



Identifikasi Megalit Tertimbun Menggunakan Dekonvolusi Euler Data Magnetik Di Taman Wisata Palindo Kecamatan Lore Barat Kabupaten Poso

Identification of Megalith Using Euler Deconvolution Magnetic Data in The Park Tourist Palindo in West Lore sub-District Poso Regency

Mario Putra Wengkau^{1*}, Rustan Efendi², Sandra²

¹Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako

²Lab. Fisika Bumi Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Tadulako

ABSTRACT

Study of buried megalith using Euler deconvolution of magnetic data in Palindo Tourist Park of West Lore District, Poso Regency. This study aims to interpret the distribution position and depth of megalithic rocks in subsurface. Method used was geomagnet with euler deconvolution technique. Data processing used was the IGRF and daily variation corrections, (SI) value of 2. The obtained results show the distribution of megaliths in the study location ranging from the directions of northern, northeastern, southern, southern to northeastern and southeastern with the depth ranging from 20-95 m below the surface.

Keywords: *Magnetic anomaly, Euler deconvolution, Structure Index (SI).*

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian terhadap Megalit Tertimbun menggunakan Dekonvolusi Euler data Magnetik di Taman Wisata Palindo Kecamatan Lore Barat Kabupaten Poso. Penelitian ini menggunakan metode Geomagnet dengan teknik Dekonvolusi Euler yang bertujuan untuk menginterpretasi posisi sebaran dan kedalaman batuan megalit bawah permukaan. Tahap pengolahan data dilakukan koreksi IGRF dan koreksi variasi harian, sehingga diperoleh anomali magnetik total dan melakukan interpretasi. Interpretasi data magnetik menggunakan nilai struktur indeks (SI) 2 dan 3 sebagai solusi. Hasil yang diperoleh menunjukkan posisi sebaran batuan megalit pada bagian arah utara, timur laut, selatan, selatan ke utara dan tenggara dari lokasi penelitian dengan kedalaman berkisar antara 20 - 95 meter di bawah permukaan.

Kata Kunci: *Anomali Magnetik, Dekonvolusi Euler, Struktur Indeks (SI).*

LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara dengan berbagai peninggalan benda bersejarah yang bernilai budaya dan sejarah masa lampau. Salah satunya yaitu peninggalan situs arkeolog batuan megalit yang terdapat di Lembah Bada Kabupaten Poso. Megalitik merupakan struktur atau monumen yang memiliki bentuk atau rupa tertentu. Megalitik terbuat dari batu-batu besar yang telah diproses dengan dipotong atau melalui seni pahat sehingga memiliki bentuk atau rupa yang unik. Batu-batu besar yang digunakan disebut juga sebagai batuan megalit. Batu yang digunakan dapat berupa batu tunggal (monolit), tumpukan batu besar maupun kecil, atau susunan batu yang diatur dalam bentuk tertentu. Kebudayaan megalitik selalu berdasarkan pada kepercayaan akan adanya pengaruh kuat dari salah satu objek yang telah mati, terhadap kesejahteraan masyarakat dan kesuburan tanaman (Soejono, 1994).

Megalitik merupakan monumen peninggalan kebudayaan hasil ukiran seni pahat orang zaman dahulu yang dibuat dari batu besar dengan tujuan untuk mengenang atau mengingat roh-roh zaman dahulu. Khusus di Sulawesi Tengah Megalitik banyak tersebar di beberapa tempat seperti Lembah Napu, Lembah Behoa, Lembah Bada dan Lembah Palu. Lembah Napu, Behoa dan Bada terletak di

Kabupaten Poso dan Lembah Palu berada di Kabupaten Donggala, Sigi dan Kota Palu. Peninggalan megalitik ini banyak ditemui di beberapa tempat atau situs seperti Situs Palindo, Tadulako dan Pokekea (Haris dan Sukender, 1989).

Salah satu situs yang terdapat di Lembah Bada terdapat di Taman Wisata Situs Megalitik Palindo Kecamatan Lore Barat. Pada lokasi ini terdapat benda megalitik yang diberi nama Patung Palindo yang dalam bahasa Bada berarti Patung Penghibur dan sebuah Kalamba yang berarti tempat permandian putri atau tempat penampung air. Megalitik di Taman Wisata Palindo memiliki bentuk tubuh yang berbeda dengan beberapa Situs Megalitik yang ada di Kabupaten Poso, khususnya di Situs Megalitik Pokekea dan Situs Megalitik Tadulako di Lembah Behoa.

Berdasarkan data pengukuran langsung, Patung Palindo memiliki ciri tubuh lonjong dan condong kekanan (melihat dari depan situs) dengan tinggi 3,60 meter dari permukaan tanah dengan keliling 4,50 meter, sedangkan Kalamba dengan ciri bentuk bulat dan berlubang di bagian tengah memiliki tinggi 1,70 meter dari permukaan tanah dan keliling 4,74 meter (Gambar 1). Selain Situs Palindo, megalitik di Lembah Bada masih banyak tersebar di Desa yakni Desa Bomba (Situs Langke Bulawa), Desa Pada (Situs Loga),

Desa Bewa (Situs Ari'impohi), Desa Gintu (Situs Kalamba dan Watu Moana), Desa Badangkaia (Situs Baula), Desa Bakekau (Situs Tinoe), Desa Kolori (Situs Kalamba), Desa Lelio (Situs Kalamba), beberapa contoh bentuk dari Situs yang disebutkan dapat dilihat pada Gambar 2.

No	Nama	Ukuran		Gambar
		Tinggi	Keliling	
1	Palindo	3,60 m	4,50 m	
2	Kalamba	1,70 m	4,74 m	

Gambar 1. Bentuk dan ukuran megalitik di lokasi penelitian

No	Nama	Gambar
1	Patung Loga	
2	Patung Ari'impohi	
3	Patung Baulo/ Kerbau	

Gambar 2. Beberapa situs megalitik yang ada di Lembah Bada.

Posisi Kalamba di lokasi penelitian tampak terbalik, diduga karena perbuatan manusia yang mencari benda-benda pusaka atau benda berharga lainnya sehingga digali dengan membalikkan Kalamba tersebut. Patung Palindo berdiri pada posisi menghadap ke arah barat lokasi penelitian dan berada pada jarak \pm 360 meter dengan Kalamba pada arah

timur lokasi peneletian, tepat dibelakang Patung Palindo.

Keberadaan benda-benda peninggalan lainnya diduga masih ada yang terkubur di dalam tanah yang diakibatkan oleh fenomena alam seperti fenomena gempa bumi, erosi, banjir maupun adanya pengangkatan yang disebabkan oleh tenaga dari dalam bumi yang menyebabkan terangkatnya suatu lapisan batuan ke permukaan bumi sehingga menutupi benda-benda yang berada di permukaan (tenaga endogen).

Menurut Rusli dan Sunaryo (2009), salah satu faktor yang signifikan untuk infestigasi situs-situs arkeologi adalah suseptibilitas magnetik suatu benda. Kebanyakan material arkeologi mengandung partikel magnetik yang akan menyebabkan anomali magnetik sehingga bisa diperlakukan berbeda dengan lingkungan sekitarnya.

Salah satu teknik dalam melakukan interpretasi data magnetik adalah teknik dekonvolusi *Euler*. Teknik ini relatif efektif dalam menentukan lokasi dan kedalaman benda anomali data magnetik. Input dari metode ini adalah gradien horizontal dan vertikal medan magnetik sehingga metode tersebut dapat mereduksi ambiguitas. Disamping itu, proses dekonvolusi *Euler* memungkinkan membedakan geometri benda penyebab utama anomali magnetik melalui

Tabel 1 Statigrafi Lembah Bada

KALA	WAKTU (Juta Tahun yang lalu)	JENIS BATUAN	LITOLOGI	LINGKUNGAN
Holosen	Sekarang - ?	Endapan Danau (Ql)	Lempung, Lanau, Pasir dan Kerikil, menunjukkan perlapisan mendatar, tebalnya beberapa meter sampai puluhan meter	-
Pleistosen	? - 0.6	-	-	-
Pliosen	0.6 – 11	Granit Kambuno (Tpkg)	Granit dan granodiorit. Granit berwarna putih berbintik hitam, berbutir sedang sampai kasar, terdiri atas granit biotit, granit horeblenda biotit, mikroleukogranit dan mikrogranit horeblenda biotit, granodiorit mengandung mineral mafik horeblenda.	Granit di Pegunungan Tokelakaju menunjukkan umur 3.35 juta tahun (Sukanto, 1975), sehingga umur Granit Kambuno diduga Pliosen.
Miosen	11 _ 25	Batuan Gunungapi Tineba (Tmtv)	Lava andesit horeblenda, lava basal, lava latit kuarsa dan breksi. Lava andesit berwarna kelabu sampai kehijauan, porfiritik dan dengan kristal sulung plagioklas, dan horeblenda, sebagian plagioklas berubah menjadi sarisit, kalsit dan epidot, sedang sebagian horeblenda berubah menjadi klorit.	Satuan ini dihasilkan oleh peleleran dari gunungapi bawahlaut. Umurnya diduga Miosen Tengah-Miosen Akhir karena diterobos oleh granit berumur Pliosen-Pleistosen. Tebal satuan tidak kurang dari 500 m.
Oligosen	25 – 40	-	-	-
Eosen	40 -60	Formasi Latimojong (Kls)	Persilangan batusabak, filit, gres, batupasir kuarsa, batugamping, argilit dan batulanau dengan sisipan konglomerat, rijang dan batuan gunung api; pada umumnya termalihkan lemah.	Satuan ini tebalnya lebih dari 1000 m, dengan lingkungan laut dalam, sedang umurnya diperkirakan dari Kapur sampai Eosen. Umur Kapur berdasarkan fosil yang ditemukan di Pegunungan Latimojong (Brouwer, 1934) dan di Babakan daerah Lembar Malili (Reyzer, 1920)
Paleosen	60 – 70			
Kapur Atas	70 – 135			
Kapur Bawah				

Sumber : Simandjuntak., 1997 dan Wolfe et al., 1966

Tabel 2. Nilai struktur indeks (SI) untuk Magnetik dan Gravity

No	Bentuk	SI Magnetik
1	Lingkar (Sphere)	3
2	Batang Silinder (Cylinder)	2
3	Patahan (Sesar)	1
4	Bidang Kontak Batuan (Contact Field)	0

Sumber: Githiri, dkk., 2011.

penggunaan struktur indeks (Reid. dkk,1990).

Dekonvolusi *Euler* merupakan teknik penelitian magnetik yang menggunakan potensial medan *derivative* untuk menggambarkan kedalaman bawah permukaan berdasarkan sumber magnet atau gravitasi. Hal ini uraikan oleh Githiri, Hsu (2002) dalam jurnalnya yang juga menjelaskan persamaan dekonvolusi *Euler* 3D sebagai berikut:

$$(x-x_0)\frac{\partial T}{\partial X}+(y-y_0)\frac{\partial T}{\partial Y}+(z-z_0)\frac{\partial T}{\partial Z}=-N\Delta T \quad (1)$$

Dimana (x_0, y_0, z_0) adalah posisi koordinat sumber anomali magnetik dari anomali medan magnet total (T) yang terukur pada posisi (x,y,z) . z adalah kedalaman yang bernilai positif ke arah bawah, x adalah jarak horizontal dan y adalah jarak vertikal dan N adalah struktur indeks (SI).

Struktur Indeks adalah ukuran dari tingkat perubahan atau turunan dari perbandingan antara kuat medan dengan jarak dari sumber medan magnet. Untuk data magnetik, nilai SI secara fisik berkisar dari 0 (kontak dari batas kedalaman tak terbatas) sampai 3 (titik *dipole*). Struktur indeks digunakan sebagai penentuan tipe geometri benda anomali bawah permukaan suatu wilayah (Tabel 1).

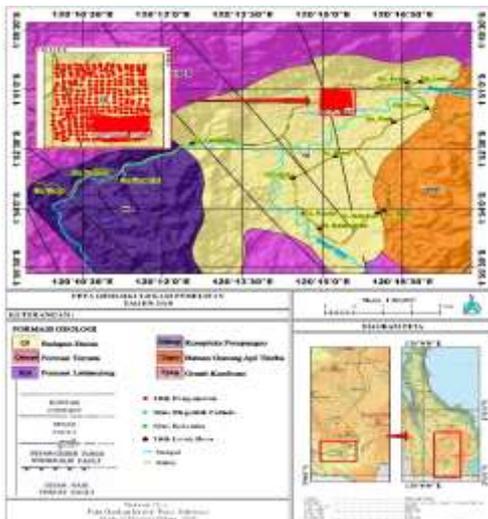
Beberapa penelitian telah berhasil dilakukan dengan menggunakan metode geomagnet menggunakan teknik dekonvolusi *Euler*, diantaranya penelitian

yang terkait dengan peninggalan situs purbakala oleh Suparwoto, dkk (1997), dengan menggunakan pola anomali medan magnet total dapat menginterpretasikan pendugaan keberadaan batu candi di situs purbakala Candi Kedulan, Asrafil. dkk (2017) dengan menerapkan teknik dekonvolusi *Euler* menggunakan SI 0,5 dan SI 3 dapat mengidentifikasi estimasi posisi dan kedalaman zona endapan hidrotermal di daerah Kasihan, Pacitan, Jawa timur dan Zulfafa. D (2016) dengan menggunakan teknik dekonvolusi *Euler* dapat mengidentifikasi struktur geologi berdasarkan data graviti.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, pada penelitian ini digunakan pula metode geomagnet untuk mengetahui keberadaan batuan megalit di bawah permukaan. Interpretasi data menggunakan teknik dekonvolusi *Euler* dengan asumsi bahwa seluruh benda magnetik yang terdeteksi melalui penggunaan SI 2 dan memiliki nilai intensitas magnetik tinggi diduga adalah batuan megalit. Untuk mengoptimalkan hasil yang diperoleh, perlu adanya data lain sebagai pendukung, misalnya data geologi atau data geofisika lainnya terutama dalam pemilihan kedalaman solusi (Reid. dkk,1990).

Menurut Peta Geologi Lembar Poso Sulawesi (Simanjuntak, 1997), batuan

penyusun di wilayah Lembah Bada terdiri atas Formasi Granit Kambuno, Formasi Batuan Gunungapi Tineba, Formasi Latimojong dan Formasi Endapan Danau (Gambar 3). Litologi dan umur batuan penyusun wilayah Lembah Bada dapat dilihat pada tabel 2.

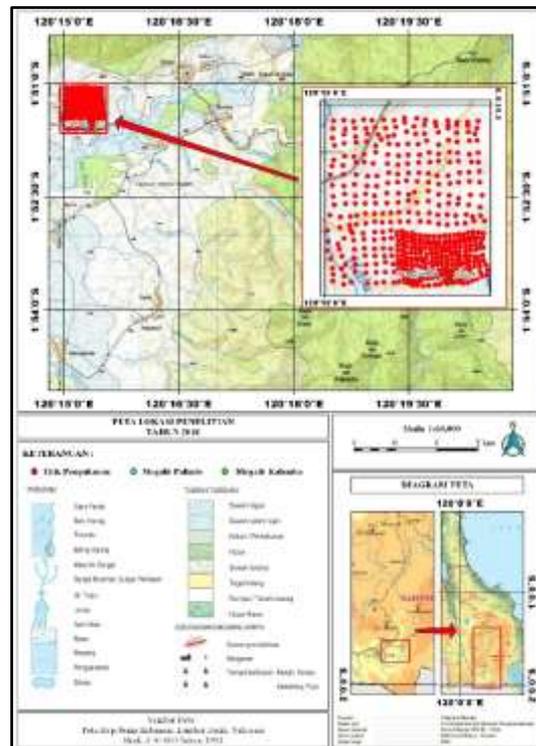


Gambar 3. Peta Geologi Lokasi Penelitian

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode geomagnet menggunakan 2 set alat *Proton Precision Magnetometer* (PPM) merk *GS 19T*. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah peta Geologi lembar Poso (Gambar 3) dan peta RBI lembar Bulili (Gambar 4). Penelitian dilakukan di Taman Wisata Palindo, Kecamatan Lore Barat, Kabupaten Poso. Penelitian ini dilakukan 2 pengukuran, yaitu pengukuran intensitas medan magnet menggunakan metode geomagnet yang berada di *Base* dan pengukuran menggunakan metode

geomagnet yang berada di lapangan (*Mobile*). Penentuan titik pengukuran didasarkan pada kondisi topografi lokasi penelitian.



Gambar 4. Peta RBI lokasi penelitian

Secara umum pengukuran menggunakan metode geomagnet yang berada di *Base* adalah pengukuran intensitas medan magnet yang berubah terhadap waktu, pengukuran ini dilakukan dengan meletakkan salah satu alat *PPM* pada satu titik tertentu yang telah ditentukan sebagai *Base* dan tidak berpindah posisi selama pengukuran dilakukan, sedangkan pengukuran menggunakan metode geomagnet berada dilapangan (*Mobile*) adalah pengukuran intensitas medan magnet terhadap perubahan jarak dan waktu. Pengukuran intensitas medan magnet di *Base* dilakukan

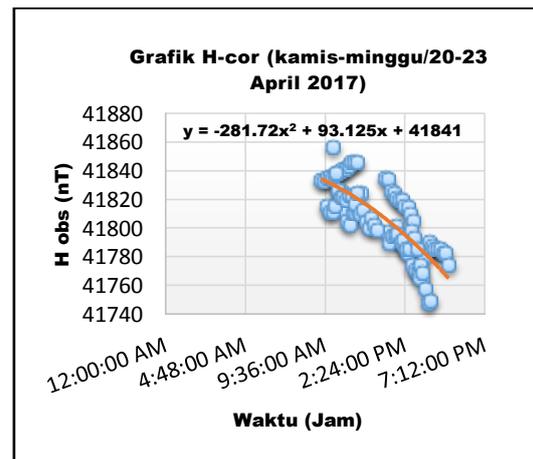
dengan menghadapkan sensor *Proton* kearah utara geografis menggunakan bantuan kompas geologi, interval waktu bacaan pada alat adalah 10 menit. Data yang diperoleh dari pengukuran di *Base* adalah intensitas medan magnet (H_{Base}) dan waktu pada saat pengukuran. Pengukuran di lapangan (*Mobile*) dilakukan dengan berjalan menuju titik pengukuran yang telah ditentukan dengan bantuan *GPS*, kemudian melakukan pengukuran dengan menghadapkan sensor *Proton* ke arah utara geografis menggunakan bantuan kompas geologi. Pada tahap ini dilakukan 3 kali pengulangan bacaan pada alat agar memperoleh data yang lebih baik. Data yang diperoleh pada pengukuran ini adalah intensitas medan magnet (H_{Mobile}), elevasi titik pengukuran dan waktu saat pengukuran.

Data yang dipeoleh dari pengukuran di lokasi penelitian diproses dengan melakukan perhitungan pada *software Excel 2016* Koordinat titik pengukuran diubah kedalam bentuk UTM dengan menggunakan *software Transcor V1.0*. Anomali medan magnetik total (ΔH) diperoleh dengan 2 tahap, yaitu melakukan koreksi *International Geomagnetic Reference Field (IGRF)* atau koreksi medan magnet utama bumi dan koreksi variasi harian (H_{Vh}). Nilai koreksi IGRF (H_{IGRF}) diperoleh dari situs online <http://www.ngdc.noaa.gov/seg/geomag/mag>

[field.shtml](#). Input pada tahap ini adalah waktu pelaksanaan pengukuran dan titik koordinat pada *Base* sehingga diperoleh nilai intensitas medan magnet sebesar 41.632,3 nT. Untuk koreksi variasi harian (H_{Vh}) diperoleh dengan membuat grafik hubungan antara intensitas medan magnet terukur di *Base* terhadap waktu selama pengukuran dan membuat persamaan garisnya untuk melakukan koreksi terhadap data di lapangan (*Mobile*) (Gambar 5).

Anomali medan magnetik total (ΔH) diperoleh dengan menerapkan persamaan berikut:

$$\Delta H = H_{obs} - H_{IGRF} \pm H_{vh} \quad (2)$$



Gambar 5. Grafik medan magnet harian terhadap waktu

Hasil pengolahan data kemudian diproses menggunakan *software Surfer 13.0* untuk melihat kontur anomali medan meagnetik total (ΔH) dilokasi penelitan. Input data yang digunakan pada proses ini adalah koordinat bujur-lintang, topografi

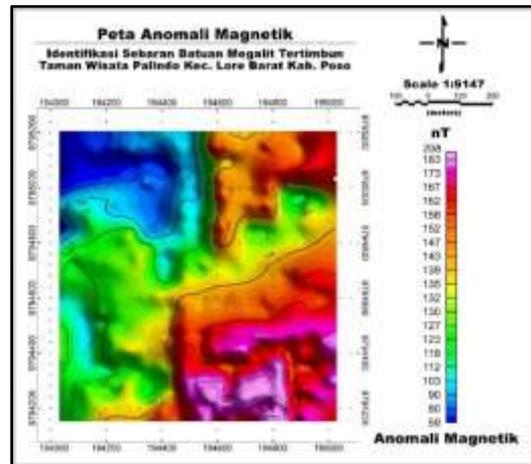
dan nilai intensitas medan magnet anomali hasil perhitungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penyelidikan kegiatan pengukuran dilapangan menggunakan metode geomagnet dipeoleh posisi titik pengukuran (bujur dan lintang), waktu pengukuran dan nilai medan magnet ditiap titik pengukuran. Dari data lapangan ini kemudian diperoleh nilai anomali medan magnet total (ΔH) dilokasi penelitian (Gambar 6).

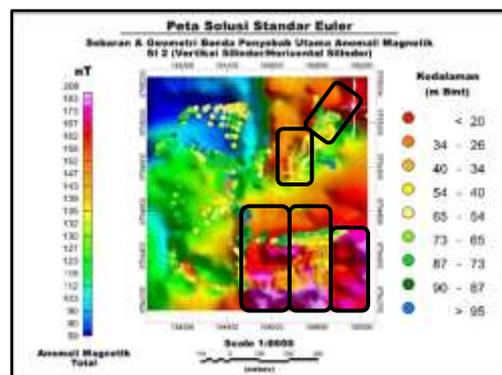
Nilai anomali magnetik total (ΔH) yang diperoleh di lokasi penelitian menunjukkan nilai intensitas magnet antara 59 – 208 nT. Nilai anomali magnetik tinggi ditunjukkan oleh parameter warna merah muda dan nilai anomali medan magnetik rendah ditandai dengan parameter warna biru tua. Nilai anomali magnetik tinggi diduga diakibatkan oleh benda anomali di bawah permukaan yang memiliki nilai kerentanan magnetik tinggi. Benda anomali tersebut diduga adalah batuan granit yang merupakan batuan penyusun megalitik. Pada proses ini, yang menjadi fokus pengamatan ditunjukkan oleh nilai intensitas magnetik tinggi yang berkisar antara 135–208 nT dengan parameter warna kuning hingga warna merah muda, sedangkan untuk nilai intensitas megnetik rendah antara 132 – 95 nT yang ditunjukkan dengan parameter warna hijau melon

hingga warna biru tua diduga disebabkan oleh benda magnetik lainnya yang tidak termasuk dalam batuan megalit

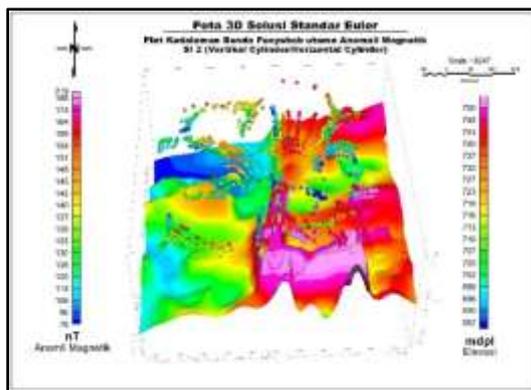


Gambar 6. Peta kontur anomali medan magnetik total (ΔH)

Estimasi lokasi, kedalaman dan geometri sumber anomali dilakukan dengan pemodelan melalui penerapan teknik dekonvolusi *Euler* terhadap data anomali magnetik total (ΔH) dan memberlakukan struktur indeks (SI) sebagai solusi. Pada penelitian ini digunakan nilai struktur indeks (SI) 2 (*Cylinder*) (Gambar 7 dan Gambar 8).



Gambar 7. Peta medan magnetik total, *overlay* solusi nilai SI 2 (*Cylinder/Pipe*)

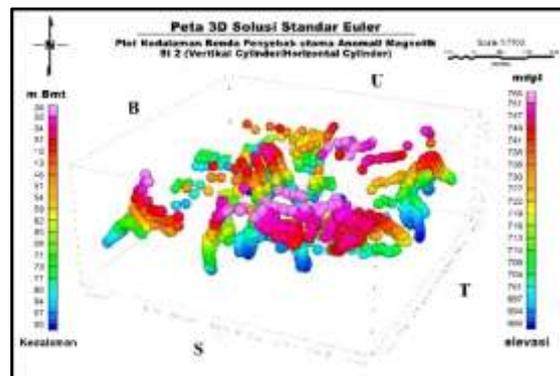


Gambar 8. Peta 3D medan magnetik total di overlay solusi Euler SI 2 (Cylinder/Pipe)

Solusi dekonvolusi Euler menunjukkan bahwa sebaran keberadaan benda sumber anomali magnetik di daerah penelitian melalui penerapan nilai SI 2 menghasilkan pola sebaran dan kedalaman yang bervariasi. Nilai SI 2 mendeteksi keberadaan benda penyebab utama anomali magnetik dengan bentuk geometri anomali magnetik yang terdeteksi dalam bentuk bidang silinder atau batang pipa. Sebaran titik sumber anomali menunjukkan pengelompokan yang dapat dilokalisasikan sebagai batuan granit atau batuan megalit. Pada penelitian ini, nilai intensitas medan magnetik tinggi diduga disebabkan oleh benda magnetik atau batuan granit. Parameter warna yang menunjukkan nilai intensitas medan magnetik tinggi yaitu warna kuning hingga merah muda dengan nilai berkisar antara 135 – 208 nT.

Pada Gambar 7 terlihat peta solusi Euler yang di Overlay dengan peta kontur anomali total (ΔH) dimana hasil yang didapatkan menunjukkan posisi sebaran

benda magnetik yang diduga sebagai batuan megalit. Hasil yang diperoleh melalui penggunaan nilai SI 2 dapat pula dilihat pada Gambar 8 dalam bentuk 3D. Untuk sebaran benda magnetik yang terdeteksi terhadap kedalaman dapat dilihat pada Gambar 9.



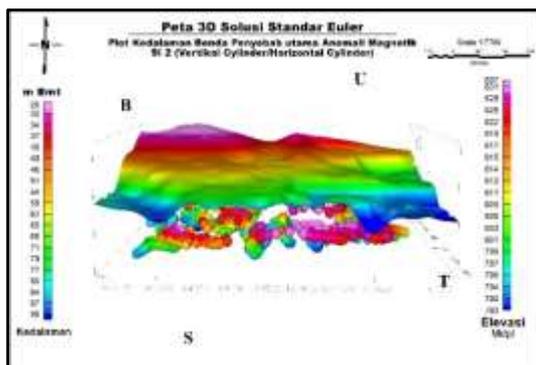
Gambar 9. Peta 3D sebaran kedalaman solusi Euler SI 2 (Cylinder/Pipe)

Arah sebaran batuan megalit jika dilihat pada Gambar 7 ditandai dengan garis kotak hitam yang banyak tersebar pada bagian utara, timur laut, tenggara, tenggara ke selatan, dan arah selatan lokasi penelitian dengan kedalaman bervariasi yang berkisar antara 20 - 95 meter di bawah muka tanah (bmt). Pada bagian utara lokasi pengamatan, posisi sebaran batuan megalit terlihat lebih sedikit dan didominasi pada kedalaman 20 - 40 m bmt dengan nilai intensitas magnetik berkisar antara 139 - 152 nT. Untuk posisi sebaran batuan megalit di bagian timur laut juga terlihat sedikit dan memiliki kedalaman yang berkisar antara 30 – 95 m bmt dan memiliki nilai intensitas magnetik antara 139 – 158 nT. Pada bagian tenggara terlihat posisi

Tabel 3. Solusi standar Euler SI 2

No	Posisi sebaran	Kedalaman (m)	ΔH (nT)
1	Arah utara	20 - 40	139 - 152
2	Arah timur laut	30 - 95	139 - 158
3	Arah tenggara	40 - 70	162 - 208
4	Arah tenggara ke selatan	20 - 95	147 - 208
5	Arah selatan	20 - 95	143 - 208

sebaran cukup merata dengan kedalaman 40 – 70 m bmt dan memiliki nilai intensitas magnetik antara 162 – 208 nT. Bagian arah tenggara ke selatan tersebar tidak merata dengan kedalaman 20 – 95 m bmt dengan nilai intensitas magnetik 147 – 208 nT, dan untuk bagian selatan lokasi penelitian terlihat posisi sebaran batuan megalit dengan kedalaman 20 – 95 m bmt dan memiliki nilai intensitas magnetik 143 – 208 nT. Hasil yang diperoleh dapat pula dilihat seperti pada Tabel 3. Solusi sebaran benda magnetik juga dapat dilihat pada Gambar 10 dalam bentuk 3D, dimana solusi yang dihasilkan di *overlay* dengan topografi lokasi penelitian.



Gambar 10. Peta topografi lokasi penelitian Overlay solusi Euler SI 2 (Cilinder/Pipe)

Dengan hasil yang telah diperoleh, maka dapat diketahui bahwa batuan megalit yang tertimbun di bawah permukaan tanah di lokasi penelitian terdapat pada kedalaman antara 20 - 95 m bmt dengan bentuk geometri benda megalit berdasarkan nilai SI 2 yaitu bentuk silinder atau batang pipa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih, penulis sampaikan kepada Bpk. Dahlan Th. Musa S.Si., M.T selaku kepala Laboratorium Fisika Bumi yang telah meminjamkan alat Geomagnet. kepada instansi pemerintah Kecamatan Lore Barat atas persetujuan untuk melakukan penelitian di Taman Wisata Palindo Kecamatan Lore Barat. Kepada Sahabuddin S.Si, Khairul Anam Triatmojo, Vicho Yugho Artono, Yudi Hermanto, Fazri Mangendre, Andi Moh. Asrul, Mazira Tahnun Daepawala dan Ermawati Simon yang telah membantu dalam melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrafil, Arifudin Idrus, Djoko Wintolo. (2017). Eksplorasi Endapan Hidrotermal di Daerah Kasihan, Pacitan, Jawa Timur. JGSM Indonesia.
- Githiri, J.G., J.P. Patel, J.O. Barongo, P.K.Karanja. (2011). Application of Euler Deconvolution Technique In Determining Depths To Magnetic Structures In Magadi Area, Southern Kenya Rift, Jomo-Kenyata University of Agriculture and Technology , Nairobi, Kenya.
- Haris dan Sukender. (1989). Hubungan megalitik di Indonesia, Asia dan Pasifik berdasarkan kesamaan bentuk dan fungsi, Pertemuan Ilmiah Arkeologi V, IAAI Yogyakarta.
- Reid, A.B., Allsop, J.M., Granser, H., Milett, A.J., Somerton, I.W. (1990). Magnetic interpretatio in three dimensions using Euler deconvolution: Geophysics, 55, 80-9.
- Rusli & Sunaryo. (2009). Pendugaan Stuktur Bawah Permukaan Situs Arkeologi Candi Jabug Probolinggo Jawa Timur berdasarkan survey Magnetik. jurnal Fisika13. Malang: UIN Malang.
- Simanjuntak T.O., Surono dan Supandjonu, J.B. (1997). Peta Geologi Lembar Poso, Sulawesi.
- Soejono, R. P. (1994). "Prasejarah Irian Jaya" dalam Koentjaraningrat (ed).Irian Jaya Membangun Masyarakat Majemuk. Jakarta: Djambatan.
- Suparwoto, Marjiono, dan Sismanto. (1997). Pendugaan Keberadaan Batu Candi di Situs Purbakala Candi Kedulan dari Pola Anomali Medan Magnet Total. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Wolfe, C.W., Battan. L.J., Fleming. R.H., Hawkins. G.S., Skornik. H. (1966). Earth and Space Science, D.C. Hetat and Company, Lexington, Massachusetta.
- Zulfafa, D. (2016). Identifikasi Struktur Geologi Dengan Analisis Horizontal Gradient Dan Euler Deconvolution Berdasarkan Data Gaya Berat. Skripsi Universitas Negeri Lampung.