

Interpretasi struktur di *Menapo* Sungai Melayu II, Kawasan Cagar Budaya Nasional Muarajambi: Penerapan Metode Konfigurasi Wenner

Interpretation of structures on *Menapo* Sungai Melayu II, The Muarajambi National Cultural Heritage Area: Use of the Wenner Configuration Method

Muhammad Rifqi¹, Ira Kusuma Dewi² dan Irsyad Leihitu³
Teknik Geofisika, Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Jambi^{1,2}
Arkeologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi³
0017018703@unja.ac.id, Irsyad.leihitu@unja.ac.id

ABSTRACT

Keywords:
Resistivity;
Pedology;
Muarajambi;
Temple; Wenner.

Menapo Sungai Melayu II is located in the Muarajambi National Cultural Heritage Area. The study aims to determine the layer and structure under the surface based on the value of resistivity. The measurements of resistivity configuration are conducted by Wenner's method. Six trajectories are placed around the using flat base electrodes to minimize the risk of damaging the structure. Based on the measurements, there are three kinds of soil formations. The resistivity value that ranging from 1,07–3,84 Ωm is indicated as water-saturated sand, the value of 4,95–13,8 Ωm is indicated as sand clay, while the highest resistivity with a value of 17,84–49,90 Ωm is interpreted as a brick. The six cross-sections have an average resistivity value of around 1,07–49,90 Ωm which indicates a brick structure that exists below the surface. Based on the results of the resistivity method, some patterns can be interpreted as main structure, as roving fence, and gateway.

ABSTRAK

Kata Kunci:
Resistivitas;
Pedologi;
Muarajambi; Candi;
Wenner.

Menapo Sungai Melayu II terletak di Kawasan Percandian Muarajambi. Penelitian bertujuan untuk mengetahui lapisan dan struktur bata di bawah permukaan berdasarkan nilai tahanan jenis. Pengukuran menggunakan metode Tahanan Jenis Konfigurasi *Wenner*. Pengukuran dilakukan sebanyak enam lintasan dengan menggunakan *Flat base elektroda* guna memperkecil resiko kerusakan pada struktur bata yang ada di bawah permukaan. Berdasarkan hasil pengukuran didapatkan tiga jenis lapisan tanah dengan nilai resistivitas rendah berkisar 1,07–3,84 Ωm diindikasikan sebagai pasir tersaturasi air, nilai 4,95–13,8 Ωm diindikasikan sebagai lempung pasir. dan pada resistivitas tinggi dengan nilai 17,84–49,90 Ωm diinterpretasikan sebagai bata. Penampang tahanan jenis pada wilayah kajian memiliki rentang nilai resistifitas 1,07–49,90 Ωm yang mengindikasikan struktur bata di bawah tanah. Berdasarkan hasil metode Tahanan Jenis, beberapa pola dapat diinterpretasikan sebagai struktur utama, pagar keliling, dan gapura.

Artikel Masuk 28-11-2023
Artikel Diterima 31-01-2024
Artikel Diterbitkan 14-08-2024



**BERKALA
ARKEOLOGI**

VOLUME : 43 No.2, November 2023, 135-154
DOI : <https://doi.org/10.55981/jba.2023.1981>
VERSION : Indonesian (original)
WEBSITE : <https://ejournal.brin.go.id/berkalaarkeologi>

ISSN: 0216-1419

E-ISSN: 2548-7132



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

PENDAHULUAN

Kawasan Cagar Budaya Nasional (KCBN) Muarajambi diperkirakan telah berdiri pada masa Kedatuan Sriwijaya ([Meilania & Febrianti, 2019](#)), pendapat tersebut didukung oleh temuan Prasasti Karang Berahi pada abad ke-7 Masehi yang menyatakan bahwa wilayah Jambi telah diduduki oleh Kedatuan Sriwijaya ([Sedyawati, 2014](#)). Kawasan ini telah ditetapkan sebagai KCBN tertanggal 30 Desember 2013 dan Kawasan Strategis Nasional (KSN) berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 13 Tahun 2017 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah No. 23 Tahun 2008 ([Purwanti, 2021](#); [Rahardjo et al., 2022](#)). KCBN Muarajambi merupakan area dengan cakupan wilayah sekitar 3981 hektare, memanjang dari sisi timur ke barat. KCBN Muarajambi secara administrasi terletak di pinggir Sungai Batanghari, Desa Muarojambi, Kecamatan Marosebo, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi, sedangkan secara astronomis terletak di antara 103° 41' 15" BT sampai dengan 1° 28' 31" LS ([Sadzali, 2022](#)). Bangunan yang diidentifikasi sebagai candi di wilayah ini sebanyak 14 situs yaitu, Candi Kedaton, Gedong 1, Gedong 2, Gumpung, Gumpung 2, Tinggi, Tinggi 1, Kembar Batu, Astano, Sialang, Teluk, Teluk 1, Koto Mahligai, dan Parit Duku. Kawasan ini juga terdapat beberapa aspek penunjang lainnya seperti Bukit Perak, Kolam Telagorajo, dan jalur kanal-kanal kuno. Selain situs-situs yang disebutkan, masih relatif banyak sisa-sisa bangunan dan struktur lainnya yang masih tertutup gundukan tanah. Gundukan tanah inilah yang disebut dengan istilah *menapo* ([Rahardjo et al., 2022](#); [Widiatmoko, 2015](#)). Berdasarkan data inventaris dan pemetaan dari Balai Pelestarian Kebudayaan Wilayah V (BPK V), setidaknya saat ini terdapat sekitar 112 *menapo* yang tersebar di KCBN Muarajambi.

BPK V terus berupaya melakukan penelusuran dan pelestarian dengan kajian pemugaran dan ekskavasi arkeologi pada sejumlah *menapo* untuk mengungkap Objek Diduga Cagar Budaya (ODCB) yang terdapat di dalamnya. Ekskavasi adalah metode yang khas dalam ilmu arkeologi, yaitu kegiatan pengumpulan data dengan cara penggalian tanah secara sistematis untuk menemukan tinggalan bersejarah di dalam tanah ([Ramelan, 2014](#)). Terdapat beberapa cara yang bisa dilakukan dalam rangka mendukung strategi dan proses ekskavasi arkeologi, salah satunya adalah melakukan survei geofisika dengan menggunakan Metode Tahanan Jenis. Hasil dari metode ini dapat dijadikan sebagai data pendukung penentuan lokasi kotak ekskavasi agar lebih akurat dan efektif. Penggunaan Metode Tahanan Jenis ditujukan untuk mengetahui kondisi di bawah permukaan tanah dan mendeteksi ada tidaknya ODCB yang masih terkubur dengan menggunakan konsep fisika, tanpa merusak material-material lain yang terdapat di bawah permukaan. Cara kerja Metode Tahanan Jenis ini dilakukan dengan mengukur beda potensial dan arus yang terjadi akibat injeksi arus ke dalam bumi ([Hendrajaya & Arif, 1990](#)).

Penelitian ini berupaya menerapkan Metode Tahanan Jenis pada salah satu *menapo* di KCBN Muarajambi yang terdapat di tepian Sungai Melayu, di sebelah barat Situs Candi Gumpung. Aliran sungai ini berasal dari Sungai Jambi yang bertemu dengan Sungai Berembang. Sungai ini juga menjadi simpul pertemuan

antara Parit Johor di timur dan Parit Sekapung di sebelah barat ([Mundardjito, 2009](#)). Terdapat tiga *menapo* yang posisinya berjajar di tepian Sungai Melayu, mulai dari *menapo* Sungai Melayu I yang posisinya di paling utara, *menapo* Sungai Melayu II di bagian tengah, dan *menapo* Sungai Melayu III yang posisi berada di sisi paling selatan ([Widiatmoko, 2015](#)). Fokus dari penelitian adalah *menapo* Sungai Melayu II, sebab berdasarkan penuturan pihak Balai Pelestarian Kebudayaan wilayah V, metode yang sama sudah pernah diterapkan pada *menapo* Sungai Melayu I. Hasil survei permukaan menunjukkan bahwa *menapo* Sungai Melayu II memiliki bentuk dan pola gundukan yang lebih besar dan masih dapat teramati dengan jelas di atas permukaan tanah.

Penelitian Relevan

Penelitian dengan menggunakan Metode Tahanan Jenis pada situs arkeologi sebenarnya bukan hal baru. Pendekatan ini sudah seringkali dilakukan, salah satunya penelitian Situs Petirtaan Belahan di Kawasan Cagar Budaya Gunung Penanggungan yang secara administratif terletak di wilayah Dusun Belahan, Desa Wonosonyo, Kecamatan Gempol, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi bawah permukaan di Candi Gapura, dengan menggunakan Konfigurasi *Wenner* dengan panjang lintasan 100–155 m dan jarak antar elektroda 1–3 m. Data yang didapatkan dari pengukuran Tahanan Jenis berupa nilai hambatan (R). Pengukuran Tahanan Jenis pada Candi Gapura I dan II pada kedalaman 0–4 m menunjukkan nilai resistivitas sekitar 1–6 Ωm , yang diinterpretasikan sebagai lapisan lempung, dan nilai resistivitas 10–20 Ωm , yang diindikasikan sebagai reruntuhan bata candi. Lapisan berikutnya, yang mencapai kedalaman lebih dari 4 m, menunjukkan nilai resistivitas 100–150 Ωm , diinterpretasikan sebagai lapisan kerikil, dan diduga sebagai altar atau pelataran karena semua lintasan pada kedalaman 4 m memiliki nilai resistivitas yang sama ([Rochman et al., 2017](#)).

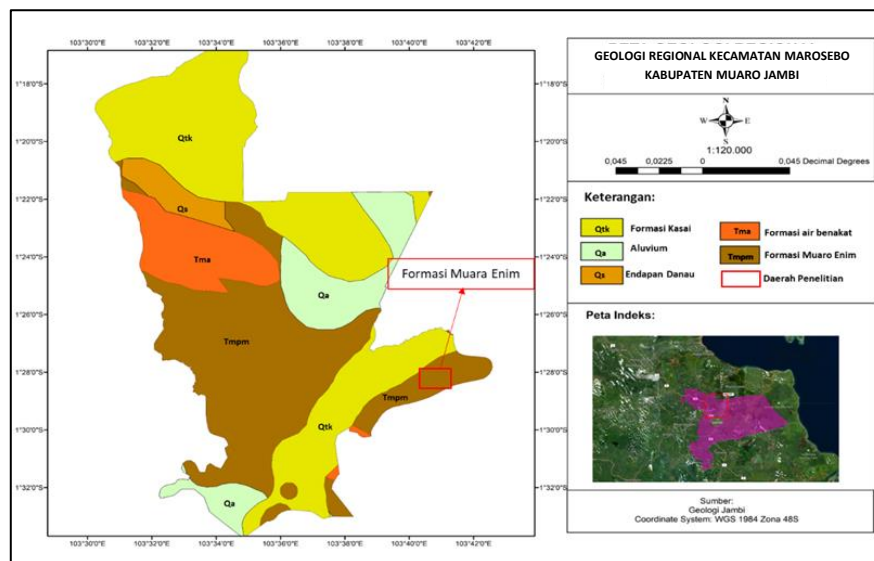
Penelitian berikutnya dilakukan di Situs Candi Tandihat I yang terletak di Desa Tandihat, Kabupaten Padang Lawas, Provinsi Sumatra Utara. Penelitian dilakukan untuk menentukan sebaran situs purbakala Candi Tandihat I. Pengukuran dilakukan sebanyak 2 (dua) lintasan, di Lintasan 1 terdapat formasi tanah berupa silt lempung, lempung pasir, dan pasir dengan nilai resistivitas 24,1–583 Ωm berada pada kedalaman 6,76–26,2 m dengan jarak 35–125 m. Sementara itu, lapisan yang sama juga ditemukan pada Lintasan 2 dengan kedalaman 6,76–26,2 m dan jarak 15–65 m dan 85–125 m. Hal ini mengindikasikan bahwa *silt*-lempung, lempung pasir, dan pasir merupakan bahan baku dari bata penyusun candi-candi di Padang Lawas ([Prastika & Kadri, 2018](#)).

Hal yang sama juga dilakukan dalam pendugaan struktur di bawah permukaan tanah di Situs Candi Jabung di Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui distribusi jenis formasi tanah dan batuan di area situs dan sebagai sumber informasi bagi upaya penemuan ODCB yang masih terkubur di bawah permukaan tanah. Hasil interpretasi dari 6 (enam) lintasan di sekitar Candi Menara Sudut dan 4 (empat) lintasan di halaman Candi Jabung adalah sebagai berikut: (a) biru tua dengan nilai resistivitas 4,3–7,2 Ωm diinterpretasikan sebagai lempung lanau basah, (b) biru muda dengan nilai

resistivitas 8,0–12,0 Ω m diinterpretasikan sebagai lempung lanau, (c) kuning dengan nilai resistivitas 50,0–55,6 Ω m diinterpretasikan sebagai lempung pasiran/sisa bata candi, (d) hijau tua – merah dengan nilai resistivitas 33,3–92,6 Ω m diinterpretasikan sebagai lempung pasiran/sisa bata candi, (e) coklat–ungu dengan nilai resistivitas 55–154,0 Ω m diinterpretasikan sebagai lanau pasiran kering/sisa bata candi (Isdarmadi et al., 2013). Hasil interpretasi dari kelima lapisan tanah yang terdapat di Situs Candi Jabung di atas menunjukkan bahwa lapisan (c), (d), dan (e) diperkirakan memiliki kandungan bata karena memiliki nilai resistivitas yang cukup tinggi dibandingkan dengan lapisan (a) dan (b). Nilai resistivitas yang tinggi mengindikasikan bahwa terdapat batuan yang cukup masif di dalam tanah, sementara apabila nilainya semakin kecil menunjukkan lapisan tersebut hanya berupa tanah ataupun pasir.

Geologi Sungai Melayu II

Geologi daerah penelitian diketahui didasarkan Peta Geologi Lembar Jambi (Mangga et al., 1993). Peta tersebut menunjukkan bahwa di Kecamatan Marosebo terdapat 5 (lima) formasi geologi (Gambar 1), yaitu (1) Formasi Kasai, (2) Aluvium, (3) Endapan Danau, (4) Formasi Air Benakat, dan (5) Formasi Muara Enim. Daerah penelitian berada di satuan morfologi dataran rendah yang terbentuk di atas Formasi Muara Enim (Tm_{pm}).



Gambar 1. Geologi Kecamatan Marosebo, Kabupaten Muaro Jambi.

(Sumber: Peta Geologi Regional Indonesia, Lembar Jambi (Lembar 28) dengan skala 1:120.000, dimodifikasi oleh Muhammad Rifqi, 2023)

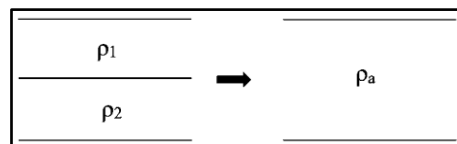
Formasi Kasai merupakan formasi yang sering disebut Formasi Palembang Atas, terdiri atas batu lempung dan batu lempung tuffan, batu pasir tuff, dan tuff, yang merupakan produksi erosi dari pengangkatan Pegunungan Bukit Barisan dan Pegunungan Tigapuluh (De Coster, 1974). Aluvium terdiri dari bongkah, kerakal, kerikil, pasir, lempung, dan gambut (Moechtar & Hidayat, 2010). Golongan ini diendapkan secara tidak selaras di atas formasi yang lebih tua yang

terdiri dari batu pasir, fragmen konglomerat berukuran kerikil hingga bongkah, batuan vulkanik andesit-basalt berwarna gelap, satuan ini berumur *recent* (De Coster, 1974). Endapan Danau tersusun atas peralapisan tipis lempung, lumpur, dan pasir. Endapan ini bersifat lunak sampai sangat lunak dan berasal dari sisa tumbuhan. Formasi Air Benakat terendapkan secara selaras di atas Formasi Gumai, dengan litologi berupa batu pasir dengan kandungan material vulkanik serta batu lanau. Ketebalan Formasi Air Benakat bervariasi antara 100–1000 m dan berumur *Miosen Tengah-Miosen Akhir* (Ratiwi, 2017).

Sementara itu, Formasi Muara Enim merupakan formasi pembawa batubara yang berumur *Miosen Akhir-Pliosen*. Batuan pada formasi ini terdiri atas batu lempung, batu pasir, dan batubara, hampir sama dengan Formasi Air Benakat tetapi dibedakan dengan ketidakhadiran serpih laut dalam (Ratiwi, 2017). Formasi Muara Enim tersingkap hampir merata di bagian tengah dan tenggara lembar peta serta menempati struktur monoklin dan antiklin. Formasi ini dikenal sebagai pembawa endapan batubara Cekungan Sumatra Selatan.

METODE

Metode Tahanan Jenis resistivitas merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam kegiatan eksplorasi. Metode ini dilakukan dengan cara menginjeksi arus listrik ke bawah permukaan bumi untuk mengetahui ukuran beda potensial. Bumi pada kenyataannya terdiri atas sejumlah lapisan dan batuan dengan ρ yang berbeda-beda (Gambar 2), sehingga potensial yang terukur akan terpengaruh dari nilai tersebut. Nilai resistivitas yang terukur bukan merupakan nilai resistivitas untuk kondisi satu lapisan saja dan harga resistivitas yang didapatkan merupakan resistivitas semu. Persamaan resistivitas semu sebagai berikut:



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

Dimana:

ρ_a = Resistivitas semu

K = Faktor geometris

ΔV = Beda potensial

I = Kuat arus

Gambar 2. Konsep resistivitas semu pada medium berlapis.

(Sumber: Telford et al., 1990)

Pengukuran menggunakan elektroda konvensional (ditancapkan ke tanah) sangat tidak efektif digunakan pada penelitian kali ini, mengingat hal tersebut

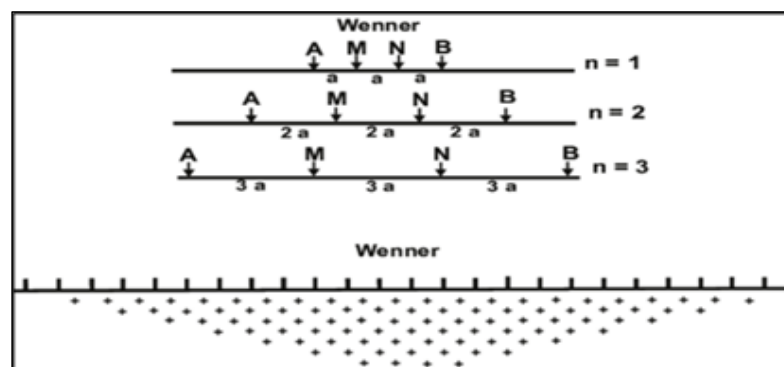
dapat berpotensi merusak temuan yang ada di dalam tanah. Oleh karena itu, dilakukan pengukuran menggunakan elektroda *flat base* guna meminimalisir kerusakan pada struktur bata yang ada di bawah permukaan. Elektroda *flat base* memiliki bentuk yang pipih dan penggunaannya hanya perlu diletakkan di atas permukaan tanah ([Gambar 3](#)).



Gambar 3. Flat base elektroda.
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Konfigurasi yang digunakan adalah Konfigurasi *Wenner* yang mensyaratkan jarak antara elektroda arus dan elektroda potensial sama. Penggunaan Konfigurasi *Wenner* sangat cocok pada pengukuran kali ini, karena Konfigurasi *Wenner* memiliki ketelitian yang sangat baik. Susunan elektroda pada konfigurasi ini yaitu C1, P1, P2, C2, dimana C1 dan C2 adalah elektroda arus, sedangkan P1 dan P2 adalah elektroda potensial. Perpindahan elektroda pada konfigurasi ini dapat dilihat pada ([Gambar 4](#)). Adapun faktor geometri konfigurasi *Wenner* sebagai berikut:

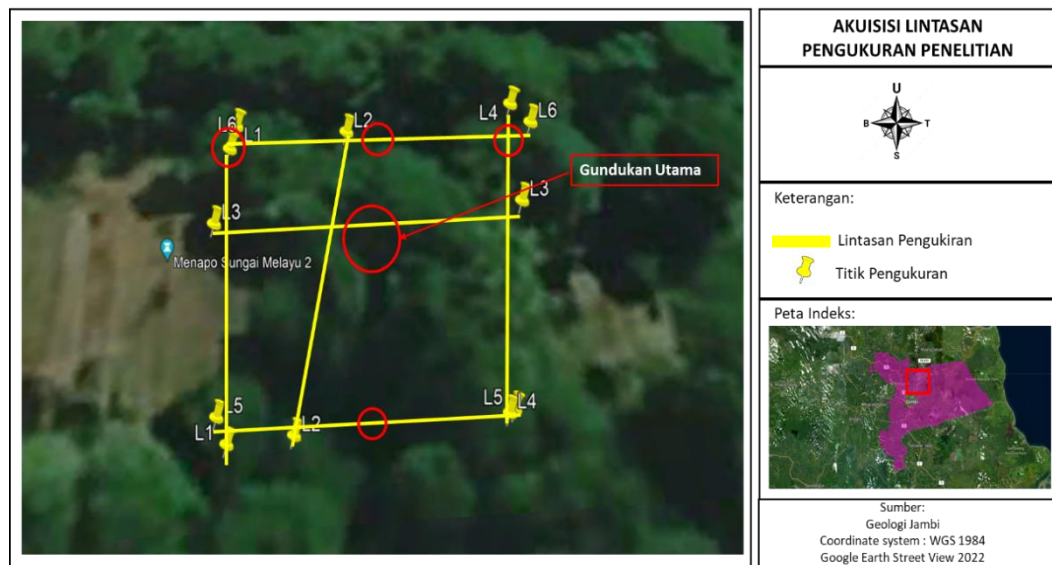
$$k = 2\pi a$$



Gambar 4. Langkah pengambilan data geolistrik 2D konfigurasi Wenner.
(Sumber: Look, 1994)

Pengukuran menggunakan Metode Tahanan Jenis Konfigurasi *Wenner* dilakukan sebanyak 6 lintasan, dengan panjang antar lintasan setiap pengukuran yang berbeda. Lintasan 1 memiliki panjang 50 m, Lintasan 2 dengan panjang 47 m, Lintasan 3 dengan panjang 60 m, Lintasan 4 dengan panjang 45 m, Lintasan 5 dengan panjang 50 m, dan Lintasan 6 dengan panjang 56 m ([Gambar 5](#)).

Hasil yang diperoleh dari pengukuran pada keenam lintasan tersebut berupa nilai resistivitas, sementara nilai resistivitas semu didapatkan dengan mengkalikan faktor geometrinya. Pengolahan data Tahanan Jenis dilakukan dengan menggunakan aplikasi "Res2DIN" agar mendapatkan hasil berupa penampang 2 dimensi, yang akan diinterpretasi dan diintegrasikan tiap-tiap lintasan dan tiap-tiap perpotongan menggunakan aplikasi "sketchUP", sehingga perpotongan tiap lintasan dapat diamati lebih jelas.



Gambar 5. Lintasan pengukuran penelitian.
(Sumber: Google Earth (2022), dimodifikasi oleh Muhammad Rifqi, 2023)

HASIL PENELITIAN

Klasifikasi Nilai Resistivitas Batuan

Proses pengolahan data berupa penampang 2 dimensi (2D) dapat diinterpretasikan dengan cara melihat warna dan nilai resistivitas. Penelitian ini menampilkan tabel yang dijadikan sebagai acuan dalam menentukan jenis formasi lapisan berdasarkan kisaran nilai resistivitasnya.

Tabel 1. Tabel resistivitas batuan.

Material	Resistivitas
Pirit	0,1–100
Kalsit	1x10
Garam Batu	30–1x10 ¹³
Granit	200–100.000
Andesit	1,7x10 ² –45x10 ⁴
Basal	200–100.000
Gamping	200–10.000
Batu Pasir	200–8.000
Batu Tulis	20–2.000
Pasir	1–1.000

Lempung	1–100
Air Tanah	0,5–300
Air Asin	0,2
Magnetit	0,01–1.000
Kerikil Kering	600–10.000
Aluvium	10–800
Kerikil	100–600

Sumber: (Telford et al., 1990)

Hasil penelitian yang dilakukan pada keenam lintasan, terdapat beberapa warna mulai dari biru, biru muda, hijau, hijau muda, kuning, oranye, merah, dan ungu. Masing-masing warna tersebut memiliki data nilai resistivitas yang merepresentasikan karakteristik dari jenis-jenis formasi lapisan yang terdapat di Menapo Sungai Melayu II sebagai berikut ([Tabel 2](#)).

Tabel. 2 Nilai klasifikasi yang didapatkan pada penelitian.

Lapisan	Nilai Resistivitas (Ω m)	Warna
Pasir tersaturasi air	1,07–3,84	Biru Tua – Biru Muda
Lempung Pasiran	4,95–13,8	Hijau – Coklat
Lempung (dengan kandungan bata)	17,84–49,90	Orange – Ungu

Mengacu pada [Tabel 1](#) dan hasil penelitian terdahulu, para peneliti yang menggunakan Metode Tahanan Jenis Konfigurasi *Wenner* umumnya menginterpretasikan lapisan lempung dengan nilai resistivitas tertentu sebagai lapisan bata yang tertimbun di dalam tanah. Penelitian di Situs Alas Sumur, Kabupaten Bondowoso, menginterpretasikan lapisan lempung dengan nilai resistivitas 19–20 Ω m sebagai bata ([Rochman et al., 2017](#)). Penelitian di Situs Candi Biting, menginterpretasikan lapisan lempung dengan nilai tahanan jenis 34,8–92,6 Ω m sebagai lapisan bata pondasi di bawah tanah ([Mufidah, 2016](#)), dan lapisan lempung dengan nilai resistivitas 33,0–92,6 Ω m di Situs Candi Jabung, Kabupaten Probolinggo, sebagai lapisan bata penyusun pondasi pagar keliling candi ([Isdarmadi et al., 2013](#)). Berdasarkan ketiga penelitian tersebut, lapisan lempung dengan kisaran nilai resistivitas 20–100 Ω m dapat diinterpretasikan sebagai susunan atau tumpukan bata yang tertimbun di dalam tanah.

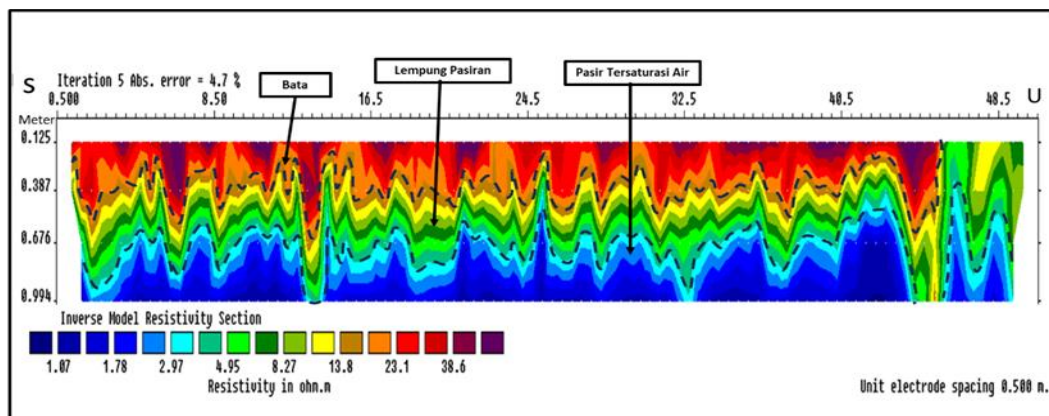
Hasil Interpretasi Model Penampang Lintasan 1

Lintasan 1 terletak pada koordinat X: 0351402, Y: 9836765 hingga X: 0351403, Y: 9836812 ([Gambar 6](#)). Panjang Lintasan 1 sejauh 50 m dengan jarak antar elektroda 0,5 m. Gambaran struktur bawah permukaan pada Lintasan 1 dapat dilihat pada penampang 2. Dimensi di bawah ini menunjukkan distribusi nilai resistivitas batuan dan kedalaman yang didapat dari pengukuran yang telah dilakukan, dan interpretasi dilakukan menggunakan acuan dari Tabel 1.



Gambar 6. Lintasan 1 (L1).
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Nilai resistivitas yang didapatkan pada Lintasan 1 memiliki kisaran 1,09–49,90 Ωm dengan kedalaman 0–0,994 m dari permukaan tanah (**Gambar 7**). Berdasarkan penelitian, terdapat tiga lapisan yang berhasil diidentifikasi, yaitu (a) lapisan lempung yang diwakili oleh warna ungu, merah, hingga oranye pada kedalaman 0–0,676 m yang memanjang dari selatan ke utara sepanjang 0–45,5 m dengan nilai resistivitas 17,84–49,90 Ωm ; (b) lapisan lempung pasir yang dilambangkan dengan warna kuning, hijau, hijau muda, hingga hijau tua yang berada di bawah lapisan lempung. Lapisan ini berada pada kedalaman 0,55–0,700 m dan ditemukan hampir di sepanjang lintasan dengan jarak 0–50 m dengan nilai resistivitas 4,95–13,8 Ωm ; dan (c) lapisan pasir tersaturasi air di posisi terbawah, dengan warna biru muda hingga biru tua, yang memiliki nilai resistivitas 1,07–3,84 Ωm . Lapisan ini ditemukan hampir di sepanjang lintasan 0–50 m dan berada pada kedalaman 0,700–0,994 m.



Gambar 7. Penampang resistivitas 2D pada Lintasan 1.
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Jika mengacu pada nilai resistivitas pada masing-masing lapisan dan gambaran grafik penampang yang ditampilkan pada Lintasan 1, maka terdapat dua hasil interpretasi yaitu:

- a. Nilai resistivitas 17,84–49,90 Ωm mengindikasikan bahwa tidak hanya terdapat tanah lempung pada pada lapisan (a), melainkan juga susunan bata pada kedalaman 0,200–0,500 m, di bawah permukaan tanah yang memanjang dengan orientasi utara–selatan.
- b. Susunan bata yang memanjang tersebut kemudian terhenti pada jarak lintasan ke 45 m di sisi utara, akibat adanya parit dangkal yang dapat diamati di atas permukaan tanah. Belum diketahui apakah parit tersebut merupakan parit kuno atau baru dibuat oleh masyarakat untuk pengairan.

Hasil Model Penampang Lintasan 2

Lintasan 2 terletak pada koordinat X: 0351904, Y: 9836765 hingga X: 0351418, Y: 9836806 ([Gambar 8](#)). Panjang Lintasan 2 sejauh 47 m dengan jarak antar elektroda 0,5 m. Gambaran struktur bawah permukaan pada Lintasan 2 menunjukkan distribusi nilai resistivitas dan kedalaman yang diperoleh dari pengukuran yang telah dilakukan dan interpretasi yang mengacu pada Tabel 1.

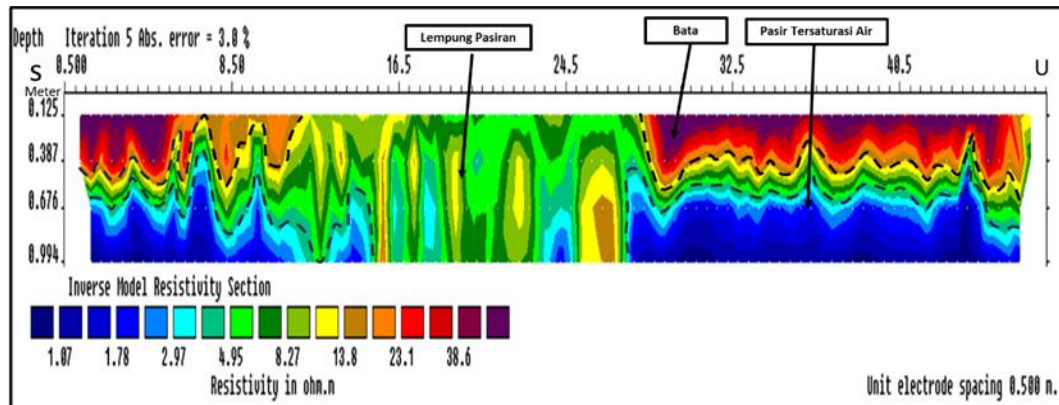


Gambar 8. Lintasan 2 (L2).
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan, diperoleh nilai resistivitas berkisar 1,07–49,90 Ωm dengan kedalaman 0–0,994 m ([Gambar 9](#)). Terdapat tiga lapisan yang terdiri dari (a) lapisan berwarna oranye, merah, hingga ungu, merepresentasikan lapisan lempung yang memiliki nilai resistivitas 17,84–49,90 Ωm . Lapisan tersebut ditemukan di sisi selatan dengan jarak 0–12 m lalu terputus, kemudian ditemukan lagi di sisi utara pada jarak Lintasan 2 yaitu 28,5–47 m dengan rata-rata kedalaman 0–0,400 m; (b) lapisan lempung pasir bernilai resistivitas 4,95–13,8 Ωm yang terwakili oleh warna hijau, hijau tua, hijau muda, hingga coklat. Lapisan tersebut ditemukan hampir di seluruh lintasan, dengan kedalaman 0,400–0,676 m; dan (c) lapisan pasir tersaturasi air yang ditandai dengan warna biru, biru tua, dan biru muda. Nilai resistivitas dari lapisan ini adalah 1,07–3,84 Ωm dan rata-rata berada pada kedalaman 0,676–0,994 m.

Hasil interpretasi dari pengamatan pada nilai resistivitas dan penampang 2D dari lintasan ini antara lain:

- Lapisan lempung dengan nilai resistivitas 17,84–49,90 Ωm mengindikasikan adanya tumpukan bata di bawah permukaan tanah. Gejala yang paling kuat ditemukan pada meteran 28,5–47 m sisi utara lintasan.
- Bagian tengah, sebagian dari lempung pasir tersisip di bawah bata pada meteran 0–11,5 m dan pada kedalaman 0,400–0,676 m, kemudian lempung pasir mendominasi pada meteran 12–28 m di kedalaman 0–0,994 m, pada meteran 28–47 m lempung pasir kembali tersisip di bawah bata pada kedalaman 0,400–0,676 m.



Gambar 9. Penampang resistivitas 2D pada Lintasan 2.
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Hasil Model Penampang Lintasan 3

Lintasan 3 terletak pada koordinat X: 0351402, Y: 9836790 hingga X: 0351454, Y: 983679 (**Gambar 10**). Panjang Lintasan 3 sejauh 60 m dengan jarak antar elektroda 0,5 m. Berbeda dengan dua lintasan sebelumnya, Lintasan 3 memiliki orientasi dari barat ke timur. Penempatan posisi lintasan ini dipilih karena tepat pada bagian tengah lintasan tersebut terdapat gundukan tanah yang diduga menutupi sisa-sisa tumpukan bata di bawahnya.

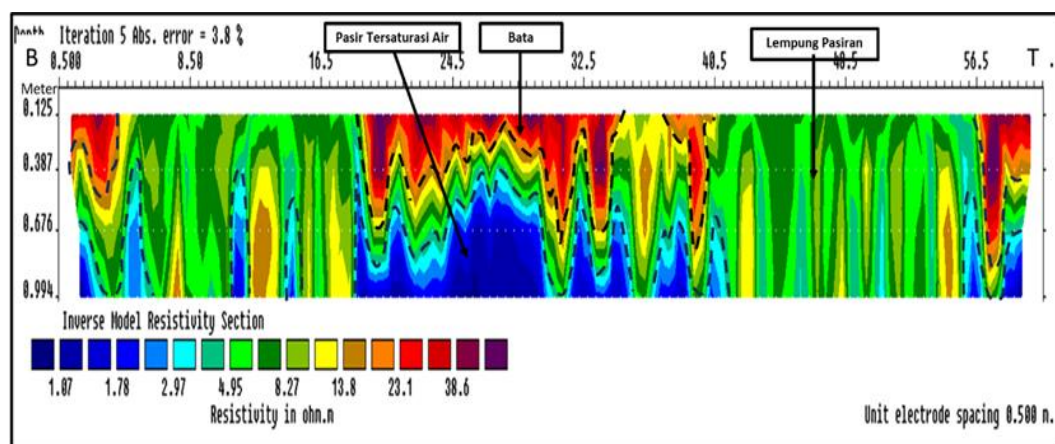


Gambar 10. Lintasan 3 (L3).
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan, nilai resistivitas yang didapatkan dari lintasan ini berkisar 1,07–49,90 Ω m dengan kedalaman 0–0994 m (**Gambar 11**). Lintasan ini juga terdapat tiga formasi lapisan tanah yang terdiri atas (a) lapisan lempung yang terwakilkan oleh warna oranye, merah, dan ungu dengan nilai resistivitas 17,84–49,90 Ω m serta berada pada kedalaman 0–0,450 m, (b) lapisan lempung pasiran yang dilambangkan dengan warna hijau, hijau muda, hijau tua, dan coklat yang memiliki nilai resistivitas 4,95–13,8 Ω m. Lapisan ini berada di kedalaman 0–0,994 m, serta ditemukan hampir di sepanjang lintasan, (c) lapisan pasir tersaturasi air yang ditandai dengan warna biru dan biru muda, dengan nilai resistivitas 1,07–3,84 Ω m pada kedalaman 0,600–0,994 m.

Berdasarkan data nilai resistivitas dan tampilan 2D pada penampang dari Lintasan 3, sejumlah hal yang dapat diinterpretasikan adalah sebagai berikut.

- Lapisan lempung dengan nilai 17,84–49,90 Ω m menunjukkan keberadaan lapisan atau tumpukan bata yang tertimbun sekitar 30–60 cm di bawah permukaan tanah.
- Lintasan 3 pada umumnya saling beririsan dengan Lintasan 1 di sisi barat, Lintasan 2 di tengah, dan Lintasan 4 di ujung timur. Ketiga sisi yang beririsan tersebut, ujung barat, tengah, dan ujung timur, terdapat indikasi berupa lapisan bata. Keberadaan Lintasan 3 ini dapat mengkonfirmasi bahwa terdapat indikasi berupa susunan bata di bagian tengah dan kedua ujung sisi barat dan timur. Pola tersebut mengindikasikan keberadaan sisa struktur yang diduga pagar keliling dan bangunan utama.
- Gundukan tanah yang diduga sebagai bangunan utama di bagian tengah tersebut berada di meteran 19–34,5 m pada kedalaman 0–0,450 m, sehingga diperkirakan gundukan tanah yang menutupi bata tersebut memiliki panjang sekitar 15 m, namun bukan berarti bangunan yang terdapat di dalamnya memiliki ukuran sepanjang itu, hal ini perlu dikonfirmasi kembali melalui kegiatan ekskavasi arkeologi.



Gambar 11. Penampang resistivitas 2D pada Lintasan 3.
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Hasil Model Penampang Lintasan 4

Sisi timur dari area *menapo* Sungai Melayu II diwakilkan oleh penampang Lintasan 4 yang terletak pada koordinat X: 0351449, Y: 9836768 hingga X: 0351456, Y: 9836810 ([Gambar 12](#)). Panjang Lintasan 4 sejauh 45 m dengan jarak antar elektroda 0,5 m. Kondisi lintasan ini sebetulnya sama dengan yang ditemukan di Lintasan 1, dengan gundukan tanah memanjang yang berorientasi ke arah selatan dan utara. Lintasan ini terdapat anomali yang cukup menarik, yaitu gundukan tanahnya terputus di bagian tengah.



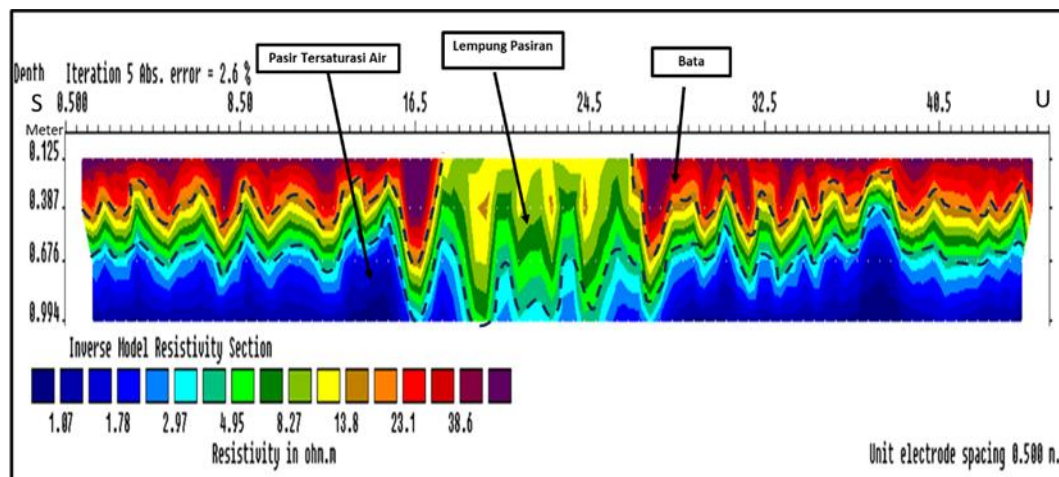
Gambar 12. Lintasan 4 (L4).
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Lintasan 4 memiliki kisaran nilai resistivitas 1,07–49,90 Ωm yang terdiri atas tiga formasi lapisan tanah pada kedalaman 0–0,994 m ([Gambar 13](#)). Lapisan yang pertama adalah lempung yang pada penampang 2D direpresentasikan oleh warna oranye, merah, hingga ungu. Lapisan tersebut ditemukan di sisi selatan dan utara kecuali pada bagian tengah, memiliki kedalaman 0–0,450 m, dengan nilai resistivitas 17,84–49,90 Ωm . Lapisan yang kedua adalah lempung pasir yang ditandai dengan warna hijau, hijau muda, dan coklat yang berada pada kedalaman 0–0,994 m, serta memiliki nilai resistivitas 4,95–13,8 Ωm . Lapisan tersebut ditemukan hampir di sepanjang lintasan, pada sisi selatan dan utara. Posisinya berada di bawah lapisan lempung, tetapi di bagian tengah posisinya lebih dominan, hingga membelah lapisan di atasnya. Lapisan yang terakhir berada di formasi paling bawah, ditandai dengan warna biru, biru muda, dan biru tua dengan kedalaman 0,650–0,994 m dan memiliki nilai resistivitas 1,07–3,84 Ωm . Sama seperti pada lintasan-lintasan sebelumnya, lapisan ini diidentifikasi sebagai pasir tersaturasi air.

Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, ada beberapa hal yang bisa diinterpretasikan yaitu,

- Lapisan lempung dengan nilai resistivitas 17,84–49,90 Ωm yang ditemukan pada formasi teratas dapat diperkirakan sebagai tumpukan bata yang memanjang dengan orientasi utara–selatan.
- Terdapat pola yang menarik, yaitu pada lapisan lempung yang diinterpretasikan sebagai struktur bata terlihat terputus di bagian tengah,

tepatnya pada meteran 18–26,5 m. Celah selebar 8,5 m tersebut diperkirakan sebagai gerbang atau gapura area *menapo* Sungai Melayu II.



Gambar 13. Penampang resistivitas 2D pada Lintasan 4.
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Hasil Model Penampang Lintasan 5

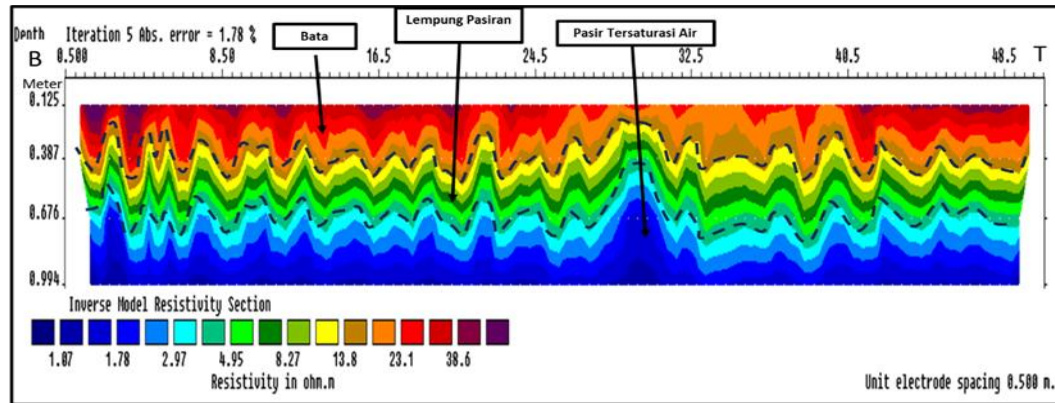
Lintasan 5 berada di sisi paling utara, terletak pada kordinat X: 0351405, Y: 9836766 hingga X: 0351449, Y: 9836768, dan memiliki orientasi barat-timur ([Gambar 14](#)). Panjang Lintasan 5 sejauh 50 m dengan jarak antar elektroda 0,5 m. Penampang 2D menunjukkan distribusi nilai resistivitas batuan dan kedalaman yang diperoleh dari pengukuran yang telah dilakukan, dan interpretasi dilakukan menggunakan [Tabel 1](#) sebagai acuan.



Gambar 14. Lintasan 5 (L5).
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Lintasan ini berhasil diidentifikasi terdapat tiga formasi lapisan dengan kisaran nilai resistivitas berkisar 1,07–49,90 Ωm serta kedalaman 0–0,994 m ([Gambar 15](#)) yang terdiri atas: (a) lapisan lempung yang pada penampang 2D ditandai dengan warna merah, oranye, dan ungu, memiliki nilai resistivitas 17,84–49,90 Ωm , dan memanjang hampir di seluruh lintasan pada kedalaman 0–0,400 m;

(b) lapisan kedua merupakan lempung pasir yang dilambangkan dengan warna hijau, hijau muda, dan hijau tua dengan kedalaman 0,400–0,676 m dan membentang hampir di seluruh area lintasan; dan (c) lapisan pasir tersaturasi air yang diwakili oleh warna biru hingga biru muda di sepanjang lintasan dengan kisaran kedalaman 0,676–0,994 m.



Gambar 15. Penampang resistivitas 2D pada Lintasan 5.
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Berdasarkan gambaran 2D penampang Lintasan 5 dan karakteristik dari masing-masing formasi lapisan yang tergambarkan, dapat diinterpretasikan bahwa pada lapisan lempung dengan nilai resistivitas 17,84–49,90 Ωm terdapat susunan bata yang tertimbun pada kedalaman 20–30 cm di bawah permukaan tanah yang memanjang dari dengan orientasi barat–timur.

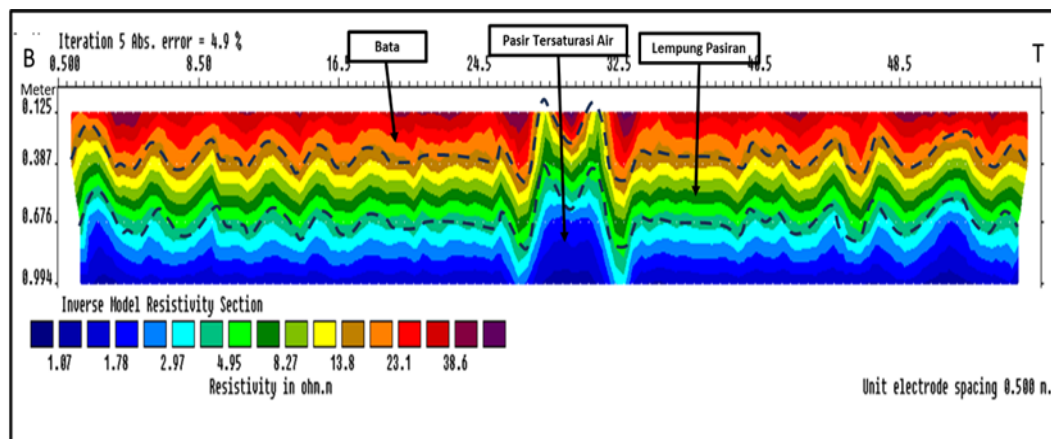
Hasil Model Penampang Lintasan 6

Lintasan 6 merupakan lintasan terakhir yang posisinya berada di sisi paling selatan dan memiliki orientasi yang mengarah dari barat ke timur. Lintasan ini terletak pada koordinat X: 0351406, Y: 9836802 hingga X: 0351472, Y: 9836808, dengan panjang lintasan sejauh 56 m dan jarak antar elektroda 0,5 m ([Gambar 16](#)).

Lintasan terakhir ini memiliki kisaran nilai resistivitas 1,07–49,90 Ωm dengan kedalaman 0–0,994 m ([Gambar 17](#)), dan terdiri atas tiga formasi lapisan yaitu; (a) lapisan berwarna merah, oranye, dan ungu yang melambangkan lempung dengan nilai resistivitas 17,84–49,90 Ωm pada kedalaman 0–0,400 m; (b) lapisan berwarna hijau yang melambangkan lempung pasir dengan 4,95–13,8 Ωm dan berada pada kedalaman 0,400–0,676 m; serta (c) lapisan biru hingga biru muda yang merepresentasikan pasir tersaturasi air dengan nilai 1,07–3,84 Ωm yang memiliki kedalaman 0,676–0,994 m.



Gambar 16. Lintasan 6 (L6).
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

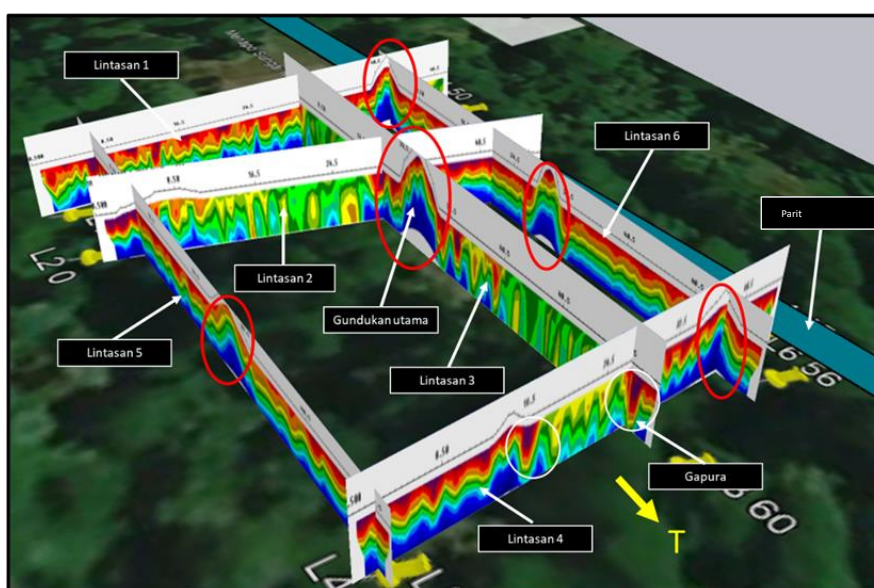


Gambar 17. Penampang resistivitas 2D pada Lintasan 6.
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

Hasil interpretasi dari lintasan ini tidak jauh berbeda dengan sebelumnya, yaitu terdapat susunan atau struktur bata yang terpendam di dalam lapisan lempung. Kedua ujung dari lintasan ini beririsan dengan lintasan-lintasan sebelumnya, yaitu Lintasan 1 di sisi barat dan Lintasan 4 di timur. Pola susunan atau tumpukan bata yang terlihat pada masing-masing lintasan menunjukkan adanya kontinuitas yang memperkuat asumsi terkait adanya pagar keliling.

Pengkorelasi Data 2 Dimensi

Upaya untuk memperjelas bentuk denah dan posisi dari masing-masing bentang lintasan dan merekonstruksi bentuk susunan bata yang terdapat di dalam tanah pada *Menapo* Sungai Melayu II dilakukan dengan pengkorelasi data 2D menggunakan aplikasi *sketch up*, dapat dilihat pada ([Gambar 18](#)). Jika sebelumnya telah dijelaskan secara parsial terkait interpretasi dari masing-masing lintasan, maka pengkorelasi data 2D dengan menggunakan *sketch up* ini dapat memberikan data asosiasi antar lintasan, sehingga dapat membangun konteks dan menghasilkan interpretasi yang lebih luas.



Gambar 18. Pengkorelasian data 2 Dimensi
(Sumber: Muhammad Rifqi, 2023)

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan dari hasil denah pengkorelasian 2D (Gambar 18), hasilnya dapat diketahui bahwa:

- a. Hasil pengamatan pada Lintasan 1, 4, 5, dan 6 yang posisinya saling berurutan, menunjukkan bahwa keempat lintasan tersebut memiliki lapisan lempung dengan susunan bata. Susunan bata dari keempat lintasan tersebut berada di kedalaman 0,300–0,500 m, dengan perkiraan ketebalan struktur sekitar 30–40 cm (berdasarkan pengukuran dari permukaan hingga batas kedalaman dari lapisan lempung yang mengandung bata). Hal ini mengindikasikan proses sedimentasi atau pengendapan yang bersamaan. Susunan atau tumpukan bata tersebut terlihat seperti saling terhubung dengan membentuk pola persegi seluas 50x50 m. Pola tersebut mengindikasikan keberadaan pagar keliling di area *menapo* Sungai Melayu II.
- b. Pola yang cukup menarik juga teramati pada susunan bata yang terputus di Lintasan 4, dengan celah sepanjang 8,5 m di bagian tengah lintasan. Fenomena tersebut mengindikasikan keberadaan gerbang atau gapura area *menapo* Sungai Melayu II. Interpretasi ini didukung oleh hasil perbandingan dengan beberapa situs-situs candi di KCBN Muarajambi yang pada umumnya memiliki pola penempatan gerbang atau gapura utama di sisi timur, misalnya di Candi Gedong I, Candi Gedong II, Candi Gumpung, Candi Tinggi, Candi Tinggi I, dan Candi Kembar Batu.
- c. Selain pagar keliling, lapisan lempung dengan susunan bata di bagian tengah Lintasan 3 tepatnya pada meteran 19–34,5 m mengindikasikan keberadaan bangunan utama, yang diduga sebagai candi di *menapo* Sungai Melayu II. Dengan demikian, gundukan tanah yang mengandung

bata tersebut memiliki panjang sekitar 15 m. Akan tetapi, jika diamati dari morfologi bentuk gundukannya di atas permukaan tanah, panjang dari sisa bangunan utama di dalam gundukan tanah (*menapo*) tersebut hanya berkisar 6 m dan melebar akibat runtuhnya bata-bata ke berbagai sisi (khususnya barat dan timur).

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian tentang penelitian di atas, hasilnya dapat diketahui bahwa *menapo* Sungai Melayu II berada pada Formasi Muaro Enim (TMPM) yang ketika dikonfirmasi di lapangan ternyata memiliki fasies yang terdiri dari tiga formasi lapisan dengan rentang nilai resistifitas 1,07–49,90 Ω m, yang secara superposisi terdiri atas, (a) lapisan pasir tersaturasi air dengan resistivitas paling rendah sekitar 1,07–3,84 Ω m, (b) lapisan lempung pasir yang memiliki nilai resistivitas sedang atau sekitar 4,95–13,8 Ω m, dan (c) lapisan lempung dengan susunan bata dengan resistivitas tertinggi yaitu 17,84–49,90 Ω m. Berdasarkan analisis dan interpretasi pada 6 (enam) lintasan yang ditempatkan di area situs, dapat diidentifikasi beberapa potensi Objek Diduga Cagar Budaya yang terdiri dari bangunan utama yang diduga candi, struktur pagar keliling, dan struktur gapura di *Menapo* Sungai Melayu II. Pendekatan geolistrik dengan Metode Tahanan Jenis Konfigurasi *Wenner* dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam melakukan survei arkeologi, khususnya pada lokasi dengan potensi temuan berupa struktur ataupun bangunan di dalam tanah sebelum kegiatan ekskavasi dilakukan.

SARAN / REKOMENDASI

Adapun saran dari penelitian ini yaitu,

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan khususnya dengan metode ekskavasi arkeologi di *menapo* Sungai Melayu II untuk memastikan keberadaan struktur bata.
2. Lokasi ekskavasi direkomendasikan di beberapa titik, yaitu keempat sudut lintasan yang diperkirakan sebagai pertemuan pagar keliling, gundukan di bagian tengah Lintasan 3 yang diperkirakan sebagai bangunan utama yang diduga candi, serta bagian tengah Lintasan 4 yang diperkirakan sebagai lokasi gerbang atau gapura.

PERTANYAAN PENULIS

Para penulis yang tertera dalam artikel ini merupakan kontributor utama yang telah memberikan kontribusi berupa data dan pemikirannya masing-masing. Segala hal yang tercantum di dalam artikel ini telah dibaca dan disetujui oleh ketiga penulis. Urutan pencantuman nama penulis dan artikel ini telah berdasarkan kesepakatan seluruh penulis. Semua penulis tidak menerima pendanaan untuk penyusunan artikel ini. Semua penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan yang terkait dengan artikel ini, dan tidak ada pendanaan

yang mempengaruhi isi dan substansi dari artikel ini. Semua penulis mematuhi aturan Hak Cipta yang ditetapkan oleh Berkala Arkeologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis berterima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam proses penelitian dan penyelesaian artikel ini, khususnya kepada Balai Pelestarian Kebudayaan Wilayah V Provinsi Jambi dan Bangka-Belitung. Kemudian juga kepada seluruh rekan-rekan mahasiswa Program Studi Geofisika dan Program Studi Arkeologi Universitas Jambi yang membantu proses pengambilan data.

DAFTAR PUSTAKA

- De Coster. (1974). *The geology of the central and south Sumatera basins*. Proceedings Indonesian Petroleum Association.
- Hendrajaya, L., & Arif, I. (1990). Metode geolistrik tahanan jenis. *ITB, Bandung*.
- Isdarmadi, K., Susilo, A., & Sunaryo. (2013). Pendugaan struktur bawah permukaan peninggalan purbakala situs candi Jabung, Probolinggo, Indonesia menggunakan metode geolistrik resistivitas. *Natural B*, 2(1), 50-57.
- Look. (1994). *The inversion of two dimensional resistivity data*. University of Birmingham.
- Meilania, & Febrianti, H. (2019). Pelestarian candi Muaro Jambi sebagai benda cagar budaya dan pariwisata di provinsi Jambi. *Journal V-Tech (Vision Technology)*, 2(1), 99-109. <https://doi.org/10.35141/jvt.v2i1.509>
- Moechtar, H., & Hidayat, S. (2010). Sedimentologi dan akumulasi kasiterit pada endapan aluvium sepanjang air inas hingga laut lepas pantai Tanjung Kubu (Toboali), Bangka Selatan. *Jsdg*, 20(2), 59-68.
- Mufidah, J. (2016). *Aplikasi metode geolistrik 3D untuk menentukan situs arkeologi Biting blok Salak di desa Kutoreno kecamatan Sukodono Lumajang Jawa Timur*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Mundardjito. (2009). *Muarajambi: dulu, sekarang dan esok*. Balai Arkeologi Palembang.
- Pasaribu Prastika, A., & Kadri, M. (2018). Penentuan sebaran situs purbakala candi Tandihat I menggunakan metode geolistrik di desa Tandihat, kabupaten Padang Lawas. *Jurnal Sains Indonesia*, 42(1), 7-11.
- Purwanti, R. dkk. (2021). *Candi Kotomahligai: fungsi dan perannya di situs kawasan percandian Muarajambi*. Balai Arkeologi Provinsi Sumatera Selatan.
- Rahardjo, S., Ramelan, W. D., Purwanto, S. A., & Oesman, O. (2022). *Rencana induk pengelolaan kawasan cagar budaya nasional Muarajambi: buku 1*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- Ramelan. (2014). *Candi Indonesia seri Sumatera, Kalimantan, Bali, Sumbawa*. Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman, Direktorat Jenderal Kebudayaan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ratiwi, A. P. (2017). *Biostratigrafi nannofosil gampingan dan analisis kecepatan sedimentasi pada sumur "SSB" sub-cekungan Palembang Selatan*. Universitas Gadjah Mada.

- Rochman, J. P. G. N., Widodo, A., Bahri, A. S., Syamsuddin, F., & Wien, L. (2017). Aplikasi metode geolistrik tahanan jenis untuk mengetahui bawah permukaan. *Geosaintek*, 1(October), 93–98.
- Sadzali, A. M. (2022). Karakteristik arsitektur percandian masa klasik di DAS Batanghari. *Titian: Jurnal Ilmu Humaniora*, 06(1), 80–94.
- Sedyawati, E. dkk. (2014). *Candi Indonesia: seri Sumatera, Kalimantan, Bali, dan Sumbawa*. Direktur Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman.
- Sukarna, D., Mangga, S. A., & Brata, K. (1993). Geology of the Bayah area: implications for the cenozoic evolution of the West Java, Indonesia. *Bulletin of the Geological Society of Malaysia*, 33(33), 163–180. <https://doi.org/10.7186/bgsm33199313>
- Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1990). *Applied geophysics*. Cambridge university press.
- Widiatmoko, A. (2015). *Situs Muarajambi sebagai mahavihara abad ke 7-12 masehi*. Universitas Indonesia.