

**ANALISIS GEOMORFOLOGI PULAU SULAWESI: KAJIAN TERPADU  
STRUKTUR GEOLOGI DAN DINAMIKA TEKTONIK  
REVIEW LITERATUR 2015-2024**

**Hawwa Assalwa , Julia Emilda Pasaribu, Rahmad Refaldy**

Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Kota Pekanbaru, Perovinsi Riau, Indonesia

[hawwaassalwa85@gmail.com](mailto:hawwaassalwa85@gmail.com), [imeldaimelda402@gmail.com](mailto:imeldaimelda402@gmail.com), [rahmadrefaldy6@gmail.com](mailto:rahmadrefaldy6@gmail.com)

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji geomorfologi Pulau Sulawesi melalui interpretasi data geofisika dan geologi dari empat jurnal ilmiah. Metode yang digunakan mencakup analisis data sekunder berupa hasil pengukuran magnetik, seismik pantul dangkal, stratigrafi lapangan, serta data laboratorium petrografi dan mikropaleontologi. Penelitian ini mencakup wilayah Laut Sulawesi, Pulau Buton, Teluk Tolo, hingga wilayah selatan Pulau Sulawesi. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah Sulawesi memiliki struktur geologi kompleks berupa sesar aktif, zona subduksi, lipatan, dan amblesan bawah laut. Di bagian utara teridentifikasi Sesar Utara Sulawesi sebagai batas subduksi lempeng, sedangkan di Teluk Tolo dan Buton terdapat kelanjutan sesar Matano dan Formasi Tondo yang menjadi potensi reservoir. Karakter geomorfologi Pulau Sulawesi dipengaruhi oleh interaksi tiga lempeng besar dunia, menjadikannya sebagai wilayah dengan dinamika tektonik tinggi serta potensi sumber daya geologi yang signifikan.

Kata kunci : Geomorfologi, Pulau Sulawesi, struktur geologi, sesar, subduksi, metode geofisika, Formasi Tondo, Laut Sulawesi.

**Abstract**

This study aims to examine the geomorphology of Sulawesi Island through the interpretation of geophysical and geological data from four scientific journals. The methods used include secondary data analysis in the form of magnetic measurement results, shallow seismic reflections, field stratigraphy, and petrography and micropaleontology laboratory data. This study covers the Sulawesi Sea, Buton Island, Tolo Bay, and the southern region of Sulawesi Island. The results of the analysis show that the Sulawesi region has a complex geological structure in the form of active faults, subduction zones, folds, and submarine subsidence. In the northern part, the North Sulawesi Fault is identified as the plate subduction boundary, while in Tolo Bay and Buton there is a continuation of the Matano fault and the Tondo Formation which are potential reservoirs. The geomorphological character of Sulawesi Island is influenced by the interaction of three major world plates, making it a region with high tectonic dynamics and significant geological resource potential.

Keywords : Geomorphology, Sulawesi Island, geological structure, fault, subduction, geophysical methods, Tondo Formation, Sulawesi Sea.

## **PENDAHULUAN**

Pulau Sulawesi merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki kompleksitas geologi tinggi akibat posisinya yang berada pada zona pertemuan tiga lempeng besar dunia, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik, serta satu mikro lempeng Filipina. Konvergensi antar lempeng ini menyebabkan terbentuknya berbagai struktur geologi seperti sesar, lipatan, zona subduksi, dan cekungan sedimen yang berkembang di daratan maupun dasar laut sekitarnya. Akibatnya, Pulau Sulawesi menjadi kawasan dengan dinamika tektonik aktif serta tingkat kerawanan geologi yang tinggi terhadap gempa bumi dan tsunami.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memahami kondisi geomorfologi dan struktur bawah permukaan Pulau Sulawesi, baik melalui metode geofisika maupun geologi permukaan. Studi geomagnetik di Laut Sulawesi mengungkapkan adanya variasi anomali magnetik yang mencerminkan keberadaan batuan beku dan metamorf, serta zona sesar dan subduksi aktif. Di sisi lain, analisis stratigrafi dan fasies pada Formasi Tondo di Pulau Buton menunjukkan potensi sebagai batuan reservoir hidrokarbon dengan pengaruh struktur kolisional. Sementara itu, data seismik pantul dangkal di perairan Buton selatan menunjukkan lipatan dan sesar aktif yang merefleksikan aktivitas tektonik kontemporer. Hasil interpretasi gabungan dari data seismik, magnetik, dan bathimetri juga mengidentifikasi sistem sesar besar seperti Sesar Matano dan Sesar Utara Sulawesi yang mempengaruhi pembentukan geomorfologi dasar laut Sulawesi secara keseluruhan.

Studi ini menjadi penting untuk mengintegrasikan temuan-temuan tersebut guna memahami karakter geomorfologi Pulau Sulawesi secara menyeluruh. Pemahaman ini tidak hanya penting dalam aspek geologi regional, tetapi juga mendukung eksplorasi sumber daya alam dan mitigasi potensi bencana geologi di kawasan tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan analisis literatur dari beberapa sumber utama, mencakup analisis data sekunder berupa hasil pengukuran magnetik, seismik pantul dangkal, stratigrafi lapangan, serta data laboratorium petrografi dan mikropaleontologi. Penelitian ini mencakup wilayah Laut Sulawesi, Pulau Buton, Teluk Tolo, hingga wilayah selatan Pulau Sulawesi, yang dipublikasikan rentang tahun 2015 sampai dengan tahun 2024.

## Pencarian Literatur

- Menggunakan database akademik yaitu Publish or Perish, dan Google Scholar.
- Jumlah artikel yang direview 4 artikel dalam 10 tahun terakhir.
- Pencarian artikel menggunakan kata kunci “Geomorfologi, Pulau Sulawesi, struktur geologi, sesar, subduksi, metode geofisika, Formasi Tondo, Laut Sulawesi”.

## HASIL PENELITIAN

**Tabel 1.1 hasil kajian literatur 4 artikel**

No	Penulis	Tujuan	Abstrak	Metode	Sampel	Variabel	Hasil	Kesimpulan
1.	Dhea Intan Patya (2018)	Menentukan struktur geologi bawah permukaan Laut Sulawesi menggunakan metode magnetik dengan fokus pada nilai susceptibilitas batuan.	Menggunakan metode magnetik koreksi dengan alat Proton Procession Magnetometer di Kapal Geomarine III untuk mendeteksi anomali magnet total, lalu menganalisisnya untuk	Metode magnetik, koreksi IGRF dan koreksi harian, pemodelan kontur (Surfer 10) dan model 2D (Mag2 DC).	Data sekunder dari PPPGL : 22 lintasan di Laut Sulawesi, data mentah berupa field magnetik, koordinat UTM, dll.	Intensitas medan magnet Nilai susceptibilitas litas batuan Jenis batuan Struktur bawah permukaan (sesar, zona subduksi)	Terdapat variasi anomali magnetik dari -450 nT hingga 110 nT. Struktur bawah permukaan didominasi oleh batuan beku (andesit, basalt) dan batuan metamorf dengan	Struktur geologi Laut Sulawesi menunjukkan adanya sesar aktif dan zona subduksi. Data susceptibilitas magnetik menjadi indikator utama untuk mengidentifikasi jenis dan sebaran batuan.

			mengidentifikasi struktur bawah laut.				suseptibilitas 0,06533 3– 0,06783 3 SI.	
2.	Yuniarti Yuskar (2015)	Mengungkap fasies pengendapan dan potensi Formasi Tondo sebagai batuan reservoir minyak bumi.	Melalui pemetaan geologi dan analisis laboratorium petrografi & mikropaleontologi, Formasi Tondo diidentifikasi sebagai unit batupasir kerikilan yang berumur Miosen Akhir dan memiliki	Pemetaan geologi lapangan (120 titik) Analisis petrografi (10 sayatan tipis) Analisis mikropaleontologi	Batupasir, konglomerat, dan batulempung dari Formasi Tondo	Jenis litologi Porositas & permeabilitas Umur batuan Lingkungan pengendapan	Formasi Tondo memiliki porositas 8–25% dan permeabilitas maksimum 172mD. Fasies turbidit (laut dalam), berpotensi besar sebagai reservoir hidrokarbon.	Formasi Tondo adalah reservoir utama di Buton, menunjukkan karakteristik fasies yang cocok untuk perangkap hidrokarbon, baik dari aspek litologi maupun struktur geologi.

			karakter reservoir.					
3.	Lukman Arifin & Tomy Naibaho (2015)	Mengetahui struktur geologi bawah laut Buton Selatan dengan metode seismik pantul dangkal.	Dua runtunan seismik diinterpretasikan, dengan indikasi sesar, lipatan, dan pengangkatan akibat tektonik aktif. Formasi Sampolakosa dan Wapulaka diidentifikasi berdasarkan stratigrafi seismik.	Seismik pantul dangkal (Sparcker, DGPS) Interpretasi stratigrafi seismik (runtunan A dan B)	Lintasan L8, L9, L19, L21, L22 dari laut selatan Pulau Buton	Konfigurasi refleksi seismik Kedalaman laut Runtunan stratigrafi bawah laut	Struktur sesar dan lipatan aktif ditemukan. Runtunan A (Formasi Sampolakosa), Runtunan B (Formasi Wapulaka). Terdapat indikasi tektonik aktif hingga saat ini.	Tektonik aktif membentuk struktur geologi kompleks di bawah laut Buton Selatan. Struktur ini penting bagi eksplorasi migas dan mitigasi bencana geologi.
4.	Hasria (2024)	Mengidentifikasi struktur geologi	Menggunakan data magnetik	Kajian literatur dan	Data geofisika	Nilai suseptibilitas	Teridentifikasi Sesar	Pulau Sulawesi menunjukkan

		dasar laut di sekitar Pulau Sulawesi melalui integrasi data geofisika.	, seismik refleksi, dan bathimetri untuk mengidentifikasi sesar, lipatan, dan amblesan. Fokus pada struktur utama di wilayah Sulawesi Utara, Teluk Tolo, dan Sulawesi Selatan.	integrasi data sekunder menggunakan analisis anomali magnetik dan kontur geofisika.	sekunder dari jurnal-jurnal dan peta kontur.	Kedalaman anomali Jenis struktur (sesar, lipatan, amblesan)	Utara Sulawesi (zona subduksi aktif), sesar mendatar di Teluk Tolo (ekstensi Sesar Matano), dan sesar timur-barat di selatan (pemisahan Formasi Kendari - Bulukumpa). Terlihat juga struktur antiklin besar dan amblesan	dinamika geologi aktif yang kompleks, dengan korelasi kuat antara struktur laut dan daratan. Data geofisika terbukti efektif dalam memahami evolusi tektonik kawasan ini.
--	--	--	--	---	--	---	--	---

							n laut.	
--	--	--	--	--	--	--	---------	--

## PEMBAHASAN

Pulau Sulawesi merupakan salah satu wilayah dengan geomorfologi paling kompleks di Indonesia akibat lokasinya yang berada pada pertemuan tiga lempeng besar: Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. Kompleksitas geomorfologi ini tercermin dari keberadaan berbagai struktur tektonik seperti sesar, lipatan, dan zona subduksi yang membentuk lanskap pulau tersebut dari waktu ke waktu (Hasria et al., 2024). Dinamika tektonik aktif ini menjadikan Sulawesi tidak hanya penting secara geologi, tetapi juga sangat signifikan dalam konteks mitigasi bencana dan eksplorasi sumber daya alam.

Studi geomagnetik di Laut Sulawesi menunjukkan variasi nilai anomali magnetik yang signifikan, yang mencerminkan adanya struktur bawah permukaan berupa sesar aktif dan zona subduksi (Patya et al., 2018). Nilai suseptibilitas magnetik yang tinggi di wilayah barat daya dan nilai rendah di timur laut menunjukkan adanya variasi batuan penyusun, yang dominan berupa batuan beku seperti andesit dan basalt serta batuan metamorf. Distribusi ini selaras dengan jalur magmatik aktif Mandala Barat yang membentang dari Sulawesi bagian utara hingga barat.

Sementara itu, di Pulau Buton—yang merupakan bagian dari lengan tenggara Sulawesi—ditemukan struktur geologi berupa sesar naik, sesar geser, dan pelipatan kuat akibat tumbukan antara mikrokontinen Buton dan struktur sekitarnya (Arifin & Naibaho, 2015). Struktur ini dikonfirmasi melalui data seismik pantul dangkal yang memperlihatkan dua runtunan seismik utama: Formasi Sampolakosa dan Formasi Wapulaka. Fenomena pengangkatan dan lipatan menunjukkan bahwa tektonik di wilayah ini masih sangat aktif hingga saat ini.

Formasi Tondo di Pulau Buton bagian selatan juga menunjukkan peran penting dalam tatanan geomorfologi dan stratigrafi regional. Fasies pengendapan yang diinterpretasi sebagai turbidit laut dalam mengindikasikan adanya proses sedimentasi akibat pergerakan tektonik dan gaya gravitasi (Yuskar, 2015). Karakteristik batuan seperti porositas dan permeabilitas tinggi menunjukkan bahwa perubahan geomorfik di wilayah ini juga mendukung terbentuknya perangkap minyak bumi, memperkaya nilai ekonomis kawasan.

Lebih lanjut, struktur geologi dasar laut yang dianalisis dari data terpadu geofisika seperti magnetik, seismik, dan bathimetri menunjukkan keterkaitan erat antara sesar laut dan sesar daratan. Misalnya, Sesar Matano yang berarah utara-selatan di daratan ternyata berlanjut ke wilayah Teluk Tolo di dasar laut, membentuk sistem sesar mendatar yang kompleks (Hasria et al., 2024). Hal ini membuktikan bahwa dinamika tektonik Sulawesi tidak hanya terbatas di daratan, tetapi juga berpengaruh besar terhadap konfigurasi dasar laut.

Geomorfologi Pulau Sulawesi secara keseluruhan dibentuk oleh hasil tumbukan antar lempeng yang menghasilkan pola-pola sesar, graben, dan horst. Beberapa struktur seperti antiklin besar di perairan timur dan amblesan laut di bagian selatan memberikan bukti kuat akan adanya deformasi vertikal akibat kompresi dan ekstensi tektonik (Hasria et al., 2024; Patya et al., 2018). Struktur seperti ini memperkuat hipotesis bahwa Pulau Sulawesi sedang berada dalam tahap tektonik aktif dan transformasional yang berkelanjutan.

Secara geomorfologi, variasi topografi seperti pegunungan, palung laut, dan dataran tinggi di Sulawesi sangat dipengaruhi oleh struktur bawah permukaan yang telah diidentifikasi melalui metode geofisika. Penurunan atau lonjakan medan magnetik di beberapa area merefleksikan keberadaan sesar dan intrusi batuan, yang dalam konteks geomorfologi dapat menjadi penentu bentuk permukaan tanah seperti patahan lereng atau lembah sesar (Patya et al., 2018). Oleh karena itu, studi geomagnetik menjadi salah satu alat penting dalam menganalisis bentang alam Sulawesi secara ilmiah.

Dari keseluruhan temuan ini dapat disimpulkan bahwa geomorfologi Sulawesi sangat erat kaitannya dengan struktur geologi dan dinamika tektonik yang kompleks. Kajian terpadu dari berbagai data geofisika dan geologi menunjukkan bahwa aktivitas lempeng, deformasi struktural, dan jenis batuan penyusun menjadi faktor dominan dalam membentuk lanskap Sulawesi saat ini. Oleh karena itu, analisis geomorfologi Sulawesi tidak dapat dipisahkan dari pemahaman terhadap struktur geologinya yang saling mempengaruhi satu sama lain dari permukaan hingga bawah laut.

## **KESIMPULAN**

Pulau Sulawesi memiliki geomorfologi yang sangat kompleks akibat interaksi tiga lempeng utama dunia: Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik. Hasil kajian terpadu dari data magnetik, seismik, dan geologi menunjukkan bahwa struktur seperti sesar aktif, zona subduksi, lipatan, hingga amblesan memiliki peran penting dalam membentuk bentang alam

Sulawesi. Variasi nilai susceptibilitas magnetik dan seismik mencerminkan sebaran batuan beku dan metamorf serta pergerakan tektonik aktif, baik di darat maupun bawah laut. Keberadaan formasi seperti Tondo, Sampolakosa, dan Wapulaka memperlihatkan hubungan erat antara proses sedimentasi dan struktur geologi yang kompleks. Hubungan antara sesar darat dan laut, seperti Sesar Matano yang berlanjut ke Teluk Tolo, memperkuat pemahaman bahwa evolusi geomorfologi Sulawesi tidak dapat dilepaskan dari dinamika tektonik regional. Kajian ini membuktikan pentingnya pendekatan multidisiplin dalam memahami karakteristik geologi dan bahaya kebumian di Sulawesi.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terima kasih kepada Bapak Ismail., M.Pd. selaku dosen pengampu, dan terimakasih juga kepada Bapak Naskah, S.Pd., M.Pd.E. yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan review jurnal ini. Dukungan serta masukan yang diberi sangat membantu dalam memahami dan menganalisis jurnal secara lebih mendalam. Semoga hasil dari review ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Arifin, L., & Naibaho, T. (2016). Struktur Geologi Di Perairan Pulau Buton Selatan. *Jurnal Geologi Kelautan*, 13(3), 143. <https://doi.org/10.32693/jgk.13.3.2015>.
- Buburanda, H., Ode, L., Sarif, M., Safiuddin, L. O., Aba, L., Halu, U., Kendari, O., & Sulawesi, P. (2024). *Einstein's: Research Journal of Applied Physics*.
- Fasies, I., Tondo, P. F., Buton, P., Tenggara, S., Data, B., Geologi, P., Potensinya, D., Batuan, S., Minyakbumi, R., & Yuskar, Y. (n.d.). *Southeast Sulawesi Based on Geological Mapping Data and Its Potential As a Hydrocarbon Reservoir*.
- Patya, D. I., Rusdiana, D., Purwanto, C., & Ardi, N. D. (2019). Identifikasi Struktur Geologi Bawah Permukaan Berdasarkan Nilai Susceptibilitas Magnetik Batuan Di Laut Sulawesi. *Jurnal Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, 5(1), 57–63. <https://doi.org/10.36754/jmkg.v5i1.68>