

# PEMETAAN ZONASI AKUIFER AIR TANAH UNTUK SUMBER AIR BERSIH MASYARAKAT DESA BALUNIJUK

**Franto<sup>1</sup>, Rika Favoria Gusa<sup>2</sup>**

1. Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Bangka Belitung
2. Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung  
Kampus Terpadu UUB Balunijuk, Merawang, Kab.Bangka

## ABSTRAK

Pemanfaatan air tanah yang cenderung meningkat akan mengakibatkan berbagai dampak negatif, berupa penurunan muka air tanah, penurunan mutu air, dan penurunan tanah (*Subsidence*) akibat kosongnya rongga-rongga didalam tanah karena hilangnya air. Salahsatu cara untuk mengetahui stratigrafi batuan dan kondisi akuifer di dalam tanah adalah dengan teknik geolistrik, karena geolistrik merupakan alat untuk mendeteksi perlapisan batuan di dalam bumi. Untuk mengetahui perlapisan batuan dan kondisi akuifer di Desa Balunijuk maka dilakukan pendugaan geolistrik pada 4 titik sampel dengan sebaran berdasarkan topografi Desa Balunijuk, Adapun metode geolistrik yang digunakan adalah rangkaian elektroda menurut konfigurasi Wenner. Dari ke empat titik pendugaan geolistrik tersebut maka diperoleh daerah penelitian yang diwakili penampang E-F merupakan daerah paling potensial mengandung air tanah yang tersimpan dalam akuifer dangkal, dengan demikian di daerah ini dapat dilakukan kegiatan pengeboran air tanah sedangkan untuk daerah penelitian yang diwakili penampang C-D merupakan alternatif daerah yang cukup potensial mengandung air tanah yang tersimpan dalam akuifer dangkal. Namun lapisan pasir yang mengandung air tanah di daerah ini tidak setebal lapisan pasir yang dimiliki daerah penelitian dalam penampang E-F. Sedangkan untuk Lapisan batuan di Desa Balunijuk terdiri dari 3 bagian yaitu: lapisan lempung pasir dengan nilai tahanan jenis 165-18.207  $\Omega m$ , lapisan krikil pasir dengan nilai tahanan jenis 22,5-258  $\Omega m$ , dan lapisan lempung dengan nilai tahanan jenis 2,04-20,5  $\Omega m$  serta hasil analisis air permukaan bahwa air permukaan yang di ambil dari semua titik sampel tidak layak di jadikan sebagai sumber air baku air minum.

**Kata Kunci:** Geolistrik, Air tanah, Air baku

## PENDAHULUAN

Desa Balunijuk merupakan desa yang terletak di Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka, Desa Balunijuk saat ini mengalami perkembangan sangat luar biasa baik dari sisi pertambahan penduduk maupun sektor mata pencaharian penduduk yang dulunya didominasi sektor perkebunan sekarang beralih ke sektor kuliner maupun kos-kosan, hal ini tidak lain dikarenakan sejak tahun 2006 mulai

berdirinya kampus Universitas Bangka Belitung yang berada ditengah-tengah perkampungan Desa Balunijuk, akumulasi dari faktor-faktor tersebut berdampak terhadap pemanfaatan air tanah untuk mencukupi kebutuhan penduduk.

Pemanfaatan air tanah yang cenderung meningkat akan mengakibatkan berbagai dampak negatif, berupa penurunan muka air tanah, penurunan

mutu air, dan penurunan tanah (*Subsidence*) akibat kosongnya rongga-rongga didalam tanah karena hilangnya air. Salahsatu cara untuk mengetahui stratigrafi batuan dan kondisi akuifer di dalam tanah adalah dengan teknik geolistrik, karena geolistrik merupakan alat untuk mendeteksi perlapisan batuan di dalam bumi.

TINJAUAN PUSTAKA

Persamaan Dasar Aliran Air Tanah

Aliran air tanah secara alami dapat berlangsung dalam zona jenuh (*saturated zone*) maupun dalam zona tidak jenuh (*unsaturaed zone*). Proses pengaliran pada zona tidak jenuh dapat berlangsung akibat perbedaan tekanan, perbedaan kadar lengas tanah, tekanan kapiler maupun akibat pengisapan oleh akar tumbuhan (*root water uptake*). Persamaan dasar aliran air tanah diturunkan dari hukum

kekekalan massa dan hubungan konstitutif gerakan air tanah yang dikenal sebagai hukum Darcy. Untuk sistem tersebut, hukum kekekalan massa menyatakan bahwa jumlah aliran masuk dikurangi dengan jumlah aliran keluar sama dengan laju bersih perubahan massa di dalam *control volume* tersebut.

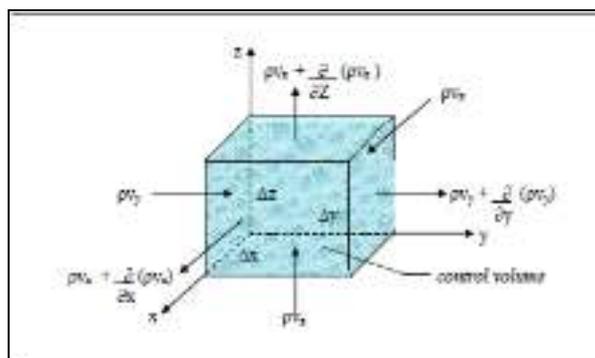
Secara matematis hubungan tersebut dinyatakan dengan persamaan :

$$I - O = \partial(\rho V_w) \delta t \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

- I = Jumlah massa aliran masuk
- O = Jumlah massa aliran keluar
- P = Rapat massa air tanah
- V<sub>w</sub> = Volume air tanah didalam kontrol volume

Tinjauan sebuah kontrol volume dalam medan aliran air tanah berbentuk *parrallelepiped* dengan sisi-sisis yang berukuran Δx, Δy dan Δz (gambar 1)



Gambar 1. Kontrol Volume untuk Aliran Air Tanah

Menurut hukum Darcy kecepatan aliran dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$V = -K \frac{\partial h}{\partial s} \dots \dots \dots 2$$

Dimana  $v$  adalah kecepatan aliran,  $h$  adalah tinggi hidrolik,  $s$  adalah jarak dan  $K$  adalah konduktivitas hidrolik yang tergantung pada sifat butiran dan cairan.

$$K = \frac{k\rho g}{\mu} \dots\dots\dots 3$$

$K$  adalah permeabilitas hakiki dari media porous dan  $\mu$  adalah kekentalan cairan. Untuk aliran tiga dimensi, komponen kecepatan aliran dalam arah  $x$ ,  $y$ , dan  $z$  masing-masing dinyatakan dengan persamaan :

$$V_x = -K_x \frac{\partial h}{\partial x} \dots\dots\dots 4$$

$$V_y = -K_y \frac{\partial h}{\partial y} \dots\dots\dots 5$$

$$V_z = -K_z \frac{\partial h}{\partial z} \dots\dots\dots 6$$

#### Sifat Listrik Pada Batuan

Aliran arus listrik di dalam batuan/mineral dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik, dan konduksi secara dielektrik. Konduksi secara elektronik terjadi jika batuan/mineral mempunyai banyak elektron bebas sehingga arus listrik dialirkan dalam batuan/mineral tersebut oleh elektron-elektron bebas itu. Konduksi elektrolitik terjadi jika batuan/mineral bersifat porous dan pori-pori tersebut terisi oleh cairan-cairan elektrolitik. Pada konduksi ini arus listrik dibawa oleh ion-ion elektrolit. Sedangkan konduksi

dielektrik terjadi jika batuan/mineral bersifat dielektrik terhadap aliran arus listrik yaitu terjadi polarisasi saat bahan dialiri listrik. Berdasarkan harga resistivitas listriknya, batuan/mineral digolongkan menjadi tiga yaitu:

1. Konduktor baik :  $10^{-8} < \rho < 1 \Omega m$
2. Konduktor pertengahan :  $1 < \rho < 10^7 \Omega m$
3. Isolator :  $\rho > 10^7 \Omega m$

#### Pendugaan Geolistrik

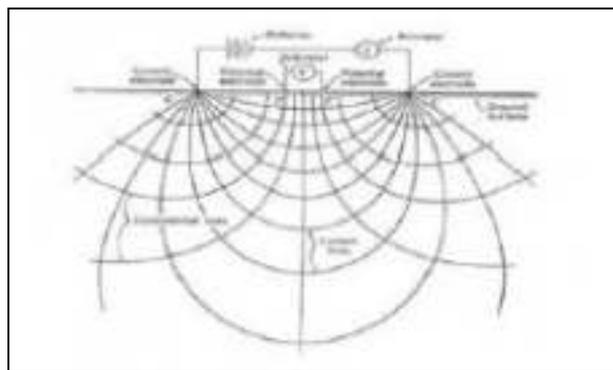
Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan untuk mengetahui perubahan tahanan jenis lapisan batuan di bawah permukaan tanah dengan cara mengalirkan arus listrik DC (*direct current*) yang mempunyai tegangan tinggi ke dalam tanah. Metode ini lebih efektif jika digunakan untuk eksplorasi yang sifatnya dangkal, contohnya penentuan kedalaman batuan dasar, pencarian reservoir air, dan juga digunakan dalam eksplorasi geothermal.

Berdasarkan letak (konfigurasi) elektroda-elektroda potensial dan elektroda-elektroda arus, dikenal beberapa jenis metode resistivitas tahanan jenis, antara lain:

1. Metode Schlumberger
2. Metode Wenner
3. Metode Dipole Sounding

Injeksi arus listrik ini menggunakan 2 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 aliran arus listrik tersebut maka akan menimbulkan tegangan listrik di dalam tanah. Tegangan listrik yang terjadi di permukaan tanah diukur dengan menggunakan multi meter yang terhubung melalui 2 “buah elektroda tegangan” M dan N yang jaraknya lebih pendek dari pada

jarak elektroda AB. Bila posisi jarak elektroda AB diubah menjadi lebih besar maka tegangan listrik yang terjadi pada 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 pada kedalaman yang lebih besar. Dengan asumsi bahwa kedalaman lapisan batuan yang bisa di tembus oleh arus listrik ini sama dengan separuh dari jarak AB yang bisa disebut AB/2 (Todd, 1980).



Gambar 2. Siklus Elektrik Determinasi Resistivitas dan Lapangan Elektrik untuk Stratum *Homogenous* Permukaan Bawah Tanah (Todd,D.K,1980)

Potensial pada dua elektroda arus permukaan terjadi apabila terdapat dua elektroda arus yang dibuat dengan jarak tertentu seperti pada gambar potensial pada titik-titik dekat permukaan akan dipengaruhi oleh kedua elektroda arus tersebut. Potensial pada titik P1 akibat elektroda arus C1 adalah (Sosrodarsono, 2006)

$$V_{11} = \left(\frac{1\rho}{2\pi}\right) \frac{1}{r_1} \dots\dots\dots 2-7$$

Karena arus pada kedua elektroda sama dan berlawanan arah maka potensial pada titik P2 akibat elektroda arus C2 dapat ditulis sebagai berikut

$$V_{12} = \left(\frac{1\rho}{2\pi}\right) \frac{1}{r_2} \dots\dots\dots 2-8$$

Sehingga potensial pada titik P1 akibat elektroda arus C1 dan C2 adalah,

$$V_{11}+V_{12} = \frac{1\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) \dots\dots\dots 2-9$$

Dengan cara yang sama, potensial yang sama pada P2 akibat elektroda arus C1 dan C2 adalah,

$$V_{21}+V_{22}=\frac{1\rho}{2}\left(\frac{1}{r_3}-\frac{1}{r_4}\right)\dots\dots\dots 2-10$$

Akhirnya antara potensial P1 dan P2 dapat ditulis sebagai berikut :

$$\Delta V=\frac{1\rho}{2\pi}\left\{\left(\frac{1}{r_1}-\frac{1}{r_2}\right)-\left(\frac{1}{r_3}-\frac{1}{r_4}\right)\right\}\dots\dots\dots 2-11$$

Tujuan survey geolistrik tahanan jenis adalah untuk mengetahui resistivitas bawah permukaan bumi dengan melakukan pengukuran di permukaan bumi. Resistivitas bumi berhubungan dengan mineral, kandungan fluida, dan derajat saturasi air dalam batuan.

**Parameter Fisika-Kimia Penentu Kualitas Air**

**1. Bau**

Air minum yang berbau, selain tidak estetik juga tidak disukai oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk terhadap kualitas air, misalnya bau amis dapat disebabkan oleh adanya *algae* dalam air tersebut. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002, diketahui bahwa syarat air minum yang dapat dikonsumsi manusia adalah tidak berbau.

**2. Jumlah Zat Padat Terlarut**

Zat padat merupakan materi residu setelah pemanasan dan pengeringan pada suhu

103 °C – 105 °C. Residu atau zat padat yang tertinggal selama proses pemanasan pada temperatur tersebut adalah materi yang ada dalam contoh air dan tidak hilang atau menguap pada 105 °C. Dimensi zat padat dinyatakan dalam mg/l atau g/l, % berat (kg zat padat/kg larutan), atau % volume (dm<sup>3</sup> zat padat/liter larutan).

**3. Kekeruhan**

Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat di dalam air. Kekeruhan disebabkan adanya bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut (misalnya lumpur dan pasir halus), maupun bahan anorganik dan organik yang berupa plankton dan mikroorganismen lain (APHA, 1976; Davis dan Cornwell, 1991 dalam Effendi 2003). Satuan kekeruhan yang biasa digunakan sebagai berikut :

1. mg/l SiO<sub>2</sub> (satuan standar) = 1 unit turbiditas.
2. NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Batas maksimal yang diperbolehkan oleh US Environmental Protection Agency adalah 0,5 – 1 unit kekeruhan (NTU). Dalam batas ini, air boleh digunakan sebagai air minum.

**4. Rasa**

Air minum biasanya tidak memberikan rasa (tawar). Air yang berasa menunjukkan

kehadiran berbagai zat yang dapat membahayakan kesehatan. Efek yang dapat ditimbulkan terhadap kesehatan manusia tergantung pada penyebab timbulnya rasa. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002, diketahui bahwa syarat air minum yang dapat dikonsumsi manusia adalah tidak berasa.

### **5. Suhu**

Suhu air sebaiknya sejuk atau tidak panas, agar tidak terjadi pelarutan zat kimia pada saluran/pipa yang dapat membahayakan kesehatan, menghambat reaksi-reaksi biokimia di dalam saluran/pipa, mikroorganisme patogen tidak mudah berkembang biak, dan bila diminum dapat menghilangkan dahaga. Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), waktu, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran, serta kedalaman. Perubahan suhu mempengaruhi proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002, diketahui bahwa temperatur maksimum yang diperbolehkan dalam air minum sebesar  $\pm 3$  °C.

### **6. Daya Hantar Listrik (DHL)**

Daya hantar listrik (DHL) merupakan kemampuan suatu cairan untuk menghantarkan arus listrik (disebut juga

*konduktivitas*). DHL pada air merupakan ekspresi numerik yang menunjukkan kemampuan suatu larutan untuk menghantarkan arus listrik. Oleh karena itu, semakin banyak garam-garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi pula nilai DHL.

### **7. pH**

pH merupakan suatu parameter penting untuk menentukan kadar asam/basa dalam air. Penentuan pH merupakan tes yang paling penting dan paling sering digunakan pada kimia air. pH digunakan pada penentuan alkalinitas, CO<sub>2</sub>, serta dalam kesetimbangan asam basa. Pada proses pengolahan air seperti koagulasi, desinfeksi, dan pelunakan air, nilai pH harus dijaga sampai rentang dimana organisme partikulat terlibat. Air minum sebaiknya netral, tidak asam/basa, untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air minum. pH standar untuk air minum sebesar 6,5 – 8,5.

## **METODE PENELITIAN**

### **Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, ada dua macam data yang dibutuhkan yaitu data sekunder dan data primer.

1. Data sekunder yang dibutuhkan antara lain :
  - a. Data Geologi

Data geologi yang dibutuhkan berupa peta geologi lembar Kabupaten Bangka utara. Berdasarkan Peta Geologi, termasuk kedalam formasi Tanjung genting dengan litologi berupa perselingan batupasir termetamorfkan dan batupasir lempungan dengan lensa batugamping. Batuan berumur Trias tersebut berstruktur sedimen silang siur dan mengandung fosil *Montlivaltia moluccana*, *Perodinella sp.*, *Entrochus sp.* dan *Encrinus sp.* Formasi ini terlipat kuat, terkekarkan dan terpatahkan dan berada tidak selaras di atas Kelompok Pemali serta diterobos pula oleh Granit Klabat.

b. Data Hidrogeologi

Data hidrogeologi yang dibutuhkan berupa peta geohidrologi beserta gambaran secara umum kondisi akuifer lokasi penelitian. Berdasarkan peta hidrogeologi, sebagian wilayah terletak pada daerah yang memiliki akuifer yang memproduksi kecil sampai sedang.

c. Peta Lokasi

Dari peta lokasi akan diperoleh informasi mengenai kondisi area yang akan diteliti berupa letak jalan, letak bangunan dan luas area yang akan diteliti.

2. Data Primer yang didapatkan dalam penelitian ini meliputi :

- a. Panjang bentangan pengukuran dalam satuan meter (m).
- b. Jarak antar elektroda (a) dalam satuan meter (m).
- c. Besarnya arus (I) dalam satuan mili-Ampere (mA)
- d. Besarnya tegangan (V) dalam satuan mili-Volt (mV).
- e. Tahanan Jenis (R) dalam satuan Ohm (W) atau mili-Ohm (mW)

### **Peralatan dan Perlengkapan Penelitian**

Dalam pelaksanaan penelitian, ada beberapa peralatan yang digunakan, diantaranya adalah :

1. Seperangkat alat pengukur geolistrik (*resistivitas meter*) type *GL MCH-16100*.
2. Enambelas buah elektroda sebagai penghantar listrik yang ditanamkan pada permukaan tanah dan disesuaikan dengan alat pengukur geolistrik.
3. Enambelas gulung kabel listrik yang jenisnya disesuaikan dengan alat pengukur geolistrik dan panjangnya disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.
4. Rollmeter sepanjang 50 meter
5. Palu (palu geologi)
6. Patok
7. Seperangkat alat untuk mengambil sampel air.

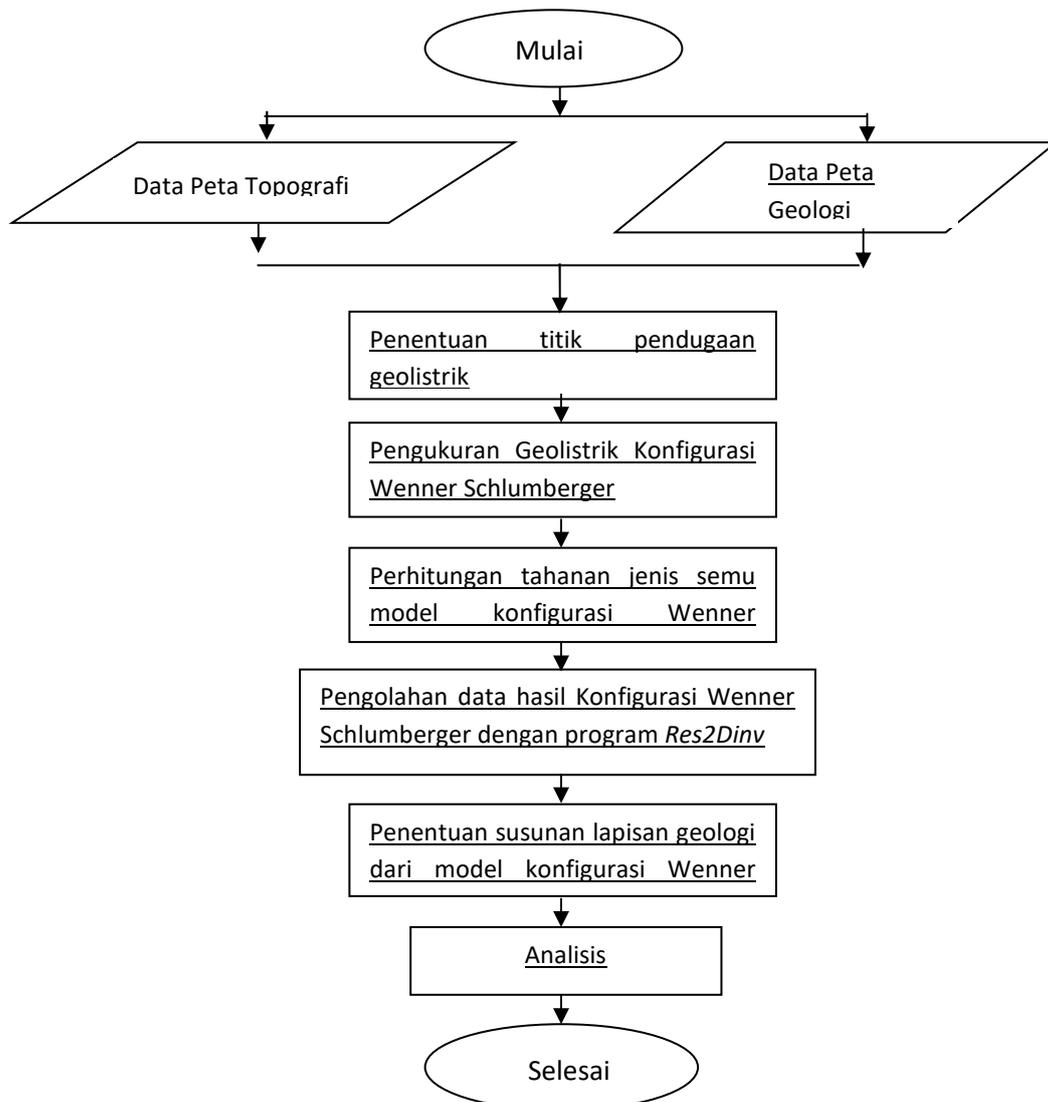
Sedangkan perlengkapan tambahan yang bersifat menunjang kelancaran dalam pelaksanaan pendugaan meliputi :

1. Kompas
2. GPS (menggunakan merk *garmin type 60*)
3. Peta RBI Bakorsurtanal 1 : 25000 dan Peta Geologi regional.
4. Alat tulis dan perlengkapan hitung

### Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran geolistrik, berupa besarnya nilai hambatan

(R), spasi antar elektroda (a) dan jarak antara elektroda arus dan elektroda potensial dalam meter, dapat ditentukan letak *datum point* dan jumlah *datum point*. Data yang dimasukkan dalam analisa adalah jarak datum point, spasi antar elektroda (a), faktor spasi (n) dan nilai resistivitas semu ( $\rho_a$ ), data-data tersebut dimasukkan kedalam software *Res2Dinv* untuk mengetahui besarnya tahanan jenis sebenarnya.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

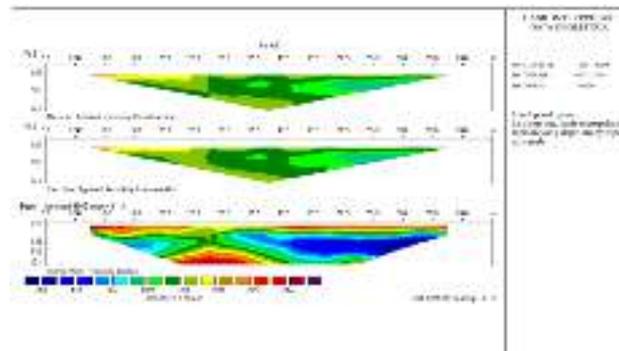
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pendugaan Geolistrik di Desa Balunijuk

#### Titik Pendugaan A-B

Hasil interpretasi geolistrik di daerah ini menunjukkan indikasi keberadaan air tanah yang ditandai dengan distribusi nilai resistivitas berkisar  $1 \Omega\text{m} - 464 \Omega\text{m}$  yang

dimiliki lapisan batu pasir dan diperkirakan berada pada kedalaman 6,38 meter sampai dengan 9,26 meter

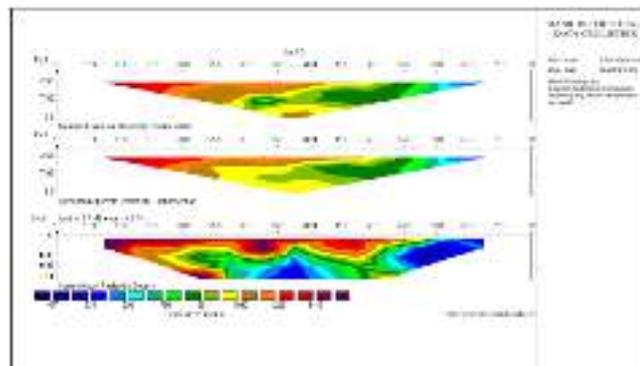


Gambar 4. Penampang Geolistrik Tahanan Jenis Bawah Permukaan Pada Lintasan A-B

#### Titik Pendugaan C-D

Hasil interpretasi geolistrik di daerah ini menunjukkan indikasi keberadaan air tanah yang ditandai dengan distribusi nilai resistivitas berkisar  $1 \Omega\text{m} - 457 \Omega\text{m}$  yang

dimiliki lapisan batu pasir dan diperkirakan berada pada kedalaman 1,25 meter sampai dengan 9,25 meter.

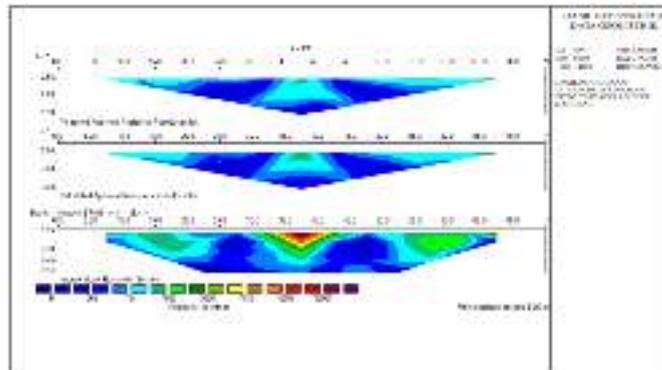


Gambar 5. Penampang Geolistrik Tahanan Jenis Bawah Permukaan Pada Lintasan C-D

### Titik Pendugaan E-F

Hasil interpretasi geolistrik di daerah ini menunjukkan indikasi keberadaan air tanah yang ditandai dengan distribusi nilai resistivitas berkisar 1  $\Omega\text{m}$  –171  $\Omega\text{m}$  yang

dimiliki lapisan batu pasir dan diperkirakan berada pada kedalaman 1,25 meter sampai dengan 12,4 meter.

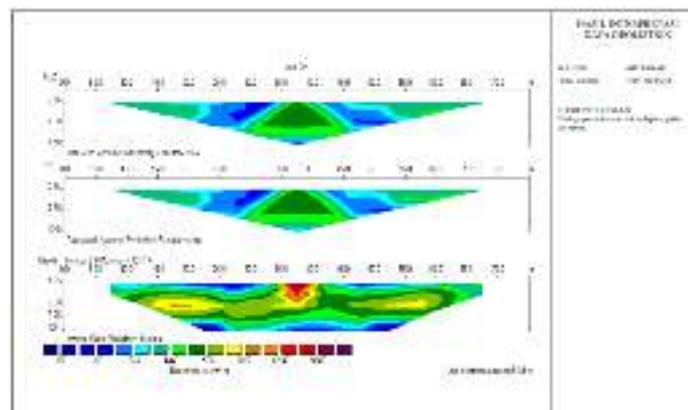


Gambar 6. Penampang Geolistrik Tahanan Jenis Bawah Permukaan Pada Lintasan E-F

### Titik Pendugaan G-H

Hasil interpretasi geolistrik di daerah ini menunjukkan indikasi keberadaan air tanah yang ditandai dengan distribusi nilai resistivitas berkisar 1  $\Omega\text{m}$  –177  $\Omega\text{m}$  yang

dimiliki lapisan batu pasir dan diperkirakan berada pada kedalaman 1,25 meter sampai dengan 6,38 meter.



Gambar 8. Penampang Geolistrik Tahanan Jenis Bawah Permukaan Pada Lintasan A-B

## Hasil Analisa Air

No	Parameter	Satuan	Standar air Baku Menurut PP RI no. 82 Tahun 2001 Kelas I	Titik Sampel			
				Line AB	Line CD	Line EF	Line GH
1	Fisika						
	Kekeruhan	NTU	5 NTU = 5 mg/l (KepMenKes RI No. 907 th 2002)	8,89	18,89	8,89	27,24
	Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	1000	0,1	0,45	0,1	0,17
	Suhu	°C	Deviasi 3	2,1	1,6	2,1	2,1
2	Kimia						
	pH	-	6,5 – 8,5	6,32	7,22	6,32	6,34
	Oksigen Terlarut	Mg/l	6	4,96	4,98	4,96	4,39

### Kekeruhan

Kekeruhan digunakan untuk menyatakan derajat kegelapan di dalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan yang melayang. Kekeruhan mempengaruhi penetrasi cahaya matahari yang masuk ke badan perairan, sehingga dapat menghalangi proses fotosintesis dan produksi primer perairan. Dari hasil analisis kualitas air menunjukkan bahwa nilai kekeruhan pada semua sampel air berada di atas nilai yang di syaratkan oleh KepMenKes RI No. 907 tahun 2002 bahwa nilai kekeruhan untuk air baku maksimal 5 NTU. Dengan demikian air permukaan pada Line A-B, C-D, E-F, dan

G-H tidak layak digunakan sebagai sumber air baku air minum.

### Zat Padat Terlarut / *Total Dissolved*

#### *Solid (TDS)*

Hasil pengukuran total padatan terlarut (TDS) di semua titik sampel berada jauh di bawah nilai yang di syaratkan. Baku mutu kualitas air kelas 1 berdasarkan PP No. 82 tahun 2001 untuk total padatan terlarut maksimum 1000 mg/l. Dengan demikian Nilai total padatan terlarut untuk semua titik sampel masih di bawah ambang batas baku mutu yang dipersyaratkan dan masih layak digunakan sebagai sumber air baku air minum.

## **Temperatur / Suhu**

Hasil pengukuran suhu air pada semua titik sampel secara keseluruhan tidak memperlihatkan variasi yang besar, bahkan relatif stabil yaitu berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh PP No. 82 tahun 2001 bahwa suhu air baku tidak melebihi pada deviasi 3 °C, sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi suhu air pada semua titik sampel masih memenuhi baku mutu air kelas 1 dan dapat digunakan sebagai sumber air baku air minum.

## **Derajat Keasaman / pH**

Hasil pengukuran pH pada line AB, line GH dan line EF memperlihatkan bahwa nilai pH di bawah ambang batas yang di syaratkan sebagai air baku, yaitu berada dibawah pH 6,5 dengan kriteria asam, sehingga air permukaan pada titik sampel line AB, GH dan EF tidak layak untuk di konsumsi sebagai air baku. Tetapi pH untuk titik sampel line CD yaitu sekitar 7,22. Nilai pH tersebut berada didalam ambang batas di syaratkan sebagai air baku layak konsumsi yaitu pada pH 6,5 – 9.

Sehingga pH air permukaan pada titik sampel line CD masih berada pada kisaran yang aman sebagai sumber air baku air minum berdasarkan ambang batas baku mutu kualitas air kelas 1.

## **Oksigen Terlarut / DO**

Oksigen merupakan salah satu gas terlarut di perairan alami dengan kadar

bervariasi yang dipengaruhi oleh suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosfer. Selain diperlukan untuk kelangsungan hidup organisme di perairan, oksigen juga diperlukan dalam proses dekomposisi senyawa-senyawa organik menjadi senyawa anorganik. Sumber oksigen terlarut terutama berasal dari difusi

oksigen yang terdapat di atmosfer. Difusi oksigen ke dalam air terjadi secara langsung pada kondisi *stagnant* (diam) atau karena agitasi (pergolakan massa air) akibat adanya gelombang atau angin.

Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut pada semua titik sampel berada di bawah ambang batas baku mutu air yaitu berada di bawah 6 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa pada air permukaan konsumsi oksigennya lebih tinggi sebagai akibat dari terjadinya peningkatan jumlah limbah organik. Kandungan oksigen terlarut pada semua titik sampel sudah melebihi baku mutu air kelas 1 sebagai sumber air baku air minum yang mensyaratkan kandungan oksigen terlarut > 6 mg/l. Kandungan oksigen terlarut ini memberikan gambaran bahwa secara umum air permukaan sudah tercemar oleh bahan organik yang mudah terurai. Hal ini menunjukkan bahwa air permukaan untuk semua titik sampel tidak lagi layak digunakan sebagai sumber air baku air minum.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Geolistrik merupakan metode geofisika yang cukup efektif untuk digunakan dalam mendeteksi keberadaan air tanah dengan memanfaatkan sifat batuan yang mampu mengalirkan arus listrik.
2. Geolistrik merupakan alat alternatif yang dapat digunakan dalam kegiatan teknik pertambangan khususnya mata kuliah geologi untuk mengetahui lapisan tanah di dalam bumi, selain dengan menggunakan metode *hand bor*, *sondir*, dan metode lain dalam ilmu teknik Pertambangan.
3. Geolistrik memiliki cara kerja yang efisien karena mudah dioperasikan, mudah dibawa, murah, dan akurasi data yang dapat diandalkan.
4. Daerah penelitian yang diwakili penampang E-F merupakan daerah paling potensial mengandung air tanah yang tersimpan dalam akuifer dangkal, dengan demikian di daerah ini dapat dilakukan kegiatan pengeboran air tanah.
5. Daerah penelitian yang diwakili penampang C-D merupakan alternatif daerah yang cukup potensial mengandung air tanah yang tersimpan dalam akuifer dangkal. Namun lapisan pasir yang mengandung air tanah di

daerah ini tidak setebal lapisan pasir yang dimiliki daerah penelitian dalam penampang E-F.

6. Lapisan batuan di Desa Balunijuk terdiri dari 3 bagian yaitu: lapisan lempung pasir dengan nilai tahanan jenis 165-18.207  $\Omega\text{m}$ , lapisan krikil pasir dengan nilai tahanan jenis 22,5-258  $\Omega\text{m}$ , dan lapisan lempung dengan nilai tahanan jenis 2,04-20,5  $\Omega\text{m}$ .
7. Dari hasil pengukuran analisa air menunjukkan bahwa air permukaan yang di ambil dari semua titik sampel tidak layak di jadikan sebagai sumber air baku air minum.

### Saran

Untuk mendapatkan data yang lebih akurat didalam penggunaan alat geolistrik sebaiknya didukung juga dengan data sekunder yang berupa peta geohidrologi dan data sondir sehingga didalam interpretasi pembacaan alat geolistrik akan lebih tajam dan akurat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Aryanto. 2010. *Geolistrik*. <http://aryanto.blog.uns.ac.id>.
- Harto, Sri. 1993. *Analisis Hidrologi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 303 hlm.
- Hendayana, Heru. 1994. *Metode Resistivity Untuk Eksplorasi Air Tanah*. Jurusan Teknik Geologi. Fakultas Teknik. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Kodoatie, R. 2010. *Tata Ruang Air*. Andi Offset. Yogyakarta. 538 hlm.
- Rolia, Eva. 2002. *Studi Air Tanah Di Daerah Pesisir Teluk Lampung Dengan Metode Geolistrik*. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Seyhan, Ersin. 1990. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 380 hlm.
- Simoen, Sunarso. 1980. Diktat Kuliah Geohidrologi. Jurusan Teknik Geologi. Fakultas Teknik. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Simoen, Sunarso. 2000. *Geolistrik Suatu Teknik Geofisika Untuk Penyelidikan Bawah Permukaan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sosrodarsono, Suyono. 2006. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Tood, David Keith. 1980. *Groundwater Hidrology*. California. 535 hlm.
- Triatmadja, Radianta. 2009. *Model Matematik Teknik Pantai Menggunakan Diferensi Hingga dan Metode Karakteristik*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Triatmodjo, Bambang. 2006. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Undang-Undang Pengelolaan Sumber Daya Air. 2008. Fokusmedia. Bandung.