

POTENSI AIR TANAH DI BAGIAN *BEACH RIDGE* DAERAH LABUHAN BAJAU DAN SEKITARNYA, KABUPATEN SIMEULEU BERDASARKAN ANALISIS PENGUKURAN GEOLISTRIK

Wisnu Arya Gemilang, Gunardi Kusumah, Guntur Adhi Rahmawan

Loka Penelitian Sumber Daya Kerentanan Pesisir, Balitbang KP, KKP

AFILIASI

JL. Raya Padang-Painan km 16, Bungus, Padang

Email: wisnu.gemilang@yahoo.co.id

Abstrak. Akuifer yang terdapat di wilayah pesisir sangat berkaitan dengan bentuk lahan serta mula jadi lingkungan pengendapannya sehingga akan berbeda-beda di tiap-tiap wilayah pesisir. Wilayah pesisir Labuhan Bajau, Teupah Selatan Kabupaten Simeulue, yang memiliki bentukan morfologi beach ridge atau beting gisik. Bentuk morfologi tersebut digunakan sebagai kawasan pemukiman dan aktifitas laut, sehingga diperlukannya penelitian identifikasi potensi air tanah di bagian *beach ridge*. Pendugaan keberadaan potensi airtanah pada daerah penelitian menggunakan geofisika dengan metode Geolistrik 2D konfigurasi Pole-Dipole untuk pendugaan keberadaan akuifer di bentukan morfologi *beach ridge*. Hasil interpretasi data geolistrik berupa profil penampang resistivitas bawah permukaan sebanyak 2 lintasan menunjukkan adanya prospek airtanah yang terperangkap pada sistem akuifer lapisan endapan alluvial pantai. Keberadaan akuifer terdapat pada kedalaman 0 - < 30m dari permukaan tanah dengan litologi berupa material lepas berupa batupasir berukuran sedang hingga kasar.

Kata kunci: potensi airtanah, akuifer, beting gisik, geolistrik, Pulau Simeulue

Abstrak. *Aquifer located in coastal areas is related to land morphology and formation of depositional environment that will be varied for each coastal region. The coastal area of Labuhan Bajau, South Teupah Subdistrict, Simeulue Regency, which morphologically formed beach ridge or shoals beach. These morphological formations used as residential areas and marine activities, so that the further research to identify ground water potential is needed in the beach ridge area. The estimation of groundwater potential existence in our study area was done by using geophysics by applying 2D Geoelectric with Pole-Dipole configuration for estimating the presence of aquifers in the beach ridge formation. The results of geoelectric data interpretation are two trajectories of subsurface resistivity cross-sectional profile, which indicate the prospects of groundwater trapped in the aquifer system of beach alluvial sediment layer. The aquifer existence was found at a depth of 0 - <30m from ground surface with lithological form of loose material of medium to coarse sandstones.*

Keywords: Groundwater potential, aquifer, beach ridge, geoelectric, Simeulue Island.

PENDAHULUAN

Airtanah merupakan salah satu sumber daya air yang sangat penting dalam mencukupi kebutuhan manusia, baik untuk kebutuhan domestik maupun industri. Jika dibandingkan dengan sumber air bersih lainnya, maka airtanah mempunyai nilai ekonomis yang lebih tinggi karena biaya produksi yang rendah dan kualitas lebih baik (Delinom, 2007). Meskipun demikian airtanah mempunyai kuantitas yang terbatas, karena tergantung pada geometri atau bentuk dan sebaran akuifernya. Pemanfaatan airtanah dengan cara pembuatan sumur, baik sumur gali atau sumur bor, kondisi hidrogeologi di bawah permukaan akan memberikan respon yang ditunjukkan oleh perubahan-perubahan kuantitas maupun kualitas airtanahnya.

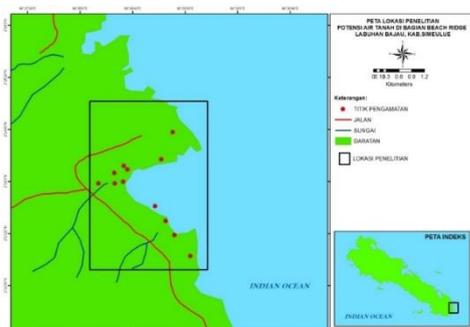
Keberadaan airtanah harus dipertahankan yang berarti asas manfaat, keseimbangan dan kelestarian dalam pengelolaan sumberdaya tersebut tetap dapat terpenuhi. Airtanah adalah komoditi ekonomi yang berperan vital, bahkan di beberapa daerah peran tersebut dapat digolongkan sebagai faktor strategis. Namun di pihak lain, pemanfaatan airtanah telah menimbulkan dampak negatif berupa penurunan kuantitas dan kualitas sumberdaya tersebut serta lingkungan sekitarnya.

Akuifer yang terdapat di wilayah pesisir sangat berkaitan dengan bentuk lahan serta mula jadi lingkungan pengendapannya sehingga akan berbeda-beda di tiap-tiap wilayah pesisir. Sementara di wilayah Labuhan Bajau, Simeulue merupakan daerah dataran rendah yang cukup

luas, akifer didominasi oleh tipe fluviatile dan fluvio-marin (Gambar 1). Salah satu bagian dari wilayah pesisir yang memiliki potensi sebagai daerah imbuan airtanah yaitu beting gisik (*beach ridge*). Beting gisik adalah perkembangan dari gisik yang biasanya telah banyak dimanfaatkan untuk lahan-lahan permukiman atau pertanian yang tidak dipengaruhi lagi oleh aktivitas pasang surut, tetapi proses pembentukannya merupakan kerjasama antara aktifitas marin dan fluvial, biasanya tersusun oleh endapan pasir dan lempung.

Informasi bawah permukaan merupakan salah satu komponen penting dalam melakukan kegiatan yang berkaitan dengan bumi. Informasi ini meliputi struktur geologi (lipatan, patahan, rekahan), jenis dan sifat fisis batuan, susunan batuan di bawah permukaan, kedalaman, ketebalan dan distribusinya, termasuk kondisiakuifer pengandung airtanah. Salah satu cara untuk bisa mengetahui kondisi bawah permukaan tersebut adalah melakukan pengukuran geofisika dengan metode geolistrik 2D (resistivity 2D) (Lestari et al., 2017)

Pengukuran geolistrik 2D telah dilakukan di daerah Labuhan Bajau, Simeulue untuk mengetahui potensi airtanah yang ada di bagian morfologi beting gisik (*Becah ridge*). Lokasi studi berada di daerah Labuhan Bajau dan sekitarnya, Kabupaten Simeulue, khususnya di kecamatan Teupah Selatan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui susunan lapisan bawah permukaan tanah, sehingga dapat diketahui adanya lapisan pembawa airtanah atau potensi airtanah yang ada pada morfologi beting gisik (*beach ridge*) dengan menggunakan pendekatan Geolistrik.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di desa Labuhan Bajau dan Sekitarnya, Kecamatan Teupah Selatan, Kabupaten Simeulue

METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam studi adalah kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan studi referensi, geologi, geohidrologi, pengukuran geofisika dengan metode geolistrik 2D, analisis dan interpretasi data untuk menduga ketebalan, kedalaman dan penyebaran per lapisan batuan secara vertical dan horizontal.

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang sering digunakan untuk tujuan eksplorasi air tanah khususnya untuk menentukan lapisan pembawa air (akuifer). Metode geolistrik dimaksudkan untuk mengetahui susunan, kedalaman, dan penyebaran lapisan bawah permukaan dari titik pendugaan berdasarkan harga tahanan jenis yang diperoleh. Prinsip metode ini didasarkan sifat-sifat batuan terhadap kelistrikan, dimana sifat kelistrikan ini tergantung terutama pada kandungan air, kekompakan, kekerasan, dan besar butir batuan. Salah satu tujuan dari metode geolistrik untuk sumber daya air adalah memperkirakan susunan lapisan akuifer berdasarkan pada distribusi tahanan jenisnya yang relatif sensitif terhadap material maupun kandungannya. Secara sederhana, metode ini dilakukan dengan cara mengalirkan arus listrik searah (DC) ke dalam bumi melalui sepasang elektrode arus-

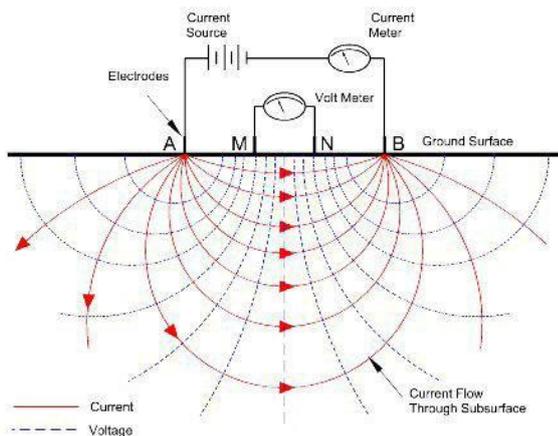
(AB), yang kemudian diterima oleh sepasang elektrode potensial (MN). Elektrode potensial ini akan menerima harga perbedaan potensial yang ditimbulkan oleh sifat-sifat batuan yang dilalui arus listrik (Telford, 1990) (Gambar 2). Aliran listrik pada suatu formasi batuan terjadi karena adanya fluida elektrolit pada pori-pori atau rekahan batuan. Oleh karena itu resistivitas suatu formasi batuan bergantung pada porositas batuan serta jenis fluida pengisi pori-pori batuan tersebut. Batuan porous yang berisi air atau air asin tentu lebih konduktif karena resistivitasnya rendah jika dibandingkan dengan batuan yang sama yang pori-porinya hanya berisi udara (kosong) (Santoso, 2002).

Prinsip kerja pendugaan geolistrik adalah mengukur tahanan jenis (resistivity) dengan mengalirkan arus listrik ke dalam batuan atau tanah melalui elektroda arus (current electrode), kemudian arus diterima oleh elektroda potensial. Beda potensial antara dua elektroda tersebut diukur dengan volt meter dan dari harga pengukuran tersebut dapat dihitung tahanan

jenis semua batuan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Anonim, 1992 dan Todd, 1980):

$$P = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot V / I \dots \dots \dots (1)$$

Padalah tahanan jenis, 2π konstanta, V beda potensial, I kuat arus dan a adalah jarak elektroda.



Gambar 2. Aliran arus listrik di dalam bumi (Telford, 1990).

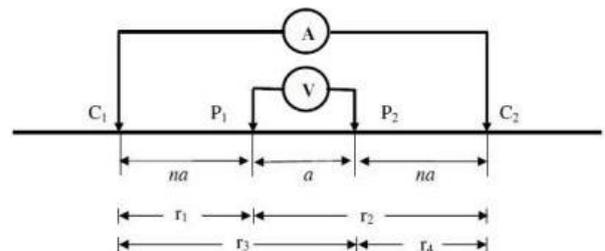
Menurut Bisri (1991) Ada beberapa macam aturan pendugaan lapisan bawah permukaan tanah dengan geolistrik ini, antara lain : aturan Wenner, aturan Schlumberger, aturan $\frac{1}{2}$ Wenner, aturan $\frac{1}{2}$ Schlumberger, dipole-dipole dan lain sebagainya. Prosedur pengukuran untuk masing-masing konfigurasi bergantung pada variasi resistivitas terhadap kedalaman yaitu pada arah vertikal (sounding) atau arah lateral (*mapping*) (Derana, 1981). Metode resistivitas dengan konfigurasi Schlumberger dilakukan dengan cara mengkondisikan spasi antar elektrode potensial adalah tetap sedangkan spasi antar elektrode arus berubah secara bertahap (Sheriff, 2002).Metoda geolistrik 2D atau electrical imaging digunakan untuk melihat pola perubahan tahanan jenis batuan baik secara vertikal maupun secara horizontal. Konfigurasi elektroda yang digunakan untuk pengukuran ini sama dengan pengambilan data geolistrik cara sounding atau 1D, tetapi teknik pengambilan data yang sedikit berbeda. Survey dilakukan pada lintasan yang lurus. Jumlah elektroda adalah 56 dengan jarak antar elektroda adalah 10 meter, maka panjang lintasan pengukuran adalah 530 meter. Kabel multielektroda dibagi dua bagian; elektroda no 1-28 di bagian kiri lintasan dan 29-56 di bagian

kanan lintasan. Peralatan AGI SuperSting (Gambar.3) dan geoscanner/switchbox ditempatkan di tengah lintasan, ujung tengah dari bagian kiri dan kanan kabel multielektroda dihubungkan dengan switchbox yang berfungsi untuk mengatur nomor elektroda yang berperan sebagai pengalir arus (A, B) dan pengukur beda potensial (M, N).



Gambar 3. Peralatan geolistrik AGI SuperSting

Metode akuisisi data lapangan yang dipergunakan dalam penelitian adalah Konfigurasi Pole - Dipole seperti Gambar 4, cara ini dipakai untuk mengetahui variasi harga tahanan jenis secara lateral dan vertikal, dan digunakan untuk mengetahui kecenderungan harga tahanan jenis di suatu areal tertentu. Setiap lintasan pada konfigurasi memiliki beberapa titik pengukuran.Konfigurasi Pole-dipole digunakan satu elektrode arus dan dua elektrode potensial. Untuk elektrode arus C2 ditempatkan pada sekitar lokasi penelitian dengan jarak minimum 5 kali spasi terpanjang C1-



P1.

Gambar 4. Konfigurasi rangkaian Pole-Dipole

Nilai tahanan jenis semu pada rangkaian Pole – Dipole tersebut kemudian dihitung menggunakan formula seperti berikut:

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

$$K = 2\pi a$$

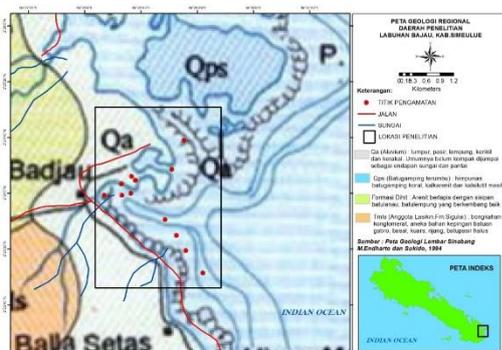
Dimana :

- pa = Tahanan jenis semu (ohm-m)
- K = Faktor Geometri

- ΔV = Beda potensial (mV)
- I = Kuat arus yang dialirkan (milliAmpere)
- a = Jarak antara kedua elektrode arus (C1 – C2) dan elektroda potensial (P1 – P2)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut peta geologi regional (Gambar 5) bahwa daerah penelitian didominasi oleh sedimen terutama berupa endapan alluvial yang terdiri dari lumpur, pasir, lempung, kerikil dan kerakal yang belum terkompakkan merupakan hasil endapan sungai dan pantai, dengan mekanisme transport dari darat melalui aliran sungai dan media ombak yang mengendapkan material lepas dari laut ke daerah pantai yaitu pada morfologi *beach ridge* (beting gisik). Sedangkan pada bagian belakang morfologi tersebut didapatkan endapan rawa yang berisi lapisan tipis lempung dan pasir yang sangat lunak, dibelakang endapan rawa tersingkap endapan Formasi Dihit yang terdiri dari arenit dengan sisipan lanau dan lempung berumur Miosen akhir – Pliosen (*M.Hendharto dan Sukido, 1994*).

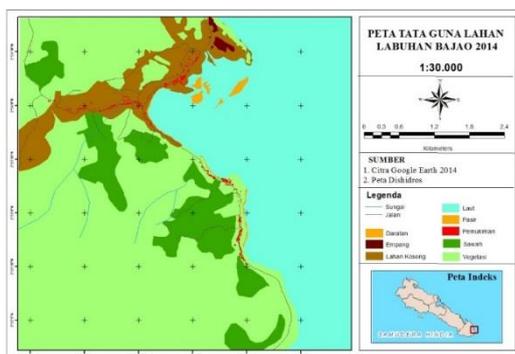


Gambar 5. Peta geologi regional daerah Sinabang dan sekitarnya. Daerah penelitian didominasi oleh endapan alluvial (Qa) hasil transportasi endapan sungai dan laut

Kondisi morfologi daerah penelitian yang merupakan bentukan dari beach ridge (beting gisik) terdiri dari batuan yang relative berumur muda. Bentuklahan yang terbentuk oleh kerja air laut (gelombang dan arus), baik proses yang bersifat konstruktif (pengendapan) maupun destruktif (abrasi) dan terdapat pada wilayah kepesisiran. Pada pesisir primer, lebih dikontrol oleh proses-proses terrestrial, seperti erosi, deposisi, vulkanik, dan diastopisma daripada aktivitas organism maupun proses marin. Pada

pesisir sekunder dibentuk terutama oleh aktivitas organisme seperti pembentukan terumbu karang, dan akibat proses marina atau aktivitas gelombang (Shepard, 1972). Salah bentukanlahan hasil konstruktif marin dan sungai diwilayah pesisir adalah bentukan beting gisik (beach ridge). Beting gisik (beach ridge) merupakan endapan marin yang terdiri dari material pasir baik kasar ataupun halus, membentuk semacam pematang (ridge). Beting gisik tidak datar seperti gisik, dan biasanya terletak lebih jauh dari laut. Beting gisik biasanya terdiri dari beberapa jalur/seri.

Kawasan pesisir, sejak zaman dahulu sampai saat ini, masih merupakan daerah yang selalu berkembang dengan tingkat pertumbuhan yang lebih cepat bila dibandingkan dengan daerah pedalaman (*hinter land*). Akibat sangat pesatnya perkembangan pembangunan di sekitar pantai tersebut maka wilayah pesisir merupakan daerah paling banyak dieksploitasi untuk berbagai tataguna lahan, mulai dari yang paling tradisional seperti pertanian, perikanan sampai dengan yang paling kontemporer seperti kawasan pemukiman. Daerah penelitian wilayah pesisir khususnya pada bagian bentukan lahan beach ridge digunakan sebagai kawasan pemukiman penduduk maupun aktifitas pariwisata, selain itu juga dapat dimanfaatkan sebagai tempat perahu-perahu tradisional milik para nelayan. dapat terlihat pada peta tataguna lahan (Gambar 6). Bentuk lahan beting gisik kerap dijadikan sebagai lahan permukiman. Konsisi ini merupakan manifestasi dari adaptasi penduduk terhadap lingkungan dalam menentukan lokasi hunian (Yunus, 1989). Pemilihan wilayah pesisir sebagai kawasan pemukiman salah satunya adalah faktor keberadaan sumber daya air tanah. Hal lain karena bentuk lahan ini lebih tinggi dari pada bentuk lahan lain yang berada di lokasi tersebut. Air tanah di wilayah pesisir Indonesia umumnya tersedia dalam jumlah banyak dan melimpah, yang keberadaannya sangat tergantung pada kondisi geologi daerah setempat.



Gambar 6. Peta tataguna lahan daerah Labuhan Bajau, Teupah Selatan, Simeulue

Topografinya bersifat datar dengan sedikit berombak secara teratur dengan material penyusun berupa pasir dengan ukuran yang halus bercampur dengan debu dan lempung. Kondisi ini menyebabkan akuifer di bentuk lahan ini cukup bagus dengan air tanah yang dapat ditemukan 1.5 hingga 6 meter dan bersifat tawar berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran sumur gali milik warga. Keberadaan air tanah di daerah ini umumnya pada batuan sangat berpori dan tidak kompak, berseling dengan lapisan batupasir, lanau maupun lempung.

Penelitian dengan metode geolistrik ini menggunakan dua lintasan sebagai lokasi pengamatan dengan arah lintasan Utara-Selatan dan Barat-Timur dengan panjang lintasan 550 meter. Pengambilan arah lintasan yang berbeda dilakukan untuk memperoleh lintasan yang berpotongan dan selain itu akan diperoleh hasil lain sebagai pembandingan. Dua lintasan geolistrik 2D di desa Labuhan Bajau, lintasan geolistrik SML-01 terbentang sejajar dengan garis pantai berada di sekitar kawasan pemukiman. Lintasan kedua geolistrik SML-02 terbentang tegak lurus terhadap garis pantai yang melintasi bagian belakang morfologi beach ridge yaitu dataran rawa belakang punggung pantai (Gambar 7).



Gambar 7. Peta lintasan geolistrik daerah Labuhan Bajau, Teupah Selatan, Simeulue

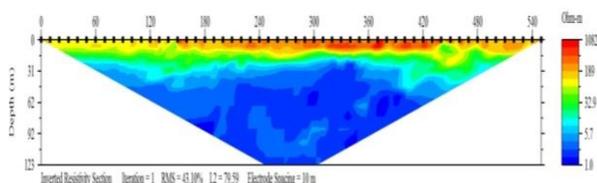
Dari hasil pengolahan data geolistrik, maka diperoleh penampang resistivitas semu dari setiap lintasan pengukuran. Penampang tersebut akan memperlihatkan profil perlapisan batuan bawah permukaan, kedalaman atau ketebalannya, serta nilai tahanan jenisnya. Hasil pengolahan data ini menunjukkan bahwa kedalaman lapisan yang dapat diinterpretasikan adalah 70 meter dengan kisaran nilai resistivitas bervariasi dari 1 ohm-meter sampai dengan 1082 ohm-meter. Setelah data geolistrik diolah dan diperoleh nilai tahanan jenis, kedalaman atau ketebalannya, maka langkah selanjutnya adalah penentuan nilai kisaran dari nilai tahanan jenis sesuai dengan litologi di daerah penelitian. Untuk itu telah dilakukan pengamatan geologi di lokasi penelitian didasarkan pada kondisi geologi regional yang dapat diperoleh dari peta geologi maupun data literatur. Selain itu data kisaran nilai tahanan jenis untuk beberapa jenis batuan yang diperoleh dari referensi sangat membantu untuk memudahkan dalam pendugaan jenis litologi dari kisaran tahanan jenis yang diperoleh dari survey geolistrik. Beberapa jenis batuan dan kisaran nilai tahanan jenisnya dapat dilihat pada tabel 1 dibawah (Telford, 1990), dimana batuan dapat dikelompokkan menjadi beberapa kelompok berikut nilai tahanan jenisnya. Menurut klasifikasi batuan dan mineral dari nilai tahanan jenisnya dan kondisi geologi di lokasi penelitian, dapat diinterpretasikan jenis litologi dan karakter hidrogeologi (Tabel 1) di daerah Labuhan Bajau dan Sekitarnya. Secara lebih detail kemudian dibahas profil geolistrik 2D vertikal pada kedua lintasan (lihat Gambar 8 dan 9).

Tabel 1. Nilai tahanan jenis sebagian material-material bumi (Telford, 1990)

Material/Batuan	Resistivity (Ohmmeter)
Air (Udara)	0
Sandstones (Batu Pasir)	200 – 8,000
Sand (Pasir)	1 – 1,000
Clay (Lempung)	1 – 100
Ground Water (Air Tanah)	0,5 – 300
Sea Water (Air Asin)	02
Dry Gravel (Kerikil Kering)	600 – 10,000
Alluvium (Aluvium)	10 – 800
Gravel (Kerikil)	100 - 600
Granite	3 x 10 ² – 10 ⁶
Diorite	10 ² - 10 ⁵
Diabase	20 – 5 x 10 ⁷
Basalt	10 – 1,3 x 10 ⁷ (dry)

Lintasan Geolistrik SML-01

Penelitian dengan metode geolistrik ini menggunakan dua lintasan sebagai lokasi pengamatan dengan arah lintasan SML-01 sejajar dengan garis pantai (Utara-Selatan) dan lintasan 2 tegak lurus terhadap garis pantai (Barat-Timur) dengan panjang lintasan berkisar 500m. Jarak antara titik (spasi) sekitar 10 meter. Hasil pengukuran geolistrik ditampilkan dalam bentuk penampang 2 dimensi, sehingga memudahkan dalam proses interpretasi keberadaan air tanah. (Gambar .8 dan 9).



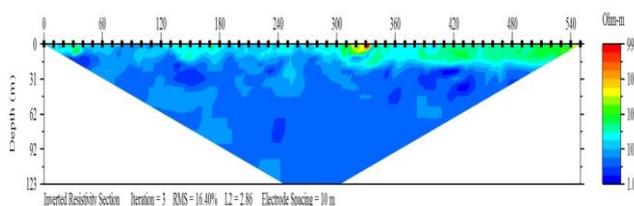
Gambar 8. Hasil Geolistrik 2D Lintasan SML-01

Hasil penampang 2D pada lintasan SML-01 terdapat harga resistivitas yang cukup bervariasi ditandai dengan adanya beberapa warna. Berdasarkan variasi harga resistivitas tersebut dapat diperkirakan batas dan jenis penyusun lapisan tanah. Hasil penampang 2D pada lintasan SML-01 memperlihatkan harga resistivitas yang cukup bervariasi namun hanya pada kedalaman 0-31m. Variasi harga resistivitas tersebut dapat diperkirakan batas dan jenis litologi penyusun lapisan tanah. Dapat diinterpretasikan bahwa lapisan yang merupakan perangkap air tanah berada pada kisaran resistivitas $>32,9\Omega\text{m} - 189\Omega\text{m}$ disimbolkan pada penampang warna kuning hingga jingga, sedangkan lapisan dengan nilai resistivitas $5,7\Omega\text{m} - 32,9\Omega\text{m}$ dengan symbol warna hijau merupakan lapisan batulempung/lanau. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa potensi air tanah berada pada sistem akuifer batupasir dengan kedalaman tidak lebih dari 30m. Diindikasikan keberadaan akuifer berada pada lapisan endapan alluvial pasir hasil transportasi sungai dan laut yang kemudian air tanah terakumulasi di dalam lapisan tersebut. Terlihat bahwa kedalaman airtanah berada pada kedalaman yang dangkal. Air tanah terperangkap pada litologi pasir yang bersifat memanjang sejajar dengan garis pantai, dengan ketebalan yang tidak signifikan, kemudian dibawah lapisan pasir terdapat lapisan kedap air

atau impermeable dalam hal ini adalah lapisan batulempung yang merupakan bagian dari formasi Dihit yang tersusun atas arenit dengan sisipan batulanau dan batulempung.

Lintasan Geolistrik SML-02

Lintasan SML-01 (Gambar 9) yang berarah Barat-Timur dengan bentangan lintasan relatif tegak lurus terhadap garis pantai, dengan lokasi pengukuran berada pada area persawahan dan rawa bagian belakang dari beting gisik (*beach ridge*). Hasil penampang 2D tersebut memperlihatkan dengan jelas bahwa variasi nilai resistivitas hanya berada di bagian ujung lintasan geolistrik yang merupakan bagian pesisir pantai Labuhan Bajau, sedangkan bagian sawah atau area rawa tidak memperlihatkan variasi nilai resistivitas dengan symbol warna biru. Resistivitas pada bagian ujung lintasan berkisar $100\Omega\text{m}$ dengan warna hijau hingga kuning, yang merupakan dataran pesisir dengan litologi penyusun berupa pasir dan juga tidak lebih dari 30m kedalamannya. Sehingga dapat diinterpretasikan potensi sumber daya air tanah/tawar yang ada di Labuhan Bajau berada pada bagian tepian pesisir yang terakumulasi pada sistem akuifer endapan alluvial pantai dalam hal ini berupa pasir, dengan kedalaman tidak lebih dari 30m.



Gambar 9. Hasil Geolistrik 2D Lintasan SML-02

Potensi Sumber Daya Air Tanah di Bentuk Morfologi Beach Ridge (Beting Gisik) di Labuhan Bajau.

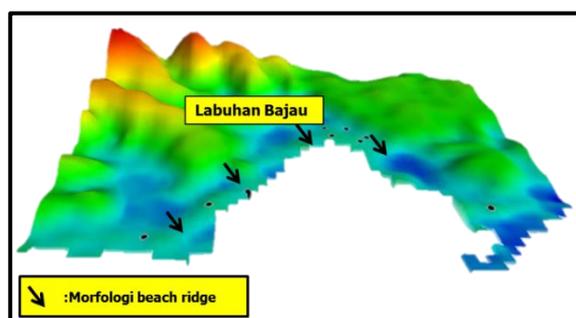
Berdasarkan pada pola morfologi yang ada di wilayah pesisir Labuhan Bajau, bentukan punggung pantai atau *beach ridge* (Beting Gisik) yang dimanfaatkan sebagai kawasan pemukiman, pariwisata, budidaya maupun tempat bersandar perahu – perahu tradisional milik warga (Foto 1). Bentuk lahan ini merupakan daerah tangkapan airtanah baik yang berasal dari air atmosferik (hujan), air permukaan

dan air tanah. Sistem akuifer di lokasi penelitian berkaitan erat dengan bentuk lahan serta mula jadi lingkungan pengendapannya sehingga berbeda dengan lokasi – lokasi pesisir lainnya.

Sistem akuifer yang ada di lokasi penelitian masuk dalam jenis sistem akuifer bebas (*unconfined aquifer*) yaitu lapisan pembatasnya yang merupakan aquitard, hanya pada bagian bawahnya dan tidak ada pembatas aquitard di lapisan atasnya, batas di lapisan atas berupa muka air tanah. akifer tak tertekan (*unconfined aquifer*) dan merupakan airtanah dangkal (umumnya <20 m), umum dijumpai pada daerah endapan aluvial. Airtanah dangkal adalah airtanah yang paling umum dipergunakan sebagai sumber airbersih oleh penduduk di sekitarnya. Tipologi sistem akuifer daerah penelitian masuk dalam jenis tipologi akuifer endapan alluvial pantai dengan bentukan morfologi punggung pantai (*beach ridge*). Sistem akuifer endapan alluvial pantai (akuifer pantai) mempunyai potensi cukup baik dilihat pada hal kuantitas karena endapan pantai memiliki pematang pantai/gosong pantai (dominasi pasir), dan lensa-lensa pasir yang cukup luas. Morfologi di daerah alluvial pantai umumnya datar sampai sedikit bergelombang, memanjang sejajar dengan garis pantai dapat terlihat jelas pada penampang morfologi daerah penelitian dan 3D morfologi daerah penelitian (Gambar 10 dan 11) yang merupakan bentukan hasil endapan alluvial pantai.



Gambar 10. Penampang profil morfologi daerah penelitian berarah Timur-Barat



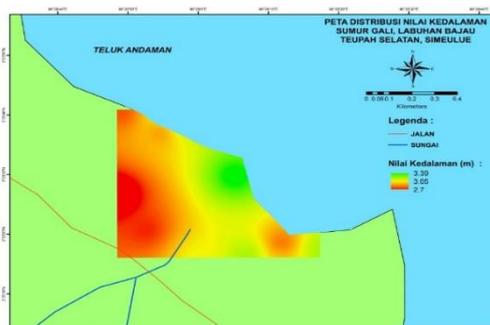
Gambar 11. Bentuk morfologi beach ridge daerah Labuhan Bajau

Berdasarkan hasil interpretasi data survey geolistrik juga menunjukkan adanya potensi sumber daya air tanah di bagian morfologi *beach ridge*. Kedalaman air tanah tidak memperlihatkan dangkal hanya berkisar <30m, sedangkan pada bagian belakang morfologi *beach ridge* yang merupakan bentukan sistem rawa serta area persawahan tidak memperlihatkan adanya indikasi keberadaan sumber daya air tanah pada penampang 2D geolistrik. Selain faktor bentukan lahan atau morfologi, adanya perbedaan litologi menjadi salah satu penyebab tidak terdapatnya sistem perangkap air tanah pada lokasi tersebut. Kondisi air tanah di dataran pantai banyak ditentukan oleh kondisi geologi di hulunya. Endapan alluvial ini dapat menjadi tebal jika cekungan yang membatasi terus menurun karena beban endapan.



Foto 1. Morfologi beach ridge sebagai pemukiman di Labuhan Bajau

Wilayah pesisir Labuhan Bajau bukan hanya dimanfaatkan sebagai kawasan pemukiman, namun dijadikan sebagai kawasan taman pantai yang ditanami berbagai bibit pohon. Pengukuran terhadap kedalaman muka air tanah yang ada di daerah penelitian khususnya pada morfologi beach ridge dengan pengukuran sumur-sumur gali milik warga rata-rata kedalaman muka air tanah di kawasan tersebut mencapai 0.8m hingga 1.45m sedangkan kedalaman sumur rata-rata mencapai lebih dari 2.5 m (Gambar 12.)



Gambar 12. Peta distribusi kedalaman sumur gali daerah Labuhan Bajau dan Sekitarnya

Secara umum kedalaman air tanah atau akuifer pada tipologi endapan alluvial pantai seperti yang ada di Labuhan Bajau atau daerah penelitian memiliki kedalaman sumber daya air tanah dangkal. Hal tersebut dikarenakan sistem akuifer yang bersifat melensa pada bagian atas dari litologi impermeable atau kedap air hanya memiliki ketebalan yang tidak terlalu signifikan, sehingga air terperangkap hanya pada batasan dari litologi pasir hasil transport dan endapan pantai ataupun sungai. Ketersediaan sumber daya air di wilayah pesisir sangat terbatas sehingga diperlukan perhatian khusus dalam menjaga keseimbangan lingkungan pesisir, salah satunya dengan membatasi proses pembangunan kawasan pemukiman serta eksplorasi air tanah daerah pesisir secara berlebihan, karena dapat berdampak terjadinya pencemaran air tanah akibat pengaruh intrusi air laut.

KESIMPULAN

Dari hasil survey geolistrik 2D di Desa Labuhan Bajau dan Sekitarnya, Kecamatan Teupah Selatan, Kabupaten Simeulue dengan konfigurasi Pole-Dipole sebanyak dua lintasan dengan panjang bentangan masing – masing 500 m dengan jarak tiap elektroda 10m. Hasil interpretasi data geolistrik menunjukkan adanya prospek airtanah yang terperangkap pada sistem akuifer lapisan endapan alluvial pantai, dengan bentukan morfologi *beach ridge*. Sistem akuifer yang ada pada daerah Labuhan Bajau berada pada sistem akuifer endapan alluvial pantai yang terakumulasi dalam bentukan *beach ridge*. Berdasarkan hasil pengukuran geolistrik keberadaan akuifer terdapat pada kedalaman 0 - < 30m dari permukaan tanah dengan litologi berupa material

lepas berupa batupasir berukuran sedang hingga kasar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada Ka.Balitbang KP, Ka.P3SDLP dan Ka.LPSDKP. Juga kepada Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Simeulue yang telah membantu kami dalam proses pengambilan dan survey geolistrik selama di lokasi penelitian sehingga terlaksana dengan hasil yang optimal. Penelitian ini telah dibiayai dari dana DIPA Anggaran APBNP 2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1992. “ Standar Metode Eeksplorasi Air Tanah dengan Geolistrik Susunan Slumberger”, SNI 03 – 2818 –1992,Departemen Pekerjaan Umum Jakarta.
- Bisri, Mohammad, 1991. “Aliran Air Tanah. Malang”, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
- Derana, T. I., 1981, “ Perbandingan Interpretasi Geolistrik”, Aturan Wenner dan Schlumberger, Skripsi, Jurusan Geologi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta
- Endharto, M. dan Sukido, 1994. Peta Geologi Lembar Sinabang, Sumatra.
- Lestari,W.,Hilyah,A.,Syaifuddin,F.,Rochman,J.P.G.N.,Banuboro,A.,Arwananda,A.P.,A.D.F.,2017. Identifikasi Sedimen Piroklastik Pada Kawah Tengger Gunung Bromo Menggunakan Metode Resistivitas 2D.J.Geosaintek 3, 115–120. <https://doi.org/10.12962/j25023659.v3i2.2967>
- Santoso, D. (2002). Pengantar Teknik Geofisika. Bandung: Departemen Teknik Geofisika ITB.
- Sherriff, R E., 2002, “Encyclopedic Dictionary of Applied Geophysics, 4th edition”, SEG Tulsa, Oklahoma.
- Telford, W.M., Geldart, L.P. and Sheriff, R. E., 1990, “Applied Geophysic, Second Edition”, Cambridge University Press, United State of America.
- Todd D.K.1980. “Groundwater Hydrology”, John Willey & Sons.Inc. New Work, 2d.ed
- Yunus, Hadi Sabari. 1989. Geografi Permukiman dan Permasalahan Permukiman di Indonesia. Yogyakarta : Fakultas Geografi UGM