



Studi Penentuan Anomali Situs Purbakala di Tapanuli Tengah Dengan Metode Geomagnetik

Jamaludin Hasibuan *¹⁾, Asdiati Berutu ¹⁾, Halimahtun Sakdiah ²⁾,

Rahmatsyah ¹⁾

*¹⁾Program Studi Fisika, Universitas Negeri Medan, Jl. Williem Iskandar Psr V
Medan Estate*

Medan 20211, Indonesia

*²⁾Program Pendidikan Sejarah, Universitas Negeri Medan, Jl. Williem Iskandar
Psr V Medan Estate Medan 20211, Indonesia*

**Penulis Penanggungjawab E-mail : jamalhasibuan46@gmail.com (Jamaludin
Hasibuan)*

Hp: +6285275899122

ABSTRAK

Penelitian penentuan anomali magnetik situs arkeologi di Tapanuli Tengah dengan metode geomagnetik telah dilakukan untuk mengetahui adanya penampang anomali magnetik di lokasi Lobu Tua. Metode pengukuran Geomagnet menggunakan tipe PPM (Proton Precession Magnetometer) Elsec 770, pengambilan data dilakukan secara acak dengan jumlah titik yang diperoleh 51 titik pengukuran, pengolahan data menggunakan surfer 11 untuk mendapatkan peta kontur dan Mag2DC for windows. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebaran struktur pelapis Lobu Tua menggunakan metode geomagnet menyebar secara vertikal dan horizontal. Anomali dengan metode geomagnetik memiliki nilai terendah - 122,34 nT dan nilai tertinggi adalah -100,34 nT, dan nilai suseptibilitas 0,77, 0,87, 0,91 dimana model anomali permukaan didominasi oleh batuan alluvium sesuai dengan Peta geologi.

Kata Kunci : Situs Purbakala, metode geomagnet, anomali



ABSTRACT

Research on the determination of anomaly archaeological site in Central Tapanuli by geomagnetic method has been done in order to know the magnetic anomaly cross section of Lobu Tua site. Geomagnet measurement method using PPM (Proton Precession Magnetometer) type Elsec 770, data retrieval is done randomly with number of point obtained 51 point measure, data processing using surfer 11 to get contour map and Mag2DC for windows. The result of the research shows that the dissemination of Lobu Tua's site coating structure using geomagnet method is spread vertically and horizontally. The anomaly with geomagnetic method has the lowest value - 122,34 nT and the highest value is -100,34 nT, and the susceptibility value 0,77, 0,87, 0,91 where the surface anomaly model is dominated by alluvium rocks according to the geological map.

Key Words : archaeological site, geomagnetic, anomaly

1. Pendahuluan

Lobu Tua merupakan desa yang terdapat di Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara, yang terdapat peninggalan bersejarah berupa situs purbakala yang dihuni dalam jangka waktu sekitar dua abad antara akhir abad ke-9 M hingga awal abad ke-12 M (Claude Guillot,2002).

Situs Lobu Tua merupakan salah satu situs kuno daerah Barus, Pada tahun 1873 kontrolir Belanda yang bertugas di Barus menemukan benda-benda kuno di Lobu Tua berupa empat

prasasti, dan tahun 1844 pada waktu kegiatan pertanian dilakukan untuk memperkenalkan tanaman lada, kekunoan situs Lobu Tua terbukti dengan penemuan benda-benda kuno, seperti perhiasan serta mata uang dari emas dan perak (Claude Guillot, 2002).

Lokasi situs Lobu Tua pernah dilakukan penelitian arkeologi dengan eskavasi (penggalian) beberapa kali. Diantaranya penelitian tahun 1978 dan 1985 yang dipimpin oleh M.M. Nurhadi dan Lukman Nurhakim dari

Pusat Penelitian Akeologi Nasional. Yang menghasilkan lebih dari 300 pecahan keramik Cina (sebagian besar dari Dinasti Song), pecahan-pecahan tembikar, kaca, logam, dan manik-manik (Claude Guillot, 2008).

Berdasarkan hasil wawancara terhadap masyarakat Lobu Tua bahwa didaerah yang akan diteliti, dahulu adanya informasi tentang situs purbakala yang belum ditemukan keberadaannya secara sains dan diperkuat berdasarkan buku karangan Claude Guillot yang berjudul Lobu Tua Sejarah Awal Barus.

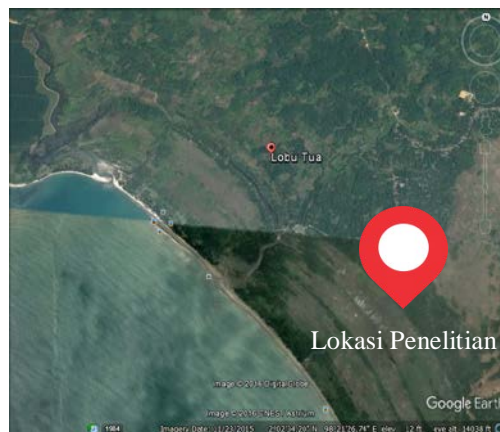
Survei dengan menggunakan metode geomagnetik pernah dilakukan oleh S. Y. Moussavi Alashloo, dkk (2011) di daerah situs purbakala Sungai Batu, Kedah, Malaysia. Penelitian tersebut bertujuan untuk mencari benda-benda purbakala yang masih tertanam dibawah permukaan, dengan metode Geomagnetik G-856 Hasil dari survei magnetik yaitu ditemukan enam anomali yang signifikan, dan dua anomali lainnya memiliki nilai magnet yang tinggi, yang berhubungan dengan reruntuhan bangunan tua yang terbuat dari batu

bata lumpur (S.Y. Moussavi Alashloo, 2011).

2. Metode Penelitian

Adapun bahan dan alat yang diperlukan pada penelitian ini adalah satu set alat geomagnet PPM tipe *elsec 770*, kompas, GPS tipe Garmin, peta geologi daerah penelitian, meteran, dan *stopwatch*.

Tempat penelitian dilakukan di Desa Lobu Tua Kecamatan Andamdewi Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatra Utara dapat dilihat pada gambar berikut :

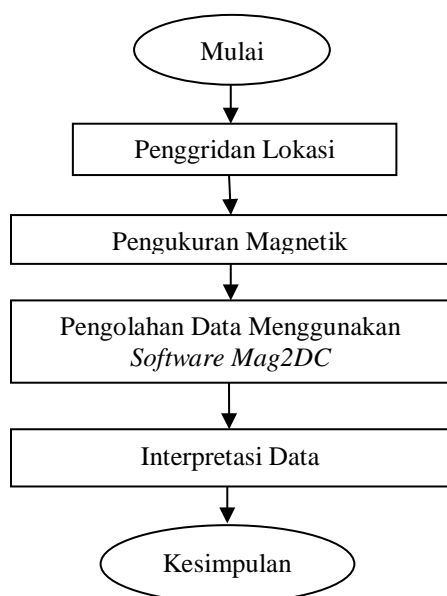


Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode geomagnet adalah salah satu metode geofisika yang memanfaatkan sifat kemagnetan bumi. Dalam survei dengan metode geomagnet yang menjadi target dari pengukuran adalah variasi medan magnetik yang

terukur di permukaan (anomali magnetik) (Soemantri, 2003).

Metode yang digunakan untuk mendeteksi anomali magnetik peninggalan situs purbakala di Tapanuli Tengah dengan menggunakan metode geomagnet (Kanata dan Zubaidah, 2008). Dengan mengikuti diagram alir seperti pada gambar 1.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil pengamatan data geologi berdasarkan gambar 3 dari lokasi penelitian menunjukkan Desa Lobu Tua terdiri dari formasi gunung api pinapan (*andesite, hipabisal, dan piroklastik*), formasi Sibolga (batu pasir, batu lanau, batu lumpur, dan

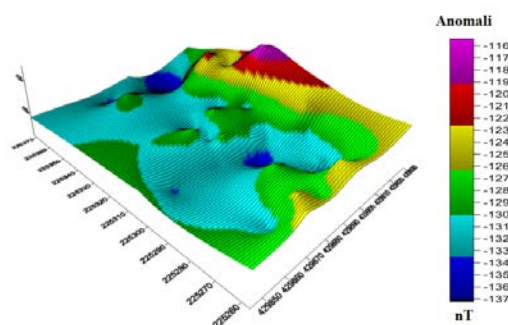
konglomerat), Tufa Toba (tufa riodasit, sebagian teralaskan), Alluvium (kerikil, pasir, lumpur, fanglomerat kipas, tanah diatome, koral, dan formasi alas (anggota batu gamping: pejal, batu gamping hablur).



(Sumber, Dinas pertambangan dan energi, 2017)

Gambar 3. Lokasi Penelitian

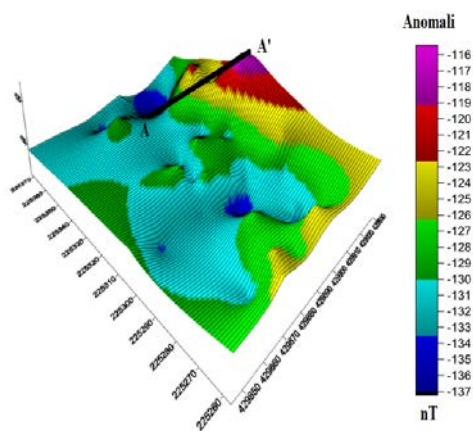
Hasil perhitungan anomali medan magnetik ditampilkan dalam bentuk peta kontur dengan menggunakan *software surfer 11*.



Gambar 4. Kontur Anomali Magnetik.

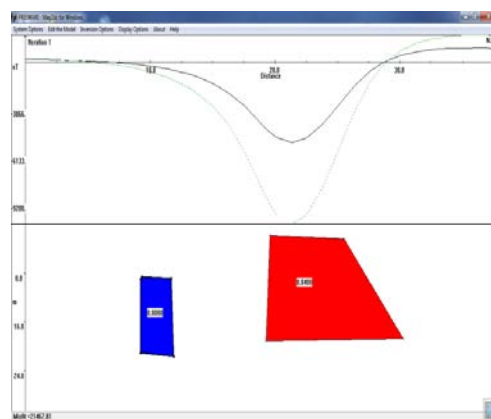
Gambar 4. menunjukkan daerah dengan nilai magnet tinggi yaitu -100,34 (nT) titik U13 dan anomali yang paling rendah yaitu -122,34 (nT) di titik U18, yang dimana pada titik tersebut terdapat lubang bekas galian penelitian arkeologi terdahulu. Harga anomali magnet rendah dan sedang tersebar di bagian barat daerah yang mempunyai anomali magnetik yang bernilai negatif merupakan batuan yang bersifat non magnetik. Sesuai dengan peta geologi daerah penelitian di dominasi oleh alluvium dan tufa merupakan jenis batuan yang bersifat non magnetik.

Untuk menginterpretasikan anomali dilakukan *line section* (lintasan AA') dari anomali rendah menuju tinggi yang diduga sebagai sumber anomali magnetik terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Kontur Anomali Magnetik Dengan Sayatan AA'

Pemodelan anomali di daerah penelitian meliputi nilai IGRF (42125,1 nT), sudut deklinasi (-0.3945°), sudut inklinasi (-12.9647°), sehingga diperoleh gambar 6 berikut :

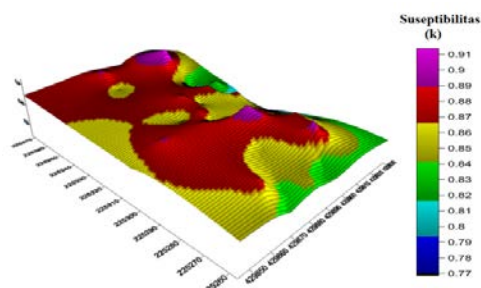


Gambar 6. Model Penampang Geomagnetik Menggunakan *software Mag2dc*

Menunjukkan model penampang melintang AA' terdapat sumbu x dan sumbu y. Sumbu x menunjukkan panjang sayatan, sumbu y positif menunjukkan nilai variasi intensitas magnetik dan sumbu y negatif menunjukkan kedalaman. Dari hasil pemodelan di dapat nilai Suseptibilitas dengan nilai $k = 0,7-0,9$ (cgs unit) yang di interpretasikan sebagai batuan alluvium.

Dari perhitungan nilai suseptibilitas diperoleh range dari yang paling rendah sampai nilai yang paling tinggi

yaitu : $0,74 \times 10^3$ emu s.d $0,91 \times 10^3$ emu pada gambar berikut



Gambar 7. Kontur Suseptibilitas.

Lapisan batuan alluvium berada pada kedalaman 1,25 hingga 25 meter. Hal ini menunjukkan adanya sedimen yang dibentuk ataupun diendapkan oleh sungai atau air laut. Di karenakan lokasi penelitian merupakan daerah yang diapit oleh dua sungai dan bersebelahan langsung dengan laut samudera hindia.

4. Simpulan

1. Hasil penelitian, menggunakan metode geomagnetik di situs purbakala Lobu Tua diperoleh nilai anomali magnetik total barkisar antara -122,34 nT sampai dengan -100,34 nT. Dari pemodelan yang telah dilakukan didapatkan beberapa jenis batuan yaitu berupa batuan alluvium.
2. Hasil yang di peroleh menggunakan metode

geomagnetik berdasarkan nilai suseptibilitas pada lokasi Lobu Tua jenis batuan yang terdapat pada daerah penelitian tersebut bernilai 0,77, 0,87, 0,91 dimana model lapisan struktur bawah permukaan terdiri dari batuan alluvium.

5. Referensi

1. Abadiah, N. S., (2014), Pemanfaatan situs candi brahu sebagai tempat ritual agama Budha setelah tahap pemugaran tahun 1995-2011. *Jurnal AVATARA*. **Vol 2. No 1**.
2. [BPS] Badan Pusat Statistik., (2015), *Tapanuli Tengah dalam Angka*, BPS Pemkab. Tapanuli Tengah, Pandan.
3. Galili, M., Weinstein E., A Ronen Q R., (1988), Elsevier Holocene sea level changes based on submerged archaeological sites off the northern Carmel coast in Argentina, [Volume 29, Issue 1](#).
4. Guillot, C., (2002), *Lobu Tua Sejarah Awal Barus*, Yayasan Pustaka Obor.
5. Guillot, C., (2008), *Histoire de Barus: Le Site de Lobu Tua II, Etude archeologique et Documen*



- ts, terj. Daniel Perret & Atika Suri Fanani, Barus Seribu Tahun Yang Lalu, Kepustakaan Populer Gramedia, Jakarta Selatan.
6. Himpunan Mahasiswa Geofisika Indonesia, (2012), *Geophysical Field Camp 2012*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
7. Moussavi, A.S.Y., Rosli S.M., Mokhtar S., dan Asadpour R., (2011), Non-invasive Geophysical Techniques for Prospecting the Sungai Batu Archaeological Site, Kedah, Malaysia, *IPCBE Vol.17*.
8. Sharma, P.V., (1997), *Environmental and Engineering Geophysics*, University Press, Cambridge.
9. Soemantri., dan Dzulkarnaen D.P., (2003), *Studi Zona Mineralisasi Emas Menggunakan Metode Geomagnet di Desa Siliwanga Kecamatan Lore Peore Kabupaten Poso*, Laporan Kuliah Lapangan Geofisika, Laboratorium Alam Karang Sambung, Kebumen, Jawa Tengah
10. Telford, W. M., Geldart, L.P., Sheriff, R, E., dan Keys, D.A., (1976), *Applied Geophysics*, University Press, Cambridge