

## **PENILAIAN SITUS GEOLOGI BATU DINDING UNTUK PENGEMBANGAN GEOWISATA DAERAH BUKIT MERDEKA, SAMBOJA, KUTAI KARTANEGARA, KALIMANTAN TIMUR**

### ***ASSESSMENT OF GEOLOGICAL SITES OF BATU DINDING FOR GETOURISM DEVELOPMENT IN THE BUKIT MERDEKA AREA, SAMBOJA, KUTAI KARTANEGARA, EAST KALIMANTAN***

**Muhammad Al Hakim\*, Nuryana, dan Beny Ridha P.**

*Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta*

*E-mail: muhalhakim2@gmail.com*

#### ***Abstract***

*The Batu Dinding's Hill geological site is administratively located in the Bukit Merdeka area, Samboja, Kutai Kartanegara, East Kalimantan. Recently it is known for presenting a natural panorama of hills extending about  $\pm 500$  meters and surrounded by forest and plantation areas that are still very beautiful. The need to become a geoconservation area in the form of geotourism as an effort to protect the existing sites as well as a place of education and research both geology, biology, environmental and socio-economic development. The study was conducted with a secondary data collection method followed by data collection in the field and an analysis of the data to obtain an assessment of the geological site of the Batu Dinding's area. The assessment analysis of the Batu Dinding geological site is carried out with several indicators namely the geological component, geoconservation activities, the value of recreation and tourism, facilities and infrastructure, education and research as well as economic growth. From these indicators, the value of the Bukit Batu Dinding geological site was 61.875% which can be categorized as a medium value for geological site. In its development there needs to be government participation, especially in the provision of adequate facilities and infrastructure as a geotourism object area that can not only stimulate local economic growth but can also be a research space for each researcher and help maintain the diversity of sites within it.*

***Keywords:*** *Assesment, Batu Dinding's Hill, Geological site, Geotourism*

#### ***Abstrak***

Situs geologi Bukit Batu Dinding secara administratif berada pada daerah Bukit Merdeka, Samboja, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Baru-baru ini dikenal karena menyajikan panorama alami berupa perbukitan yang memanjang sekitar  $\pm 500$  meter serta dikelilingi oleh kawasan hutan dan perkebunan yang masih sangat asri. Perlunya dijadikan wilayah geokonservasi dalam bentuk geowisata sebagai upaya perlindungan terhadap situs yang ada di dalamnya sekaligus sebagai tempat edukasi dan penelitian baik geologi, biologi, kelingkuhan maupun pengembangan sosial-ekonomi. Penelitian dilakukan dengan metode pengumpulan data sekunder yang dilanjutkan dengan pengambilan data di lapangan serta dilakukan analisis data agar didapatkan penilaian situs geologi dari kawasan Batu Dinding tersebut. Analisis penilaian situs geologi Batu Dinding dilakukan dengan beberapa indikator yaitu komponen geologi, aktifitas geokonservasi, nilai rekreasi dan pariwisata, fasilitas dan infrastruktur, pendidikan dan penelitian serta pertumbuhan ekonomi. Dari indikator-indikator tersebut didapatkan nilai dari situs geologi Bukit Batu Dinding sebesar 61,875% yang dapat dikategorikan sebagai situs geologi bernilai sedang. Dalam pengembangannya perlu adanya keikutsertaan pemerintah terutama dalam penyediaan fasilitas dan infrastruktur yang memadai sebagai kawasan objek geowisata yang tidak hanya dapat memacu pertumbuhan ekonomi setempat tetapi juga dapat menjadi ruang penelitian bagi setiap peneliti serta turut menjaga keanekaragaman situs di dalamnya.

**Kata Kunci:** Penilaian, Bukit Batu Dinding, Situs Geologi, Geowisata

## PENDAHULUAN

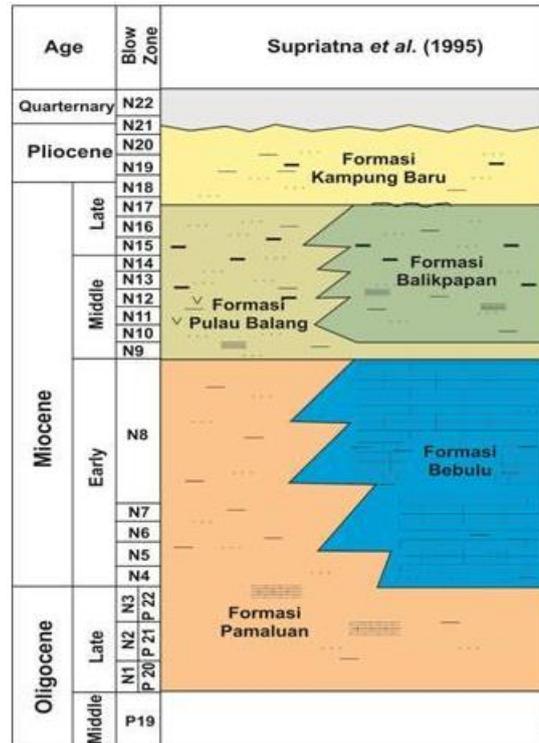
### Latar Belakang

Kalimantan Timur yang lebih dikenal dengan kekayaan sumber daya alam seperti minyak dan batubara tidak menutup akan kekayaan lain seperti wisata geologi. Salah satunya wisata alam yang ada di kawasan Bukit Merdeka yaitu kawasan situs geologi Bukit Batu Dinding. Kawasan ini menyajikan panorama alami berupa perbukitan yang memanjang sekitar  $\pm 500$  meter serta dikelilingi oleh kawasan hutan dan perkebunan yang masih sangat asri.

Situs geologi Bukit Batu Dinding secara fisiografi masuk ke dalam Zona Cekungan Kutai (Van Bemmelen, 1949). Zona Cekungan Kutai sendiri dibagi menjadi 3 zona geomorfologi yang memanjang dari utara ke selatan (Nuay, 1985), dimana pada kawasan Bukit Batu Dinding masuk ke dalam Zona Antiklinorium Samarinda yang berupa perbukitan bergelombang sedang – kuat dan memanjang dengan arah relatif timurlaut – baratdaya dan tersusun seluruhnya oleh batuan sedimen yang membentuk morfologi lembah dan perbukitan.

Urutan stratigrafi regional mengacu Peta Geologi Lembar Samarinda menurut Supriatna dkk., (1995), yang dimulai dari tua ke muda terdiri dari: Formasi Pamaluan, Formasi Bebulu, Formasi Pulau Balang, Formasi Balikpapan, Formasi Kampung Baru dan Aluvium (Gambar 1).

Menurut Wain dan Berod (1989) pada antiklinorium Samarinda, runtunan yang berumur Miosen Awal secara keseluruhan telah mengalami proses pelipatan dan terpatahkan. Cekungan Kutai mengalami proses pemendekan yang diakibatkan oleh gaya kompresi. Menurut McClay dkk., (2000) struktur geologi utama yang berkembang berupa antiklinorium Samarinda, pola kelurusan berarah timurlaut-baratdaya di bagian Selatan, pola utara-selatan di bagian tengah, dan pola timur-barat di bagian Utara.



**Gambar 1.** Urutan stratigrafi regional mengacu Peta Geologi Lembar Samarinda Sumber (Supriatna, dkk., 1995:1)

Berdasarkan Permen ESDM Nomor 1 Tahun 2020 tentang pedoman penetapan *geoheritage* dimana di dalamnya dapat dijadikan objek wisata dan lokasi penelitian termasuk penemuan baru, serta sedikitnya penelitian terutama dari sisi geowisata yang dapat dijadikan kawasan geokonservasi terhadap kelestarian alam di dalamnya dimana dapat menjadi ruang diskusi bagi para peneliti sekaligus edukasi bagi masyarakat serta dapat mengembangkan keekonomian secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan adanya penilaian mengenai situs geologi ini agar menjadi bahan pertimbangan untuk untuk strategi pengembangan geowisata selanjutnya.

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Bukit Merdeka, Samboja, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur (Gambar 2). Koordinat daerah telitian yaitu Xmin: 496850, Xmax: 497550, Ymin: 9897500, dan Ymax: 9898100.



**Gambar 2.** Lokasi penelitian kawasan Bukit Batu Dinding  
Sumber (Penulis, 2020)

## METODE

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah studi pustaka, *field check*, analisis data secara kualitatif dan kuantitatif, *scoring* geowisata, dan sintesis berupa geologi daerah telitian yang disajikan dalam bentuk *scoring* melalui profil geowisata Bukit Batu Dinding, sehingga dalam penelitian ini dapat dibagi menjadi beberapa tahapan penelitian sebagai berikut:

### Tahap Akusisi

Tahapan akusisi dibagi menjadi dua bagian yaitu data primer dan data sekunder.

#### Akusisi data sekunder

Pengumpulan data dari data sekunder dilakukan dengan tujuan agar didapatkan informasi dari penelitian sebelumnya sehingga didapatkan gambaran mengenai keadaan geologi maupun gambaran tentang kelingkungan dan aspek sosial ekonomi dari situs geologi daerah penelitian.

#### Akusisi data primer

Pengambilan data di lapangan untuk mendapatkan data yang aktual sehingga dapat membantu dalam penyelesaian permasalahan mengenai keadaan geologi maupun aspek sosial-ekonomi pada kawasan situs geologi.

### Tahap Analisis

Analisis data dilakukan di studio dan di lab baik secara kualitatif untuk mendapatkan gambaran lengkap dari keadaan situs geologi dari berbagai aspek dan analisis kuantitatif

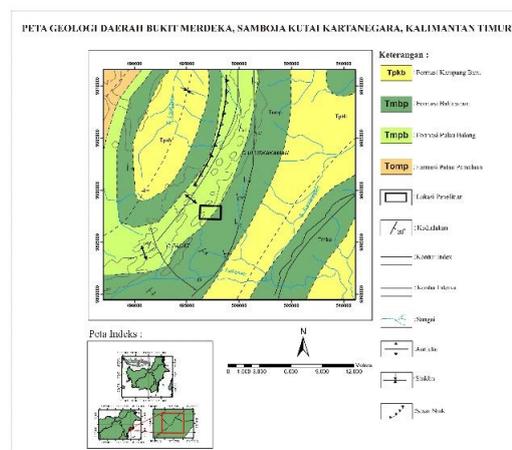
dilakukan untuk mendapatkan penilaian situs geologi sebagai kawasan geowisata.

### Tahap Sintesis

Pada tahapan ini akan menghasilkan informasi geologi daerah telitian yang disajikan dalam bentuk *scoring* melalui profil geowisata Bukit Batu Dinding.

## HASIL DAN PEMBAHASAN Geologi

Daerah penelitian merupakan bagian dari termasuk ke dalam Formasi Pulau Balang dan Formasi Balikpapan yang terbentuk pada zaman Miosen Tengah-Miosen Akhir (Gambar 3). Formasi Pulau Balang dicirikan dengan litologi perselingan antara graywacke dan batupasir kuarsa dengan sisipan batugamping, batulempung, batubara dan tuff dasit, serta Formasi Balikpapan yang tersusun atas perselingan batupasir dan lempung dengan sisipan lanau, serpih, batugamping dan batubara.



**Gambar 3.** Peta geologi daerah penelitian kawasan Bukit Batu Dinding.

### Indikator-Indikator Penilaian

Hasil dari penelitian ini akan dibagi berdasarkan beberapa indikator, yaitu Komponen Geologi, Aktifitas Geokonservasi, Nilai Rekreasi dan Pariwisata, Fasilitas dan Infrastruktur, Pendidikan dan Penelitian, dan Pertumbuhan Ekonomi.

### Komponen geologi

Dalam komponen geologi akan dibagi menjadi beberapa komponen yaitu bentang alam, batuan, mineral, fosil dan struktur geologi. **Bentang alam:** kawasan geosite Bukit Batu Dinding secara geomorfologi termasuk bentuk asal struktural yang merupakan bagian dari Antiklinorium Samarinda. Menyajikan bentang alam yang asri berupa perbukitan struktural yang masih dikelilingi oleh hutan dan perkebunan (Gambar 4).



Gambar 4. Bentangalam Bukit Batu Dinding

**Batuan:** kawasan ini disusun oleh batuan sedimen berupa batupasir kuarsa, batupasir karbonatan dan batulanau (Gambar 5).



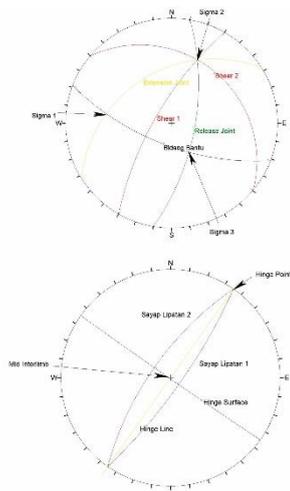
Gambar 5. Litologi pada daerah telitian berupa (A) Batupasir karbonatan, (B) Batupasir kuarsa, dan (C) Batulanau.

Batupasir kuarsa dengan warna fresh putih dan lapuk berwarna abu-abu, struktur masif, ukuran pasir sedang (1/4- 1/2 mm), rounded, well sorted, grain supported, komposisi berupa kuarsa. Batupasir karbonatan dengan warna fresh krem dan lapuk berwarna coklat, struktur masif, ukuran pasir sedang (1/4- 1/2 mm), subrounded, well sorted, grain supported, komposisi berupa kuarsa, kalsit. Serta batulanau dengan warna fresh krem dan lapuk berwarna coklat, struktur masif. Menurut Supriatna dkk, (1995), termasuk ke dalam Formasi Pulau Balang dan Formasi Balikpapan yang memiliki hubungan stratigrafi menjari. **Mineral:** karena didominasi oleh batupasir kuarsa, maka mineral dominan pada geosite ini adalah kuarsa serta adanya keterdapatannya batuan karbonatan menandai adanya mineral berupa kalsit. **Fosil:** tidak ditemukan adanya fosil pada daerah telitian. **Struktur geologi :** struktur geologi yang dijumpai berupa kekar-kekar dan lipatan (Gambar 6).



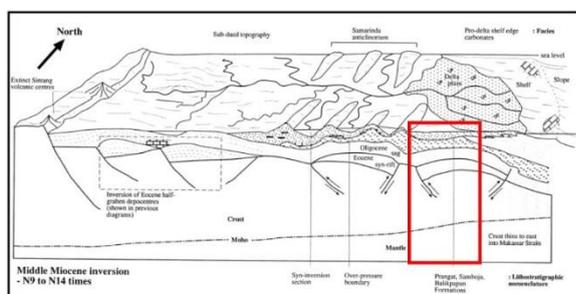
Gambar 6. Struktur geologi pada daerah telitian berupa kekar-kekar dan lipatan

Berdasarkan analisa kekar maupun lipatan didapatkan bahwa kekar-kekar memiliki arah umum  $N210^{\circ}E/72^{\circ}$  dan  $N310^{\circ}E/25^{\circ}$  dimana dapat mengindikasikan adanya sesar naik. Lipatan memiliki arah umum sayap lipatan  $N035^{\circ}E/79^{\circ}$  dan  $N215^{\circ}E/70^{\circ}$ , dimana termasuk open upright horizontal fold (Gambar 7).



**Gambar 7.** Analisa struktur geologi pada daerah telitian berupa kekar-kekar dan lipatan  
 Sumber (Penulis, 2020)

Pembentukan antiklinorium berdasarkan Chambers & Daley (1995) yaitu dengan model inversi bersela dimana digambarkan sebagai rangkaian lipatan detasemen dan patahan terobosan di atas serpih bertekanan berlebih regional yang terangkat secara bervariasi. Jika model inversi bersela ini benar dan dapat diperpanjang hingga pengangkatan yang signifikan di Cekungan Kutai barat, maka inversi dan erosi bagian Paleogen selama Miosen awal diimplikasikan. Moss dan Chambers (1999) membuat model pengendapan yang juga termasuk ke dalam geosite penelitian yang dimulai pada Miosen Akhir-Pliosen dimana terjadi pembalikan cekungan. Selanjutnya mengalami inversi dan bergerak menuju ke arah Timur dan setiap inversi berdampak pada progradasi delta yang cepat (Gambar 8).



**Gambar 8.** Model pengendapan pembalikan cekungan lalu mengalami inversi dan bergerak menuju ke arah Timur dan setiap inversi berdampak pada progradasi delta yang cepat

Sumber (Moss dan Chambers, 1999:178)

### Aktifitas geokonservasi

**Konservasi flora dan fauna:** konservasi flora seperti meranti, gaharu, sungkai, karet, serta mahoni dan fauna yang dapat dijumpai seperti orang utan, beruang madu, landak, maupun burung enggang yang keramat bagi Suku Dayak. **Pengelola:** termasuk Kesatuan Pengelolaan Hutan Konservasi (KPHK) Tahura Bukit Soeharto (DKPKT, 2009) dimana pengelola dari kawasan geosite Bukit Batu Dinding adalah warga setempat yang di dominasi berprofesi sebagai petani dan pekebun. Perlunya campur tangan pemerintah setempat karena terdapat 14.425,05 Ha kawasan yang penggunaannya tidak sesuai dengan fungsi kawasan dimana pertambangan mencapai 967 Ha (Suryadi. dkk, 2017).

### Nilai Rekreasi dan Pariwisata

**Aktifitas pengunjung:** intensitas pengunjung tidak ramai sepanjang hari, hanya pada hari libur dan pada jam-jam tertentu seperti saat sunset atau sunrise. Pengunjung banyak mencari pemandangan panorama berupa perbukitan yang masih asri. **Pusat informasi:** tidak dijumpai adanya pusat informasi secara khusus pada geosite ini, hanya warga sekitar sebagai pemandu menuju puncak Bukit Batu Dinding sekaligus pemberi peringatan karena daerah ini terjal. **Atraksi:** kegiatan atraksi budaya tidak ada. Menurut *World Tourism Organization* (WTO) untuk menjadikan suatu kawasan menjadi kawasan destinasi diperlukan adanya suatu atraksi seperti yang ada pada taman nasional. **Keunikan dan keindahan alam:** keunikan dari geosite ini berupa bukit yang memanjang hasil dari aktifitas tektonik serta dikelilingi oleh kawasan hutan sehingga memperlihatkan panorama yang sangat menarik. Selain itu, terdapat flora dan fauna yang dilindungi yang sewaktu-waktu dapat dijumpai seperti burung enggang.

### Fasilitas dan Infrastruktur

**Transportasi publik:** transportasi publik berupa ojek, bus AKAP, bus AKDP dan bus perintis. Untuk sampai ke kawasan Bukit Batu Dinding hanya dapat dilalui oleh kendaraan roda dua. **Penyediaan air:** ketersediaan air bersih di sekitar kawasan tidak dijumpai. **Aksesibilitas jalan:** jalan utama yang berupa jalan poros Balikpapan-Samarinda keadaannya bagus sedangkan jalan menuju lokasi geosite dari jalan utama tersedia tetapi hanya bisa dijangkau kendaraan roda dua. **Jaringan internet:** pada provider tertentu jaringan internet dapat dinikmati dengan lancar. **Tempat ibadah:** pada sekitar geosite tidak ada tempat ibadah. Tempat ibadah terdapat pada pinggir jalan utama berupa masjid yang jaraknya  $\pm$  4 km dari geosite Bukit Batu Dinding. **Fasilitas perdagangan:** terdapat aktifitas perdagangan berupa warung yang tidak buka setiap hari pada sekitar geosite. **Toilet:** tidak dijumpai adanya toilet. **Safety:** jalan menaiki puncak sudah dibuatkan tangga, tetapi sisi bukit belum dipagari. Warga sekitar yang menjadi pemandu berusaha memperingatkan pengunjung untuk selalu hati-hati dengan menggunakan pengeras suara.

### **Pendidikan dan penelitian**

**Masyarakat umum:** dapat memberikan informasi seputar sejarah terbentuknya kawasan ini dan dapat mengetahui keragaman flora dan fauna, tetapi diperlukan adanya papan informasi agar mempermudah pengunjung untuk mendapatkan informasi secara langsung seperti pada geowisata yang ada di Tebing Breksi, Yogyakarta. **Peneliti:** memberikan ruang untuk eksplorasi dan diskusi terhadap berbagai aspek seperti geologi, biologi, lingkungan, pariwisata maupun sosial-ekonomi.

### **Pertumbuhan ekonomi**

**Masyarakat Setempat:** kawasan geowisata dapat membawa peluang investasi dan kesempatan kerja. Ini juga dapat membawa investasi dalam infrastruktur dan layanan sektor publik. Nilai positif geowisata

mungkin paling baik diamati di tingkat lokal di mana kontribusi nyata geowisata dapat diukur secara langsung dalam hal pengentasan kemiskinan. Masyarakat yang awalnya hanya bercocok tanam mulai menjualkan dagangan dan sebagai petugas parkir pada kawasan tersebut. **Pemerintah Daerah:** kenaikan pendapatan masyarakat dapat memacu pertumbuhan pendapatan daerah sehingga perlu adanya dukungan dari pemerintah dalam pengembangan kawasan geowisata Bukit Batu Dinding.

### **Penilaian**

Pengembangan kawasan Bukit Batu Dinding menjadi kawasan geowisata untuk manfaat pembangunan berkelanjutan dengan memahami manajemen dan konservasi sehingga dapat dilestarikan untuk generasi mendatang.

Untuk mendapatkan legalitas secara hukum dari pemerintah, maka perlu dilakukan beberapa tahapan kerja diantaranya tahapan regulasi, evaluasi, penilaian, dan inventarisasi dan investigasi. Oleh karena itu dilakukan penelitian pada kawasan geosite ini untuk mendapatkan penilaian dari kawasan ini yang berdasarkan beberapa indikator.

Penilaian didasarkan pada data yang telah diidentifikasi lalu dilakukan penilaian dengan menetapkan peringkat kelayakan dengan tiga penilaian utama yaitu keterdapatn, keterjangkauan, dan keadaan fungsional. Sehingga dibagi atas tiga penilaian yaitu "Ada, Dekat, Baik" dinilai 2, "Ada, Jauh, Tidak Baik" dinilai 1 dan "Tidak Ada" dinilai 0. Setiap indikator kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan skor total lalu dikali presentase bobot agar didapatkan penilaian setiap indikator. Lalu total presentase didapatkan dari total penjumlahan setiap indikator (Tabel 1).

**Tabel 1.** Penilaian Situs Geologi Bukit Batu Dinding

Indikator	Komponen	Nilai	Bobot (%)	Penilaian (%)
Komponen Geologi	Bentang Alam	5	25	17,5
	Batuan	5		
	Mineral	5		
	Fosil	5		
Aktifitas Geokonservasi	Struktur Geologi	5	10	7,5
	Konservasi Flora dan Fauna	5		
	Pengelola	5		
Nilai Rekreasi dan Pariwisata	Aktifitas Pengunjung	5	20	10
	Pusat Informasi	5		
	Atraksi	5		
Fasilitas dan Infrastruktur	Keunikan dan Keindahan Alam	5	25	9,375
	Transportasi Publik	5		
	Penyediaan Air	5		
	Aksesibilitas Jalan	5		
	Jaringan Internet	5		
	Tempat Ibadah	5		
	Fasilitas Perdagangan	5		
Pendidikan dan Penelitian	Toilet	5	10	7,5
	Safety	5		
	Masyarakat Umum	5		
Pertumbuhan Ekonomi	Peneliti	5	10	10
	Masyarakat Setempat	5		
		<b>Total 61,875 %</b>		

Keterangan: Setiap indikator dijumlahkan dan dibagi dengan skor total lalu dikali presentase bobot agar didapatkan penilaian setiap indikator. Lalu total presentase didapatkan dari total penjumlahan setiap indikator

Total presentase :

$$\sum_{k=1}^6 \left( \frac{\text{kelayakan tiap komponen}}{\text{total kelayakan tiap indikator}} \times \text{bobot tiap indikator} \right)$$

Dari penilaian total presentase berdasarkan enam indikator, maka geosite Bukit Batu Dinding mempunyai nilai 61,875%. Angka ini sudah cukup untuk dapat dikembangkan dengan pertimbangan indikator fasilitas dan infrastruktur dapat dibenahi sehingga memacu kenyamanan pengunjung yang dapat berakibat berkembangnya kawasan ini menjadi kawasan tujuan utama objek wisata di daerah Samboja.

## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis mengenai geosite Bukit Batu Dinding, maka dapat disimpulkan

- Bukit Batu Dinding mempunyai kondisi morfologi berupa perbukitan yang merupakan bagian dari Antiklinorium Samarinda.
- Termasuk ke dalam Formasi Pulau Balang dan Formasi Balikpapan. Disusun oleh batuan sedimen klastik yaitu batupasir kuarsa, batupasir karbonatan, dan batulanau.

- Model pengendapan geosite ini, dimulai pada Miosen Akhir-Pliosen dimana terjadi pembalikan cekungan. Selanjutnya mengalami inversi dan bergerak menuju ke arah Timur dan setiap inversi berdampak pada progradasi delta yang cepat.
- Penilaian berdasarkan enam indikator terhadap keterdapatn, keterjangkauan, dan keadaan fungsional mempunyai nilai 61,875%.
- Diperlukan pembenahan fasilitas dan infrastruktur agar menjadikan kawasan ini sebagai kawasan geowisata yang dapat menarik masyarakat umum.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Bapak Dr. Ir. Jatmika Setiawan, M. T yang telah membantu dan membimbing dalam proses pembuatan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bemmelen Van, R.W. (1949). *The Geology of Indonesia vol. IA*. Netherlands : The Hague, 29-31
- Chambers, J. L. C. & Dally, T. (1995). A tectonic model for the onshore Kutai Basin, East Kalimantan, based on an integrated geological and geophysical interpretation. *Indonesian Petroleum Association, Proceedings 24th Annual Convention*, 1, 111-130
- Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur. (2009). *Rencana Pengelolaan Tahura Bukit Soeharto*. Samarinda.
- McClay, K. dan Ferguson, A. (1997). Structural Modeling Within Sanga-Sanga PSC, Kutai Basin, Kalimantan: Its Application to Paleochannel Orientation Studies and Timing of Hydrocarbon Entrapment. *Proceeding of Petroleum System SE Asia and Australia Conference*, 727-786.
- Moss, S. J., & Chambers, J. L. (1999). Tertiary facies architecture in the

- Kutai basin, Kalimantan, Indonesia, *Journal of Asian Earth Sciences*, 17(1-2), 157-181.
- Nuay, E.S. Astarita, A.M. & Edward, S.K. (1985). Early Middle Miocene Deltaic Progradation in The Southern Kutai. *Proceeding of Indonesia Petroleum Association*, 1, 63-81
- Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Penetapan Warisan Geologi (Geoheritage)*.
- Supriatna, S., Sukardi., Rustandi, E. (1995). *The Geological Map Of The Samarinda Sheet. Kalimantan 1:250.000 Scale. Geological Research And Development Centre.*
- Suryadi, Aipassa, Ruchaemi & Matius. (2017). Studi Tata Guna Kawasan Taman Hutan Raya Bukit Soeharto. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa* 3(1), 43-48
- UNWTO (ed.). (2004). *Indicators of Sustainable Development for Tourism Destinations: A Guidebook*. Madrid: World Tourism Organization
- Wibowo, A.R., Arhananta, Sipayung, R.T., Reynaldo, A. (2018). Geological Site Assesment Of Geoheritage Kulonprogo Zone, Special Region Of Yogyakarta, Indonesia. *15th Regional Congress on Geology, Minerals and Energy Resources of Southeast Asia.*