.6. ³ Interpretasi Data

Analisa dan interpretasi data geolistrik yang dihasilkan saat penelitian dilakukan dengan analisis interpretasi *mapping* dua dimensi. Analisa dan interpretasi dua dimensi *mapping* akan memberikan gambaran citra warna sebaran nilai resistivitas dengan bentuk menyerupai pemetaan, dan informasi yang diperoleh adalah nilai resistivitas secara merata material yang ada di bawah permukaan pada lintasan penelitian, dengan mengacu pada tabel resistivitas dan peta geologi sehingga dapat interpretasi material penyusun bawah permukaan daerah penelitian.

3 BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Litologi Batuan

Berdasarkan hasil interpretasi litologi batuan dengan menggunakan *Software Res2DinV* diperoleh penampang 2 (dua) dimensi bawah permukaan di sepanjang lintasan pengukuran yang dapat dilihat pada Gambar 4.1, Gambar 4.2, dan Gambar 4.3. Untuk mengetahui litologi batuan pada daerah penelitian maka perlu menganalisis hasil interpretasi dengan data pendukung lainnya seperti peta geologi teknik (Wafid dkk, 2014) dan nilai resistivitas batuan yang dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Dari hasil analisis data untuk lintasan 1, lintasan 2, dan lintasan 3 diperoleh hasil bahwa daerah penelitian terdiri dari satu satuan litologi. Daerah penelitian termasuk ke dalam zona hijau (kelompok endapan aluvium) yang terdiri dari pasir lanauan, lanau pasiran – lanau lempungan pasir lepas dan tanah urukan yang mengandung serpih (Wafid dkk, 2014). Dari Gambar 4.1, Gambar 4.2, dan Gambar 4.3 yang membedakan antara warna adalah saturasi air. Semakin tinggi saturasi air, maka nilai resistivitas semakin rendah. Hasil tersebut digunakan untuk menginterpretasikan sebaran air permukaan. Sebaran air permukaan pada lokasi penelitian sebagai berikut:

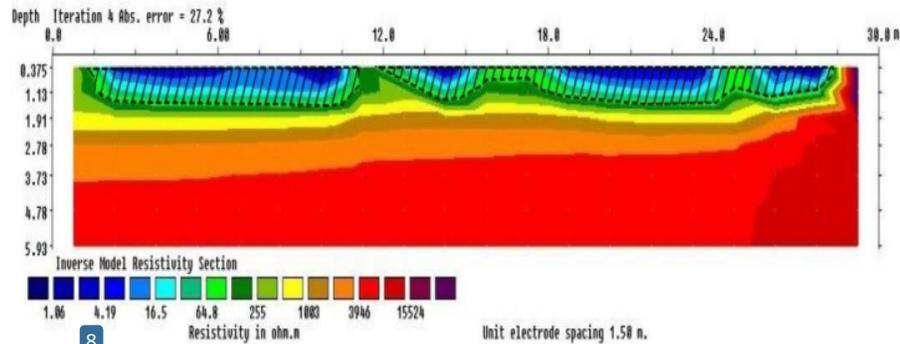
a. Lintasan 1

Panjang lintasan pengukuran adalah 30 meter dengan spasi terkecil 1,5 meter. Sebaran air permukaan pada lintasan 1 dapat dilihat pada Gambar 4.1 yaitu pada gambar yang diarsir, mulai dari warna biru tua sampai dengan hijau muda. Nilai resistivitas untuk air permukaan adalah 10 – 100 Ω m. Kedalaman sebaran air permukaan sampai pada kedalaman 1,91 meter, sedangkan yang lebih dari itu sudah termasuk lapisan kering. Lapisan kering yaitu lapisan yang lebih kompak sehingga air permukaan tidak dapat mengintrusi ke dalam lapisan tersebut.

Tabel 4.1 Akuisisi Di Lintasan 1

KODE LOKASI		: Lintasan 1							
LOKASI		: Universitas Muhammadiyah Mataram							
ORIENTASI BENTANGAN		: NW-SE							
MORFOLOGI		: Dataran							
TANGGAL		: 3 September 2020							
JAM		: 09.00							
KOORDINAT		: -							
KETINGGIAN		: -							
Datum	N	A	M	N	B	I ₁	V ₁	I ₂	V ₂
1	1	1	2	3	4	134.5	187	113.5	184.6
2	1	2	3	4	5	123.9	193.5	135.8	195.8
3	1	3	4	5	6	100.8	120.9	101.3	115.1
4	1	4	5	6	7	109.5	127	109.2	124.7
5	1	5	6	7	8	282	417	283	414
6	1	6	7	8	9	947	109.8	955	107.5
7	1	7	8	9	10	625	694	618	675
8	1	8	9	10	11	278	400	255	352
9	1	9	10	11	12	531	472	506	492
10	1	10	11	12	13	522	493	494	452.7
11	1	11	12	13	14	587	515.9	584	518.3
12	1	12	13	14	15	691	712.4	614	646.4
13	1	13	14	15	16	253	234.5	198	293.5
14	1	14	15	16	17	723	802	710	755.8
15	1	15	16	17	18	962	442.9	916	111.5
16	1	16	17	18	19	116.1	127.6	112.9	121.6
17	1	17	18	19	20	862	194.4	573	624
18	1	18	19	20	21	115.2	62	759	94
1	2	1	3	5	7	104.1	631	104.3	633.4
2	2	2	4	6	8	33.7	214.5	35.6	228.3
3	2	3	5	7	9	74.3	433.4	753	496.7
4	2	4	6	8	10	69	432.5	72.9	448.7
5	2	5	7	9	11	57.8	353.4	44.5	345.9
6	2	6	8	10	12	69.8	635.6	68.8	644.8
7	2	7	9	11	13	44.1	46.2	45.6	49.5
8	2	8	10	12	14	33.9	91.7	26.8	51.2
9	2	9	11	13	15	70.4	415.5	72.6	429.3
10	2	10	12	14	16	55.3	354.2	54.5	346.7

11	2	11	13	15	17	57.7	351.8	56.6	344.4
12	2	12	14	16	18	58.4	351.7	55.5	333.3
13	2	13	15	17	19	37.2	313.2	29.9	174.7
14	2	14	16	18	20	77.3	426.9	50.7	279.4
15	2	15	17	19	21	99	610.2	73.1	420.5
1	3	1	4	7	10	58.7	165	61.6	168.8
2	3	2	5	8	11	78.6	139.4	82.9	150.5
3	3	3	6	9	12	36.7	266.2	449	291.9
4	3	4	7	10	13	47.2	543.2	509	562.2
5	3	5	8	11	14	57.4	523.2	59.5	529.2
6	3	6	9	12	15	99.8	451.5	104.1	460.7
7	3	7	10	13	16	91.6	650.2	91.4	634.6
8	3	8	11	14	17	21.8	217.8	18.8	170.5
9	3	9	12	15	18	64.8	493.1	63.2	461.5
10	3	10	13	16	19	41.2	164.8	38.6	484.9
11	3	11	14	17	20	68.7	541	59.3	93
12	3	12	15	18	21	44.1	286.4	35.2	15.6
1	4	1	5	9	13	50.7	180.7	52.2	183.2
2	4	2	6	10	14	93.3	695.7	112.4	719.4
3	4	3	7	11	15	80.5	1	85.3	2
4	4	4	8	12	16	127	798	129.1	784.4
5	4	5	9	13	17	41.1	588.1	56.8	561.1
6	4	6	10	14	18	96.8	393.4	99.2	386.8
7	4	7	11	15	19	71.7	243.6	71	234.8
8	4	8	12	16	20	21.6	343.7	18	325.1
9	4	9	13	17	21	72.9	239.6	61.5	204.6
1	5	1	6	11	16	134.3	674.1	138	657.6
2	5	2	7	12	17	109.3	903.9	117.9	913.9
3	5	3	8	13	18	77.9	840.2	79.8	830.5
4	5	4	9	14	19	105.3	702.7	106.4	627.7
5	5	5	10	15	20	66.7	213.3	58.2	195.6
6	5	6	11	16	21	131.7	343.7	134.7	343.4
1	6	1	7	13	19	109.1	951.9	111	951.4
2	6	2	8	14	20	172.2	848.1	174.4	844.2
3	6	3	9	15	21	95.7	417	944	404



8
Gambar 4.1. Hasil Pengolahan Data Konfigurasi Wenner pada Lintasan 1 Menggunakan *Software Res2DinV*.

b. Lintasan 2

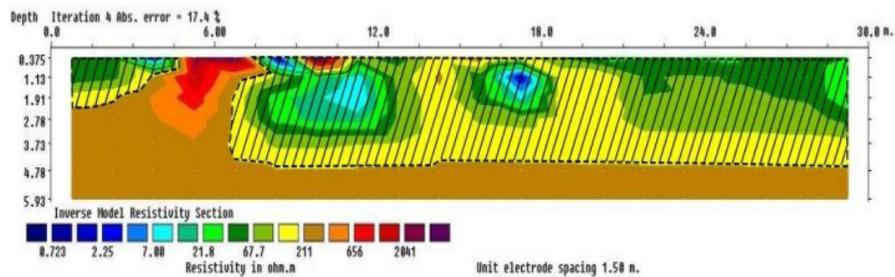
Lintasan 2 juga memiliki panjang bentangan yang sama dan jarak spasi elektroda terkecil yang sama dengan lintasan 1. Sebaran air permukaan pada lintasan 2 dapat dilihat pada Gambar 4.2 yaitu pada gambar yang diarsir, mulai dari warna biru tua sampai dengan kuning. Nilai resistivitas untuk air permukaan adalah 10 – 100 Ω m. Pola sebaran air permukaan pada lintasan 2 sedikit berbeda dengan lintasan 1. Pola sebaran air permukaan lintasan 2 lebih dalam dibandingkan dengan lintasan 1 yaitu 1.91 meter, sedangkan pada lintasan 2 mencapai kedalaman 4,78 meter dengan sebaran hampir di sepanjang lintasan.

Tabel 3.2 Akuisisi di Lintasan 2

KODE LOKASI	: Lintasan 2								
LOKASI	: Universitas Muhammadiyah Mataram								
ORIENTASI BENTANGAN	: NW-SE								
MORFOLOGI	: Dataran								
TANGGAL	: 3 September 2020								
JAM	: 14.00								
KOORDINAT	: -								
KETINGGIAN	: -								
Datum	N	A	M	N	B	I ₁	V ₁	I ₂	V ₂
1	1	1	2	3	4	80.2	579	81.4	537.7
2	1	2	3	4	5	118.2	111.8	104	1.043
3	1	3	4	5	6	102.8	959	101.8	944

4	1	4	5	6	7	98	627	97.9	603
5	1	5	6	7	8	142.2	1.05	1435	155
6	1	6	7	8	9	102.1	733	90.8	724
7	1	7	8	9	10	137.8	1052	135.5	1054
8	1	8	9	10	11	120.9	942	117.2	910
9	1	9	10	11	12	85.3	746	84.7	741
10	1	10	11	12	13	114.9	736	113	688
11	1	11	12	13	14	138.3	898	136.9	747
12	1	12	13	14	15	111.9	835	107.4	802
13	1	13	14	15	16	172.5	976	168.8	951
14	1	14	15	16	17	214.7	1568	213.3	1559
15	1	15	16	17	18	223.8	1339	220.4	1347
16	1	16	17	18	19	206.1	1025	205.5	1029
17	1	17	18	19	20	141.2	805	149.6	860
18	1	18	19	20	21	199.5	1041	201.6	1049
1	2	1	3	5	7	102.2	522	103.9	524
2	2	2	4	6	8	92.5	255	96.9	24
3	2	3	5	7	9	86.6	1142	90.7	1130
4	2	4	6	8	10	63	692	64.2	684
5	2	5	7	9	11	114.9	514	114	52
6	2	6	8	10	12	145.2	171	48.6	19
7	2	7	9	11	13	143	586	146.7	612
8	2	8	10	12	14	126	506	123.7	498
9	2	9	11	13	15	122.6	427	121.2	419
10	2	10	12	14	16	138.6	510	136.9	510
11	2	11	13	15	17	171.4	670	164.7	661
12	2	12	14	16	18	52.3	198	36.3	138
13	2	13	15	17	19	173.5	625	169.5	612
14	2	14	16	18	20	106.8	370	109.6	380
15	2	15	17	19	21	195.7	654	195.3	652
1	3	1	4	7	10	75.2	109	74.3	998
2	3	2	5	8	11	66.1	767	87.9	753
3	3	3	6	9	12	61.4	30	65.4	38
4	3	4	7	10	13	58.2	180	53.2	169
5	3	5	8	11	14	141.1	433	136.5	229
6	3	6	9	12	15	96.2	77	94.3	82
7	3	7	10	13	16	202.7	571	201.9	569
8	3	8	11	14	17	46.4	415	136.2	382
9	3	9	12	15	18	137.1	391	129.1	365
10	3	10	13	16	19	108.4	304	87	89
11	3	11	14	17	20	72.6	208.9	73.4	211.2

12	3	12	15	18	21	41.1	113	281	78.2
1	4	1	5	9	13	79.5	173.5	80.9	178.4
2	4	2	6	10	14	76.6	177.8	57.1	131.8
3	4	3	7	11	15	109.6	30	106.8	258
4	4	4	8	12	16	157.8	523	154.5	505
5	4	5	9	13	17	171.2	1	161.6	990
6	4	6	10	14	18	92.3	1	78.9	968
7	4	7	11	15	19	209.5	1017	207.4	998
8	4	8	12	16	20	64.2	135.3	63.9	136.1
9	4	9	13	17	21	86.3	189.5	76.5	169.7
1	5	1	6	11	16	96.5	165	89.4	152.6
2	5	2	7	12	17	91	156.5	72.2	124.2
3	5	3	8	13	18	124.9	208.7	118.5	197.1
4	5	4	9	14	19	164.6	1087	158.2	1056
5	5	5	10	15	20	8338	1071	83.6	1066
6	5	6	11	16	21	77.5	811	67.7	784
1	6	1	7	13	19	185.2	240	81.5	232
2	6	2	8	14	20	48.2	548	44.3	536
3	6	3	9	15	21	103.1	968	101	958



8
Gambar 4.2. Hasil Pengolahan Data Konfigurasi Wenner pada Lintasan 2
Menggunakan Software *Res2DinV*

c. Lintasan 3

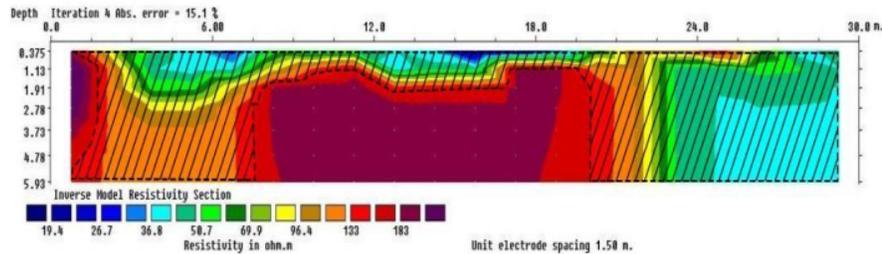
Lintasan 3 memiliki panjang bentangan yang sama dan jarak spasi elektroda terkecil yang sama dengan lintasan 1 dan 2. Sebaran air permukaan 11 di lintasan 3 dapat dilihat pada Gambar 4.3 yaitu pada gambar yang diarsir, mulai dari warna biru tua sampai dengan merah. Nilai resistivitas untuk air permukaan adalah 10 – 100 Ω m. Pola sebaran air permukaan pada lintasan 3 sedikit berbeda

dengan lintasan 1 dan 2. Pola sebaran air permukaan lintasan 3 lebih dalam dibandingkan dengan lintasan 1 dan 2 yaitu mencapai kedalaman 5,93 meter dengan sebaran hampir di sepanjang lintasan.

Tabel 4.3. Akusisi Di Lintasan 3

KODE LOKASI		Lintasan 3							
LOKASI		: Universitas Muhammadiyah Mataram							
ORIENTASI BENTANGAN		: NW-SE							
MORFOLOGI		: Dataran							
TANGGAL		: 3 September 2020							
JAM		: 16.00							
KOORDINAT		: -							
KETINGGIAN		: -							
Datum	N	A	M	N	B	I ₁	V ₁	I ₂	V ₂
1	1	1	2	3	4	81.5	857.4	79.8	833
2	1	2	3	4	5	101.5	130.5	94.1	1253
3	1	3	4	5	6	109	127.3	109.8	1110
4	1	4	5	6	7	123	102	120	977
5	1	5	6	7	8	109.7	928	109.2	923
6	1	6	7	8	9	179.1	1143	153.1	1138
7	1	7	8	9	10	157.4	1084	157.1	1082
8	1	8	9	10	11	149.4	896	148.9	899
9	1	9	10	11	12	191.7	1141	189.9	1043
10	1	10	11	12	13	138	99	127	924
11	1	11	12	13	14	205.2	1201	217.6	1262
12	1	12	13	14	15	178.6	1423	179.5	1432
13	1	13	14	15	16	149.9	1366	153.5	1421
14	1	14	15	16	17	176.3	195.8	171	1904
15	1	15	16	17	18	147.2	146.3	121.1	1189
16	1	16	17	18	19	211	2043	203.3	1975
17	1	17	18	19	20	197.7	1106	197.4	1241
18	1	18	19	20	21	202.9	1007	202.3	977
1	2	1	3	5	7	70	299	72.9	309
2	2	2	4	6	8	68.1	288	71.6	305
3	2	3	5	7	9	102.7	419	103.9	453
4	2	4	6	8	10	119.8	487	119.6	488
5	2	5	7	9	11	137.4	662	136.8	536
6	2	6	8	10	12	176.5	968	173.5	660
7	2	7	9	11	13	128.3	625	133.2	522.3

8	2	8	10	12	14	109.4	621	87.7	349.2
9	2	9	11	13	15	129.3	81	132.2	92
10	2	10	12	14	16	148	523	146.7	517
11	2	11	13	15	17	222.6	970	222.9	963
12	2	12	14	16	18	197.1	809	196.4	790
13	2	13	15	17	19	206	931	205.4	914
14	2	14	16	18	20	199.1	628	194.6	614
15	2	15	17	19	21	74.5	1068	59.9	984
1	3	1	4	7	10	71.1	38	73.6	37
2	3	2	5	8	11	119.8	352	118.8	590
3	3	3	6	9	12	109.2	713	109	702
4	3	4	7	10	13	116	611	116.8	599
5	3	5	8	11	14	105.3	791	106.5	783
6	3	6	9	12	15	72	772	150.5	791
7	3	7	10	13	16	142.1	530	142.6	529
8	3	8	11	14	17	97.5	232	81.6	170
9	3	9	12	15	18	14.9	477	15.1	460
10	3	10	13	16	19	11.8	717	208.2	705
11	3	11	14	17	20	198.5	723	198.5	718
12	3	12	15	18	21	225.4	854	224.8	854
1	4	1	5	9	13	82.6	442	81.2	447
2	4	2	6	10	14	96.4	325	96.3	323
3	4	3	7	11	15	80.3	172	82.8	666
4	4	4	8	12	16	124.4	265	122.5	270
5	4	5	9	13	17	116.8	254	117.3	249
6	4	6	10	14	18	196.1	418	195.6	413
7	4	7	11	15	19	193.1	767	193.7	406
8	4	8	12	16	20	83.1	723	74.3	627
9	4	9	13	17	21	204.9	622	204.9	617
1	5	1	6	11	16	78.8	335	74.2	119
2	5	2	7	12	17	101	164	97.2	160
3	5	3	8	13	18	115.4	177	113.9	185
4	5	4	9	14	19	153.5	254	144.5	243
5	5	5	10	15	20	114.1	195	111.3	188
6	5	6	11	16	21	223.6	379	222.3	378
1	6	1	7	13	19	78.5	876	81.7	878
2	6	2	8	14	20	105.1	134	101.4	688
3	6	3	9	15	21	100.8	131	101.6	130



8
Gambar 4.3. Hasil Pengolahan Data Konfigurasi Wenner pada Lintasan 3

Menggunakan *Software Res2DinV*

4.2 Pola Sebaran Lapisan 11 Bawah Permukaan

Berdasarkan hasil interpretasi pengukuran geolistrik konfigurasi *wenner* didapatkan bahwa air permukaan dari lintasan 1 sampai lintasan 3 memiliki kedalaman yang berbeda, dapat dilihat pada gambar yang diarsir pada Gambar 28
4.1, Gambar 4.2, dan Gambar 4.3. Dimulai dari lintasan 1 dengan kedalaman 1,91 meter, lintasan 2 dengan kedalaman 4,78 meter, dan lintasan 3 dengan kedalaman 5,93 meter.

4.3 Pola Sebaran Air Permukaan

Pola sebaran air permukaan menuju ke sungai, yang disebabkan karena air permukaan akan mengalir menuju ke elevasi yang lebih rendah yang akhirnya menuju ke sungai. Setelah diketahui aliran air permukaan pada lokasi penelitian, maka dapat diketahui lokasi yang cocok untuk pembuatan sumur atau sumber air yang dapat digunakan sebagai pemasok kebutuhan air seluruh masyarakat kampus Universitas Muhammadiyah Mataram. Pembuatan sumur sebaiknya dilakukan di lintasan 3 yang dekat dengan sungai, pada lokasi tersebut terdapat air permukaan yang banyak karena aliran air permukaan menuju ke arah sungai.

KESIMPULAN DAN SARAN**5.1. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Litologi batuan pada lintasan 1, lintasan 2, dan lintasan 3 yang berlokasi di Kampus Universitas Muhammadiyah Mataram merupakan satu-satuan litologi yaitu Endapan Aluvium yang terdiri dari pasir lanauan, lanau pasiran – lanau lempungan, pasir lepas dan tanah urukan.
2. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa potensi pola sebaran lapisan bawah permukaan memiliki sebaran air permukaan yang berbeda-beda dari lintasan 1 dengan kedalaman 1,91 meter, lintasan 2 dengan kedalaman 4,78 meter, dan lintasan 3 dengan kedalaman 5,93 meter.
3. Pola sebaran air permukaan di Kampus Universitas Muhammadiyah Mataram mengalir ke arah sungai.

5.2. Saran

Potensi air permukaan yang paling besar terdapat pada lintasan 3 yang berada di dekat sungai, sehingga apabila ingin membuat sumur (gali ataupun bor) untuk keperluan air internal kampus maka disarankan pada lokasi lintasan 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmansya⁶³, Atmaja, I, G, D., Rahmawati, D., Wijaya, A. 2020, Identifikasi Kedalaman Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Satu Dimensi (ID) di Dusun Rojet, Desa Bangket Parak, Kecamatan Pujat, Kabupaten Lombok Tengah, *Journal Pertambangan dan Lingkungan*. Vol. 1, No. 1, hal.25-29.
- Akaolisa, C. C. Z. dan Ibe, K. K., 2010. *Geoelectrical Investigation of Geologically Controlled Hydro-Geophysical Parameters in Item Area of South Estern Nigeria*. *International Journal of Physical Sciences*, 5/4: 358-364. Nigeria: Departement of Geosciences Federal University of Technology.
- Arif, I. dan Hendrajaya L., 1990. Geolistrik Tahanan Jenis. Bandung: Laboratorium Fisika Bumi ITB.
- ³⁹ Asdak, C., 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- ⁸ As'ari, A., 2011. Pemetaan Air Tanah di Kabupaten Jeneponto dengan Metode Geolistrik. *Jurnal Sainstek*, 3 (1) Hal 1-7.
- ¹ Broto, S., dan Rohima., 2008. Pengolahan Data Geolistrik dengan metode Schlumberger. Laporan Penelitian. Semarang: Universitas Diponegoro.
- ¹⁸ Hakim, H., dan Manrulu, R.H., 2016. Aplikasi Konfigurasi Wenner dalam Menganalisis Jenis Material Bawah⁸ Permukaan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (1), Hal 95-103.
- Halik, G. dan Jojok, W.S., 2008. Pendugaan Potensi Air Tanah dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Kampus Tegal Boto Universitas Jember. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15 (2), Hal 1-5.
- ⁵ Halik, G. dan Widodo, J., 2008. Pendugaan Potensi Air Tanah dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Kampus Tegal Boto Universitas Jember. *Media Teknik Sipil*, Hal 84-109.
- ¹ Hendrajaya, L., 1990. Pengukuran Resistivitas Bumi pada Satu Titik di Medium Tak Hingga. Bandung: Laboratorium Fisika Bumi ITB.
- ²⁰ Indarto, 2010. Dasar Teori dan Contoh Aplikasi Model Hidrologi. Jakarta: Bumi Aksara.

- Manrulu R. H., 2018. Pendugaan Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Kampus 2 Universitas Cokroaminoto Palopo. *Jurnal Fisika Flux*, 15 (1), Hal 6-12.
- Milsom, J., 2003. *Field Geophysics. The Geological. Field Guide Series.* University College London.
- Musa, L. dkk., 2019. Analisis Kerentanan dan Kualitas Air Tanah Bebas di Kota Mataram. *Jurnal Sains Informasi Geografi*, 2 (1), Hal 8.
- Purtanto, T. T. & K. I. Kusuma, 2009. Permasalahan Air Tanah pada Daerah Urban. *Teknik*, 30 (1), Hal 48-57.
- Puspita, H. I., 2013. Penentuan Zona Efektif Air Tanah dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Dipole-Dipole di Komplek Perumahan Istana Tidar Regency Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. Tidak diterbitkan. Skripsi. Jember: FMIPA Fisika Universitas Jember.
- Rejekiningrum, P., H. Pawitan, B. I. Setiawan & B. Kartiwa, 2010. Identifikasi Potensi Air Tanah untuk Keberlanjutan Sumber Daya Air: Studi Kasus di DAS Cicatih-Cimandiri Kabupaten Sukabumi Jawa Barat. *Jurnal SDA*, 6 (1) Hal 1-102.
- Rivera, G. C., 2012. Pendugaan Potensi Akuifer dengan Metode Geolistrik Resistivitas 2D Konfigurasi Wenner-Schlumberger di Lingkungan FMIPA Universitas Jember. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Jember: FMIPA Fisika Universitas Jember.
- Rosid, S. dan J. Muhammad., 2008. Pemetaan Hidrogeologi dengan Menggunakan Metode Geolistrik. Prosiding. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sadjab, B. As'ari, A., dan Adey, T., 2012. Pemetaan Akuifer Air Tanah di Kecamatan Prambanan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Metode Geolistrik Tahanan Jenis. *Jurnal MIPA Unsrat Online*, 1 (1), Hal 37-44.
- Sapiie, B, N. A. Magetsari, A. H. Harsolumakso, dan C. I. Abdullah, 2006. *Geologi Fisik.* Bandung: Penerbit ITB.
- Seyhan, E., 1990. *Dasar-Dasar Hidrologi.* Terjemahan Sentot Subagyo. Yogyakarta: UGM Press.

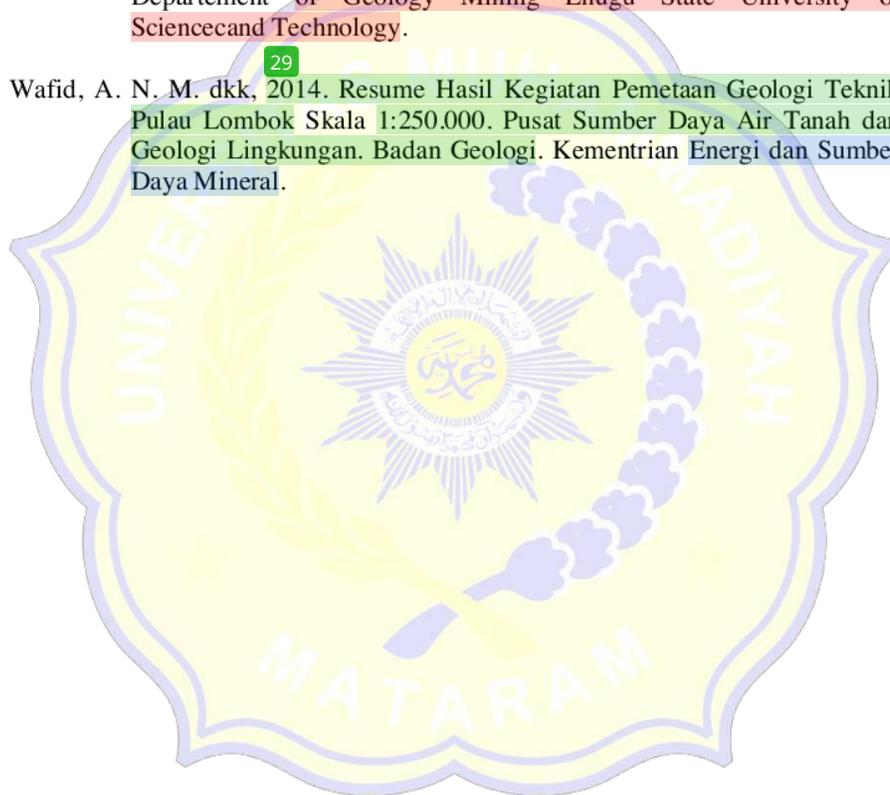
Sudadi, P., dan Ridwan, T., 2000. Peta Hidrologi Pulau Lombok dan Pulau Sumbawa Bagian Barat. Skala 1:250.000 Proyeksi Transverse Mercator.

Telford, W. M., Sheriff, R. E., Geldart L. P., 1990. *Applied Geophysics Second Edition*. New York: Cambridge University Press.

Todd, D. K., 1980. *Groundwater Hydrology*. New York: Jhon Wiley and Sons.

Ugwu, G. Z., dan Ezeh C. C., 2010. *Geoelektrikal Sounding for Estimating Groundwater Potential in Nsukka L. G. A. Enugu State Nigeria. International Journal of Physical Sciences, 5/5: 416-420*. Nigeria: Departement of Geology Mining Enugu State University of Science and Technology.

Wafid, A. N. M. dkk, 2014. Resume Hasil Kegiatan Pemetaan Geologi Teknik Pulau Lombok Skala 1:250.000. Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan. Badan Geologi. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.



IDENTIFIKASI POLA SEBARAN AIR PERMUKAAN DI KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI WENNER

ORIGINALITY REPORT

50%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	lib.unnes.ac.id Internet	1429 words — 15%
2	repository.ummat.ac.id Internet	750 words — 8%
3	etheses.uin-malang.ac.id Internet	350 words — 4%
4	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet	201 words — 2%
5	digilib.unila.ac.id Internet	190 words — 2%
6	repository.ub.ac.id Internet	166 words — 2%
7	www.scribd.com Internet	149 words — 2%
8	ppjp.ulm.ac.id Internet	141 words — 1%
9	repo.itera.ac.id Internet	123 words — 1%

10	pikel-watulimo.desa.id Internet	95 words — 1%
11	repository.its.ac.id Internet	77 words — 1%
12	id.123dok.com Internet	68 words — 1%
13	fr.scribd.com Internet	52 words — 1%
14	www.slideshare.net Internet	52 words — 1%
15	geograpik.blogspot.com Internet	51 words — 1%
16	es.scribd.com Internet	50 words — 1%
17	puterarantau.blogspot.com Internet	50 words — 1%
18	natural-b.ub.ac.id Internet	48 words — < 1%
19	moam.info Internet	45 words — < 1%
20	core.ac.uk Internet	43 words — < 1%
21	repository.unej.ac.id Internet	39 words — < 1%

22	repository.unhas.ac.id Internet	36 words — < 1%
23	journal.umgo.ac.id Internet	33 words — < 1%
24	senitia.ft.unib.ac.id Internet	32 words — < 1%
25	journal.ummat.ac.id Internet	31 words — < 1%
26	repositori.usu.ac.id Internet	31 words — < 1%
27	jurnal.untan.ac.id Internet	23 words — < 1%
28	repository.usd.ac.id Internet	23 words — < 1%
29	Mochammad Randy Caesario Harsuko, Zulfakriza Zulfakriza, Andri Dian Nugraha, Achmad Fajar Narotama Sarjan et al. "Investigation of Hilbert-Huang Transform and Fourier Transform for Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio Analysis: Understanding the Shallow Structure in Mataram City, Lombok, Indonesia", <i>Frontiers in Earth Science</i> , 2020 Crossref	22 words — < 1%
30	jurnal.unej.ac.id Internet	21 words — < 1%
31	testindo.co.id Internet	19 words — < 1%

32	repository.uui.ac.id Internet	18 words — < 1%
33	repository.uin-suska.ac.id Internet	18 words — < 1%
34	media.neliti.com Internet	17 words — < 1%
35	sinta.unud.ac.id Internet	17 words — < 1%
36	tommy-steven.blogspot.com Internet	16 words — < 1%
37	eprints.itn.ac.id Internet	15 words — < 1%
38	Repository.umy.ac.id Internet	14 words — < 1%
39	docplayer.info Internet	13 words — < 1%
40	geologi.esdm.go.id Internet	13 words — < 1%
41	eprints.ums.ac.id Internet	12 words — < 1%
42	idoc.pub Internet	12 words — < 1%
43	kennyjulita.blogspot.com Internet	12 words — < 1%

text-id.123dok.com

44	Internet	12 words — < 1%
45	lin Amalia Khusna, Sorja Koesuma, Darsono. "Determination of Groundwater Potential in Pulutan Wetan Village Wuryantoro District Wonogiri Using Vertical Electrical Sounding Method", Journal of Physics: Conference Series, 2021 Crossref	11 words — < 1%
46	ojsmhs.poltekba.ac.id Internet	11 words — < 1%
47	skripsi972924424.wordpress.com Internet	11 words — < 1%
48	vdocuments.site Internet	11 words — < 1%
49	Rizka Maria, Anna F Rusydi, Hilda Lestiana, Sunarya Wibawa. "HIDROGEOLOGI DAN POTENSI CADANGAN AIRTANAH DI DATARAN RENDAH INDRAMAYU", RISET Geologi dan Pertambangan, 2018 Crossref	10 words — < 1%
50	eprints.undip.ac.id Internet	10 words — < 1%
51	id.scribd.com Internet	10 words — < 1%
52	123dok.com Internet	9 words — < 1%
53	Diah Rahmawati, Alpiana Alpiana. "IDENTIFIKASI LIMBAH KIMIA LABORATORIUM KAMPUS	9 words — < 1%

54 Gratia Sutriska Huraju, As'ari As'ari, Seni H.J. Tongkukut. "IDENTIFIKASI PATAHAN MANADO DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI WENNER DI KOTA MANADO", JURNAL ILMIAH SAINS, 2015

Crossref

55 Till Oehler, Hendra Bakti, Rachmat Fajar Lubis, Ananta Purwoarminta, Robert Delinom, Nils Moosdorf. "Nutrient dynamics in submarine groundwater discharge through a coral reef (western Lombok, Indonesia)", Limnology and Oceanography, 2019

Crossref

56 adoc.pub

Internet

57 docobook.com

Internet

58 kumpulantugassekolahdankuliah.blogspot.com

Internet

59 lib.ui.ac.id

Internet

60 library.uajy.ac.id

Internet

61 qurniawulansari.wordpress.com

Internet

62 repository.untag-sby.ac.id

Internet

63 anzdoc.com
Internet

8 words — < 1%

64 akugeofisika.blogspot.com
Internet

6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY OFF