

JURNAL AKADEMIKA

Jurnal Hasil Penelitian

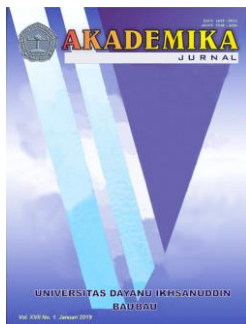
<https://www.ejournal.lppmunidayan.ac.id/index.php/akd>

e-ISSN : 2548-4184
P-ISSN : 1693-9913

Keywords: *Tectonic, Asphalt, Rock and Mineral, Buton Island.*

Kata kunci: Tektonik, Aspal, Bahan Galian, Pulau Buton.

Korespondensi Penulis:
Email: asrim@unidayan.ac.id



PENERBIT

Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau.

Alamat: Jl. Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Baubau

TEKTONIK PULAU BUTON DAN IMPLIKASINYA TERHADAP ENDAPAN BAHAN GALIAN

Asrim¹⁾, La Ode Muh. Yazid Amsah²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Baubau, Indonesia.

Dikirim: 22/03/2021;
Direvisi: 07/04/2021;
Disetujui: 10/04/2021.

Abstract

Buton Island is an area with a complex geological structure. This is due to the tectonic activities that occurred on the Buton island in the past at geological time scale. The tectonics of Buton Island also affect the types of rock and mineral in this area. The purpose of study is to analyze the geological and tectonic processes that occurred in Buton Island and to determine the types of rock and mineral deposits resulting from tectonic process. Analysis results show that the formation of rock and mineral deposits was influenced by the tectonic process that occurred on Buton Island. The formation of Buton asphalt was influenced by tectonic activity which causes the source rock and reservoir to be damaged so that the hydrocarbons flowing them self follow the fracture and turn into bitumen. The rock deposits that are formed were also influenced by tectonics, resulting in rock deposits that are predominantly sedimentary rocks and few igneous rocks.

Intisari

Pulau Buton merupakan salah satu daerah dengan struktur geologi yang sangat kompleks. Hal ini disebabkan oleh aktifitas tektonik yang terjadi di pulau Buton pada masa lampau dalam skala waktu geologi. Tektonik yang ada di Pulau Buton ikut mempengaruhi jenis-jenis endapan bahan galian yang ada di daerah ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis proses geologi dan tektonik yang terjadi di Pulau Buton dan mengetahui jenis endapan bahan galian yang dihasilkan dari proses tektonik tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa terbentuknya endapan bahan galian dipengaruhi oleh proses tektonik yang terjadi di Pulau Buton. Pembentukan aspal Buton dipengaruhi oleh aktifitas tektonik yang menyebabkan batuan induk dan reservoir rusak sehingga hidrokarbon mengalir sendiri mengikuti rekahan dan berubah menjadi bitumen. Endapan batuan yang terbentuk

juga dipengaruhi oleh tektonik sehingga menghasilkan endapan yang dominan batuan sedimen dan sebagian kecil batuan beku.

1. PENDAHULUAN

Tektonik lempeng merupakan suatu teori karakter kinematik yang menunjukkan bahwa litosfer terbagi atas beberapa lempeng yang bergerak di sepanjang permukaan bumi [1]. Tektonik lempeng ikut mempengaruhi teori pembentukan mineral karena pergerakan lempeng menentukan distribusi endapan mineral dan biji. Tektonik lempeng memegang peranan penting dalam mendeteksi lingkungan geologi dengan karakteristik yang berbeda. Hal ini menyebabkan klasifikasi endapan bahan galian berdasarkan tektonik lempeng sangat intensif digunakan. Proses tektonik mengontrol beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pengendapan bahan galian, antara lain; bentuk dan komposisi batuan beku, pembentukan cekungan sedimen, karakteristik sedimen yang mengisi cekungan, pengembangan zona geser dan patahan [2].

Pulau Buton merupakan salah satu pulau dengan ragam kondisi geologi akibat tektonik yang terjadi di pulau tersebut. Tektonik yang terjadi di Pulau Buton dipengaruhi oleh proses tektonik yang terjadi di Sulawesi. Pembentukan Pulau Sulawesi melibatkan beberapa proses geologi dan tektonik antara lain yaitu pemisahan Sulawesi bagian barat dari Sundaland dengan dibukanya Selat Makassar, penempelan Sulawesi bagian timur dan Buton-Wakatobi serta Kepulauan Banggai-Sula melalui subduksi, akresi, dan tabrakan [3].

Klasifikasi endapan bahan galian sangat berkaitan dengan proses pembentukan bahan galian tersebut. Dalam skala global, sebagian besar endapan bahan galian terbentuk akibat pengaruh dari proses tektonik [4]. Walaupun demikian untuk skala detail interpretasi langsung dari proses tektonik ke dalam bentuk atau jenis endapan bahan galian membutuhkan analisis lebih komprehensif. Hal ini disebabkan karena ada beberapa hal yang bisa digunakan untuk melakukan klasifikasi endapan bahan galian [5].

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis proses geologi dan tektonik yang terjadi di Pulau Buton dan mengetahui jenis endapan bahan galian yang dihasilkan dari proses tektonik tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian tentang implikasi tektonik terhadap endapan bahan galian ini dilakukan di Pulau Buton, Sulawesi Tenggara **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta Pulau Buton [6]

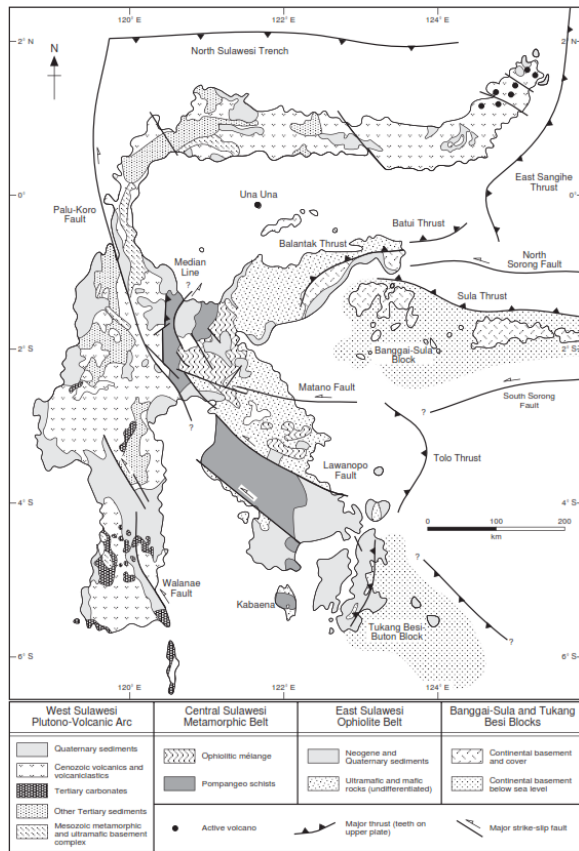
Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan cara mengidentifikasi proses tektonik yang terjadi di Pulau Buton melalui data-data sekunder yang tersedia. Data-data ini kemudian dianalisis sehingga diperoleh tujuan akhir dari penelitian ini yaitu jenis-jenis endapan bahan galian yang terbentuk akibat aktifitas tektonik di Pulau Buton.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Tektonik Pulau Buton

Pulau Buton terletak di sebelah tenggara Pulau Sulawesi. Hal ini menyebabkan tektonik yang terjadi di pulau Buton sangat dipengaruhi oleh proses tektonik yang terjadi di Pulau Sulawesi [7]. Data tentang tektonik pulau Sulawesi terdiri dari berbagai macam sumber tergantung dari kebutuhan dan skala yang digunakan. Pada penelitian ini data yang digunakan bersumber dari peta yang dibuat oleh Sukanto pada tahun 1975 **Gambar 2**. Data ini telah menjadi rujukan sebagian besar peneliti nasional dan internasional

terkait geologi dan tektonik Pulau Sulawesi. Fokus utama pada penelitian ini adalah pada Pulau Buton.



Gambar 2. Peta Geologi Pulau Sulawesi [8]

Aktifitas tektonik yang terjadi di Pulau Buton mengakibatkan adanya sesar naik di sepanjang selatan-utara Pulau Buton. Selain berkaitan dengan Pulau Sulawesi, sejarah tektonik pulau Buton juga tidak terlepas dari Benua Australia. Berdasarkan kesamaan stratigrafinya, Buton dianggap sebagai bagian dari Australia. Menempelnya pulau Buton pada Sulawesi diakibatkan oleh pergerakan lempeng Australia sehingga mendorong bagian pulau Buton menjauh dari Australia dan mendekati Sulawesi.

Pergerakan tektonik lempeng dan lepasnya bagian pulau Buton terbagi atas empat fase [9] yaitu:

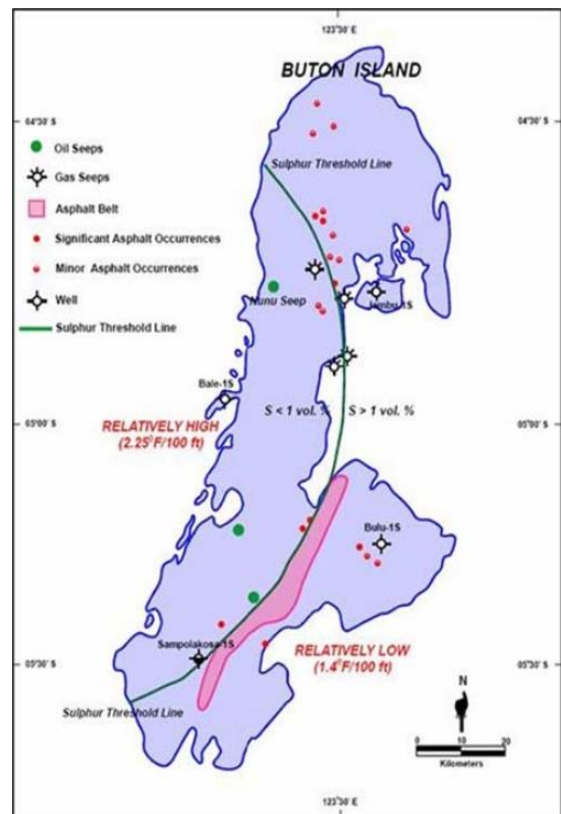
- (1) *Pre Rifting*, fase dimana bagian pulau buton masih menjadi satu kesatuan dengan Australia.
- (2) *Syn Rifting*, fase dimana bagian pulau terlepas dari Australia.
- (3) *syn drifting*, fase dimana bagian pulau Buton bergerak dan menyatu dengan bagian pulau Buton yang lain sehingga membentuk pulau Buton secara utuh.

(4) *syn orogen* dan *post orogen*, yaitu fase dimana sedang dan setelah proses benturan pulau Buton dengan Sulawesi bagian tenggara.

3.2 Endapan Bahan Galian

a. Aspal Buton

Aspal di Pulau Buton merupakan satu-satunya endapan aspal alam yang ada di Indonesia. Aspal bahkan sudah menjadi ciri khas Pulau Buton, sehingga ketika menyebut kata “aspal” maka langsung tertuju pada Pulau Buton. Teori pembentukan aspal buton sampai dengan saat ini mempunyai berbagai macam versi tergantung dari data yang ada. Pada penelitian ini pembentukan aspal buton dianalisis berdasarkan kondisi geologi yang diakibatkan oleh proses tektonik.



Gambar 3. Peta Sabuk Aspal Buton [10]

Peta Sabuk Aspal **Gambar 3** memperlihatkan bahwa endapan aspal Buton memanjang dengan arah selatan-utara, terdapat di wilayah Kabupaten Buton Selatan hingga Kabupaten Buton.

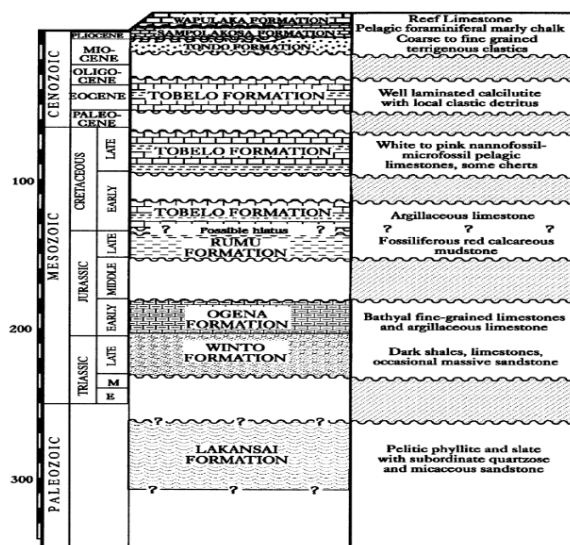
Aspal merupakan hidrokarbon yang terbentuk dari material organik melalui pematangan kerogen sesuai dengan fungsi dari tekanan, termal dan waktu dalam skala geologi. Hidrokarbon ini pada awalnya berada dalam batuan reservoir dan batuan induk, tetapi karena

ada deformasi geologi berupa aktifitas tektonik menyebabkan hidrokarbon ini berpindah tempat.

Aktifitas tektonik yang terjadi di pulau Buton menyebabkan batuan reservoir dan batuan induk menjadi rusak sehingga hidrokarbon atau minyak bumi yang terdapat pada batuan-batuan tersebut keluar dan mengalir ke atas melalui rekahan dan jalur patahan yang disebabkan oleh aktifitas tektonik. Hidrokarbon yang tidak mempunyai wadah ini kemudian akhirnya menyatu dengan batuan membentuk "bitumen". Bentuk "bitumen" inilah yang kemudian dikenal dengan sebutan Aspal Buton.

b. Endapan Batuan

Endapan batuan yang ada di Pulau Buton di dominasi oleh endapan batuan sedimen neogen dan sebagian kecil batuan beku **Gambar 2**. Aktifitas tektonik yang terjadi ikut mempengaruhi stratigrafi (tektonostratigrafi) di Pulau Buton. Stratigrafi di Pulau Buton dapat dilihat pada **Gambar 4**. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa sebagian besar formasi endapan batuan di Pulau Buton di dominasi oleh batuan karbonat.



Gambar 4. Stratigrafi Pulau Buton [9]

Untuk mengetahui bagaimana hubungan tektonik dengan endapan-endapan batuan di Pulau Buton maka perlu dilakukan pembahasan rekonstruksi tektonik sesuai dengan sejarah tektonik Pulau Buton. Informasi rekonstruksi tektonik ini berguna untuk mengetahui asal mula endapan batuan atau stratigrafi di Pulau Buton.

Fase *pre rifting*, merupakan fase terbentuknya endapan batuan yang terjadi saat Pulau Buton masih menjadi bagian dari Australia dan New Guinea. Fase ini terjadi pada masa sebelum Triassic Tengah di mana endapannya berupa endapan sedimen klastik.

Fase *syn rifting*, merupakan fase awal pemisahan atau lepasnya Pulau Buton dari Australia. Fase ini terjadi pada Triassic Akhir dan Jurassic Awal. Endapan batuan pada Triassic Akhir berupa *pelitic phyllites* dan *slate* pada formasi Winto dan Lakansai. Formasi Winto didominasi oleh endapan Limestone termasuk formasi Ogena pada Jurassic Awal.

Fase *syn drifting*, merupakan fase dimana Pulau Buton sangat jauh dari Australia dan berada di lingkungan laut terbuka dengan sedimentasi *passive margin*. Fase ini terjadi pada Jurassic Tengah hingga Jurassic Akhir dengan karbonat pelagis sebagai litologi dominan. Pengendapan pada fase ini membentuk formasi Rumu yang mengandung silika laut dalam dan lumpur berkapur. Kemudian diikuti dengan pembentukan formasi Tobelo yang mengandung batu gamping pelagis, yaitu batu gamping yang berhubungan dengan laut terbuka.

Fase *syn orogen* dan *post orogen*, merupakan fase tumbukan dan pasca tumbukan antara Pulau Buton dengan Muna atau Sulawesi bagian tenggara. Tumbukan terjadi pada Miosen Awal yang menyebabkan adanya lipatan pada bagian selatan Pulau Buton. Setelah terjadi tumbukan pengendapan terjadi dengan sedimen *molassic*, membentuk klastik kasar pada formasi Tondo yang sebagian besar tersusun oleh karbonat, tetapi terdapat juga bagian ultramafik dan mafik yang ditandai dengan adanya *uplift ofiolit* di atas permukaan laut. Kemudian pengendapan selanjutnya membentuk formasi Wapulaka berupa karbonat *reef*.

4. KESIMPULAN

Hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aktifitas tektonik yang terjadi dan membentuk Pulau Buton mempengaruhi jenis endapan bahan galian di daerah tersebut. Terbentuknya aspal Buton tidak terlepas dari aktifitas tektonik yang membuat reservoir dan batuan induk menjadi rusak sehingga hidrokarbon mengalir tak tertampung dan mengalami transformasi dari cair menjadi bentuk padat yaitu bitumen. Kemudian berbagai macam litologi yang terdapat di Pulau Buton juga merupakan hasil dari pengendapan saat terjadi proses tektonik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami tujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Dayanu Ikhsanuddin.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Z. Zakaria, "Aplikasi tektonik lempeng dalam sumber daya mineral, energi dan kewilayahan," *Bull. Sci. Contrib.*, vol. 5, no. 2, pp. 123-131, 2007.
- [2] M. B. Revuelta, *Mineral Resources: From Exploration to Sustainability Assessment*. Springer International Publishing AG, 2018.
- [3] S. J. Moss and M. E. . Wilson, "Biogeographic implications of the Tertiary palaeogeographic evolution of Sulawesi and Borneo," *Biogeogr. Geol. Evol. SE Asia*, pp. 133-163, 1998.
- [4] M. N. Yonas, "Geologi dan Potensi Batubara di Daerah Bonggo dan Sekitarnya Kabupaten Jayapura, Propinsi Papua," *PROMINE*, vol. 4, no. 1, 2016.
- [5] L. Robb, *Introduction to Ore-Forming Processes*. Blackwell Publishing, 2005.
- [6] Google, "Peta Pulau Buton," 2021.
- [7] A. N. Rachman, N. Oktariza, and M. Muzani, "Struktur Geologi Pulau Sulawesi," *JAGAT (Jurnal Geogr. Apl. dan Teknol.)*, vol. 4, no. 2, pp. 9-18.
- [8] R. Sukamto, "The structure of Sulawesi in the light of plate tectonics," *Reg. Conf. Geol. Miner. Resour. SE Asia*, pp. 1-25, 1975.
- [9] J. . Milsom, J. . Ali, and Sudarwono, "Structure and collision history of the Buton continental fragment, Eastern Indonesia," *Amerocan Assoc. Pet. Geol. Bull.*, vol. 83, no. 10, pp. 1666-1689, 1999.
- [10] A. H. Satyana, "Revisit Geology And Geochemistry Of Buton Asphalt Deposits, SE Sulawesi: Implications For Petroleum Exploration Of Buton Area," *Proc. Indones. Pet. Assoc.*, 2013.