

ISBN :978-979-551-087-1

Ammonite
(dari/ from Amaras)

Krinoid (Crinoid)
(dari/ from Amaras)

BUKU PANDUAN PENETAPAN WARISAN GEOLOGI (Implementasi Permen ESDM No.1 Tahun 2020)



PUSAT SURVEI GEOLOGI
BADAN GEOLOGI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
Jl. Diponegoro No. 57 Bandung 40122 Tlp. 022 7203205,
Fax. 022 7202669 email: sekretariat_psg@esdm.go.id

ISBN :978-979-551-087-1

BUKU PANDUAN
PENETAPAN WARISAN GEOLOGI
(Implementasi Permen ESDM No.1 Tahun 2020)



PUSAT SURVEI GEOLOGI
BADAN GEOLOGI
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
Jl. Diponegoro No. 57 Bandung 40122 Tlp. 022 7203205,
Fax. 022 7202669 email: sekretariat_psg@esdm.go.id

© 2020 Pusat Survei Geologi

Buku Panduan Penetapan Warisan Geologi
(Implementasi Permen ESDM No. 1 Tahun 2020)

Penyusun :
Asep Kurnia Permana, ST., M.Sc
Ir. Hanang Samodra, M.Si
Aries Kusworo, ST., MT



Krinoid (Crinoid)
(dari/ from Amaras)


Editor :
Ir. Sam Permadewi M.Si
Ir. Sigit Maryanto, M.Si

Cetakan Pertama : November 2020

Diterbitkan oleh
Pusat Survei Geologi
Jln Diponegoro 57 Bandung, 40122
Telp. (022) 7203205, Faks. (022) 7202669
Email : contact@grdc.esdm.go.id
redaksi@grdc.esdm.go.id

Sanksi Pelanggaran Pasal 72
Undang-undang Nomor 19 tahun 2002
Perubahan atas Undang-undang Nomor 7 Tahun 1987
Perubahan atas Undang-undang Nomor 6 Tahun 1982
Tentang Hak Cipta

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).



Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa Esa. Karena dengan rahmat-Nya, Buku Panduan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1 tahun 2020 tentang Penetapan Warisan Geologi (*geoheritage*) dapat diselesaikan.

Posisi negara Indonesia yang secara tataan tektonik berada diantara pertemuan tiga lempeng, yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia dan Lempeng Pasific, memiliki keanekaragaman geologi yang unik, seperti bentang alam, batuan dan fosil, struktur geologi serta proses pembentukan dan keterdapatannya. Keragaman dan keunikan geologi memberikan nilai tersendiri untuk menjadi potensi warisan geologi yang sangat besar di seluruh Indonesia. Potensi tersebut sangat strategis untuk mendukung pembangunan berkelanjutan salah satunya sektor pariwisata berbasis geologi (*geotourism*) dan Geopark. Melihat potensi yang ada perlu dibangun sistem pengelolaan yang terintegrasi sehingga mampu dimanfaatkan untuk kesejahteraan masyarakat, salah satunya dengan ditetapkannya Peraturan Menteri Eenergi dan Sumber Daya No 1 Tahun 2020 tentang Penetapan Warisan Geologi (*Geoheritage*) yang menjadi payung hukum bagi Pemerintah Daerah dalam pemanfaatan dan pengelolaan warisan geologi. Dengan lahirnya pedoman tersebut diharapkan mampu mengembangkan potensi warisan geologi untuk mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan dan meningkatkan perekonomian masyarakat.

Buku panduan ini memuat secara rinci aspek muatan materi didalam peraturan menteri tentang pedoman penetapan warisan geologi untuk memberikan pemahaman dalam proses usulan dan penetapan warisan geologi tersebut. Dengan buku ini diharapkan dapat mempermudah Pemerintah Daerah dan stakeholder terkait dalam memahami proses dan tahapan penetapan warisan geologi.

Akhirul kata, kami mengucapkan terima kasih banyak kepada berbagai pihak yang telah membantu sehingga buku pedoman ini dapat tersusun. Semoga buku ini dapat bermanfaat untuk pengembangan warisan geologi.

Bandung, November 2020

Penyusun



KATA PENGANTAR
DAFTAR ISI

1. PENDAHULUAN	1
2. TAHAPAN & ALUR PENETAPAN WARISAN GEOLOGI	5
3. PENGUSULAN CALON WARISAN	7
3.1 Dokumen Usulan Penetapan Warisan Geologi	
4. PENETAPAN WARISAN GEOLOGI	17
4.1 Identifikasi Warisan Geologi	
4.2 Verifikasi Warisan Geologi	
4.3 Penetapan Warisan Geologi	
5. SITUS WARISAN GEOLOGI	27
6. PEMANFAATAN SUMBERDAYA SITUS WARISAN GEOLOGI	29
7. SISTEM INFORMASI WARISAN GEOLOGI	31
8. PENUTUP	33
BIBLIOGRAFI TERKUTIP	



BAB 1 PENDAHULUAN

Pada 27 Januari 2020, Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral menerbitkan Peraturan Menteri yang berkaitan dengan warisan geologi. Peraturan Nomor 1 Tahun 2020 ini menjadi wujud dari apresiasi Pemerintah terhadap upaya pelestarian sumberdaya geologi di daerah yang dinilai penting dan signifikan karena memiliki beberapa makna dan manfaat. Peraturan tentang pedoman penetapan warisan geologi (*geoheritage*) itu terdiri atas 4 bab, 15 pasal, dan 2 lampiran yang menjadi bagian tidak terpisahkan dari peraturan.

Peraturan tersebut juga menjadi pelaksana dari Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2019 tentang Pengembangan Taman Bumi (*Geopark*), yang diterbitkan pada 31 Januari 2019. Beberapa peraturan perundangan seperti Undang-Undang, Peraturan Presiden, dan Peraturan Menteri yang berhubungan dan terkait dengan warisan geologi digunakan sebagai dasar pertimbangan ditetapkan dan diterbitkannya Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral itu.

Pada saat ini warisan geologi memang sedang menjadi *trending topic* yang bersifat global. Warisan geologi itu digali dari unsur-unsur keragaman geologi yang terdapat di suatu daerah. Keragaman geologi, warisan geologi, dan konservasi geologi yang menjadi paradigma baru di dalam ilmu kebumiharian dikenal sebagai neologisme ilmu kebumiharian. Faham baru ini mulai dikembangkan dan disosialisasikan sejak tahun 1990-an.

Warisan geologi dimaknai sebagai keragaman geologi yang memiliki nilai lebih sebagai warisan bumi, karena keberadaannya menjadi awetan dan rekaman dari proses dinamika bumi, baik yang pernah terjadi di masa lalu maupun sedang berlangsung pada saat ini. Tinjauan nilainya yang tinggi dari banyak aspek seperti ilmiah, keunikan, kelangkaan, dan keindahan menjadikan objek

warisan geologi sebagai sebuah komponen penting untuk membangun daerah secara berkelanjutan.

Keberadaan objek warisan geologi diproyeksikan dapat memenuhi berbagai keperluan, seperti kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan kebumihuman, pendidikan, serta pelestariannya sebagai rekaman sejarah bumi. Melalui geowisata dan jenis pariwisata “hijau” lainnya, warisan geologi sebagai objek juga akan memicu pertumbuhan nilai sosial dan ekonomi di tingkat lokal, regional, dan nasional.

Sebagai benda lindung geologi, warisan geologi perlu dilestarikan dan dijaga dari kerusakan yang menurunkan nilai-nilai strategisnya. Penurunan mutu oleh manusia yang perlu diantisipasi adalah akibat negatif yang ditimbulkan oleh kekeliruan dalam pemanfaatannya (*missused*).

Berdasarkan lokasi dan penyebarannya, objek warisan geologi dapat bersifat individu, atau merupakan gabungannya (multiobjek). Istilah situs warisan geologi (*geological site*, atau *geological heritage site* disingkat *geosite*) yang umum digunakan dalam konsep Geopark bersinonim dengan warisan geologi.

Contoh warisan geologi atau situs warisan geologi yang bersifat individu

- mineral yang jenisnya signifikan untuk menjelaskan mulajadi batuan
- batuan (batuan sedimen, batuan beku dalam, batuan beku luar, batuan malihan, batuan hasil kegiatan gunungapi, bancuh/bongkah batuan asing/lempung bersisik/*pond deposits*) yang jenisnya signifikan untuk menjelaskan litostratigrafi (baik itu sebagai lokasi tipe/nama geografi satuan batuan, stratotip/sayatan-pangkal satuan batuan, stratotip gabungan, maupun hipostatotip/sayatan-tambahan), tektonik, sejarah geologi, serta memenuhi nilai keunikan dan kelangkaan
- fosil (makro, mikro, vertebrata, invertebrata, hominid) yang signifikan dalam biostratigrafi, petunjuk lingkungan purba, dan bukti kehidupan manusia di masa lalu
- struktur geologi seperti gawir sesar, bidang sesar, gores-garis, jalur batuan berkedudukan rusak, jalur batuan termilonitkan, seretan sesar (*drag-fault*), alihan batuan (*displacement*), sayap antiklin, sayap sinklin, lapisan terlipat, amblesan (*graben*), dan timbulan (*horst*)
- bentangalam atau morfologi spesifik seperti
 - + kawah, kaldera, kubah gunungapi, sumbat gunungapi, kerucut sinder tunggal, mar tunggal, danau kawah, daerah hamparan *bluefire*, daerah manifestasi panasbumi di permukaan yang

ditunjukkan oleh mata air panas, hembusan fumarol, hembusan solfatar, geiser, daerah ubahan hidrotermal, kubangan lumpur panas

- + topografi kars (bukit batugamping terbangun tertentu seperti kerucut, berpuncak melengkung/sinusoida, menara, kokpit, dolina, uvala, polje, lembah kering, lembah buntu, telaga, gua/mulut gua dengan ragam jenis dan muljadi hiasan gua atau speleotem, ceruk yang mempunyai nilai arkeologi)
- + morfologi asal-tektonik (danau tektonik, undak-sungai, undak-pantai, lembah dalam dan terjal/gorge)
- + morfologi umum (danau, mata air, mata air panas yang tidak berkaitan dengan kegunungapian, air terjun tunggal, “tor” granit).

Contoh warisan geologi gabungan (multiobjek)

- deretan air terjun di sepanjang sesar atau struktur geologi lainnya
- deretan mata air di sepanjang sesar atau struktur geologi lainnya
- kelurusan topografi yang dipengaruhi oleh struktur geologi
- daerah tinggian (*high*) dan daerah rendahan atau amblesan (*low*)
- kompleks kerucut-sinder (tipe Bajawa)
- kompleks *maar* (tipe Lamongan)
- kompleks *hillocks* (tipe Galunggung)
- kompleks lipatan akibat pelengseran tubuh gunungapi (tipe Gendol)
- lorong gua yang panjang dengan keragaman speleotem dan/atau sungai bawahtanah, kolam/telaga bawahtanah di dalamnya
- sebaran satuan stratigrafi resmi dan tidak resmi (anggota, formasi)
- jalur sesar
- dinding atau tepi kaldera

Tempat tertentu yang digunakan untuk memandangi panorama geologi (*view point*) tidak dikategorikan sebagai warisan geologi.

Keragaman geologi merupakan gambaran dari keberadaan, keadaan, dan penyebaran berbagai komponen geologi yang terdapat di suatu daerah. Komponen geologi itu dikelompokkan sebagai mineral, batuan, fosil, struktur geologi, dan bentangalam. Secara bersama-sama, aneka unsur keragaman geologi tersebut akan mewakili proses evolusi geologi dari daerah yang

bersangkutan selama ruang dan waktu tertentu. Keragaman geologi ini menjadi kekayaan hakiki yang dimiliki oleh suatu daerah.

Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang warisan geologi dimaksudkan untuk memberikan pedoman dalam menetapkan warisan geologi. Penetapan warisan geologi tersebut bertujuan:

1. Melindungi dan melestarikan nilai warisan geologi yang teridentifikasi menjadi rekaman sejarah geologi yang pernah atau sedang terjadi.
2. Sebagai objek penelitian, pengembangan dan pendidikan pengetahuan kebumihan, termasuk peluang pemanfaatannya untuk geowisata/pariwisata.

Penetapan itu juga akan mendukung program Pemerintah Daerah yang berkeinginan mengimplementasikan rencana pembangunan berkelanjutan di daerahnya melalui konsep *Geopark*.

Penetapan warisan geologi oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral didasarkan pada usulan yang disampaikan oleh Gubernur. Penyampaian usulan oleh Gubernur menggunakan format atau *template* sebagaimana dipedomankan dalam Peraturan Menteri.

Berkaitan dengan warisan geologi, Pusat Survei Geologi telah menyiapkan dan membangun sistem informasi warisan geologi. Informasi ini dapat diakses oleh siapa saja, melalui situs jaringan <http://www.geologi.esdm.go.id/granite/>

Granite adalah singkatan dari *Geoheritage Resources Assessment and Inventory Techniques*.



BAB 2 TAHAPAN & ALUR PENETAPAN WARISAN GEOLOGI

Proses penetapan warisan geologi yang dimulai sejak Pemerintah Daerah menyampaikan usulannya kepada Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral melalui Kepala Badan Geologi terdiri atas beberapa tahapan yang membentuk suatu alur. Secara umum, tahapan yang dimaksud adalah:

1. Pengusulan calon warisan geologi oleh Pemerintah Daerah (melalui Gubernur) berdasarkan dokumen hasil inventarisasi keragaman geologi.
2. Penetapan warisan geologi oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral berdasarkan hasil identifikasi dan verifikasi usulan warisan geologi.

Bagan alir tahapan dan alur penetapan warisan geologi adalah sebagai berikut.



Keterangan

- (*) Selain Pemerintah Daerah (Gubernur, Bupati, Walikota), sesuai dengan tugas dan fungsinya Pusat Survei Geologi juga dapat melakukan kajian keragaman geologi dan potensi warisan geologi di suatu daerah terpilih.
- (**) Dalam melakukan identifikasi warisan geologi, Badan Geologi dapat bekerjasama dengan pihak terkait tertentu.
- (***) Verifikasi lapangan dilakukan bersama-sama dengan Pusat Survei Geologi dan unit teknis Eselon II yang terkait di lingkungan Badan Geologi.
- (****) Hasil penetapan warisan geologi akan diberitahukan kepada pengusul, yaitu Gubernur.



BAB 3 PENGUSULAN CALON WARISAN

- S**ebagaimana dipedomankan, pengusulan calon warisan geologi mencakup 2 kegiatan dasar, yaitu:
1. Kajian inventarisasi atau pendataan keragaman geologi dan
 2. Penyusunan dokumen hasil inventarisasi.

Pengusulan calon warisan geologi dilakukan oleh Gubernur. Hal ini didasarkan pada pertimbangan bahwa pasca 2014 tugas dan kewenangan kabupaten/kota di bidang energi, sumberdaya mineral, pertambangan (kecuali panasbumi) dan kegeologian umum telah dipindahkan ke provinsi. Pemandahan ini merupakan konsekuensi logis dari diberlakukannya Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, yang menggantikan UU Nomor 32 Tahun 2004.

Usulan penetapan warisan geologi yang disusun berdasarkan format yang sudah ditentukan merupakan dokumen yang merangkum:

1. Hasil pendataan atau inventarisasi keragaman geologi yang dilakukan secara rinci dan seksama, yang memberi informasi utuh mengenai keberadaan aneka unsur keragaman geologi yang membangun cerita sejarah geologi sebagai penggalan dari sejarah bumi.
2. Penyebaran keragaman geologi yang digambarkan melalui peta.

3.1. Dokumen Usulan Penetapan Warisan Geologi

Hasil inventarisasi keragaman geologi yang dilengkapi dengan peta penyebaran lokasi keragaman geologi disusun dalam sebuah dokumen. Sistematika pembahasannya yang menjadi isi dokumen mencakup pendahuluan, sinopsis geologi (regional dan setempat), matriks inventarisasi

keragaman geologi, dan peta sebaran lokasi keragaman geologi sebagai lampirannya.

3.1.1. Pendahuluan

Bab ini menginformasikan secara rinci perihal:

- lokasi daerah yang diusulkan
- maksud dan tujuan
- metoda yang digunakan
- data geografi dan kependudukan
- waktu pelaksanaan

Dikarenakan Pemerintah Daerah dalam menyusun dokumen usulan dapat melakukan kerjasama dengan pihak-pihak lain yang mempunyai keterkaitan dan kompetensi dengan bidang geologi maka kerjasama itu perlu disebutkan di dalam naskah dokumen. Pihak-pihak lain yang dimaksud adalah kementerian/lembaga penelitian negara/daerah, lembaga penelitian perguruan tinggi, lembaga internasional, dan/atau asosiasi profesi bidang kegeologian.

3.1.2. Sinopsis Geologi Regional dan Geologi Setempat

Bab ini menguraikan secara singkat dan jelas tentang tatanan geologi regional dan geologi setempat melalui bahasan tentang fisiografi, morfologi, stratigrafi, struktur geologi dan tektonik, dan tinjauan sejarah geologi.

Penyebutan sumber-sumber informasi geologi dirangkum dalam daftar pustaka yang diletakkan di bagian akhir naskah dokumen. Sumber informasi geologi berupa tulisan-tulisan terbit dan tidak terbit, termasuk peta geologi dan keterangan yang ada di dalamnya.

3.1.3. Matriks Inventarisasi Keragaman Geologi

Matriks inventarisasi keragaman geologi dalam bentuk tabel mengikuti format yang sudah ditentukan. Tabel tersebut terdiri atas 7 kolom, yaitu kolom nomor keragaman geologi, nama objek, lokasi, koordinat, foto objek, komponen geologi unggulan (mineral/batuan/fosil/struktur geologi/bentangalam) dan deskripsi potensi sebagai warisan geologi.

NO.	NAMA OBJEK KERAGAMAN GEOLOGI	LOKASI	KOORDINAT	FOTO OBJEK	KOMPONEN GEOLOGI UNGGULAN (MINERAL/BATUAN/FOSIL/STRUKTUR GEOLOGI/BENTANGALAM)	DISKRIPSI POTENSI SEBAGAI WARISAN GEOLOGI
1.	Desa: Kecamatan: Kabupaten:	x: y:
dan seterusnya						

1. Nomor keragaman geologi

Diurutkan mulai nomor 1 hingga nomor terakhir.

2. Nama objek keragaman geologi

Dipilih nama yang menarik, tanpa meninggalkan kaidah geologinya. Dimungkinkan untuk mengimbuhi nama objek dengan kode tertentu sesuai yang diinginkan.

Contoh:

- Kasiterit di dalam granit
- Galena di dalam batuan ultramafik
- Batugamping oolit Formasi Wonosari
- Endapan diatom Samosir
- Endapan lempung bersisik Karangsambung
- Fosil stegodon Formasi Pintareng
- Fosil numulites Formasi Gamping
- Sesar Lembang
- Sesar naik Batui
- Sayap selatan Antiklin Kawengan
- Gores-garis Sesar Citanduy
- Morfologi undak-sungai Sadeng
- Morfologi kerucut sinder Bajawa
- Gua Gong
- Air terjun bertingkat Benang Kelambu
- *Stratotip* (sayatan-pangkal) Formasi Oyo
- *Starotip* (sayatan-pangkal) Gabungan Formasi Nangapanda
- *Hipostatotip* (sayatan-tambahan) Formasi Semilir
- *Sumurtipe* Formasi Mundu
- *Suite* Metamorfosa Kuantan
- Diorit Pendul
- Gumuk/Khuluk/Bregada/Manggala/Busur Gunungapi Sunda
- Zonula/SubZona/Zona/*SuperZona Orbulina universa*
- Zona Kumpulan/Zona kisaran/Zona Puncak/Zona Rombakan/Zona Padat/Zona Selang Globigerinoides

sicanus/Orbulina suturalis

Contoh pengimbuhan kode tertentu:

- Gua/Luweng Jaran (C3P)
- Gua Tewet (G3 Klaster Batu Lepoq)

Objek keragaman geologi yang diusulkan menjadi calon warisan geologi lebih sering bersifat individu dari pada multiobjek. Objek keragaman geologi individu yang mempunyai tema sama dan letaknya relatif berdekatan seyogyanya dijadikan menjadi satu sebagai keragaman geologi multiobjek. Contoh: sekumpulan air terjun yang membentuk kelurusan, lorong gua tembus/*through cave* yang pintu masuk dan pintu ke luarnya masing-masing mempunyai nama berbeda, atau stratotip/sayatan pangkal gabungan dan hipostratip.

3. Lokasi

Mencakup nama desa, kecamatan, dan kabupaten di mana objek keragaman geologi tersebut terletak. Di Indonesia, beberapa daerah sering memiliki peristilahan sendiri seperti Distrik, Nagari dan sebagainya. Peristilahan setempat ini harus diakomodir sesuai dengan padanannya.

4. Koordinat

Titik koordinat adalah titik perpotongan garis lintang (*latitude*) dan garis bujur (*longitude*). Koordinat dibedakan menjadi Koordinat Geografis dan Koordinat UTM (*Universal Transfer Mercator*).

Satuan pada sistem Koordinat Geografis adalah:

- (a) Derajat, Desimal (DD,DDDD). Contoh: N 3.56734 E 104.67235
- (b) Derajat, Menit (DD MM,MMMM). Contoh: N 3043,5423' E 104033,6445'
- (c) Derajat, Menit, Detik (DD MMSS,SS). Contoh: N 3043'45,22"
E 104033'33,45"

Keterangan: N=*North*=Utara, E=*East*=Timur, S=*South*=Selatan, W=*West*=barat.

SISTEM KOORDINAT	X	Y
Latitude-Longitude	Longitude/Bujur	Latitude/Lintang
Transfer Mercator	Easting/Timur Magnetik	Northing/Utara Magnetik

Pada sistem Koordinat UTM biasanya terdapat pembagian waktu berdasarkan zonasinya. Di Indonesia terdapat 16 pembagian zonasi waktu, dengan batas garis khatulistiwa. Daerah di atas garis khatulistiwa diberi kode N (North=Utara), dan yang berada di bawahnya berkode S (*South*=Selatan).

Lokasi koordinat keragaman geologi dapat direkam melalui peralatan GPS. Piranti itu juga dapat melakukan konversi satuan koordinat sesuai dengan yang diinginkan. Misal merubah satuan Koordinat Geografis DD MM SS,SS menjadi DD,DDDD, atau sebaliknya.

Contoh:

N2.69081 E103.94408 (*Degree-Decimal/Derajat-Desimal*), atau konversinya N2041'26.9" E103056'38.7" (*Degree-Minute-Second/Derajat-Menit-Detik*).

5. Foto objek keragaman geologi

Kolom ini diisi dengan sisipan foto objek keragaman geologi yang menarik. Jumlah foto bisa lebih dari satu.

6. Komponen geologi unggulan (mineral/batuan/fosil/struktur geologi/bentangalam)

Perian singkat komponen geologi yang diunggulkan dari keragaman geologi, apakah itu beraspek mineral, batuan, fosil, struktur geologi, atau bentangalam. Di lapangan, satu lokasi keragaman geologi boleh jadi dapat memiliki lebih dari satu aspek.

Untuk itu perlu dipilih dan ditentukan, aspek apa yang akan ditonjolkan. Dalam keadaan tertentu, misal karena kelangkaan singkapan batuan, penggabungan beberapa aspek sekaligus masih dapat diterima.

7. Diskripsi potensi sebagai warisan geologi

Perian singkat keadaan objek keragaman geologi yang menunjukkan peluangnya menjadi calon warisan geologi. Perian dapat diarahkan pada:

- aspek bentangalam umum, ranah batuan/mintakat geologi, proses internal dan eksternal, tektonik, dan evolusi temporer yang himpunannya akan menunjukkan bahwa objek keragaman geologi yang diterangkan berpeluang menjadi warisan geologi yang memiliki nilai tinggi.
- kandungan rekaman ilmiah, tatanan geologi, atau bentangalam spesifik yang dapat menjadi bukti dari peristiwa geologi penting, atau memiliki fungsi ekologi khusus, yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian, pendidikan, pemahaman alam dan budaya, konservasi, atau pariwisata berkelanjutan sehingga objek keragaman geologi yang diterangkan berpeluang menjadi warisan geologi yang mempunyai nilai terkemuka (*outstanding*).
- maknanya yang tergali dari aspek ilmiah (sebagai rekaman dan bukti evolusi bumi), aspek estetika (memiliki keindahan dan keunikan),

aspek rekreasi (mendukung pariwisata), atau aspek budaya (memiliki unsur sejarah dan budaya), di mana himpunannya akan menunjukkan bahwa objek keragaman geologi yang diterangkan berpeluang menjadi warisan geologi yang memiliki banyak makna (*multiple meaning*).

- fungsinya sebagai artefak sejarah bumi, atau sebagai rekaman kunci suatu peristiwa geologi yang himpunannya akan menunjukkan bahwa objek keragaman geologi yang diterangkan berpeluang menjadi warisan geologi yang memiliki aneka fungsi (*multiple functions*).

Contoh perian:

- Objek keragaman geologi ini mendukung stratigrafi regional karena merupakan hipostratip yang mewakili runtunan satuan stratigrafi bagian bawah dari Formasi Semilir, yang sebagai calon warisan geologi memiliki nilai tinggi dari aspek ranah batuan (endapan turbidit asal-gunungapi), proses internal (pengendapan di lereng bawahlaut, pengangkatan); selain mempunyai banyak makna (artefak sejarah geologi di akhir Zaman Paleogen, rekaman kunci peristiwa pelongsoran di lereng bawahlaut).
- Air terjun setinggi 50 m pada singkapan lava basal berstruktur kolom ini memperoleh imbuhan air dari beberapa akuifer yang menempati sistem retakan batuan yang terpotong oleh sesar turun berarah barat-timur sehingga memenuhi fungsi keunikan dan kelangkaannya sebagai warisan geologi yang mempunyai nilai tinggi dari aspek bentangalam umum, tektonik, dan evolusi temporer di Kala Oligosen Akhir, serta mempunyai banyak makna dari aspek geologi Paleogen, keindahan dan rekreasi.
- Gua kering sepanjang 100 m ini mempunyai sebuah ruangan besar, yang pada lapisan sedimen tufan di dasar gua ditemukan artefak batu, potongan tulang vertebrata, dan gambar cadas pada dinding gua yang tersembunyi yang memungkinkan gua pernah menjadi hunian manusia prasejarah yang hidup sekitar 10.000 tahun lalu; sebagai calon warisan geologi objek keragaman geologi ini memiliki nilai terkemuka karena kandungan rekaman ilmiahnya, bentangalamnya yang spesifik yang membuktikan terjadinya proses karstifikasi di permulaan Zaman Kuartar, dan mempunyai fungsi ekologi khusus yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian, pendidikan, pemahaman alam dan budaya, konservasi, dan pariwisata berkelanjutan, selain makna dan fungsinya yang beraneka
- Gas belerang yang muncul dari celah-celah retakan di daerah hembusan solfatar di lereng kawah selain menyublim menjadi

endapan belerang yang potensial dalam jumlah dan volumenya juga menampakkan fenomena *bluefire* yang unik dan langka yang terlihat pada malam hari, sehingga objek keragaman geologi ini dikriteriakan sebagai calon warisan geologi yang bernilai tinggi hingga terkemuka dari aspek bentangalam yang spesifik dan proses internal-eksternal yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, mempunyai banyak makna dari aspek estetika, rekreasi dan budaya, serta aneka fungsi dari aspek artefak sejarah geologi dan rekaman kunci peristiwa geologi yang dimulai sejak akhir Zaman Neogen dan menerus hingga sekarang.

- Letusan di kawah gunungapi aktif ini menampakkan erupsi tipe stromboli yang menawan yang dapat dilihat dari tempat aman pada malam hari, sehingga objek keragaman geologi ini berpeluang menjadi calon warisan geologi yang memiliki nilai tinggi, banyak makna, dan banyak fungsi.

3.1.4. Peta Sebaran Lokasi Keragaman Geologi dan Format Peta

Peta yang melampiri dokumen usulan penetapan warisan geologi ini menggambarkan sebaran lokasi titik-titik keragaman geologi individu, atau gabungannya, yang data dan informasinya telah dijabarkan secara rinci pada dokumen hasil inventarisasi keragaman geologi. Sesuai dengan koordinatnya, masing-masing objek keragaman geologi diplotkan pada peta yang tersedia.

Peraturan Menteri tentang warisan geologi tidak mengatur skala peta lokasi keragaman geologi, juga jenis peta dasar yang melatar belakanginya. Yang penting seluruh wilayah yang diusulkan tercakup di dalam peta tersebut. Skala peta 1:100.000 dianggap sudah memenuhi kebutuhan.

Peta dasar yang menjadi latarbelakang seyogyanya menggunakan peta topografi atau peta rupabumi. Citra indera jauh seperti Landsat, DEM-SRTM, SLAR, Radar dan sebagainya, baik berwarna maupun monokrom, jika resolusinya cukup tinggi juga dapat menjadi pilihan. Sebagian besar peta rupa bumi dan citra indera jauh berbagai skala yang mencakup seluruh wilayah Indonesia dapat diunduh secara gratis di Jaringan Informasi Geospasial Nasional (JIGN), melalui situs jaringan <http://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/>

Pengutipan peta perlu menyebutkan sumbernya.

Contoh:

Sumber latarbelakang peta: Peta topografi Lembar Yogyakarta, skala 1:100.000 (JIGN, 2015).

atau

Sumber latarbelakang peta: Citra Landsat (JIGN, 2015).

Penggunaan peta geologi yang disederhanakan sebagai latarbelakang peta tidak direkomendasikan, karena format ini harus menyediakan ruang untuk kolom satuan batuan, keterangan, dan bagan korelasi satuan stratigrafi.

Sebagaimana dipedomankan, peta sebaran keragaman geologi yang menyertai dokumen hasil inventarisasi keragaman geologi menggunakan format tertentu. Format peta tersebut mencakup 7 unsur, yang harus digambarkan secara lengkap sebagai satu kesatuan peta yang utuh. Masing-masing unsur berfungsi sebagai keterangan pinggir.

A. Judul Peta

Judul peta harus lengkap, termasuk wilayah administrasinya.

Contoh:

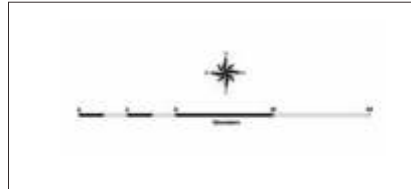
PETA SEBARAN LOKASI KERAGAMAN GEOLOGI DAERAH
PEGUNUNGAN SELATAN

Kabupaten Gunungkidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

B. Skala dan Simbol Orientasi Peta

Peta menggunakan skala yang proporsional, yang dapat menggambarkan seluruh wilayah yang menjadi lokasi objek keragaman geologi. Skala ditunjukkan dalam angka dan skala batang. Yang dimaksud dengan simbol orientasi peta adalah arah mata angin. Tanda panah yang menggambarkan arah mata angin utara (U) sangat umum digunakan.

Contoh



C. Keterangan Peta

Keterangan pinggir ini menerangkan simbol-simbol umum yang terdapat pada peta seperti nama-nama kota, kecamatan, desa, sungai, gunung/bukit, titik ketinggian, garis kontur indeks dan simbol-simbol lainnya.

contoh



D. Sumber dan Penyusun Peta

Sumber dan penyusun peta adalah instansi yang bertanggung jawab terhadap isi peta, termasuk tahun pembuatannya. Tanggung jawab ini akan terus melekat selama peta masih dinyatakan berlaku.

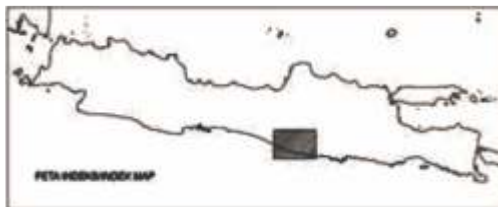
contoh

Peta disusun oleh
DINAS PERTAMBANGAN DAN ENERGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
2020

E. Indeks Peta

Indeks peta adalah sisipan peta kecil yang menunjukkan lokasi daerah, termasuk lokasinya di pulau utama dan di wilayah Indonesia. Indeks peta sebaran keragaman geologi bukanlah indeks lembar peta yang berlaku umum.

contoh



F. Peta Sebaran Warisan Geologi

Gambaran sebaran objek keragaman geologi yang berpeluang menjadi calon warisan geologi sebagaimana diusulkan. Objek keragaman geologi yang diplot harus sesuai dengan yang disebutkan pada tabel G, baik nomor maupun kode lain yang dibubuhkan. Plotting lokasi harus tepat, yaitu dengan menggunakan data koordinat yang diukur di lapangan.

Jika lokasi objek keragaman geologi individu letaknya berdekatan maka bolehjadi plotingnya akan bertumpang tindih. Selain untuk kegunaan teknis penggambaran, objek-objek keragaman geologi yang mempunyai tema sama dan letaknya saling berdekatan perlu digabungkan menjadi objek keragaman geologi gabungan (multiobjek) tanpa mengurangi makna geologinya. Contoh: deretan mata air panas, deretan air terjun, kumpulan petunjuk keberadaan sesar, atau mulut-mulut gua yang termasuk dalam satu sistem lorong perguaan.

G. Tabel Lokasi Keragaman Geologi

Tabel pada peta sebaran keragaman geologi ini merangkum nama dan lokasi dari masing-masing keragaman geologi, yang merupakan calon warisan geologi yang diusulkan. Lokasi keragaman geologi menunjukkan nama

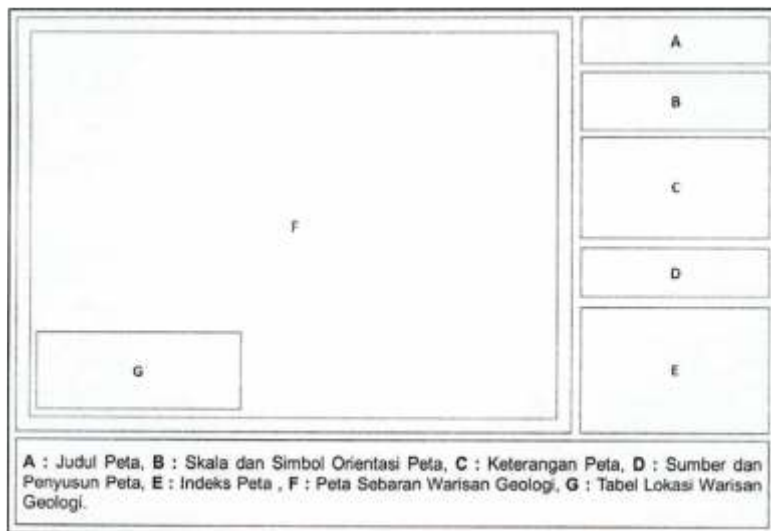
administrasi (desa, kecamatan, kabupaten) dan koordinatnya. Nama, lokasi, dan jumlah keragaman geologi pada tabel harus sesuai dengan yang terdapat pada laporan.

contoh

NO.	NAMA KERAGAMANGEOLOGI	LOKASI	
		ADMINISTRASI	KOORDINAT
1.	Desa Kecamatan Kabupaten	U...°...'"/T...°'..."
dan seterusnya			

Judul, keterangan simbol peta, sumber dan penyusun peta, kode keragaman geologi dan tabel lokasi menggunakan jenis dan ukuran huruf yang sederhana dan mudah dibaca.

Tata letak peta sebaran lokasi keragaman geologi sebagaimana dipedomankan adalah sebagai berikut.





BAB 4 PENETAPAN WARISAN GEOLOGI

Kepala Badan Geologi, yang dalam hal ini bertindak atas nama Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, melakukan identifikasi dan verifikasi warisan geologi sebelum usulan tersebut ditetapkan sebagai warisan geologi.

4.1. Identifikasi Warisan Geologi

Sebagai tahap awal dari proses penetapan warisan geologi oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, identifikasi warisan geologi dilakukan melalui kegiatan:

1. Pengkriterian warisan geologi
2. Perbandingan warisan geologi
3. Pengklasifikasian warisan geologi
4. Diskusi kelompok terpumpun (*focus group discussion*)

4.1.1. Pengkriterian Warisan Geologi

Pengkriterian keragaman geologi yang berpotensi menjadi warisan geologi didasarkan pada beberapa hal, seperti:

1. Calon warisan geologi mempunyai nilai tinggi yang dibentuk oleh himpunan berbagai aspek yang dimiliki oleh objek keragaman geologi seperti:
 - Bentangalam umum (pegunungan, pematang pegunungan, *plato*, *questa*, *hogback*, perbukitan menggelombang, perbukitan terisolir, dataran sungai, dataran pantai, pantai terjal, pantai datar berpasir, gugusan pulau, pulau tunggal, pulau terisolir, kars, gunungapi).
 - Ranah batuan yang mencakup jenis-jenis batuan seperti batuan beku

- (pluton, korok/retas, retas memapan), batuan sedimen (klastik pejal, klastik berlapis, batugamping/karbonat, evaporit, endapan yang belum terbatukan), batuan gunungapi (lava, aglomerat, breksi gunungapi, tuf, endapan jatuhan), batuan malih (termasuk keadaan fisiknya seperti pejal, mendaun, fasies), dan mintakat geologi (olistolit, olistostrom, bongkah-bongkah batuan asing yang terbentuk akibat tektonik, bancuh, sedimen *flysch*).
- Proses internal (pengangkatan akibat tektonik, pengangkatan akibat plutonisma, pengangkatan akibat diapirisma, pengangkatan akibat isostatik, mampatan/*compression*, pencelahan/*rifting*, pelipatan, penyesaran, kegunungapian seperti aliran material gunungapi), serta proses eksternal (pelapukan fisika, pelapukan kimia, pengendapan di lereng, pengendapan di sungai, pengendapan di danau, pengendapan di pantai, pengendapan di laut, pengikisan oleh air, pengikisan oleh angin, pengikisan oleh gelombang, pengikisan oleh es, pengikisan biogenik, pelarutan oleh air, gerakan masa batuan dan tanah, longsor, rayapan, jatuhan batu, dan benda jatuhan dari luar angkasa/extra terrestrial seperti meteorit dan tektit).
 - Evolusi temporer yang mencakup umur geologi (Prakambrium, Paleozoikum, Mesozoikum, Kenozoikum dan bagian-bagiannya), derajat kematangan evolusi (tua, menengah, muda), dan tipe evolusi (statis, aktif)
2. Calon warisan geologi mempunyai nilai terkemuka karena objek keragaman geologinya mengandung rekaman ilmiah, tatanan geologi atau bentangalam yang spesifik yang dapat dijadikan sebagai bukti dari peristiwa geologi penting yang pernah terjadi, termasuk fungsi ekologi yang tinggi atau terkemuka.
 3. Berkaitan dengan maknanya, calon warisan geologi memiliki banyak makna yang tergal dari:
 - Aspek ilmiah, yaitu sebagai rekaman dan bukti evolusi bumi.
 - Aspek estetika, yaitu mempunyai nilai keindahan, keunikan dan kelangkaan.
 - Aspek rekreasi, yaitu mendukung geowisata/pariwisata.
 - Aspek budaya, yaitu memiliki unsur sejarah dan budaya.
 4. Berkaitan dengan fungsinya, calon warisan geologi mempunyai aneka fungsi yang ditunjukkan oleh keberadaannya sebagai:
 - Artefak sejarah bumi.
 - Rekaman kunci suatu peristiwa geologi sehingga objek keragaman geologi tersebut bersifat langka.

- Bentangalam khusus, yang karena nilai estetikanya yang tinggi atau terkemuka maka objek keragaman geologi tersebut bersifat unik.
- Pendukung ekologi.

4.1.2. Perbandingan Warisan Geologi

Perbandingan warisan geologi dengan fenomena sejenis di tempat lain akan menentukan peringkatnya, yaitu sebagai:

1. Warisan geologi berperingkat internasional, karena memiliki kriteria menjadi:
 - Warisan geologi terbaik, baik dari aspek fitur/gambarannya maupun dari aspek proses signifikan yang telah atau sedang terjadi yang membangun kerangka geologi tidak hanya di daerah setempat tetapi juga di daerah sekitarnya yang lebih luas (regional hingga global).
 - Warisan geologi yang digunakan sebagai rujukan dari penelitian-penelitian yang berhubungan dengan tatanan geologi regional, dan hasil penelitian tersebut telah dimuat dalam publikasi ilmiah berskala internasional.
 - Warisan geologi yang terjaga dengan baik sehingga tetap memenuhi fungsinya sebagai lokasi rujukan geologi regional hingga global.
 - Warisan geologi satu-satunya di daerah yang bersangkutan, yang keberadaannya terbukti mendukung kerangka geologi di daerah yang lebih luas (regional hingga global).
2. Warisan geologi berperingkat nasional, karena memiliki kriteria menjadi:
 - Warisan geologi yang baik, baik dari aspek fitur/gambarannya maupun dari aspek proses signifikan yang telah atau sedang terjadi yang membangun kerangka geologi tidak hanya di daerah setempat tetapi juga di daerah sekitarnya yang lebih luas (regional).
 - Warisan geologi yang digunakan sebagai rujukan dari penelitian-penelitian yang berhubungan dengan tatanan geologi regional, dan hasil penelitian tersebut telah dimuat dalam publikasi ilmiah berskala nasional.
 - Warisan geologi yang terjaga dengan baik sehingga tetap memenuhi fungsinya sebagai lokasi rujukan geologi regional, atau jika tidak terjaga baik setidaknya fitur geologi utamanya masih utuh.
 - Warisan geologi yang berpadanan di daerah yang bersangkutan berjumlah lebih dari satu (maksimum tiga), dan keberadaan dari masing-masing warisan geologi tersebut terbukti mendukung kerangka geologi di daerah yang lebih luas (regional).

3. Warisan geologi berperingkat lokal, karena memiliki kriteria menjadi:
- Warisan geologi yang bersifat umum, baik dari aspek fitur/gambarannya maupun dari aspek proses signifikan yang telah atau sedang terjadi yang membangun kerangka geologi di daerah setempat.
 - Warisan geologi yang fitur atau proses geologinya sering disebut di dalam laporan tidak terbit
 - Warisan geologi yang tidak terjaga dengan baik, termasuk fitur geologinya yang mengalami perubahan baik oleh proses alami maupun oleh manusia karena salah pemanfaatan (*misused*)
 - Warisan geologi yang berpadanan di daerah yang bersangkutan berjumlah lebih dari satu (maksimum lima), dan keberadaan dari masing-masing warisan geologi tersebut masih mendukung kerangka geologi daerah setempat

4.1.3. Pengklasifikasian Warisan Geologi

Hakekat dari pengklasifikasian warisan geologi adalah mengidentifikasi aneka nilai yang dimiliki oleh warisan geologi. Nilai yang dimaksud adalah:

1. Nilai ilmiah

Nilai ilmiah warisan geologi ditunjukkan oleh keberadaannya yang:

- a. Mewakili kerangka geologi di suatu daerah, di mana objek keragaman geologi tersebut terbukti menggambarkan fitur atau proses geologi penting yang pernah atau sedang berlangsung.
- b. Menjadi kunci sejarah geologi selama kurun waktu tertentu, dan objek keragaman geologi tersebut dipakai sebagai acuan atau model yang berhubungan dengan aspek stratigrafi, tektonik, dan geomorfologi.
- c. Memfasilitasi pemahaman ilmu kebumihan, karena telah dipublikasikan pada jurnal ilmiah internasional dan/atau nasional sebagai artikel atau abstrak.
- d. Menunjukkan keadaannya sebagai benda lindung geologi, yaitu terlindungi semuanya, terlindungi sebagian, atau sudah mengalami perubahan.
- e. Memiliki aneka komponen geologi yang menyusun objek keragaman geologi seperti:
 - Mineral, terutama yang berjenis langka dan unik.
 - Batuan, terutama yang memiliki signifikansi dengan tatanan geologi yang terbaca melalui stratigrafi.
 - Fosil, terutama yang berjenis langka, unik, dan berperan sebagai fosil

pandu (*index fossil*) yang menunjukkan umur relatif lapisan batuan, lingkungan pengendapan dan perubahannya selama kurun waktu tertentu, dan keperluan lainnya yang berkaitan dengan sejarah kehidupan.

- struktur geologi dan tektonik yang menunjukkan dan membuktikan sifat dinamika bumi.
- bentangalam, terutama yang dapat membentuk sifat dan karakter dari makhluk hidup (termasuk manusia) yang tinggal di lingkungan bentangalam tertentu (pegunungan, dataran, pantai, sungai, *kars*, gunungapi).

2. Nilai pendidikan

Nilai pendidikan warisan geologi ditunjukkan oleh kemampuannya menjadi fasilitator upaya pemahaman dan sosialisasi pengetahuan kebumian kepada masyarakat umum. Nilai ini terindikasi dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti:

- a. Kerentanan objek warisan geologi, sehingga mudah rusak oleh kegiatan manusia yang keliru dalam memanfaatkannya (*missused*).
- b. Pencapaian atau aksesibilitas yang berhubungan dengan sediaan infrastruktur dan moda transportasi.
- c. Hambatan sebagai objek penelitian dan pengembangan ilmu kebumian karena terletak di kawasan yang dilindungi oleh peraturan lain yang ketat.
- d. Keamanan untuk mencapai objek warisan geologi, termasuk keterbatasan signal komunikasi dan jarak dari instalasi kesehatan.
- e. Sediaan sarana dan prasarana pendukung yang belum memadai ketika objek warisan geologi ini dibuka dan dikembangkan menjadi lokasi penelitian, kunjungan ilmiah, dan wisata penelitian.
- f. Kepadatan penduduk yang sedikit banyak akan mempengaruhi kelestarian objek warisan geologi.
- g. Status objek warisan geologi sebagai daerah tujuan wisata, misal sebagai lokasi wisata umum, wisata minat khusus, wisata berskala internasional, wisata berskala nasional, atau wisata berskala lokal; karena masing-masing akan memberi dampak yang berbeda.
- h. Ciri khusus yang khas dari objek warisan geologi, sehingga benda lindung geologi ini mempunyai nilai keunikan, kelangkaan, dan keindahan tersendiri.
- i. Kemudahan objek warisan geologi untuk diamati dan dilihat dari dekat.

- j. Keragaman peluang objek warisan menjadi lokasi pendidikan untuk semua jenjang pendidikan.
 - k. Keragaman unsur geologi yang dimiliki oleh objek warisan geologi seperti mineral, batuan, fosil, struktur geologi, dan bentangalam.
3. Nilai pariwisata

Nilai warisan geologi sebagai objek dan daya tarik wisata terdukung oleh unsur keindahan, keunikan, kelangkaan yang dimilikinya. Aneka faktor sebagaimana disebutkan pada butir 2 di atas juga berpotensi mempengaruhi nilai wisata dari objek-objek keragaman geologi yang telah terverifikasi menjadi warisan geologi.

Tiga nilai utama (ilmiah, pendidikan, pariwisata) yang dimiliki oleh warisan geologi berpotensi akan mengalami penurunan mutu. Ancaman resiko penurunan mutu (*degradation risk*) dapat berasal dari alam sendiri, dari manusia yang melakukan aktivitas pemanfaatan sumberdaya keragaman geologi secara keliru, atau dari keduanya.

Faktor internal tersebut berjalan seiring dengan faktor eksternal, yang keduanya beresiko menjadi ancaman terhadap mutu warisan geologi. Faktor eksternal yang dimaksud adalah:

- a. Perusakan sendiri oleh alam dan perusakan buatan oleh manusia sangat mudah terjadi karena sebagian besar warisan geologi mempunyai nilai kerentanan yang rendah.
- b. Letaknya yang berdekatan dengan aktivitas eksploitatif seperti pertambangan/penggalian, industri, dan pariwisata yang tidak ramah lingkungan.
- c. Lemahnya penegakan hukum terhadap pelanggaran upaya pelestarian dan perlindungan objek warisan geologi.
- d. Pembangunan sarana aksesibilitas dan prasarana lainnya yang berlebihan.
- e. Kepadatan penduduk yang tinggal di sekitar objek warisan geologi.

4.1.4. Diskusi Kelompok Terpumpun (*Focus Group Discussion*)

Sebagaimana dipedomankan, diskusi kelompok terpumpun dilakukan dalam rangka:

1. Sosialisasi hasil identifikasi warisan geologi dan rancangan peta warisan geologi dalam bentuk penyampaian kepada pihak-pihak terkait yang mempunyai keterkaitan dan perhatian dengan warisan geologi.
2. Menyamakan persepsi dengan para pemangku kepentingan sehubungan dengan rencana penetapan warisan geologi yang

diusulkan.

3. Menumbuhkan dan meningkatkan peran serta para pemangku kepentingan secara aktif dalam penyusunan rencana pemanfaatan warisan geologi.

Yang dimaksud dengan para pemangku kepentingan adalah:

1. Kementerian/Lembaga terkait.
2. Pemerintah Daerah.
3. Asosiasi profesi yang bergerak di bidang kegeologian.
4. Swasta.
5. Lembaga swadaya masyarakat yang berafiliasi dengan lingkungan.
6. Perguruan tinggi.
7. Masyarakat setempat, terutama yang tinggal di sekitar lokasi objek warisan geologi.

Kegiatan identifikasi warisan geologi dapat dilakukan oleh Badan Geologi (atas nama Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral) dan/atau oleh Pemerintah Daerah. Untuk menyelenggarakan kegiatan tersebut, Badan Geologi atau Pemerintah Daerah dapat melakukan kerjasama dengan pihak lain yang memiliki kompetensi di bidang geologi. Pemerintah Daerah yang melakukan identifikasi warisan geologi wajib melakukan koordinasi dengan Badan Geologi.

Pihak lain yang dimaksud adalah:

- Kementerian/lembaga penelitian negara/daerah.
- Lembaga penelitian perguruan tinggi.
- Lembaga internasional.
- Asosiasi profesi bidang kegeologian.

Pihak lain yang melakukan kerjasama dengan Badan Geologi dalam hal identifikasi warisan geologi mempunyai kewajiban:

1. Menyimpan dan mengamankan data dan informasi hasil kerjasama sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
2. Menyerahkan seluruh data dan informasi hasil kerjasama kepada Badan Geologi.

Kewajiban yang bersifat melekat tersebut harus dilaksanakan, karena data dan informasi hasil kegiatan identifikasi warisan geologi merupakan data dan informasi milik Negara.

Hasil indentifikasi warisan geologi selanjutnya dituangkan dalam bentuk laporan. Sebagaimana dipedomankan, dokumen laporan hasil identifikasi

warisan geologi berisi:

1. Uraian hasil pengkriteriaan keragaman geologi yang berpotensi menjadi warisan geologi, yang meliputi nilai, makna, dan fungsinya.
2. Uraian hasil perbandingan warisan geologi yang berupa pemeringkatan.
3. Uraian hasil pengklasifikasian warisan geologi yang mencakup nilai yang dimiliki oleh warisan geologi.
4. Rekomendasi pemanfaatan warisan geologi yang berkaitan dengan nilai ilmiah, nilai pendidikan, nilai pariwisata, dan pertimbangan resiko penurunan mutu warisan geologi.
5. Ringkasan hasil identifikasi warisan geologi yang dituangkan dalam bentuk:

NO.	NAMA SITUS WARISAN GEOLOGI (GEOSITE)	LOKASI	KOORDINAT	KOMPONEN GEOLOGI UNGGULAN MINERAL/ BATUAN/ FOSSIL/ STRUKTUR GEOLOGI/ BENTANG ALAM	HASIL PENGKRITERAAN	HASIL PEMBANDINGAN	REKOMENDASI PEMANFAATAN
1.		Desa: Kecamatan: Kabupaten:	x: y:				
dan seterusnya							

a. Tabel matriks identifikasi warisan geologi.

b. Peta sebaran situs warisan geologi.

Format matriks identifikasi warisan geologi dalam bentuk tabel seperti berikut ini. Di sisi lain, peta sebaran situs warisan geologi (*geosite*) format bakunya sebagaimana gambar sebelumnya.

1. Nomor warisan geologi

Sama seperti tabel matriks hasil inventarisasi keragaman geologi.

2. Nama situs warisan geologi (*geosite*)

Sama seperti tabel matriks hasil inventarisasi keragaman geologi.

3. Lokasi

Sama seperti tabel matriks hasil inventarisasi keragaman geologi.

4. Koordinat

Sama seperti tabel matriks hasil inventarisasi keragaman geologi.

5. Komponen geologi unggulan (mineral, batuan, fosil, struktur geologi, bentangalam)

Sama seperti tabel matriks hasil inventarisasi keragaman geologi.

6. Hasil pengkriteriaan

Perian singkat yang menunjukkan calon warisan geologi bernilai tinggi, bernilai terkemuka, mempunyai banyak makna, atau mempunyai aneka fungsi (masing-masing dengan alasannya). Sesuai dengan keadaannya, calon warisan geologi boleh jadi tidak mempunyai semua unsur yang digunakan sebagai kriteria.

7. Hasil perbandingan

Perian singkat yang menunjukkan peringkat dari calon warisan geologi, yaitu berperingkat internasional, nasional, atau lokal; termasuk alasannya.

8. Rekomendasi pemanfaatan

Kolom ini diisi dengan peluang pemanfaatan warisan geologi berdasarkan nilai ilmiah, nilai pendidikan, dan nilai pariwisata. Contoh: warisan geologi berpeluang untuk dimanfaatkan menjadi lokasi penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan geologi, menjadi lokasi pendidikan dan sosialisasi pengetahuan geologi untuk semua jenjang pendidikan, atau menjadi lokasi pariwisata berbasis geologi (geowisata).

4.2. Verifikasi Warisan Geologi

Kegiatan verifikasi warisan geologi sebelum calon warisan geologi yang diusulkan ditetapkan dilakukan sepenuhnya oleh Badan Geologi. Secara teknis, verifikasi dilaksanakan oleh Tim yang ditunjuk oleh Kepala Badan Geologi, cq. Kepala Pusat Survei Geologi.

Verifikasi warisan geologi dilakukan berdasarkan hasil identifikasi, dengan memperhatikan dan mempertimbangkan hasil diskusi kelompok terpusat yang sudah dilakukan sebelumnya.

Verifikasi warisan geologi yang dilakukan di lapangan adalah mengecek keadaan dari masing-masing calon warisan geologi yang diusulkan, sekaligus melihat kesesuaian antara naskah pengusulan dan keadaan sebenarnya. Kegiatan lapangan ini didampingi oleh Pemerintah Daerah selaku pengusul. Pada kegiatan ini dapat dilakukan diskusi singkat di antara kedua pihak.

Tim verifikasi selanjutnya menyampaikan hasil verifikasi warisan geologi kepada Kepala Badan Geologi secara tertulis. Penyampaian dokumen hasil verifikasi dilakukan melalui Kepala Pusat Survei Geologi.

Ketika hasil verifikasi terhadap pencalonan warisan geologi terklarifikasi dan dapat diterima, maka Kepala Badan Geologi akan menyampaikan dokumen tersebut kepada Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral guna penetapannya. Dokumen yang dimaksud dituangkan dalam bentuk peta sebaran situs warisan geologi (*geosite*).

Konversi dokumen teknis hasil verifikasi menjadi naskah rancangan penetapan dilakukan oleh bagian hukum di Badan Geologi dan di Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral melalui alur birokrasi yang berlaku.

4.3. Penetapan Warisan Geologi

Warisan geologi ditetapkan oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral. Penetapan yang dilakukan atas inisiatif Menteri ini didasarkan pada hasil identifikasi dan verifikasi oleh Badan Geologi, dengan mempertimbangkan aspek prioritas, kelengkapan data, dan anggaran.

Hasil penetapan warisan geologi diproyeksikan dapat dijadikan sebagai acuan dan arahan oleh Pemerintah Daerah, yaitu dalam upayanya memanfaatkan ruang wilayah daerah di kabupaten, kota, dan provinsi.



BAB 5 SITUS WARISAN GEOLOGI (*GEOSITE*)

Secara hakekat, situs warisan geologi sama dengan warisan geologi. Pengertian keduanya sama, yaitu keragaman geologi (mineral, batuan, fosil, struktur geologi, bentangalam) yang mempunyai nilai signifikan sebagai rekaman atau bukti dari sejarah geologi di suatu tempat. Sejarah geologi ini menjadi bagian dari proses evolusi bumi, yang berlangsung sejak sekitar 4,5 milyar tahun lalu hingga sekarang.

Sebagai suatu peristilahan, perbedaannya hanya terindikasi pada konteks penggunaannya. Istilah “*geosite*” (kependekan dari *geological site*, atau *geological heritage site*), dialihbahasakan menjadi “situs warisan geologi” digunakan secara umum pada konsep Geopark. *Geosite* di kawasan Geopark memiliki fungsi pelestarian, pendidikan, pariwisata, dan promosi sumberdaya geologi. Fungsi ini sama, atau hampir sama, dengan fungsi yang melekat pada objek warisan geologi.

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, warisan geologi (atau situs warisan geologi) yang ditetapkan oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan yang sifatnya konservatif. Pemanfaatannya secara berkelanjutan adalah dengan memperhatikan aspek perlindungan dan pelestarian dari objek warisan geologi itu sendiri.



BAB 6

PEMANFAATAN SUMBERDAYA SITUS WARISAN GEOLOGI

Situs warisan geologi yang ditetapkan oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral dimanfaatkan untuk aneka kegiatan seperti:

1. Penelitian dan pengembangan konsep/model geologi oleh para peneliti, serta pendidikan non-formal di semua tingkatan (pelajar, mahasiswa; termasuk para penentu kebijakan dan pemangku kepentingan di daerah, wisatawan, masyarakat umum, masyarakat setempat) melalui pemahaman dasar-dasar ilmu pengetahuan kebumihan.
2. Promosi dan sosialisasi unsur-unsur keragaman geologi yang memiliki nilai strategis tinggi dan signifikan untuk menjelaskan evolusi Bumi melalui rekaman sejarah geologi selama kurun waktu tertentu.
3. Pengembangan geowisata atau pariwisata berbasis pemahaman praktis sumberdaya geologi yang dituturkan dalam bahasa yang bersifat umum dan sederhana.
4. Pengembangan kawasan budidaya di sekitar situs.
5. Pembangunan kawasan secara berkelanjutan melalui konsep Geopark.

Dalam rangka penelitian, pengambilan percontoh benda geologi (mineral, batu, fosil) secara terbatas di objek situs warisan geologi masih dimungkinkan untuk dilakukan. Petunjuk atau panduan tentang pengambilan percontoh benda geologi di situs warisan geologi menjadi tugas mendesak yang harus disiapkan oleh Badan Geologi dan Pemerintah Daerah selaku pemilik lahan.

Pemanfaatan sumberdaya warisan geologi untuk kegiatan budidaya di sekitar lokasi objek juga masih diizinkan. Upaya budidaya tersebut sifatnya harus

tidak eksploitatif, dan dilakukan dengan luasan terbatas. Pelaksanaannya harus mengikuti pola pemanfaatan ruang wilayah daerah yang sudah dirumuskan dalam RTRW Kabupaten/Kota/Provinsi, termasuk peraturan daerah lainnya yang terkait. Contoh kegiatan budidaya misalnya pertanian, perkebunan, industri, atau pembangunan sarana dan prasarana pendukung pariwisata jika situs warisan geologi tersebut dimanfaatkan dan dikembangkan menjadi objek dan daya tarik wisata.

Pada hakekatnya, pemanfaatan situs warisan geologi untuk kegiatan-kegiatan yang sifatnya non-ekstraktif harus dilakukan dengan tidak mengurangi upaya perlindungan dan pelestarian dari situs tersebut. Azasnya: “Bumi Lestari, Pemerintah Daerah dan Masyarakatnya Sejahtera.”

Untuk itu Pemerintah, Pemerintah Daerah, para pemangku kepentingan, dan masyarakat setempat harus menjaga situs warisan geologi yang ditetapkan oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan secara bersama-sama. Dalam hal ini, Kepala Badan Geologi, atas nama Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral, dapat memberikan rekomendasi teknis terkait dengan pemanfaatan situs warisan geologi.



BAB 7

SISTEM INFORMASI WARISAN GEOLOGI

data dan informasi warisan geologi di Indonesia semuanya akan terkumpul dan terpusat di Badan Geologi. Untuk pelaksanaannya, semua data dan informasi dikelola melalui Sistem Informasi Warisan Geologi yang dapat diakses oleh umum secara daring (*online*).

Kegiatan itu dimulai dengan mengumpulkan, memutakhirkan, dan melakukan verifikasi atau penilaian dari semua data dan informasi warisan geologi yang ada di Badan Geologi, termasuk yang berasal dari Pemerintah Daerah. Basis data tersebut selanjutnya akan diolah dan dianalisis menjadi sebuah informasi yang memadai, yang mengalami pemutakhiran setiap saat.

Informasi warisan geologi yang sistemnya sudah disiapkan oleh Pusat Survei Geologi ini terbuka dan dapat diakses oleh siapa saja melalui situs jaringan <http://www.geologi.esdm.go.id/granite/>

Granite adalah singkatan dari *Geoheritage Resources Assessment and Inventory Techniques*.



BAB 8 PENUTUP

apresiasi terhadap sumberdaya geologi dan pemanfaatannya secara berkelanjutan setidaknya sudah dilakukan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral sejak dua dasawarsa lalu, yaitu melalui penerbitan beberapa peraturan atau keputusan Menteri.

Peraturan yang dimaksud antara lain:

1. Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 1518 K/20/MPE/1999 tanggal 29 September 1999 tentang Pengelolaan Kawasan Kars
2. Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor 1456 K/20/MEM/2000 tanggal 3 November 2000 tentang Pedoman Pengelolaan Kawasan Kars
3. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 17 Tahun 2012 tanggal 20 Juni 2012 tentang Penetapan Kawasan Bentangalam Kars
4. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2016 tanggal 2 November 2016 tentang Pedoman Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi

Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral yang berkaitan dengan bentangalam kars dan pengelolaannya sebelum tahun 2012 menghasilkan penetapan kawasan kars di beberapa tempat, seperti:

- Penetapan kawasan Kars Gombang, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah (Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 961.K/40/MEM/2003 tanggal 23 Juli 2003).
- Penetapan kawasan Kars Gunung Sewu dan Pacitan Timur (Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1659.K/40/MEM/2004 tanggal 1 Desember 2004).

- Penetapan kawasan Kars Sukolilo (Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 0398.K/40/MEM/2005 tanggal 25 Februari 2005).

Pasca Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral mengeluarkan Peraturan Nomor 17 Tahun 2012 tentang Penetapan Kawasan Bentangalam Kars, maka Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1456 K/20/MEM/2000 tentang Pedoman Pengelolaan Kawasan Kars, Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 961.K/40/MEM/2003 tentang penetapan kawasan Kars Gombang, Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1659.K/40/MEM/2004 tentang penetapan kawasan Kars Gunung Sewu dan Pacitan Timur, dan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 0398.K/40/MEM/2005 tentang penetapan kawasan Kars Sukolilo dicabut dan dinyatakan tidak berlaku lagi.

Dari 2012 hingga 2020, Pemerintah Daerah yang mengimplementasikan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 17 Tahun 2012 tentang Penetapan Kawasan Bentangalam Kars cukup banyak, meskipun sebagian besar masih terkonsentrasi di Pulau Jawa. Di luar Jawa, kawasan bentangalam kars yang sudah memperoleh penetapan dari Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral adalah fenomena kars di Sumatera dan Kalimantan Timur.

Untuk kawasan cagar alam geologi, beberapa daerah di Pulau Jawa juga sudah ditetapkan keberadaannya. Kawasan Cagar Alam Geologi Karangsembung, yang ditetapkan pada 10 November 2006 melalui Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 2817 K/40/MEM/2006, penentuannya dilakukan jauh sebelum peraturan tentang cagar alam geologi terbit. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 32 Tahun 2016 tanggal 2 November 2016 tentang Pedoman Penetapan Kawasan Cagar Alam Geologi menyatakan penetapan kawasan cagar alam di daerah Karangsembung, Jawa Tengah pada tahun 2006 masih tetap berlaku.

Penerbitan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Penetapan Warisan Geologi bukanlah menjadi akhir dari apresiasi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral terhadap pengelolaan sumberdaya geologi yang berkelanjutan. Melimpahnya sumberdaya geologi di Indonesia yang teridentifikasi melalui tatanan geologinya yang unik masih menjadi tantangan untuk upaya perlindungan dan pemanfaatannya secara lestari.



BIBLIOGRAFI TERKUTIP

Asrofi, H., 2020. Salinan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Nomor 1 Tahun 2020 tentang Pedoman Penetapan Warisan Geologi (Geoheritage). Lembaran Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 43.

Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996. Sandi Stratigrafi Indonesia. Ikatan Ahli Geologi Indonesia, 33p.

Pusat Survei Geologi, 2017. Standar Teknis Inventarisasi Keragaman Geologi dan Identifikasi Warisan Geologi. Badan Geologi, Bandung, 11p.

Samodra, H., 2016a. Pemahaman 3G: Geodiversity, Geoheritage dan Geopark. Seri Publikasi Geopark Gunung Sewu, Buku 1. Sekretariat Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Bandung.

Samodra, H., 2016b. Inventarisasi Geodiversity dan Identifikasi Geoheritage Untuk Keperluan Geoconservation dan Pembangunan Geopark di Indonesia. Seri Publikasi Geopark Gunung Sewu, Buku 2. Sekretariat Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Bandung.

