

# **KAJIAN PENGARUH PENGAMBILAN AIRTANAH LOKASI SEKITAR RUMAHSAKIT PENDIDIKAN UNIVERSITAS DIPONEGORO TERHADAP SUMBER AIR MASYARAKAT DENGKEKSARI, KECAMATAN TEMBALANG, KOTA SEMARANG**

*Oleh : Tyas Putri Maharani  
(email: tyas.p.maharani@gmail.com)*

## **ABSTRACT**

*Pendidikan Universitas Diponegoro Hospital is located on the Campus of Diponegoro University, Tembalang, Semarang is the hospital that was built for the ministry of health, this condition is certainly to need water to meet their daily. This needs are from groundwater through water sources that are owned. Pendidikan Universitas Diponegoro Hospital to make 3 deepwell with 80-120 metres deep. In addition the Dengkeksari society located in the north of hospital, use spring to provide their daily in water. They live under the cliff or rock in front of the hospital. The springs flow hole volcanic brecia layer, then water is used by the society to provide their daily need in water.*

*It needs to do an observation to know aquifer condition used by hospital and society of Dengkeksari. This observation uses schlumberger geoelectric method. So the condition under surface in observation location is detectable. So the location of aquifer used by hospital and the society is known.*

*Based on the result of log geolistrik can be seen that the resource is in aquifer layer primer and deepwell of the hospital are in aquifer layer second, so there is no negatif effect of using the deepwell with the condition of the resource used by dengkeksari because of difference aquifer..*

*Keys word :Aquifer, deepwell, spring*

## **I. PENDAHULUAN**

Kebutuhan airtanah yang sangat meningkat membuat masyarakat melakukan banyak hal dalam memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satunya Rumahsakit Pendidikan Universitas Diponegoro Tembalang, dalam memenuhi kebutuhan air maka Rumahsakit ini membuat sumurdalam. Rumahsakit yang berada di bagian utara Kampus Universitas Diponegoro Semarang saat ini masih dalam pembangunan sehingga perlu adanya perencanaan dalam kebutuhan air nantinya.

Bagian utara rumahsakit terdapat sebuah perkampungan Dengkeksari, masyarakat Dengkeksari memanfaatkan mataair untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Mataair yang dimanfaatkan berada di sepanjang gawir, perlu diketahui dampaknya terhadap kebutuhan masyarakat Dengkeksari yang berada di sebelah utara rumahsakit apabila rumahsakit memanfaatkan airtanah melalui sumurdalam yang dimiliki. Perlunya penyelidikan terhadap lapisan akuifer yang nantinya digunakan oleh rumahsakit dan masyarakat Dengkeksari. Lapisan akuifer ini dapat dideteksi menggunakan geolistrik metode *Schlumberger* sehingga dapat mengetahui kondisi yang ada di bawah permukaan, serta dapat diketahui dampak mataair apabila rumah sakit memanfaatkan airtanah melalui sumurdalam yang dimilikinya.

## **II. LOKASI PENELITIAN**

Lokasi penelitian tugas akhir ini berada di sekitar Rumahsakit Pendidikan Universitas

Diponegoro Semarang dimana berada di sekitar lokasi Kampus Universitas Diponegoro Tembalang.

## **III.HIPOTESIS**

Masyarakat Dengkeksari yang memanfaatkan mataair untuk kebutuhan sehari-hari berasal dari akuifer lapisan pertama. Sedangkan sumurdalam yang dimanfaatkan rumahsakit berada pada akuifer dengan kedalam 80 meter sampai 120 meter. Dan hal ini kemungkinan tidak akan mempengaruhi mataair yang digunakan oleh masyarakat Dengkeksari.

## **IV.MATAAIR**

Mataair (*spring*) adalah pemuatan keluarannya airtanah yang muncul di permukaan tanah sebagai arus dari aliran airtanah. Mataair berbeda dengan rembesan (*seepage*). Rembesan merupakan mataair yang keluar secara perlahan-lahan dan menyebar pada permukaan tanah. Keadaan mataair sangat bervariasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi mataair diantaranya :

- Curah hujan
- Karakteristik hidrologi permukaan tanah terutama kelulusannya.
- Topografi
- Karakteristik hidrologi formasi aquifer
- Struktur Geologi.

## **V. AIRTANAH**

Airtanah (groundwater) merupakan air yang berada di bawah permukaan tanah. Airtanah ditemukan pada aliran air di bawah permukaan tanah. yang dipengaruhi oleh porositas, permeabilitas dari lapisan tanah, dan pengisian kembali air. Pergerakan airtanah pada hakikatnya

terdiri atas pergerakan horizontal airtanah, infiltrasi air hujan, sungai, danau dan rawa ke lapisan aquifer, dan menghilangnya atau keluarnya airtanah melalui spring (sumur), pancaran airtanah atau mataair, serta aliran airtanah memasuki sungai dan tempat-tempat lain

## VI. GEOLISTRIK

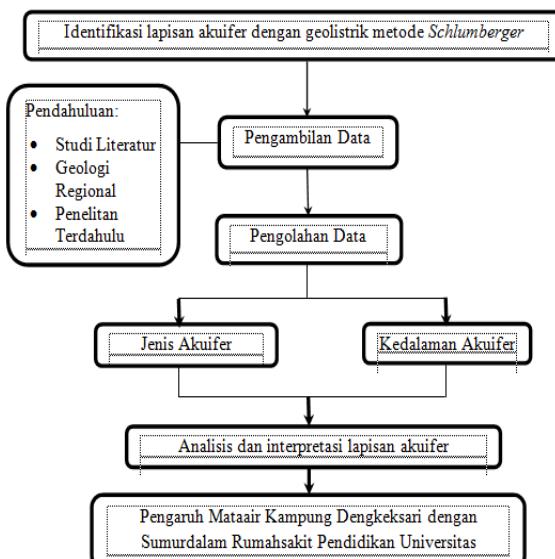
Geolistrik adalah salah satu metoda geofisika yang didasarkan pada penerapan konsep kelistrikan pada masalah kebumian. Tujuannya adalah untuk memperkirakan sifat kelistrikan medium atau formasi batuan bawah - permukaan terutama kemampuannya untuk menghantarkan atau menghambat listrik (konduktivitas atau resistivitas). Berdasarkan letak (konfigurasi) elektroda-elektroda arus, dikenal beberapa jenis metode resistivitas tahanan jenis, antara lain :

- Konfigurasi *Schlumberger*
- Konfigurasi *Wenner*
- Konfigurasi *Dipole - Dipole*

## VII. METODOLOGI

Metodologi penelitian ini dilakukan secara langsung dengan mencari letak mataair yang dimanfaatkan masyarakat Dengkeksari dan juga secara tidak langsung yaitu dengan melakukan pengambilan data geolistrik di lokasi penelitian dengan metode *Schlumberger*. Pengambilan data dilakukan di empat titik yang berada di bagian utara Universitas Diponegoro. Pengolahan data geolistrik yang dilakukan untuk menentukan nilai tahanan jenis menggunakan *Microsoft office excel 2007* dan untuk analisis jenis serta ketebalan lapisan batuan menggunakan *software IPI2win*. Setelah itu dalam pembuatan penampang geolistrik dengan menggunakan *software Rockworks 15*.

## VIII. DIAGRAM ALIR



## IX. HASIL PENELITIAN

### 1. Kondisi Geologi Lokasi Penelitian

Secara umum lokasi penelitian berada di Formasi Kaligetas (Qpkg), yang tersusun oleh

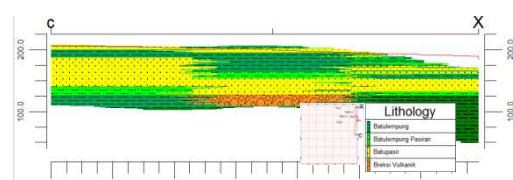
breksi vulkanik, aliran lava, tuf, batupasir tufan, dan batulempung. Pada lokasi penelitian batuan yang tersingkap di permukaan hanya berupa breksi vulkanik. Breksi vulkanik yang ditemui pada lokasi penelitian berwarna coklat gelap, dengan fragmen penyusunnya berupa andesit *angular – subangular*, karena ukuran butirnya tidak seragam maka breksi vulkanik ini memiliki *sortasi* buruk dengan kemas terbuka, breksi vulkanik ini memiliki tingkat pelapukan tinggi sehingga memiliki tingkat kekerasan yang rendah.

### 2. Kondisi Lokasi Penelitian

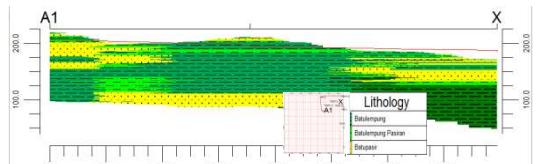
Pengolahan data pengukuran geolistrik sebanyak 8 titik yang digunakan dalam penentuan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Titik pengukuran tersebut digunakan untuk mengetahui kedalaman aquifer yang digunakan untuk sumurdalam pada rumahsakit dan juga aquifer pada mataair. Setelah itu dilakukan korelasi antar titik pengukuran sehingga dapat dilihat persebaran batuan yang berfungsi sebagai aquifer yang digunakan untuk sumur dalam dan aquifer untuk mataair. Pihak rumahsakit berupaya membuat sumurdalam yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup, terdapat 3 sumurdalam dengan masing-masing kedalaman 80 meter sampai 120 meter. Tinggi tebing dari kampung Dengkeksari dengan rumahsakit kira-kira kurang dari 20 meter. Tebing ini berada dibagian utara Rumahsakit Pendidikan Universitas Diponegoro.

### 3. Korelasi Antar Titik

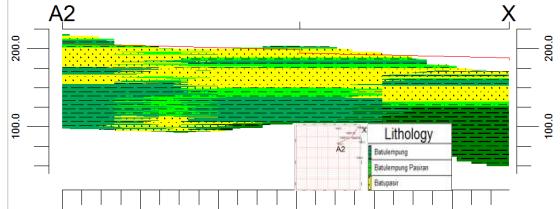
Berdasarkan dari kondisi ini maka perlu diketahui pengaruh mataair apabila rumahsakit memanfaatkan sumurdalam untuk memenuhi kebutuhan aktivitas rumahsakit, sehingga perlu dilakukan korelasi antar titik geolistrik dan juga pembuktian yang lainnya. Didapatkan 5 korelasi antar titik yaitu sayatan A1-X yaitu dari Tyas 4, Tyas 3, Undip 13; sayatan A2-X yaitu berupa Tyas 4, Undip 2, Undip 13; sayatan B-X yaitu berupa Undip 11, Undip 12, Undip 13; sayatan C-Y yaitu berupa Tyas 2, UNDIP 2, UNDIP 12 dan sayatan C-X yaitu berupa Tyas 2, Tyas 1, Undip 13. Korelasi ini diperkirakan dapat mengetahui kondisi lapisan aquifer pada sumurdalam di rumahsakit dan posisi mataair.



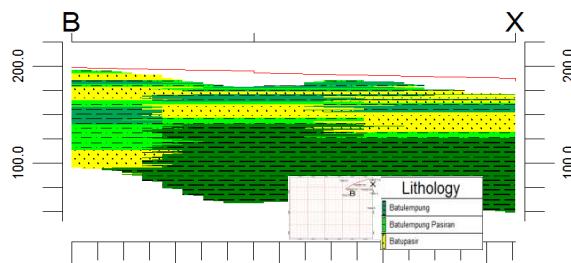
Gambar 1.1 Korelasi Tyas 2, Tyas 1 dan UNDIP 13



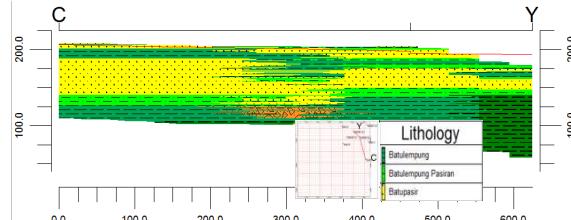
Gambar 1.2 Korelasi Tyas 4, Tyas 3 dan UNDIP 13



Gambar 1.3 Korelasi Tyas 4, UNDIP 2 dan UNDIP 13

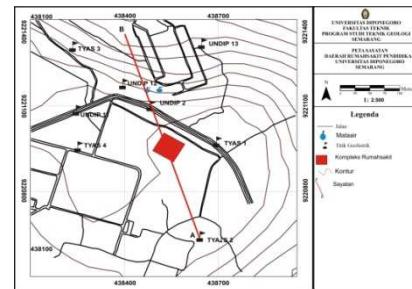


Gambar 1.4 Korelasi UNDIP 11, UNDIP 12 dan UNDIP 1

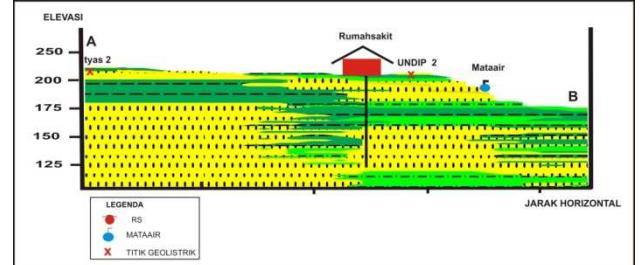


Gambar 1.5 Korelasi Tyas 2, UNDIP 2 dan UNDIP 12

Penampang tersebut menunjukkan dari litologi tersebut dapat diketahui bahwa batupasir merupakan lapisan akuifer, lapisan aquifer pada penampang tersebut memiliki 2 lapisan yang berbeda kedalamannya, aquifer yang pertama berada pada kedalaman kurang dari 20 meter dan lapisan aquifer yang kedua berada pada kedalaman lebih dari 20 meter, antar lapisan aquifer ini dipisahkan oleh batulempung yang merupakan aquiklud. Adanya perbedaan elevasi akibat dari dampak gejala struktur maka aquifer lapisan pertama tersebut terpotong dan muncul dengan menerobos lapisan breksi vulkanik yang ada di permukaan, hal ini merupakan aquifer pada mataair. Sedangkan aquifer yang digunakan oleh rumahsakit berada pada kedalaman 80-120 meter yang berada pada aquifer yang kedua yang berada jauh lebih dalam daripada aquifer yang pertama. Kondisi ini dapat dilihat pada penampang yang menunjukkan kondisi aquifer dan juga letak antara rumahsakit dan mataair, dimana penampang ini ditunjukkan dari peta sayatan.



Gambar 1.6 : Sayatan antara mataair dan rumahsakit



Gambar 1.7 : Penampang A-B

Dari penampang diatas menunjukkan warna merah merupakan letak rumahsakit dan warna biru merupakan letak mataair. Kondisi ini mungkin tidak akan mengganggu kualitas mataair karena berbeda aquifer yaitu mataair yang berada pada lapisan pertama dan sumur dalam berada pada lapisan kedua. Penelitian ini menunjukkan bahwa pembuatan sumur dalam pada Rumahsakit Universitas Diponegoro tidak mempengaruhi kualitas mataair yang berada di desa Dengkeksari.

## X. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu:

- Hasil pengukuran geolistrik metode Schlumberger diketahui persebaran litologi bawah permukaan dan juga jenis aquifer yang didapat berupa lempung, lempung pasiran, batupasir, batupasir kasar dan breksi vulkanik
- Jenis aquifer pada lokasi penelitian berupa aquifer bebas dan aquifer tertekan yang berada pada litologi batupasir dan batupasir kasar dengan kedalaman tiap aquifernya tidak sama.
- Berdasarkan kajian yang dilakukan maka mataair tidak berpengaruh apabila rumahsakit memanfaatkan sumur dalam karena aquifer yang digunakan untuk sumur dalam berbeda dengan aquifer pada mataair

## XI. DAFTAR PUSTAKA

Albahrain. 2012. *Peta Undip Tembalang Second Version*. Universitas Diponegoro. Semarang

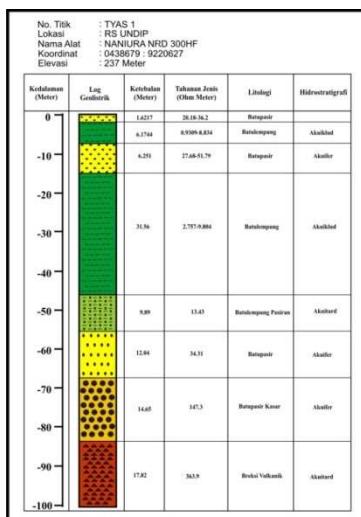
Dahlan.2012.*Siklus Airtanah*.

(<http://dahlanforum.wordpress.com/2012/1/0/29/siklus-air-tanah/>)

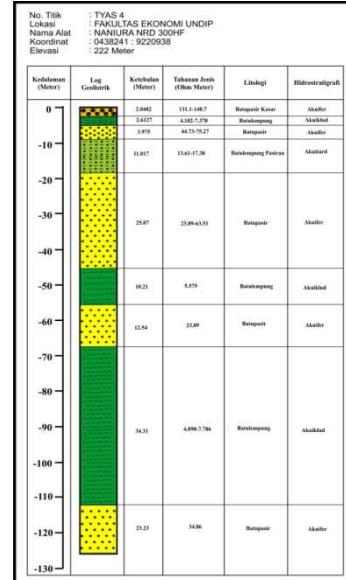
Dinas ESDM Provinsi Jawa Tengah. 2011. *Penyusunan Zona Pemanfaatan Dan Konservasi Air Tanah Pada Cekungan Air Tanah (CAT) Di Jawa Tengah*, CV. Cahaya Persada, Semarang.

- Karanth, K.R. 1987. *Groundwater Assessment*. New Delhi : Tata McGraw-Hill Book Publishing Co.
- Kodoatie, Robert J. 1996. *Pengantar Hidrologi*. Yogyakarta : Andi Offset
- Prabowo, Wahyu. 2013. *Studi Persebaran Akuifer Dengan Metode Geolistrik Di Kampus Universitas Diponegoro, Tembalang, Semarang*. Universitas Diponegoro. Semarang (Tidak Dipublikasikan)
- Prasetyo, Sigit. 2013. *Identifikasi Struktur Geologi Dengan Geolistrik Metode Schlumberger*. Universitas Diponegoro. Semarang (Tidak Dipublikasikan)
- Puguhdraharjo. 2010. Ektraksi Hidrologi Dengan Penginderaan Jauh. LIPI. Karangsambung
- Putranto, T.T. 2011. *Aplikasi Pemodelan Aliran Airtanah Dalam Konsep Pengelolaan Airtanah Berbasis Cekungan*. Proceeding Olimpiade Karya Tulis Inovatif (OKTI). Paris
- Soemarto. 1987. *Hidrologi Teknik*. Usaha Nasional. Surabaya
- Suharyadi. 1984. *Geohidrologi (Ilmu Air Tanah)*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Sulaiman, Firdaus. 2008. *Geolistrik*. Bandung : Jatinagor
- Thanden, Sumadirja. 1996. *Peta Geologi lembar Magelang dan Semarang*. Direktorat Geologi. Bandung
- Tim Asisten Geofisika, 2003, *Buku Panduan Praktikum Geofisika*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Todd, D.K. 1959. *Groundwater Hydrology*. New York : associate Professor of Civil Engineering California University, John Wiley & Sons.

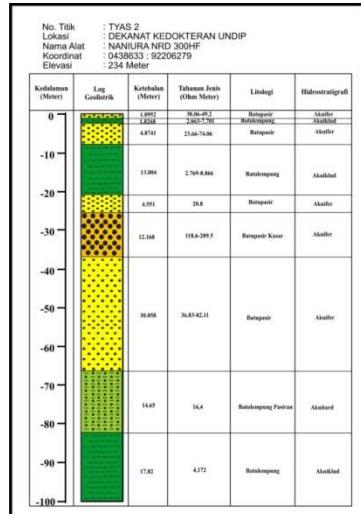
## LAMPIRAN



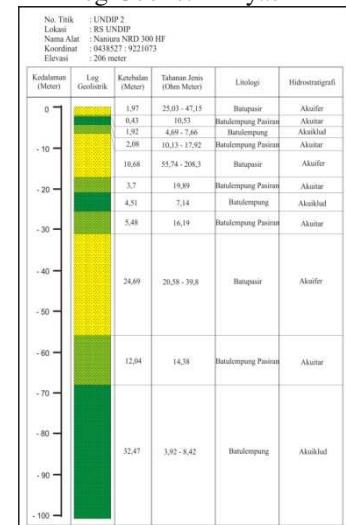
Log Geolistrik Tyas 1



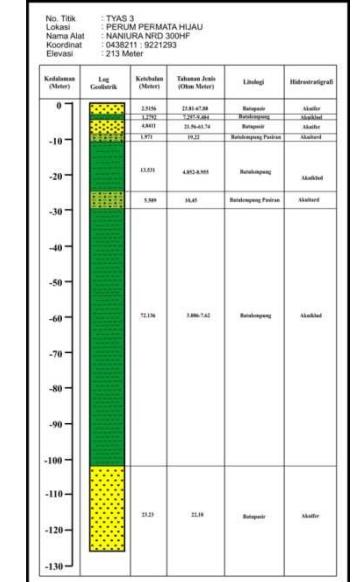
Log Geolistrik Tyas 4



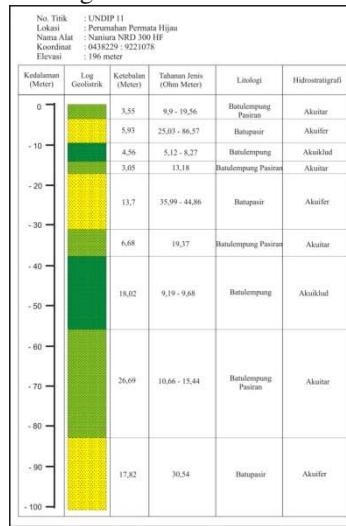
Log Geolistrik Tyas 2



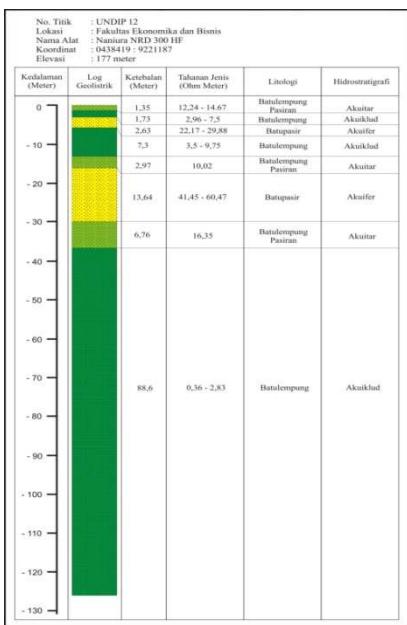
Log Geolistrik UNDIP 2



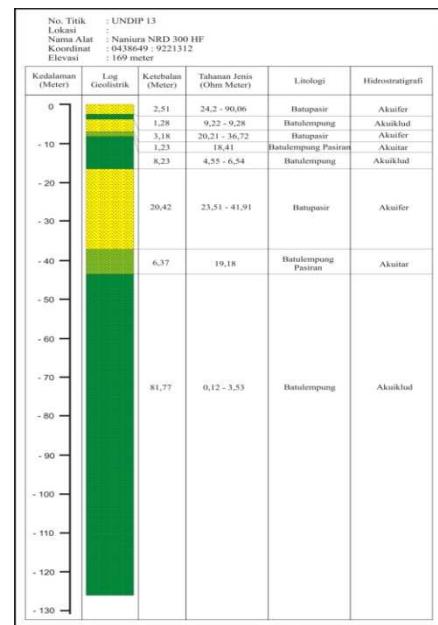
Log Geolistrik Tyas 3



Log Geolistrik UNDIP 11



Log Geolistrik UNDIP 12



Log Geolistrik UNDIP 13