


**POTENSI AKUIFER AIR TANAH PADA BATUAN SEDIMEN TERSIER BERDASARKAN
ANALISIS DATA GEOLISTRIK DI DISTRIK WAISAI KOTA KABUPATEN RAJA AMPAT,
PROVINSI PAPUA BARAT**
Grand Gisland S^{1,2}, Boy Yoseph CSS Syah Alam², Andi Agus Nur²
¹⁾ Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Papua Barat

²⁾ Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran,
Bandung.

ABSTRAK

Kabupaten Raja Ampat merupakan bagian dari Provinsi Papua Barat yang memiliki potensi sumber air tanah dengan deposit air tanah yang cukup besar. Namun hingga saat ini data mengenai potensi air tanah di Kabupaten Raja Ampat belum ada. Maka hal inilah yang mendasari untuk dilakukan penelitian mengenai potensi akuifer air tanah pada batuan sedimen tersier berdasarkan analisis data geolistrik. Penelitian ini dilakukan di Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat dengan tahapan kegiatan meliputi pengamatan geologi daerah penelitian, pengukuran geolistrik dengan konfigurasi Schlumberger, pengolahan data resistivitas 1D, pemodelan 2D dan 3D dengan metode Anisotropic Inverse-Distance Weighted (IDW-Anisotropic) dan Isokonturing resistivitas, analisis dan interpretasi data, validasi data, serta perhitungan potensi air tanah. Pengukuran geolistrik dilakukan sebanyak 11 (sebelas) titik ukur di lokasi sekitar Kelurahan Bankawir dan Perumahan 300, Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat yang terletak pada koordinat geografis 130,82 – 130,89 Bujur Timur dan 0,43 – 0,38 Lintang Selatan. Penelitian ini bersifat analisis untuk mengetahui bagaimana karakteristik akuifer dan potensi air tanah, baik dari data primer maupun data sekunder. Litologi di lokasi penelitian didominasi oleh adanya pasir yang berselang seling dengan lempung. Secara umum berdasarkan interpretasi dari nilai tahanan jenis 1D (sounding) dapat disimpulkan bahwa karakteristik akuifer yang berada di lokasi penyelidikan terdiri atas akuifer bebas dan akuifer tertekan. Diduga bahwa lapisan yang bertindak sebagai akuifer bebas adalah lapisan pasir, yang secara umum berada pada rentang kedalaman 1.27 – 10.00 meter dengan rentang ketebalan antara 3.59 – 5.81 meter dan rentang nilai resistivitas 1.13 - 14.90 Ω m. Sedangkan lapisan yang bertindak sebagai akuifer tertekan yaitu lapisan pasir yang secara umum berada pada rentang kedalaman 22.30 – 75.00 meter dengan rentang ketebalan antara 10.90 - 37.10 meter dan rentang nilai resistivitas 28.20 - 150 Ω m. Berdasarkan hasil perhitungan potensi air tanah pada akuifer bebas dari tiap segmen di Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat diketahui bahwa area yang memiliki potensi sumberdaya air tanah yang potensial terletak pada segmen 2, dengan nilai Q Max sebesar 0.000331 m³/sec atau 28.598,4 liter/hari.

Kata Kunci: Potensi Air Tanah, Akuifer, Geolistrik, Isoresistivity

ABSTRACT

Raja Ampat Regency is part of West Papua Province which has a large groundwater deposit. Data on the potential of groundwater in Raja Ampat regency has not existed yet. So this is the basis for research on the potential groundwater on free aquifer based on geoelectric measurements. This research was conducted in Waisai Kota District, Raja Ampat Regency with activity as follow: geological observation of research area, geoelectric measurements with Schlumberger configuration, 1D resistivity data processing, 2D and 3D modeling with Anisotropic Inverse-Distance Weighted (IDW-Anisotropic) and Isoconturing resistivity, data analysis and interpretation, data validation, and ground water potential calculation. Geoelectric measurements were carried out at 11 (eleven) measuring points at the locations around Bankawir and Perumahan 300, Waisai Kota District, Raja Ampat Regency, West Papua Province, which located at 130.82 - 130.89 East and 0.43 - 0.38 South. This research is an analysis about the free aquifer characteristics and ground water potential, both from primary data and secondary data. Lithology at the study site is dominated by intermittent sand with clay. Based on the interpretation of the resistance value, it can be concluded that the aquifer characteristics at study site consist of free aquifer and distressing aquifer. It is

presumed that the layer acting as a free aquifer is a layer of sand, which is generally in depth range from 1.27 to 10.00 meters with a thickness range between 3.59 - 5.81 meters and a resistivity range of 1.13 - 14.90 Ωm . The layer acting as a distressing aquifer is sand layer that generally located in the depth of 22.30 - 75.00 meters with thickness range between 10.90 - 37.10 meters and resistivity range 28.20 - 150 Ωm . Based from the result of ground water potential calculation from each segment in Waisai District, Raja Ampat District, it is known that the area with potential groundwater resource potential lies in segment 2, with the value of Q_{Max} 0.000331 m^3 / sec or 28,598.4 liters /day.

Key Word: Ground Water Potential, Aquifer, Geoelectric, Isoresistivity

PENDAHULUAN

Air tanah merupakan sumberdaya yang sangat penting bagi kehidupan setiap makhluk hidup, sehingga kualitas dan kuantitas sumber daya air perlu terus dikelola dan dilestarikan dengan baik. Seiring dengan laju peningkatan jumlah penduduk dan ketersediaan air tanah yang terbatas, maka akan memberikan dampak yang nyata terhadap perubahan lingkungan, khususnya kondisi air tanah.

Masalah dari adanya penggunaan air tanah yang semakin meningkat untuk berbagai keperluan, seperti irigasi untuk pertanian, kepentingan industri maupun kepentingan rumah tangga, maka perlu dan penting untuk dilakukan penyelidikan dan pendataan potensi air tanah sehingga dalam pemanfaatannya dapat dikelola dengan baik. Hingga saat ini potensi air tanah di daerah penelitian tidak diketahui secara pasti, karena belum pernah dilakukan penelitian. Pada penyelidikan dan pendataan potensi air tanah ini dilakukan melalui studi geofisika dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis. Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di bawah permukaan bumi dan bagaimana cara mendeteksinya di permukaan bumi. Dengan menampilkan penampang resistivitas bawah permukaan hasil pengukuran geolistrik, maka dapat diketahui dan diprediksikan lapisan batuan atau lapisan pembawa air tanah (akuifer), ketebalan dan kedalamannya. Penelitian geolistrik dimaksudkan untuk mengetahui susunan lapisan geologi bawah permukaan tanah, sehingga dapat diketahui adanya lapisan pembawa air tanah atau akuifer yang ada. Metode tahanan jenis batuan merupakan suatu cara untuk menyelidiki variasi tahanan jenis batuan baik secara vertikal maupun lateral. Untuk mendapatkan nilai tahanan jenis semu setiap lapisan dapat diperoleh dari beberapa konfigurasi penempatan elektroda. (Runi, 2012 dalam Telford et al., 1990).

LOKASI PENELITIAN

Pengukuran geolistrik resistivitas 1D (sounding) dilakukan pada lokasi sekitar

Kelurahan Bankawir dan Perumahan 300 di Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat yang secara geografis terletak pada koordinat geografis 130,82 – 130,89 Bujur Timur dan 0,43 – 0,38 Lintang Selatan.

Geologi Daerah Penelitian

Daerah penelitian di Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat termasuk kedalam Peta Geologi Lembar Waigeo (Pallu, 2008 dalam Supriatna dkk, 1995). Formasi batuan yang terdapat di lokasi penyelidikan berdasarkan pembagian stratigrafi, tersusun atas satuan batuan ophiolite berumur jura yang dipetakan sebagai Batuan Ultramafik (Jum), juga tersusun atas batuan sedimen gunungapi berumur tersier, yang terdiri dari : perselingan antara batulanau, batulempung dan tuf, dengan sisipan batupasir dan konglomerat, yang dipetakan sebagai Formasi Lamlam (Tpl), dan tersusun atas batuan sedimen turbidit berumur tersier, yang terdiri dari : perselingan antara batulanau, batulempung dan tuf, dengan sisipan batupasir dan konglomerat, yang terendapkan bersamaan dengan anggota batuan Gunungapi, dipetakan sebagai Formasi Rumai (Temr). (Gambar 1)

METODE

Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa pendekatan kegiatan, yaitu : pengamatan geologi daerah penelitian, pengukuran geolistrik, pengolahan data, analisis dan interpretasi data, melakukan validasi data, serta perhitungan potensi air tanah (Runi, 2012 dalam Telford et al., 1990).

Pengamatan Geologi Daerah Penelitian

Kondisi geologi regional dan geologi setempat (lokal) daerah penelitian sangat menentukan dalam hal potensi air tanah, dan karakteristik akuifer di daerah tersebut. Dengan demikian maka diperlukan kajian dan telaah kondisi geologi regional serta pengamatan langsung kondisi geologi setempat untuk mendukung data geolistrik resistivity terkait potensi air tanah dan

karakteristik akuifer yang dilakukan di daerah ini.

Pengukuran Geolistrik

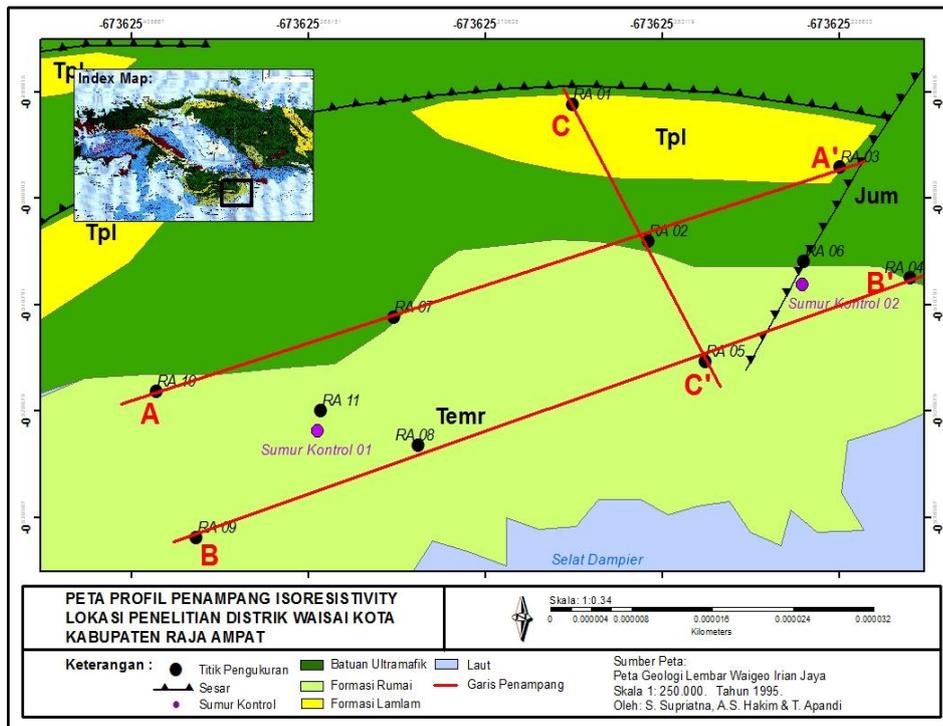
Pengukuran geolistrik resistivity yang dilaksanakan di lokasi penelitian menggunakan metode pengambilan data dengan konfigurasi Schlumberger. Pengukuran geolistrik dilakukan sebanyak 11 (sebelas) titik ukur dengan panjang bentangan 200 m (2 x 100 meter) di lokasi sekitar Kelurahan Bankawir dan Perumahan 300, Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat.

Pada konfigurasi Schlumberger, Jarak elektorda C1 dan C2 (AB) dibuat lebih besar dari jarak antara dua elektroda potensial P1 dan P2 (MN). Untuk aturan elektroda Schlumberger, empat elektroda yaitu elektroda potensial (P1, P2) dan elektroda arus (C1, C2) ditanam (dipatok) kedalam tanah.

Untuk pelaksanaan pengukuran arus (dalam milivolt) dari baterai dialirkan ke dalam bumi melalui elektroda arus C1 dan C2. Hasil dari perbedaan tegangan μ (P1-P2) yang dihasilkan oleh arus ini di dalam bumi diukur melalui dua elektroda potensial P1 dan P2. Pada prinsipnya semakain jauh bentangan antar elektroda, maka makin dalam pula hasil interpretasi yang didapat (Runi, 2012 dalam Telford et al., 1990).

Parameter yang diukur (Freeze & Cherry, 1979), yaitu :

- 1) AB/2 = Panjang Bentangan Elektroda Arus (meter)
- 2) MN/2 = Panjang Bentangan Elektroda Potensial (meter)
- 3) I = Kuat Arus (mV)
- 4) (ΔV) = Beda Potensial (mV)



Gambar 1. Peta Geologi Daerah Penelitian Di Distrik Waisai Kota Kabupaten Raja Ampat – Provinsi Papua Barat {Sumber : Peta Geologi Lembar Waigeo (Pallu, 2008 dalam Supriatna dkk, 1995)}

Sedangkan parameter yang dihitung yaitu :

1) R = Tahanan Jenis (Ohm)

$$R = \frac{\Delta V}{I} \quad ..(1)$$

2) K = Faktor Geometri

$$K = \left[\pi \left(\frac{AB}{2} \right)^2 \right] / MN \cdot \frac{L}{\dots} ..(2)$$

Tahanan jenis semu (ρ_a) dalam pengukuran resistivitas secara umum adalah dengan cara menginjeksikan arus ke dalam tanah melalui

2 elektroda arus (C1 dan C2), 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) sebagai berikut (Runi, 2012 dalam Telford et al., 1990) :

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

$$\rho_a = K.R \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

- ρ_a = Resistivitas Semu (Ohm)
- K = Faktor Geometri
- R = Tahanan Jenis (Ohm)

Selanjutnya dalam pengolahan dan pemodelan data geolistrik untuk penentuan tahanan jenis yang sebenarnya digunakan software IPI2Win. Dengan program ini, tinggal memasukan besarnya nilai tahanan jenis semu dari perhitungan sebelumnya, kemudian akan menampilkan besarnya nilai tahanan jenis yang sebenarnya dan jumlah lapisan batuan (Runi, 2012).

Metode Inverse Distance Weighted (IDW)

Metode interpolasi Inverse Distance Weighted (IDW) merupakan metode deterministik dengan mempertimbangkan titik disekitarnya. Asumsi dari metode ini adalah nilai interpolasi akan lebih mirip pada data sampel yang dekat daripada yang lebih jauh. Bobot (weight) akan berubah secara linear sesuai dengan jaraknya dengan data sampel. Bobot yang digunakan untuk rata-rata adalah turunan fungsi jarak antara titik sampel dan titik yang diinterpolasi (Pasaribu, J. M., dan Haryani, N.S., dalam Philip dan Watson, 1982).

Isokonturing Resistivitas

Isokonturing Resistivitas merupakan salah satu program pemodelan yang hasil akhirnya berupa peta konturing, dalam pembuatan kontur ini diperlukan input data dan input grid. Data yang di proses akan menjadi suatu kontur jika diinputkan data nilai Z, sedangkan untuk nilai X dan Y yang berupa data koordinat akan membentuk titik perpotongan. Data tersebut diinput dengan metode grid untuk pembuatan kontur, dalam pengolahan ini metode grid yang dipakai adalah krigging. Peta kontur yang telah dibuat dapat diatur spasi antar garis konturnya dan dimuat dengan skala warna. Pada peta kontur dapat juga di tambahkan titik pengukuran (ketinggian,

resistivitas, dll), karena memiliki 3 data X,Y, dan Z maka dapat juga di buat bentuk 3D yang dapat di tambahkan peta kontur di atasnya.

Pengolahan Data

Prosedur pengolahan data yang akan dilaksanakan di dalam penelitian ini meliputi :

- A. Data Geolistrik Resistivity
 1. Data yang diperoleh dari pengukuran adalah berupa harga besar arus (I) dan beda potensial (V) titik pengamatan.
 2. Harga resistivitas semu dihitung dari faktor konfigurasi pengukuran dan perbandingan harga beda potensial (V) dan kuat arus (I).
 3. Setelah mendapat nilai tahanan jenis semu hasil pengukuran, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan tahanan jenis sebenarnya. Dalam penentuan tahanan jenis yang sebenarnya digunakan program komputer, kemudian akan menampilkan besarnya nilai tahanan jenis yang sebenarnya dan jumlah lapisan batuan.
- B. Pemodelan 2D dan 3D
 1. Nilai-nilai resistivitas hasil pengolahan inversi geofisika, kemudian dibuat model 2D dan 3D isoresistivity maupun Isokonturing Resistivitas di daerah penelitian dengan menggunakan program komputer.
 2. Nilai-nilai resistivitas hasil pengolahan inversi geofisika digunakan untuk menginterpolasi tiap titik ukur geolistrik, dengan asumsi bahwa perlapisan bawah permukaan antar titik pengukuran saling berhubungan.
 3. Hasil interpolasi dijadikan input untuk membuat pemodelan 2D dan 3D lapisan resistivitas batuan bawah permukaan serta litologinya dengan menggunakan program komputer.
- C. Data Potensi Air Tanah
 1. Debit dinyatakan sebagai volume yang mengalir pada selang waktu tertentu dan dinyatakan dalam m³/detik (Jeffries, M., and D.Mills.1996). Debit dalam penelitian ini adalah debit air tanah pada akuifer bebas di Distrik Waisai Kota Kabupaten Raja Ampat. Debit air tanah dapat dihitung dengan mengacu pada persamaan Darcy, sebagai berikut

$$Q = K.i.A \text{ atau } Q = T.i.L$$

Dimana :

Q = Debit aliran air tanah yang melewati segmen daerah penyelidikan ($m^3/hari$);

$i = h/l$ (m/m), dengan h (m) adalah beda tinggi antara ketinggian recharge area dan discharge area, dan l (m) adalah jarak lintasan air tanah antara recharge area dan discharge area;

K = Konduktivitas hidrolik akuifer ($m/hari$);

2. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran adalah berupa elevasi, tinggi muka air tanah (m), jarak antar titik ukur geolistrik, dan lebar segmen, sedangkan nilai konduktivitas hidrolik (K) disesuaikan dengan jenis material tanah yang ada di daerah penelitian, dapat dilihat dari tabel nilai konduktivitas hidrolika dari berbagai batuan.
3. Setelah diperoleh data pengukuran, kemudian dilakukan perhitungan untuk mencari nilai gradien hidrolik dan nilai transmisivitas.
4. Untuk mendapatkan nilai gradien hidrolik (i), maka diperlukan lebar segmen pengaliran (L), dan penyusunan pola aliran air tanah berdasarkan kontur muka air tanah (MAT) di lokasi penyelidikan. Dengan menggunakan teknik super impose, maka dapat dihitung besarnya nilai gradien hidrolik (i) dan lebar segmen pengaliran (L) masing-masing segmen, sekaligus potensi di masing-masing segmen tersebut.
5. Setelah nilai gradien hidrolik dan nilai transmisivitas diketahui, kemudian dimasukkan kedalam formula untuk menghitung debit air tanah, sehingga dapat diperoleh nilai debit air tanah.

Analisis dan Interpretasi Data

Setelah diperoleh data sekunder maupun data hasil pengolahan tahanan jenis sebenarnya, hasil pemodelan penampang 2D dan 3D isoresistivity serta Isokonturing Resistivitas, dan data hasil perhitungan debit air tanah kemudian dilakukan analisa dan interpretasi data untuk mengetahui karakteristik akuifer dan potensi air tanah yang potensial di lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum berdasarkan interpretasi hasil pengukuran dari 11 titik ukur, dan pengolahan data geolistrik resistivitas 1D (sounding), yang kemudian dikorelasikan dengan peta geologi regional serta pengamatan batuan secara langsung dilokasi penelitian, diduga litologi di lokasi penelitian

didominasi oleh adanya lapisan pasir yang berselingan dengan lapisan lempung.

Keberadaan akuifer dilokasi penelitian berdasarkan hasil interpretasi data geolistrik menunjukkan adanya 2 (dua) jenis akuifer, yaitu akuifer bebas (unconfined aquifer) dan akuifer tertekan (confined aquifer) dengan ketebalan dan kedalaman yang bervariasi.

Untuk mendapatkan informasi subsurface yang lebih detail mengenai sebaran nilai tahanan jenis maupun sebaran litologi bawah permukaan di daerah penelitian, maka dibuat model 2 (dua) dan 3 (tiga) dimensi dengan metode Anisotropic Inverse - Distance Weighted (IDW-Anisotropic) serta dengan Isokonturing Resistivitas. Tiap titik ukur geolistrik kemudian di interpolasi dan dibuat menjadi 3 profil penampang berdasarkan lokasi titik ukur tersebut.

Secara umum sebaran nilai resistivitas dan litologi di daerah penelitian berdasarkan hasil pemodelan secara 2D (dua dimensi) dan 3D (tiga dimensi), dapat dibagi menjadi lima zona resistivitas, yaitu zona resistivitas sangat rendah (very low resistivity zone), zona resistivitas rendah (low resistivity zone), zona resistivitas menengah (mid resistivity zone), zona resistivitas tinggi (high resistivity zone), serta zona resistivitas sangat tinggi (very high resistivity zone). (Gambar 2, Gambar 3, Gambar 6, dan Gambar 7)

Nilai resistivitas untuk zona resistivitas sangat rendah (very low resistivity zone) yang dicirikan dengan warna ungu, memiliki rentang nilai resistivitas $< 10 \Omega m$ diduga sebagai lempung. Untuk zona resistivitas rendah (low resistivity zone) yang dicirikan dengan warna ungu hingga warna biru, memiliki rentang nilai resistivitas dari $10 - 30 \Omega m$ diduga sebagai pasir halus bersisipan dengan lempung. Pada zona resistivitas menengah (mid resistivity zone) yang dicirikan dengan warna biru hingga hijau, memiliki rentang nilai resistivitas dari $30 \Omega m - 50 \Omega m$ diduga sebagai pasir halus sampai kasar. Pada zona resistivitas tinggi (high resistivity zone) dicirikan dengan warna hijau hingga kuning, memiliki rentang nilai resistivitas dari $50 \Omega m - 70 \Omega m$ diduga sebagai batupasir kasar yang belum begitu kompak bersisipan dengan batulempung. Untuk zona resistivitas sangat tinggi (very high resistivity zone) yang dicirikan dengan warna merah, memiliki rentang nilai resistivitas $> 70 \Omega m$ diduga sebagai batupasir kompak bersisipan dengan batulempung kompak. Hasil pemodelan 2D (dua dimensi) dan 3D (tiga dimensi), secara umum memperlihatkan sebaran nilai tahanan jenis dengan skala warna di daerah penelitian bervariasi antara $< 10 \Omega m$

(warna ungu) hingga $> 70 \Omega\text{m}$ (warna merah). (Tabel 1).

Sebaran nilai resistivitas di lokasi penelitian, kemudian didistribusikan dalam bentuk peta isokontur resistivitas dan peta isokonturing litologi yang dibuat per kedalaman, mulai dari permukaan hingga pada kedalaman 100 meter. (Gambar 4, Gambar 5, Gambar 8 dan Gambar 9).

Hasil perhitungan debit air tanah pada akuifer bebas dari tiap segmen di Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat diketahui bahwa pada segmen 1 yaitu titik ukur RA08 dan RA05 memiliki Q Max sebesar $0.0000587 \text{ m}^3/\text{sec}$ atau $5.071,68$ liter/hari, pada segmen 2 yaitu titik ukur RA01 dan RA02 memiliki Q Max sebesar $0.000331 \text{ m}^3/\text{sec}$ atau $28.598,4$ liter/hari, sementara pada segmen 3 yaitu titik ukur RA04 dan RA06 memiliki Q Max aliran sebesar $0.000076 \text{ m}^3/\text{sec}$ atau $6.566,4$ liter/hari.

Diskusi Pembuktian Hipotesis

Berdasarkan hasil interpretasi dari peta geologi dan dari kolom stratigrafi di daerah penelitian, diketahui bahwa formasi batuan yang terdapat di lokasi penelitian tersusun atas satuan batuan ophiolith berumur jura yang dipetakan sebagai Batuan Ultramafik (Jum), juga tersusun atas batuan sedimen gunungapi berumur tersier, yang berupa perselingan antara batulanau, batulempung dan tuf, dengan sisipan batupasir dan konglomerat, yang dipetakan sebagai Formasi Lamlam (Tpl), dan tersusun atas batuan sedimen turbidit berumur tersier, yang berupa perselingan antara batulanau, batulempung dan tuf, dengan sisipan batupasir dan konglomerat, yang terendapkan bersamaan dengan anggota batuan Gunungapi, dipetakan sebagai Formasi Rumai (Temr).

Berdasarkan interpretasi dari nilai tahanan jenis dan hasil pemodelan 2D (dua dimensi) dan 3D (tiga dimensi), secara umum memperlihatkan nilai resistivitas $< 10 \Omega\text{m}$ dengan litologi batuan berupa lapisan lempung, nilai resistivitas antara $10 - 30 \Omega\text{m}$ dengan litologi batuan berupa lapisan pasir halus bersisipan dengan lempung, nilai resistivitas antara $30 - 50 \Omega\text{m}$ dengan litologi batuan berupa lapisan pasir sedang-kasar, nilai resistivitas antara $50 - 70 \Omega\text{m}$ dengan litologi batuan berupa batupasir kasar yang belum begitu kompak bersisipan dengan lempung, nilai resistivitas $> 70 \Omega\text{m}$ dengan litologi batuan berupa batupasir kompak, dan batulempung kompak.

Kondisi demikian menunjukkan bahwa terdapat kecocokan/kesamaan antara satuan batuan berdasarkan hasil interpretasi sebaran nilai tahanan jenis batuan dari tiap

titik ukur geolistrik dengan kesamaan litologi batuan hasil interpretasi dari peta geologi dan kolom stratigrafi pada daerah penelitian.

Berdasarkan hasil perhitungan debit air tanah pada akuifer bebas dari tiap segmen di Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat diketahui bahwa area yang memiliki potensi sumberdaya air tanah yang potensial terletak pada segmen 2, dengan nilai Q Max sebesar $0.000331 \text{ m}^3/\text{sec}$ atau $28.598,4$ liter/hari.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan interpretasi sebaran nilai tahanan jenis batuan dari tiap titik ukur geolistrik yang dikorelasikan dengan litologi batuan hasil interpretasi dari peta geologi dan kolom stratigrafi pada daerah penelitian, dapat ditunjukkan oleh hasil pembuktian bahwa terdapat kesamaan antara satuan batuan, yaitu satuan batupasir dan lempung.

Karakteristik akuifer yang berada di Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat terdiri atas akuifer bebas dan akuifer tertekan. Diduga bahwa lapisan yang bertindak sebagai akuifer bebas adalah lapisan pasir, yang secara umum berada pada rentang kedalaman $1.27 - 10.00$ meter dengan rentang ketebalan antara $3.59 - 5.81$ meter dan rentang nilai resistivitas $1.13 - 14.90 \Omega\text{m}$. Sedangkan lapisan yang bertindak sebagai akuifer tertekan yaitu lapisan pasir yang secara umum berada pada rentang kedalaman $22.30 - 75.00$ meter dengan rentang ketebalan antara $10.90 - 37.10$ meter dan rentang nilai resistivitas antara $28.20 - 150 \Omega\text{m}$.

Area yang memiliki potensi sumberdaya air tanah yang potensial pada akuifer bebas di Distrik Waisai Kota, Kabupaten Raja Ampat terletak pada titik ukur geolistrik RA01 dan RA02 (segmen 2), dengan Q Max sebesar $0.000429 \text{ m}^3/\text{sec}$ atau $37.065,6$ liter/hari.

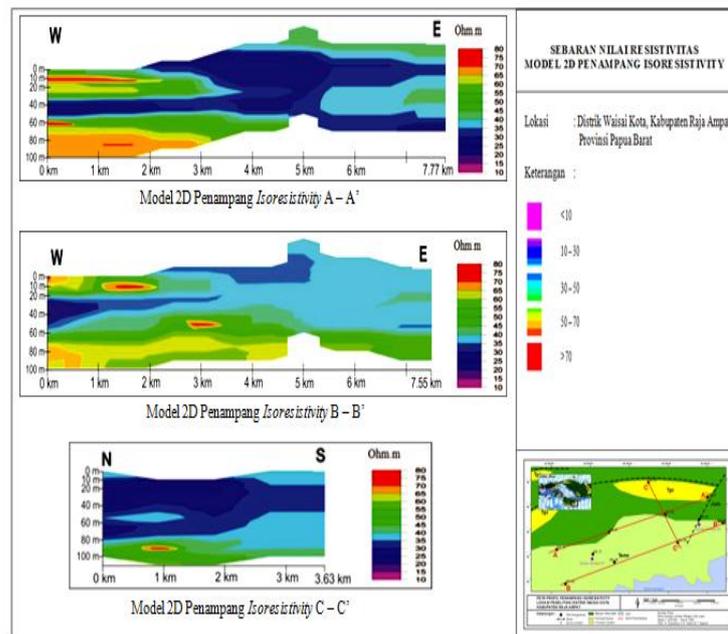
UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan ijin, dukungan dan bantuan selama penelitian. Terutama kepada Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Raja Ampat.

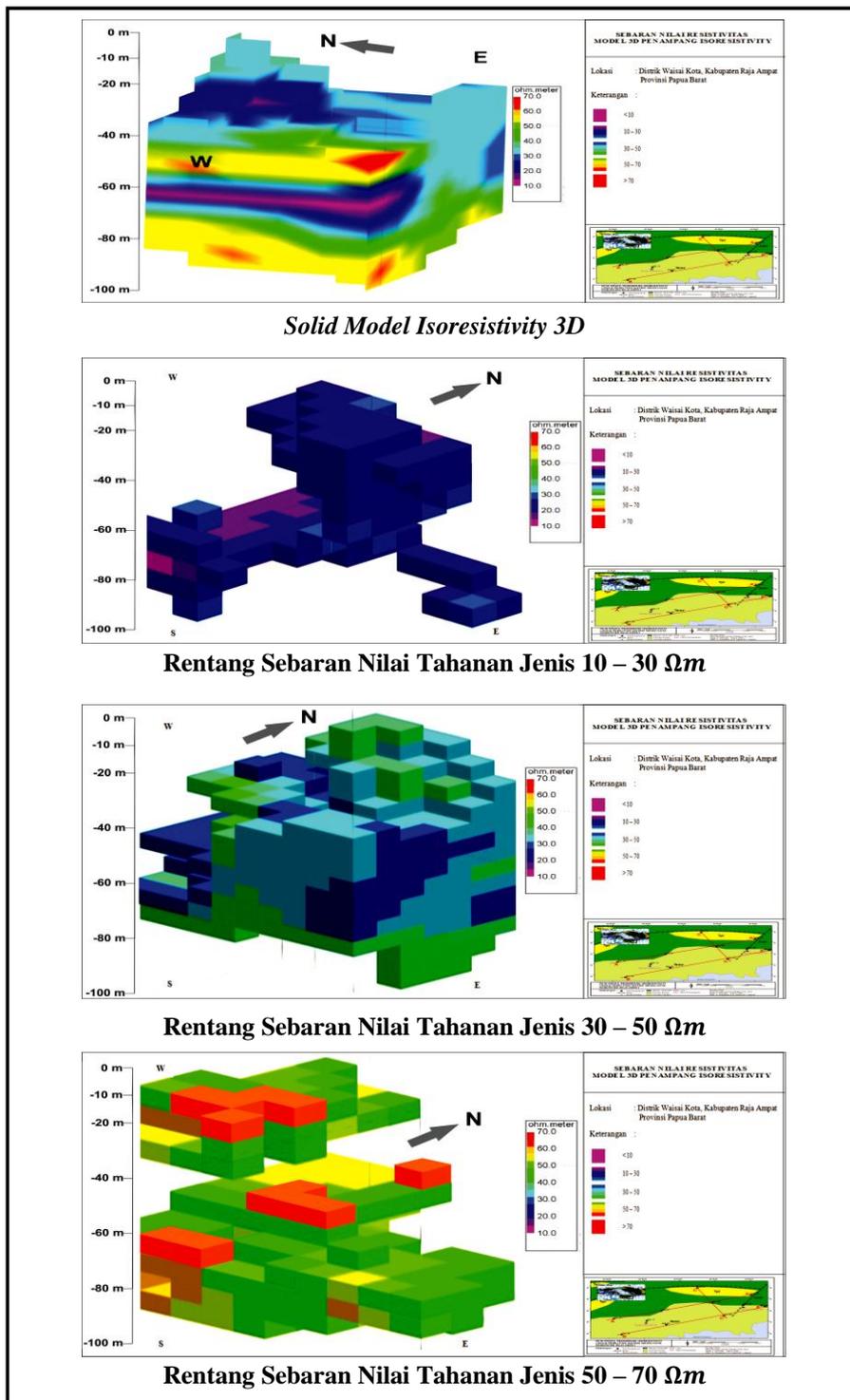
DAFTAR PUSTAKA

Asmaranto, Runi. 2012. Identifikasi Air Tanah (Groundwater) menggunakan Metode Resistivity (Geolistrik with IP2WIN Software). Jurusan Teknik Pengairan FT - Universitas Brawijaya.

- Freeze, R.A., and Cherry, J.A., 1979. Groundwater. New Jersey : Prentice-Hall.
- Jeffries, M., and D.Mills.1996. Freshwater Ecology, Principles and Aplications. John Wileyand sons. Chicester UK.
- Pallu, Saleh Muh. 2008. Pemetaan Geologi dan Inventarisasi Sumberdaya Mineral Pulau Waigeo dan Pulau Batanta Kabupaten Raja Ampat Provinsi Irian Jaya Barat. Makassar. Fakultas Teknik UNHAS.
- Pasaribu, J. M., dan Haryani, N.S., 2012, "Perbandingan Teknik Interpolasi DEM SRTM Dengan Metode Inverse Distance Weighted (IDW), Natural Neighbor dan Spline" Jurnal Penginderaan Jauh vol.9 no. 2
- S. Supriatna, A.S. Hakim, T. Apandi, 1995. Geologi Daerah Waigeo Irian Jaya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung.
- Telford, W. M., Geldart, L. P. and Sheriff, R. E., 1990, Applied Geophysics, Second Edition, Cambridge University Press, United State of America.
- Watson, D. F., and G. M., Philip, 1985, " A Refinement of Inverse Distance Weighted Interpolation", Geo Processing, vol. 2.

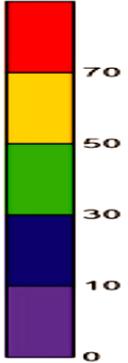


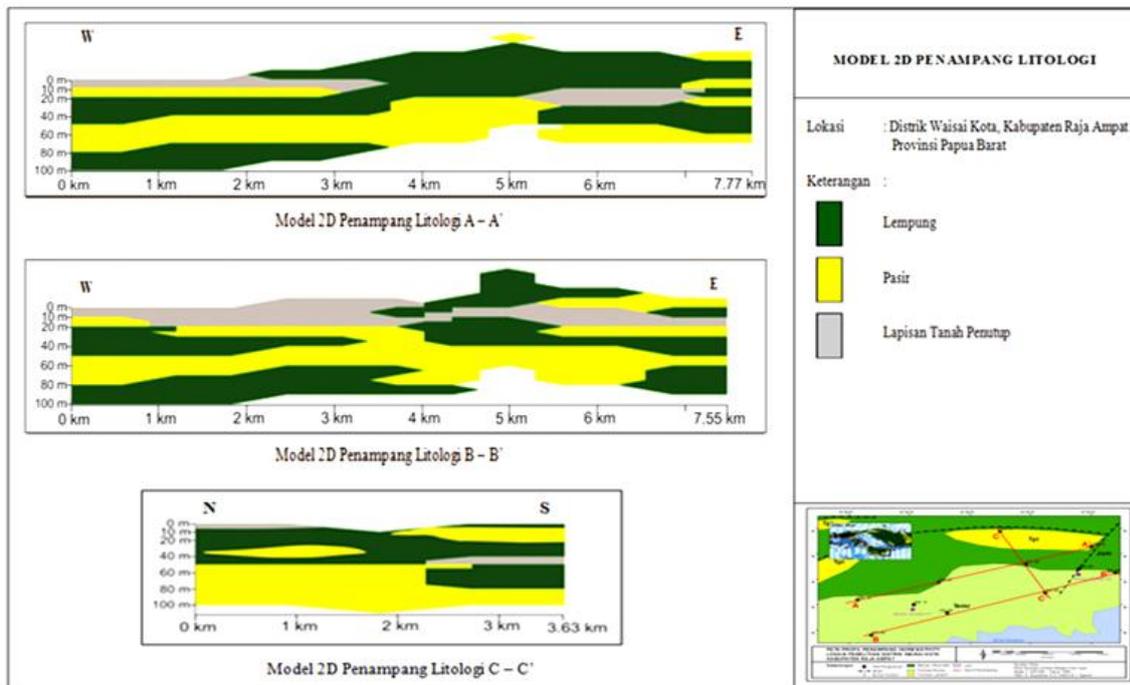
Gambar 2. Model 2D Penampang Isoresistivity



Gambar 3. Solid Model Isoresistivity 3D Sebaran Nilai Tahanan Jenis

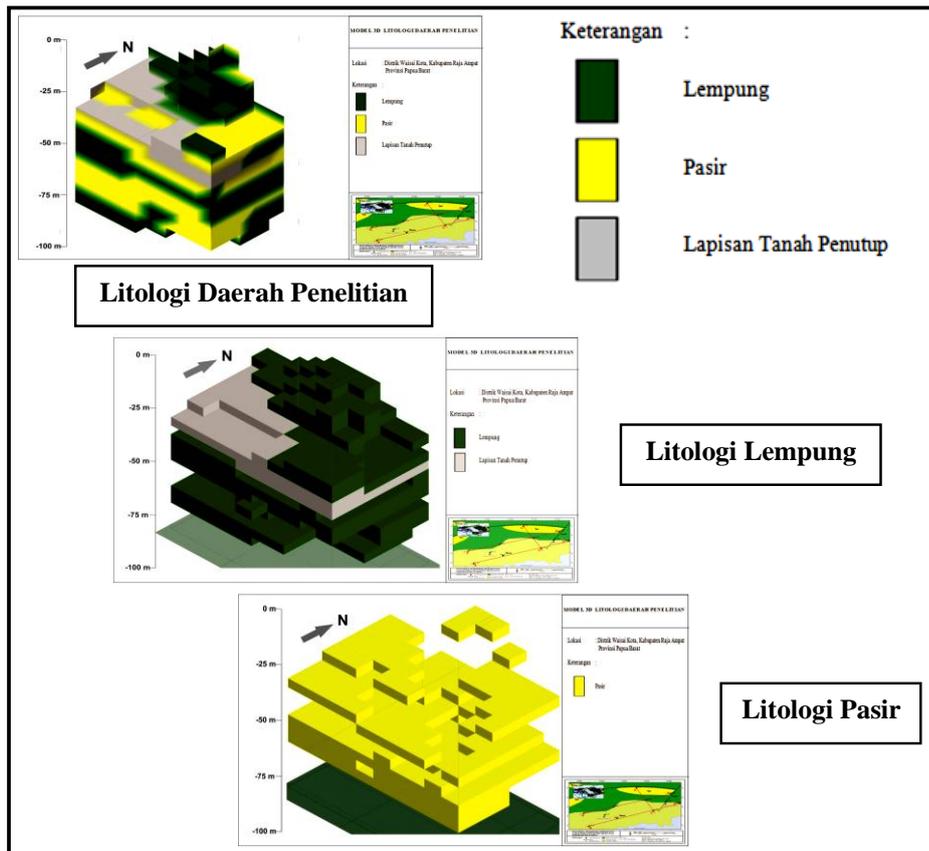
Tabel 1. Hubungan Skala Warna dengan Sebaran Nilai Tahanan Jenis

Skala Warna	Tahanan Jenis (Ωm)	Litologi Batuan
	> 70	Batupasir Kompak, Batulempung Kompak
	50 - 70	Batupasir kasar yang belum begitu kompak bersisipan dengan batulempung
	30 - 50	Pasir sedang-kasar
	10 - 30	Pasir halus bersisipan dengan lempung
	< 10	Lempung



Gambar 6. Model 2D Penampang Litologi Daerah Penelitian

Gambar 6. Model 2D Penampang Litologi Daerah Penelitian



Gambar 7. Model 3D Litologi Daerah Penelitian

