

## IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH UNTUK KEBUTUHAN AIR BERSIH MESJID DAHLAN HUSIN DAN MASYARAKAT SEKITARNYA DI KELURAHAN TALANG KERAMAT, KECAMATAN TALANG KELAPA, KABUPATEN BANYUASIN

Eddy Ibrahim\*, RR Yunita Bayuningsih, Bochori, Eva Oktarinasari, Diana Purbasari,

Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya, Palembang

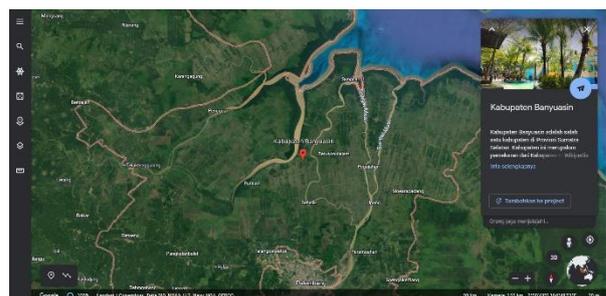
\*Corresponding author: eddyibrahim@ft.unsri.ac.id

**ABSTRAK:** Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu dari implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi. Pada kegiatan ini, dilakukan pengukuran dengan alat ukur geolistrik untuk eksplorasi air bawah tanah untuk mendukung kebutuhan Air Bersih bagi Mesjid Dahlan Husin dan masyarakat sekitarnya di Kelurahan Talang Keramat, Kecamatan Talang Kelapa, Kabupaten banyuasin. Tujuan dari pengukuran ini adalah untuk mendapatkan keberadaan posisi air bawah tanah sebagai sumber air bersih, terutama bagi kebutuhan pasokan Mesjid dan masyarakat sekitarnya. Dari hasil pengukuran geolistrik di Kawasan sekitar pembangunan masjid Dahlan Husin dengan 4 lintasan pengukuran yaitu lintasan 1 (A-B), lintasan 2 (C-D), lintasan 3 (E-F) dan lintasan 4 (G-H) dengan kedalaman berkisar  $\pm 7$  m diperoleh hasil nilai resistivitas terendah bervariasi antara  $\pm 3.46 \Omega\text{m}$  sampai dengan  $19.5 \Omega\text{m}$  (tingkat porositas tinggi) dan nilai resistivitas tinggi  $\pm 232 \Omega\text{m}$  sampai dengan  $606 \Omega\text{m}$  (tingkat porositas rendah / kedap air). Dari perolehan nilai tersebut setelah divalidasi dengan kondisi lapangan dan peta geologi disimpulkan bahwa nilai resistivitas terendah merupakan lapisan tanah "shale" yang berwarna abu abu dimana kandungan air disebabkan oeh factor eksternal yaitu infiltrasi air hujan dan pasang surut air laut. Dari aspek geologi termasuk formasi endapan rawa (Qs). Berdasarkan hasil pengukuran geolistrik tidak ditemukan lapisan tanah yang bisa dikategorikan lapisan "akuifer" (penyimpan air) pada kedalaman  $\pm 7$  m sehingga perlu dilakukan pengukuran lanjutan yaitu pengukuran geolistrik dalam. Pengukuran geolistrik dalam untuk diseputar lokasi sulit dilakukan dikarena kondisi lokasi (luasan maupun keterbatasan lahan)

Kata Kunci: Air tanah, geolistrik, resistivitas, faktor eksternal, endapan rawa

### PENDAHULUAN

Secara geografis Kabupaten Banyuasin (Gambar 1) berbatasan di sebelah utara dengan Propinsi Jambi, Kabupaten Musi Banyuasin dan Selat Bangka, sementara disebelah selatan dengan Kabupaten Muara enim, Kabupaten Ogan Komering Ilir dan Kota Palembang, untuk sebelah barat dengan Kabupaten Musi Banyuasin dan terakhir berbatasan dengan Selat Bangka dan Kabupaten Ogan Komering Ulu di sebelah Timur. Secara Khusus wilayah kegiatan adalah kecamatan Talang Kelapa, Kelurahan Talang keramat



Gambar 1 Letak Kabupaten Banyuasin (Sumber : Google Map)

Menurut Boerhan dkk, 1995, secara Stratigrafi daerah kegiatan terdiri dari batu pasir, yang ditutupi oleh serpih yang bersifat batuan dan terbentuk pada zona alluvial pada zaman kwarter ( lumpur, lanau dan kerikil).

nis batuan, kemungkinan air tanah terletak pada ketiga formasi tersebut diatas sedangkan pada kedua

endapan yaitu endapan rawa dan formasi kasai kemungkinan dijumpai dalam bentuk spot-spot. Daerah kegiatan termasuk dalam formasi endapan yang terdiri dari lanau, pasir dan lumpur, seperti pada Gambar 3



Gambar 2 Lokasi Kegiatan dalam Peta Geologi (Boerhan dkk, 1995)

Kecamatan Talang Kelapa khususnya di Kelurahan Talang Keramat, merupakan kawasan pemukiman yang jauh dan sumber air sungai dimana persediaan air sangat temporer yaitu pada saat musim hujan menggenangi sekitar pemukiman dan pada saat musim kemarau kering. (Banyuasin dalam angka, 2021)

Sumur air tanah di wilayah Kecamatan Talang Kelapa perlu diadakan. Berdasarkan hal tersebut diperlukan panduan untuk menentukan dimana lokasi sumur tersebut. Metode geolistrik salah satu cara untuk membantu dimana lokasi sumur yang tepat dalam rangka melihat posisi lapisan pembawa air.

Berdasarkan hal tersebut dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan antara lain yaitu sebagai tempat aplikasi khususnya bagi mahasiswa yang terlibat untuk implementasi teori ilmu geofisika yang didapat dari perkuliahan, membantu Rumah Ibadah dan masyarakat sekitarnya dalam memenuhi kebutuhan Air Bersih khususnya Air Bawah tanah dan juga serta membangun kesadaran masyarakat agar melakukan pengukuran geolistrik sebelum melakukan pemboran air bawah tanah.

## METODE

Penggunaan alat geolistrik dilakukan untuk survey pendahuluan dalam mencari potensi air bawah tanah sebagai sumber air alternative bagi pemenuhan kebutuhan konsumen masyarakat khususnya Rumah Ibadah Mesjid Dahlan Husin. Dari sisi efektifitas data hasil pengukuran alat geolistrik sangat membantu karena pemboran air tanah lebih terarah dan tidak coba coba. Sehingga dengan adanya pemanfaatan data tersebut dapat membantu masyarakat maupun Pemda dalam perencanaan pemanfaatan air bawah

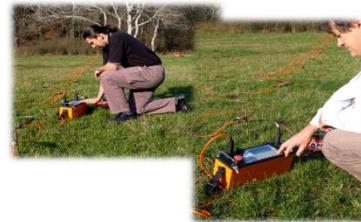
## Persiapan dan Alat Pengukuran

Berikut tahapan persiapan alat pengukuran sebagai berikut :

1. Menentukan konfigurasi elektroda yang digunakan sesuai kondisi lapangan yaitu *Schlumberger*
2. Pengukuran dengan metode 2D dengan jarak antar spasi elektroda disesuaikan dengan kondisi aktual di lapangan.

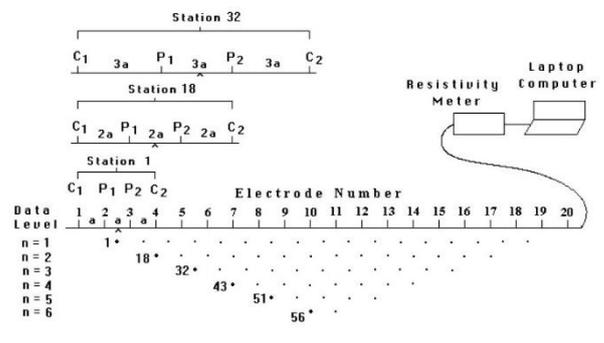
Alat yang telah digunakan dalam akuisis data adalah Resistivity meter, typel Ares.. Alat ini terdiri dari , yaitu : Alat receiver yaitu alat pengatur dan pengukur arus listrik yang dialirkan dari alat melalui elektroda-elektroda yang telah di install dengan baik pada daerah yang akan diukur. Bagian elektroda yaitu media tempat menyalurkan listrik yang diinjeksikan ke dalam bumi.

Alat Ares (Gambar 3) tersebut bekerja secara otomatis mengukur arus dan beda potensial antara dua titik di permukaan bumi..



Gambar 3 Alat Geolistrik Model - Ares dan aksesorisnya Teknik Pengambilan Data (Ibrahim, E, 2006h)

Data hasil pengukuran dapat menjelaskan variasi anomali dari masing-masing obyek dibawah permukaan yang diukur (Gambar 4)



Gambar 4 Teknik Pengambilan Data 2 D (Loke, 2006)

Data diperoleh melalui tahapan berikut berikut :

1. Menyusun konfigurasi alat resistivity meter dengan cara Schlumberger dan menghidupkan resistivity

*IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH UNTUK KEBUTUHAN AIR BERSIH.....*

meter secara otomatis menginjeksikan arus kebawah permukaan bumi.

2. Arus yang diinjeksikan (I) akan menghasilkan beda tegangan (V)
3. Mengulang tahapat sesuai dengan lintasan yang telah ditentukan.

Dari pengukuran secara otomatis direkonstruksi oleh alat dan menghasilkan profil resistivitas sesuai rumus (Ibrahim, E, 2006c):

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I}$$

Profil 2 D hasil pengukuran diproses dengan program RES2DINV. Hasil inversi akan menggambarkan penampang 2 dimensi nilai-nilai resistivitas listrik bawah permukaan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Profil Dua dimensi (2 D) hasil pengukuran di kelurahan Talang Keramat, khususnya diseputaran pembangunan Mesjid Dahlan Husin, Kecamatan Talang Kelapa, kabupaten Banyuasin, dengan menggunakan konfigurasi Schlumberger. Titik sounding pengukuran digunakan disesuaikan dengan lintasan yang telah ditentukan.

**Hasil**

Hasil yang diperoleh dari lokasi yang dianggap representatif berdasarkan dekatnya dengan posisi Mesjid. Total panjang lintasan pengukuran yaitu 137 M dengan jumlah lintasan pengukuran adalah 4 lintasan (gambar 5).

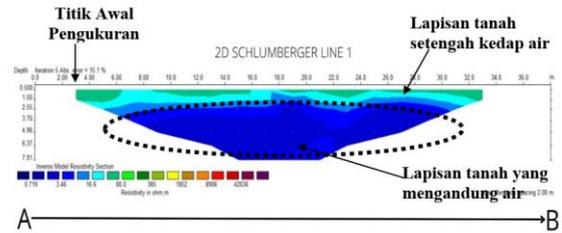


Gambar 5 Lokasi lintasan-lintasan pengukuran Geolistrik 2 D (Dokumentasi penelitian)

Profil yang diperoleh dari masing masing lintasan yaitu

*Lintasan 1 ( A-B)*

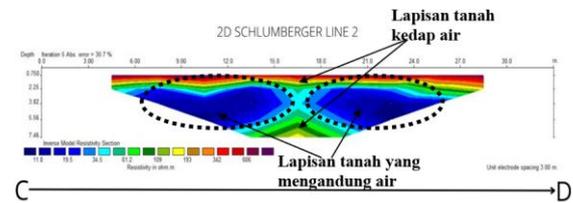
Panjang lintasan 1 adalah 38 m (lihat gambar 5). Adapun kondisi dari lokasi pengukuran pada gambar 4.3 dan profil 2D seperti gambar 6..



Gambar 6 Hasil Inversi 2 D untuk Lintasan 1 (A-B)

*Lintasan 2 ( C-D)*

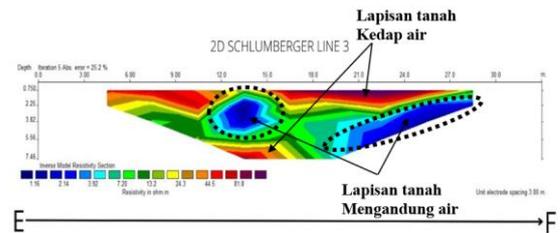
Panjang lintasan 2 adalah 33 m (lihat gambar 5). Adapun kondisi dari lokasi pengukuran pada gambar 4.5 dan hasil gambaran 2D seperti gambar 7.



Gambar 7 Hasil Inversi 2 D untuk Lintasan 2 (C-D)

*Lintasan 3 ( E-F)*

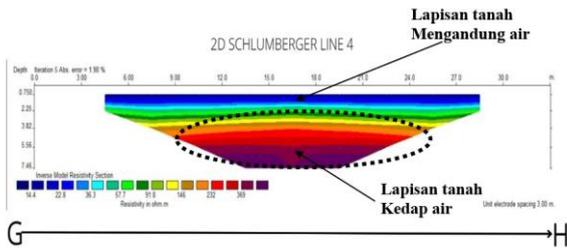
Panjang lintasan 3 adalah 33 m (lihat gambar 5). Adapun kondisi dari lokasi pengukuran pada gambar 4.7 dan hasil pengukuran yang telah diolah dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8 Gambaran 2 D hasil proses untuk Lintasan 3 (E-F)

*Lintasan 4 ( G-H)*

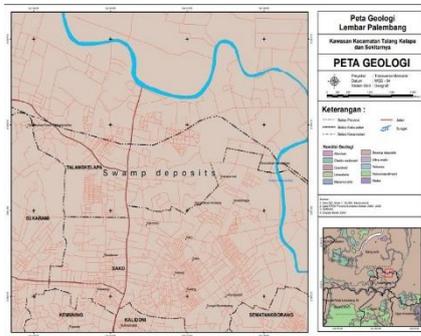
Panjang lintasan 4 adalah 33 m (lihat gambar 5). Kondisi dari lokasi pengukuran pada gambar 4.9 dan hasil pengambilan dan pengolahan datanya seperti gambar 9.



Gambar 9 Gambaran Inversi 2 D untuk Lintasan 4 (G-H)

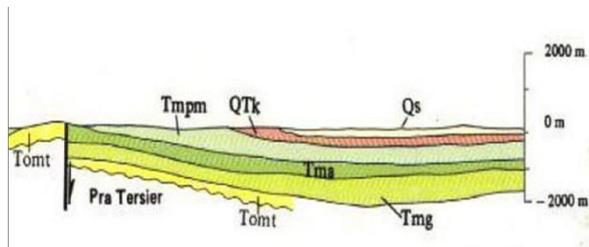
**Pembahasan**

Untuk mengetahui karakteristik fisis bawah permukaan di daerah yang diteliti maka di validasi dengan kondisi geologi wilayah terukur (gambar 10).



Gambar 10 Peta Geologi Lembar Palembang (Dok, Penelitian, 2022)

Berdasarkan gambar 10, geologi daerah pengukuran yaitu Kelurahan Talang Keramat, termasuk dalam "swamp deposite" yaitu endapan rawa (Qs) dimana kedalamannya relatif dangkal dan mengandung air rawa yang tergantung dengan faktor eksternal (curah hujan dan pasang surut air laut). Adapun prediksi kedalamannya seperti gambar 11 :



Gambar 11 Penampang Geologi Lembar Palembang (Boerhan dkk, 2015)

- a. Qs (Endapan rawa) : lumpur, lanau dan pasir
- b. Qtk (formasi kasai) : Tufa, Tufa pasiran, batu pasir tufaan, batu apung

- c. Tma (formasi air benakat) : perselingan batu lempung dengan serpih, dan batu lanau, bersisipan batu pasir.
- d. Tmg (formasi gumai) : Batu Lempung, serpih, dibeberapa tempat gampingan
- e. Tomt (formasi talang akar) : batu pasir gampingan, batu pasir kuarsa, disisipi batu lempung, serpih dan lapisan tipis batubara.

*Lintasan 1 (A-B)*

Lintasan 1 panjangnya 38 m dengan kedalamannya ± 3 m dimana variasi nilai resistivitas dari 16.6 Ωm sampai dengan 80 Ωm berdasarkan peta geologi dan kondisi fisik lapangan adalah lapisan setengah kedap air (lapisan *shale* dan *clay* tetapi dominan *shale* berwarna keabu abuan). Kedalaman diatas 3 m, nilai resistivitasnya relative homogen ± 3.46 Ωm ini mengindikasikan lapisan tanah tersebut tingkat porositasnya tinggi sehingga kandungan airnya tinggi. Interpretasinya kandungan air di lapisan tersebut merupakan infiltrasi akibat factor eksternal (curah hujan dan pasang surut air laut). Kesimpulan kondisi lokasi ini sesuai dengan formasi geologinya yaitu endapan rawa (Qs)

*Lintasan 2 (C-D)*

Lintasan 2 panjangnya 33 m dengan kedalamannya ± 2.25 m dimana variasi nilai resistivitas dari 193 Ωm sampai dengan 606 Ωm berdasarkan peta geologi dan kondisi fisik lapangan adalah lapisan setengah kedap air (lapisan *clay* berwarna kekuning- kunigan). Kedalaman diatas ± 3 m sampai dengan ± 7 m, nilai resistivitasnya berkisar ± 3.46 Ωm sampai dengan ± 19.5 Ωm ini mengindikasikan lapisan tanah tersebut tingkat porositasnya tinggi sehingga kandungan airnya tinggi. Interpretasinya kandungan air di lapisan tersebut merupakan infiltrasi secara lateral akibat factor eksternal (curah hujan pada posisi secara horizontal dari titik awal pengukuran 17 m ada lapisan yang porositasnya tinggi dan ada pengaruh pasang surut air laut). Kesimpulan kondisi lokasi ini tetap merupakan endapan rawa ( Qs) sesuai dengan formasi geologinya

*Lintasan 3 (E-F)*

Lintasan 3 panjangnya 33 m dengan kedalamannya ± 7.46 m dimana variasi nilai resistivitas dari 2.14 Ωm sampai dengan 81.8 Ωm berdasarkan peta geologi dan kondisi fisik lapangan adalah lapisan setengah kedap air (lapisan *clay* berwarna kekuning- kunigan dan shale berwarna keabu abuan dibawahnya). Pada posisi 12 m dan 24 m dari titik awal pengukuran secara horizontal dengan kedalam ± 2.25 m dan 5.56 m ada lapisan tanah mengandung air ini mengindikasikan lapisan tanah tersebut tingkat porositasnya tinggi sehingga kandungan

airnya tinggi. Interpretasinya kandungan air di lapisan tersebut merupakan infiltrasi secara vertical dan lateral akibat factor eksternal (curah hujan dan ada pengaruh pasang surut air laut). Kesimpulan kondisi lokasi ini tetap merupakan endapan rawa (Qs) sesuai dengan formasi geologinya

#### *Lintasan 4 ( G-H)*

Lintasan 4 panjangnya 33 m dengan kedalamannya  $\pm 3.82$  m dimana variasi nilai resistivitas dari  $22.8 \Omega\text{m}$  sampai dengan  $91.8 \Omega\text{m}$  berdasarkan peta geologi dan kondisi fisik lapangan adalah lapisan mengandung air (lapisan dominan *shale* berwarna keabu abuan yang tingkat porositasnya tinggi). Kedalaman diatas  $3.82$  m, nilai resistivitasnya relative homogen  $\pm 232 \Omega\text{m}$  sampai dengan  $369 \Omega\text{m}$  ini mengindikasikan lapisan tanah tersebut tingkat porositasnya sangat rendah dan cenderung kuat kedap air sehingga lapisan tanah tersebut kedap air. Interpretasinya kandungan air di lapisan tersebut merupakan infiltrasi akibat factor eksternal (curah hujan dan pasang surut air laut). Kesimpulan kondisi lokasi ini sesuai dengan formasi geologinya yaitu endapan rawa (Qs)

## **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

### **Kesimpulan**

1. Pengukuran geolistrik di Kawasan sekitar pembangunan masjid Dahlan Husin dilakukan dengan 4 lintasan pengukuran dimaksud untuk memperoleh informasi yang komprehensif keberadaan lapisan pembawa air / akuifer dangkal
2. Lintasan yang dihasilkan yaitu lintasan 1 ( A-B), lintasan 2 (C-D), lintasan 3 (E-F) dan lintasan 4 (G-H) dengan kedalaman berkisar  $\pm 7$  m diperoleh hasil nilai resistivitas terendah bervariasi antara  $\pm 3.46 \Omega\text{m}$  sampai dengan  $19.5 \Omega\text{m}$  (tingkat porositas tinggi) dan nilai resistivitas tinggi  $\pm 232 \Omega\text{m}$  sampai dengan  $606 \Omega\text{m}$  (tingkat porositas rendah / kedap air).
3. Nilai- nilai resistivitas yang diperoleh tersebut setelah divalidasi dengan kondisi lapangan dan peta geologi disimpulkan bahwa nilai resistivitas terendah merupakan lapisan tanah “shale” yang berwarna abu abu dimana kandungan air disebabkan oleh factor eksternal yaitu infiltrasi air hujan dan pasang surut air laut. Dari aspek geologi termasuk formasi endapan rawa (Qs).

### **Rekomendasi**

Berdasarkan hasil pengukuran geolistrik tidak ditemukan lapisan tanah yang bisa dikategorikan lapisan “akuifer” (penyimpan air) pada kedalaman  $\pm 7$  m sehingga perlu dilakukan pengukuran lanjutan yaitu pengukuran geolistrik dalam. Pengukuran geolistrik dalam untuk disepertar lokasi sulit dilakukan karena kondisi lokasi (luasan maupun keterbatasan lahan)

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonymous, 2021, ” Banyuasin dalam angka”, BPS, Banyuasin
- Boerhan, Gafur, S dan Purnomo, J., 1995”, Peta geologi lembar Palembang, Sumatera Selatan Geological map of the Palembang quadrangle, south sumatera”, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Ibrahim, E, (2019)’, Pemetaan kawasan bawah permukaan air tanah dangkal menggunakan metode geolistrik 2-D pada daerah Kenten Tengah dan Laut, Kotamadya Palembang”, Prosiding Seminar Hari Air Sedunia 2 (1), hal 115-122, Palembang
- Ibrahim, E. (2006c) Identifikasi Posisi Air Bawah Tanah di desa Kurup Kecamatan Lubuk Batang Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan (Laporan Penelitian).
- Ibrahim, E. (2006d) Identifikasi Posisi Air Bawah Tanah di Daerah Kecamatan Bayung Lencir, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan (Laporan Penelitian).
- Ibrahim E (2006h). Penggunaan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis 2D Untuk Pemetaan Bawah Permukaan Daerah Bukit Murman, PTBA, Bukit Asam, Tanjung Enim, Laboratorium Eksplorasi dan Hidrologi, Jurusan Teknik Pertambangan, FT. Unsri, Laporan Penelitian (Tidak Dipublikasikan).
- Loke M.H. (2006) Geoelectric Imaging 2D dan 3D, Penang, Malaysia