

BAB II

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Warisan Geologi *Geoheritage*

Warisan geologi atau *geoheritage* merupakan suatu warisan atau jejak geologi yang sangat perlu adanya konservasi. Warisan geologi ini memiliki beberapa kriteria dan macam macam jenis tergantung dengan proses geologi itu terjadi. Warisan geologi ini memiliki beberapa nilai yang khusus dan mungkin berbeda dengan warisan geologi lainnya. Warisan geologi ini memiliki nilai atau mewakili keragaman geologi, fitur unik, dan nilai ilmiah yang tinggi dari proses proses di bumi (Harbowo, 2023). Warisan geologi ini merupakan suatu warisan atau jejak geologi yang perlu di konservasi dan di manfaatkan keberadaanya karena memiliki ciri khas atau keunikan.

Warisan geologi merupakan hasil dari proses geologi sehingga memiliki ciri khas atau kriteria yang khusus. Ciri khas dan juga kriteria pada suatu warisan geologi dalam kawasan taman bumi *geopark* yaitu memiliki ciri khas individual maupun multi objek serta merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sebuah cerita evolusi suatu daerah (Burhannudinnur, 2021). Warisan geologi ini sangat erat kaitanya dengan evolusi atau pembentukan suatu daerah yang berkaitan dengan proses geologi sehingga memunculkan sejarah dan juga cerita dari proses tersebut. Warisan geologi juga memiliki ciri khas dan tidak terpisahkan dengan cerita atau sejarah dari evolusi suatu daerah.

Berdasarkan standar teknis inventarisasi yang dikeluarkan oleh pusat survei geologi (2017) terdapat beberapa kriteria warisan geologi ini memiliki kriteria dan juga keunikan yang beragam. Keunikan dan kriteria ini tergantung kepada proses geologi yang terjadi. Dari hasil proses geologi ini menghasilkan sebuah keunikan sehingga memiliki ciri khas sehingga bisa di kelompokkan atau di kriteriakan. Proses geologi tersebut memiliki sejarah dan juga cerita sehingga menambah nilai tambah dari suatu warisan geologi untuk mendukung nilai nilai yang ada pada warisan geologi, kriteria tersebut yaitu sebagai berikut:

- a) Bentang alam umum antara lain mengenai pegunungan, perbukitan, dataran, sungai kars, dan gunungapi.
- b) Ranah batuan mencakup jenis batuan beku, lava vulkanik, batuan sedimen, batuan malihan.
- c) Proses internal diantaranya pengangkatan, mampatan dan vulkanisme sedangkan proses eksternal yaitu longsoran dan juga rayapan.
- d) Tektonik dapat bersifat masih aktif (labil) atau sudah tidak aktif (stabil)
- e) Evolusi temporer mencakup umur geologi (prakambrium, paleozoikum, mesozoikum, kenozoikum, kuartar; termasuk bagian-bagiannya), derajat kematangan evolusi (tua, menengah, muda), dan tipe (statis, aktif).

a. Mineral

Mineral adalah material berbentuk padatan yang terbentuk secara alamiah di alam, berasal dari bahan anorganik, dan memiliki komposisi kimia, bentuk fisik tertentu yang mencerminkan susunan atom di dalamnya (Meirawat dkk., 2021). Berdasarkan definisi tersebut jelas bahwa minyak bumi dan batubara tidak dapat dikategorikan kedalam mineral. Mineral-mineral yang bersifat sintetis karena dibentuk oleh proses di laboratorium juga adalah bukan mineral karena tidak terbentuk secara alami. Alam terdapat material tertentu yang bisa hadir dalam beberapa fase, contohnya H₂O yang bisa hadir dalam bentuk es (padatan) tetapi hadir pula sebagai air.

Mineral dapat didefinisikan sebagai bahan padat, anorganik, yang terbentuk secara alamiah di alam, kristalin (yaitu yang secara kimia homogen dengan bentuk geometri tetap, sebagai gambaran dari susunan atom yang teratur, dibatasi oleh bidang banyak (polyhedron), jumlah dan kedudukan bidang-bidang kristalnya tertentu dan teratur). Mineral selalu bersifat kristalin (tersusun atas kristal-kristal sejenis), namun kristal belum tentu mineral. Kristal adalah benda padat yang tersusun atas unsur-unsur kimia dengan susunan yang tetap dan tertentu, yang dibatasi oleh bidang-bidang banyak bersifat poligonal (Mulyaningsih, 2018). Mineral merupakan bagian yang selalu ada pada batuan, karena pada batuan ini merupakan kumpulan dari beberapa mineral. Mineral ini memiliki berbagai klasifikasi ataupun jenis, yaitu sebagai berikut:

1) Mineral Karbonat

Mineral karbonat merupakan mineral dengan komposisi kimia mengandung ion karbonat (CO_3^{2-}). Salah satu sifat khas pada mineral karbonat adalah dapat larut dengan pelarut asam seperti HCl, terutama pada mineral kalsit dan aragonit. Kalsium adalah logam umum yang dijumpai pada hampir semua batuan karbonat (baik batugamping maupun dolomit) dan magnesium merupakan komponen yang penting dalam dolomit. Kadar SiO_2 nya rendah. Kelimpahan silika pada batuan karbonat tergantung pada kandungan lempung silisiklastik yang ikut terendapkan bersama butiran karbonat yang mengakibatkan kadar besi, silikat, dan alumina juga meningkat saat dianalisis kandungan kimianya.

2) Mineral Sulfat

Mineral sulfat terdiri dari belerang (S^{2-}) dapat berikatan dengan ion logam atau semilogam positif dan menerima dua elektron untuk mengisi kulit valensinya. Spesies mineral dari kelas sulfat adalah senyawa yang banyak terdapat di alam ini. Secara bergantian, enam elektron dari kulit valensi belerang yang tidak terisi dapat dikeluarkan, menghasilkan kation kecil yang bermuatan tinggi (S^{6+}).

3) Mineral Fosfat

Fosfat merupakan kelompok mineral yang disusun oleh persenyawaan mineral dengan gugus fosfat, gugus fosfor (P) dan oksigen (O) dalam perbandingan 1:4. Gugus fosfat (PO_4^{3-}) ini merupakan unit tunggal yang selanjutnya berkombinasi dengan unsur lain membentuk mineral-mineral fosfat. Fosfor (P) merupakan unsur penting bagi makhluk hidup, bersama kalium (K), fosfor berfungsi menyusun gigi dan tulang, berperan penting dalam pemeliharaan saraf, sistem otot, dan menjaga sistem jantung.

4) Mineral Silikat

Mineral silikat adalah kelompok mineral utama penyusun batuan dan merupakan komponen penyusun kerak bumi paling dominan. Mineral ini hadir di seluruh jenis batuan, mineral silikat hadir sebagai “rock-forming minerals” di batuan beku, hadir pula sebagai komponen klastika ataupun

kristalin dalam batuan sedimen, dan hadir sebagai hasil rekristalisasi pada suhu dan atau tekanan tinggi di batuan metamorf. Mineral dengan kelimpahan terbesar, mineral silikat menempati proporsi sebesar 92% dari unsur-unsur penyusun kerak bumi, dengan kelimpahan terbesar yaitu feldspar sebesar 51% dan kuarsa sebesar 12%.

5) Mineral Olivin

Mineral olivin adalah mineral yang memiliki titik beku paling tinggi (1200°C), diikuti dengan piroksen (900°C) dan secara berurutan setelahnya adalah amfibol (horenblenda; 800°C), dan biotit (700°C). Mineral mineral tersebut dikelompokkan ke dalam seri mineral yang terbentuk tak-menerus. Pada lengan yang lain, terdapat seri kristalisasi mineral menerus (continuous form) yang membentuk plagioklas; secara urut mineral yang paling awal terbentuk adalah anortit-bitownit-labradorit (1000-900°C), andesin-oligoklas (900-800°C) dan albit (700°C). Pada lengan bawah, adalah mineral-mineral felsik yang terbentuk belakangan pada suhu $\leq 700^\circ\text{C}$, terdiri atas ortoklas (feldspar), muskovit dan kuarsa.

6) Mineral Kuarsa

Kuarsa adalah unsur esensial dari granit dan batuan beku felsik lainnya; serta batuan sedimen seperti batu pasir dan serpih dan juga hadir dalam jumlah bervariasi sebagai mineral aksesori di sebagian besar batuan karbonat. Kuarsa diketahui sangat luas sebagai penyusun utama batuan pada kerak bumi. Mineral ini dicirikan oleh tak berwarna, transparan, bentuk kristal bentuk kristal prisma segi enam dipiramidal dan piramidal dalam sistem kristal trigonal. Kuarsa sering memiliki kembaran yang terdistorsi atau tumbuh bersama dengan ortoklas. Mineral kuarsa ini terdiri dari onyx, jasper, heliotrop, kalsedom, carnelian, dan mineral amethyst.

7) Mineral Feldspar

Mineral tektosilikat pembentuk batuan yang membentuk 60% kerak bumi. Kelimpahannya di alam membuatnya sebagai bagian dari mineral terpenting dalam deret reaksi Bowen sayap continuous series hingga bagian bawah sayap. Feldspar sendiri terbentuk dari proses kristalisasi magma dalam

batuan beku intrusif dan ekstrusif, beberapa feldspar yang lain hadir dalam berbagai jenis batuan metamorf, seperti mikroklin dan sanidin. Dalam ilmu mineralogi, feldspar terbagi menjadi 2, yaitu plagioklas dan K-feldspar. Feldspar plagioklas-Ca paling banyak dijumpai membentuk anorthosit. Beberapa K-feldspar juga ditemukan dalam batuan sedimen dan metamorf. Mineral feldspar terdiri dari beberapa klasifikasi yaitu plagioklas, andesin, mikroklin, nafelin.

8) Mineral Lempung

Mineral lempung adalah mineral kelompok phyllosilicate, diketahui khas menyusun permukaan bumi dalam bentuk soil (tanah), hasil ubahan batuan sedimen saat diagenesis, dan hasil ubahan batuan vulkanik oleh larutan hidrotermal. Sebagian besar mineral lempung bersusunan alumina silikat hidrat. Mineral lempung dicirikan oleh ukuran butirannya yang sangat halus. Batuan yang memiliki komposisi mineral lempung sangat berbahaya jika di atasnya diletakkan konstruksi bangunan. Sifat swelling tersebut dapat menyebabkan bangunannya mudah retak hingga runtuh. Klasifikasi dari mineral lempung terdiri dari kaunit, smektit, klorit, dan illit.

b. Batuan

Warisan geologi ini memiliki beberapa kriteria yang sangat beragam dan memiliki nilai-nilai yang khas. Warisan geologi ini mengacu kepada beberapa hasil dari proses geologi yang memiliki keunikan dan juga sejarah geologi. Kriteria warisan geologi ini bisa berupa bentang alam, batuan, mineral, fosil, dan juga struktur geologi. Kriteria warisan geologi tersebut merupakan sebuah komponen yang dimiliki oleh warisan geologi yang memiliki cerita sejarah pembentukan suatu daerah. Komponen tersebut berdasarkan Soetoto (2016) terdapat beberapa kriteria dalam warisan geologi yaitu:

Batuan merupakan suatu masa materi mineral, baik yang kompak atau keras maupun yang tidak, yang membentuk kerak bumi. Batuan dapat terdiri dari satu macam mineral atau berbagai macam kumpulan mineral. Batuan juga merupakan agregat mineral sejenis atau tidak sejenis seperti: granit, marmer, serpih atau tubuh materi mineral yang tidak dapat dipisahkan. Berdasarkan sudut pandang geologi batuan ini tidak harus keras dan kompak. Lumpur, pasir, tanah liat, lempung juga termasuk kedalam batuan (Soetoto,

2016). Batuan ini merupakan mineral yang keras ataupun tidak yang menyusun atau membentuk kerak bumi. Batuan ini terdapat beberapa jenis yaitu sebagai berikut:

1) Batuan Beku

Batuan beku merupakan batuan yang terbentuk langsung dari pembentukan magma. Magma adalah zat cair pijar yang merupakan senyawa silikat dan ada dibawah kondisi tekanan dan suhu tinggi didalam tubuh bumi. Batuan beku memiliki penyusun mineral yaitu mineral asam dan mineral. Batuan bekuan ini terbagi menjadi dua yaitu batuan bekuan dalam dan batuan bekuan luar.

2) Batuan Sedimen

Batuan sedimen ini terjadi dari pembatuan atau litifikasi hancuran batuan lain atau litifikasi hasil reaksi kimia atau biokimia. Pembatuan atau litifikasi adalah proses terubahnya materi pembentuk batuan yang lepas menjadi batuan yang kompak keras. Tekstur batuan sedimen ini yaitu berupa klastik apabila batuan tersusun dari hancuran batuan yang sudah ada terdahulu. Tekstur selanjutnya yaitu nonklastik apabila terbentuk dari oleh hasil reaksi kimia tertentu baik anorganik maupun biologik.

3) Batuan *Metamorf*

Batuan metamorf yaitu batuan yang berubah karena bertambahnya tekanan dan juga temperatur. Batuan metamorf juga merupakan batuan yang telah mengalami perubahan mineralogi dan struktur oleh metamorfisme dan terjadi langsung dari fase padat tanpa melalui fase cair. Metamorfisme digolongkan menjadi tiga yaitu metamorfisme kontak atau sentuh, metamorfisme dinamika, dan metamorfisme regional. Batuan metamorf ini diklasifikasikan menjadi dua yaitu berdasarkan tekstur dan berdasarkan struktur.

c. Fosil

Fosil, dalam arti luas, adalah bukti fisik kehidupan purba, fosil dalam pikiran kebanyakan orang, fosil adalah representasi dari seluruh atau sebagian tubuh makhluk (organisme) yang pernah hidup, dan biasanya terawetkan sebagai cetakan/mold atau cast, isian (cor), residu berkarbonisasi atau rekristalisasi pada

bagian keras misalnya, tulang atau cangkang (Siti Umiyatun dkk., 2022). "Fosil tubuh" semacam itu tentu saja sangat penting untuk ahli geologi sebagai catatan keberadaan organisme purba. Aktivitas zaman dahulu organisme juga dapat tercermin sebagai fosil, dan gambaran ini, yang menghebohkan dalam catatan geologi, dikenal sebagai *trace fossils* atau *ichnofossils*. Adapun beberapa jenis fosil yaitu sebagai berikut:

- 1) Cubichnia: merupakan jejak organisme yang ditinggalkan yang terdapat pada permukaan sedimen yang berukuran halus. Jejak organisme ini kemungkinan merupakan kegiatan organisme yang sedang istirahat. Hal ini seperti yang terjadi pada organisme bintang laut. Hal ini bisa terjadi juga sebagai tempat organisme menghindarkan mangsa.
- 2) Domichnia merupakan struktur tempat tinggal yang mencerminkan posisi kehidupan organisme. Misalnya apabila dibawah permukaan liang atau suspensi borings pengumpan.
- 3) Fodinichnia merupakan bekas sisa makanan yang terbentuk sebagai hasil dari mengganggu organisme dalam mencari makanan.
- 4) Pascichnia merupakan jejak fosil dari jenis yang khas yang menunjukkan hewan merumput
- 5) Repichnia merupakan kategori perilaku fosil jejak yang dihasilkan dari penggerak. Hewan dapat meninggalkan jejak yang berbeda dengan berjalan atau merangkak melintasi permukaan sedimen yang lunak repichnia adalah jejak fosil dari jejak tersebut.

d. Struktur Geologi

Warisan geologi memiliki kriteria beragam salah satunya yaitu struktur geologi. Struktur geologi yang ada Lipatan ini terjadi karena batuan mengalami gaya kompresi. Kekar merupakan bagian atau bidang yang memisahkan batuan, dan sepanjang bidang tersebut belum terjadi pergeseran. Sesar adalah kekar yang dinding sebelahnya sudah saling bergeser satu sama lain disebabkan oleh gaya kompresi, sesar ini terbagi menjadi beberapa jenis yaitu sesar normal, sesar naik, sesar geser mendatar, dan sesar diagonal (Soetoto, 2016). Jadi struktur geologi ini merupakan hasil dari proses geologi yang berupa proses endogen dan juga eksogen.

e. Bentang Alam

Bentang alam menurut Soetoto (2016) terbagi menjadi beberapa bentang alam. Bentang alam tersebut yaitu bentang alam yang sifatnya membangun atau konstruksional dan juga bentang alam yang sifatnya merusak atau destruksional. Bentang alam tersebut jika diklasifikasikan menjadi 8 jenis yaitu bentang alam denudasional, struktural, vulkanik, fluvial, marin, karst, glasial dan perigrasial, dan bentang alam aeolian. Bentang alam ini terbagi menjadi beberapa jenis sesuai dengan proses pembentukannya dan karakteristik wilayah. Bentang alam jika diklasifikasikan lebih lanjut yaitu sebagai berikut:

1) Bentang Alam Denudasional

Bentang alam denudasional merupakan hasil kegiatan erosi air permukaan dan sungai yang menyayat atau menoreh permukaan bumi serta gerakan massa sehingga terbentuk topografi belereng landai hingga terjal berupa daerah berrelief pegunungan hingga hampir rata dengan bentuk dan ukuran yang pada umumnya tidak seragam dan tidak teratur.

2) Bentang Alam Struktural

Bentang alam ini mencerminkan adanya kontrol struktur geologi seperti lipatan, sesar, dan intrusi batuan beku. Walaupun ada proses denudasi tetapi pengaruhnya relatif kecil dibandingkan dengan pengaruh struktur geologi.

3) Bentang Alam Vulkanik

Bentang alam vulkanik merupakan hasil kegiatan vulkanik, walaupun ada proses denudasi, tetapi kontrol vulkanisme lebih menonjol. Beberapa contoh bentang alam vulkanik yaitu kawah, lereng, kaki lereng, dan juga lava atau lahar.

4) Bentang Alam Fluvial

Bentang alam fluvial ini merupakan bentang alam hasil dari kegiatan erosi dan sedimentasi sungai. Bentang alam ini berlereng sedang sehingga datar, beberapa contoh bentang alam fluvial ini berupa tubuh sungai, danau, dataran banjir, tanggul sungai, kipas aluvial, dan juga delta.

5) Bentang Alam Marin

Bentang alam marin adalah bentang alam yang terjadi di pantai dan sekitarnya sebagai hasil dari kegiatan gelombang laut samudra dan organisme laut. Bentang alam marin sebagai contoh yaitu tebing pantai, spits, tombolo, swales, pantai, bukit pasir, dataran banjir pantai, atol, dan terumbu karal.

6) Bentang Alam Karst

Bentang alam karst merupakan bentang alam yang terjadi pada daerah daerah yang terdiri dari batugamping yang mengalami erosi dan *leaching*. Bentang alam karst dapat merupakan daerah yang terdiri dari sekumpulan tubuh batugamping terumbu yang berstruktur bioherm. Beberapa contoh bentang alam karst yaitu plato karst, perbukitan karst, labirin, ngarai, dan lembah runtuh.

7) Bentang Alam Glasial

Bentang alam glasial merupakan bentang alam yang terdiri dari tubuh-tubuh es gletser dan salju baik yang masih seluruhnya berwujud padat maupun yang sebagian melebur.

8) Bentang Alam *Aeolian*

Bentang alam aeolian merupakan bentang alam yang terbentuk oleh proses erosi dan sedimentasi oleh angin. Beberapa contohnya yaitu daerah bukit pasir jenuh, daerah bukit pasir tidak jenuh, komflek bukit pasir terisolasi, depresi depresi dangkal, gurun pasir, dan gurun kerikil.

2.1.2 Potensi Warisan Geologi *Geoheritage*

Warisan geologi *geoheritage* memiliki banyak potensi untuk dikelola dan dikembangkan. Potensi warisan geologi ini memiliki potensi yang sangat beragam dan perlu dilakukannya pengembangan potensi yang ada pada warisan geologi. Potensi yang mungkin dapat dikembangkan dari adanya warisan geologi *geoheritage* yaitu geowisata, edukasi atau lokasi penelitian, pengembangan *geopark*, dan peningkatan perekonomian untuk mensejahterakan masyarakat lokal. Beberapa jenis potensi yang bisa dimanfaatkan dari adanya *geoheritage* atau warisan geologi yaitu sebagai berikut:

1) Potensi Geowisata

Geowisata merupakan wisata yang secara khusus fokus pada keindahan geologis permukaan bumi dan elemen elemen yang terkandung di dalamnya (Haston & Wicaksono, 2024). Geowisata merupakan ide yang sangat bagus sebagai usaha untuk mengharmonisasikan antara upaya konservasi geomorfologi dan geologi dengan pembangunan ekonomi masyarakat. Geowisata merupakan suatu kegiatan wisata alam yang berkelanjutan dengan fokus utama pada kenampakan geologis permukaan bumi dalam rangka mendorong pemahaman akan lingkungan hidup dan budaya, apresiasi, dan konservasi (Hermawan, 2018). Geowisata juga sangat bagus untuk mendukung kegiatan pariwisata yang berkelanjutan dengan meningkatkan pemahaman tentang lingkungan hidup, alam, dan budaya.

Pengembangan potensi geowisata maka perlu adanya pengembangan atraksi seperti 1) harus ada keunikan antara kombinasi kelangkaan dan kekhasan dari daya tarik wisata tersebut, 2) keaslian yaitu suatu daya tarik asli tidak mengadopsi model dan juga nilai aslinya, 3) Keaslian yang dikaitkan dengan kekunoan atau keeksotisan budaya, 4) Variasi dan keanekaragaman produk, maka daripada itu pengembangan geowisata perlu memperhatikan aspek aspek tersebut. Warisan geologi ini memiliki potensi geowisata terutama dari segi estetika yang bisa di manfaatkan untuk keperluan wisata sebagai objek atau bahan untuk kunjungan wisatawan saat berkunjung.

2) Potensi Edukasi/Penelitian

Berdasarkan peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral warisan geologi *geoheritage* ini memiliki potensi untuk bidang edukasi dan juga penelitian. Suatu warisan geologi memiliki nilai ilmiah dan juga nilai edukasi maka perlu adanya pengembangan potensi untuk bidang pendidikan. Setiap warisan geologi memiliki nilai edukasi dan juga nilai alamiah dan menjadi objek atau bahan bagi para peneliti untuk dunia pendidikan.

3) Potensi Sosial Ekonomi

Warisan geologi suatu wilayah akan memiliki nilai lebih dari adanya potensi yang ada. Potensi warisan geologi jika dimanfaatkan atau dikelola akan meningkatkan pertumbuhan sosial dan ekonomi. Warisan geologi jika sudah ditetapkan sebagai objek juga akan memicu pertumbuhan nilai sosial dan ekonomi di tingkat lokal, regional, dan nasional (Jaya dkk., 2023). Warisan geologi ini memiliki potensi untuk sosial ekonomi terutama bagi masyarakat sekitar objek warisan geologi. Warisan geologi ini memberikan banyak manfaat terutama sosial ekonomi bagi warga sekitar yang berdekatan dengan objek.

4) Potensi Pengembangan *Geopark*

Warisan geologi atau *geoheritage* maka suatu wilayah atau kawasan memiliki potensi yang sangat baik untuk pengembangan *geopark*. *Geopark* adalah kawasan geografis yang dibedakan berdasarkan *geodiversitas*, keanekaragaman hayati, dan keragaman budaya. *Geopark* juga dikelola untuk perlindungan alam, edukasi, dan pengembangan ekonomi masyarakat setempat yang berkelanjutan, dengan partisipasi aktif masyarakat dan pemerintah daerah. Pengembangan *geopark* perlu memperhatikan pilar-pilar sebagai berikut yaitu untuk pembangunan berkelanjutan, konservasi, dan juga edukasi.

Konsep pengembangan *geopark* ini merujuk pada pengembangan destinasi dan atraksi pariwisata berbasis kegiatan konservasi, edukasi, dan pembangunan berkelanjutan dengan keanekaragaman geologi. Dari tiga pilar tersebut maka perlu adanya kemitraan atau kerjasama dari seluruh pihak terkait dalam pemikiran *pentahelix* yaitu pemerintah, perguruan tinggi, masyarakat, BUMN, dan media (Hutabarat, 2023). Pengembangan *geopark* perlu dilakukan secara kerjasama dengan beberapa pihak, untuk pengembangan *geopark* maka perlu adanya identifikasi mengenai beberapa warisan geologi yang ada. Maka dalam konsep *geopark* ini memadukan beberapa pihak yang dapat mengelola dan mengembangkan suatu objek. Pilar utama yang harus dilaksanakan dengan baik ini sangat mendukung untuk kemajuan *geopark*.

2.1.3 *Geodiversity*

Taman bumi *geopark* merupakan suatu kawasan yang memiliki keunikan geologi, maka dari warisan geologi tersebut ada *geodiversity*. *Geodiversity* adalah suatu konsep yang dilakukan untuk membudayakan suatu daerah yang memiliki keunikan dalam hal geologinya yang jarang atau bahkan tidak ada lagi (Hadian, 2023). Hal-hal yang seperti ini yang berada di daerah lain, oleh sebab itu *geodiversity* ini perlu dilakukan pengintegrasian agar tidak terlebih dahulu dirusak oleh sekelompok orang untuk mendapatkan keuntungan, oleh sebab itu sangat penting dilakukan *integrating geodiversity* agar daerah-daerah yang memiliki keunikan geologi dapat terbebas dari ancaman pengrusakan. Integrasi harus diperhatikan dan diterapkan dari semua elemen untuk menjaga warisan geologi.

Geodiversity atau keragaman geologi ini memiliki kontribusi atau manfaat banyak hal seperti 1) Apresiasi fenomena geologi senantiasa dikagumi oleh banyak orang, sehingga mereka tertarik pada beberapa situs. 2) Pengetahuan pembelajaran terhadap fenomena geologi memungkinkan manusia dapat memahami evolusi dan sejarah terkait pembentukan suatu daerah. 3) Produk beberapa fenomena geologi menghasilkan bahan bangunan dan mineral industri yang memberikan nilai komersial, sementara koleksi fosil dan mineral pada skala kecil membawa kepuasan tersendiri bagi beberapa orang. 4) Proses alami sesuai dengan fungsinya, alam menyediakan sejumlah kebutuhan penting bagi kehidupan, seperti misalnya air.

2.1.4 Konsep Taman Bumi *Geopark*

a. Pengertian Taman Bumi *Geopark*

Taman bumi *geopark* adalah sebuah kawasan yang di dalamnya memiliki keunikan geologi (*outstanding*, geologi), yaitu nilai arkeologi, ekologi, dan budaya dengan mengikutsertakan masyarakat setempat untuk berperan dalam melindungi dan meningkatkan fungsi warisan alam. Taman bumi *geopark* merupakan keterpaduan konsep untuk mensejahterakan masyarakat lokal sehingga di dalam *geopark* harus berlangsung sedikitnya tiga kegiatan penting, yaitu konservasi, edukasi dan geowisata. Tiga kegiatan penting ini harus dilakukan secara baik guna pengembangan *geopark* tetap berlanjut dan berjalan lama. Ketiga kegiatan tersebut sangat penting untuk kepentingan kemandirian *geopark*.

Taman bumi *geopark* adalah salah satu warisan alam dunia, pada dasarnya *geopark* merupakan suatu konsep manajemen pengembangan kawasan situs warisan geologi dengan memadukan tiga keragaman alam (Affandi dkk., 2023). Ketiga keragaman alam tersebut meliputi keragaman geologi (*geodiversity*), keragaman hayati (*biodiversity*), dan keragaman budaya (*cultural diversity*). Pengembangan kawasan dengan konsep *geopark* ini bertujuan untuk membangun dan mengembangkan ekonomi kerakyatan yang berbasis pada asas perlindungan (konservasi) terhadap ketiga keragaman. Taman bumi *geopark* ini memadukan tiga keragaman yaitu keragaman geologi, budaya dan juga biologi.

Taman bumi *geopark* merupakan suatu wilayah yang didefinisikan sebagai kawasan lindung berskala nasional yang mengandung sejumlah situs warisan geologi yang memiliki daya tarik keindahan dan kelangkaan tertentu yang dapat dikembangkan sebagai bagian dari konsep integrasi konservasi, edukasi dan pengembangan ekonomi lokal. Taman bumi *geopark* dikembangkan sebagai upaya melindungi warisan dunia dengan konsep konservasi, edukasi dan pemberdayaan masyarakat, serta peningkatan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat lokal (Rahmasari dkk., 2020). Pentingnya usaha konservasi terhadap warisan dunia, serta pengelolaan sumber daya alam di kawasan *geopark* yang sangat berpotensi.

Indonesia dengan kekayaan alam yang melimpah, khususnya warisan geologi maka harus ada upaya melestarikan warisan geologi dan sekaligus memperoleh manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat dari keberadaan warisan geologi tersebut maka konsep pembangunan melalui pengembangan taman bumi atau *geopark* kini menjadi pilihan menarik. Pengembangan taman bumi *geopark* memiliki banyak manfaat terutama bagi masyarakat sekitar untuk mendukung perekonomian (Invanni, 2022). Melimpahnya sumber daya alam pada suatu wilayah, maka perlu adanya upaya dalam pengelolaan sehingga memberikan manfaat dan juga terjaga keberadaan suatu objek. Maka untuk mengelola hal tersebut konsep taman bumi atau *geopark* cocok untuk pengelolaan sumber daya alam dan pembangunan wilayah.



Sumber: (Rahmasari & Parameswari, 2020)

Gambar 2. 1 Konsep Geopark

Geopark dapat dianggap sebagai laboratorium alam untuk mempraktikkan pengetahuan dan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap planet bumi, fenomena alam, dan proses geodinamik agar dapat memperoleh manfaat yang baik dari sumbernya dan menghindari bencana. Melalui berbagai aktivitas, *geopark* mengembangkan, bereksperimen, dan meningkatkan metodologi inovatif untuk melestarikan warisan geologi dan mendukung pengembangan penelitian ilmiah di berbagai disiplin ilmu ilmu kebumihan. Taman bumi *geopark* mempromosikan hubungan antara warisan geologi dan semua aspek lain dari warisan alam dan budaya suatu wilayah, dengan jelas menunjukkan bahwa keanekaragaman geologi adalah fondasi ekosistem modern dan dasar interaksi manusia dengan lanskap.

Unesco Global Geoparks mendorong kesadaran akan kisah bumi seperti yang terbaca di bebatuan dan lanskap dan berkomitmen terhadap konservasi, pengelolaan, dan komunikasi kepada masyarakat tentang warisan bumi sebagai bagian integral dari warisan alam dan budaya dunia. Istilah *geopark* merupakan singkatan dari “*Geological Park*” yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia sebagai taman geologi atau taman bumi. Taman geologi merupakan sebuah kawasan yang memiliki unsur unsur geologi di mana masyarakat setempat diajak berperan serta untuk melindungi dan meningkatkan fungsi warisan alam, termasuk

nilai arkeologi, ekologi dan budaya yang ada di dalamnya (Hadian, 2023). Konsep atau pengertian *geopark* dapat dipahami melalui beberapa aspek yaitu:

- 1) Sebagai suatu kawasan *geopark* merupakan sebuah kawasan yang berisi aneka jenis unsur geologi sebagai warisan alam. Mengimplementasikan dan diaplikasikan beberapa strategi pengembangan wilayah yang didukung oleh pemerintah. Sebagai kawasan, *geopark* harus memiliki batas yang tegas dan nyata. Luas permukaan *geopark* harus cukup, dalam artian dapat mendukung penerapan kegiatan rencana aksi pengembangannya.
- 2) Sebagai sarana pengenalan warisan bumi *geopark* mengandung sejumlah situs geologi (*geosite*) yang memiliki makna dari sisi ilmu pengetahuan, kelangkaan, keindahan (estetika), dan edukasi. Kegiatan di dalam *geopark* tidak terbatas pada aspek geologi saja, tetapi juga aspek lain seperti arkeologi, ekologi, sejarah dan budaya.
- 3) Sebagai kawasan lindung warisan bumi situs geologi penyusun *geopark* adalah bagian dari warisan bumi. Berdasarkan arti, fungsi dan peluang pemanfaatannya, keberadaan situs-situs tersebut perlu dilindungi.
- 4) Sebagai kawasan pengembangan geowisata objek warisan bumi di dalam *geopark* berpeluang menciptakan nilai ekonomi, dan pengembangan ekonomi lokal melalui penyelenggaraan pariwisata berbasis alam (geologi) atau geowisata merupakan sebuah pilihan. Pengelolaan *geopark* berkelanjutan mempunyai pengertian menyeimbangkan kegiatan ekonomi di dalam kawasan (melalui pariwisata) dengan usaha konservasi.
- 5) Sebagai sarana kerjasama dengan masyarakat setempat pengembangan *geopark* disuatu kawasan berpengaruh langsung pada manusia yang berada di dalamnya dan lingkungan di sekitarnya. Konsep *geopark* memperbolehkan masyarakat setempat untuk tetap tinggal di dalam kawasan, yaitu dalam rangka menghubungkan kembali nilai warisan bumi. Masyarakat dapat berpartisipasi aktif dalam revitalisasi kawasan secara keseluruhan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif/Kepala Badan Pariwisata Dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Pedoman Teknis Pengembangan *Geopark* sebagai Destinasi Pariwisata, menyatakan bahwa taman bumi *geopark* merupakan sebuah wilayah geografi tunggal atau gabungan yang memiliki situs warisan geologi (*geosite*) dan bentang alam yang bernilai terkait aspek warisan geologi (*geoheritage*) keragaman geologi (*geodiversity*), keanekaragaman hayati (*biodiversity*) dan keragaman budaya (*cultural diversity*) serta dikelola untuk keperluan konservasi, edukasi dan pembangunan perekonomian masyarakat secara berkelanjutan.

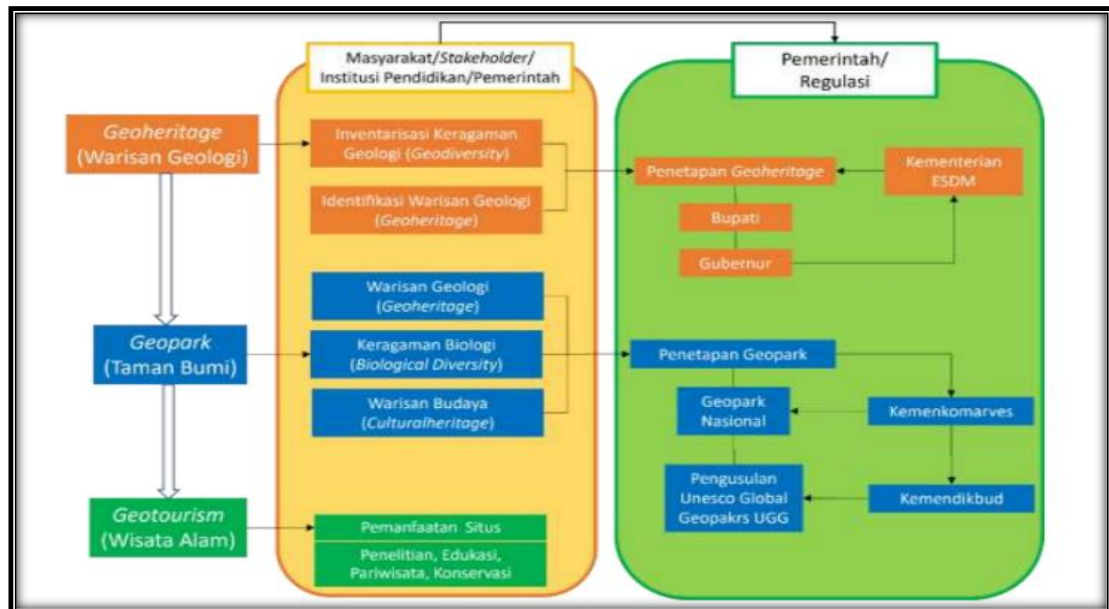
Keterlibatan aktif dari masyarakat dan pemerintah daerah, dapat digunakan untuk menumbuhkan pemahaman dan kepedulian masyarakat terhadap bumi dan lingkungan sekitarnya. Keterlibatan masyarakat sekitar juga akan memberikan manfaat bagi masyarakat tersebut terutama dalam segi ekonomi. Masyarakat yang aktif akan mendapat pendapatan dari adanya *geopark* mulai dari penyedia jasa dan juga penyedia produk khas dari daerah tersebut sebagai cendramata, maka pendapatan masyarakat dari segi ekonomi dapat meningkat dari adanya *geopark*. Keberadaan *geopark* ini tidak hanya semata mata didirikan, namun ada beberapa tujuan dari *geopark* yaitu:

- 1) Konsep *Geopark UNESCO* menawarkan peluang untuk mengenal, melindungi dan mengembangkan situs warisan bumi di tingkat global.
- 2) *Geopark* akan mengenali hubungan antara manusia dengan geologi, selain mengenali kemampuan situs tersebut sebagai pusat pengembangan ekonomi
- 3) Konsep *geopark* sangat dekat dengan paradigma penyatuan antara ilmu pengetahuan dengan budaya, yaitu melalui pengenalan keadaan fisik alam yang penting dan unik.

b. Langkah Menuju Taman Bumi *Geopark*

Taman bumi *geopark* ini memiliki beberapa tahapan untuk bisa ditetapkan sebagai taman bumi atau *geopark*. Taman bumi *geopark* ini dimulai terlebih dahulu dari bawah atau *bottom up* sehingga tidak langsung menjadi *geopark*. Langkah langkah suatu wilayah menjadi *geopark* ini memiliki beberapa tahapan yang perlu dilakukan oleh setiap daerah. Jenis-jenis *geopark* dalam hal penetapan *geopark* ini

terbagi menjadi jenis *geopark* yaitu ditetapkan sebagai *geopark* nasional dan juga *geopark global*. Langkah langkah yang perlu diajukan untuk ditetapkan mengacu kepada beberapa peraturan yang di keluarkan oleh Presiden dan juga Menteri.



Sumber:(Jaya dkk., 2023)

Gambar 2. 2 Alur Pengajuan Geopark

Langkah langkah untuk ditetapkan menjadi taman bumi atau *Geopark* yaitu sebagai berikut:

1) Penetapan Warisan Geologi

Langkah untuk menjadi *geopark* ini tidak langsung mengusulkan menjadi *geopark* namun ada penetapan mengenai warisan geologi terlebih dahulu. Penetapan warisan geologi ada berapa tahapan atau alur yang perlu dilakukan untuk ditetapkan sebagai warisan geologi. Langkah langkah yang perlu dilakukan yaitu melakukan inventarisasi keragaman geologi dan juga mempersiapkan dan menyusun dokumen usulan warisan geologi. Setelah itu dokumen usulan diajukan kepada badan geologi beserta surat rekomendasi dari Gubernur untuk dilakukan identifikasi sebelum warisan geologi di tetapkan.

Setelah dilakukan identifikasi lalu dilakukan *focus group discussion* yang dilaksanakan oleh pemerintah daerah. Lalu dilakukan verifikasi mengenai warisan geologi yang diusulkan dan telah dilakukan identifikasi.

Setelah dilakukan identifikasi maka biro hukum kementerian ESDM menyusun naskah, dan sekretaris jenderal kementerian ESDM mengajukan naskah pentapan kepada menteri ESDM. Setelah naskah diajukan ke menteri ESDM maka warisan geologi ditetapkan (Permana dkk., 2020). Maka dari pada itu penetapan warisan perlu melaksanakan beberapa tahapan guna ditetapkan oleh menteri ESDM.

2) Perencanaan Taman Bumi *Geopark*

Perencanaan *geopark* ini ada beberapa langkah langkah yang perlu dilakukan, berdasarkan (Permen Bappenas RI Nomor 15 Tahun 2020 Tentang Rencana Aksi Nasional Pengembangan Taman Bumi Geopark Indonesia Tahun 2021-2025, 2020) terdapat beberapa tahapan yaitu melakukan penyusunan rencana induk *geopark*, rencana induk harus bersinergi dengan beberapa rencana pembangunan. Rencana induk ini mencakup mengenai penyusunan kerangka acuan kerja, pembentukan tim perencanaan, dan pengumpulan data awal.

Pengumpulan data primer dan data sekunder, yang mencakup aspirasi masyarakat kondisi lingkungan biogeofisik. Lingkungan sosial budaya, aktivitas ekonomi, termasuk kelengkapan peta dasar dan tematik. Analisa potensi *geoheritage*, *geodiversity*, *biodiversity*, *cultural diversity*, pemberdayaan ekonomi masyarakat, sistem infrastruktur dan fasilitas, serta kelembagaan. Lalu selanjutnya perumusan konsep rencana induk meliputi tujuan, strategi, kebijakan program dan kegiatan. Setelah ditetapkan warisan geologi oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, langkah selanjutnya yaitu perencanaan *geopark*.

Mempersiapkan tim kerja untuk melakukan identifikasi dan inventarisasi keragaman hayati dan juga keragaman budaya. Setelah ada tim kerja *geopark* maka langkah selanjutnya yaitu melakukan inventarisasi keragaman hayati *biodiversity* dan juga keragaman budaya *cultural diversity*. Tim kerja *geopark* juga harus menginventarisasi keterkaitan antara keragaman warisan geologi, keragaman hayati, dan juga keragaman budaya. Setelah dilaksanakan inventarisasi oleh tim kerja *geopark* langkah

selanjutnya adalah mempersiapkan rencana deliniasi calon kawasan *geopark* dan mensosialisasikan terkait rencana pengembangan *geopark*.

Pengembangan selanjutnya melakukan pengusulan *geopark* dengan beberapa dokumen dan rencana induk, usulan tersebut dilakukan oleh pemerintah daerah ke Gubernur lalu Gubernur kepada menteri ESDM. Dokumen yang diajukan berupa dokumen teknis dan dokumen administratif. Dokumen tersebut berupa proposal pengusulan *geopark* nasional dan rencana induk *geopark*. Serta dokumen penilai mandiri pengelola *geopark*, lalu kementerian melakukan verifikasi, setelah verifikasi dilakukanya *focus group discussion*, setelah itu dilakukan penetapan oleh menteri ESDM.

3) Pengelolaan Taman Bumi *Geopark*

Setelah ditetapkan menjadi *geopark* oleh kementerian ESDM, maka yang perlu dilakukan di langkah selanjutnya yaitu terkait mengenai pengelolaan *geopark*. Pengelolaan *geopark* ini oleh pengelola *geopark* yang dilaksanakan sesuai dengan ketentuan perundang undangan mengenai *geopark*. Dalam pengelolaan *geopark*, pengelolaan dapat bekerja sama dengan pihak pihak lain. Lalu pihak yang bekerja sama mengelola *geopark* wajib menyimpan data informasi kerjasama sesuai dengan ketentuan perundang undangan karena data tersebut merupakan data milik Negara.

c. **Kriteria Menuju Taman Bumi *Geopark***

Taman bumi atau *geopark* ini memiliki langkah langkah yang harus dilakukan untuk menjadi suatu *geopark*. Langkah langkah tersebut tidak bisa bisa dilaksanakan jika calon *geopark* belum memenuhi kriteria. Kriteria yang perlu memenuhi untuk bisa ditetapkan sebagai *geopark* sudah ada dan sudah ditentukan. Kriteria menjadi *geopark* nasional kriteria mengacu pada Surat Keputusan Badan Geologi terkait juknis pengusulan penetapan, pemantauan, dan evaluasi taman bumi *geopark* nasional. Alur untuk menjadi global *geopark* mengacu kepada kriteria berdasarkan *Unesco Goobal Geopark* yang menjadi acuan Taman Bumi Internasional . Kriteria kriteria suatu wilayah untuk ditetapkan menjadi taman bumi *geopark* yaitu sebagai berikut:

- 1) Memiliki warisan geologi yang sudah ditetapkan oleh kementerian ESDM
- 2) Memiliki batas wilayah yang jelas atau peta deliniasi kawasan *geopark*
- 3) Memiliki visibilitas kawasan *geopark*
- 4) Memiliki pengelola dan struktur organisasi yang sah
- 5) Menjadi anggota dan aktif dalam suatu jaringan *Geopark Nasional*
- 6) Memperlihatkan keterkaitan geo, bio dan budaya
- 7) Memiliki situs warisan geologi, hayati, dan budaya yang bernilai penting untuk edukasi, ilmu pengetahuan dan penelitian
- 8) Menyediakan fasilitas pariwisata, fasilitas dan prasarana umum pendukung *geopark*
- 9) Merancang aktivitas pariwisata dan mempromosikan wilayah kawasan *geopark*
- 10) Memiliki rencana induk pengembangan *geopark* yang berkelanjutan
- 11) Membangun kemitraan dengan pemangku kepentingan
- 12) Memiliki logo *geopark* sebagai identitas

Geopark juga memiliki tingkatan yang lebih tinggi selain dari tingkatan *geopark* nasional yaitu ada juga tingkatan *geopark* internasional. Kriteria jika ingin menjadi *geopark* internasional jelas berbeda dengan kriteria untuk tingkatan *geopark* nasional. Kriteria selanjutnya jika ingin dikembangkan lagi menjadi suatu *geopark* yang lebih tinggi yaitu *Geopark Global Unesco*, dengan kriteria kriteria yang berbeda dari kriteria *geopark* nasional. Kriteria untuk tingkatan internasional ini ditentukan oleh *Geopark Global Unesco*. Adapun beberapa kriteria untuk menjadi *Geopark Global Unesco* itu terdiri dari 6 kriteria, kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Ukuran dan kondisi
- 2) Manajemen/pengelolaan
- 3) Pengembangan ekonomi
- 4) Edukasi
- 5) Perlindungan dan konservasi
- 6) Kerjasama jaringan *Global*

Standar internasional yang perlu dipenuhi jika ingin menjadi *Unesco Global geopark*. Standar internasional jika ingin menjadi *Unesco Global Geopark* adalah sebagai berikut: 1) Menjalankan 4 dasar pengembangan *Geopark* 2) Mengembangkan 10 fokus Area pengembangan 3) Menjalankan fungsi *Sustainable Development Goals* 4) Memenuhi kriteria *Self Assessment* sesuai Standar *UNESCO* (Invanni, 2022). Kriteria itu perlu tercapai kriteria dan juga standar jika ingin menjadi *Unesco Global Geopark*. Standar standar tersebut harus terpenuhi dan dijalankan dengan baik oleh *geopark* nasional.

d. Peran Taman Bumi *Geopark*

Taman bumi *geopark* merupakan daerah lindung berdasarkan makna khusus geologi, kelangkaan dan keindahan. Fenomena itu mewakili sejarah, kejadian dan proses bumi. Seperti Taman Nasional, *geopark* berada dibawah pengelolaan pemerintah di mana situs itu berada. *geopark* memiliki peluang besar untuk dikembangkan menjadi objek dan daya tarik wisata, selain menjadi tempat kegiatan perdagangan dan pembuatan barang kerajinan *geoproducts* seperti cetakan fosil dan cinderamata. Keadaan itu tentunya akan menciptakan lapangan kerja dan pertumbuhan ekonomi baru. Pengelolaan taman nasional, *geopark* berada di bawah pengawasan pemerintah.

Konsep tata ruang, fungsi lindung dari *geopark* menjadi prioritas. Eksploitasi nilai ekonomi dalam bentuk mengubah bentang alam secara langsung, atau usaha lain yang jika dilakukan secara berlebihan akan mengurangi fungsi lindung sumber daya, tentunya tidak mungkin dilakukan di kawasan tersebut. Deliniasi batas *geopark* yang jelas menjadi sangat penting. Melalui konsep pariwisata berkelanjutan yang berbasis pada pengembangan sumber daya masyarakat setempat, usaha pariwisata menjadi satu satunya pendukung fungsi pengembangan ekonomi lokal *geopark*.

2.1.5 Evaluasi Warisan Geologi *Geoheritage*

Evaluasi ini merupakan suatu penilaian untuk beberapa warisan geologi yang terdapat di suatu kawasan, karena suatu kawasan sudah ada warisan geologi dan belum ditetapkan. Evaluasi warisan geologi ini merupakan evaluasi terhadap warisan geologi dengan beberapa kriteria yang ditentukan. Evaluasi warisan

geologi untuk mengetahui kelayakan dari beberapa warisan geologi yang ada sehingga bisa diketahui nilai yang ada dari semua warisan geologi. Hasil dari evaluasi warisan geologi ini bisa dijadikan referensi dan rekomendasi untuk evaluasi selanjutnya oleh beberapa pihak. Hasil dari evaluasi ini bisa diketahui apa saja yang menjadi kekurangan dari warisan geologi untuk saat ini sehingga bisa dilakukan perbaikan untuk mendukung mewujudkan *geopark*.

Evaluasi untuk suatu warisan geologi *geoheritage* terdapat beberapa aspek hal yang perlu dikaji. Warisan geologi ini perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana nilai dari warisan geologi tersebut bisa mendukung untuk perwujudan *geopark*. Evaluasi ini ada beberapa aspek yang bisa dilakukan asesmen atau penilaian. Dalam metode penilaian warisan geologi ini ada dua pendekatan utama yang digunakan, yaitu pendekatan penilaian *geosites* dan *geomorphosites*: yang pertama didasarkan pada keahlian dan prosedur kualitatif dan yang kedua terkait dengan kebutuhan untuk menilai suatu situs secara numerik dan untuk mendeteksi potensi situs (Kubalíkova, 2013). Evaluasi ini dilakukan secara langsung dengan mengamati objek warisan geologi.

Nilai dalam warisan geologi ini mencakup nilai *scientific* yaitu suatu situs warisan geologi yang dapat mewakili topik geologi, proses, unsur, dan kerangka geologi hubungan status konservasi suatu lokasi situs warisan geologi. Lalu ada nilai edukasi yaitu nilai nilai edukasi yang terkandung dalam suatu situs warisan geologi sehingga dapat menjadi pembelajaran pada setiap jenjang pendidikan. Nilai pariwisata didasarkan pada empat kriteria yaitu estetika mudah dimengerti, mudah diakses, dan keamanan. Terakhir yaitu resiko degradasi yaitu kemungkinan suatu situs warisan geologi mengalami kerusakan akibat dari kondisi alam dan faktor aktivitas manusia (Badan Geologi, 2017). Nilai dalam warisan geologi ini beragam tidak hanya satu nilai yang dihasilkan oleh objek warisan geologi.

Metode penilaian warisan geologi *geoheritage* terdapat beberapa kriteria yang perlu dilakukan penilaian yaitu untuk lima kriteria nilai. Nilai tersebut meliputi nilai ilmiah dan intrinsik yaitu meliputi prinsip prinsip yang berbasis geologi dan integritas tempat. Nilai edukasi ini didasarkan pada prinsip edukasi prinsip lingkungan. Nilai ekonomi meliputi prinsip prinsip keuntungan lokal,

selektivitas dan keragaman pasar, keterlibatan dan memanfaatkan masyarakat. Nilai konservasi didasarkan pada prinsip prinsip berkelanjutan, penggunaan lahan dan perencanaan lahan, dan konservasi sumber daya. Nilai tambah ini meliputi aspek estetika dari warisan geologi tersebut (Kubalíkova, 2013). Metode evaluasi ini mencakup dari lima nilai yang ada pada warisan geologi. Nilai nilai yang menjadi kriteria penilaian yaitu sebagai berikut:

1) Nilai Intrinsik

Nilai intrinsik ini nilai berdasarkan kriteria yang mempertimbangkan terhadap nilai-nilai intrinsik. Nilai-nilai tersebut meliputi keragaman, pentingnya fitur, proses geologi dan geomorfologi, dan pengetahuan ilmiah tentang situs. Penilaian intrinsik ini berdasarkan prinsip-prinsip berbasis geologi dan integritas tempat serta definisi geologi dan geomorfologi.

2) Nilai Edukasi

Nilai edukasi ini merupakan nilai mempertimbangkan kriteria terhadap keteladanan dan potensi pedagogis dari situs berupa kejelasan dan visibilitas fitur geologi dan geomorfologi serta prosesnya. Ketersediaan produk yang mendukung edukasi berupa selebaran, peta, papan informasi, tur berpemandu, jalan, panel informasi, dan pusat informasi. Berdasarkan prinsip-prinsip *edukatif* secara lingkungan, perlindungan dan peningkatan daya tarik, dan interpretasi dan evaluasi interaktif. Kriteria kriteria ini penting karena aspek edukasi atau kognitif perlu diperhatikan.

3) Nilai Ekonomi

Nilai ekonomi ini terdapat beberapa kriteria yang dapat dinilai yaitu mencakup aksesibilitas ke lokasi baik berjalan kaki, dengan kendaraan, dengan transportasi umum, kemungkinan tempat parkir. Fasilitas fasilitas lainnya yaitu berupa akomodasi, restoran, toko-toko dan beberapa keberadaan produk lokal yang terkait dengan lokasi tersebut. Hal ini dapat memberikan rasa kepuasan dan keterlibatan bagi masyarakat sekitar.

4) Nilai Konservasi

Nilai konservasi ini merupakan kriteria yang mempertimbangkan penilaian terhadap ancaman dan resiko yang ada, menilai kegiatan konservasi atau

perlindungan legislatif yang ada terhadap situs sesuai dengan prinsip berkelanjutan, penggunaan dan perencanaan lahan, dan konservasi sumber daya. Konservasi merupakan kegiatan atau tujuan untuk melestarikan dan meningkatkan fitur geologi dan geomorfologi, proses, situs, dan spesimen yang juga melibatkan bekerja dengan perubahan alami untuk mempertahankan fitur yang menarik.

5) Nilai Tambah

Nilai tambah ini merupakan kriteria yang mempertimbangkan pendekatan holistik meliputi nilai budaya, nilai ekologi, dan nilai estetika. Kriteria tersebut harus dipertimbangkan karena dapat meningkatkan nilai keseluruhan situs dan dapat menciptakan peluang lain bagaimana menghubungkan fitur dan proses abiotik dengan isu-isu biotik atau budaya. Nilai estetika juga sangat penting untuk kepuasan pengunjung, meskipun cukup sulit untuk menilai estetika di situs.

Metode dalam evaluasi warisan geologi *geoheritage* yang ada di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya yang dapat mendukung mewujudkan *Geopark* Galunggung ini menggunakan metode skoring Kubalikova 2013. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui nilai dari 5 kriteria yang ada pada metode penilaian Kubalikova. Metode dalam analisis ini yaitu dengan melakukan pengisian sendiri sesuai dengan kenyataan di lapangan dengan poin-poin yang telah ada pada Tabel skoring, dengan nilai yang ada yaitu dengan parameter 1, 0,5 dan 0. Metode untuk tabel skoring warisan geologi *geoheritage*. Berdasarkan Stephen (2016) jika skor rata-rata diatas 50% maka kawasan tersebut bisa dikatakan layak untuk *geopark* dengan catatan perlu pembangunan tambahan, dan jika dibawah 50% maka kawasan tersebut tidak layak untuk dijadikan *geopark*.

Evaluasi untuk warisan geologi menggunakan metode skoring dari Kubalikova (2013) dengan lima kriteria nilai yang diukur. Teknik pemberian skor ini yaitu dengan secara langsung kelapangan dengan observasi lapangan. Nilai-nilai yang menjadi kriteria untuk diberikan skor yaitu lima nilai dengan beberapa sub nilai. Skoring yang dilakukan ini yaitu untuk semua objek warisan geologi digabungkan lalu diberikan skor sesuai dari semua objek di setiap parameter atau

nilai. Nilai nilai tersebut di persentasekan di setiap paramater atau nilai nilai tersebut. Setelah didapat hasil persentase di setiap parameter, selanjutnya yaitu menjumlahkan total supaya bisa diketahui rata rata keseluruhan.

2.2 Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan merupakan penelitian yang digunakan untuk acuan pada penelitian, pada penelitian terkait dengan warisan geologi yang telah dilakukan oleh beberapa akademisi dari berbagai macam instansi. Pada penelitian terdahulu tersebut ditemukan pembahasan yang berkaitan dengan identifikasi warisan geologi untuk pengembangan *geopark*. Penelitian ini menggunakan penelitian yang relevan untuk membantu dalam penulisan yang dilakukan oleh peneliti. Penelitian yang relevan merupakan beberapa sumber yang dijadikan acuan dalam menyusun penelitian mengenai warisan geologi. Terdapat tiga penelitian relevan yang dijadikan dalam penelitian ini yakni penelitian yang dilakukan oleh Gilang Agatra, (2018), Chaidar Mirza (2018), dan Muhamad Khaeril, (2021)

Tabel 2. 1 Penelitian Relevan

Subjek	Penelitian Relevan			
	Gilang Agatra (Skripsi) 2018	Chaidar Mirza (Skripsi) 2018	Muhamad Khaeril (Skripsi) 2021	Mohamad Mardatillah 2025
Judul	Identifikasi Potensi <i>Geoheritage Sites</i> Kawasan Dataran Tinggi Dieng Berdasarkan Aspek Keragaman Geologi Sebagai Salah Satu Syarat <i>Geopark</i> Nasional di Indonesia	Analisis Potensi Geowisata Kawasan Gunung Muria Sebagai Peluang Pengembangan <i>Geopark</i> di Indonesia	Identifikasi Potensi <i>Goesite</i> di Wilayah Kecamatan Sekotong Menuju Perwujudan Geowisata Berbasis Masyarakat	Identifikasi dan Evaluasi Potensi Warisan Geologi <i>Geoheritage</i> untuk Mewujudkan <i>Geopark</i> Galunggung di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya
Metode Penelitian	Survei Lapangan	Survei Lapangan	Kualitatif Deskriptif	Kuantitatif Survei Lapangan
Instansi	Universitas Diponegoro	Universitas Diponegoro	Universitas Muhammadiyah Mataram	Universitas Siliwangi

Subjek	Penelitian Relevan			
	Gilang Agatra (Skripsi) 2018	Chaidar Mirza (Skripsi) 2018	Muhamad Khaeril (Skripsi) 2021	Mohamad Mardatillah 2025
Lokasi Penelitian	Kawasan Dataran Tinggi Dieng	Kawasan Gunung Muria	Kecamatan Sekotong	Kecamatan Sukaratu
Kajian Penelitian	Pada penelitian mengkaji potensi warisan geologi dengan identifikasi warisan dengan mencari situs situs geologi yang ada di Kawasan Dataran Tinggi Dieng dan dilakukan penilaian kepada beberapa potensi warisan geologi yang ada di Kawasan Dataran Tinggi Dieng.	Pada penelitian ini mengkaji mengenai penilaian geosites dan geomorphosites.	Pada penelitian ini mengkaji bagaimana jenis potensi <i>geosite</i> dan membuat peta sebaran <i>geosite</i> Kecamatan Sekotong dan bagaimana hasil kuantifikasi <i>geosite</i> yang berpotensi sebagai Geowisata di Kecamatan Sekotong.	Penelitian yang akan dilakukan mengenai apa saja potensi warisan geologi <i>geoheritage</i> untuk mewujudkan <i>Geopark</i> Galunggung di Kecamatan Sukaratu dan kemudian melakukan pengkajian mengenai terkait evaluasi terhadap warisan geologi.

Sumber: Hasil Studi Pustaka 2025

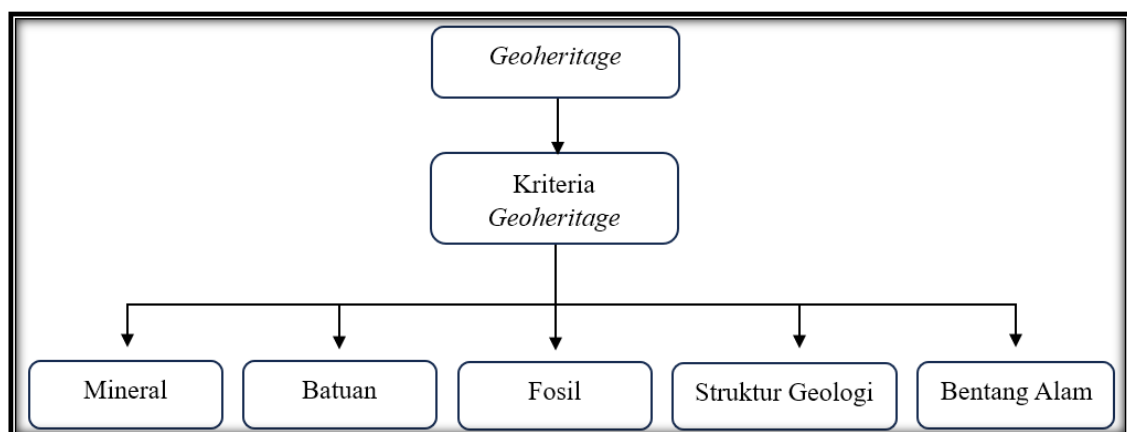
Penelitian diatas merupakan penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis sekarang. Penelitian relevan diatas memiliki objek kajian yang sama mengenai warisan geologi atau *geoheritage*, penelitian diatas juga mengkaji mengenai identifikasi mengenai warisan geologi namun untuk lokasi berbeda. Penelitian relevan tersebut sangat mendukung untuk penelitian selanjutnya terutama penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu mengenai identifikasi warisan geologi *geoheritage*. Penelitian relevan diatas sangat menunjang untuk penelitian penulis saat ini mengenai identifikasi dan evaluasi warisan geologi *geoheritage* untuk mewujudkan *Geopark* Galunggung di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya.

2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual atau kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting (Sugiyono, 2013). Kerangka konseptual juga skema untuk menentukan hipotesis berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian, dan kajian teoretis. Kerangka konseptual pada umumnya berupa peta konsep atau mind mapping. Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan berdasarkan kajian teori yang telah dirumuskan, maka secara skematis kerangka konseptual dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian:

a) Kerangka Konseptual 1

Kerangka konseptual pertama ini merupakan kerangka konseptual yang berkaitan dengan rumusan masalah pertama terkait dengan kriteria warisan. Berdasarkan dari rumusan masalah yang pertama dalam penelitian ini yaitu bagaimana kriteria potensi warisan geologi *Geoheritage* di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya yang dapat mendukung mewujudkan *Geopark* Galunggung. Warisan geologi ini memiliki kriteria yang beragam di setiap objek, kriteria dari warisan geologi tersebut meliputi mineral batuan, fosil, bentang alam, dan juga struktur geologi, adapun yang menjadi kerangka konseptual I yaitu seperti pada Gambar 2.3

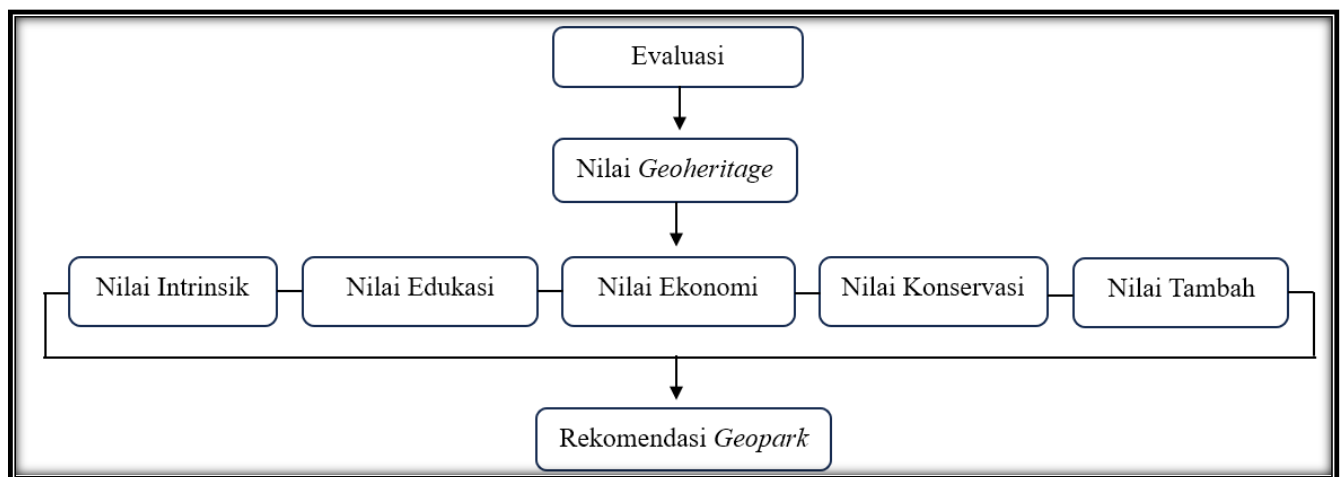


Sumber: Hasil Analisis 2024

Gambar 2. 3 Kerangka Konseptual I

b) Kerangka Konseptual II

Kerangka konseptual pertama ini merupakan kerangka konseptual yang berkaitan dengan rumusan masalah kedua terkait dengan evaluasi warisan geologi *geoheritage*. Berdasarkan rumusan masalah yang ke dua dalam penelitian ini yaitu bagaimana evaluasi potensi warisan geologi *geoheritage* yang dapat mendukung mewujudkan *Geopark* Galunggung di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya. Evaluasi dari warisan geologi ini meliputi nilai intrinsik, nilai edukasi, nilai ekonomi, nilai konservasi, dan nilai tambah, adapun kerangka konseptual II yaitu seperti pada Gambar 2.4.



Sumber: Hasil Analisis 2024

Gambar 2. 4 Kerangka Konseptual II

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka konseptual dan kajian teoretis yang dipaparkan penulis, maka penulis membuat hipotesis sebagai berikut:

- a. Kriteria potensi warisan geologi *Geoheritage* untuk mewujudkan *Geopark* Galunggung yang ada di Kecamatan Sukaratu yaitu terdiri dari kriteria sebagai berikut
 - 1) mineral yang meliputi mineral yang terkandung dalam batuan hasil erupsi Gunung Galunggung
 - 1) batuan yang terdiri batuan hasil erupsi Gunung Galunggung dan proses tektonik berupa batuan yang ada pada mata air panas,
 - 3) fosil yang terdiri dari fosil makhluk hidup yang tertimbun material erupsi Gunung Galunggung
 - 4) struktur geologi berupa patahan, dan juga sesar,
 - 5) bentang alam berupa bentang alam yang berkaitan dengan

proses vulkanik berupa kawah, puncak gunung, dataran vulkanik, bentang alam fluvial berupa curug dan kipas aluvial.

- b. Evaluasi potensi warisan geologi *Geoheritage* yang dapat mendukung mewujudkan *Geopark* Galunggung di Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya dilakukan dengan mengevaluasi nilai-nilai yang terkandung dari objek warisan geologi yang ada dengan melakukan skoring pada nilai intrinsik dan ilmiah, nilai edukasi, nilai ekonomi, nilai konservasi, dan nilai tambah. Dari setiap nilai menghasilkan persentase 1 sampai 100% dan akan mendapatkan rata-rata persentase akhir dari 5 nilai, persentase 1 sampai dengan 100%.