

## Analisa dan Penentuan Lapisan Keras dengan Metode Geolistrik Untuk Dasar Pembangunan Gedung Baru di Politeknik Negeri Bengkalis

Alfauzan Yendra<sup>1</sup>, Abdul Haris Salam<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis

Jl. Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Telp (0766)24566

Email : alfauzan@polbeng.ac.id<sup>1</sup>, abdulharissalam@polbeng.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Politeknik Negeri Bengkalis berada pada pulau Bengkalis yang mana pulau Bengkalis ini terdiri lapisan gambut. Lapisan Gambut ini kita ketahui adalah lapisan yang lunak sehingga berbahaya jika kita membangun gedung pada lapisan ini. Politeknik Negeri Bengkalis pada saat ini tengah gencarnya dalam tahap pembangunan gedung kuliah sehingga pada area Politeknik Negeri Bengkalis ini perlu di kaji geotekniknya sebagai masukan untuk pembangunan gedung di area kampus Politeknik Negeri Bengkalis ini. Penelitian ini menggunakan metode Geolistrik konfigurasi Schlumberger untuk mendapatkan data resistivitas bawah permukaan. Dari hasil pengukuran Geolistrik konfigurasi Schlumberger di 5 titik pengukuran di area kampus Politeknik Negeri Bengkalis di dapat nilai resistivitas untuk tanah gambut dan tanah lunak (soil) adalah antara 5 – 100 ohm dengan kedalaman kurang lebih antara 0 m sampai kedalaman 7 m. Sedangkan untuk lapisan keras memiliki resistivitas diatas 100 ohm yang berada pada kedalaman 7 meter keatas. Dari penelitian ini penulis menyarankan untuk pembangunan gedung baru di area kampus Politeknik Negeri Bengkalis ini untuk mendirikan pondasi pada kedalaman 7 meter keatas agar bangunan yang baru bisa lebih kokoh.

**Kata Kunci:** Geolistrik, Geofisika, Schlumberger, Politeknik Negeri Bengkalis.

### ABSTRACT

*State Polytechnic of Bengkalis located on the Bengkalis island where the island of Bengkalis consists of a layer of peat. This layer of peat we know is a soft layer so it is dangerous if we build a building on this layer. State Polytechnic of Bengkalis at the moment is intense in the construction phase of the building in State Polytechnic of Bengkalis needs to be reviewed geotechnique as input for the new construction of buildings in the area of State Polytechnic of Bengkalis campus. This research uses the Geo Electrical survey uses Schlumberger configuration method to obtain subsurface resistivity data. From the measurement result of Geo Electrical survey uses Schlumberger configuration method 5 point of measurement in campus area of State Polytechnic of Bengkalis in can resistivity value for peat soil and soft soil is between 5 - 100 ohm with depth 0 m to depth 7 m. As for the hard layer has a resistivity above 100 ohm which is at a depth of 7 meters upwards. The result the authors suggest for the construction of new buildings in the campus area State Polytechnic of Bengkalis is to establish a foundation at a depth of 7 meters and above so that new buildings can be more solid.*

**Keywords:** *Geo Electrical, Geophysics, Schlumberger, State Polytechnic of Bengkalis.*

---

#### Corresponding Author:

Alfauzan Yendra

Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis

Email : alfauzan@polbeng.ac.id

---

### Pendahuluan

Tanah selalu mempunyai peranan penting pada suatu lokasi pekerjaan konstruksi. Tanah adalah pondasi pendukung suatu bangunan atau bahan konstruksi dari bangunan itu sendiri. Perlu mempunyai pengertian yang mendalam mengenai fungsi-fungsi serta sifat tanah itu bila dilakukan pembebanan terhadapnya. Suatu bangunan berdiri di atas tanah akan menimbulkan beban terhadap bawah tanah. Tanah akan mengalami tegangan tergantung beban pikul dan luas pondasi. Sebagai akibatnya terjadinya

tegangan bawah tanah, maka akan timbul perubahan bentuk (deformasi) yang akan menimbulkan penurunan (settlement) terhadap bangunan yang bersangkutan (Verhoef, 1994).

Politeknik Negeri Bengkalis merupakan satu-satunya politeknik berstatus Negeri yang ada di Provinsi Riau saat ini. Politeknik menerapkan sistem vokasi dalam pendidikannya, yaitu lebih menitik beratkan pada praktek dibandingkan teori, dengan persentase 60% praktek dan 40% teori. Politeknik negeri bengkalis ini terletak di pulau Bengkalis yang mana tanah pada pulau bengkalis ini

terdiri lapisan gambut. Tanah gambut seperti yang kita ketahui memiliki tekstur yang lunak dan gampang amblas.

Pada saat ini Politeknik Negeri Bengkalis dalam tahap pembangunan gedung-gedung kuliah yang baru sehingga pengkajian geoteknik struktur tanah di area kampus Politeknik Negeri Bengkalis perlu dikaji lebih dalam agar pada saat pembangunan nanti tidak terjadi hal yang tidak di inginkan.

### Metode Penelitian

#### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni 2017 hingga bulan Agustus 2017. Penelitian ini mengambil tempat di Beberapa Titik Di area Politeknik Negeri Bengkalis.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

#### Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya:

1. *Resistivity meter* digunakan sebagai alat untuk mengukur besar tahanan jenis.
2. Patok untuk mengetahui penempatan elektroda yang akan dipasang,
3. Elektroda arus dan potensial masing-masing 2 buah, digunakan untuk mengalirkan arus listrik ke dalam tanah,
4. Palu digunakan untuk memukul elektroda potensial dan elektroda arus di permukaan tanah,
5. Meteran digunakan untuk mengukur panjang lintasan yang akan diteliti.
6. Kabel-kabel penghubung digunakan sebagai penghubung elektroda-elektroda dengan alat resistivity meter,
7. Kompas gunanya untuk menentukan lokasi pengukuran dan arah bentangan di lapangan,
8. Tabel data gunanya sebagai tempat menulis data hasil pengukuran.
9. GPS (*Global Positioning System*) di gunakan untuk menentukan posisi tempat penelitian.
10. Tenda pelindung dan payung

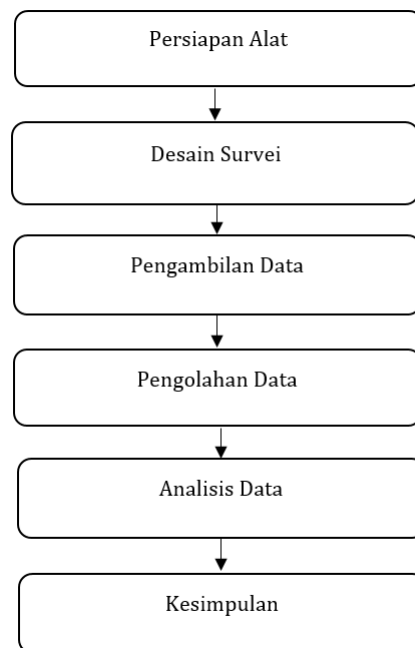
11. Alat tulis menulis digunakan untuk mencatat hasil di lapangan
12. Akomodasi

#### Langkah Penelitian

Langkah pengambilan data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan semua alat perlengkapan pencatatan data dengan format yang telah ditentukan.
- b. Menentukan Desain Survei dan titik pengambilan data
- c. Persiapan *Resistivity meter* dan elektroda-elektroda dengan melakukan kalibrasi untuk pengukuran yang lebih presisi .
- d. Pengambilan data pada titik-titik yang telah di tentukan di desain survei.
- e. Pengolahan data menggunakan software *IP2win* dan *Progress*.
- f. Analisa data yang telah diolah untuk menentukan perlapisan di daerah penelitian
- g. Dari analisa kemudian akan ditarik keimpulan.

Berdasarkan langkah penelitian tersebut untuk mempermudah memahaminya maka dapat dibuat diagram alir seperti Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart penelitian

#### Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil yang didapat dari pengukuran dan pengolahan data Geolistrik konfigurasi Schlumberger dari 5 titik pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5.

**Tabel 1.** Data hasil olahan titik VES 1

Resistivitas (ohm)	Ketebalan Lapisan (m)	Kedalaman (m)
20,1	1,35	1,35
8,62	2,63	3,98
22,1	0,851	4,83
136	4,42	9,25
219		

**Tabel 2.** Data hasil olahan titik VES 2

Resistivitas (ohm)	Ketebalan Lapisan (m)	Kedalaman (m)
20,1	1,34	1,34
9,17	2,63	3,99
22,1	2,17	6,15
188	3,85	10
309		

**Tabel 3.** Data hasil olahan titik VES 3

Resistivitas (ohm)	Ketebalan Lapisan (m)	Kedalaman (m)
20,3	1,41	1,41
8,45	2,16	3,57
13,6	1,18	4,75
112	3,74	8,49
202		

**Tabel 4.** Data hasil olahan titik VES 4

Resistivitas (ohm)	Ketebalan Lapisan (m)	Kedalaman (m)
20,4	1,42	1,42
10,1	1,12	2,54
5,62	1,13	3,87
116	5,33	9,2
250		

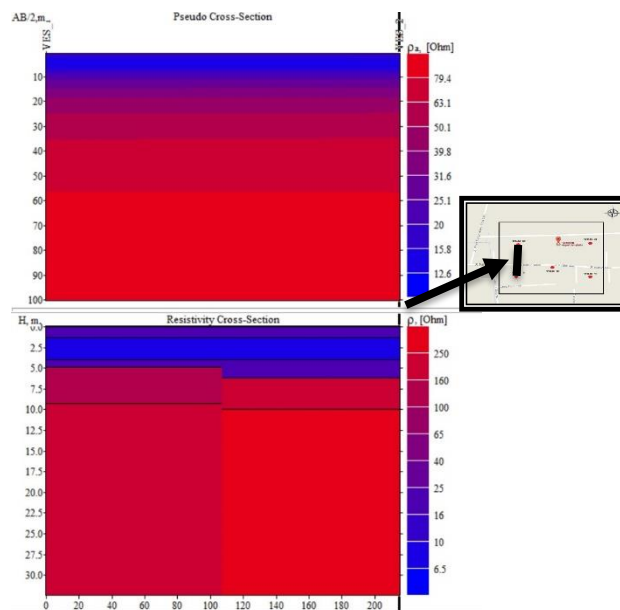
**Tabel 5.** Data hasil olahan titik VES 5

Resistivitas (ohm)	Ketebalan Lapisan (m)	Kedalaman (m)
20	1,56	1,56

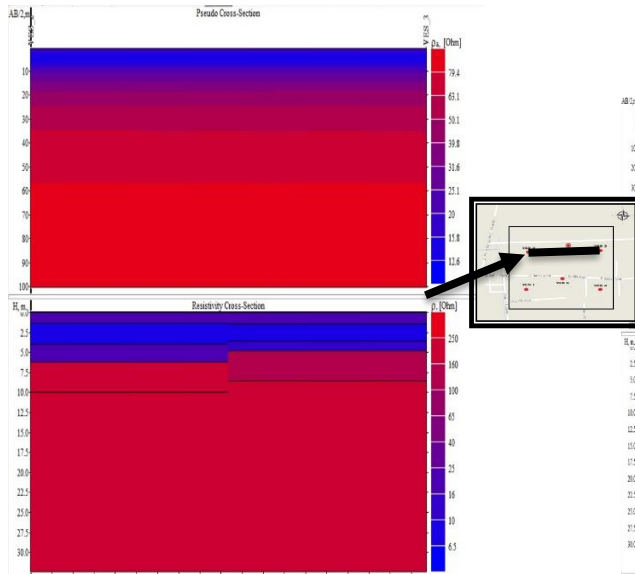
7,49	2,15	3,71
21,2	1,24	4,95
07	4,3	9,25
282		

Dari data hasil olahan tersebut dapat dilihat ada 4 lapisan yang menyusun permukaan bawah tanah di area Politeknik Negeri Bengkalis dengan 3 lapisan pertama mempunyai nilai resistivitas yang rendah yaitu dibawah 100 ohm hal ini menandakan bahwa 3 lapisan pertama merupakan batuan lunak atau bisa di sebut masih lapisan gambut atau tanah lunak (*Soil*) dengan kedalaman dari 0 m sampai kurang lebih 7 m. Sedangkan lapisan ke empat nilai resistivitasnya lebih dari 100 ohm yang menandakan bahwa lapisan ini bisa dikatakan lapisan keras dan memiliki kedalaman lebih dari 7 m.

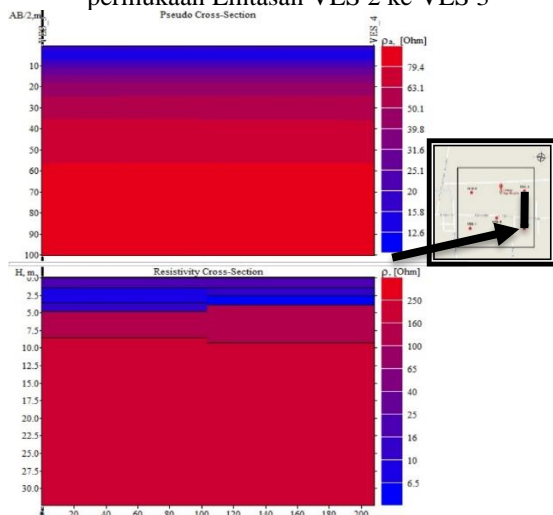
Dari data pengolahan geolistrik tersebut dapat dimodel kan dalam *pseudo Cross-Section* dan *Resistivity Cross-Section* dari korelasi tiap-tiap titik pengukuran agar didapat gambaran persebaran resistivitas bawah permukaan.



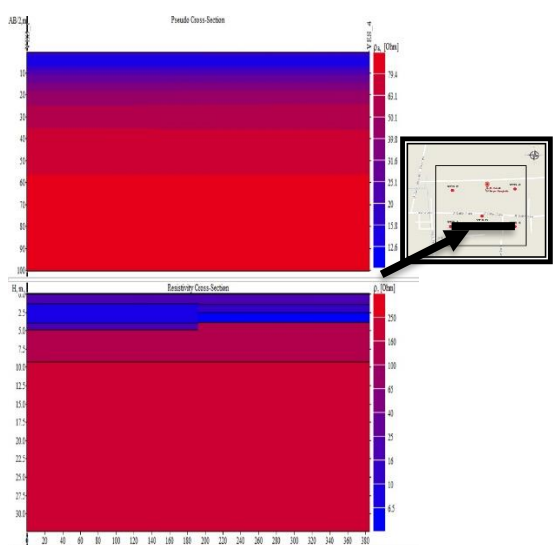
**Gambar 3** Persebaran resistivitas bawah permukaan Lintasan VES 1 Ke VES 2



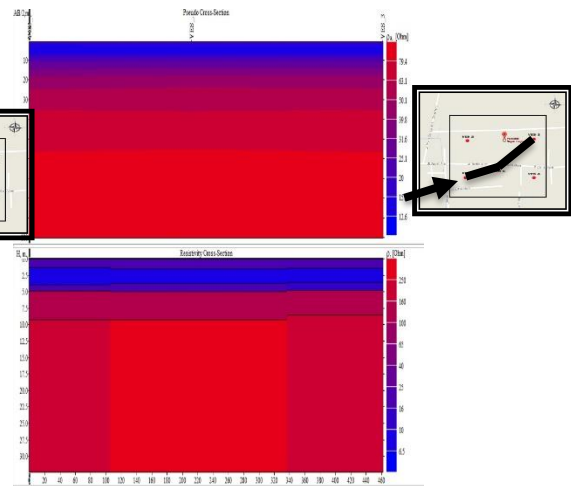
**Gambar 4** Persebaran resistivitas bawah permukaan Lintasan VES 2 ke VES 3



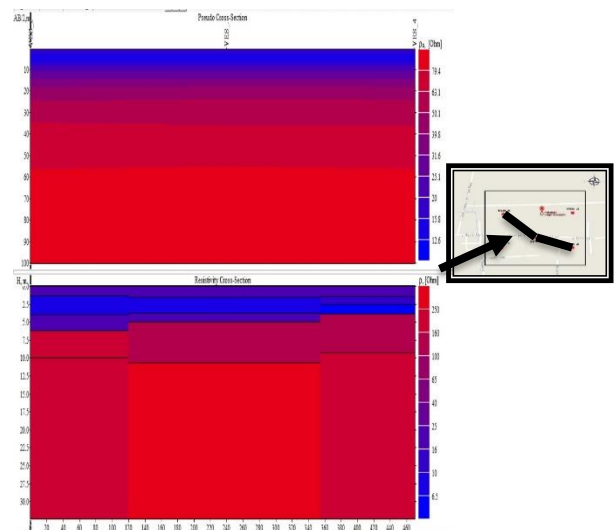
**Gambar 5** Persebaran resistivitas bawah permukaan Lintasan VES 3 ke VES 4



**Gambar 6** Persebaran resistivitas bawah permukaan Lintasan VES 1 ke VES 4



**Gambar 7** Persebaran resistivitas bawah permukaan Lintasan VES 1 Ke VES 5 Ke VES 3



**Gambar 8** Persebaran resistivitas bawah permukaan Lintasan VES 2 ke VES 5 ke VES 4

Dari gambaran persebaran resistivitas bawah permukaan yang ditunjukkan **Gambar 3**, **Gambar 4**, **Gambar 5**, **Gambar 6**, **Gambar 7**, dan **Gambar 8** dapat dilihat dari perubahan gradien warna yang menunjukkan resistivitas dari tiap-tiap kedalaman. Perubahan gradien warna ini menunjukkan adanya perbedaan batuan dengan ditandai perbedaan resistivitas.

#### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pengukuran menggunakan Metode Geolistrik beberapa titik Pengukuran di Politeknik Negeri Bengkalis nilai resistivitas yang di dapat untuk lapisan gambut/ tanah lunak (*Soil*) mempunyai nilai resistivitas kisaran 5-100 ohm yang berada pada kedalaman 0-7 meter . Dan untuk lapisan kerasnya berada dikisaran resistivitas 100 keatas yang berada pada kedalaman 7 meter keatas.

Kedepannya perlu dilakukan penelitian dengan metode-metode yang lain dalam menentukan lapisan keras di kawasan kampus Politeknik Negeri Bengkalis guna untuk membandingkan dan memvalidasi penelitian ini.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Politeknik Negeri Bengkalis yang telah memberikan dukungan financial terhadap penelitian ini melalui dana PNBPN tahun 2017.

#### Daftar Pustaka

- [1] Alfreds, R., 1971. *Foundation Engineering*, Intex Educational Publishers. New York.
- [2] Bowles, J.E. 1992. *Sifat-sifat Fisis Dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Erlangga. Jakarta.
- [3] Hardiyatmo. H.C., 2009.
- [4] Anthony, E. 2006. *Groundwater Exploration and Management using Geophysics: Northern Region of Ghana* [thesis]. Cottbus : Brandenburg Technical University of Cottbus
- [5] Kurniasari, P., 2008. *Identifikasi Batuan Dasar Dengan Metode Resistivitas Konfigurasi Schlumberger di Universitas Sebelas Maret Surakarta*. Tugas Akhir. FMIPA UNS. Surakarta
- [6] Moehadi, Yatini, dan Winda. 2000. *Diktat Kuliah Geofisika*. Jurusan Tambang Fakultas Teknologi Mineral UPN "Veteran" Yogyakarta. Yogyakarta.
- [7] Ramadhan, B.Y., 2008. *Pendekatan Nilai Kepadatan dan Daya Dukung Tanah Kohesif di Lapangan Menggunakan Alat Uji Resistivity Meter (Tahanan Jenis)/Geolistrik*. Tugas Akhir. Universitas Komputer Indonesia. Bandung.
- [8] Ridwan, A., 2002. *Studi Keberadaan Air Tanah Di Desa Mattirotasi Kabupaten Sidrap Dengan Menggunakan Geolistrik*" (Studi Kasus Desa Mattirotasi Kecamatan Watang Pulu Kabupaten Sidrap). Tugas Akhir. Universitas Hasanudin. Makasar.
- [9] Reynolds, J.M., 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. John Wiley and Sons Inc., England.
- [10] Sakka, 2002, *Metoda Geolistrik Resistivitas*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNHAS, Makassar.
- [11] Santosa, B. dan Suprpto, H., 2005. *Dasar Mekanika Tanah*, Penerbit Gunadarma. Jakarta.
- [12] Santoso D., 2002. *Pengantar Teknik Geofisika*, Penerbit ITB, Bandung.
- [13] Sulisty D., 2005. *Perancangan Struktur Bangunan*. Penerbit UGM. Yogyakarta.
- [14] Telford, W.M, Gerald, L.P. dan Sheriff, R.E., 1990. *Applied Geophysics Second Edition*. Cambridge University.
- [15] Verhoef, PNW. 1994. *Geologi Untuk Teknik Sipil*. Erlangga. Jakarta.