

**ESTIMASI KEDALAMAN BATUAN DASAR BERDASARKAN NILAI TAHANAN
JENIS MENGGUNAKAN METODA GEOLISTRIK KONFIGURASI
SCHLUMBERGER DI UNIVERSITAS NEGERI PADANG KAMPUS AIR TAWAR**

Nelvira Rizalmi^{*)}, Akmam^{)}, Mahrizal^{**)}**

^{*)} Mahasiswa Prodi Fisika Jurusan Fisika FMIPA UNP, email: n_rizalmi@yahoo.co.id

<sup>**) Staf Pengajar Juruan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang, email:
akmamdatuk@gmail.com dan mzzal@yahoo.com</sup>

ABSTRACT

The purpose of this study were determine the value of resistivity and the depth of basement rocks at Universitas Negeri Padang Air Tawar Campus, know the type of basement rocks at Universitas Negeri Padang Air Tawar Campus. The research was conducted using geoelectric method Schlumberger configuration. Measurements were taken at four-track measurements. 2D inversion results using the standard software v3.57 Res2Dinv constraint least squares inversion is suspected basement rocks on Line 2nd and Line 3rd. Line 2nd with the main sounding point located at coordinates 00°53'53,1"LS and 100°21'02,8" BT resistivity values between 0.485-314.3 Ωm, there are basement rocks at a depth of > 23.85 m with a resistivity value of 21.9 -97.7 Ωm. Line 3rd with the main sounding point located at coordinates 00°53'48,9"LS and 100°20'506"BT resistivity values between 0965-895 Ωm, there are basement rocks at a depth of 43.4 m with a resistivity value of 88.6-179.8 Ωm. Basement rocks found suspected type Andesite.

Key Words: Geoelectric, Resistivity, Basement Rocks, Schlumberger.

PENDAHULUAN

Universitas Negeri Padang merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi di Indonesia yang menghasilkan lulusan yang berilmu dan mampu menerapkan hasil pendidikannya. Universitas Negeri Padang merupakan salah satu lembaga pendidikan tinggi yang berada di Kota Padang. Kota Padang termasuk dalam daerah yang sering terjadi gempa bumi dan bencana alam.

Gempa bumi yang terjadi 30 September 2009 mengakibatkan kerusakan fasilitas perkuliahan di Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar. Pasca gempa bumi tersebut, Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar masih dalam tahap pembangunan sampai sekarang. Perencanaan pembangunan gedung kampus ini membutuhkan perhitungan-perhitungan yang menyangkut ketahanan dan kekuatan

bangunan. Informasi tentang kondisi bawah permukaan bumi yang menjadi pondasi suatu bangunan juga dibutuhkan dalam perencanaan pembangunan.

Informasi mengenai kondisi bawah permukaan bumi sangat perlu diketahui seperti kedalaman batuan dasar dan tahanan jenis batuan. Estimasi kedalaman batuan dasar dapat memberikan informasi dalam perencanaan pembangunan. Informasi kondisi bawah permukaan bumi tempat bangunan itu akan didirikan sangat penting agar meminimalisasi resiko terhadap kerusakan akibat terjadinya gempa maupun penurunan tanah.

Informasi tentang batuan dasar penyusun lapisan bawah permukaan bumi dapat diperoleh menggunakan metoda eksplorasi geofisika. Salah satu metoda yang dapat digunakan untuk memperkirakan batuan penyusun lapisan batuan bawah permukaan bumi adalah

metoda Geolistrik tahanan jenis. Nilai tahanan jenis batuan dapat diketahui dengan menggunakan metoda Geolistrik tahanan jenis.

Batuan dasar (*basement rock*) dianggap sebagai batuan metamorf ataupun batuan beku (tanpa memperdulikan umurnya) yang secara tidak selaras terlapisi diatasnya suatu formasi batuan sedimen (Landes dalam Harvey et al, 2005: 95). Samodra (2008: 279) mengemukakan bahwa “Batuan dasar adalah batuan yang tersingkap di sekitar gunung api dan sebagai alas dari jenis batuan yang dihasilkan oleh gunung api tersebut. Awalnya batuan dasar berasal dari magma yang meleleh ke arah permukaan bumi. Akibat suhu permukaan bumi lebih rendah dari pada suhu di dalam bumi, terjadilah pembekuan magma yang membentuk batuan”. Menurut Sircar dalam Harvey et al (2005: 96) “Batuan dasar umumnya memiliki karakteristik keras dan *brittle* dengan porositas matrik dan permeabilitas yang rendah. Namun biasanya porositas yang berkembang adalah porositas sekunder”.

Tiap batuan dan mineral memiliki tahanan jenis yang dipengaruhi oleh komposisi pembentuknya. Variasi nilai tahanan jenis material bumi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Variasi Nilai Tahanan Jenis Material Bumi.

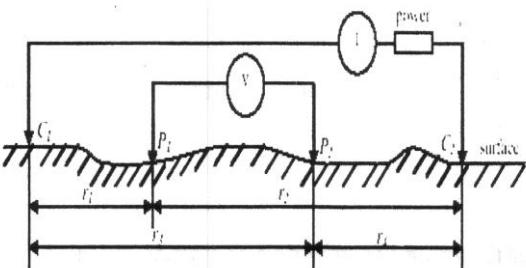
<i>Materials</i>	<i>Resistivity range (Ωm)</i>
<i>Andesite</i>	$4,5 \times 10^4$ (wet)- $1,7 \times 10^2$ (dry)
<i>Basalt</i>	$10-1,3 \times 10^7$ (dry)
<i>Tuffs</i>	2×10^3 (wet)- 10^5 (dry)
<i>Sandstones</i>	$1-6,4 \times 10^8$
<i>Marls</i>	3-70
<i>Clays</i>	1-100
<i>Alluvium</i> dan <i>Sands</i>	10-800
<i>Oil sands</i>	4-800
<i>Groundwater</i>	0.5-300
<i>Saline water</i>	0.15

Sumber: Telford et al., (1990: 285-290)
dan Reynolds (1997: 422)

Salah satu metoda yang dapat digunakan untuk mengetahui tahanan jenis batuan adalah metoda geolistrik tahanan jenis. Metoda geolistrik merupakan salah satu metoda eksplorasi geofisika yang dapat diterapkan untuk mempelajari karakteristik suatu sistem *geothermal*, penentuan litologi lapisan batuan, posisi reservoir, pola aliran serta sebaran fluida geothermal di bawah permukaan bumi. Djoko (2002: 111) mengatakan “Beberapa metoda yang termasuk kelompok ini, ialah : tahanan jenis, tahanan jenis *head on*, potensial diri, polarisasi terimbas, EM, VLF, magnetoelurik, arus telurik, dan elektromagnetik”. Metoda Geolistrik tahanan jenis merupakan metoda Geolistrik yang mempelajari sifat tahanan jenis listrik dari lapisan batuan di dalam bumi. Nilai tahanan jenis lapisan batuan di bawah permukaan tanah dengan cara mengalirkan arus listrik DC (*Direct Current*) ke dalam tanah.

Prinsip dasar metoda ini adalah menginjeksikan arus listrik ke dalam bumi menggunakan dua buah elektroda arus, kemudian mengukur beda potensial melalui dua buah elektroda lainnya di permukaan bumi. Arus listrik yang diinjeksikan akan mengalir melalui lapisan batuan di bawah permukaan, dan menghasilkan data beda potensial yang nilainya bergantung pada tahanan jenis dari batuan yang dilaluinya. Hasil pengukuran arus dan beda potensial untuk setiap jarak elektroda yang berbeda dapat digunakan untuk menunjukkan variasi nilai tahanan jenis lapisan dibawah titik ukur (*sounding point*).

Metoda geolistrik tahanan jenis seperti diperlihatkan pada Gambar 1, arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua elektroda arus dan beda potensial yang terjadi diukur melalui dua elektroda potensial.



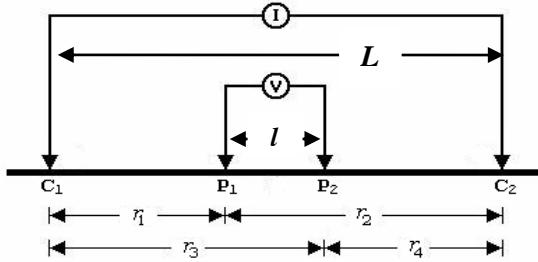
Gambar 1. Dua elektroda arus dan dua elektroda potensial di atas permukaan tanah yang homogen isotropis dengan tahanan jenis ρ (Telford et al., 1990: 524).

Bumi sebagai objek penelitian umumnya berlapis dengan tahanan jenis berbeda-beda, potensial yang diukur dipengaruhi oleh kondisi ini. Akmam (2004: 596) mengemukakan bahwa, "Tahanan jenis yang terukur pada metoda geolistrik bukanlah tahanan jenis yang sesungguhnya, melainkan tahanan jenis semu (*apparent resistivity*)". Konsep tahanan jenis semu dengan menganggap medium berlapis terdiri dari dua lapisan yang mempunyai tahanan jenis berbeda (ρ_1 dan ρ_2). Medium dua lapis ini, dianggap sebagai medium satu lapis homogen yang memiliki satu nilai tahanan jenis yaitu tahanan jenis semu ρ_a dalam pengukuran.

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I}$$

dengan ρ_a adalah tahanan jenis semu (*apparent resistivity*) yang bergantung pada jarak elektroda.

Konfigurasi *Schlumberger* merupakan metoda pengukuran geolistrik tahanan jenis dengan menggunakan empat buah elektroda, masing masing dua elektroda arus dan dua elektroda potensial yang disusun dalam satu garis lurus, seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Konfigurasi *Schlumberger* (Teti, 2008: 21).

Nilai K konfigurasi *Schlumberger*, sebagai berikut:

$$K = \frac{\pi(L^2 - l^2)}{2l}$$

Berdasarkan nilai K yang diperoleh maka dapat dihitung nilai tahanan jenis semu (*apparent resistivity*) untuk konfigurasi *Schlumberger*:

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

dimana, ρ_a adalah tahanan jenis semu, L adalah jarak elektroda arus, l adalah jarak elektroda potensial, ΔV adalah beda potensial, I adalah kuat arus.

Pengolahan data nilai tahanan jenis semu yang diperoleh dilakukan menggunakan bantuan *software Res2Dinv v3.57* dengan inversi *standard constraint least squares*. Informasi awal dapat ditambahkan kepada parameter model dalam melakukan suatu proses inversi. Solusi *constraint* dengan,

$$\hat{m}_c = (G^T G + \beta^2 I)^{-1} (G^T d + \beta^2 h)$$

Secara umum, informasi awal tersebut diharapkan membantu pemodelan inversi sehingga diperoleh hasil yang dianggap paling tepat dengan kondisi bawah permukaan. Proses ini disebut *constraint* (Supriyanto, 2007: 19).

Cara yang paling efektif untuk menginversi data adalah dengan melakukan *constraint*. Hasil dengan melakukan *constraint* lebih akurat dibanding hasil yang tidak melakukan *constraint*. Proses *constraint* pada *Res2Dinv* akan dilakukan secara otomatis. Pemilihan metoda *Standard constraint least squares inversion*

akan meminimalkan perbedaan antara data lapangan dan model yang diprediksi melalui pemodelan 2D.

Data kedalaman sumur air tanah yang ada di sekitar daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Kedalaman Sumur Air Tanah di Sekitar Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar

No	Lokasi	Kedalaman
1.	Jl. Hamka No. 20A	8,0 m
2.	Jl. Belibis Blok B No. 14	6,0 m
3.	LPMP (dekat FT)	9,0 m
4.	Mushalla FIS	6,0 m

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui kedalaman sumur air tanah yang ada disekitar Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar. Sumur air tanahnya dengan kedalaman 6 m terdapat pada lokasi Jl. Belibis Blok B No. 14, sedangkan pada lokasi LPMP (dekat FT) sumur air tanahnya dengan kedalaman 9 m dan Mushalla FIS sumur air tanahnya dengan kedalaman 6 m.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar. Pada penelitian ini parameter yang diamati yaitu arus (I), tegangan (V), dan jarak elektroda, sedangkan untuk parameter yang terhitung yaitu nilai tahanan jenis semu (ρ_a). Adapun beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan peneliti melakukan kajian kepustakaan mengenai teori-teori yang mendukung penelitian ini, survei ke lokasi pengambilan data untuk menentukan lintasan pengukuran yang akan dilakukan. Selain itu, pada tahap ini peneliti juga menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam penelitian.

2. Tahap Perencanaan

Tahap ini penulis merancang desain pengukuran yang akan dilakukan dilapangan. Penelitian ini dipilih 4 lintasan pengukuran sebagai daerah lintasan

pengukuran. Penentuan titik pengukuran ini dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi daerah penelitian.

3. Tahap Pelaksanaan

Pengukuran menggunakan metoda Geolistrik dilakukan dengan menginjeksikan arus melalui elektroda arus. Susunan elektroda diatur sesuai konfigurasi *Schumberger* secara manual melalui ARES. Kemudian menggeser elektroda (dimulai jarak elektroda potensial M-N=1/3 jarak elektroda arus A-B), selanjutnya pengukuran hanya dilanjutkan dengan memindahkan elektroda arus sampai suatu jarak dimana hasil ukur beda potensial M-N sudah kecil kemudian A-B dilebarkan secara bertahap sesuai dengan yang telah ditentukan.

4. Pengolahan dan Analisa Data

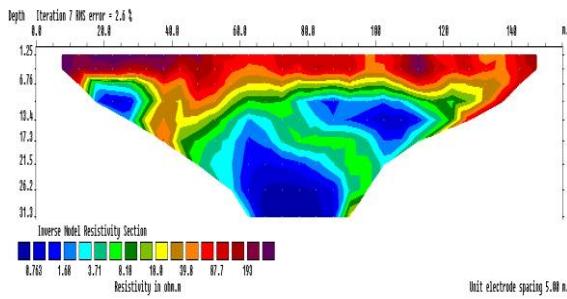
Tahap ini penulis melakukan pengolahan data yang diperoleh menggunakan bantuan *software Res2Dinv v3.57* dan analisa data, sehingga diperoleh suatu kesimpulan.

HASIL

Penampang model 2D hasil inversi menggunakan bantuan *software Res2Dinv v3.57* dengan *standard constraint least squares inversion* yang diperoleh menggambarkan nilai tahanan jenis yang sebenarnya yang ditandai dengan perbedaan warna. Hasil analisa dan interpretasi data dari hasil pengolahan data setiap lintasan menunjukkan jenis batuan yang terdapat di daerah penelitian.

Lintasan 1 (FE-FIS)

Lintasan 1 terbentang pada koordinat $00^{\circ}53'41,6''LS$ dan $100^{\circ}20'59,2''BT$ menuju ke arah tenggara sampai koordinat $00^{\circ}53'46,5''LS$ dan $100^{\circ}21'00,4''BT$. Lintasan 1 panjang lintasan 155 m, dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'44,0''LS$ dan $100^{\circ}20'79,8''BT$.



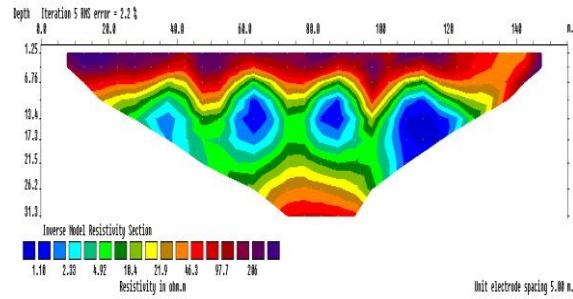
Gambar 3. Penampang Model 2D Lintasan 1 (FE-FIS).

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui pada titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'44,0''\text{LS}$ dan $100^{\circ}20'79,8''\text{BT}$ bahwa rentangan nilai tahanan jenis adalah antara $0.384\text{--}298.3 \Omega\text{m}$ dengan kedalaman hingga 31.3 m , pada iterasi ke-7 dengan persentase kesalahan 2.6% . Lapisan pertama kedalaman $> 10.08\text{ m}$ memiliki nilai tahanan jenis antara $0.803\text{--}3.71 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Groundwater*. Lapisan kedua kedalaman $6.76\text{--}31.3\text{ m}$ memiliki nilai tahanan jenis antara $3.71\text{--}18.0 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Clays*. Lapisan ketiga kedalaman 6.76 m memiliki nilai tahanan jenis antara $18.0\text{--}28.9 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Sandstone*. Lapisan keempat kedalaman $1.25\text{--}6.76\text{ m}$ memiliki nilai tahanan jenis antara $28.9\text{--}298.3 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Alluvium* dan *Sand*.

Hasil penelitian nilai tahanan jenis pada Lintasan 1 dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'44,0''\text{LS}$ dan $100^{\circ}20'79,8''\text{BT}$ tidak ditemukan adanya batuan dasar, diduga letak batuan dasar pada lintasan ini berada pada kedalaman lebih dari 31.3 m .

Lintasan 2 (Gerbang UNP-FT)

Lintasan 2 terbentang pada koordinat $00^{\circ}53'52,7''\text{LS}$ dan $100^{\circ}21'02,6''\text{BT}$ menuju ke arah barat laut sampai koordinat $00^{\circ}53'53,5''\text{LS}$ dan $100^{\circ}21'03,1''\text{BT}$. Lintasan 2 panjang lintasan 155 m , dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'53,1''\text{LS}$ dan $100^{\circ}21'02,8''\text{BT}$.



Gambar 4. Penampang Model 2D Lintasan 2 (Gerbang UNP-FT).

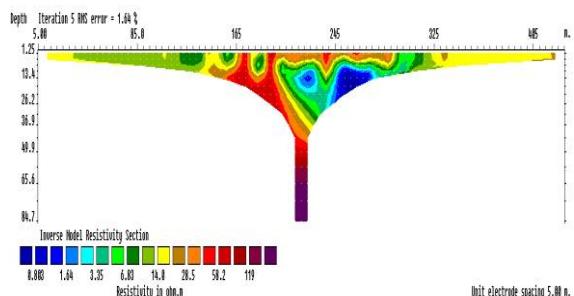
Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui pada titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'53,1''\text{LS}$ dan $100^{\circ}21'02,8''\text{BT}$ bahwa rentangan nilai tahanan jenis adalah antara $0.485\text{--}314.3 \Omega\text{m}$ dengan kedalaman hingga 31.3 m , pada iterasi ke-5 dengan persentase kesalahan 2.2% . Lapisan pertama kedalaman $10.08\text{--}21.5\text{ m}$ memiliki nilai tahanan jenis antara $0.485\text{--}3.625 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Groundwater*. Lapisan kedua kedalaman $6.76\text{--}26.2\text{ m}$ memiliki nilai tahanan jenis antara $3.625\text{--}16.15 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Clays*. Lapisan ketiga kedalaman $6.76\text{--}10.08\text{ m}$ dan $21.5\text{--}26.2\text{ m}$ memiliki nilai tahanan jenis antara $16.15\text{--}21.9 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Sandstone*. Lapisan keempat kedalaman $6.76\text{--}10.08\text{ m}$ memiliki nilai tahanan jenis antara $21.9\text{--}97.7 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Alluvium*. Lapisan kelima kedalaman $1.25\text{--}4.00\text{ m}$ memiliki nilai tahanan jenis antara $97.7\text{--}314.3 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Sand*.

Hasil penelitian nilai tahanan jenis pada Lintasan 2 dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'53,1''\text{LS}$ dan $100^{\circ}21'02,8''\text{BT}$ terdapat batuan dasar, lapisan dengan kedalaman $> 23.85\text{ m}$ memiliki nilai tahanan jenis $21.9\text{--}97.7 \Omega\text{m}$. Lapisan ini diinterpretasi sebagai batuan dasar jenis *Andesite*.

Lintasan 3 (FIK-Lab. Biologi)

Lintasan 3 terbentang pada koordinat $00^{\circ}53'55,2''\text{LS}$ dan

$100^{\circ}20'50,6''\text{BT}$ menuju ke arah utara sampai koordinat $00^{\circ}53'42,7''\text{LS}$ dan $100^{\circ}20'50,5''\text{BT}$. Lintasan 3 panjang lintasan 425 m, dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'48,9''\text{LS}$ dan $100^{\circ}20'50,6''\text{BT}$.



Gambar 5. Penampang Model 2D Lintasan 3 (FIK–Lab. Biologi).

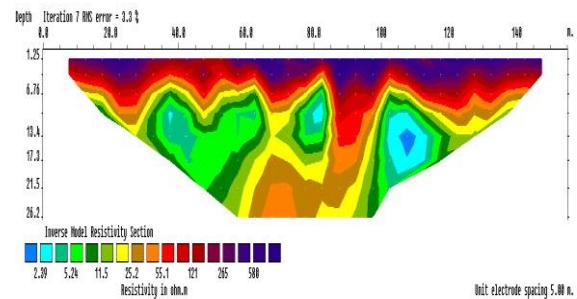
Berdasarkan Gambar 5 dapat diketahui pada titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'48,9''\text{LS}$ dan $100^{\circ}20'50,6''\text{BT}$ bahwa rentangan nilai tahanan jenis adalah antara $0.384\text{--}179.8 \Omega\text{m}$ dengan kedalaman hingga 84,7 m, pada iterasi ke-5 dengan persentasi kesalahan 1,64%. Lapisan pertama kedalaman 13.4 m memiliki nilai tahanan jenis antara $0.384\text{--}0.803 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Saline water*. Lapisan kedua kedalaman $7.32\text{--}21.93$ m memiliki nilai tahanan jenis antara $0.803\text{--}3.35 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Groundwater*. Lapisan ketiga kedalaman $7.32\text{--}36.9$ m memiliki nilai tahanan jenis antara $3.71\text{--}18.0 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Clays*. Lapisan keempat kedalaman $4.28\text{--}7.32$ m memiliki nilai tahanan jenis antara $14.0\text{--}21.25 \Omega\text{m}$ terdapat tersebar, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Sandstone*. Lapisan kelima kedalaman $1.25\text{--}4.28$ m memiliki nilai tahanan jenis antara $21.25\text{--}88.6 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Alluvium* dan *Sand*.

Hasil penelitian nilai tahanan jenis pada Lintasan 3 dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'48,9''\text{LS}$ dan $100^{\circ}20'50,6''\text{BT}$ terdapat batuan dasar, lapisan dengan kedalaman $43.4\text{--}84.7$ m memiliki nilai tahanan jenis $88.6\text{--}179.8 \Omega\text{m}$. Lapisan ini

diinterpretasi sebagai batuan dasar jenis *Andesite*.

Lintasan 4 (Balai Bahasa–Masjid Al-Azhar)

Lintasan 4 terbentang pada koordinat $00^{\circ}53'53,0''\text{LS}$ dan $100^{\circ}21'03,01''\text{BT}$ menuju ke arah selatan sampai koordinat $00^{\circ}53'58,0''\text{LS}$ dan $100^{\circ}21'01,6''\text{BT}$. Lintasan 4 panjang lintasan 155 m, dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'55,7''\text{LS}$ dan $100^{\circ}21'02,3''\text{BT}$.



Gambar 6. Penampang Model 2D Lintasan 4 (Balai Bahasa–Masjid Al-Azhar).

Berdasarkan Gambar 6 dapat diketahui pada titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'55,7''\text{ LS}$ dan $100^{\circ}21'02,3''\text{BT}$ bahwa rentangan nilai tahanan jenis adalah antara $0.965\text{--}895 \Omega\text{m}$ dengan kedalaman hingga 26.2 m, pada iterasi ke-7 dengan persentasi kesalahan 3.3%. Lapisan pertama kedalaman $10.08\text{--}17.3$ m memiliki nilai tahanan jenis antara $0.965\text{--}3.815 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Groundwater*. Lapisan kedua kedalaman > 6.76 m memiliki nilai tahanan jenis antara $3.815\text{--}18.35 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Clays*. Lapisan ketiga kedalaman 10.08 dan kedalaman $13.4\text{--}15.3$ m memiliki nilai tahanan jenis antara $18.35\text{--}25.2 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Sandstone*. Lapisan keempat kedalaman $4.00\text{--}10.08$ m memiliki nilai tahanan jenis antara $25.2\text{--}265 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Alluvium*. Lapisan kelima kedalaman $1.25\text{--}4.00$ m memiliki nilai tahanan jenis antara $265\text{--}895 \Omega\text{m}$, lapisan ini diinterpretasi sebagai *Sand*.

Hasil penelitian nilai tahanan jenis pada Lintasan 4 dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'55,7''$ LS dan $100^{\circ}21'02,3''$ BT. tidak ditemukan adanya batuan dasar, diduga letak batuan dasar pada lintasan ini berada pada kedalaman lebih dari 26.2 m.

PEMBAHASAN

Hasil dari analisa dan interpretasi data dari penampang model 2D tersebut, dapat diketahui bahwa, Lintasan 1 dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'44,0''$ LS dan $100^{\circ}20'79,8''$ BT nilai tahanan jenis antara $0.384\text{--}298.3 \Omega\text{m}$ tidak ditemukan adanya batuan dasar, diduga letak batuan dasar pada lintasan ini berada pada kedalaman lebih dari 31.3 m. Lintasan 2 dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'53,1''$ LS dan $100^{\circ}21'02,8''$ BT nilai tahanan jenis antara $0.485\text{--}314.3 \Omega\text{m}$, terdapat batuan dasar terdapat pada kedalaman > 23.85 m dengan nilai tahanan jenis $21.9\text{--}97.7 \Omega\text{m}$. Lintasan 3 dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'48,9''$ LS dan $100^{\circ}20'50,6''$ BT nilai tahanan jenis antara $0.965\text{--}895 \Omega\text{m}$, terdapat batuan dasar terdapat pada kedalaman 43.4 m dengan nilai tahanan jenis $88.6\text{--}179.8 \Omega\text{m}$. Lintasan 4 dengan titik *sounding* utama berada pada koordinat $00^{\circ}53'55,7''$ LS dan $100^{\circ}21'02,3''$ BT nilai tahanan jenis antara $0.965\text{--}895 \Omega\text{m}$ tidak ditemukan adanya batuan dasar, diduga letak batuan dasar pada lintasan ini berada pada kedalaman lebih dari 26.2 m.

Jenis batuan yang terkandung pada daerah penelitian ditunjukkan dengan variasi nilai nilai tahanan jenis tiap lintasan pengukuran. Jenis tiap lapisan diinterpretasi berdasarkan tabel nilai tahanan jenis material bumi. Jenis batuan dasar yang ditemukan dalam penelitian ini diduga merupakan batuan dasar jenis *Andesite* yang menjadi dasar batuan bagi lapisan batuan di atasnya yaitu *Clays*, *Sandstones*, *Alluvium* dan *Sands*.

Berdasarkan data geologi daerah Kota Padang, secara umum Kota Padang didominasi oleh material Aluvial. endapan aluvial secara meluas menyusun Kota Padang mulai dari dekat Muaro sampai dengan sungai Batang Anai daerah paling timur dalam kecamatan Batang Anai dan dari kawasan pantai sampai ke sekitar bypass. Berdasarkan hal tersebut kawasan Air Tawar berada dalam daerah yang tersusun dari endapan aluvial.

Berdasarkan interpretasi data kedalaman *Groundwater* pada masing-masing lintasan pengukuran yaitu Lintasan 1 (FE-FIS) pada kedalaman 10.08 m. Lintasan 2 (Gerbang UNP-FT) pada kedalaman 10.08 m. Lintasan 3 (FIK-Lab. Biologi) pada kedalaman 7.32 m. Lintasan 4 (Balai Bahasa UNP-Masjid Al-Azhar) pada kedalaman 10.08 m. Hasil interpretasi data yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan data kedalaman sumur air tanah di sekitar Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar. Data kedalaman sumur air tanah di sekitar Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar, lokasi Jl. Hamka No. 20A kedalaman sumur air tanah 8 m, lokasi Jl. Belibis Blok B No. 14 kedalaman sumur air tanah 6 m, lokasi LPMP (dekat FT) kedalaman sumur air tanah 9 m, lokasi Mushalla FIS kedalaman sumur air tanah 6 m.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Nilai tahanan jenis batuan di Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar yaitu Lintasan 1 dengan titik *sounding* utama ke 75 m berada pada koordinat $00^{\circ}53'44,0''$ LS dan $100^{\circ}20'79,8''$ BT nilai tahanan jenis antara $0.384\text{--}298.3 \Omega\text{m}$ dan Lintasan 4 dengan titik *sounding* utama ke 75 m berada pada koordinat $00^{\circ}53'55,7''$ LS dan $100^{\circ}21'02,3''$ BT nilai tahanan jenis antara $0.965\text{--}895 \Omega\text{m}$ tidak ditemukan adanya batuan dasar, diduga letak batuan dasar pada lintasan ini berada pada

- kedalaman lebih dari 31.3 m. Lintasan 2 dengan titik *sounding* utama ke 75 m berada pada koordinat $00^{\circ}53'53,1''$ LS dan $100^{\circ}21'02,8''$ BT nilai tahanan jenis antara $0.485\text{--}314.3 \Omega\text{m}$, terdapat batuan dasar terdapat pada kedalaman > 23.85 m dengan nilai tahanan jenis $21.9\text{--}97.7 \Omega\text{m}$. Lintasan 3 dengan titik *sounding* utama ke 210 m berada pada koordinat $00^{\circ}53'48,9''$ LS dan $100^{\circ}20'50,6''$ BT nilai tahanan jenis antara $0.965\text{--}895 \Omega\text{m}$, terdapat batuan dasar terdapat pada kedalaman 43.4 m dengan nilai tahanan jenis $88.6\text{--}179.8 \Omega\text{m}$.
2. Jenis batuan dasar yang terdapat di Universitas Negeri Padang Kampus Air Tawar ini diduga merupakan batuan dasar jenis *Andesite* yang menjadi dasar batuan bagi lapisan batuan di atasnya yaitu *Clays*, *Sandstones*, *Alluvium* dan *Sands*.
- Penulis menyarankan agar peneliti berikutnya dapat menggunakan lintasan yang lebih panjang lagi, agar didapat penetrasi kedalaman yang lebih dalam sehingga dapat diperoleh jenis batuan dasar.
- ### UCAPAN TERIMA KASIH
- Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP Bapak Drs. Akmam, M.Si dan Drs. Mahrizal, M.Si yang telah memberikan arahan dan bimbingannya sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat – DIKTI yang telah memberikan dana untuk penelitian ini melalui PKM.
- ### DAFTAR PUSTAKA
- Akmam. (2004). “Existensi of Spring in Batulimbak Village Simawang Kecamatan Rambatan Kabupaten Tanahdatar”. *Jurnal Prosiding Seminar PPD Forum HEDS 2004 Bidang MIPA*, ISBN 979-95726-7-3. Hlm 593-608.
- Djoko, Santoso. (2002). *Pengantar Teknik Geofisika*. Bandung: ITB.
- Harvey, P.K., Brewer, T.S., Pezard, P.A., and Petrov, V.A. (2005). *Perophysical Properties of Crystalline Rocks*. Geological Society, London. Special Publication. 240. 95-106.
- Reynolds, J.M. (1997). *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. New York: John Wiley and Sons.
- Samodra, H. (2008). “Geologi Batuan Dasar Gunung Ciremai Jawa Barat”. *Jurnal Geologi Indonesia* 4(5). Hlm. 279-287.
- Supriyanto. (2007). *Analisis Data Geofisika: Memahami Teori Inversi (Edisi I)*. Departemen Fisika-FMIPA Universitas Indonesia 2007.
- Telford, W.M., Geldart, L.P., and Sheriff, R.E. (1990). *Applied Geophysics*. New York: Cambridge University Press.
- Teti, Zubaidah., dan Kanata, Bulkis. (2008). “Pemodelan Fisika Aplikasi Metoda Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Inversigasi Keberadaan Air Tanah”. Jurusan Teknik Elektro Universitas Mataram: Mataram.