

Penyelidikan Dan Pemetaan Akuifer Air Bawah Tanah Dalam Untuk Suplay Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Reteh Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau

Muhammad Edisar

Laboratorium Fisika Komputasi dan Kebumihan Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau
Kampus Binawidya Pekanbaru,

edisar_m@yahoo.com

ABSTRACT

This research conducted to deep groundwater aquifer mapping for fresh water supply in sub district Reteh Indragiri Hilir Regency of Riau Province. There are nine of Villages have been measured using Schlumberger configuration geoelectric method. The result of the research there are four formation layers in that region. The result also correlated with regional geology formation map which formation rock is consisting of the alluvium of upper Minas and Palembang formations. The result of geoelectric measurement from top to bottom layers, the first layer has resistivity average $< 100 \Omega\text{m}$ with 7.5m – 15m average thickness, interpreted as peat moss and soil contain water brackish. The second layer has resistivity average 90 to 150 Ωm with 50m to 130m average of thickness, interpreted as unconsolidated sandstones and clay, this layer consist of free aquifer saturated groundwater which is intruded water surface. The third layer has resistivity 250 Ωm with 50m to 120 m average of thickness, interpreted as compact and consolidated sandstones which are contain fresh groundwater supplay. Finally the fourth layer has resistivity $>> 4000\Omega\text{m}$ interpreted as hard rock (*bedrock*), compact and impermeable. From nine villages conducted geoelectric measurement possibility there are any aquifer and fresh groundwater supply, but do not have artesis source, this match to local geology which is formation are stream terrace and alluvial.

Key word: Geoelectric, Schlumberger, Resistivity, Aquifer, Groundwater

PENDAHULUAN

Pentingnya peranan air tanah untuk berbagai kebutuhan, diperlukan tindakan pengelolaan daerah tangkapan dan sumber-sumber air tanah. Pengelolaan tersebut bertumpu kepada azas fungsi sosial dan nilai ekonomi, keserasian, keseimbangan dan kelestarian. Telah banyak usaha eksplorasi untuk memperoleh air untuk memenuhi kebutuhan seperti penampungan air hujan, penyulingan air laut dan pengeboran air tanah. Pengeboran air tanah yang dilakukan daerah-daerah pemukiman kering, rawa maupun pinggir laut sering mengalami kegagalan karena tidak tepat dari sumber/aliran air yang ada didalam tanah. Salah satu metode eksplorasi air di bawah permukaan adalah metode geolistrik (Loke, 1997, Reynolds, 1997, Ward, 1990). Survei air tanah dengan metode geolistrik dapat digunakan untuk pemetaan akuifer aliran air bawah tanah suatu daerah yang dapat digunakan untuk perencanaan dan pengelolaan suplai air pada suatu daerah seperti penentuan lokasi sumur pemboran untuk keperluan kontrol, irigasi, pabrik, produksi, pemukiman (Todd, 1980, Olhoeft, 1981). Usaha yang berhubungan dengan pengembangan dan pengelolaan sumber air tanah sangat diperlukan, terutama di daerah-daerah pemukiman, kepulauan dan pinggir laut yang mengandalkan air minum dan keperluan sehari-hari dari penampungan air hujan. Mempergunakan air hujan dalam penampungan untuk kebutuhan air minum sangat riskan terhadap kesehatan karena air hujan sudah mengalami polusi dengan zat-zat asam dan ozon di udara sebelum jatuh kepenampungan sehingga tingkat kesehatan sangat diragukan. Salah satu aspek penting dalam perencanaan dan pengelolaan air tanah adalah konservasi air tanah yang antara lain menyangkut memelihara kelangsungan fungsi resapan air dan daerah tangkapan air didalam suatu cekungan air tanah.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah pengukuran lapangan menggunakan metode geolistrik yang terdiri dari tiga tahap, yaitu : pengukuran lapangan, pengolahan dan interpretasi data. Pengukuran geolistrik konfigurasi yang dilaksanakan adalah konfigurasi Schlumberger dengan spesifikasi peralatan resistivitymeter McOHM Mark-2 Model-2115A dengan 4 elektroda, 2 elektrode arus dan 2 elektrode potensial, seperti yang tergambar pada Gambar1 berikut (Stewart, 1990),

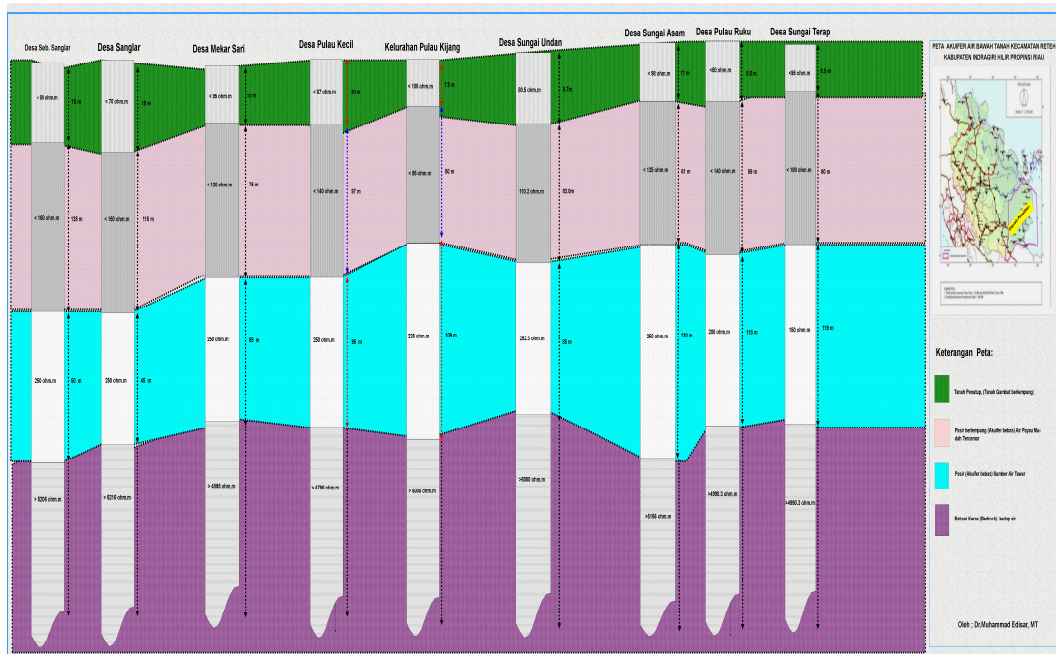
Pengukuran dilakukan dengan mengukur beda potensial (ΔV) antara elektrode tengah (MN) saat arus (I) di elektrode luar (AB) diinjeksikan kedalam bumi dimulai dari spasi elektrode yang terkecil hingga terbesar. Jika L adalah $1/2$ jarak AB, dan l adalah $1/2$ jarak MN, maka dari besarnya arus dan beda potensial yang terukur nilai resistivitas semu (ρ_a) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut,

$$\rho_a = \frac{\pi L^2}{I} \frac{\Delta V}{2l} \quad (1)$$

Pengolahan data dilakukan menggunakan software vertical electrical sounding (VES) bertujuan untuk memperoleh harga tahanan jenis dan kedalaman lapisan bawah permukaan bumi sebenarnya. Berdasarkan peta tahanan jenis yang terbentuk, maka dapat ditentukan litologi dan arah penyebaran akuifer di bawah permukaan daerah yang di survey. Hasil interpretasi selanjutnya di korelasi kan dengan data geologi setempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil survey dan pengukuran geolistrik diperoleh peta penampang akuifer lapisan bawah permukaan tanah untuk masing-masing desa di sembilan desa Kecamatan Reteh Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau diantaranya Kelurahan Pulau Kijang, desa Sungai Undan, desa Sungai Terap, desa Sungai Asam, desa Pulau Ruku, desa Mekar Sari, desa Pulau Kecil, desa Sanglar dan desa Seberang Sanglar dapat dilihat seperti pada Gambar 1.



Gambar.1. Peta Penampang Litologi dan Akuifer Air Bawah Tanah untuk sembilan desa di Kecamatan Reteh Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau

Berdasarkan Gambar 1 formasi lapisan dari atas kebawah adalah lapisan pertama nilai resistivitasnya antara 80 Ωm sampai 100 Ωm dengan ketebalan rata-rata lapisan antara 7.5m sampai 15m, lapisan ini berupa lapisan tanah gambut berisi air payau. Lapisan kedua nilai

resistivitasnya antara 90 Ω m sampai 150 Ω m dengan ketebalan rata-rata lapisan mula dari 50m sampai 130m diinterpretasi sebagai lapisan lempung pasir mengandung air permukaan berupa air payau. Lapisan ketiga dengan resistivitas rata-rata 250 Ω m dengan ketebalan rata-rata lapisan mulai dari 50m sampai 120m, diinterpretasi sebagai sebagai batu pasir terkonsolidasi, keras dan mudah retak, diinterpretasikan sebagai akuifer utama jenuh, lolos air merupakan suplay air bersih. Lapisan keempat dengan resistivitas > 4000 Ω m merupakan lapisan terakhir yang dapat diketahui dari pengukuran berupa batuan keras dan kompak diinterpretasikan sebagai *Bedrock*, tidak mudah retak, sangat sedikit akuifer.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pembahasan dan analisa hasil inversi data pengukuran geolistrik konfigurasi elektroda Schlumberger di sembilan desa Kecamatan Reteh Kabupaten Indragiri Hilir Propinsi Riau didapatkan formasi empat lapisan batuan. Sebagai acuan interpretasi digunakan peta geologi kabupaten Indragiri Hilir, dimana formasi lapisan batuan pada titik-titik pengukuran geolistrik ini terdiri dari geologi undak sungai, alluvium muda, alluvium tua, dan berada pada di atas formasi Palembang dan Minas. Formasi lapisan batuan pertama nilai resistivitasnya rata-rata < 100 Ω m, dengan ketebalan rata-rata 7.5m – 15m, berdasarkan nilai resistivitas lapisan diinterpretasikan sebagai lapisan tanah gambut berlempung. Formasi lapisan kedua dengan nilai resistivitasnya rata-rata mulai dari 90 Ω m sampai 150 Ω m dengan ketebalan rata-rata lapisan mulai 50m sampai 130m diinterpretasikan sebagai pasir berlempung, formasi lapisan batuan ini merupakan lapisan resapan jenuh air permukaan (air payau). Lapisan ketiga mempunyai nilai resistivitas rata 250 Ω m dengan ketebalan lapisan rata-rata mulai dari 50m sampai 120m, lapisan ini diinterpretasi sebagai lapisan batuan pasir, keras mudah retak, mudah meloloskan air, merupakan lapisan akuifer jenuh air tawar. Lapisan ke empat mempunyai nilai resistivitas >>4000 Ω m, adalah merupakan lapisan batuan keras (*bedrock*), kompak, tidak mudah retak, sulit meloloskan air dan tidak ada akuifer. Dari sembilan desa yang dilakukan geolistrik, mempunyai potensi adanya akuifer sumber air tanah, akan tetapi tidak memungkinkan adanya sumber air artesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Loke, M.H., 1997, *Electrical Imaging Surveys for Environmental and Engineering Studies*, Cangkat Minden Lorong 6, Minden Heights, Penang, Malaysia.
- Olhoeft, G.R., 1981, *Physical Properties of Rocks and Minerals : Electrical Properties of Rocks*, edited by Y.S. Touloukian, W.R. Judd & R.F. Roy, McGraw Hill Book Company, New York.
- Reynolds, J. M., 1997, *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*, John Wiley & Sons, New York.
- Stewart, M., 1990, *Geotechnical and Environmental Geophysics : Rapid Reconnaissance Mapping of Fresh-Water Lenses on Small Oceanic Islands*, edited by Stanley H. Ward, V. II, Society of Exploration Geophysicist, Tulsa, Oklahoma.
- Todd, D. K., 1980, *Groundwater Hydrology 2nd Edition*, John Wiley & Sons, Singapore.
- Ward, S. H., 1990, *Geotechnical and Environmental Geophysics : Resistivity and Induced Polarization Method*, edited by Stanley H. Ward, V. I, Society of Exploration Geophysicist, Tulsa, Oklahoma.