

GEOHERITAJE DAN PETROLEUM GEOPARK

by Dedy Kristanto

Submission date: 10-Feb-2020 09:48AM (UTC+0700)

Submission ID: 1254359200

File name: iding_Semnas_LPPM_Tahun_ke-3_2017_Geoheritage_dan_Petroleum.pdf (9.38M)

Word count: 3703

Character count: 23359

YOGYAKARTA
OKTOBER 2017

PROSIDING

ISBN 978-602-60245-0-3



SCIENCE & TECHNOLOGY

**SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3
CALL FOR PAPERS DAN PAMERAN HASIL
PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEMENRISTEKDIKTI RI**

**TATA KELOLA EKONOMI INDONESIA DALAM MASYARAKAT
EKONOMI ASEAN DAN MENINGKATKAN MARTABAT BANGSA
BERBASIS SUMBER DAYA ENERGI DAN MEMPERKOKOH SINERGI
PENELITIAN ANTAR PEMERINTAH, INDUSTRI, DAN PERGURUAN TINGGI**



**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2017**



1
PROSIDING SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3
DAN CALL FOR PAPER

**PERAN SENTRAL DESA MENUJU KEMANDIRIAN EKONOMI, PENINGKATAN
PRODUKTIFITAS RAKYAT, DAYA SAING BANGSA UNTUK MEMPERKOKOH
NEGARA KESATUAN REPUBLIK INDONESIA**

Cetakan Tahun 2017

Katalog Dalam Terbitan (KDT):

Prosiding Seminar Nasional dan *Call For Paper*
Peran Sentral Desa Menuju Kemandirian Ekonomi, Peningkatan Produktifitas Rakyat, Daya
Saing Bangsa Untuk Memperkokoh Negara Kesatuan Republik Indonesia
LPPM UPNVY
259 ,hlm;21x29.7cm.

LPPM UPNVY PRESS

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
Kapuslitbang LPPM UPNVY
Rektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283
Telpon (0274) 486733, ext 154
Fax. (0274) 486400

www.lppm.upnyk.ac.id
Email: puslitbang.upn@gmail.com

Penata Letak : 1. Sri Utami
2. Nanik Susanti
3. Yasa Pramudita Dyan Mardika

Desain Sampul : Zuhdan Nurul Fajri

Distributor Tunggal
LPPM UPNVYRektorat Lantai 4, LPPM, Puslitbang
Jln. SWK 104 (Lingkar Utara) Ring Road, Condong Catur, Yogyakarta 55283
Telpon (0274) 486733, ext 154
Fax. (0274) 486400

Hak Cipta dilindungi Undang-undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit.

DAFTAR REVIEWER
SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3, CALL PAPER, DAN PAMERAN HASIL
PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEK DIKTI RI
10-11 OKTOBER 2017

LPPM UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA

1. Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K, M.Sc. (UPNVY)
2. Eko Putro Sandojo BSEE, MBA
(Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Indonesia)
3. Dr. Hasto Wardoyo, M.Si (Bupati Kulonprogo)
4. Dr. Suprajarto. (DIRUTBRI)
5. Prof. Dr. Didit Welly Udjiyanto, M.S. (UPNVY)
6. Prof. Dr. Arief Subyantoro, M.S. (UPNVY)
7. Prof. Dr. Karna Wijaya (UGM)
8. Prof. Dr. Ahmad Fauzi (UII)
9. Dr. Ratna Candra Sari, M. Si, Akt (UNY)
10. Dr. Edi Kurniadi (UNS)
11. Dr. M. Irhas Effendi M.Si (UPNVY)
12. Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto, MT. (UPNVY)
13. Dr. Sri Suryaningsum, S.E., M.Si., Ak (UPNVY)
14. Dr. Ardhito Bhinadi, M.Si. (UPNVY)
15. Dr. Hendro Wijanarko, SE, M.M (UPNVY)
16. Dr. Mahreni (UPNVY)
17. Dr. Awang Hendrianto Pratomo, M.T (UPNVY)
18. Dr. Ir. Suranto, M.T (UPNVY)
19. Dr. Ir. Mofit Eko Purwanto, M.P (UPNVY)
20. Dr. Puji Lestari (UPNVY)
21. Dr. Machya Astuti Dewi (UPNVY)
22. Dr. Meilan Sugianto (UPNVY)

GEOHERITAGE DAN PETROLEUM GEOPARK BOJONEGORO MENUJU TINGKAT NASIONAL

Jatmika Setiawan¹⁾ dan Dedy Kristanto²⁾
jatmikosetiawan@yahoo.com

- 1) Geological Engineering Programme, Faculty of Mineral Technology, UPN "Veteran" Yogyakarta
2) Petroleum Engineering Programme, Faculty of Mineral Technology, UPN "Veteran" Yogyakarta

ABSTRAK

Perkembangan Geopark yang semakin semarak di dunia saat ini, hal ini diikuti dengan perkembangan geopark di Indonesia. Terbukti sekarang Indonesia sudah mempunyai dua geopark internasional (Batur Global Geopark di Bali dan Gunungsewu Global Geopark di Gunungkidul hingga Pacitan) dan puluhan Geopark Nasional serta beberapa *espiring* geopark (calon geopark Nasional) termasuk di dalam adalah Petroleum Geopark Bojonegoro.

Kabupaten Bojonegoro sangat kaya sumberdaya alam termasuk di dalamnya adalah hidrokarbon (minyak dan gas). Hidrokarbon adalah energi yang tidak terbarukan, maka suatu saat akan habis. Maka dari itu untuk mengantisipasinya, akan dibuat Petroleum Geoheritage Bojonegoro yang berkelas Nasional dari 19 geotapak yang meliputi antara lain : Watu Gandul, Selo Rejo & Sumber Air Panas, Gunung Watu, Banyu Kuning, Formasi Kalibeng, Dung Lantung, Kedung Maor, Goa Soko, Goa Fosfat, Makam Orang Kalang, Lokasi Penemuan Fosil, Penambangan Bentonit, Kayangan Api, Sendang Gong, Gunung Pegat, Struktur Lapangan Kawengan, dan Undak Bengawan Solo Purba dan Negri Atas Angin. Geotapak-geotapak disatukan dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro. Hal ini sebagai dasar pembuatan Petroleum Geopark Bojonegoro yang akan mendapatkan kelas Nasional sebagai objek wisata alam geologi dan akan dibangun secara *sustainable development*. Geoheritage Bojonegoro dan Petroleum Geopark Bojonegoro sebagai wisata alam geologi, inilah yang nantinya menjadi pemasukan uang pengganti habisnya cadangan hidrokarbon di Kabupaten Bojonegoro.

Kata kunci : Bojonegoro, Geoheritage, Petroleum Geopark, sistem petroleum, *sustainable development*.

ABSTRACT

The development of geopark is increasingly vibrant in the world today, this is followed by the development of geopark in Indonesia. Proven now, Indonesia already has two International Geopark (Batur Global Geopark in Bali and Gunungsewu Global Geopark in

Gunungkidul, Yogyakarta) and dozens of National Geopark as well as some National Geopark candidates including Petroleum Geopark Bojonegoro.

Bojonegoro District very rich in resources including the hydrocarbons (oil and gas). Hydrocarbon are non-renewable energy, so there are possible at one time would become depleted. In order to anticipate it, so with the develop of the Bojonegoro Geoheritage for shall be saved and be conceived as are national values of geological site as: Watu Gandul, Selo Rejo & Sumber Air Panas, Gunung Watu, Banyu Kuning, Formasi Kalibeng, Dung Lantung, Kedung Maor, Goa Soko, Goa Fosfat, Makam Orang Kalang, Lokasi Penemuan Fosil, Penambangan Bentonite, Kayangan Api, Sendang Gong, Gunung Pegat, Struktur Lapangan Kawengan, dan Undak Bengawan Solo Purba dan Negri Atas Angin.

The Geosites are united in the Petroleum Geoheritage Bojonegoro. This as a basis of Petroleum Geopark Bojonegoro gets National class as geological tourism object and will be built in sustainable development. Bojonegoro Geoheritage and Petroleum Geopark Bojonegoro as geological tourism object, this is which will be income a substitute for endless reserve hydrocarbon in Bojonegoro district.

Key wards : Bojonegoro, Geoheritage, Petroleum Geopark, petroleum system, sustainable development

PENDAHULUAN

Kabupaten Bojonegoro, terletak diropinsi Jawa Timur. Kabupaten Bojonegoro ini adalah salah satu daerah yang dijumpai cadangan minyak bumi dan gas (hidrokarbon) di dalam buminya. Hidrokarbon adalah energi tidak terbarukan. Energi tidak terbarukan adalah energi yang diperoleh dari sumber daya alam yang waktu pembentukannya sampai jutaan tahun. Tak terbarukan karena apabila sumberdayanya di eksploitasikan, maka untuk mengganti sumberdaya sejenis dengan waktu yang sama, baru mungki ada atau belum pasti akan terjadi jutaan tahun yang akan datang. Hal ini karena, di samping waktu pembentukkannya yang sangat lama, cara terbentuknya lingkungan tempat berkumpulnya energi inipun tergantung pada proses dan keadaan geologi saat itu. Perlu dipikirkan jika energi tak terbarukan nantinya akan habis, maka harus dicarikan solusi yang baik dan *sustainable development*. Salah satu alternatif adalah dibuat wisata alam geologi yang akan dirangkum dalam cerita *Petroleum Geoheritage* Bojonegoro. Banyaknya warisan alam geologi yang harus diselamatkan dan dapat disusun sebagai Warisan Geologi Tingkat nasional. Hal tersebut akan menjadi pendukung untuk penyusunan *Petroleum Geoheritage* Bojonegoro sebagai wisata alam geologi tingkat nasional maupun Internasional.

TUJUAN PENELITIAN

Kajian ini bertujuan untuk mendata situs-situs warisan geologi di seluruh Kabupaten Bojonegoro untuk diungkap berdasarkan letaknya, keasliannya, sejarah geologinya dan kelas warisannya kemudian dihubungkan berdasarkan urutan kejadiannya, sehingga dapat dimanfaatkan untuk pariwisata baik yang bersifat minat khusus maupun wisata geologi secara

umum dan diangkat secara nasional maupun internasional menjadi *Petroleum Geoheritage* Bojonegoro dengan pendanaan melalui PUPT tahun 2017 sebesar 175 Juta Rupiah dengan pendampingan dana dari Kabupaten Bojonegoro dan Pertamina EP Asset-4 Cepu.

METODOLOGI

Metode yang dipakai dalam Penelitian ini adalah pemetaan detil di lapangan seluruh Kabupaten Bojonegoro, pengambilan sampel dan analisis.

TINJAUAN LITERATUR

a. Pengertian *Geoheritage*

Geoheritage (berasal dari kata *geo* yang berarti “bumi” dan *heritage* yang berarti “warisan”) adalah situs atau area geologi yang memiliki nilai-nilai yang penting di bidang keilmuan, pendidikan, budaya, dan nilai estetika (*The Geological Society of America*, 2010). *Geoheritage* pertama yang sudah di syahkan oleh Kepala Badan Geologi adalah berjudul *Geoheritage* Jogja yang disusun oleh Tim Konsevasi *Geoheritage* Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta pada tahun 2014 (C. Prasetyadi, Achmad Subandrio, Bambang Prastistho, Jatmika Setiawan dan Adi Sulaksono, 2014). Dalam *Geoheritage* Jogja tersebut mengisahkan tentang “Geowarisan BABAD BUMI MATARAM, Menyingkap Riwayat Geologi Babad Tanah Jawi”.

b. Arti Penting *Geoheritage*

Geoheritage mempunyai peran yang sangat penting bagi :

- Pendidikan / keilmuan.

Geoheritage sebagai laboratorium alam tentu sangat bernilai dan bermanfaat sebagai sarana pemahaman mengenai proses-proses alam terbentuknya Pulau Jawa, khususnya di Kabupaten Bojonegoro.

- Informasi.

Geoheritage berupa situs-situs yang sifatnya nyata, tentu sangat bernilai karena menjadi sumber informasi yang langsung atau orisinal.

- Geowisata / wisata kebumian :

Wisata tidak selalu berkaitan dengan budaya, kuliner, panorama, dll. Wisata kebumian ini tentu dapat menjadi alternatif yang sangat bagus yang dapat memberikan pencerahan atau menambah wawasan peduli lingkungan, bahkan wawasan sadar bencana.

- Pemupuk rasa cinta terhadap tanah air.

Kekayaan alam Indonesia sangat mempengaruhi sebesar apa kecintaan masyarakat terhadap tanah air. Dengan memahami kejadian alam yang terekam dalam *Geoheritage*, masyarakat luas akan sadar bahwa Indonesia memiliki sejarah kegeologian yang sangat dahsyat.

SETING GEOLOGI

Secara Geologi Kabupaten Bojonegoro pernah dibuat Peta Geologi oleh PUSAT PENGEMBANGAN DAN PENELITIAN GEOLOGI (W.H. CONDON., dkk, 1996) dengan

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3 | CALL FOR PAPER, DAN PAMERAN HASIL PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEKDIKTI RI

skala 1 : 25.000. dan telah dikembangkan oleh Tim ESDM Kabupaten Bojonegoro. Formasi-formasi yang dijumpai di kabupaten Bojonegoro dari tua ke muda antara lain: Formasi Wonocolo, Formasi Tambakromo, Formasi Sonde, Formasi Pucangan, Formasi Mundu, Formasi Lidah, Formasi Ledok, Formasi Klitik, Formasi Kerek, Formasi Kalipucang, Formasi Kalibeng, Formasi Kabuh, Formasi Bulu, Endapan Undak, Breksi Pandan, Anggota Klitik, Anggota Dander, Anggota Atas Angin Formasi Kalibeng dan Alluvial (formasi ini mengikut stratigrafi oleh Harsono P., 1983).

DATA DAN ANALISIS

Dari hasil pemetaan Lapangan dijumpai 19 titik Geotapak (Geosite) antara lain : Watu Gandul, Selo Rejo & Sumber Air Panas, Gunung Watu, Banyu Kuning, Formasi Kalibeng, Dung Lantung, Kedung Maor, Goa Soko, Goa Fosfat, Makam Orang Kalang, Lokasi Penemuan Fosil, Penambangan Bentonite, Kayangan Api, Sendang Gong, Gunung Pegat, Struktur Lapangan Kawengan, dan Undak Bengawan Solo Purba dan Negri Atas Angin.

PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari pemetaan detail dan deliniasi 19 geosite di Kabupaten Bojonegoro, dirangkum dalam Geoheritage Bojonegoro dan mendukung Petroleum Geopark Bojonegoro. Titik-titik geosite tersebut dapat diuraikan sebagai berikut (**Gambar 1**) :

Geosite Wonocolo

Wonocolo dipilih dan diusulkan sebagai geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan tempat ini tersingkap batuan-batuan yang mewakili sistem petroleum di Bojonegoro dan adanya pengambilan minyak tradisional di sumur-sumur tinggalan Belanda. Pengambilan minyak tersebut diusahakan secara tradisional dengan mesin-mesin mobil, menggunakan rig-rig dari kayu jati. Sumur-sumur minyak ini pernah diusahakan oleh Belanda sejak Tahun 1926 dan sampai sekarang masih dapat diambil minyaknya dengan cara tradisional. Rig-rig pengambilan minyak secara tradisional tersebut berjumlah ratusan sehingga terlihat seperti di TEXAS. Puncak antiklin Wonocolo mempunyai ketinggian kurang lebih 450m di atas permukaan laut, sedangkan pemboran paling dangkal sekitar 200m dari puncak lipatan. Sehingga ketinggian minyak yang diambil di Wonocolo pada reservoir Wonocolo masih berada di atas permukaan laut. Hal ini dapat membuktikan bahwa pemboran minyak tradisional di Wonocolo adalah yang paling dangkal di seluruh Indonesia bahkan di seluruh Dunia. Sumur-sumur yang terpilih sebagai percontohan di Geosite Wonocolo antara lain Sumur D-105, Sumur D-138, Sumur D-80 dan Sumur D-99. Geosite Wonocolo ini dapat dikembangkan menjadi **Wisata Geologi Sumur Tua Wonocolo** yang merupakan Wisata Energi Tidak Terbarukan.

Geosite Watu Gandul

Watu Gandul dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan keunikannya dan dapat menjadi **wisata edukasi intrusi batuan beku andesit**. Keunikannya Watu Gandul ini antara lain : Intrusi ini terletak hampir di tengah dari bukit-bukit yang memutar di sekelilingnya; Dijumpai rekahan-rekahan besar bersistem yang meninggalkan sisa batuan-batuan besar yang menggantung (terjepit) di

antara batuan yang lain, sehingga seolah-olah mempunyai kesan batu besar tersebut menggantung; Kita bisa melihat keindahan alam sekelilingnya dari puncak bukit Watu Gandul dan dapat melihat matahari terbenam (*Sun Set*).

Geosite Selorejo Dan Sumber Air Panas

Selorejo dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Merupakan intrusi andesit yang yang ujud dan masih dapat dilihat langsung mengintrusi batugamping hingga membentuk onik; Dijumpainya dua sumber mata air panas yang mempunyai suhu kurang lebih 30-50°C dan dapat dikembangkan menjadi wisata pemandian air panas; Dijumpai endapan travertin yang menyerupai kepala gajah dengan belalainya.

Geosite Gunung Watu

Gunung Watu dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Dijumpai intrusi batuan beku diorit (gambar sayatan tipis andesit); Dijumpai intrusi batuan beku andetit (gambar sayatan tipis diorit) dan Dijumpai bukti zenolit batuan beku Gabro di dalam batuan beku andesit. Penduduk setempat memberi nama "**Tapak Butho**".

Di kawasan ini dapat dikembangkan **Wisata Edukasi Intrusi Batuan beku** yang sampai terulang dua kali. Hal ini mempunyai arti yang besar di Bojonegoro, sebab membuktikan bahwa kematangan minyak bumi yang menurut sistem petroleum adalah berumur Miosen Awal, terbukti karena adanya intrusi Diorit yang berusia Miosen Awal.

Geosite Banyu Kuning

Banyu Kuning dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Air yang mengalir di sungai membentuk air terjun kecil, hangat dan berwarna kuning dan Air tersebut melewati batuan breksi yang mengandung banyak mineral besi (Fe), sehingga menyebabkan air tersebut berwarna kuning.

Geosite Formasi Kalibeng

Formasi Kalibeng yang tersingkap di permukaan dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Formasi Kalibeng adalah salah satu batuan penutup (*cap rocks*) dalam sistem petroleum di Bojonegoro yang tersingkap di permukaan dan Kita dapat mempelajari batuan penutup tersebut tanpa harus dilakukan pemboran, seperti di tempat lain.

Geosite Dung Lantung

Dung Lantung dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut.

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3 | CALL FOR PAPER, DAN PAMERAN HASIL PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEKDIKTI RI

Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Dijumpai kedung yang selalu ada airnya dengan air terjun yang indah; Dijumpai Formasi Wonocolo yang tersingkap di permukaan. Formasi ini merupakan salah satu batuan reservoir dan batuan penutup di dalam sistem petroleum di Bojonegoro dan Dijumpai rembesan minyak di beberapa tempat.

Di Kawasan Dung Lantung ini dapat dikembangkan **Wisata Minat Khusus Ilmu Kebumian** yang berhubungan dengan sistem petroleum, karena kita dapat melihat langsung batuan reservoir yang tersingkap di permukaan. Batuan ini di bawah antiklin wonocolo sebagai batuan reservoir yang diambil minyaknya secara tradisional. Rembesan minyak dapat dilihat di tempat tersebut, karena salah satu puncak antiklin yang sudah tererosi. Sehingga memperlihatkan rembesan-rembesan minyak bumi.

Geosite Kedung Maor

Kedung Maor dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Dijumpai Kedung yang dapat dikembangkan menjadi **Wisata Air**; Dijumpai Formasi Wonocolo yang tersingkap di permukaan dan Dijumpai Fosil Track kepiting laut (jingking) yang panjangnya 2-3 meter. Di Kawasan ini dapat dikembangkan beberapa wisata antara lain : berbagai wisata air; Wisata Minat Khusus ilmu kebumian berupa Formasi Wonocolo sebagai batuan reservoir di dalam sistem petroleum Bojonegoro dan struktur sedimen silang siur berskala besar yang tersingkap di permukaan; serta Wisata Minat Khusus berupa track fosil jingking yang cukup panjang sebagai bukti pernah terjadi bencana pada saat itu.

Geosite Goa Soka

Goa soka dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Dijumpai Goa batugamping yang masih lengkap dengan stalagmit dan stalagtitnya; Dijumpai Mata air yang tidak pernah kering di sepanjang tahun dan Dijumpai batugamping Formasi Paciran yang tebal dan menghasilkan goa batugamping.

Di Kawasan ini dapat dikembangkan wisata Goa batugamping yang masih lengkap dengan adanya stalagtit dan stalagmitnya. Sehingga wisatawan dapat melihat keindahannya dan terjadinya stalagtit dan stalagmit tersebut.

Geosite Goa Fosfat

Goa Fosfat ini dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Dijumpai Goa Batugamping yang kering dalam batugamping Anggota Dander dan Dijumpai banyak Fosfat di dalam goa hasil aktifitas kelelawar.

Geosite Makam Orang Kalang

Makam orang kalang ini sebenarnya secara aturan geosite tidak dapat dimasukkan dalam salah satu geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro. Tetapi karena makam

ini yang pertama ada di Bojonegoro yang menggunakan Batugamping Pasiran sisipan pada Formasi Wonocolo, maka diusulkan menjadi salah satu titik Geosite sebagai pendukung Petroleum Geopark bojonegoro.

Geosite Penemuan Fosil

Penemuan fosil-fosil besar dijumpai di sepanjang Sungai Bengawan Solo Purba di bagian barat dari Kabupaten Bojonegoro. Fosil yang dijumpai antara lain : Fosil Tanduk Rusa, Fosil Kepala Kerbau, Fosil Tanduk Banteng, Fosil Kepala Gajah Purba, Fosil Kuda Nil.

Di bagian timur dari Kabupaten Bojonegoro dijumpai fosil-fosil, antara lain : Fosil Ikan Paus berupa tulang belakang dan gigi, Fosil Kepiting laut, Fosil-fosil binatang laut lainnya.

Di sepanjang sungai Bengawan Solo Purba dapat dikembangkan Wisata Penemuan Fosil dan wisata air. Di tempat-tempat penemuan fosil tersebut dapat dibuat replikanya dan dapat dibuat wisata kehidupan binatang-binatang besar masa lalu. Dapat disimpulkan bahwa bagian barat Bojonegoro pada umur 10 ribu tahun kebawah hingga Pleistosen sudah berupa daratan dan mengalir Sungai Bengawan Solo yang melimpah airnya. Sehingga binatang-binatang seperti Rusa, Kerbau, Banteng, Gajah dan kuda Nil dapat hidup dengan baik pada kawasan tersebut. Sedangkan pada Tempat ditemukannya fosil-fosil laut juga dapat dibuat replika dan dikembangkan wisata Fosil laut.

Geosite Bentonit

Bentonit di Desa Malo ini dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Bentonit yang dijumpai di Desa Malo berupa Na Bentonit yang dapat dipakai sebagai lumpur pemboran dan bahan baku keramik.

Kahyangan Api

Kahyangan Api ini dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Dijumpai sumber api abadi yang tidak pernah padam disepanjang tahun dan Dijumpai mata air "blekuthuk-blekuthuk" yang tidak pernah melimpah airnya. Di kawasan ini dapat dikembangkan Wisata Api Abadi yang tidak pernah padam di sepanjang tahun. Hal ini membuktikan di bawahnya ada antiklin yang mengandung gas, karena antiklin tersebut terpotong patahan, maka gas bocor dan di permukaan dapat menyebabkan adanya api abadi yang tidak pernah padam. Dijumpainya mata air "blekuthuk-blekuthuk" kurang lebih 150 meter di sebelah barat api abadi tersebut membuktikan bahwa gas yang bocor dari antiklin sebagian melalui media air, sehingga mengakibatkan blekuthuk-blekuthuk disepanjang tahun.

Geosite Sendang Gong

Sendang Gong ini dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3 | CALL FOR PAPER, DAN PAMERAN HASIL PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEKDIKTI RI

tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Dijumpai sendang yang tidak pernah kering airnya di sepanjang tahun dan Dijumpai batugamping yang terkena patahan-patahan turun berundak. Kawasan ini dapat dikembangkan menjadi wisata air yang menarik dengan kolam yang tidak pernah kering airnya.

Geosite Gunung Pegat

Gunung Pegat ini dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Gunung ini sudah ditambang dan menghasilkan fenomena yang menarik dan Dijumpai batugamping Anggota Dander berupa batugamping tidak berlapis yang dapat digunakan sebagai batu pondasi dan batu bata putih.

Geosite Struktur Kawengan

Struktur Antiklin Kawengan ini dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Dijumpainya singkapan Formasi Wonocolo, Formasi Ledok dan Formasi Lidah; Dijumpai pemboran minyak di puncak Antiklin Kawengan dengan sumur angguk dan Masih ujudnya struktur antiklin yang tersingkap di permukaan pada lintasan jalan utara selatan melalui puncak antiklin kawengan. Di kawasan ini dapat dikembangkan Wisata Minat Khusus untuk orang-orang yang berminat di bidang ilmu kebumihan, karena masih dijumpainya bentukan yang nyata dan tersingkap di permukaan dan di puncaknya masih terdapat sumur angguk yang masih aktif sampai sekarang dan masih menghasilkan minyak. Kawasan ini termasuk dalam kawasan *Non Renewable Energy*.

Geosite Undak Bengawan Solo

Undak Bengawan Solo pada Sungai Bengawan Solo Purba ini dipilih dan diusulkan menjadi geosite di dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, dikarenakan adanya beberapa keunikan secara alami di lokasi tersebut. Keunikan-keunikan tersebut, antara lain : Dijumpai Bekas Sungai Bengawan Solo yang masih cukup luas; Dijumpai bukti-bukti struktur-struktur sedimen endapan sungai purba dan Dijumpai undak bengawan Solo Purba

Di Kawasan ini dapat dikembangkan wisata air pada Bengawan Solo Purba yang melimpah airnya di musim penghujan. Juga dapat dikembangkan Wisata alam geologi minat khusus yang berupa undak sungai purba dan endapan-endapan sungai purba yang bisa membuktikan hukum Steno "The Present is The Key to the Past" yang jarang ditemukan di tempat lain.

Geosite Negri Atas Angin

Kawasan ini di daerah Negri Atas angin yang bertumpu pada pegunungan dengan ketinggian hingga 450m di atas muka laut. Di kawasan ini memiliki keindahan antara lain : daerahnya dingin; bisa melihat pemandangan kota Bojonegoro dan bisa melihat matahari terbenam (sunset) di waktu sore hari.

Petroleum Geoheritage Bojonegoro sudah dinilai oleh Tim Badan Geologi Bandung dan akan segera ditetapkan menjadi Kawasan Cagar Alam Geologi (KCAG) Bojonegoro oleh Menteri ESDM. Sedangkan Petroleum Geoheritage Bojonegoro juga sudah dinilai oleh Badan geologi dan akan segera diberi Sertifikat Tingkat Nasional oleh Komite Nasional Geopark Indonesia (KNGI).

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya tulisan ini, maka diucapkan terima kasih kepada :

- 1). Kemenristek Dikti yang telah memberika dana penelitian melalui skim PUPT tahun kedua di kawasan Bojonegoro.
- 2). LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah meluluskan kami untuk melakukan penelitian di Bojonegoro melalui Skim PUPT.
- 3). Pemerintah Kabupaten Bojonegoro yang telah mengijinkan kawasannya untuk dipakai Penelitian melalui Skim PUPT.

LITERATUR

1. Harsono Pringgoprawiro, 1983. Stratigrafi Regional Zona Rembang-Cekungan Jawa Timur Utara, Jawa Timur.
2. W.H. CONDON., dkk, 1996. Peta Geologi Lembar Bojonegoro, dikeluarkan oleh PUSAT PENGEMBANGAN DAN PENELITIAN GEOLOGI.
3. Hill, Wesly, 2010. UNESCO's Geoparks Initiative-Education, Conservation, Geotourism. Geological Society of America-abstract with Programs, Vol.42, No. 5, p.662
4. C. Prasetyadi, Achmad Subandrio, Bambang Prastistho, Jatmika Setiawan dan Adi Sulaksono, 2014. Buku Jogja *Geoheritage*: "Geowarisan BABAD BUMI MATARAM, Menyingkap Riwayat Geologi Babad Tanah Jawi"-Cetakan Pertama ISBN 978-602-71940-3-8 p.37.



Gambar 1. Titik-titik Geosite dalam Petroleum Geoheritage Bojonegoro, sebagai pendukung Petroleum Geopark Bojonegoro.

GEOHERITAH E DAN PETROLEUM GEOPARK

ORIGINALITY REPORT

7 %	%	%	7 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Islam Indonesia	5%
	Student Paper	
2	Submitted to Universitas Negeri Jakarta	2%
	Student Paper	

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%