
Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**INDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

**INDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI,
JATIMULYO, LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK**

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
Teknologi Pertambangan, Politeknik Negeri Malang
*Email:aryokog@polinema.ac.id

ABSTRAK

Kota Malang merupakan salah satu Kotamadya di Jawa Timur dengan luas 110.06 km² yang memiliki lima kecamatan yaitu Kendungkandang, Klojen, Blimbing, Lowokwaru dan Sukun. Lembar geologi Kota Malang memperlihatkan bahwa daerah Kota Malang terbentuk karena pengendapan Formasi Solo-Gunungapi. Batuan yang dihasilkan pengendapan berupa tufa, tufa pasir, breksi gunung api, aglomerat dan lava. Metode geolistrik dapat digunakan untuk eksplorasi mineral dan batubara, juga dapat digunakan untuk mengetahui struktur stratigrafi permukaan bawah tanah. Geolistrik dapat digunakan untuk eksplorasi sumber daya alam dengan kedalaman yang dangkal. Resistivitas atau tahanan jenis merupakan nilai yang menunjukkan kemampuan material untuk menghantarkan arus listrik. Fokus penelitian berdasarkan data lembar geologi Kota Malang untuk mengetahui stratigrafi dan geologi di Lapangan Sepakbola Mini, Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Lokasi penelitian berada di Lapangan Sepakbola Mini, Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang berada di koordinat 7°56'50.71" LS 112°36'57.77" BT dengan luas penelitian 70m × 45m. Lintasan penelitian adalah lima lintasan dengan jarak antar lintasan 10 meter, panjang setiap lintasan 68,44 meter. Kedalaman yang diperoleh dalam penelitian yaitu 37,28 meter. Interpretasi material bawah tanah yang kami peroleh pada kedalaman 0,0 m – 5,179 m dengan rentang nilai resistivitas 8,859 – 11,2 Ωm diinterpretasi sebagai material berupa lempung, pada kedalaman 5,179 m – 10 m dengan rentang nilai resistivitas 11,29 – 12,59 Ωm diinterpretasi sebagai material berupa lempung berpasir, pada kedalaman 10 m – 37,28 m dengan rentang nilai resistivitas 12,74 – 15,85 Ωm diinterpretasi sebagai material berupa pasir, pada kedalaman 11,5 m – 37,28 m dengan rentang nilai resistivitas 16,24 – 18,33 Ωm diinterpretasi sebagai material berupa alluvial, pada kedalaman 13,89 m – 37,28 m dengan rentang nilai resistivitas 19 – 20,69 Ωm diinterpretasi sebagai material berupa pasir berbatu.

Kata Kunci: geolistrik, resistivitas, stratigrafi

ABSTRACT

Malang City is one of the municipalities in East Java with an area of 110.06 km² which has five sub-districts, namely Kendungkandang, Klojen, Blimbing, Lowokwaru and Sukun. The geological sheet of Malang City shows that the Malang City area was formed due to the deposition of the Solo-Gunungapi Formation. The resulting sedimentary rocks are tuff, sandy

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

tuff, volcanic breccia, agglomerates and lava. The geoelectric method can be used for mineral and coal exploration, it can also be used to determine the stratigraphic structure of the underground surface. Geoelectricity can be used for exploration of natural resources at shallow depths. Resistivity or resistivity is a value that indicates the ability of a material to conduct electric current. The focus of the research is based on the geological data sheet from Malang City to determine the stratigraphy and geology at the Mini Soccer Field, Jatimulyo, Lowokwaru, Malang City, East Java. The research location is in the Mini Soccer Field, Jatimulyo, Lowokwaru, Malang City at coordinates 7°56'50.71" LS 112°36'57.77" east longitude with a research area of 70m × 45m. The research trajectory is five tracks with a distance between tracks of 10 meters, the length of each track is 68.44 meters. The depth obtained in the study is 37.28 meters. The interpretation of underground material that we obtained at a depth of 0.0 m – 5,179 m with a resistivity value range of 8.859 – 11.2 m is interpreted as material in the form of clay, at a depth of 5.179 m – 10 m with a resistivity value range of 11.29 – 12, 59 m is interpreted as a material in the form of sandy clay, at a depth of 10 m – 37.28 m with a resistivity value range of 12.74 – 15.85 m is interpreted as a material in the form of sand, at a depth of 11.5 m – 37.28 m with the resistivity value range of 16.24 – 18.33 m is interpreted as an alluvial material, at a depth of 13.89 m – 37.28 m with a resistivity value range of 19 – 20.69 m is interpreted as a material in the form of rocky sand.

Keywords: geoelectric, resistivity, stratigraphy

PENDAHULUAN

Kota Malang mempunyai luas 110.06 km² yang dikelilingi oleh Kabupaten Malang dengan lima kecamatan yaitu Kendungkandang, Klojen, Blimbing, Lowokwaru dan Sukun. Morfologi Kota Malang mterdiri dari tiga satuan morfologi yaitu morfologi dataran di bagian tengah dan selatan, morfologi perbukitan bergelombang di bagian timur dan utara dan morfologi pegunungan bagian utara, timur dan barat. Kota Malang merupakan daerah yang terbentuk karena aktivitas gunung api sehingga batuan penyusunnya adalah tufa, tufa pasiran, breksi gunung api, aglomerat dan lava. Lembar geologi Kota Malang berada di Formasi Solo-Gunungapi kuarter yang berada diantara Formasi Kendeng di bagian utara dan Formasi Pegunung Selatan di bagian selatan. Pengendapan Formasi Solo-Gunungapi terjadi pada massa Plistosen Akhir hingga Holosen yang membentuk batuan epiklastik dan piroklastik yang terdiri atas batuan Gunungapi Anjasmara Tua (*Qpat*), batuan Gunungapi Kuarter Bawah, batuan Gunungapi Kuarter Tengah, formasi Welang (*Qpw*), *tuff* Malang (*Qvtm*)

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

batuan Gunungapi Arjuno Welirang (*Qvaw*), batuan gunungapi Tengger (*Qvt*), batuan Gunungapi Kuartar Atas, *Tuff-Robano* (*Qvtr*), batuan gunungapi Bromo, pasir gunungapi Tengger dan endapan rombakan cemaratinga serta endapan teras.

Geolistrik merupakan metode yang memanfaatkan sifat-sifat kelistrikan batuan (*specific resistivity, conductivity, dielectrical constant*, kemampuan menimbulkan *self potential* dan medan induksi serta sifat menyimpan potensial dan lain-lain). Geolistrik dapat digunakan untuk mendeteksi lapisan di bawah permukaan terutama batuan dan tanah yang mempunyai kontras resistivitas dengan lapisan pada bagian atas dan bawahnya. Selain itu, dapat digunakan juga untuk mengetahui struktur stratigrafi. metode geolistrik terdapat berbagai jenis Metode elektroda, seperti Metode *Schlumberger*, Metode *Wenner*, Metode *Wenner-Schlumberger*, Metode *Dipole-dipole*, Metode *Pole-dipole*, Metode *Pole-pole* dan Metode *Square*. Metode ini menentukan faktor geometri (*k*) dan dari Metode inilah yang menentukan hasil untuk interpretasi penentuan nilai resistivitas bawah permukaan.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Geolistrik

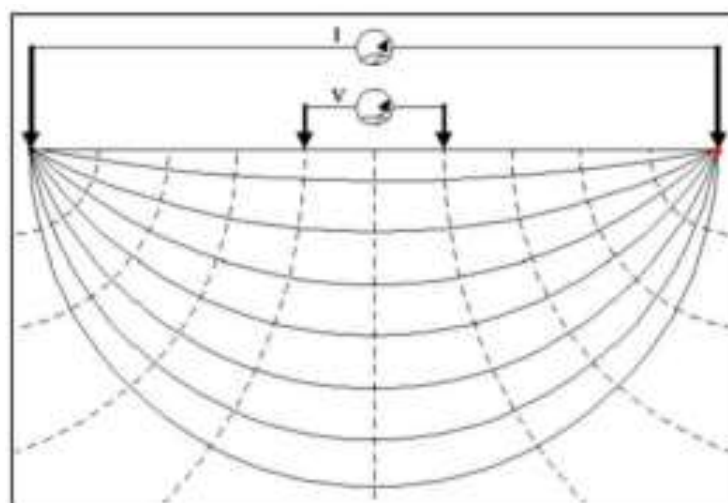
Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam dan bagaimana cara mendeteksinya di permukaan bumi. Aliran arus listrik yang mengalir didalam tanah yaitu melalui batuan-batuan dan sangat dipengaruhi oleh adanya air tanah dan garam yang terkandung didalam batuan serta hadirnya mineral logam maupun panas yang tinggi. Metode geolistrik dapat digunakan untuk eksplorasi mineral dan batubara, juga dapat digunakan untuk mengetahui struktur stratigrafi permukaan bawah tanah. Geolistrik dapat digunakan untuk eksplorasi sumber daya alam dengan kedalaman yang dangkal (Hanifa, dkk, 2016). Salah satu metode yang digunakan adalah metode resistivitas atau tahanan jenis dari batuan. Sifat-sifat kelistrikan batuan yang didapat antara lain yaitu tahanan jenis (*specific resistivity, conductivity, dielectrical constant*), kemampuan menimbulkan *self potential* dan medan induksi serta sifat menyimpan potensial dan lain-lain. Pendugaan geolistrik dilakukan dengan menghantarkan arus listrik (beda

Gregorius Aryoko Gautama ¹⁾, Yusron Firmansah ²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

arus) buatkan kedalam tanah melalui batang elektroda arus , kemudian mengukur beda potensial (beda tegangan) pada elektroda lain. Metode geolistrik mempunyai banyak macam, termasuk didalamnya potensial diri, arus telurik, elektromagnetik, induksi polarisasi, dan *resistivity* (tahanan jenis).

Cara mengetahui perubahan tahanan jenis lapisan batuan di bawah permukaan tanah dengan menggunakan metode geolistrik yaitu dengan mengalirkan arus listrik searah yang mempunyai tegangan tinggi ke dalam tanah. Injeksi arus listrik ini menggunakan dua buah elektroda arus A dan B yang ditancapkan ke dalam tanah dengan jarak tertentu. Semakin panjang jarak elektroda AB akan menyebabkan aliran arus listrik bisa menembus lapisan batuan lebih dalam. Semakin panjang elektroda AB akan menyebabkan aliran arus listrik bisa menembus lapisan batuan lebih dalam. Dengan adanya aliran arus listrik akan menimbulkan tegangan listrik di dalam tanah. Tegangan listrik yang terjadi di permukaan tanah diukur dengan menggunakan multimeter yang terhubung melalui 2 buah elektroda tegangan M dan N yang jaraknya lebih pendek dari pada jarak elektroda AB. Bila posisi jarak elektroda AB diubah mejadi lebih besar maka tegangan listrik yang terjadi pada elektroda MN ikut berubah sesuai dengan informasi jenis batuan yang ikut terinjeksi arus listrik pada kedalam yang lebih besar.



Gambar 1. Metode Geolistrik

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

2. Sifat Kelistrikan Batuan dan Tanah

Sifat kelistrikan batuan dan mineral dapat digolongkan kedalam tiga jenis yaitu konduksi dielektrik, konduksi elektrolitik, dan konduksi elektronik. Batuan/mineral bersifat dielektrik terhadap aliran arus listrik (terjadi polarisasi muatan bahan saat bahan dialiri listrik) disebut konduksi dielektrik. Konduksi elektrolitik terjadi jika batuan/mineral bersifat porous dan pori-pori tersebut terisi cairan-cairan elektrolitik. Kondisi arus listrik dibawa oleh ion-ion elektrolitik. Batuan/mineral mempunyai banyak elektron bebas sehingga arus listrik dialirkan dalam batuan/mineral oleh elektron bebas disebut kondisi elektronik. Terdapat tiga jenis penggolongan sifat batuan/mineral berdasarkan harga tahanan jenis (ρ) listriknya yaitu :

- Konduktor baik : $10^{-8} < \rho < 1 \Omega\text{m}$
- Konduktor buruk : $1 < \rho < 10^7 \Omega\text{m}$
- Isolator : $\rho > 10^7 \Omega\text{m}$

Resistivitas atau tahanan jenis merupakan nilai yang menunjukkan kemampuan material untuk menghantarkan arus listrik. Sifat resistivitas dari lapisan batuan di bawah permukaan dicari dengan metode resistivitas (Manrulu, Nurfalaq & Hamid, 2018). Semakin besar nilai resistivitas suatu material maka semakin sulit material menghantarkan arus listrik, begitu sebaliknya. Faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai resistivitas setiap material yaitu:

- a. Butiran penyusunan yang memiliki ukuran yang berbeda. Butiran batuan yang semakin kecil membuat arus mudah menerobos sehingga mengurangi nilai resistivitas tanah.
- b. Berkurangnya nilai resistivitas tergantung kandungan air, air tanah atau air permukaan.
- c. Nilai resistivitas yang tinggi dipengaruhi oleh kepadatan suatu batuan.
- d. Kandungan ion di air meningkat sehingga berfungsi sebagai konduktor, penyebabnya adalah garam yang larut dalam air di batuan.
- e. Penurunan nilai resistivitas disebabkan oleh kandungan mineral lempung yang meningkat.

Gregorius Aryoko Gautama ¹⁾, Yusron Firmansah ²⁾, Linda Alya Grestika
**INDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

Tabel 1. Resistivitas Batuan Beku dan Metamorf (Telford., 1976)

Rock Type	Resistivity Range (Ωm)
Granite	$3 \times 10^2 - 10^6$
Granite Porphyry	4.5×10^3 (wet) – 1.3×10^6 (dry)
Feldspar Porphyry	4×10^3 (wet)
Albite	3×10^2 (wet) – 3.3×10^3 (dry)
Syenite	$10^2 - 10^6$
Diorit	$10^4 - 10^5$
Diorit Porphyry	1.9×10^3 (wet) – 2.8×10^4 (dry)
Porphyryte	$10 - 5 \times 10^4$ (wet) – 3.3×10^3 (dry)
Carbonatized Porphyry	2.5×10^3 (wet) – 6×10^4 (dry)
Quartz Porphyry	$3 \times 10^2 - 9 \times 10^5$
Quartz Diorite	$2 \times 10^4 - 2 \times 10^6$ (wet) – 1.8×10^5 (dry)
Porphyry (Various)	$60 - 10^4$
Dacite	2×10^4 (wet)
Andesite	4.5×10^4 (wet) – 1.7×10^5 (dry)
Diabase Porphyry	10^3 (wet) - 1.7×10^5 (dry)
Diabase (various)	$20 - 5 \times 10^7$
Lavas	$10^2 - 5 \times 10^4$
Gabbro	$10^3 - 10^6$
Basalt	$10 - 1.3 \times 10^7$ (dry)
Olivine Norite	$10^3 - 6 \times 10^4$ (wet)
Peridotite	3×10^3 (wet) – 6.5×10^3 (dry)
Hornfels	8×10^3 (wet) – 6×10^7 (dry)
Schists (calcareous and mica)	$20 - 10^4$
Tuffs	2×10^3 (wet) - 10^5 (dry)
Graphite Schist	$10 - 10^2$
Slates (various)	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$
Gneiss (various)	6.8×10^4 (wet) – 3×10^6 (dry)
Marble	$10^2 - 2.5 \times 10^8$ (dry)
Skarn	2.5×10^2 (wet) – 2.5×10^8 (dry)
Quartzites (various)	$10 - 2 \times 10^8$

Tabel 2. Resistivitas Batuan Sedimen (Telford., 1976)

Rock Type	Resistivity Range (Ωm)
Consolidated Shales	$20 - 2 \times 10^3$
Argillites	$10 - 8 \times 10^2$
Conglomerates	$2 \times 10^3 - 10^4$
Sandstones	$1 - 6.4 \times 10^8$
Limestones	$50 - 10^7$

Gregorius Aryoko Gautama ¹⁾, Yusron Firmansah ²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

Dolomite	$3.5 \times 10^2 - 5 \times 10^3$
Unconsolidated Wet Clay	20
Marls	3 - 70
Clays	1 - 100
Alluvium and Sands	10 - 800
Oil Sands	4 - 800

Tabel 3. Resistivitas Logam dan Unsur (Telford, 1976)

Logam/Unsur	Resistivity (Ωm)		
	Range	Average	
Antimony	$5 \times 10^{-7} - 10$	4.5×10^{-7}	
Arsenic		2.2×10^{-7}	
Bismuth		1.2×10^{-6}	
Copper		1.7×10^{-8}	
Gold		2.4×10^{-8}	
Graphite		10^{-3}	
Iron		10^{-7}	
Lead		2.2×10^{-7}	
Mercury		9.6×10^{-7}	
Molybdenum		5.7×10^{-8}	
Nickel		7.8×10^{-8}	
Platinum		10^{-7}	
Silver		1.6×10^{-8}	
Sulphur		$10^7 - 10^{16}$	10^{14}
Tellurium		$10^{-4} - 2 \times 10^{-3}$	10^{-3}
Tin			1.1×10^{-7}
Uranium		3×10^{-7}	
Zinc		5.8×10^{-8}	

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

Tabel 4. Resistivitas Mineral (Telford, 1976)

Mineral	Resistivity (Ωm)	
	Range	Average
Argentite	$2 \times 10^{-3} - 10^4$	1.7×10^{-3}
Bismuthinite	18 – 570	
Covellite	$3 \times 10^{-7} - 8 \times 10^{-5}$	2×10^{-5}
Chalcocite	$3 \times 10^{-5} - 0.6$	10^{-4}
Chalcopyrite	$1.2 \times 10^{-5} - 0.3$	4×10^{-3}
Bornite	$2.5 \times 10^{-5} - 0.5$	3×10^{-3}
Marcasite	$10^{-3} - 3.5$	5×10^{-2}
Pyrite	$2.9 \times 10^{-5} - 1.5$	3×10^{-1}
Pyrrhotite	$6.5 \times 10^{-6} - 5 \times 10^{-2}$	10^{-4}
Cinnabar		2×10^7
Molybdenite	$10^{-3} - 10^6$	10
Galena	$3 \times 10^{-5} - 3 \times 10^2$	2×10^{-3}
Millerite		3×10^{-7}
Stannite	$10^{-3} - 6 \times 10^3$	
Stibnite	$10^5 - 10^{12}$	5×10^6
Sphalerite	$1.5 - 10^7$	10^2
Cobaltite	$3.5 \times 10^{-4} - 10^{-1}$	
Smaltite		5×10^{-5}
Arsenopyrite	$2 \times 10^{-5} - 15$	10^{-3}
Niccolite	$10^{-7} - 2 \times 10^{-3}$	2×10^{-5}
Sylvanite	$4 \times 10^{-6} - 2 \times 10^{-5}$	
Bauxite	$2 \times 10^2 - 6 \times 10^{-3}$	

Tabel 5. Resistivitas Spesifik Batuan (Suyono, 1978)

Material	Resistivitas (Ωm)
Air Pemasukan	80 – 200
Airtanah	30 – 100
Silt – Lempung	10 – 200
Pasir	100 – 600
Pasir dan kerikil	100 – 1000
Batu Lumpur	20 – 200
Batu pasir	50 – 500
Konglomerat	100 – 500
Tufa	20 – 200
Kelompok Andesit	100 – 2000
Kelompok Granit	1000 – 10000
Kelompok Chert, Slate	200 – 2000

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

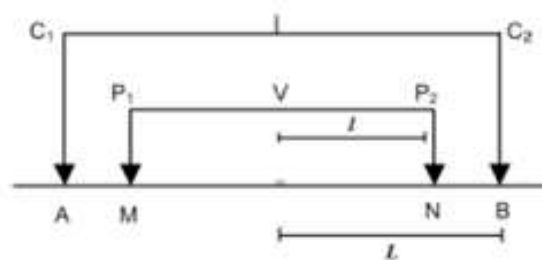
Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

3. Metode Geolistrik

Metode geolistrik menentukan faktor geometri (k) yang menentukan hasil untuk interpretasi penentuan nilai resistivitas bawah permukaan. Eksplorasi metode geolistrik terdapat berbagai jenis Metode elektroda, seperti Metode *Schlumberger*, Metode *Wenner*, Metode *Wenner-Schlumberger*, Metode *Dipole-dipole*, dan Metode *Pole-dipole*.

3.1. Metode *Schlumberger*

Metode *Schlumberger* merupakan Metode empat elektroda dimana terdapat sepasang elektroda arus yaitu C1-C2 atau A-B dan sepasang elektroda potensial P1-P2 atau M-N, dimana terdapat titik tengah dimana jarak dari pusat dengan elektroda potensial disebut l , dan jarak antara pusat dengan elektroda arus disebut L , dimana jarak antar elektroda potensialnya $2l$, dimana $(l-x)$. Pengukuran menggunakan Metode *schlumberger* biasanya sering diubah pada jarak antar elektroda arusnya, dan terkadang elektroda potensialnya tetap, nilai resistivitasnya yaitu $\rho=KR$. Metode *Schlumberger* dapat digunakan untuk *resistivity mapping* dan *sounding*, Metode sangat cocok untuk VES (*Vertikal Electrical Sounding*) dan tidak cocok untuk CST (*constant separation traversing*) karena memiliki sensitivitas orientasi yang baik, sensitivitas lateral yang baik dalam penentuan ketidakhomogenan



Gambar 2. Metode Schlumberger

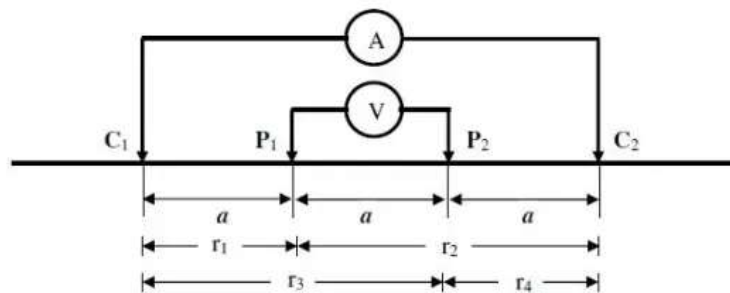
3.2. Metode *Wenner*

Elektrode arus dan elektrode potensial mempunyai jarak yang sama yaitu $C1P1 = P1P2 = P2C2 = a$. Jarak antar elektrode arus adalah tiga kali jarak antar elektrode potensial. Perlu diingat bahwa keempat elektrode dengan titik datum harus membentuk satu garis. Keunggulan dari Metode Wenner ini adalah ketelitian pembacaan tegangan pada elektroda

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

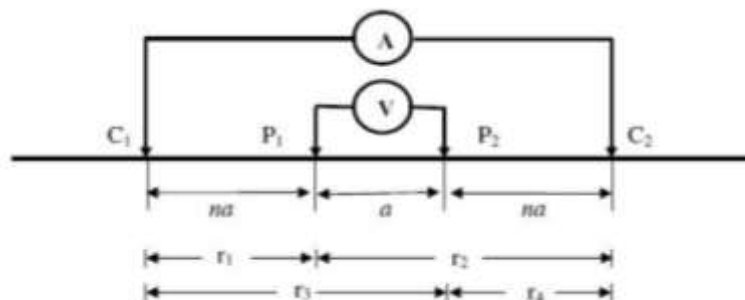
MN lebih baik dengan angka yang relatif besar karena elektroda MN yang relatif dekat dengan elektroda AB. Disini bisa digunakan alat ukur multimeter dengan impedansi yang relatif lebih kecil. Sedangkan kelemahannya adalah tidak bisa mendeteksi homogenitas batuan di dekat permukaan yang bisa berpengaruh terhadap hasil perhitungan. Data yang didapat dari cara Metode Wenner, sangat sulit untuk menghilangkan factor non homogenitas batuan, sehingga hasil perhitungan menjadi kurang akurat.



Gambar 3. Metode Wenner

3.3. Metode Wenner – Schlumberger

Perpaduan dari Metode Wenner dan Metode Schlumberger. Pengukuran dengan faktor spasi (n) = 1, Metode Wenner-Schlumberger sama dengan pengukuran pada Metode Wenner (jarak antar elektrode = a), namun pada pengukuran dengan $n = 2$ dan seterusnya. Metode Wenner-Schlumberger sama dengan Metode Schlumberger (jarak antara elektrode arus dan elektrode potensial lebih besar daripada jarak antar elektrode potensial).



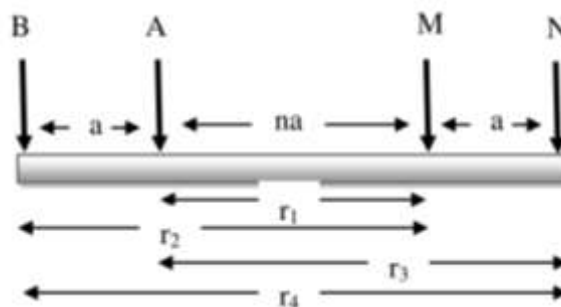
Gambar 4. Metode wenner – Schlumberger

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

3.4. Metode *Dipole – Dipole*

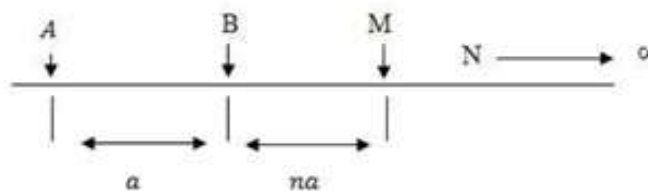
Metode *Dipole-Dipole* yaitu Metode sepasang elektroda antara arus dan potensial terpisah, jarak spasi antar elektroda C1-C2 dan P1-P2 adalah a , sedangkan untuk jarak C1 dan P1 adalah na , atau lebih singkat dinyatakan jarak antar dipole harus lebih besar. Keunggulan dari Metode ini sangat baik untuk penetrasi kedalaman, dan CST. Memiliki kesensitifan yang tinggi untuk arah horizontal dan sedang untuk arah vertikal, untuk memperoleh adata maksimal maka harus lebih banyak elektroda namun ini juga menyebabkan sinyal yang ditangkap rendah, sehingga Metode sangat baik untuk *survey mapping* horizontal.



Gambar 5. *Dipole – Dipole*

3.5. Metode *Pole-Dipole*

Metode *Pole-dipole* adalah Metode elektrodanya salah satu dari elektroda potensial atau P2 dibentangkan pada jarak tak hingga, sedangkan untuk jarak spasi C1-C2 yaitu a dan jarak spasi C2 dan P1 adalah na .



Gambar 6. Metode *Pole-Dipole*

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknik*, (2022), 12(1): 58-81

METODOLOGI PENELITIAN

1. Fokus Penelitian

Fokus penelitian berdasarkan data lembar geologi Kota Malang untuk mengetahui stratigrafi dan geologi di Lapangan Sepakbola Mini, Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur.

2. Lokasi Penelitian dan Material Penelitian

Penelitian berlokasi di Lapangan Sepakbola Mini, Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur dengan koordinat $7^{\circ}56'50.71''$ LS $112^{\circ}36'57.77''$ BT. Luas lapangan $70\text{m} \times 45\text{m}$, lintasan yang direncanakan dalam penelitian adalah lima lintasan dengan jarak antar lintasan 10 meter, panjang setiap lintasan 68,44 meter.

a. Variabel yang Diteliti

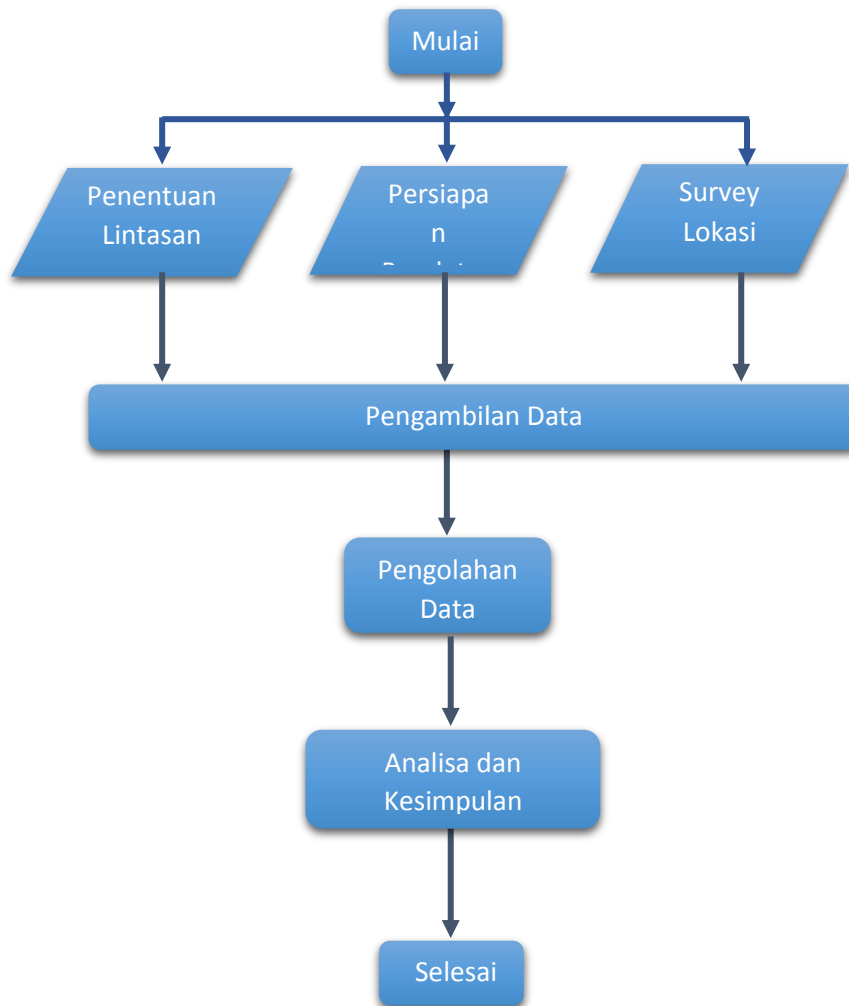
Variabel yang diteliti adalah nilai resistivitas yang didapat dari pengambilan data menggunakan Alat Geolistrik MAE C313.

b. Prosedur Penelitian

Tahapan yang dilakukan penelitian ini adalah:

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81



Gambar 7. Diagram Alir Penelitian

HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN

1. Hasil Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *Schlumberger* dengan jarak MN dibuat sekecil-kecilnya sehingga jarak MN secara teoritis tidak berubah tetapi karena dengan keterbatasan kepekaan alat ukur, maka ketika jarak AB sudah relative besar maka jarak MN hendaknya dirubah. Perubahan jarak MN hendaknya tidak lebih besar dari 1/5 jarak AB. Keunggulan metode yaitu kemampuan untuk mendekati adanya non-homogenitis lapisan batuan pada permukaan, yakni dengan membandingkan nilai resistivitas

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

semu ketika terjadi perubahan jarak elektroda MN/2. Konfigurasi yang terdapat pada metode schlumberger sebenarnya hampir mirip dengan konfigurasi pada metode wenner, namun jarak elektroda potensial dibiarkan tetap. Lokasi penelitian merupakan lapangan sepakbola mini yang memiliki ukuran 70m × 60m. Lintasan yang dibuat untuk pengambilan data ada 5 dengan jarak antar lintasan adalah 10m.



Gambar 8. Lintasan Penelitian

Tabel 6. Koordinat Lintasan Penelitian

	A	B
Lintasan 1	7°56'50.46" LS 112°36'56.41"BT	7°56'51.96"LS 112°36'58.34"BT
Lintasan 2	7°56'50.27"LS 112°36'56.60"BT	7°56'51.71"LS 112°36'58.52"BT
Lintasan 3	7°56'50.05"LS 112°36'56.82"BT	7°56'51.45"LS 112°36'58.71"BT
Lintasan 4	7°56'49.83"LS 112°36'57.00"BT	7°56'51.20"LS 112°36'58.89"BT
Lintasan 5	7°56'49.57"LS 112°36'57.21"BT	7°56'50.94"LS 112°36'59.08"BT

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

localita: lintasan 1									
referimen: 7.947580005, 112.61598167E									
quota: 515.32m									
note:									
ms	AB/2 (m)	MN/2 (m)	K	I (mA)	V (mV)	PS (mV)	r (O*m)	dev. st.	M (ms)
1	1.50	0.50	6.2	402.42	639.13	76.25	9.6	0.0	
2	2.50	0.50	18.8	368.97	188.66	75.18	9.6	0.0	
3	4.00	0.50	48.4	367.94	76.29	74.99	10.2	0.0	
4	6.00	0.50	112.3	430.50	44.99	74.98	11.7	0.1	
5	8.00	0.50	200.2	432.86	28.26	74.26	13.0	0.0	
6	10.00	0.50	313.3	421.77	19.31	74.51	14.3	0.2	
7	12.00	0.50	451.8	455.00	15.98	73.60	15.8	0.0	
8	15.00	0.50	706.0	468.23	11.13	73.60	16.7	0.5	
9	15.00	5.00	62.8	467.29	126.25	12.02	16.9	0.2	
10	20.00	5.00	117.8	437.85	71.47	-0.20	19.2	1.2	
11	25.00	5.00	188.5	417.64	45.17	-7.23	19.4	2.5	
12	30.00	5.00	274.8	401.75	25.59	1.36	17.5	1.0	
13	40.00	5.00	494.8	260.55	9.81	1.46	18.2	1.3	
14	50.00	5.00	777.5						

localita: lintasan 2									
referimen: 7.947493335, 112.61604833E									
quota: 518.23m									
note:									
ms	AB/2 (m)	MN/2 (m)	K	I (mA)	V (mV)	PS (mV)	r (O*m)	dev. st.	M (ms)
1	1.50	0.50	6.2	349.83	541.14	48.44	9.7	0.0	
2	2.50	0.50	18.8	403.36	212.94	67.11	9.9	0.0	
3	4.00	0.50	48.4	426.45	93.40	46.43	10.8	0.0	
4	6.00	0.50	112.3	373.60	40.74	38.21	12.2	0.0	
5	8.00	0.50	200.2	348.79	23.53	30.94	13.5	0.2	
6	10.00	0.50	313.3	343.83	15.71	27.20	14.3	0.4	
7	12.00	0.50	451.8	315.64	10.78	24.87	15.4	0.0	
8	15.00	0.50	706.0	271.96	6.20	22.63	16.1	0.4	
9	15.00	5.00	62.8	271.34	89.39	-58.93	16.0	0.2	
10	20.00	5.00	117.8	195.32	27.86	-91.17	16.8	0.2	
11	25.00	5.00	188.5	410.55	36.85	-83.89	16.9	1.2	
12	30.00	5.00	274.8	372.28	22.73	-70.75	16.7	0.8	
13	40.00	5.00	494.8	234.26	8.23	-56.29	17.3	2.2	
14	50.00	5.00	777.5						

Gambar 10. Hasil Lintasan 2

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

località: lintasan 3									
riferimento:									
quota:									
note:									
mis	AB/2 (m)	MN/2 (m)	K	I (mA)	V (mV)	P5 (mV)	r (Ω*m)	dev. st.	M (ms)
1	1.50	0.50	6.2	300.87	491.65	111.80	10.2	0.0	
2	2.50	0.50	18.8	263.86	146.84	110.73	10.4	0.0	
3	4.00	0.50	49.4	278.23	62.57	109.47	11.1	0.0	
4	6.00	0.50	112.3	302.68	33.08	109.00	12.2	0.0	
5	8.00	0.50	200.2	362.89	24.45	107.81	13.5	0.0	
6	10.00	0.50	313.3	336.29	15.28	106.87	14.2	0.0	
7	12.00	0.50	451.6	245.34	7.86	104.83	14.4	0.3	
8	15.00	0.50	706.0	241.79	5.07	104.09	14.7	0.6	
9	15.00	5.00	62.8	241.21	56.77	-63.46	14.7	0.1	
10	20.00	5.00	117.8	235.25	30.64	-88.05	15.3	1.3	
11	25.00	5.00	188.5	389.99	33.50	-92.22	16.1	1.4	
12	30.00	5.00	274.8	349.75	21.45	-95.16	16.8	2.1	
13	40.00	5.00	494.8	215.58	7.45	-92.82	17.1	2.4	
14	50.00	5.00	777.5						

Gambar 11. Hasil Lintasan 3

località: lintasan 4									
riferimento:									
quota:									
note:									
mis	AB/2 (m)	MN/2 (m)	K	I (mA)	V (mV)	P5 (mV)	r (Ω*m)	dev. st.	M (ms)
1	1.50	0.50	6.2	472.23	943.24	-8.43	12.5	0.0	
2	2.50	0.50	18.8	402.97	242.53	-10.54	11.3	0.0	
3	4.00	0.50	49.4	306.81	67.25	-12.94	10.8	0.0	
4	6.00	0.50	112.3	330.30	33.77	-14.79	11.4	0.1	
5	8.00	0.50	200.2	333.51	20.86	-16.23	12.5	0.0	
6	10.00	0.50	313.3	301.51	12.94	-17.73	13.4	0.0	
7	12.00	0.50	451.6	240.40	7.46	-18.96	14.0	0.1	
8	15.00	0.50	706.0	261.61	5.24	-20.19	14.1	0.5	
9	15.00	5.00	62.8	261.79	59.99	2.64	14.4	0.2	
10	20.00	5.00	117.8	349.47	17.09	20.51	13.4	1.4	
11	25.00	5.00	188.5	298.27	22.73	28.04	14.1	0.4	
12	30.00	5.00	274.8	252.16	14.88	29.07	16.2	1.0	
13	40.00	5.00	494.8	171.56	7.02	26.25	20.2	9.8	
14	50.00	5.00	777.5						

Gambar 12. Hasil Lintasan 4

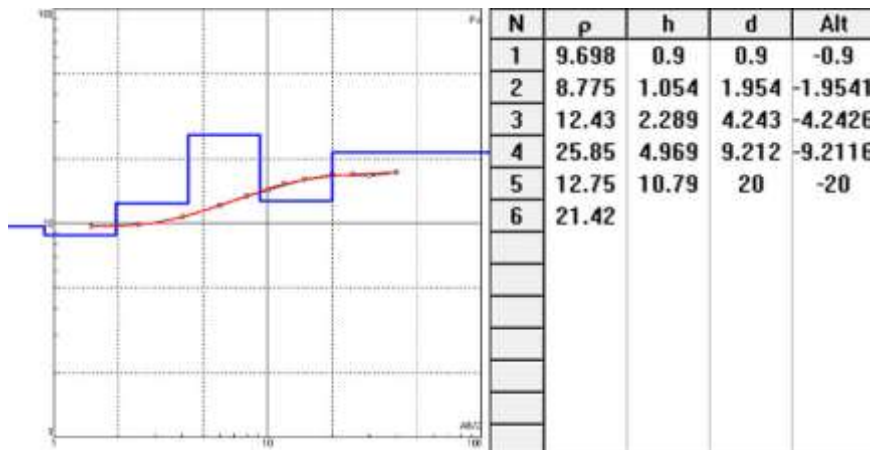
Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

località: lintasan 5									
riferimento:									
quota:									
note:									
mis.	AB/2 (m)	MN/2 (m)	K	I (mA)	V (mV)	PS (mV)	r (O ² m)	dev. st.	M (ms)
1	1.50	0.50	6.2	447.29	694.38	-119.22	5.7	0.0	
2	2.50	0.50	18.8	424.62	219.57	-118.06	5.7	0.0	
3	4.00	0.50	49.4	418.09	87.18	-116.45	10.3	0.0	
4	6.00	0.50	112.3	411.59	42.70	-114.74	11.6	0.0	
5	8.00	0.50	200.2	377.04	23.53	-113.02	12.5	0.0	
6	10.00	0.50	313.3	372.54	13.73	-111.36	13.2	0.0	
7	12.00	0.50	451.6	439.72	13.44	-109.77	13.8	0.1	
8	15.00	0.50	706.0	432.85	6.88	-108.03	14.4	0.1	
9	15.00	5.00	62.8	433.36	97.53	-67.26	14.1	0.0	
10	20.00	5.00	117.8	388.40	49.24	-100.39	14.9	0.0	
11	25.00	5.00	188.5	415.39	32.04	-109.05	14.5	0.6	
12	30.00	5.00	274.8	372.24	18.51	-118.01	13.6	1.2	
13	40.00	5.00	494.8	119.94	3.26	-118.85	13.4	3.3	
14	50.00	5.00	777.5						

Gambar 13. Hasil Lintasan 5

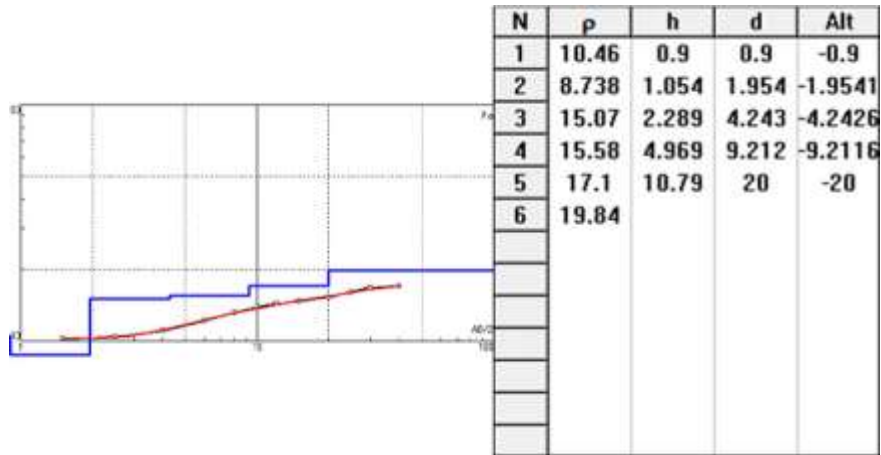
Data setiap lintasan yang diperoleh kemudian diolah menggunakan aplikasi untuk memperoleh kedalaman, ketebalan dan tahanan jenis. Kedalaman yang diperoleh adalah 37,28 meter.



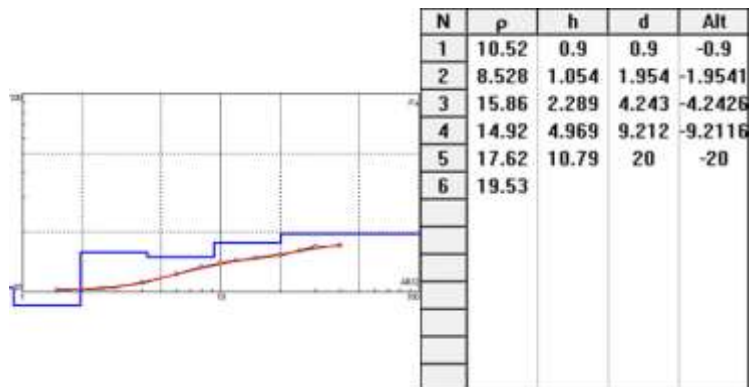
Gambar 14. Data Pengolahan Lintasan 1

Gregorius Aryoko Gautama ¹⁾, Yusron Firmansah ²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

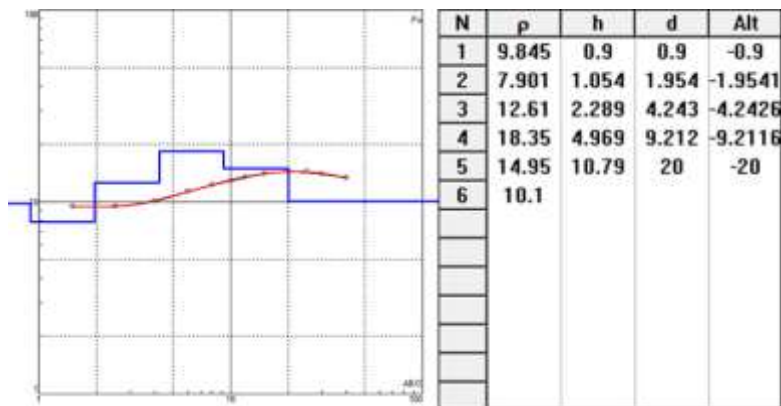
Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81



Gambar 15. Data Pengolahan Lintasan 2



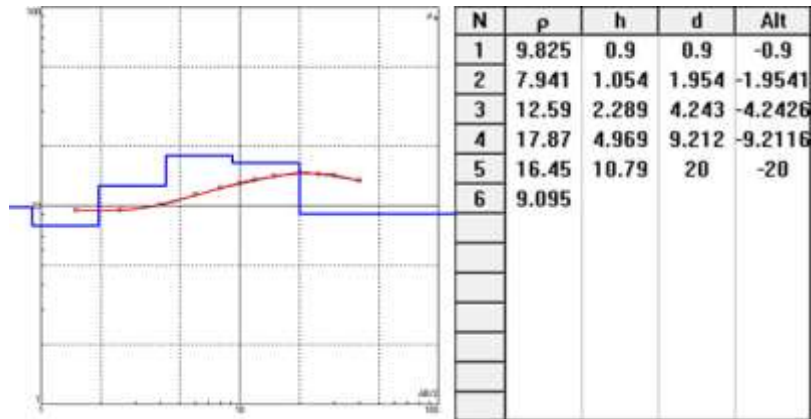
Gambar 16. Data Pengolahan Lintasan 3



Gambar 17. Data Pengolahan Lintasan 4

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

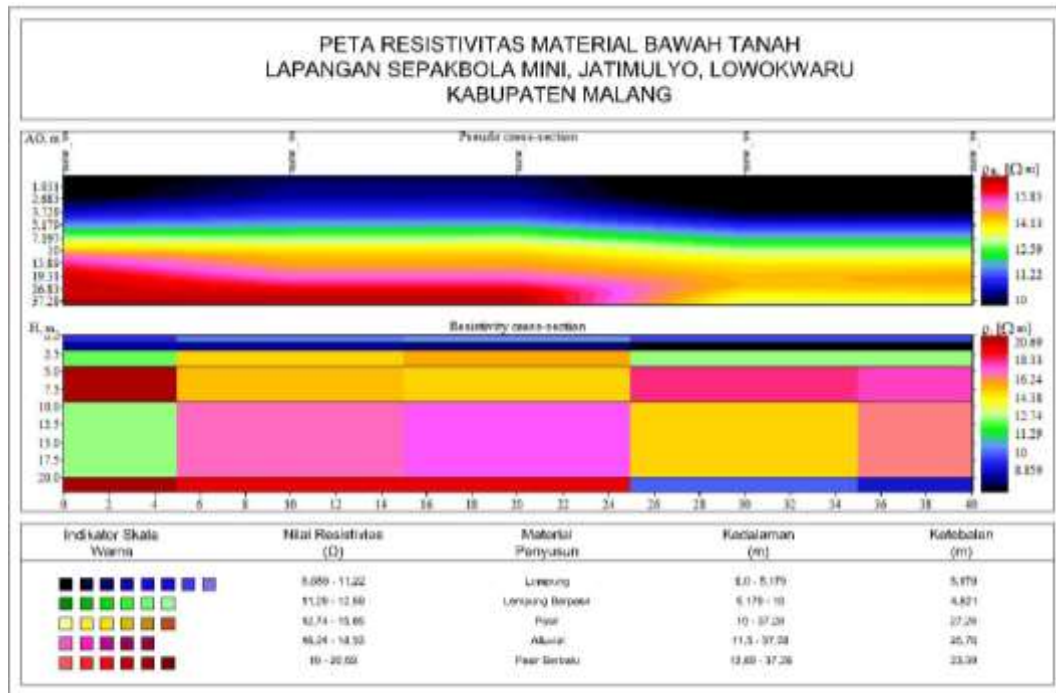


Gambar 18. Data Pengolahan Lintasan 5

Hasil dari pengolahan setiap lintasan digabung untuk melihat secara dua dimensi permukaan bawah tanah. Berdasarkan hasil gambar penampang resistivitas material bawah tanah lapangan sepak bola mini, Jatimulyo, Lowokwaru, Kabupaten Malang menggunakan software IPI2win diperoleh kedalaman hingga 37,28 meter. Resistivitas pada gabungan lintasan 1-5 diperoleh rentang nilai mulai dari 8,859 Ωm - 20,69 Ωm . Berdasarkan tabel hasil interpretasi material bawah tanah yang kami peroleh pada kedalaman 0,0 m – 5,179 m dengan rentang nilai resistivitas 8,859 – 11,2 Ωm di interpretasi sebagai material berupa lempung, pada kedalaman 5,179 m – 10 m dengan rentang nilai resistivitas 11,29 – 12,59 Ωm di interpretasi sebagai material berupa lempung berpasir, pada kedalaman 10 m – 37,28 m dengan rentang nilai resistivitas 12,74 – 15,85 Ωm di interpretasi sebagai material berupa pasir, pada kedalaman 11,5 m – 37,28 m dengan rentang nilai resistivitas 16,24 – 18,33 Ωm di interpretasi sebagai material berupa alluvial, pada kedalaman 13,89 m – 37,28 m dengan rentang nilai resistivitas 19 – 20,69 Ωm di interpretasi sebagai material berupa pasir berbatu.

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
 LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81



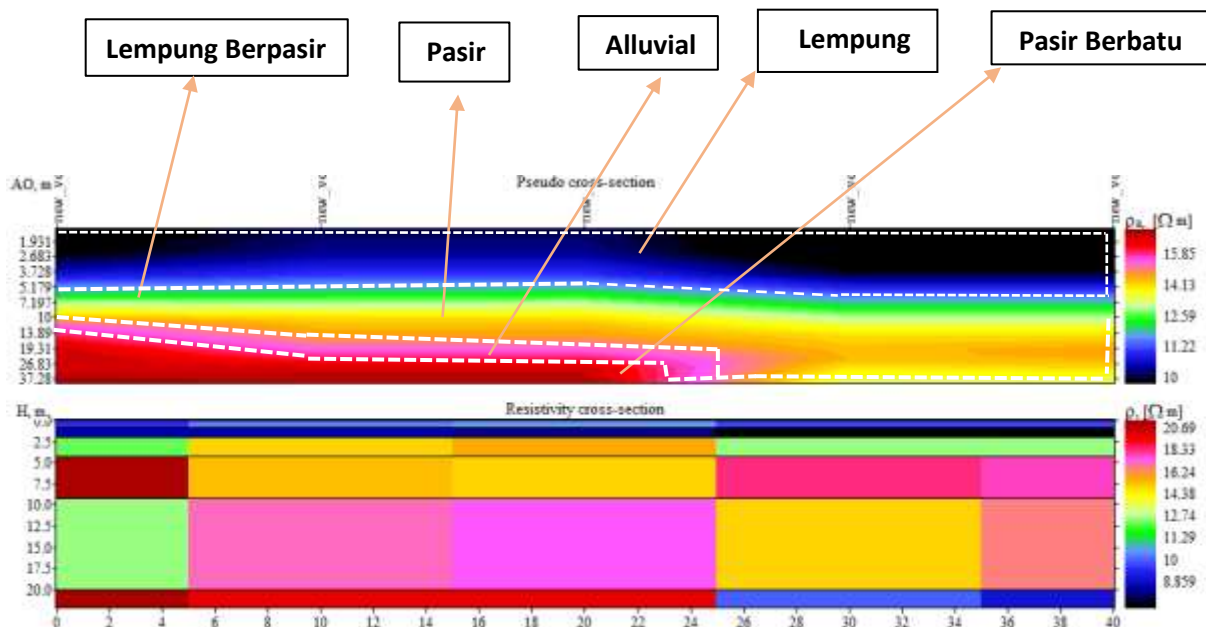
Gambar 19. Resistivitas Permukaan Bawah Tanah

Dari hasil data serta dilihat dari indikator warna lapisan material, formasi material yang ada dibawah permukaan tanah memiliki panjang serta ketebalan yang sangat berbeda. Lapisan teratas terdapat material lempung yang terbaca lapisannya sepanjang 50 meter yang artinya lapisan ini berada pada seluruh lintasan penelitian (lintasan 1 – 5). Ketebalan lapisan ini rata-rata berkisar 5,179 meter pada setiap lintasan penelitian. Lapisan kedua terdapat material lempung berpasir dengan panjang lapisan yang terbaca oleh alat sepanjang 50 meter dan sama dengan lapisan diatasnya yaitu lempung. Serta untuk ketebalan lapisan ini rata-rata berkisar 4,821 meter pada setiap lintasan penelitian. Lapisan ketiga terdapat material berupa pasir yang membentang pada kelima lintasan atau sepanjang 50 meter. Akan tetapi pada lapisan ini memiliki ketebalan yang sangat berbeda di setiap lintasannya. Dimana pada lintasan 1 hanya memiliki ketebalan 0,5 – 2 meter sepanjang 10 meter, kemudian pada lintasan 2 memiliki ketebalan 2 - 5 meter sepanjang 10 meter, dan pada lintasan 3 dengan ketebalan 5 – 15 meter sepanjang 10 meter, selanjutnya pada lintasan 4 dan 5 memiliki ketebalan yang relatif sama yaitu 25,78 meter sepanjang 20 meter. Lapisan keempat terdapat material berupa Alluvial yang hanya terbaca pada lintasan 1, 2, dan 3 yang artinya lapisan ini

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

memiliki panjang rata-rata sekitar 30 meter. Untuk ketebalan lapisan ini relatif sama pada setiap lapisannya yaitu 25,78 meter akan tetapi kedalam lapisan material pada setiap lintasan berbeda. Pada lintasan 1 lapisan ini berada di kedalam berkisar 11,5 – 13,89 meter, pada lintasan 2 berada pada kedalam berkisar 13,89 – 16 meter, serta pada lintasan 3 relatif landai dan mendatar yaitu berada pada kedalaman 16 – 17 meter. Lapisan ke 5 atau lapisan terbawah yaitu berupa material pasir berbatu dengan panjang lapisan berkisar 30 meter yang berarti terbaca pada lintasan 1, 2, dan 3. Sama halnya dengan lapisan di atasnya, lapisan ini memiliki ketebalan dan kedalam yang berbeda di setiap lintasannya. Dimana pada lintasan 1 lapisan ini berada pada kedalaman 13,89 – 16 meter dan memiliki ketebalan berkisar 21,28 – 23,39 meter, kemudian pada lintasan 2 berada pada kedalaman 16 – 20 meter dengan ketebalan 13,89 – 21,28 meter. Dan pada lintasan 3 lapisan ini juga relatif mendatar berada pada kedalaman 20 – 21 meter yang berarti memiliki ketebalan berkisar 1 meter.



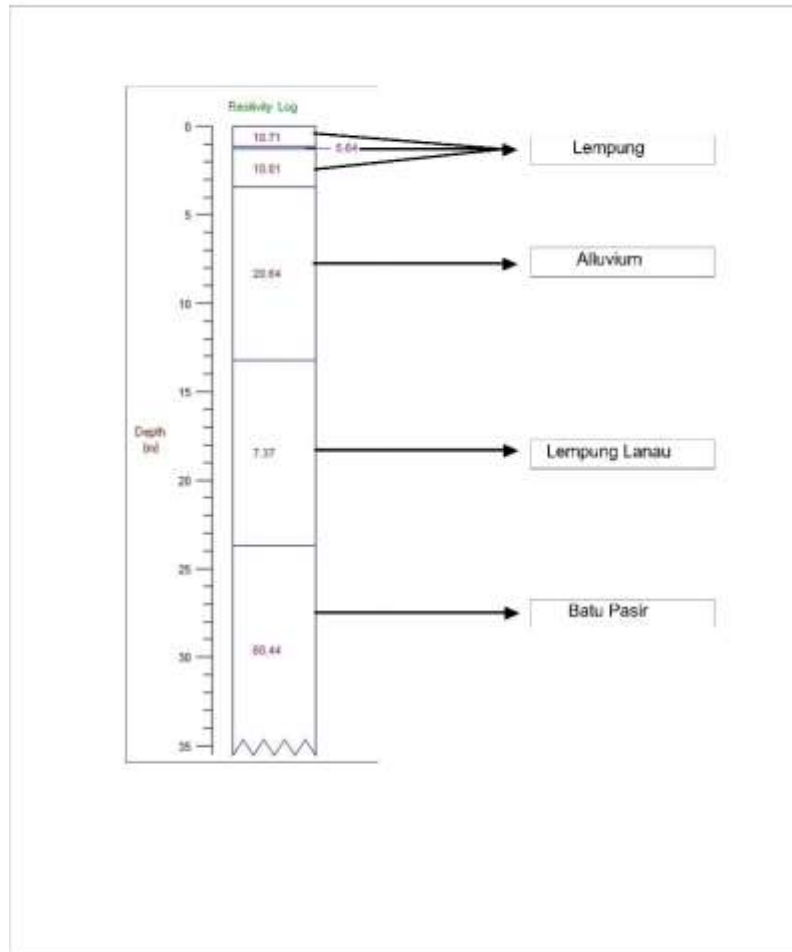
Gambar 20. Interpretasi Resistivitas

Pengolahan data juga dilakukan untuk mengetahui stratigrafi daerah penelitian. Kedalaman 0 – 3,5 m memiliki 3 lapisan nilai resistivity yaitu $10,71 \Omega m$, $5,64 \Omega m$, dan $10,01 \Omega m$ yang menandakan adanya material berupa lempung, kemudian pada kedalaman 3,5 –

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

13,5 m memiliki nilai resistivity sebesar $20,64 \Omega m$ yang menandakan adanya material berupa alluvium, pada kedalaman 13,5 – 23,5 m memiliki nilai resistivity sebesar $7,37 \Omega m$ yang menandakan adanya material berupa lempung lanau, dan yang terakhir pada kedalaman 23,5 – 35 m memiliki nilai resistivity sebesar $60,44 \Omega m$ yang menandakan adanya material berupa batu pasir. Kelima lintasan tersebut menunjukkan bahwa material yang berada di bawah permukaan lapangan sepak bola mini, Jatimulyo, Lowokwaru, Kabupaten Malang terdiri atas lempung, alluvial, lempung lanau dan batu pasir.



Gambar 21. Stratigrafi Daerah Penelitian

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Penelitian Identifikasi Bawah Permukaan di Lapangan Sepakbola Mini menghasilkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Lokasi penelitian berada di Lapangan Sepakbola Mini, Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang berada di koordinat $7^{\circ}56'50.71''$ LS $112^{\circ}36'57.77''$ BT dengan luas penelitian $70\text{m} \times 45\text{m}$. Lintasan penelitian adalah lima lintasan dengan jarak antar lintasan 10 meter, panjang setiap lintasan 68,44 meter.
2. Kedalaman yang diperoleh dalam penelitian yaitu 37,28 meter.
3. Resistivitas pada gabungan lintasan 1-5 diperoleh rentang nilai mulai dari 8,859 Ωm - 20,69 Ωm . Interpretasi material bawah tanah yang kami peroleh pada kedalaman 0,0 m - 5,179 m dengan rentang nilai resistivitas 8,859 - 11,2 Ωm di interpretasi sebagai material berupa lempung, pada kedalaman 5,179 m - 10 m dengan rentang nilai resistivitas 11,29 - 12,59 Ωm di interpretasi sebagai material berupa lempung berpasir, pada kedalaman 10 m - 37,28 m dengan rentang nilai resistivitas 12,74 - 15,85 Ωm di interpretasi sebagai material berupa pasir, pada kedalaman 11,5 m - 37,28 m dengan rentang nilai resistivitas 16,24 - 18,33 Ωm di interpretasi sebagai material berupa alluvial, pada kedalaman 13,89 m - 37,28 m dengan rentang nilai resistivitas 19 - 20,69 Ωm di interpretasi sebagai material berupa pasir berbatu.
4. Material yang berada di bawah permukaan lapangan sepak bola mini di Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang terdiri atas lempung, alluvial, lempung lanau dan batu pasir.

2. Saran

Peneliti memberikan saran pada penelitian Identifikasi Bawah Permukaan di Lapangan Sepakbola Mini yaitu:

1. Metode schlumberger mempunyai keterbatasan dalam mencapai kedalaman yang diinginkan sehingga diperlukan mengganti metode yang lainnya.
2. Panjang lintasan dibuat semaksimal mungkin sehingga data yang diperoleh lebih akurat.

Gregorius Aryoko Gautama¹⁾, Yusron Firmansah²⁾, Linda Alya Grestika
**IDENTIFIKASI BAWAH PERMUKAAN DI LAPANGAN SEPAKBOLA MINI, JATIMULYO,
LOWOKWARU, KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK**

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 58-81

3. Lintasan penelitian perlu dibuat secara melintang untuk memperoleh data yang lebih akurat.

REFERENSI

- [1] *Febriani Y., Sohibun.2019. Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Mengidentifikasi Lapisan Air Tanah di Desa Ulak Patian Rokan Hulu Riau. Jurnal Fisika FLUX. Vol 16. No. 1 pp 54-60.*
- [2] *Hanifa, D., Sota, I., dan Siregar, S.S.2016. Penentuan Lapisan Akuifer Air Tanah dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Desa Sungai Jati Kecamatan Matraman Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Jurnal Fisika FLUX. Vol 13 No. 1 pp 30-39.*
- [3] *Manrulu, R.H., Nurfalaq, A., Hamid, I.D.2018.Pendugaan Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Kamous 2 Universitas Cokroaminoto Palopo. Jurnal Fisika FLUX. Vol 15. No. 1 pp 6-12.*
- [4] *Wahyudi, A., Azwar, A., Muhardi.2021. Penggunaan Metode Geolistrik Resistivitas untuk Identifikasi Lapisan Bawah Permukaan Daerah Gunung Tujuh Kabupaten Kayong Utara. Jurnal Fisika Unand. Vol 10 No. 1 hal 62-69.*