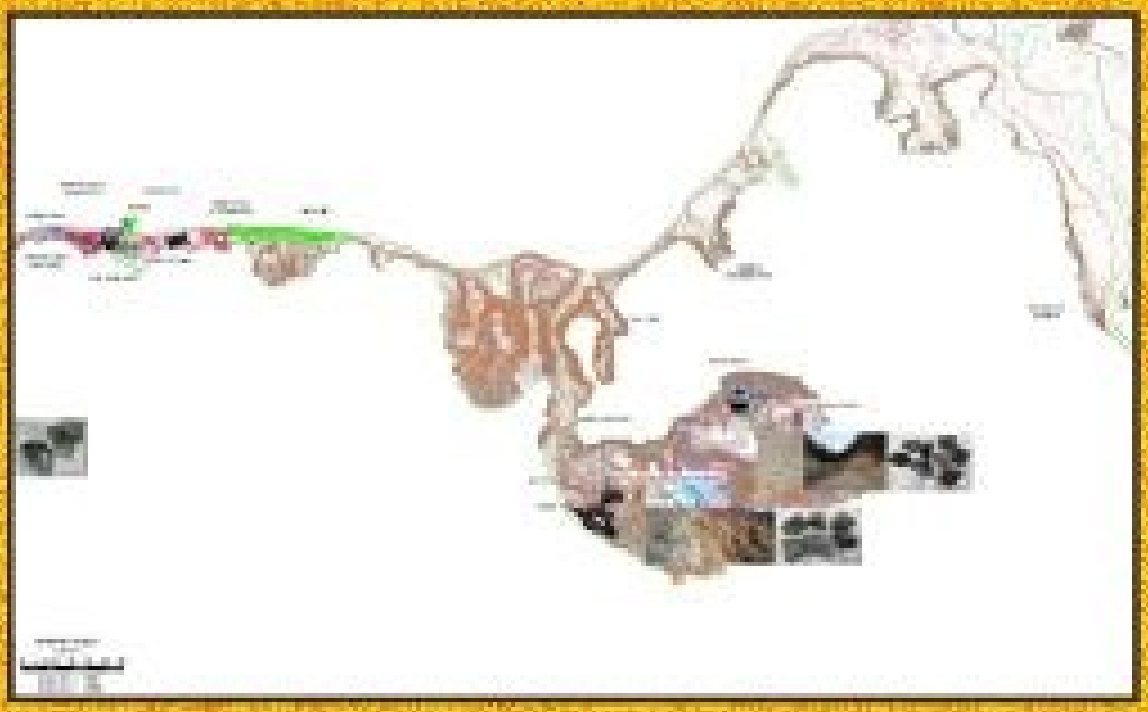
Karakteristik Akuifer di Kawasan Prospek Bijih Besi Pesisir Desa Karangtawang Kecamatan Nusawungu Kabupaten Cilacap Berdasarkan Data Resistivitas-2D	
Penulis Jurnal Ilmiah	: Sehah, Sukmaji Anom Raharjo, Muhammad Vickramdani
Jumlah Penulis	: 3 Orang
Status Penulis	: Penulis ke-1
Nama Jurnal	: Bulletin of Scientific Contribution: Geology
No. ISSN/e-ISSN	: 1693-4873 / 2541-514X
Edisi	: Vol.16 No.3 Desember 2018
Penerbit	: Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran
DOI Artikel	: https://doi.org/10.24198/bsc%20geology.v16i3.19567
URL	: https://jurnal.unpad.ac.id/bsc/article/view/19567
Terindeks	: SINTA (S4), Google Scholar, Indonesia One Searrch
SJR	: -

P-ISSN : 1693 - 4573
E-ISSN : 25A1-514X

Bulletin of Scientific Contribution
GEOLOGY

Volume 16, No.3, Desember 2018



Penerbit :
Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN
Publisher
Faculty of Geological Engineering
PADJADJARAN UNIVERSITY

Bulletin of Scientific Contribution : Geology
Fakultas Teknik Geologi
Universitas Padjadjaran
http://jurnal.unpad.ac.id/bsc
ISSN : 1693 - 4873, E-ISSN : 2541-514X

Bulletin of Scientific Contribution GEOLOGY

DOI: https://doi.org/10.24198/bsc%20geology.v16i3

Daftar Isi

ANALISIS KANDUNGAN MINERAL LOGAM DENGAN MENGGUNAKAN XRD DAN XRF PADA SINGKAPAN BERALTERASI TINGGI DAN RENDAH DI LOKASI PENAMBANGAN OPEN PIT KALIKUNING DAN LEROKIS PT. BATUTUA TEMBAGARAYA PROVINSI MALUKU 149-162
10.24198/bsc geology.v16i3.18661
ASRUL SIRAJU, Johanes Hutabarat, Emi Sukiyah, Agus Didit Haryanto

NILAI DAN JENIS POROSITAS BATUPASIR PADA FORMASI WALATDI DAERAH CICANTAYAN, KABUPATEN SUKABUMI BERDASARKAN METODE PETROGRAFI 163-172
10.24198/bsc geology.v16i3.20224
Yusi Firmansyah, Undang Mardiana, Endy Kurniawan, . Nurdrajat, Reza Mohammad Ganjar Gani

BATUAN SEDIMEN DI CEKUNGAN OBI SERTA POTENSINYA SEBAGAI BATUAN SUMBER 173-182
10.24198/bsc geology.v16i3.18815
Andri Perdana Putra, Reza Mohammad Ganjar Gani

GENESIS AMFIBOL PADA DIORIT PASIR CUPU, KECAMATAN PLERED, KABUPATEN PURWAKARTA, JAWA BARAT 183-194
10.24198/bsc geology.v16i3.18458
Kurnia Arfiansyah, Faisal Helmi

KARAKTERISTIK AKUIFER DI KAWASAN PROSPEK BIJIH BESI PESISIR DESA KARANGTAWANG KECAMATAN NUSAWUNGU KABUPATEN CILACAP BERDASARKAN DATA RESISTIVITAS-2D 195-204
10.24198/bsc geology.v16i3.19567
Muhammad Sehah, Sukmahaji Anom Raharjo, Muhammad Vickramdani

Pengaruh Kontrol Struktur Geologi Daerah Vulkanik terhadap Aliran Air Tanah di Daerah Gekbrong, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat 205-214
10.24198/bsc geology.v16i3.18683
Ismawan Ismawan, Hendarmawan Hendarmawan, Johanes Hutabarat, Vijaya Isnaniawardhani

MANGANESE PROSPECT IDENTIFICATION USING MAGNETIC AND INDUCED POLARIZATION METHODS 215-220
10.24198/bsc geology.v16i3.19706
Yoqi Ali Taufan, irpan ilmi, Mutebi Denis, Andi Agus Nur, Ildrem Syafri

KARAKTERISTIK BATUBARA REGRESI DAN TRANSGRESI FORMASI MUARA ENIM CEKUNGAN SUMATRA SELATAN 221-228
10.24198/bsc geology.v16i3.18772
Nurdrajat Nurdrajat

IDENTIFIKASI PROSPEK ANDESIT MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DI KECAMATAN CILAKU, KABUPATEN CIANJUR, JAWA BARAT 229-236
10.24198/bsc geology.v16i3.19927
irpan ilmi, Yoqi Ali Taufan, Mutebi Denis, Andi Agus Nur, Ildrem Syafri

BATUBARA FORMASI STEENKOOL DI DAERAH RANSIKI, PAPUA 237-246
10.24198/bsc geology.v16i3.19008
Djadjang Jedi Setiadi, Syaiful Alam, . Nurdrajat, Reza Mohammad Ganjar Gani, Yusi Firmansyah

Indexing by :

Bulletin of Scientific Contribution : Geology
Fakultas Teknik Geologi
Universitas Padjadjaran
http://jurnal.unpad.ac.id/bsc
ISSN : 1693 - 4873, E-ISSN : 2541-514X

Pimpinan Editorial

Muhammad Kurniawan Alfadli, Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Indonesia

Anggota Editorial

Yudhi Listiawan, Fakultas Teknik Geologi UNPAD, Indonesia
Nanda Natasia, Indonesia

Penelaah Makalah

Zamzam Zamzam Akhmad Jamaluddin Tanuwijaya, Departemen Teknik Geodesi dan Geomatika - ITB, Indonesia
Nana Sulaksana, Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Indonesia
Boy Yoseph Cahya Sunan Sakti Syah Alam, Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran
Winantris -, Fakultas Teknik Geologi UNPAD, Indonesia
Lili Fauzielly, Indonesia
Emi Sukiyah, Indonesia
ZZ Zufialdi Zakaria, Fakultas Teknik Geologi, UNPAD Universitas Padjadjaran, Indonesia
abdurrokhim . Abdurrokhim, Geology, Universitas Padjadjaran, Indonesia
Ildrem Syafri, Indonesia

Indexing by :

ISSN : 1693-4873
E-ISSN : 2541-514X

00168060 View My Stats

Bulletin of Scientific Contribution
GEOLOGY

Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN
homepage: http://jurnal.unpad.ac.id/bsc
p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X

Volume 16, No.3
Desember 2018

KARAKTERISTIK AKUIFER DI KAWASAN PROSPEK BIJIH BESI PESISIR DESA KARANGTAWANG KECAMATAN NUSAWUNGU KABUPATEN CILACAP BERDASARKAN DATA RESISTIVITAS-2D

Sehah, Sukmaji Anom Raharjo, dan Muhamad Vickramdani
Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman, Jalan Dr.Suparno No. 61 Karangwangkal Purwokerto Jawa Tengah.

ABSTRACT

The research to investigate the characteristic of aquifer using the 2D-geoelectrical resistivity method has been done in the iron ore prospect area of Nusawungu West Coastal, Cilacap Regency. The background of the research is the abundant potential of iron sand in this village which prospects are exploited. The 2D-resistivity data acquisition was carried out in March – April 2018 in four locations determined based on the prospect zone of iron ore from the local magnetic anomaly map of the research area. Based on the results of modeling and interpreting resistivity data, the potential of iron ore in the research area is quite large. In each trajectory of measurement, sand was found which was interpreted to contain iron ore with resistivity values ranging from 21.7 – 56.7 Ωm. The sand containing iron ore is also the main medium of the shallow groundwater aquifer layer in the research area. The characteristics of aquifers in the research area are quite good where the condition of the residents' well water is abundant, does not taste salty, has never experienced drought even during the dry season, but is thought to contain iron (Fe). If the exploitation of iron sand is carried out on a large scale, it will result in reduced sand and other rocks making up aquifers. As a result the function of aquifers in storing and flowing groundwater in the research area has decreased.
Keywords: *2D-resistivity, aquifer, exploitation impact, iron sand, Nusawungu*

ABSTRAK

Penelitian untuk menginvestigasi karakteristik akuifer dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas 2D telah dilakukan di kawasan prospek pasir besi pesisir Desa Karangtawang Kecamatan Nusawungu Kabupaten Cilacap. Latar belakang penelitian adalah adanya potensi pasir besi yang melimpah di desa ini yang prospek dieksploitasi. Akuisisi data resistivitas 2D telah dilakukan pada bulan Maret – April 2018 di empat lokasi yang ditentukan berdasarkan zona prospek bijih besi dari peta anomali magnetik lokal daerah penelitian. Berdasarkan hasil pemodelan dan interpretasi data resistivitas, potensi bijih besi di daerah penelitian cukup besar. Di setiap lintasan pengukuran ditemukan pasir yang diinterpretasi mengandung bijih besi dengan nilai resistivitas berkisar 21,7 – 56,7 Ωm. Pasir yang mengandung bijih besi ini juga merupakan media utama lapisan akuifer air tanah dangkal di daerah penelitian. Karakteristik akuifer di daerah penelitian cukup baik dimana kondisi air sumur warga melimpah, tidak terasa asin, tidak pernah mengalami kekeringan meskipun saat musim kemarau, namun diperkirakan mengandung besi (Fe). Jika eksploitasi pasir besi dilakukan secara besar-besaran, maka akan mengakibatkan berkurangnya pasir dan batuan lain penyusun akuifer. Akibatnya fungsi akuifer dalam menyimpan dan mengalirkan air tanah di daerah penelitian menjadi menurun.
Kata kunci: resistivitas 2D, akuifer, dampak eksploitasi, pasir besi, Nusawungu

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi setiap makhluk hidup, dimana dalam kehidupan sehari-hari mereka tidak terlepas dari ketergantungan terhadap air. Peranan air tanah (*groundwater*) semakin penting karena air tanah merupakan sumber utama air tawar untuk memenuhi kebutuhan pokok manusia, seperti minum, mandi, keperluan rumah tangga lainnya, industri, irigasi, dan lain-lain. Air tanah terbentuk atas berbagai macam formasi batuan bawah permukaan yang dikenal sebagai akuifer. Akuifer dapat didefinisikan sebagai formasi batuan yang tersusun atas material permeabel (mudah ditembus air jenuh) untuk

menghasilkan sejumlah air yang signifikan di kawasan luahan (*discharge area*) seperti sumur dan mata air. Contoh material batuan penyusun akuifer adalah pasir dan batuan kerikil yang dapat berfungsi sebagai media untuk menyimpan dan mengalirkan air tanah (Santoso, 2012).

Akuifer sangat luas dan kemungkinan berada di atas atau di bawah lapisan yang tertekan yang dapat didefinisikan sebagai material yang relatif kedap air (*impermeable*) (Todd, 2005). Terdapat beberapa jenis akuifer berdasarkan tingkat kekedapan airnya, yaitu akuifer bebas dan akuifer tertekan. Akuifer bebas merupakan akuifer jenuh air yang lapisan pembatas pada bagian bawahnya berupa lapisan batuan kedap air dan tidak terdapat lapisan pembatas di atasnya, sedangkan akuifer tertekan merupakan akuifer jenuh air yang dibatasi oleh lapisan atas dan bawahnya merupakan lapisan batuannkedap air dan tekanan airnya lebih besar dari tekanan atmosfer. Umumnya lapisan akuifer bebas merupakan akuifer dangkal, sedangkan lapisan akuifer tertekan merupakan akuifer dalam.

Air tanah atau akuifer di daerah pesisir pantai merupakan suatu sistem akuifer darat yang berbatasan dengan laut, sehingga merupakan suatu sistem akuifer yang unik dimana air tawar dan air asin dalam suatu sistem akuifer membentuk suatu kesetimbangan hidrogeologis (Saila *dkk*., 2013). Kesetimbangan hidrogeologis tersebut dapat terganggu apabila lapisan akuifer pantai rusak. Kerusakan fisik akuifer pantai dapat terjadi karena beberapa hal, salah satunya adalah akibat proses penambangan mineral. Umumnya, mineral yang ditambang di daerah pesisir pantai adalah pasir besi, seperti yang telah terjadi di sekitar daerah penelitian yaitu Pesisir Adipala dan Pesisir Binangun Kabupaten Cilacap.

Pesisir Kabupaten Cilacap memiliki potensi bahan galian pasir besi yang sangat ekonomis. Kegiatan eksploitasi pasir besi yang pernah dilakukan di kawasan ini telah menghasilkan lebih dari 300.000 ton konsentrat bijih besi setiap tahun (Sugandi, 2014). Namun demikian, tanpa disadari bahwa kegiatan eksploitasi atau penambangan pasir besi selama beberapa tahun ini telah meninggalkan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar, khususnya kawasan pesisir. Beberapa dampak negatif yang dapat diamati secara langsung antara lain adalah penurunan permukaan tanah akibat hilangnya endapan material *alluvium* yang mengandung bijih besi, yang berfungsi sebagai batuan penyangga (*buffer*) di kawasan pesisir (Sehah *dkk*., 2016). Selain penurunan permukaan tanah, dampak negatif lain akibat kegiatan eksploitasi pasir besi adalah kekeringan dan intrusi air laut ke dalam akuifer air tanah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sehah *dkk*. (2017) diperoleh peta sebaran dan potensi bijih besi berbasis data anomali magnetik dan *log* resistivitas batuan bawah permukaan di kawasan Pesisir Barat Nusawungu Kabupaten Cilacap. Pada tahun 2018 ini, penelitian dilanjutkan untuk mendapatkan profil dua dimensi (2D) resistivitas batuan bawah permukaan di beberapa titik lokasi. Posisi titik-titik lokasi tersebut ditentukan berdasarkan *closure* anomali magnetik yang merepresentasikan sebaran dan potensi bijih besi di daerah penelitian. Berdasarkan profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan yang diperoleh, maka dapat diinterpretasi model lapisan batuan di daerah penelitian, termasuk akuifer air tanah di kawasan prospek bijih besi Desa Karangtawang.

memperoleh profil 2D resistivitas di beberapa titik lokasi, maka dilakukan akuisisi data geolistrik resistivitas 2D. Teknik akuisisi data geolistrik resistivitas 2D dilakukan dengan mengalirkan arus listrik searah (DC) ke dalam lapisan batuan kerak bumi atau tanah melalui dua buah elektroda arus; $\mathbf{C}_1$ dan $\mathbf{C}_2$. Arus listrik yang diinjeksikan ke dalam tanah ini akan menyebar secara radial dan merata ke seluruh medium tanah atau batuan bawah permukaan seperti **Gambar 1.** Selanjutnya polarisasi listrik yang terjadi pada medium batuan itu diukur nilai beda potensialnya melalui dua buah elektroda potensial, $\mathbf{P}_1$ dan $\mathbf{P}_2$. Setelah diketahui nilai arus dan beda potensial, maka nilai resistivitas semu (*apparent resistivity*) batuan bawah permukaan dapat dihitung menggunakan persamaan di bawah (Telford *et.al*., 1998):

$$\rho_a = K\frac{\Delta V}{I} \qquad (1)$$

dimana ρ_a adalah resistivitas semu, *K* adalah faktor geometri yang tergantung terhadap konfigurasi atau susunan elektroda, Δ*V* adalah beda potensial, dan *I* adalah kuat arus listrik. Untuk konfigurasi Wenner yang digunakan dalam penelitian ini, susunan dan jarak elektroda dibuat seperti terlihat pada **Gambar 1** dengan faktor geometri dapat dinyatakan dengan persamaan (Telford *et.al*., 1998):

$$K_{Wen} = \frac{2\pi}{\left(\frac{1}{AM}-\frac{1}{MB}\right)-\left(\frac{1}{AN}-\frac{1}{NB}\right)} = 2\pi a$$

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan tahap persiapan yaitu menyiapkan peralatan, menentukan posisi lintasan akuisisi data resistivitas, dan sebagainya. Berikutnya adalah tahap pelaksanaan yang terdiri atas akuisisi data di lapangan, pengolahan data, pemodelan, dan interpretasi. Tahap terakhir adalah penyelesaian yaitu pembuatan *output* penelitian seperti produk, artikel ilmiah, laporan, dan sebagainya. Akuisisi data resistivitas 2D menggunakan konfigurasi Wenner telah dilakukan di kawasan Pesisir Desa Karangtawang Kecamatan Nusawungu Kabupaten Cilacap seperti terlihat pada **Gambar 2**. Pengolahan, pemodelan, dan interpretasi data resistivitas 2D dilakukan di Laboratorium Elektronika, Instrumentasi, dan Geofisika; Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jenderal Soedirman. Penelitian telah dilaksanakan selama delapan bulan; yaitu bulan Maret – Oktober 2018. Peralatan yang digunakan adalah Resistivitymeter merk NANIURA NRD-300 lengkap dengan komponen pendukungnya, *Global Positioning System* (GPS), peta geologi, aplikasi *google earth*, laptop, lembar pengamatan, alat tulis, *software* Res2Dinv 3.54, *software* Surfer 7.0, dan sebagainya.

Teknik akuisisi data geolistrik menggunakan konfigurasi Wenner untuk mendapatkan profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan. Proses akuisisi data dimulai dengan menancapkan seluruh elektroda di sebelah kiri lintasan dengan jarak antar elektroda dibuat sama yaitu *a*. Kemudian dilakukan pengukuran kuat arus (*I*), beda potensial (□*V*), dan posisi *datum point*. Setelah itu seluruh elektroda digerakkan serentak ke arah kanan sejauh *a*, dimana C_1 digeser ke P_1, P_1 digeser ke P_2, dan P_2 digeser ke C_2, kemudian dilakukan pengukuran besaran fisika tersebut kembali. Demikian seterusnya, sehingga mencapai seluruh area penelitian. Untuk memperoleh profil resistivitas 2D pada lintasan tertentu, maka akuisisi data resistivitas pada lintasan tersebut diulangi hingga *n* kali; dimana setiap kali pengulangan, jarak antar elektroda selalu diperlebar menjadi 2*a*, 3*a*, 4*a*, 5*a*, dan seterusnya seperti terlihat pada **Gambar 3**. Namun jarak pergerakan elektroda ke arah kanan dibuat tetap sebesar *a*. Teknik akuisisi data resistivitas seperti ini disebut teknik *lateral mapping*.

Data resistivitas yang diperoleh dari akuisisi pada setiap lintasan, selanjutnya diolah dan dimodelkan secara inversi menggunakan *software* Res2DInv 3.54. Output yang dihasilkan adalah penampang atau profil resistivitas batuan bawah permukaan. Berdasarkan data dan informasi geologi daerah penelitian, selanjutnya dilakukan interpretasi dan digitasi terhadap profil resistivitas batuan tersebut menggunakan *software* Surfer 7.0, sehingga diperoleh profil litologi batuan bawah permukaan. Berdasarkan profil litologi tersebut, maka dilakukan analisis sehingga diperoleh informasi terkait karakteristik fisis lapisan akuifer pantai (Parwatiningtyas *et.al*., 2015). Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat dijadikan pertimbangan oleh berbagai pihak khususnya pemerintah daerah dan perusahaan pemegang ijin pertambangan bijih besi dalam melaksanakan kegiatan eksploitasi pasir besi di daerah penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Akuisisi data resistivitas 2D telah dilakukan di atas empat lintasan yang diletakkan di kawasan prospek bijih besi berdasarkan peta anomali magnetik lokal hasil penelitian Sehah *dkk* (2017) di Pesisir Barat Nusawungu Kabupaten Cilacap. Posisi masing-masing lintasan pengukuran di atas peta kontur anomali magnetik lokal ditunjukkan pada **Gambar 4**. Data yang diperoleh secara langsung dari masing-masing lintasan meliputi arus (*I*), beda potensial (□*V*), dan jarak antar elektroda (*a*) dalam satu *sheet* data. Jumlah lintasan data resistivitas hasil pengukuran adalah empat, dimana setiap lintasan terdiri atas 63 *sheet* data. Faktor geometri (K_{Wen}) dan nilai resistivitas semu (ρ_a) untuk masing-masing *sheet* dapat dihitung berdasarkan data yang diperoleh. Selanjutnya nilai *datum point* untuk setiap *n* pengukuran dapat ditentukan atau dihitung berdasarkan jarak antar elektroda di dalam konfigurasi Wenner.

Nilai resistivitas semu untuk setiap *sheet* data diperoleh melalui perhitungan sebagaimana persamaan (1). Nilai-nilai resistivitas semu tersebut, selanjutnya dimodelkan secara inversi menggunakan *software* Res2Dinv 3.54 sehingga didapatkan profil resistivitas batuan bawah permukaan untuk masing-masing lintasan. Parameter yang dilibatkan pada pemodelan adalah resistivitas semu, *datum point*, dan jarak antar elektroda secara lengkap. Hasil pemodelan data resistivitas semu untuk lintasan NWB-01 hingga NWB-04 ditunjukkan pada **Gambar 5** hingga **Gambar 8**. Panjang setiap lintasan akuisisi adalah 200 meter dengan kedalaman maksimum pemodelan kurang lebih 30 meter dari permukaan tanah. Profil resistivitas batuan bawah permukaan yang diperoleh ini, kemudian diinterpretasi secara litologi dan hidrogeologi berdasarkan informasi geologi daerah penelitian. Hasil interpretasinya secara lengkap dapat dilihat pada **Tabel 1** hingga **Tabel 4**.

Berdasarkan tabel tersebut, litologi batuan bawah permukaan di daerah penelitian tersusun atas pasir dengan sisipan lanau dan kerikil (>56,7 Ωm), pasir yang berselingan dengan lanau yang mengandung bijih besi (21,7 – 56,7 Ωm), pasir lempungan (11,1 – 24,3 Ωm), lempung pasiran (5,66 – 15,9 Ωm), serta pasir yang diperkirakan terintrusi air laut (< 5,66 Ωm). Hasil interpretasi ini bersesuaian dengan informasi geologi bahwa daerah penelitian tersusun atas formasi *alluvium* dan *alluvium* pantai. Formasi *alluvium* tersusun atas pasir, lanau, kerikil dan kerakal. Sedangkan formasi *alluvium* pantai tersusun atas pasir yang terpilah baik hingga sedang dan sangat lepas yang mengandung butiran-butiran bijih besi (Asikin dkk., 1992 dan Herman, 2005). Selain itu hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya di lokasi yang sama dengan metode resistivitas 1D. Berdasarkan hasil penelitian tersebut lapisan pasir besi diinterpretasi terdapat pada kedalaman 2,39 – 27,81 m dengan nilai resistivitas berkisar 12,24 – 46,96 Ωm (Raharjo dan Sehah, 2018).

Hasil interpretasi profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan, selanjutnya digambar ulang menggunakan *software* Surfer 7.0; dimana nilai-nilai resistivitas batuan yang memiliki interpretasi sama dijadikan satu. Hasil penggambaran yang diperoleh berupa profil 2D litologi batuan bawah permukaan seperti ditunjukkan pada **Gambar 9** hingga **Gambar 12**. Profil 2D litologi tersebut menunjukkan bahwa daerah penelitian didominasi pasir yang mengandung butiran bijih besi yang berselingan dengan lanau, dengan nilai resistivitas berkisar 21,70 – 56,7 Ωm. Daerah penelitian ini merupakan kawasan prospek bijih besi yang berpotensi untuk dieskploitasi. Namun lapisan pasir ini juga merupakan lapisan akuifer yang menjadi sumber air tawar (*freshwater*) bagi sumur-sumur warga di Pesisir Nusawungu. Menurut penjelasan beberapa warga, keberadaan pasir besi ini teramati sangat jelas pada saat mereka menggali sumur dengan kedalaman sumur sekitar 5 meter.

Berdasarkan profil 2D litologi yang diperoleh, lapisan *top soil* merupakan lapisan akuifer dengan potensi air tanah yang baik yang mempunyai kedalaman berkisar 15 – 20 meter dari permukaan. Di dalam lapisan ini terdapat pasir yang mengandung bijih besi. Dengan demikian pasir besi merupakan salah satu material penyusun lapisan akuifer di Desa Karangtawang Kecamatan Nusawungu. Jika kegiatan eksploitasi pasir besi dilakukan secara besar-besaran di desa ini tanpa mempertimbangkan faktor konservasi akuifer pantai, maka dikhawatirkan akan merusak akuifer. Material pasir yang menjadi media utama pada akuifer menjadi hilang atau berkurang, sehingga fungsi akuifer pantai dalam menyimpan dan mengalirkan air tanah menjadi menurun. Padahal menurut penjelasan warga setempat, di kawasan pesisir ini belum pernah terjadi kekeringan meskipun saat musim kemarau panjang. Sedangkan lapisan akuifer dalam diinterpretasi tersusun atas pasir halus yang terintrusi oleh air laut. Hal ini didukung informasi Peta Potensi Indikasi Air Tanah dan Daerah Irigasi Kabupaten Cilacap, bahwa akuifer dalam di daerah penelitian bersifat asin (Dirjen Ciptakarya 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang karakteristik akuifer di kawasan prospek bijih besi Desa Karangtawang Kecamatan Nusawungu Kabupaten Cilacap menggunakan metode resistivitas 2D dapat disimpulkan bahwa potensi bijih besi di daerah penelitian cukup besar, dimana di setiap lintasan pengukuran ditemukan pasir yang diinterpretasi mengandung bijih besi yang bersisipan dengan lanau dengan nilai resistivitas berkisar 21,7 – 56,7 Ωm dengan ketebalan sekitar 15 – 20 meter. Lapisan ini juga merupakan lapisan akuifer air tanah yang dominan di daerah penelitian. Lapisan pasir ini menjadi sumber air tawar (*freshwater source*) bagi warga pesisir dengan kondisi air yang cukup jernih, melimpah, dan tidak terasa asin, namun diduga mengandung besi (Fe). Kegiatan eksploitasi pasir besi yang mungkin akan dilakukan di daerah penelitian berpotensi mengakibatkan berkurangnya material pasir yang merupakan media utama penyusun akuifer, sehingga berdampak menurunnya fungsi akuifer dalam menyimpan air tanah dan menngalirkannya di kawasan pesisir.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan Rektor dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman serta Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia atas dana penelitian yang disediakan. Terimakasih juga disampaikan kepada Kepala Laboratorium Elektronika, Instrumentasi, dan Geofisika atas peralatan Resistivitymeter yang disediakan. Terimakasih disampaikan pula kepada seluruh tim peneliti yang terdiri atas dosen dan mahasiswa yang telah bekerja keras dalam proses akuisisi data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Asikin, S. dan Handoyo, A. 1992. *Peta Lembar Geologi Banyumas, Jawa Tengah,* Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Dirjen Cipta Karya, 2003, Peta Potensi Indikasi Air Tanah dan Daerah Irigasi Kabupaten Cilacap Propinsi Jawa Tengah, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Herman, D.Z., 2005, Kegiatan Pemantauan dan Evaluasi Konservasi Sumberdaya Mineral Daerah Kabupaten Cilacap, Propinsi Jawa Tengah, *Kolokium Hasil Lapangan*, DIM. Hal: 48-1 – 48-16.

Parwatiningtyas, D., Dasmo, Sjamsuri, 2015, Application of Resistivity Method Wenner Configuration for Determining Aquifer Position at Pasir Impun Area Bandung West Java, *Proceeding of Ocean*; *Mechanical and Aerospace*, Science and Engineering, Vol. 2. October 21, 2015, Bandung.

Saila M., Muhajjir, dan Azmeri, 2013, Pengaruh Intrusi Air Laut terhadap Akuifer Pantai pada Kawasan Wisata Pantai Iboih Sabang, *Konferensi Nasional Teknik Sipil 7*, 24 – 26 Oktober 2013, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Santosa, L. W., 2012, Hidrostratigrafi Akuifer Sebagai Geoindikator Genesis Bentuk Lahan di Wilayah Kepesisiran Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yorgyakarta. *Forum Geografi*, Vol. 26, No. 2, 160177.

Sehah, S.A. Raharjo, and M.A. Kuniawan, 2016, Interpretasi Model Struktur Batuan Bawah Permukaan di Kawasan Prospek Pasir Besi Pantai Widarapayung Kabupaten Cilacap Berdasarkan Data Anomali Magnetik, *Prosiding Seminar Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan* VI, 24 – 25 November 2016, LPPM UNSOED, Purwokerto.

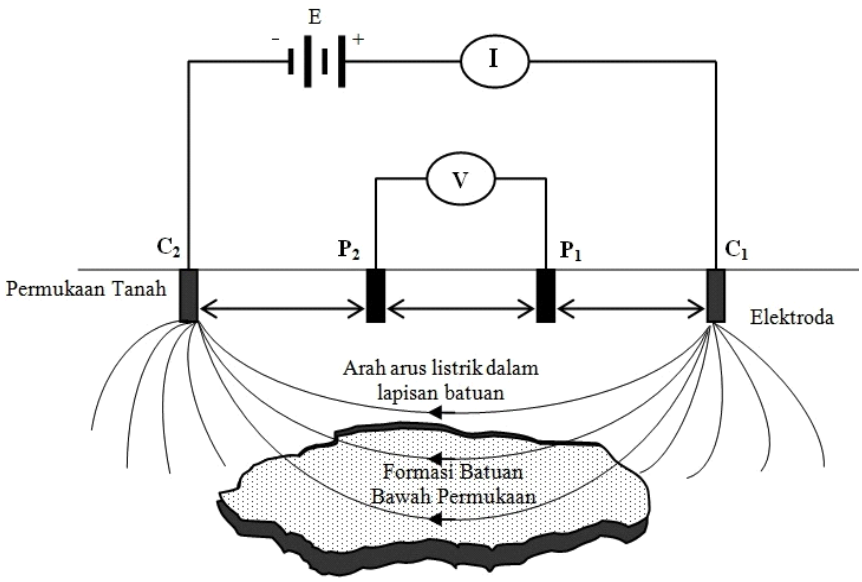
Sehah, S.A. Raharjo, and I. Andriyanto, 2017, Exploration of Iron Sand at The Eastern Coastal of Binangun in Cilacap Regency Using Magnetic Survey, *Indonesian Journal of Applied Physics*, Vol.7, No.2, p. 71 – 81.

Sehah and S.A. Raharjo, 2017, Application of Magnetic Survey to Explore The Iron Ore Deposits in The Nusawungu Coastal Regency Of Cilacap Central Java, *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, Vol.7, No.2, Page: 79 – 88.

Sugandi, D., 2014, *Pasir Besi di Cilacap*, Blog. http://denisugandi.com. [Diakses pada tanggal 07 Juni 2018].

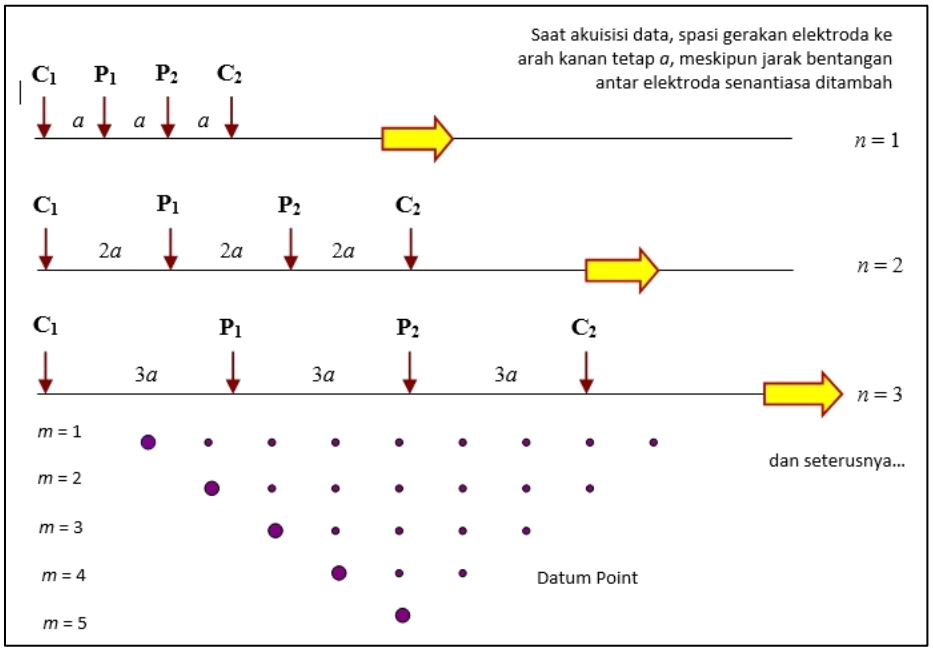
Telford, W.M., Gedaart, L.P., Sheriff, R.E., 1998, *Applied Geophysics*. Cambridge. New York. United Stated of America (USA).

Todd, D. K. dan Mays, L. W., 2005, *Groundwater Hydrology*, New York: John Wiley & Sons, Inc.

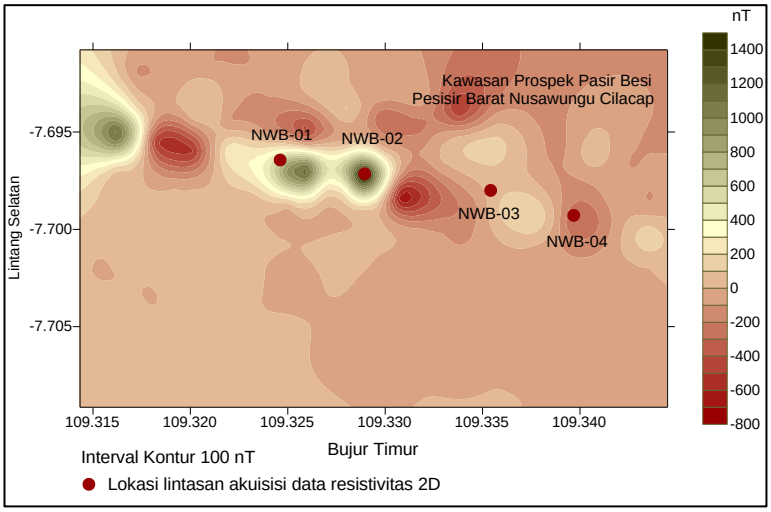


Gambar 1. Skema konfigurasi elektroda dalam akuisisi data geolistrik resistivitas.

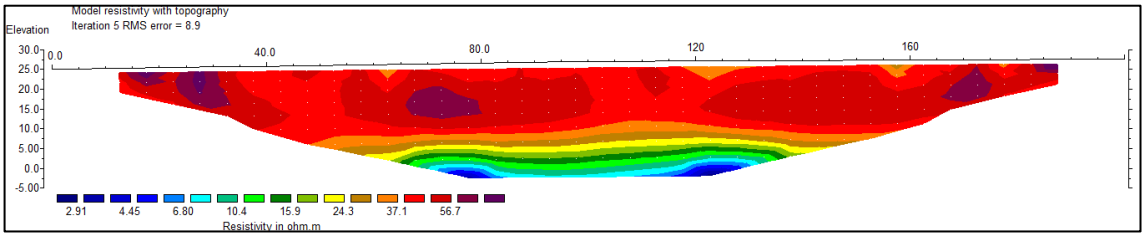
Gambar 2. Lokasi penelitian di Desa Karangtawang Kecamatan Nusawungu Kabupaten Cilacap.



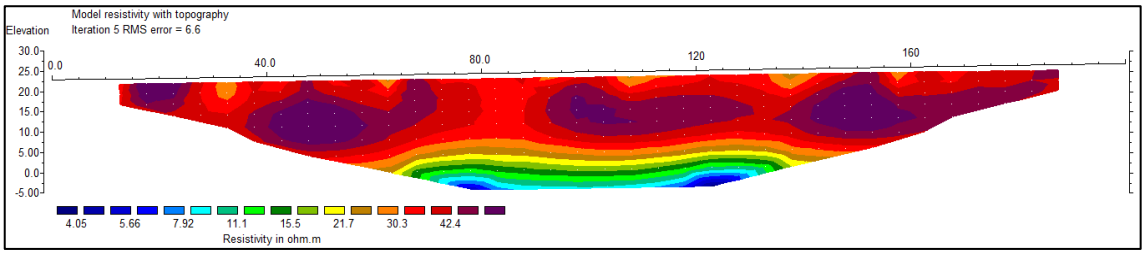
Gambar 3. Teknik akuisisi data resistivitas 2D menggunakan konfigurasi Wenner.



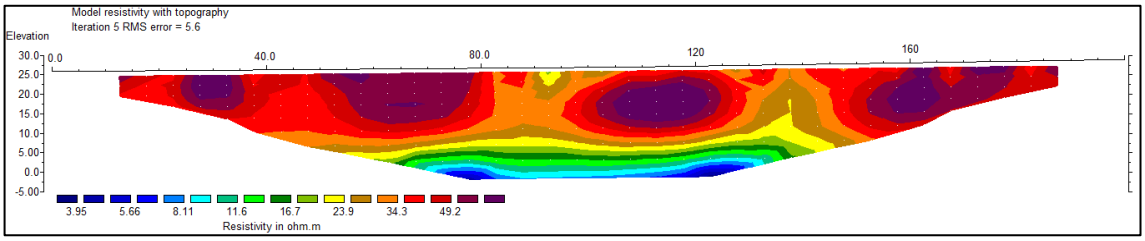
Gambar 4. Titik-titik lokasi akuisisi data resistivitas 2D pada peta anomali magnetik lokal di Desa Karangtawang, Kecamatan Nusawungu Kabupaten Cilacap.



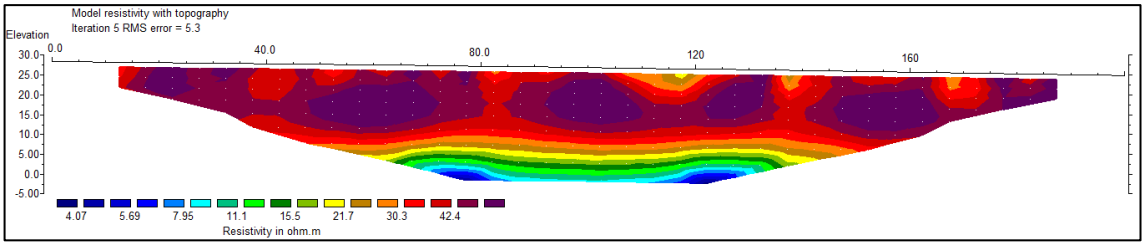
Gambar 5. Profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan hasil pemodelan pada lintasan NWB-01.



Gambar 6. Profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan hasil pemodelan pada lintasan NWB-02.



Gambar 7. Profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan hasil pemodelan pada lintasan NWB-03.



Gambar 8. Profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan hasil pemodelan pada lintasan NWB-04.

Tabel 1. Hasil interpretasi profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan pada lintasan NWB-01

No.	Resistivitas (Ωm)	Interpretasi	
		Litologi	Hidrogeologi
1	< 6,80	Pasir	Akuifer dalam (terintrusi air asin)
2	6,80 – 15,9	Lempung pasiran	Lapisan semi kedap
3	15,9 – 24,3	Pasir lempungan	Lapisan semi akuifer
4	24,3 – 56,7	Pasir mengandung butiran bijih besi berselingan dengan lanau	*Top soil* dan akuifer dangkal
5	> 56,7	Pasir bersisipan dengan lanau dan kerikil	*Top soil*

Tabel 2. Hasil interpretasi profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan pada lintasan NWB-02

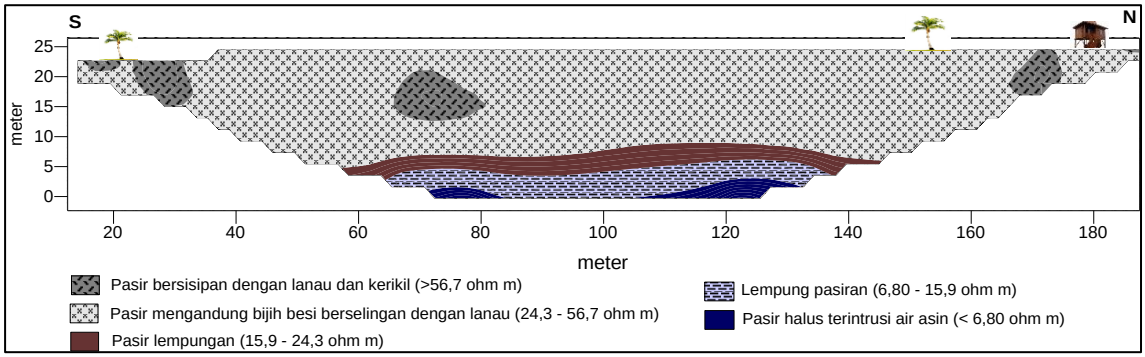
No.	Resistivitas (Ωm)	Interpretasi	
		Litologi	Hidrogeologi
1	< 5,66	Pasir	Akuifer dalam (terintrusi air asin)
2	5,66 – 11,1	Lempung pasiran	Lapisan semi kedap
3	11,1 – 21,7	Pasir lempungan	Lapisan semi akuifer
4	> 21,7	Pasir mengandung butiran bijih besi berselingan dengan lanau	*Top soil* dan akuifer dangkal

Tabel 3. Hasil interpretasi profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan pada lintasan NWB-03

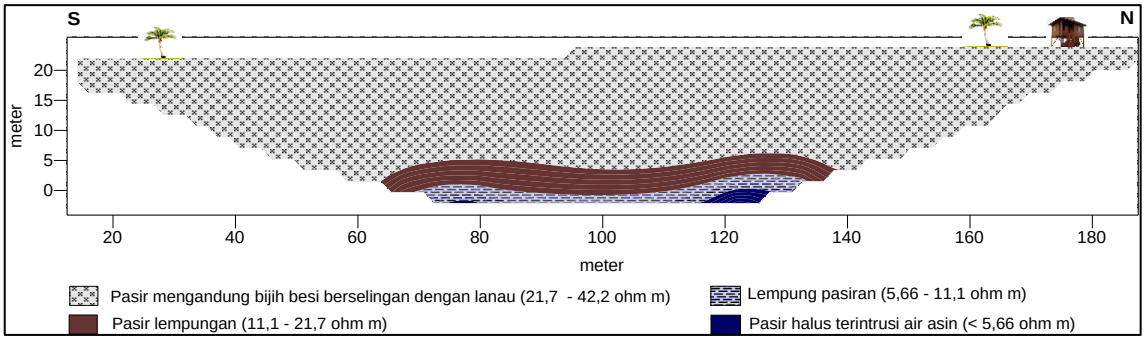
No.	Resistivitas (Ωm)	Interpretasi	
		Litologi	Hidrogeologi
1	< 5,66	Pasir	Akuifer dalam (terintrusi air asin)
2	5,66 – 11,6	Lempung pasiran	Lapisan semi kedap
3	11,6 – 23,9	Pasir lempungan	Lapisan semi akuifer
4	> 23,9	Pasir mengandung butiran bijih besi berselingan dengan lanau	*Top soil* dan akuifer dangkal

Tabel 4. Hasil interpretasi profil 2D resistivitas batuan bawah permukaan pada lintasan NWB-04

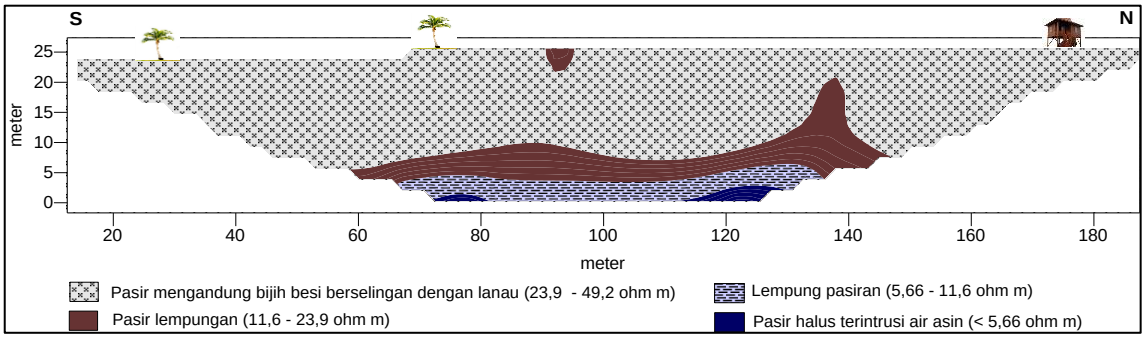
No.	Resistivitas (Ωm)	Interpretasi	
		Litologi	Hidrogeologi
1	< 5,69	Pasir	Akuifer dalam (diduga terintrusi oleh air laut)
2	5,69 – 11,1	Lempung pasiran	Lapisan semi kedap
3	11,1 – 21,7	Pasir lempungan	Lapisan semi akuifer
4	> 21,7	Pasir mengandung butiran bijih besi berselingan dengan lanau	*Top soil* dan akuifer dangkal



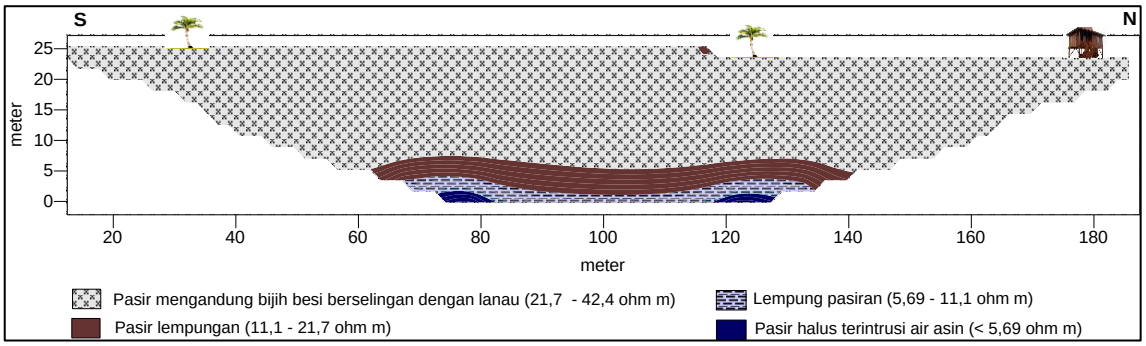
Gambar 9. Profil 2D litologi batuan bawah permukaan hasil interpretasi pada lintasan NWB-01.



Gambar 10. Profil 2D litologi batuan bawah permukaan hasil interpretasi pada lintasan NWB-02.



Gambar 11. Profil 2D litologi batuan bawah permukaan hasil interpretasi pada lintasan NWB-03.



Gambar 12. Profil 2D litologi batuan bawah permukaan hasil interpretasi pada lintasan NWB-04.