

**PEMODELAN AKUIFER AIR TANAH
UNTUK MASYARAKAT PESISIR
LINGKUNGAN BAHER KABUPATEN BANGKA SELATAN**

Mardiah¹, Franto²

Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertambangan
Universitas Bangka Belitung

Abstrak

Keterbatasan mata air tanah dan sebarannya yang tidak merata disetiap tempat menjadi persoalan utama. Perkembangan teknologi dapat membantu menanggulangi berbagai masalah berkenaan dengan air sebagai kebutuhan pokok kehidupan, salah satunya dengan cara memetakan dan menginterpretasi keberadaan mata air tanah melalui prediksi keberadaannya dihubungkan dengan litologi atau jenis batuan yang terkandung didalamnya. Dari data-data inilah diharapkan nantinya dapat memberikan gambaran nyata akan keterdapatannya akuifer (lapisan penyimpanan air tanah) untuk mencukupi kebutuhan masyarakat terutama diwilayah pesisir, dimana sulit sekali mendapatkan sumber air tawar karena impasan air asin dari lautan. Metode pemetaan akuifer ini menggunakan alat geolistrik dengan metode wenner dimana dapat diinterpretasikan pemodelan akuifer air tanah daerah penelitian. Hasil analisis data sekunder dan primer yang berupa data resistivitas batuan.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dapat membantu menanggulangi berbagai masalah berkenaan dengan air sebagai kebutuhan pokok kehidupan, salah satunya dengan cara memetakan dan menginterpretasi keberadaan mata air tanah melalui prediksi keberadaannya dihubungkan dengan litologi atau jenis batuan yang terkandung didalamnya. Akuifer adalah lapisan bawah tanah yang mengandung air dan dapat mengalirkan air, melalui akuifer inilah air tanah dapat diambil. Air tanah atau air bawah permukaan adalah batasan yang digunakan

didalamnya. Dari data-data inilah diharapkan nantinya dapat memberikan gambaran nyata akan keterdapatannya akuifer (lapisan penyimpanan air tanah) untuk mencukupi kebutuhan masyarakat terutama di wilayah pesisir, dimana sulit sekali mendapatkan sumber air tawar karena impasan air asin dari lautan.

untuk menggambarkan semua air yang ditemukan dibawah permukaan tanah. Keberadaan air tanah dikontrol oleh sejarah dan kondisi geologi, deliniasi dan kondisi batas tanah dan formasi batuan disuatu

wilayah dimana mengalami perkolasi. Faktor lain yang berpengaruh adalah aktivitas dan iklim lingkungan sekitarnya, baik secara alami maupun dipengaruhi oleh manusia. Aliran air tanah secara alami dapat berlangsung dalam zona jenuh (*saturated zone*) maupun dalam zona tidak jenuh (*unsaturated 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

GEOLOGI DAERAH

Litologi pada daerah telitian berupa endapan alluvial terdiri dari pasir kuarsa dengan kandungan dominan mineral kuarsa diinterpretasikan merupakan hasil pelapukan batuan sekitar, Morfologi daerah penelitian terdiri dari daerah pantai dan

diturunkan dari hukum kekekalan massa dan hubungan konstitutif gerakan air tanah yang dikenal sebagai hukum Darcy. 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.

dataran rendah, proses dominan adalah denudasional. Struktur geologi tidak ditemukan, tetapi dilihat dari pola aliran sungai secara regional maka berpola subtrellis.



Gambar 1. Litologi daerah telitian berupa pasir kuarsa

Data geologi yang dibutuhkan berupa peta geologi lembar Kabupaten Bangka. Berdasarkan Peta Geologi, jenis tanah yang masuk di wilayah DAS Blega dipengaruhi oleh letaknya yang dekat dengan wilayah pantai dan perbukitan yang bergelombang. 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

antarelektroda (a), faktor spasi (n) dan nilai resistivitas semu (ρ_a), data-data tersebut dimasukkan kedalam software *Res2Dinv* untuk mengetahui besarnya tahanan jenis sebenarnya. Gambaran kondisi bawah permukaan dapat diperoleh dari interpretasi data yang dilakukan dengan melihat adanya perbedaan tahanan jenis batuan hasil inversi data resistivitas. Dari hasil inversi data resistivitas dapat dibuat batas lapisan tanah dengan melihat adanya kecenderungan warna yang mengindikasikan nilai resistivitas.



Gambar 2. Lokasi Geolistrik

Dilihat dari citra satelit didapat berupa interpretasi foto udara dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa dijumpai keterkaitan antara kisaran nilai spektral, lebar daratan pulau kecil, jenis batuan serta vegetasi yang dominan diketahui berkorelasi dengan resistensi terhadap pelapukannya. Berdasarkan hasil analisis bahwa pantai lingkungan Baher merupakan satuan lahan dataran pasang surut berawa dibelakang pantai dengan sedimen halus serta bervegetasi rawa terbuka dan rendah serta ditumbuhi rumput-rumputan, sedangkan dari bentuk pantainya atau secara fisiografisnya masuk dalam kelompok datar sampai

cekung dengan kelerengan agak datar (<3%).

Bentuk pantai dapat diinterpretasi secara langsung dari citra penginderaan jauh. Bentuk pantai dapat dibedakan menjadi empat yaitu lurus, cekung, cembung, dan bergelombang. Dari informasi bentuk pantai dapat diinterpretasi lebih detail sehingga secara tidak langsung dapat diperoleh informasi keterjalan pantainya. Keterjalan pantai dapat dibedakan menjadi tiga yaitu terjal, landai, dan datar. Contoh bentuk pantai dan keterjalan pantai lihat (Gambar 3).



Gambar 3. Bentuk Pantai di Daerah Telitian

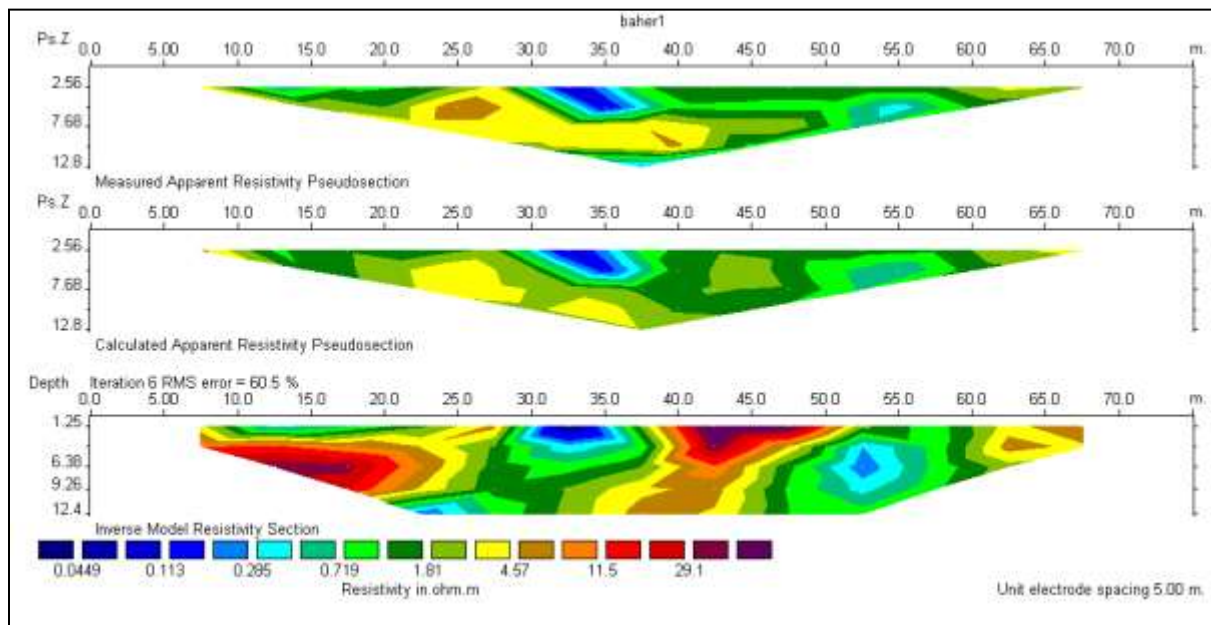
Hasil Penelitian

Morfologi lokal daerah pendugaan ini berupa daerah pantai dengan ditumbuhi

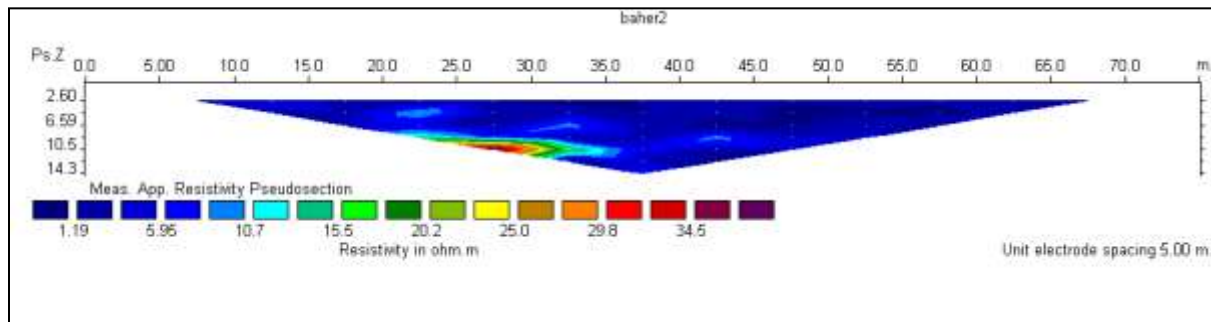
pohon-pohon serta semak-semak dan terdapat banyak aktifitas penambangan,

namun tingkat kelembaban cukup rendah dikarenakan intensitas sinar matahari di daerah ini cukup tinggi. Pada waktu pengambilan data tidak terjadi hujan, sehingga akurasi data dapat diperoleh secara akurat, tetapi dikarenakan daerah telitian merupakan daerah pantai pasang surut sehingga terjadi error pada saat interpretasi data.

Hasil interpretasi geolistrik di daerah ini menunjukkan indikasi pengaruh keberadaan air asin (air laut) hingga kedalaman 12 m, dengan kandungan tanah berpasir dengan ukuran butir yang relatif sedang – sangat kasar, ditandai dengan distribusi nilai resistivitas berkisar $0,0449 \Omega\text{m} - 29,1 \Omega\text{m}$ (Gambar 4) dengan litologi endapan pasir dengan ukuran pasirsedang sampai dengan pasirsangat kasar.



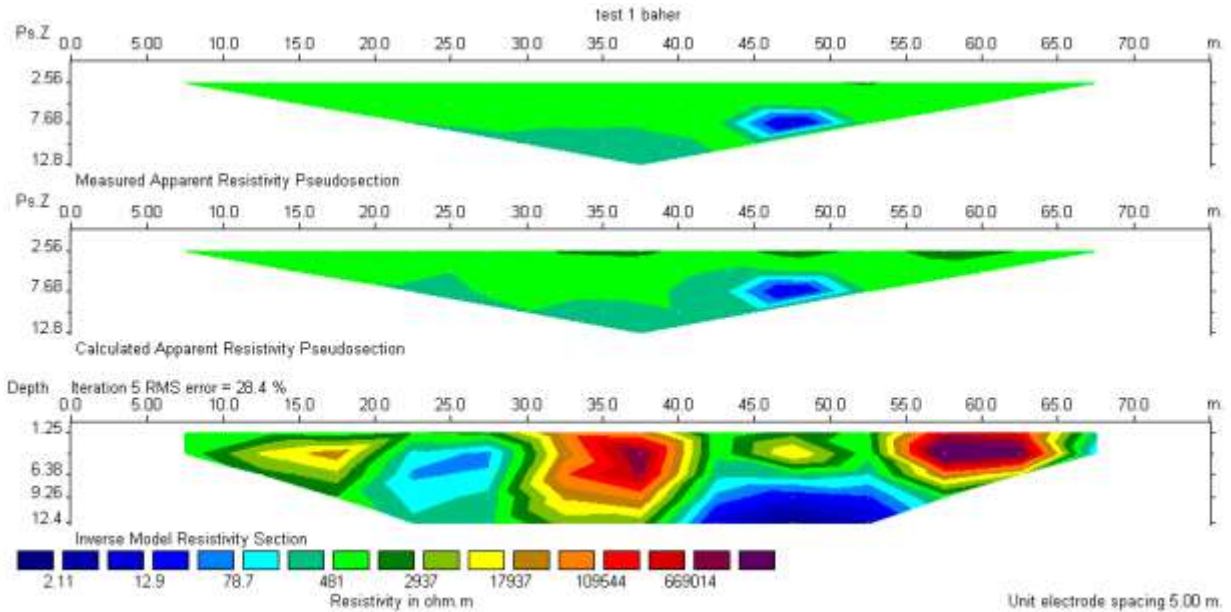
Gambar 4. Hasil Geolistrik Lintasan 1 Metode Wenner



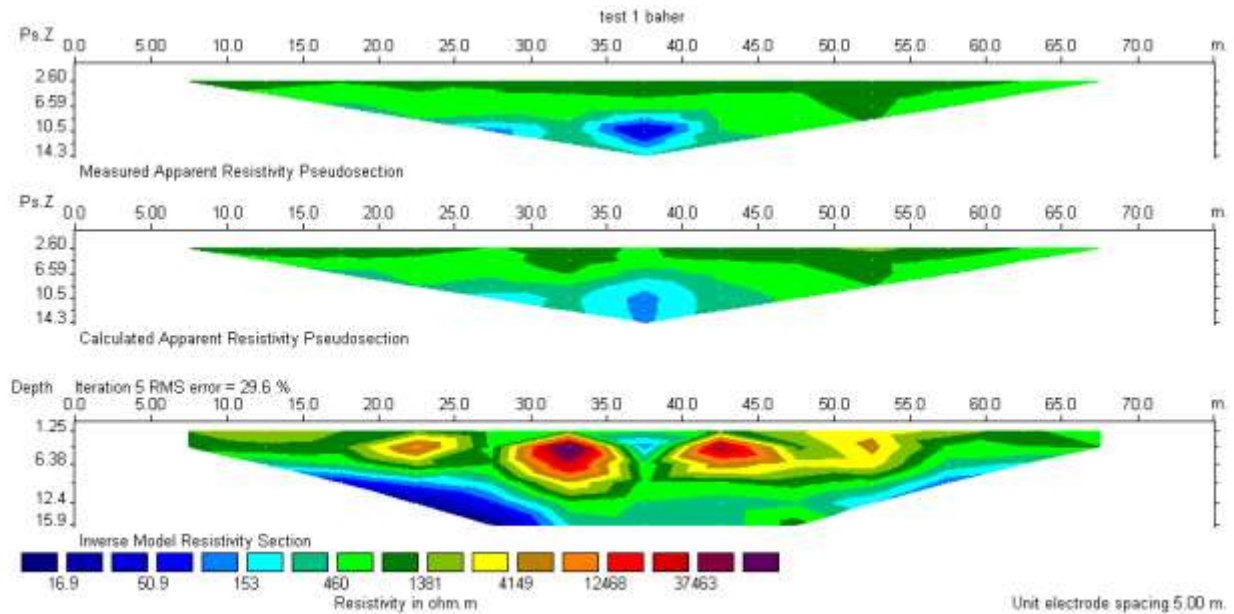
Gambar 5. Hasil Geolistrik Lintasan 1 Metode Schlumberger

Hasil interpretasi geolistrik pada lintasan 2 menunjukkan indikasi terdapat akuifer air tanah pada kedalaman 9 m, dengan kandungan tanah berpasir dengan ukuran butir yang relatif sedang – sangat

kasar, ditandai dengan distribusi nilai resistivitas berkisar $2\Omega\text{m} - 79\Omega\text{m}$ (Gambar 5.) dengan litologi endapan pasiran dengan ukuran pasir sedang sampai dengan pasir sangat kasar.



Gambar 6. Hasil Geolistrik Lintasan 2 Metode Wenner



Gambar 7. Hasil Geolistrik Lintasan 2 Metode Schlumberger

Kesimpulan:

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sebaran lapisan litologi di daerah penelitian menunjukkan litologi meliputi lapisan alluvial yang cukup luas dan tebal terdiri dari hasil rombakan sungai dan pantai berupa endapan pasir kuarsa yang tebal.
2. Dari data geolistrik dapat diinterpretasikan bahwa jenis akuifer daerah penelitian adalah lapisan yang tidak dapat menyimpan maupun meloloskan air tanah dikarenakan sifat yang lepas antar butirannya.
3. Data pengamatan nilai resistivity litologi daerah penelitian didapat bahwa dari 2 titik pengamatan 1, air tanah yang ada mengandung air asin dikarenakan adanya intrusi air laut sedangkan pada titik pengamatan 2 air tanah cenderung baik.
4. Pada titik pengamatan 1 didapat air tanah pada lapisan alluvial dengan kedalaman 3 meter sedangkan pada titik pengamatan ke 2 didapat lapisan yang mengandung air tanah pada kedalaman 9 meter.

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*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 380 hlm.

Simoen, Sunarso. 1980. Diklat 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.

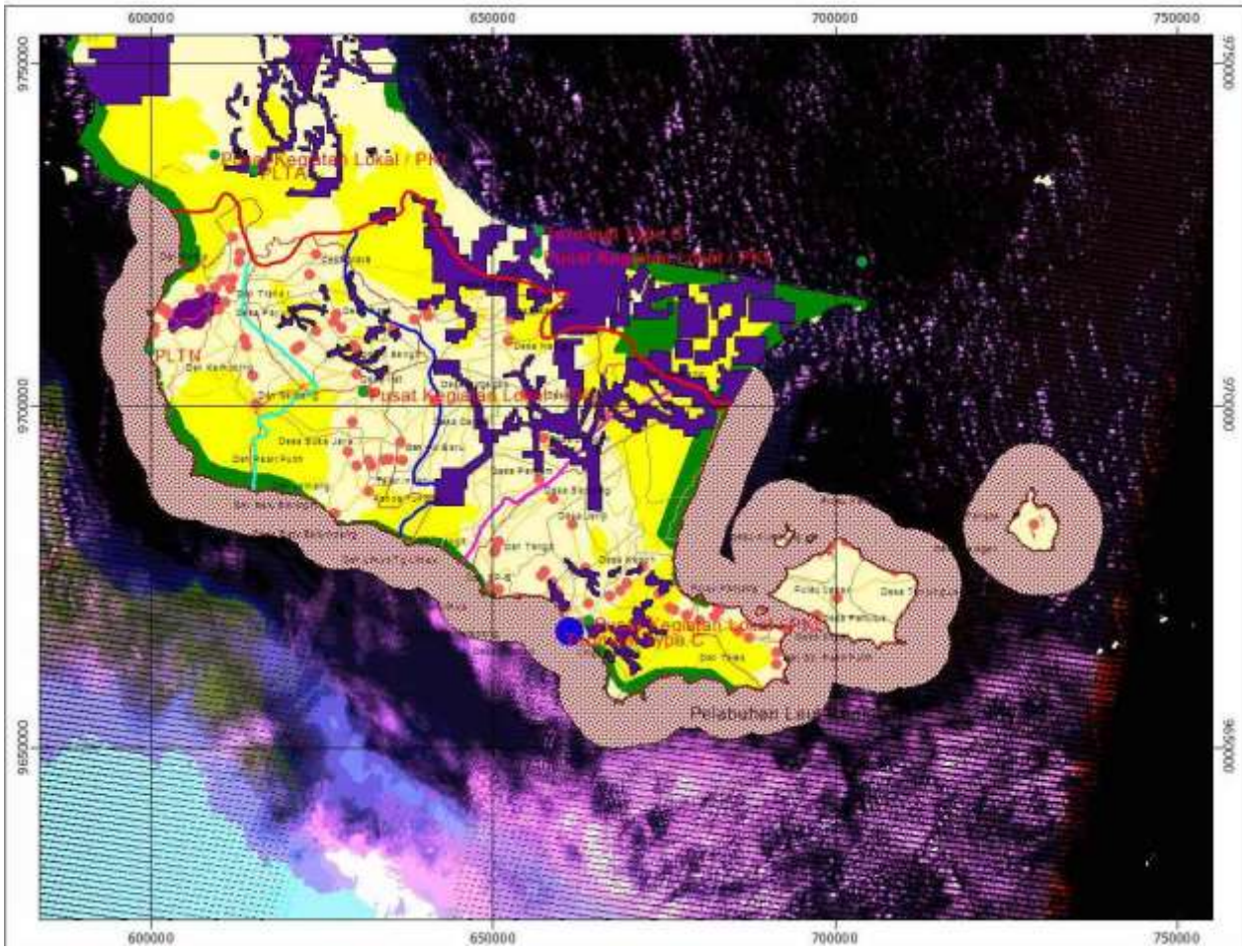
Tood, David Keith. 1980. *Groundwater Hidrology*. California. 535 hlm.

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.



- Rencana Struktur Ruang
 - ∟ Jalan
 - Sempadan pantai
 - Kawasan Tambang
 - ▭ Kec. Air Gegas
 - ▭ Kec. Lepar Pongok
 - ▭ Kec. Payung
 - ▭ Kec. Simpang Rimba
 - ▭ Kec. Toboali
 - ▭ Buffer 4 mil
 - Area Kajian
- Fungsi Kawasan :
- AIR
 - APL
 - HL
 - HP
 - KSA/KPA

