

BEDROCK RESISTIVITY MAPPING AS BASIS FOR DETERMINATION OF BUILDING FOUNDATION IN PLANTATION AREA OF PANCURSARI MALANG

Hanum Iqfirlana, Daeng Achmad Suaidi, Burhan Indriawan

Jurusan FMIPA Universitas Negeri Malang

Email:Iqfir_lana@gmail.com

ABSTRACT

The calculation concerning the durability and strength of the building is important in planning the construction of a building so that the building can be minimized failure phenomenon. In general, to create a multi-storey building over 2 floors, need a solid and stable foundation. The foundation serves to carry the burden of building on it. In addition to be able to guarantee the stability of the building on its own weight, the foundation also works bear the burdens of the building (load / building contents) and external forces (wind pressure, earthquakes, etc.). A building if it is founded on the bedrock can reduce the risk of building failure. To determine the subsurface conditions relating to the construction of the foundation necessary investigation and identification of rock lithology.

The data obtained in this study is the apparent resistivity of data using geoelectric resistivity method with Wenner configuration. The study was conducted in the construction area of Malang Regency Estates Pancursari, Malang. Processing of the data in this study by using a program to display the distribution res2dinv resistivity values at each track.

The results of interpreting show that in the construction area of Malang Regency Estates Pancursari have found layers of bedrock types basal. Bedrock resistivity values ranging sebesar $15,5-269 \Omega\text{m}$ on track 1 is found in spans > 40 m with a depth of $13,4-17,3$ m. To track 2 layers of bedrock were on a stretch of $30-65$ m reach depths of up to $19,8$ m. As for the third track on the stretch of $5-25$ m layer with resistivity values range between $96,7-354 \Omega\text{m}$ seen experienced subduction upward until it reaches $3,75$ m can not be proved that the true outcrop basal layer due to the 3-point trajectory data retrieval is relatively close to the former building barriers that can lead to experiencing the effects of the current wave polarization.

Keywords: Foundations, Geolistrik, *Resistivity*, *Res2dinv*.

PENDAHULUAN

Perencanaan dan penataan kawasan sentra pembangunan yang komprehensif untuk pengembangan sektor-sektor strategis dan wilayah potensial sangat diperlukan dalam pencapaian hasil pembangunan yang optimal. Dalam perencanaan pembangunan gedung dibutuhkan perhitungan-perhitungan yang menyangkut ketahanan dan kekuatan bangunan, agar fenomena kegagalan bangunan bisa diminimalisasi (Sulastri, dkk, 2010).

Secara umum untuk membuat bangunan bertingkat (bangunan bertingkat lebih dari 2 lantai), diperlukan pondasi yang kokoh dan stabil. Pondasi yang stabil dibangun di atas batuan keras di bawah permukaan tanah dengan kedalaman tertentu sesuai dengan kekuatan daya topang tanah dari beban bangunan yang direncanakan. Pondasi adalah struktur bagian bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah, atau bagian bangunan yang terletak di bawah permukaan tanah yang berfungsi memikul beban bangunan di atasnya, disamping untuk bisa menjamin kestabilan bangunan terhadap beratnya sendiri, beban-beban bangunan (beban/isi bangunan) gaya-gaya luar (tekanan angin, gempa bumi, dll) dan yang tidak kalah penting adalah tidak boleh terjadi penurunan level melebihi batas yang diijinkan. Secara prinsip, pondasi harus sampai mencapai tanah keras dan apabila tidak ditemukan tanah keras harus dilakukan pemadatan atau perbaikan tanah.

Untuk mengetahui kondisi di bawah permukaan tanah berkaitan dengan pembangunan pondasi, diperlukan investigasi dan identifikasi litologi batuan. Selama ini investigasi di area rencana pondasi dilakukan dengan beberapa cara, yaitu *Standard Penetration Test (SPT)*, *Boring*, dan *Sondir*, serta kombinasi dari ketiga metode tersebut sebagai pembanding dan pelengkap (Syamsurizal, dkk, 2012). Akan tetapi metode ini hanya memberikan informasi dalam arah vertikal pada titik pemboran sehingga untuk memperkirakan

luas atau penyebaran karakteristik tanah dalam arah mendatar, diperlukan suatu metode survei yang lain seperti penyelidikan geolistrik. Penyelidikan geolistrik bekerja berdasarkan harga tahanan spesifik tanah pondasi yang berbeda-beda. Pendugaan struktur geologi ini dapat digunakan sebagai acuan membuat pondasi bangunan agar bangunan terhindar dari kerusakan-kerusakan yang dapat terjadi akibat dari penurunan tanah (Ayu, 2009).

Dalam penelitian ini dilakukan identifikasi kedalaman dan posisi lateral bedrock menggunakan metode geolistrik resistivitas sebagai dasar penentuan pondasi bangunan di Area Perkebunan Pancursari, Kabupaten Malang.

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang kondisi tanah di area Perkebunan Pancursari, Kabupaten Malang sehingga dapat digunakan untuk membantu dalam perencanaan pembangunan agrowisata di lokasi penelitian.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di area pembangunan gedung Perkebunan Pancursari, Kabupaten Malang pada tanggal 26 Februari 2014.

Peralatan Aquisi Data



Gambar 1 Resistivimeter Tipe OYO-McOhm EL

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- Resistivimeter OYO type mcohm-el model 2119D
- Elektroda logam (4 buah)

- c) Akumulator
- d) Kabel Penghubung (4 rol)
- e) Meteran 100 m
- f) Palu
- g) Buku Lapangan

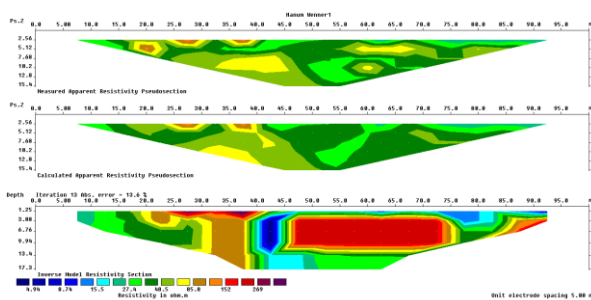
Tahapan Penelitian

1. Studi Literatur
2. Survey Tempat
3. Pengecekan Alat
4. Pengambilan dan Pengolahan Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil pengamatan yang telah dicantumkan pada bab sebelumnya dapat diketahui bahwa di lokasi penelitian terdapat beberapa lapisan batuan dengan rentang nilai resistivitas bervariasi untuk masing-masing lintasan. Mengacu pada peta geologi lembar Turen, Jawa bahwasanya lokasi penelitian yang berada di daerah Pancursari mempunyai Formasi Mandalika yang terdiri dari lava andesit, basal, trakit, dasit, dan breksi andesit terpengilitkan.

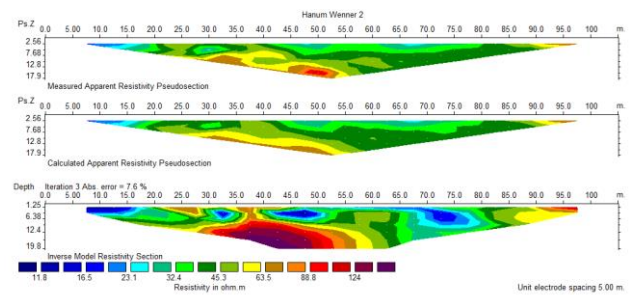
• **Lintasan 1**



Gambar 2 Tampilan Anomali Bawah Permukaan Lintasan 1

Dari hasil interpretasi lintasan 1 untuk pembangunan kompleks industri ataupun pembangunan gedung dua lantai sudah dapat dilakukan pada bentang 45 m- 75 m pada kedalaman mulai 13,4 m – 17,3m.

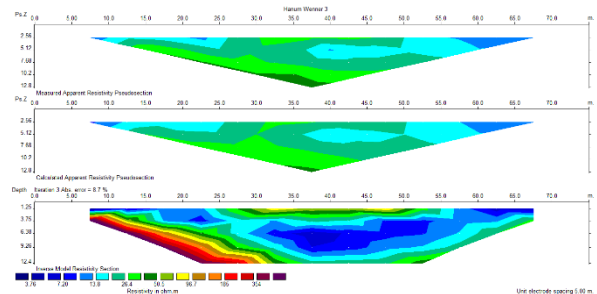
• **Lintasan 2**



Gambar 3 Tampilan Anomali Bawah Permukaan Lintasan 2

Pada lintasan 2 pembangunan untuk pembangunan kompleks industri ataupun pembangunan gedung dua lantai sudah dapat dilakukan pada kedalaman mulai 13,4-19,8 m.

• **Lintasan 3**



Gambar 4 Tampilan Anomali Bawah Permukaan Lintasan 3

Pada lintasan 3 tidak bisa dibuktikan bahwa lapisan tersebut benar singkapan basal karena pada lintasan 3 titik pengambilan datanya relatif dekat dengan tembok penghalang bekas bangunan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa pada area pembangunan gedung Perkebunan Pancursari Kabupaten Malang telah ditemukan lapisan batuan dasar jenis basal. Lapisan batuan dasar dengan rentang nilai resistivitas sebesar 15,5 Ω m – 269 Ω m pada lintasan 1 ditemukan pada bentang >

40 m dengan kedalaman mencapai 13,4 m - 17,3 m. Untuk lintasan 2 lapisan batuan dasar berada pada bentangan 30 m – 65 m mencapai kedalaman hingga 19,8 m. Sedangkan untuk lintasan 3 pada bentangan 5 m - 25 m lapisan dengan rentang nilai resistivitas antara 96,7 Ω m - 354 Ω m yang terlihat mengalami penunjaman ke atas hingga mencapai 3,75 m tidak bisa dibuktikan bahwa lapisan tersebut benar sinkapan basal karena pada lintasan 3 titik pengambilan datanya relatif dekat dengan tembok penghalang bekas bangunan yang dapat menyebabkan gelombang arus mengalami efek polarisasi.

Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan adalah:

1. Penelitian ini merupakan tahap penelitian menggunakan Geolistrik yang merupakan tahapan penelitian tanah berdasarkan sudut pandang *Res2dinv*. Maka dari itu, perlu adanya penelitian dengan metode lain untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
2. Penelitian ini merupakan penelitian tahap awal yang dalam pelaksanaannya terdapat beberapa kendala teknis. Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah cara penggunaan alat Resistivitymeter dan penyesuaian medan yang akan diteliti.
3. Dalam perencanaan pembuatan pondasi selain memperhitungkan letak batuan dasar perlu juga diperhatikan kondisi geologi sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan bangunan.
4. Untuk memperoleh data lapisan tanah yang lebih dalam lagi dapat dilakukan dengan meningkatkan nilai n dan arus (I).

DAFTAR PUSTAKA

Adhi, P .M.,dkk. 20 Maret 2011. Metode Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner, (Online), (cometmetalics@gmail.com), diakses 24 Oktober 2013

Anonim. 2000. *Laporan Akhir Pekerjaan Pembuatan Satu Buah Sumur Produksi di Desa Puro, Kecamatan Karang Malang Kabupaten Sragen*. Sragen: Pemerintah Kabupaten Sragen Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Sragen

Azwar, Hendri. 2009. *Pemodelan Lapisan Air Tanah Dalam (Akuifer) di Desa Telogorejo Kab. Demak Berdasarkan Data Tahanan Jenis*. Skripsi: Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi UIN JKT.

Arman, Yudha. 2012. Identifikasi Struktur Bawah Tanah di Kelurahan Pangmilang Kecamatan Singkawang Selatan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas dan Inversi Lavenberg-Marquardt. *POSITRON*, 2(1): 6-11.

Bowles, J. E.1989. *Sifat-sifat Fisis dan Geotekhnis Tanah (Mekanika Tanah)*. Jakarta: Erlangga

Broto, Sudaryo & Rohima Sera Afifah. 2008. Pengolahan Data Geolistrik dengan Metode Schlumberger. *Tekhnik*, 29(2): 120-128.

Chambers, Jonathan E. 2006. Electrical Resistivity Tomography Applied to Geologic, Hydrogeologic, and Engineering Investigations at a Former Waste-Disposal Site. *Geophysics*, 71(6): 231-239.

Electrical Imaging Surveys for Environmental and Engineering Studies. 2000. Dr. M. H. Loke.

Ghatge, Suhas.L., Pasicznyk, David L. & Sandberg, Stewart K. Determination of Bedrock Topography and Geology Using Various Geophysical Techniques.

1989. New Jersey, Department of Environmental Protection Division of Water Resources.
- Hartono. 2012. Analisis Tanah Dasar Pondasi Terhadap Kestabilan Kedudukan Bangunan. *Wahana Teknik Sipil*. 17(1): 1-10, (<http://www.polines.ac.id>), diakses 02 Agustus 2013.
- Ismail, Abubakar Yusuf & Yola, Auwal Lawal. 2012. Geoelectrical Investigation of Grounwater Potential of Dawakin Tofa Local Government Area of Kano State Nigeria. *American International Journal of Contamporary Research*, (Online), 2(9): 188-197, (American International Journal), diakses 28 Oktober 2013.
- Kurniasari, Priyani. 2008. *Identifikasi Batuan Dasar (Bedrock) Dengan Metode Resistivitas Konfigurasi Schlumberger di Universitas Sebelas Maret Surakarta*. Skripsi: Surakarta: Jurusan Fisika UNS.
- Margarowo, Ayu. 2009. *Identifikasi Batuan Dasar di Desa Kroyo, Karangmalang Kabupaten Sragen Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Dipole-Dipole*. Skripsi: Surakarta: Fakultas MIPA UNS.
- Marton, I. et al. 1965. *Methodes of Experimental Physics*, Volume set Edition, Academic.
- Muallifah, Faqih. 2009. Perancangan dan Pembuatan Alat Ukur Resistivitas Tanah. *Jurnal Neutrino*, 1(2): 179-197.
- Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. 2000. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Peta Geologi Lembar Turen, Jawa*. 2014. Malang: Laboratorium Geofisika UB
- Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Malang*. 2007. Malang: Badan Perencanaan Kabupaten Malang
- Sulastrri, dkk. 2010. *Konsep Pengembangan Ekowisata Malang Selatan Poros Sendang Biru-Gondanglegi*. Malang: PM PSLP-PPSUB.
- Syamsurizal, Cari & Sudjiono. 2012. Aplikasi Metode Resistivitas Untuk Identifikasi Litologi Batuan Sebagai Studi Awal Kegiatan Pembangunan Pondasi Gedung. *Indonesian Journal of Applied Physics*, (Online), 2013, 3 (1): 99-106, (<http://www.eprints.uns.ac.id>), diakses 30 Agustus 2013.
- Telford and Sheriff. 1990. *Applied Geophysics 2nd Edition*. Cambridge University, (Online), (http://hotfile.com/dl/54498536/c063524/Applied_Geophysics_2nd_Edition_Telford_Geldart_Sheriff.pdf.html), diakses 24 November 2013.
- Triwansyah, M. Y. 2012. *Skripsi (Aplikasi Model Anomali Geolistrik Anisotropi Dar-Zarrouk untuk Menentukan Reservoir Hidrokarbon di Benakat Barat – Sumatra Barat)*. Malang : UM (tidak dipublikasikan).
- Verhoef, P. N. W. 1994. *Geologi Untuk Tehnik Sipil*. Terjemahan. E. Diraatmaja. Cetakan ketiga, Jakarta: Erlangga