

PENDUGAAN AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK SCHLUMBERGER DI DESA TAKUTI KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN

by Sri Cahyo Wahyono

Submission date: 11-Apr-2022 10:53AM (UTC+0500)

Submission ID: 1807537808

File name: Jurnal_26.pdf (146.76K)

Word count: 2686

Character count: 15315

PENDUGAAN AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK SCHLUMBERGER DI DESA TAKUTI KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN

Putri Ika Wardani¹, Sri Cahyo Wahyono¹, Ibrahim Sota¹

ABSTRAK. Air tanah merupakan salah satu sumber akan kebutuhan air bagi kehidupan makhluk hidup di muka bumi. Sumber daya air tanah mempunyai peranan yang sangat penting sebagai salah satu alternatif sumber air baku untuk pasokan kebutuhan air bagi berbagai keperluan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis litologi, kedalaman dan ketebalan akuifer air tanah berdasarkan pada nilai tahanan jenis batuan serta menentukan kualitas air tanah di Desa Takuti, Kecamatan Mataraman, Kabupaten Banjar. Hasil penelitian geolistrik konfigurasi schlumberger menunjukkan struktur lapisan batuan di Desa Takuti pada titik pengukuran GL1, GL2, GL3 dan GL4 terdiri dari lapisan lapuk, pasir, lempung pasir dan lempung. Sebaran akuifer air tanah tersebar pada lapisan pasir dengan kedalaman akuifer air tanahnya bervariasi pada GL1 diperkirakan terdapat pada kedalaman 55,29-69,58 meter dengan ketebalan akuifer 14,29 meter, GL2 diperkirakan terdapat pada kedalaman 48,19-71,47 meter dengan ketebalan 23,28 meter, GL3 diperkirakan terdapat akuifer pada kedalaman 37,23-60,23 meter dengan ketebalan akuifer 23 meter dan GL4 diperkirakan terdapat akuifer pada kedalaman 25,69-73,09 meter dengan ketebalan akuifer 47,40 meter. Sampel air dari 3 sumber berbeda memiliki nilai kandungan Besi (Fe) yang melebihi batas maksimum yang diperbolehkan yaitu 0,3 mg/l dan untuk sampel air 2 dan 3 bersifat asam karena memiliki nilai pH < 7.

Kata kunci: geolistrik, konfigurasi schlumberger, air tanah, akuifer, Desa Takuti

PENDAHULUAN

⁶ Kegiatan penyelidikan melalui permukaan tanah atau bawah tanah haruslah dilakukan, agar dapat diketahui ada atau tidaknya lapisan pembawa air (akuifer), ketebalan akuifer dan kedalaman akuifer serta perlu dilakukan pengambilan sampel air untuk mengetahui kualitas air dengan parameter analisis kimia.

⁷ Penyelidikan permukaan tanah merupakan langkah awal yang cukup penting agar dapat memberikan suatu

gambaran mengenai lokasi keberadaan air tanah tersebut.

Penelitian ini memberikan informasi tentang sebaran akuifer berdasarkan nilai tahanan jenis batuan di Desa Takuti Kecamatan Mataraman kepada Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Banjar dan potensi keberadaan air tanah untuk pengeboran pada masyarakat. Hasil uji analisis kimia (pH, TDS, Fe, Mn, Na, Cl, SO₄, NO₂ dan NO₃) bermanfaat sebagai informasi mengenai

¹Program Studi Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat

kandungan-kandungan yang aman maupun berbahaya pada masyarakat.

Gambaran Daerah Penelitian

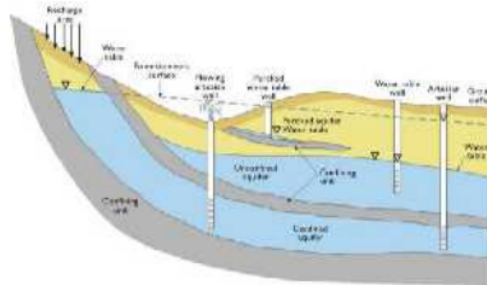
Pada daerah pengambilan data di Desa Takuti ini termasuk pada formasi Aluvium (Qa) dimana satuan batuan ini terdiri dari krakal, krikil, pasir, lempung dan lumpur (endapan alluvium), selain itu berselingan juga dengan formasi Berai (Tumb) dimana batu gamping dengan sisipan batu lempung lanauan dan sedikit napal. Perairan sungai/DAS (Daerah Aliran Sungai) di Kabupaten Banjar adalah seluas 779.377 ha. Perairan sungai/DAS yang selama ini dimanfaatkan oleh masyarakat meliputi Sungai Martapura luasnya adalah 427.113 ha, yaitu sepanjang 70 km dari Kecamatan Astambul hingga Kota Banjarmasin. (Distamben, 2014).

Air Tanah

Air tanah (*groundwater*) merupakan air yang berada di bawah permukaan tanah yang terdapat pada lapisan akuifer. Karakteristik utama yang membedakan air tanah dari air permukaan adalah pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal yang sangat lama, dapat mencapai puluhan bahkan ratusan tahun. Air tanah dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu air tanah tidak tertekan (bebas) dan air

tanah tertekan. Air tanah bebas adalah air tanah dari akuifer yang hanya sebagian terisi air, terletak pada suatu dasar yang kedap air, dan mempunyai permukaan bebas. Air tanah tertekan adalah air tanah dari akuifer yang sepenuhnya jenuh air, dengan bagian atas dan bawah dibatasi oleh lapisan yang kedap air (Effendi, 2013). Sifat batuan terhadap air tanah dibedakan menjadi:

1. Akuifer, merupakan batuan yang dapat mengalirkan air yang cukup berarti misal pasir, kerikil, batu pasir, batu gamping yang berlubang-lubang, lava yang retak-retak.
2. Akuiklut, merupakan batuan yang hanya dapat menyimpan air dan tidak dapat mengalirkan.
3. Akuifug, merupakan batuan yang tidak dapat menyimpan dan tidak dapat mengalirkan air.
4. Akuitar, merupakan batuan yang dapat mengalirkan air dengan potensi kecil (Supadi, 2005).



Gambar 1. Macam-macam akuifer (Harlan dkk., 1989)

Kandungan Unsur Kimia Air Tanah

a. Zat Padat Terlarut (TDS)

¹³ Zat padat terlarut atau total zat padat terlarut adalah konsentrasi unsur mineral terlarut dalam air, artinya bahwa besarnya harga TDS menandakan adanya unsur mineral terlarut. Air hujan normal mempunyai TDS kurang 10 mg/l, air permukaan dan air tanah tidak tercemar umumnya kurang dari 500 mg/l, pada daerah yang mempunyai curah hujan sedikit (*arid*) air tanah maupun air permukaan umumnya dapat mencapai 2.000 mg/l, air payau sampai asin dapat berkisar dari 1.000 sampai 10.000 mg/l, dan pada air fosil (*brine water*) dapat mencapai 100.000 mg/l (Sudadi, 2003).

b. Derajat Keasaman (pH)

Harga pH dalam air menunjukkan besarnya konsentrasi ion hidrogen, atau dapat dikatakan bahwa besarnya pH dinyatakan sama dengan minus harga logaritma dari konsentrasi ion hidrogennya dan mol/liter ion hidrogen. ¹² Secara umum air sungai dan air tanah mempunyai pH berkisar ⁹ dari 6 sampai 8,5. Sedangkan air yang tercemar oleh limbah tambang, industri, dan mata air panas dapat menyebabkan air bertambah asam dengan pH lebih kecil dari 5 (Sudadi, 2003).

c. Besi (Fe³⁺)

Dalam air tanah Besi umumnya terdapat dalam bentuk fero (Fe²⁺) dan Fero Bikarbonat Fe(HCO₃)₂ dan ketika air tanah diambil dari lapisan pembawa air (akuifer) secara tepat atau lambat ion fero bereaksi dengan oksigen bebas dari udara membentuk feri (Fe³⁺) dan Feri Hidroksida Fe(OH)₃. Dalam baku mutu air untuk minum, kandungan Besi maksimum yang diperkenankan sebesar ⁵ 0,3 mg/l. Kandungan Besi di air lebih besar dari 0,3 mg/l menyebabkan merubah rasa dan menyebabkan bau dalam makanan maupun minuman serta menyebabkan warna kemerahan pada benda (Sudadi, 2003).

d. Mangan (Mn²⁺)

Unsur mangan terutama berasal dari batuan sedimen lapuk (dalam bentuk soil) atau berasal dari batuan malihan dari mineral mika, biotit, amphibol dan *hornblende*. Air di alam mengandung mangan dalam jumlah kecil (umumnya sekitar 0,02 mg/l atau kurang). Kehadiran mangan dalam air sebanyak 0,1 mg/l (batas maksimum toleransi air baku untuk minum) atau lebih akan banyak menimbulkan berbagai masalah bagi pengguna air. Dalam air tanah kandungan lebih besar dari 1 mg/l dapat terjadi jika

tercemar oleh bahan asam tambang atau air formasi dari minyak (oil) (Sudadi, 2003).

e. Nitrogen (N)

Batas toleransi baku air minum untuk unsur Amonia (NH₃-N) adalah 0,5 mg/l, sedangkan untuk Nitrit (NO₂ sebagai N) sebesar 0,06 g/l dan untuk Nitrat (NO₃ sebagai N) adalah 10 mg/l. Kelebihan unsur Amonia dan Nitrit diatas baku mutu terhadap kesehatan manusia tidak diuraikan secara jelas, sedangkan untuk nitrat pada air minum dengan kandungan lebih dari 10 mg/l dapat berpengaruh terhadap anak dibawah 1 tahun dengan tanda-tanda warna kebiruan pada kullit bayi yang disebut sebagai methemoglobinemia (Sudadi, 2003).

f. Klorida (Cl)

Konsentrasi maksimum yang masih dibolehkan dalam air 250 mg/l. Kadar yang berlebihan menyebabkan air asin rasanya. Rasa asin akan bertambah akibat adanya limbah yang mencemari air. Apabila jumlahnya diperlukan untuk desinfektan, sedangkan apabila berikat dengan ion Natrium dapat menyebabkan rasa asin dan dapat merusak pipa-pipa air. (Sudadi, 2003).

g. Sulfat (SO₄)

Konsentrasi maksimum yang masih dibolehkan dalam air 250 mg/l. Menyebabkan *laxative* apabila kadarnya berupa Magnesium dan Sodium. Apabila jumlahnya besar dapat bereaksi dengan ion Natrium atau magnesium dalam air sehingga membentuk garam Natrium sulfat atau Magnesium Sulfat yang dapat menimbulkan rasa mual dan ingin muntah. (Sudadi, 2003).

h. Natrium (Na)

Kadar yang berlebihan menyebabkan air asin rasanya. Rasa asin akan bertambah akibat adanya limbah yang mencemari air. Apabila jumlahnya diperlukan untuk desinfektan, sedangkan apabila berikatan dengan ion Natrium dapat menyebabkan rasa asin dan dapat merusak pipa-pipa air. (Sudadi, 2003).

16
Tabel 1. Parameter kimia penentu kualitas air tanah untuk air minum (Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 tahun 1999)

No.	Unsur Fisika dan Kimia	Batas Maksimum Diperbolehkan
1.	pH	6,5 – 8,5
2.	ZPT/TDS	1000 mg/l
3.	Fe	0,3 mg/l
4.	Mn	0,1 mg/l
5.	Na	200 mg/l
6.	Cl	250 mg/l
7.	SO ₄	400 mg/l
8.	NO ₂	1,0 mg/l
9.	NO ₃	10 g/l

2

Metode Geolistrik

Metode geolistrik tahanan jenis adalah suatu metode geofisika yang memanfaatkan sifat tahanan jenis batuan untuk mempelajari keadaan bawah permukaan bumi. Tahanan jenis merupakan parameter penting untuk mengkarakterisasi keadaan fisis bawah permukaan, yang diasosiasikan dengan material dan kondisi bawah permukaan (Telford, 1998).

Tabel 2. Nilai resistivitas batuan menurut Suyono (1978) dalam Bahar (2012)

Material	Nilai Resistivitas ($\Omega.m$)
Air Permukaan	80-200
Air Tanah	30-100
Silt-Lempung	10-200
Pasir	100-600
Pasir dan Kerikil	100-1.000
Batu Lumpur	20-200
Batupasir	50-500
Konglomerat	100-500
Tufa	20-200
Kelompok Andesit	100-2.000
Kelompok Granit	1.000-10.000
Kelompok Chert, Slate	200-2.000

Prinsip konfigurasi Schlumberger idealnya jarak MN dibuat sekecil-kecilnya, sehingga jarak MN secara teoritis tidak berubah. Tetapi karena keterbatasan kepekaan alat ukur, maka ketika jarak AB sudah relatif besar maka jarak MN hendaknya dirubah. Perubahan jarak MN hendaknya tidak lebih besar dari 1/5 jarak AB.

Keunggulan konfigurasi Schlumberger adalah kemampuan untuk mendeteksi adanya sifat tidak homogen lapisan batuan pada permukaan, dengan membandingkan nilai resistivitas semu ketika terjadi perubahan jarak elektroda MN/2. Parameter yang diukur yaitu jarak antara stasiun dengan elektroda-elektroda (AB/2 dan MN/2), arus (I) dan beda potensial (ΔV). Parameter yang dihitung yaitu tahanan jenis (R) dan faktor geometri (K). Faktor geometri dapat dicari dengan formula

$$\rho_a = K.R \quad (1)$$

$$K = \pi \left(\frac{b^2}{a} - \frac{a}{4} \right) \quad (2)$$

Tahanan jenis semu (ρ_a) dalam pengukuran resistivitas secara umum adalah dengan cara menginjeksikan arus ke dalam tanah melalui 2 elektroda arus (C_1 dan C_2), dan mengukur hasil beda potensial yang ditimbulkannya pada 2 elektroda potensial (P1 dan P2). Dari data harga arus (I) dan beda potensial (V), dapat dihitung nilai resistivitas semu (ρ_a) menggunakan Persamaan 3:

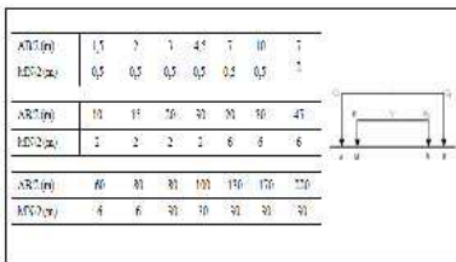
$$\rho_a = K \frac{V}{I} \quad (3)$$

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Takuti sebagai tempat pengambilan

data serta Laboratorium Geofisika FMIPA Unlam sebagai tempat pengolahan data dan interpretasi data geolistrik. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian di lapangan yaitu *Global Positioning System* (GPS), Satu set peralatan Resistivitymeter Naniura NRD 300 HF (*High Frequency*), 30 buah elektroda, dua gulung kabel, Catu Daya (*Power Supply*) 12 volt, empat buah palu untuk menanam elektroda, tali ukur bentangan, alat komunikasi, meteran, kamera digital dan botol plastik sebagai tempat sampel air.

Akuisisi data resistivitas dilakukan dengan metode geolistrik konfigurasi schlumberger dengan Panjang lintasan untuk masing-masing pengukuran di titik lokasi yang sudah ditentukan adalah 440 m dengan target kedalaman maksimum yang akan dicapai +100 m. Pengambilan data lapangan dilakukan pada 2 titik lokasi dengan masing-masing titik memiliki 2 lintasan/bentangan.



Gambar 2. Posisi dan jarak elektroda AB/2 dan MN/2

Pengolahan data dilakukan beberapa tahap, setelah dilakukan akuisisi data di lapangan dengan mendapatkan hasil data tentang nilai resistivitas lapangan dari tiap-tiap titik, kemudian data lapangan dikalikan dengan faktor geometri, untuk mendapatkan harga resistivitas semu dengan menggunakan persamaan konfigurasi. Untuk menentukan kedalaman akuifer air tanah dilakukan dengan mengkaji data hasil inversi *software progress* 1D yang berupa kurva resistivitas dan hasil gambaran penampang litologi 2D dari *software rockwork*. Data resistivitas nantinya akan menghasilkan penampang sebaran akuifer bawah permukaan yang akan memberikan informasi ketebalan akuifer untuk menentukan keberadaan air tanah.

Terdapat 3 titik lokasi pengambilan sampel dimana untuk sampel air 1 diambil dari sumur gali dengan kedalaman 17 meter dan berjarak sekitar 500 meter dari titik pengambilan data geolistrik. Untuk sampel air 2 diambil dari sumur gali dengan kedalaman sekitar 10 meter dan berjarak 10 meter dari titik pengambilan data geolistrik. Sedangkan untuk sampel air 3 diambil dari air permukaan yang biasa digunakan warga yang merupakan lahan bekas tambang batubara dengan

kedalaman sekitar 20 meter dan berjarak sekitar 500 meter dari titik pengambilan data geolistrik. Kemudian pengukuran kualitas air dilakukan dengan analisis kimia untuk uji kandungan pH, TDS, Fe, Mn, Na, Cl, SO₄, NO₂ dan NO₃.

Tabel 3. Metode uji sampel

No.	Unsur Fisika dan Kimia	Metode Uji
1.	pH	SNI 06-6989.11-2004
2.	ZPT/TDS	SNI 06-6989.27-2005
3.	Fe	SNI 06-6989.4-2009
4.	Mn	SNI 06-6989.5-2009
5.	Na	AAS
6.	Cl	Titrimetri
7.	SO ₄	Spektrofotometri
8.	N ₂ O	Spektrofotometri
9.	NO ₃	Spektrofotometri

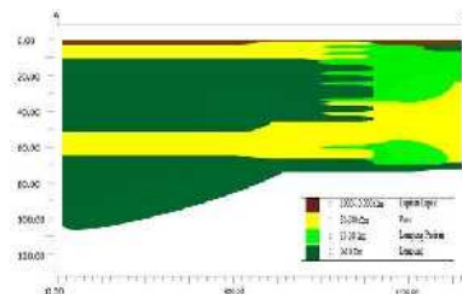
HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai tahanan jenis berdasarkan Wahyono & Wiyanto (2008) di lokasi penyelidikan yaitu:

- a. Tahanan jenis antara 1–3000 Ωm pada bagian atas ditafsirkan sebagai tanah penutup dalam kondisi basah sampai kering;
- b. Tahanan jenis <10 Ωm, ditafsirkan sebagai lempung yang bersifat kedap air;
- c. Tahanan jenis 10–150 Ωm, ditafsirkan sebagai lempung pasiran dan pasir.

Gambar 3 merupakan hasil penampang litologi 2D lintasan

pengukuran pada titik GL₁, GL₂, GL₃ dan GL₄ yang dihubungkan satu lintasan dengan lintasan yang lain. Lapisan teratas merupakan lapisan lapuk yang berwarna coklat. Lapisan selanjutnya yang berwarna kuning merupakan lapisan pasir yang bersifat sebagai akuifer. Lapisan yang berwarna hijau merupakan lapisan lempung yang bersifat sebagai akuiklud atau sering disebut dengan lapisan impermeable atau lapisan kedap air. lapisan pasir yang berwarna kuning yang dapat bersifat sebagai akuifer. Lapisan dibawahnya terdapat lapisan lempung. Kemudian terdapat sedikit lapisan berwarna hijau muda yang merupakan lapisan lempung pasiran, pada lapisan ini dapat juga bersifat sebagai akuifer.



Gambar 3. Hasil litologi GL 1 ke GL 4

Gambar litologi ini menyimpulkan bahwa akuifer tersebar pada lapisan pasir yang berwarna kuning dan pada lapisan lempung pasiran yang berwarna hijau muda.

Tabel 4. Hubungan jumlah lapisan, kedalaman, ketebalan nilai tahanan jenis, perkiraan litologi dan sifat batuan terhadap air bawah tanah.

Titik duga	Lapisan	Hasil penafsiran		Tahanan jenis (Ωm)	Perkiraan litologi	Kondisi batuan
		Kedalaman (m)	Tebal (m)			
GL1	1	0,00 – 2,86	2,86	1093,96	Lapisan Penutup	Kering
	2	2,86 – 11,10	8,24	79,51	Pasir	Akuifer
	3	11,10 – 55,29	44,19	10,10	Lempung	Akuiklud
	4	55,29 – 69,58	14,29	37,43	Pasir	Akuifer
	5	69,58 – ∞	∞	10,00	Lempung	Akuiklud
GL2	1	0,00 – 1,52	1,52	2660,97	Lapisan Penutup	Kering
	2	1,52 – 10,27	8,75	108,23	Pasir	Akuifer
	3	10,27 – 48,19	37,92	4,94	Lempung	Akuiklud
	4	48,19 – 71,47	23,28	23,40	Pasir	Akuifer
	5	71,47 – ∞	∞	3,29	Lempung	Akuiklud
GL3	1	0,00 – 2,17	2,17	1589,47	Lapisan Penutup	Kering
	2	2,17 – 37,23	35,06	21,45	Lempung Pasiran	Akuifer
	3	37,23 – 60,23	23,00	57,19	Pasir	Akuifer
	4	60,23 – 75,22	14,99	19,79	Lempung Pasiran	Akuifer
	5	75,22 – ∞	∞	9,05	Lempung	Akuiklud
GL4	1	0,00 – 2,90	2,90	1662,19	Lapisan Penutup	Kering
	2	2,90 – 7,83	4,93	8,64	Lempung	Akuiklud
	3	7,83 – 25,69	17,86	16,56	Lempung Pasiran	Akuifer
	4	25,69 – 73,09	47,40	83,49	Pasir	Akuifer
	5	73,09 – ∞	∞	4,84	Lempung	Akuiklud

Tabel 5. Hasil Analisis Kimia Air

Unsur Analisis	Batas Maksimum	Sampel 1		Sampel 2		Sampel 3	
		Hasil Uji	Ket.	Hasil Uji	Ket.	Hasil Uji	Ket.
pH	6,5-8,5	6,18	TB	4,80	TB	3,88	TB
Residu Terlarut (TDS)	1000 mg/l	936 mg/l	B	684 mg/l	B	510 mg/l	B
Besi (Fe)	0,3 mg/l	0,81 mg/l	TB	0,413 mg/l	TB	0,944 mg/l	TB
Mangan (Mn)	0,1 mg/l	<0,005 mg/l	B	0,831 mg/l	TB	1,71 mg/l	TB
Natrium (Na)	200 mg/l	1,090 mg/l	B	1,690 mg/l	B	0,870 mg/l	B
Klorida (Cl)	250 mg/l	22,149 mg/l	B	36,244 mg/l	B	16,108 mg/l	B
Sulfat (SO ₄)	400 mg/l	1,145 mg/l	B	1,194 mg/l	B	64,526 mg/l	B
Nitrit (NO ₂)	1,0 mg/l	0,001 mg/l	B	0,003 mg/l	B	0,001 mg/l	B
Nitrat (NO ₃)	10 mg/l	0,098 mg/l	B	0,772 mg/l	B	0,036 mg/l	B

B: Baik; TB: Tidak Baik

(Balai Riset dan Standarisasi Industri Banjarbaru, 2016)

Lokasi pengambilan sampel air 2 dan 3 berada lebih dekat dengan daerah pertambangan sehingga hal ini sesuai dengan hasil analisis kimia yang memiliki nilai kandungan Besi (Fe) dan Mangan (Mn) lebih besar dibandingkan dengan sampel air 1 yang lokasinya jauh dari daerah pertambangan.

Penyimpanan terhadap standar kualitas menyebabkan rasa tidak enak

pada air dengan konsentrasi 2 mg/L, menimbulkan noda pada alat dan bahan-bahan berwarna putih apabila konsentrasi lebih dari 1 mg/L, menimbulkan bau dan warna pada air. Tubuh manusia membutuhkan Mn rata-rata 10 mg/L per hari. Penyimpangan terhadap standar ini pada konsentrasi lebih dari 0,5 mg/L (dari nilai rata-rata) menimbulkan rasa aneh pada minuman,

meninggalkan noda kecoklatan pada pakaian dan bau pada minuman.

KESIMPULAN

1. Jenis litologi, kedalaman dan ketebalan akuifer air tanah berdasarkan pada nilai tahanan jenis batuan di Desa Takuti antara lain sebagai berikut:

- a. Titik GL₁ diperkirakan memiliki susunan litologi yaitu lapisan penutup, pasir, lempung, pasir, lempung dengan keberadaan akuifer terdapat pada kedalaman 55,29-69,58 meter dengan ketebalan akuifer 14,29 meter pada lapisan pasir,
- b. Titik GL₂ diperkirakan memiliki susunan litologi yaitu lapisan penutup, pasir, lempung, pasir, lempung dengan keberadaan akuifer terdapat pada kedalaman 48,19-71,47 meter dengan ketebalan 23,28 meter pada lapisan pasir,
- c. Titik GL₃ diperkirakan memiliki susunan litologi yaitu lapisan penutup, lempung pasiran, pasir, lempung pasiran, lempung dengan keberadaan akuifer pada kedalaman 37,23-60,23 meter dengan ketebalan akuifer 23 meter pada lapisan pasir,

d. Titik GL₄ diperkirakan memiliki susunan litologi yaitu lapisan penutup, lempung, lempung pasiran, pasir, lempung dengan keberadaan akuifer terdapat pada kedalaman 25,69-73,09 meter dengan ketebalan akuifer 47,40 meter pada lapisan pasir.

2. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416 Tahun 1999, analisis kimia untuk kadar pH, TDS, Fe, Mn, Na, Cl, SO₄, NO₂ dan NO₃ dari 3 sampel air yang diambil memiliki nilai kandungan Besi (Fe) yang melebihi batas maksimum yang diperbolehkan yaitu 0,3 mg/l. Sampel air 2 dan 3 memiliki nilai kandungan Mangan (Mn) melebihi batas yang diperbolehkan yaitu sebesar 0,1 mg/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahar, H. 2012. Metode Geolistrik untuk Mengetahui Potensi Air Tanah di Daerah Biji Kabupaten Pasuruan-Jawa Timur. Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral dan Kelautan ITATS.
- BPS. 2012. Kecamatan Mataraman Dalam Angka. Badan Pusat Statistik. Martapura.
- CV. Amanah Batu Alam. 2011. Eksploitasi Bahan Galian Batubara. CV. Amanah Batu Alam, Martapura.

CV. Cintapuri Pratama. 2014. Dokumen Studi Kelayakan Bahan Galian Batubara, Martapura.

Distamben. 2014. Survey Geolistrik di Kabupaten Banjar. Dinas Pertambangan dan Energi, Martapura.

PENDUGAAN AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK SCHLUMBERGER DI DESA TAKUTI KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 Submitted to Sriwijaya University 2%
Student Paper

2 jurnal.untan.ac.id 1%
Internet Source

3 etd.repository.ugm.ac.id 1%
Internet Source

4 amirhamzahsil49.wordpress.com 1%
Internet Source

5 ejurnal.ung.ac.id 1%
Internet Source

6 www.coursehero.com 1%
Internet Source

7 repo.itera.ac.id 1%
Internet Source

8 download.garuda.ristekdikti.go.id 1%
Internet Source

jurnal.radenfatah.ac.id

9

Internet Source

1 %

10

Rahmi Mulyasari, Suharno Suharno, Nandi Haerudin, Hesti Hesti, Ida Bagus Suananda Yogi, Sugeng Purwo Saputro. "Aplikasi Metode Geolistrik dan Analisis X-Ray Diffraction (XRD) untuk Investigasi Longsor di Pidada, Kecamatan Panjang, Bandar Lampung", EKSPLORIUM, 2021

Publication

1 %

11

docshare.tips

Internet Source

1 %

12

scholar.unand.ac.id

Internet Source

1 %

13

repository.its.ac.id

Internet Source

<1 %

14

Osmar Francisco Gomes. "Avaliação do perfil hidrogeológico de aterro sanitário utilizando sonda de condutividade elétrica (CE) e condutividade hidráulica (CH) via cravação direta (CD).", Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA), 2021

Publication

<1 %

15

archive.org

Internet Source

<1 %

16 vdocuments.site <1 %
Internet Source

17 jurnal.fmipa.unmul.ac.id <1 %
Internet Source

18 repository.ar-raniry.ac.id <1 %
Internet Source

19 repository.unib.ac.id <1 %
Internet Source

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

PENDUGAAN AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK SCHLUMBERGER DI DESA TAKUTI KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10
