
Kriteria dan Perlindungan Cagar Alam Geologi Kabupaten Bojonegoro Untuk Perencanaan Tata Ruang

Dita Arif Yuwana, Melia Susana

Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan, Badan Geologi
ditaarifyuwana@gmail.com, meliasusana.lia@gmail.com

Article History

accepted 05/08/2021

approved 15/08/2021

published 11/09/2021

Abstrak

Kabupaten Bojonegoro selama ini dikenal sebagai cekungan minyak bumi serta mempunyai obyek untuk pendidikan geologi dan perminyakan. Sehingga menarik jika potensi tersebut selain untuk pengambilan minyak bumi juga di konservasi untuk tujuan pendidikan dan pariwisata. Cagar alam geologi menggunakan Permen ESDM no.32 tahun 2016 sebagai panduan untuk melindungi obyek geologi berdasarkan kriteria keunikan bentang alam, keunikan batuan dan fosil, serta keunikan proses geologi.

Berdasarkan hasil kajian lapangan, maka Cagar Alam Geologi Kabupaten Bojonegoro mempunyai lima obyek untuk di konservasi yaitu *Petroleum System Wonocolo* di Kedewan, Struktur Antiklin Kawengan di Kedewan, Kayangan Api di Ngasem, Kedung Lantung di Sugihwaras, dan Fosil Gigi Hiu di Temayang.

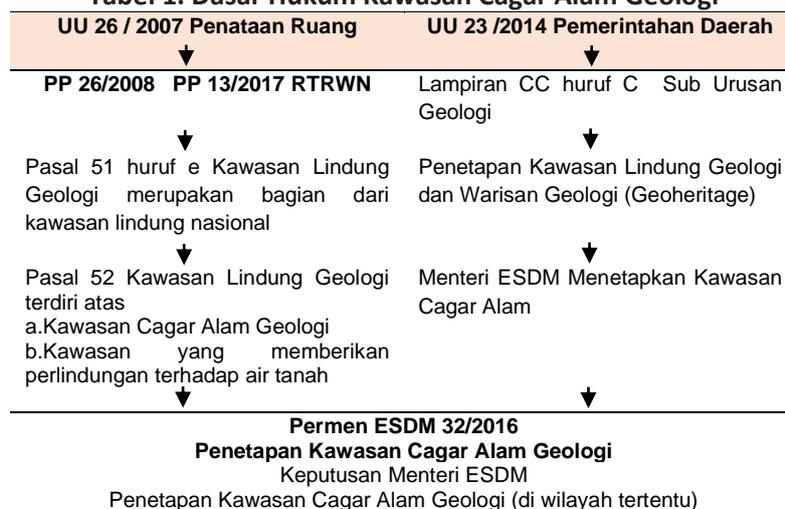
Obyek perlindungan tersebut tertuang di dalam Kepmen ESDM no.55.K/HK.02/MEM.G/2021 dan merupakan bagian dari kawasan lindung nasional dan penataan ruang. Keputusan tersebut menjadikan obyek geologi dapat dilindungi secara tata ruang, tidak dapat ditambang maupun dirusak keberadaannya, sehingga dapat leluasa untuk mengembangkan geowisata sebagai wisata berkelanjutan di masa datang

Kata kunci: *Cagar alam geologi, tata ruang*

PENDAHULUAN

Bojonegoro merupakan sebuah kabupaten yang terletak sekitar +/- 100 km sebelah barat kota Surabaya. Bojonegoro terkenal sebagai daerah yang memiliki potensi sumberdaya alam yang melimpah seperti minyak bumi dan juga produk hasil hutan. Dari sektor minyak, Bojonegoro dianggap sebagai salah satu rujukan dalam ilmu kebumian di Indonesia, ditunjukan juga sebagai lokasi-lokasi *field trip* bagi mahasiswa Pusdiklat Migas, serta perguruan tinggi dengan mata kuliah geologi dan perminyakan. Pada saat ini, jumlah wisatawan yang mencari pengalaman lebih dalam dari situs atau daerah yang dikunjungi semakin bertambah. Pengunjung tipe ini ingin tahu lebih banyak tentang situs atau daerah dan isu-isu terkait kegeologian (Hary Hermawan dan Yosef Abdul Ghani, 2018). Selain dari sisi pendidikan, keberadaan obyek geologi dan perminyakan tersebut belum terencana dengan baik untuk pengembangan wilayah daerah dan peningkatan kesejahteraan masyarakat, ditambah ancaman kerusakan obyek geologi penting akibat pembangunan di kawasan budidaya seperti pembangunan kawasan pemukiman, kawasan pertambangan, kawasan industri, dan kawasan lainnya. Rusak atau hilangnya sebagian atau seluruhnya situs geologi yang unik dan bermakna warisan geologi tidak dapat dihindari, hal ini menyebabkan perubahan yang telah terjadi tidak dapat mengembalikan keunikan geologi ke bentuk awal/semula karena situs geologi umumnya terbentuk dalam waktu jutaan tahun, Oki Oktariadi dan Andiani (2021).

Tabel 1. Dasar Hukum Kawasan Cagar Alam Geologi



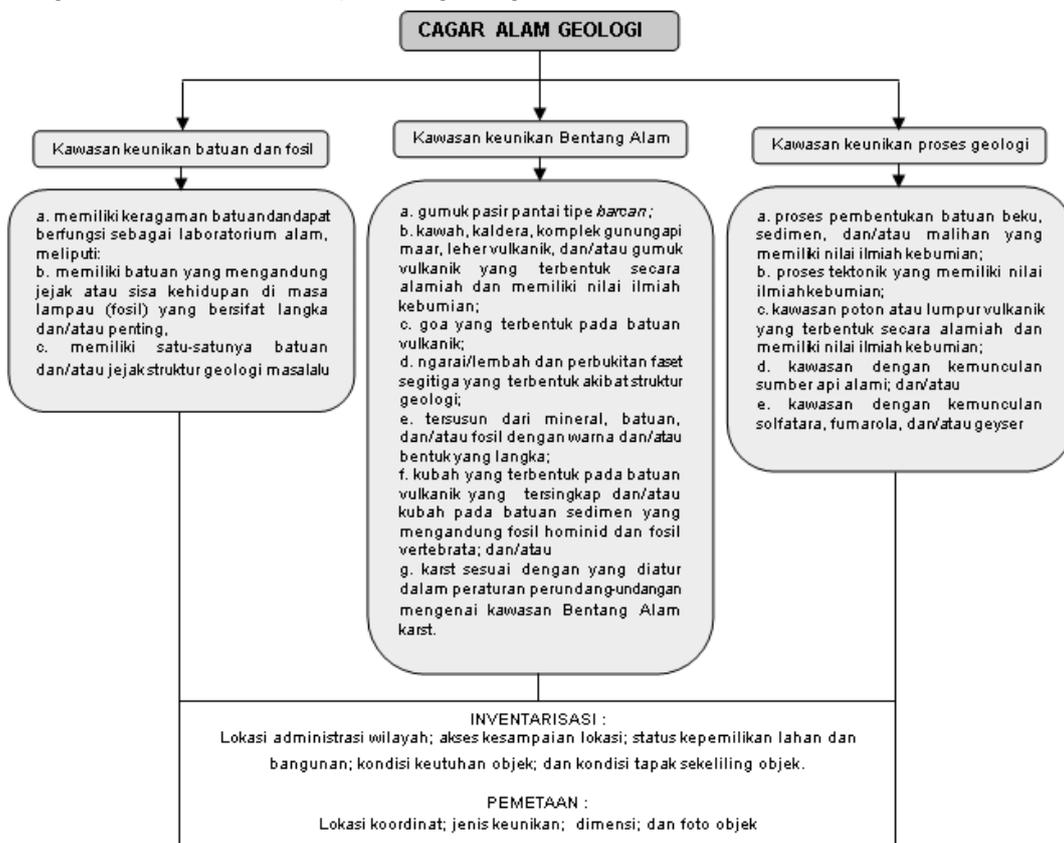
Pendekatan konservasi geologi (*geoconservation*) menjadi salah satu upaya perlindungan lingkungan, yang dijabarkan melalui beberapa regulasi dan penelitian. Sesuai dengan Pasal 52 ayat (4) Peraturan Pemerintah (PP) No 13. tahun 2017, tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional, yaitu Kawasan lindung geologi salah satunya kawasan cagar alam geologi. Kemudian lebih dijabarkan secara teknis dalam pasal 2 ayat (1), Peraturan Menteri ESDM No 32 tahun 2016, tentang Pedoman Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi, yang menjelaskan bahwa jenis kawasan cagar alam geologi meliputi kawasan keunikan batuan dan fosil, kawasan keunikan bentang alam, dan kawasan keunikan proses geologi. Cagar alam geologi adalah objek geologi yang terbentuk secara alami dan karena keunikannya memerlukan upaya perlindungan. Selanjutnya Kawasan Cagar Alam Geologi adalah wilayah yang ditetapkan dengan fungsi utama untuk melindungi cagar alam geologi. Penetapan kawasan cagar alam geologi Kabupaten Bojonegoro menjadi dasar bagi Gubernur dan Bupati sesuai dengan kewenangannya untuk menyusun Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi dan Kabupaten.

Penelitian - penelitian yang dilakukan di Bojonegoro dan sekitarnya antara lain Peta Geologi lembar Bojonegoro, W H Condon dkk (1996), yang menggambarkan kondisi geologi Bojonegoro dalam skala 1:25.000. *The Potential Geological Sites Of Petroleum Geoheritage* Bojonegoro, Jatmika Setiawan dkk (2016), menjelaskan lokasi-lokasi obyek geologi yang berpotensi untuk di konservasi dan dikembangkan untuk pariwisata dan Geopark, serta Evaluasi Usulan Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi, Melia dkk (2017) sebagai dasar dalam pengusulan penetapan.

Penetapan Cagar Alam Geologi Bojonegoro digunakan untuk memberi rekomendasi dalam penataan ruang wilayah, dengan memberi gambaran luasan obyek geologi yang masuk dalam kriteria konservasi. Sebagai contoh dalam suatu peta kawasan cagar alam geologi skala 1:50.000 berdasarkan hasil analisa akan tergambar titik koordinat dan luasan Cagar Alam Geologi sebagai gambaran bagi perencana dalam mengembangkan kawasan tersebut agar tetap terlindungi dan dapat memberikan manfaat bagi kesejahteraan masyarakat melalui geowisata (*geotourism*). Pengembangan pariwisata melalui geowisata dihadirkan di Indonesia sebagai solusi untuk memanfaatkan kekayaan geologi dan dinamikanya untuk pariwisata dan kegiatan ekonomi yang ramah lingkungan (Idajati et al 2021).

METODE

Penelitian diawali dengan melakukan studi pustaka guna mengumpulkan data sekunder berupa peta geologi dan tulisan dari peneliti terdahulu yang berkaitan dengan geologi Bojonegoro. Selanjutnya dilakukan pekerjaan lapangan, berupa pemetaan dan inventarisasi, kemudian dilakukan identifikasi obyek - obyek geologi yang terdapat di lokasi penelitian untuk selanjutnya dilakukan analisis dan kesesuaian dengan kriteria Peraturan Menteri ESDM no 32 tahun 2016 yaitu keunikan batuan dan fosil, keunikan bentang alam, dan keunikan proses geologi.

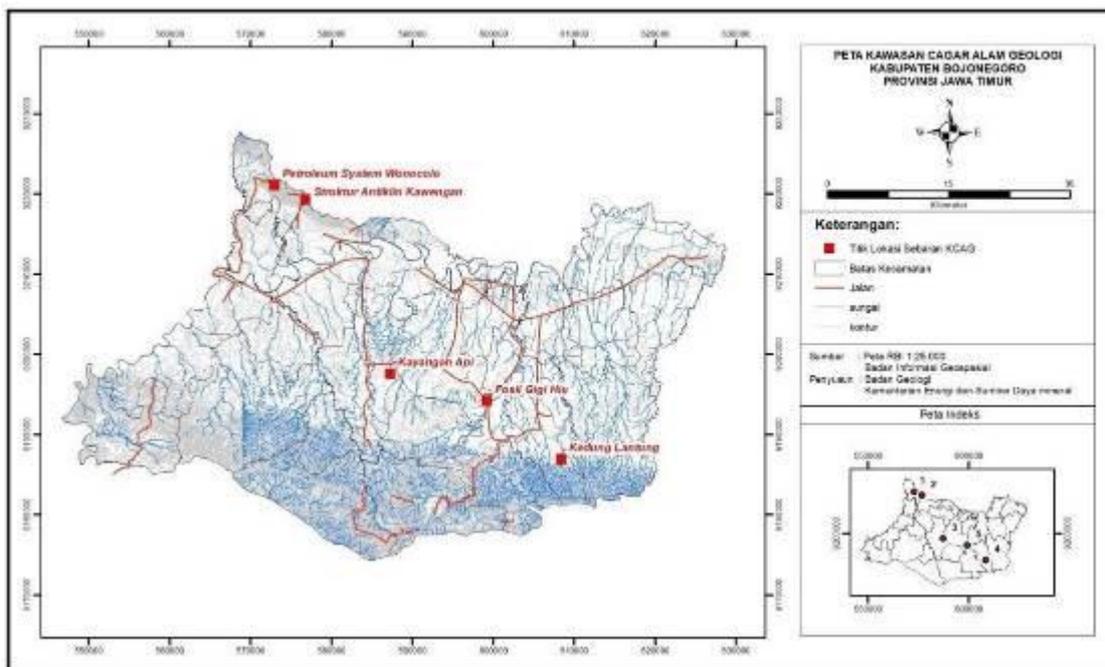


Gambar 1. Dasar Analisa Kriteria Cagar Alam Geologi

Dimensi objek geologi yang dapat di lindungi berukuran paling sedikit memiliki diameter 1 (satu) meter dan kawasan cagar alam geologi dapat mencakup 1 (satu) objek atau beberapa objek geologi untuk setiap jenis kawasan keunikan. Selain analisa sesuai kriteria juga menginventarisasi lokasi administrasi wilayah, akses kesampaian lokasi, status kepemilikan lahan dan bangunan, kondisi keutuhan objek, dan kondisi tapak sekeliling objek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan dengan melakukan kajian dan survei lapangan termasuk dengan kondisi sosial masyarakat dan faktor pendukung lokasi sekitar obyek geologi di Kabupaten Bojonegoro. Hasil yang diperoleh bahwa Cagar Alam Geologi Kabupaten Bojonegoro memiliki kriteria keunikan batuan dan fosil, keunikan bentang alam, serta keunikan proses geologi sesuai dengan Permen ESDM 32 tahun 2016, sehingga perlu untuk dilestarikan dan dilindungi kawasannya sebagai bagian dari Kawasan Lindung Geologi. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka ditetapkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, Tentang Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi Kabupaten Bojonegoro No: 55.K/HK.02/MEM.G/2021



Gambar 2. Lokasi titik - titik cagar alam geologi yang sudah ditetapkan dalam Kawasan Cagar Alam Geologi Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur

Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi Kabupaten Bojonegoro mempunyai 5 (lima) obyek lokasi sebagai berikut:

1. Petroleum System Wonocolo di Kecamatan Kedewan, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur;

Terletak di Desa Hargo mulyo dan desa Wonocolo, 50 km barat laut kota Bojonegoro dijumpai batuan reservoir penghasil minyak bumi yang terdapat pada kedalaman rata-rata +/- 100 meter dibawah permukaan tanah (kedalaman reservoir berada diatas permukaan air laut). Hal tersebut membuktikan bahwa minyak bumi di Wonocolo

merupakan reservoir dangkal dan kedalaman pemboran yang paling dangkal di seluruh Indonesia, bahkan di dunia. Terdapatnya singkapan batuan yang dapat mewakili tentang *Petroleum System*. Dijumpai tambang minyak bumi yang dilakukan secara tradisional dengan cara menimba dengan kedalaman dangkal sampai sekitar 800 m



Gambar 3. *Petroleum System* Wonocolo, tambang minyak tradisional

2. Struktur Antiklin Kawengan di Kecamatan Kedewan, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur;

Berlokasi ke arah timur dari *Petroleum System Wonocolo* dijumpai singkapan Antiklin Kawengan dengan Formasi Wonocolo dan Formasi Ledok, dimana formasi tersebut merupakan formasi yang memiliki kedalaman yang dangkal +/- 100 m dan terbukti terdapat minyak bumi. Pada singkapan terlihat dari bawah ke atas dijumpai Formasi Ledok berupa Napal Pasiran yang berselang-seling dengan batugamping klastik dengan Struktur sedimen berupa perlapisan dan dijumpai *Cross bedding*. Terdapatnya singkapan batuan-batuan yang dapat mewakili tentang pembelajaran *Petroleum System* serta adanya wujud struktur antiklin yang ideal serta tersingkap dipermukaan pada lintasan jalan berarah Utara-Selatan yang melalui puncak antiklin kawengan secara ideal.



Gambar 4. Struktur Antiklin Kawengan

3. Kayangan Api di Kecamatan Ngasem, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur;

Terletak di Desa Sendangharjo, Kayangan Api mempunyai sejarah sebagai daerah wisata dimana api abadi dipakai untuk acara seremoni pengambilan api untuk Pekan Olahraga maupun hari jadi kota Bojonegoro. Sekeliling area sudah digunakan sebagai tempat wisata serta dikeilingi oleh hutan yang masih terjaga. Sumber api abadi yang

terjadi karena kemunculan gas alam melalui rekahan yang terkena api, dimana api itu menyala terus dan tidak padam walaupun terkena hujan. Selain itu dijumpai juga kemunculan gas pada mata air.



Gambar 5. Kayangan Api dan kemunculan gas pada mata air

4. Kedung Lantung di Kecamatan Sugihwaras, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur

Kedung Lantung berupa sungai di dalam kawasan perhutani, dimana terdapat singkapan batuan yang berfungsi sebagai batuan reservoir dan batuan penutup yang tersingkap dipermukaan serta terbukti menghasilkan minyak bumi karena dapat dijumpai rembesan minyak bumi di beberapa lokasi. Batuan reservoir masuk dalam Formasi Sonde yang berumur Pliosen akhir (2.9 juta tahun lalu), dimana merupakan jenis reservoir dangkal dan berumur muda yang jarang dijumpai.



Gambar 6. Rembesan minyak di Kedung Lantung

5. Fosil Gigi Hiu di Kecamatan Temayang, Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur,

Penemuan fosil gigi hiu purba pada singkapan batugamping yang masih insitu belum tertransport. Fosil-fosil tersebut mengindikasikan lingkungan pengendapan di Bojonegoro timur berupa laut dangkal.



Gambar 7. Fosil Gigi Hiu di singkapan batugamping

Tabel 2. Keunikan Kawasan Cagar Alam Kabupaten Bojonegoro berdasarkan Permen ESDM no. 32 tahun 2016

No	Nama	Obyek (m ³)	Koordinat	Jenis keunikan		
				Batuan dan Fosil	Bentang Alam	Proses Geologi
1	Petroleum System Wonocolo	2.800	X : 591108,42 mE Y : 9179123,44 mS	V	V	
		7.400	X : 590930,34 mE Y : 9179147,18 mS	V	V	
		1.700	X : 590896,61 mE Y : 9178930,23 mS	V	V	
2	Struktur Antiklin Kawengan	3.200	X : 576823,05 mE Y : 9219276,87 mS	V		V
3	Kayangan Api	21.800	X : 587289,41 mE Y : 9197558,57 mS			V
4	Kedung Lantung	17.300	X : 608399,01 mE Y : 9186921,26 mS	V		V
5	Fosil gigi Hiu	8.100	X : 600378,52 mE Y : 9194667,94 mS	V		

Tabel tersebut menjelaskan hasil penetapan berupa jenis keunikan dari setiap obyek cagar alam geologi Bojonegoro disertai koordinat dan luasannya. Informasi tiap obyek geologi menggambarkan keunikan geologi di permukaan dan bawah permukaan secara dangkal dengan tingkat kedetailan yang mampu untuk mendelineasi obyek geologi yang perlu dikonservasi dalam Kawasan Cagar Alam Geologi. Kemudian hasil produk regulasi ini dapat lebih mengenalkan bahwa ilmu dan obyek geologi Bojonegoro tidak hanya terkait dengan ekstraksi sumber daya berupa pengambilan minyak bumi, namun sebagai sumber data keanekaragaman komponen geologi, bentuk dan proses yang membentuk sebagian atau seluruh cerita proses evolusi geologi, mencakup mineral, batuan, fosil, dan bentang alam.

Kawasan Cagar Alam Geologi yang sudah ditetapkan sesuai pasal 11 ayat (1) dan (2), Peraturan Menteri ESDM No 32 tahun 2016, tentang Pedoman Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi, bahwa penetapan harus dijadikan acuan dalam penyusunan rencana tata ruang wilayah provinsi, kabupaten, dan kota. Kemudian Kawasan Cagar Alam Geologi yang sudah dicantumkan dalam rencana tata ruang wilayah sebagaimana harus dilindungi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

SIMPULAN

Dalam pembangunan berkelanjutan, rekomendasi geologi mutlak diperlukan sebagai informasi secara umum maupun informasi secara detil. Baik informasi geologi untuk sumberdaya pertambangan, kebencanaan maupun konservasi geologi. Sehingga diharapkan pembangunan berkelanjutan tetap terjaga dengan meminimalkan kerusakan lingkungan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar.

Kawasan cagar alam geologi Kabupaten Bojonegoro terdiri dari 5 cagar alam geologi yaitu: Petroleum System Wonocolo, Struktur Antiklin Kawengan, Kayangan Api, Kedung Lantung dan Fosil gigi Hiu. Kajian lebih detil tentang program ekowisata dapat diterapkan dalam upaya pengelolaan perlindungan Kawasan Cagar Alam Geologi Bojonegoro, serta tidak ketinggalan pemeliharaan dan pengamanan kawasan pengembangan perlu dilakukan secara tepat agar pengendalian dan perlindungan berlanjut. Ahli geologi, ahli konstruksi, ahli perencanaan, ahli wisata, ahli landscape, ahli ekonomi perlu dikolaborasikan untuk menyusun *road map* pengembangan kawasan strategis berdasarkan penataan ruang dan geowisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Condon, W.H., dkk, (1996). Peta Geologi Lembar Bojonegoro, dikeluarkan oleh Pusat Pengembangan dan Penelitian Geologi.
- Hermawan, H dan Yosef Abdul Ghani (2018), Geowisata Solusi Pemanfaatan Kekayaan Geologi yang Berwawasan Lingkungan, STP AMPTA Yogyakarta & Universitas BSI Bandung
- Idajati et al (2021), Community participation form and level in the development of Geotourism in Wonocolo Village, Bojonegoro Regency, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 778 012012
- Keputusan Menteri ESDM No. 55.K/HK.02/MEM.G/2021 Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi Kabupaten Bojonegoro
- Oktariadi, O dan Andiani (2021), Geowisata, Model Pariwisata Berkelanjutan, Badan Geologi
- Peraturan Menteri ESDM No. 32 Tahun 2016 Pedoman Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi
- Peraturan Pemerintah No. 13 Tahun 2017 Perubahan Atas Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional
- Peraturan Pemerintah No. 26 Tahun 2008 Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional
- Setiawan, J, Suyoto, Deddy Kristanto, Heru Sigit Purwanto, Sri Suryaningsum, Agus Supriyanto, Cahya Edi Nusantara (2016), The Potential Geological Sites of Petroleum Geoheritage Bojonegoro, Seminar Nasional Ke – III “Peran Geologi dalam Pengembangan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Kebencanaan” Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran
- Susana, M, Aminul, Dita Arif Yuwana (2017), Evaluasi Usulan Penetapan Kawasan Cagar Alam geologi Bojonegoro, Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan
- Undang-Undang No.23 Tahun 2014 Pemerintahan Daerah.
- Undang-Undang No.26 Tahun 2007 Penataan Ruang.