

---

## Analisis Spasial Potensi Geowisata Goa di Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta

Yatin Suwarno, Jaka Suryanta, Sri Lestari Munajati

Badan Informasi Geospasial  
[yatinsuwarno322@gmail.com](mailto:yatinsuwarno322@gmail.com)

---

### Article History

accepted 05/08/2021

approved 15/08/2021

published 11/09/2021

---

### Abstrak

Geowisata merupakan pariwisata minat khusus dengan memanfaatkan potensi sumberdaya alam seperti bentuk bentangalam, batuan, struktur geologi dan sejarah kebumian, sehingga diperlukan peningkatan pengayaan wawasan dan pemahaman proses fenomena fisik alam. Kulon Progo memiliki konfigurasi geologi cukup lengkap, yang memungkinkan wilayah ini menyimpan banyak potensi geowisata. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui potensi geowisata goa wilayah Kabupaten Kulon Progo dari ekstraksi peta geologi dikombinasikan dengan data dukung lainnya. Metode yang digunakan adalah mengidentifikasi proses-proses geologi yang pernah terjadi, yang berupa fisiografi, tatanan stratigrafi dan struktur geologi yang menghasilkan kondisi bentang alam seperti sekarang. Hasil analisis menunjukkan bahwa, potensi geowisata terdapat dalam Formasi Jonggrangan, seluas 1.484,12 hektar yang tersebar di Kecamatan Girimulyo, Kalibawang dan Kokap. Seiring dengan kebijakan pemerintah daerah Kabupaten Kulon Progo untuk beralih kiblat dari wisata pantai kewisata pegunungan, dan ditunjang dengan infrastruktur yang memadai, maka kedepan potensi geowisata goa tersebut sangat menjanjikan.

**Kata kunci:** *analisis spasial, potensi geowisata, goa*

---

---

## PENDAHULUAN

Geowisata merupakan 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 serta kearifan lokal. Geowisata menawarkan konsep wisata alam yang menonjolkan keindahan, keunikan, kelangkaan dan keajaiban suatu fenomena alam yang berkaitan erat dengan gejala-gejala geologi yang dijabarkan dalam bahasa populer atau sederhana (Hermawan dan Brahmanto, 2017)

Geowisata merupakan pariwisata minat khusus dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam seperti bentuk bentang alam, batuan, struktur geologi dan sejarah kebumihan, sehingga diperlukan peningkatan pengayaan wawasan dan pemahaman proses fenomena fisik alam.

Geowisata adalah konsep yang relatif baru dalam industri pariwisata, sebuah konsep yang tampaknya belum secara resmi dianut oleh destinasi banyak negara. Idenya adalah bahwa semua elemen karakter geografis suatu tempat bekerja sama untuk menciptakan pengalaman yang lebih kaya daripada keseluruhan bagian-bagiannya, menarik bagi pengunjung dengan minat yang beragam. Geowisata dibangun di atas “sense of place” suatu destinasi, untuk menekankan kekhasan lokalnya dan bermanfaat bagi pengunjung dan penduduk (Ólafsdóttir, 2019).

Namun, konsep geowisata baru muncul dalam waktu yang relatif baru dan telah didefinisikan oleh dua sudut pandang yang berbeda, yaitu, geowisata didefinisikan sebagai pariwisata 'geologis' atau 'geografis'. Yang pertama telah dicirikan oleh ahli geologi, yang terakhir oleh *National Geographic Society* (Dowling, 2013). *National Geographic Society* mendefinisikan Geowisata sebagai “pariwisata yang menopang atau meningkatkan karakter geografis suatu tempat—lingkungan, budaya, estetika, warisan, dan kesejahteraan penghuninya.”

Newsome and Dowling (2010) mengusulkan salah satu definisi geowisata yang paling umum digunakan: “Geowisata adalah bentuk wisata alam yang secara khusus berfokus pada geologi dan lanskap. Ini mempromosikan pariwisata ke geosites dan konservasi geodiversity dan pemahaman tentang ilmu bumi melalui apresiasi dan pembelajaran. Hal ini dicapai melalui kunjungan independen ke fitur geologi, penggunaan geo-trail dan sudut pandang, tur berpemandu, aktivitas geo, dan perlindungan pusat pengunjung geosite.”

Perkembangan geowisata juga didukung oleh meningkatnya permintaan wisata oleh wisatawan yang memiliki minat khusus, yaitu wisatawan-wisatawan yang menyukai destinasi wisata yang tidak biasa serta menyukai aktifitas wisata yang juga tidak biasa (Hermawan, 2017), dalam bahasa keilmuannya sering disebut wisatawan drifter. Wisatawan jenis ini tidak akan puas berkunjung ke destinasi wisata alam hanya untuk melihat-lihat panorama alam saja, atau sekedar berfoto selfi, sebagaimana pola mayoritas kunjungan wisatawan saat berwisata.

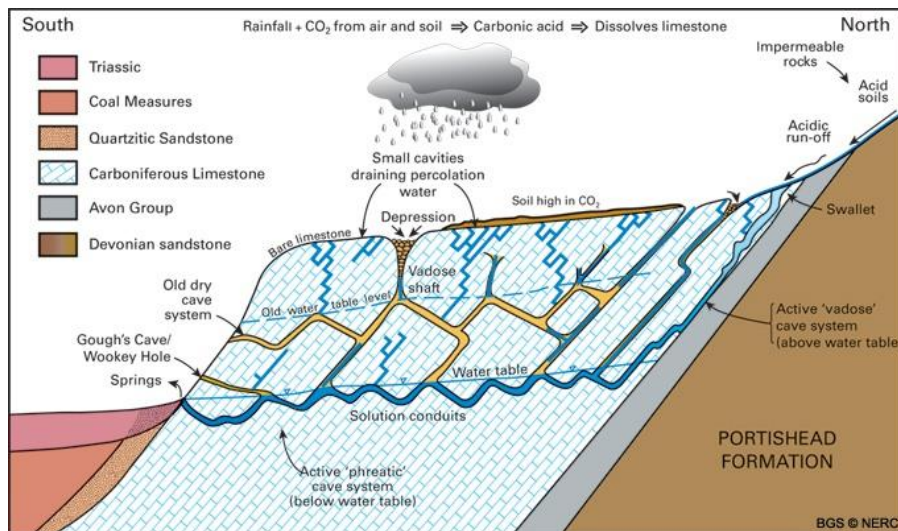
Geowisata adalah suatu kegiatan wisata alam yang berkelanjutan dengan fokus utama pada kenampakan geologis permukaan bumi dalam rangka mendorong pemahaman akan lingkungan hidup dan budaya, apresiasi, dan konservasi serta kearifan lokal. Data dan informasi geologi yang sudah terekam dalam peta geologi dapat digunakan dalam perencanaan kegiatan wisata. Dalam peta geologi data mengenai topografi (bentukan alam geologi) beserta berbagai macam rekayasa budaya manusia disertai dengan latar belakang sejarah yang fantastik dapat dibina menjadi daya tarik wisata di sepanjang jalur perjalanan atau masing masing dapat menjadi point of interest destinasi. Begitu juga hubungan timbal balik antara manusia dan alam lingkungannya yang secara ekologi menghasilkan perilaku budaya penduduk yang khas.

Konseptualisasi sifat dan ruang lingkup geowisata mencakup bentuk, tourism, dan proses (Dowling and Newsome, 2006; dalam Dowling, 2013). Fitur karst merupakan salah satu bentuk bentang alam (*form landscape*). Adapun goa dalam formasi Karst terbentuk akibat dari pelarutan batugamping oleh air dalam proses yang lama (Haryadi, 1997). Prosesnya adalah air hujan masuk melalui celah-celah batuan yang kemudian masuk ke bagian dalam batuan dan secara perlahan akan mengikis bagian dalam atau kita sebut dengan proses Disolusi atau Dissolution.

Adapun syarat-syarat terbentuknya karst adalah:

1. Adanya batuan yang mudah larut yang terletak di permukaan atau dekat permukaan dan batuan yang paling cocok adalah batuan kapur.
2. Batuan tersebut mempunyai celah-celah atau susunan batumannya berlapis-lapis.
3. Terdapat lembah yang dalam dan lebih rendah dari permukaan rata-rata batuan yang mudah larut tersebut. Hal ini diperlukan untuk mempermudah pengaliran air tanah yang telah mengandung hasil pelarutan, sehingga proses pelarutan dapat berlangsung terus menerus.
4. Daerah yang bersangkutan harus cukup mendapatkan curah hujan sebagai media pelarutan.

Proses pembentukan karst dapat dilihat pada **Gambar 1**.



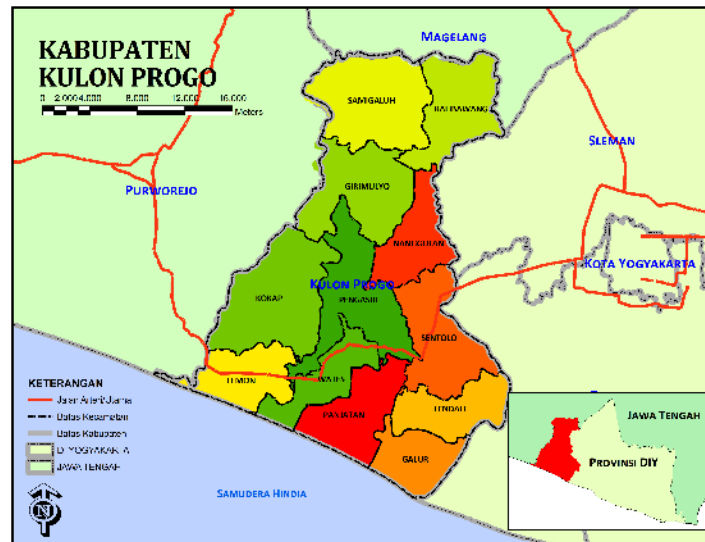
**Gambar 1. Proses pembentukan Goa Karst**

Wilayah Kabupaten Kulon Progo memiliki topografi dari dataran rendah pantai hingga perbukitan, dengan ketinggian maksimum 859 meter. Kondisi demikian mencerminkan variasi geologinya, baik batuan penyusunnya maupun struktur geologinya. Sebagian besar wilayah Kabupaten Kulon Progo merupakan perbukitan, yang dikenal sebagai Perbukitan Menoreh dengan struktur kubah (*Menoreh Dome*), berbentuk bulat lonjong dengan arah barat daya – timur laut (Maryanto, 2015).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui potensi geowisata bentang alam karst khususnya geowisata goa wilayah Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Selama ini wisata goa di kabupaten Kulon Progo sekedar menikmati keindahan goa saja, bahkan ditambah mitos ceritera pewayangan Sugriwo Subali, namun belum ada unsur edukasinya.

## METODE

Lokasi penelitian mencakup seluruh wilayah 12 kecamatan di Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, disajikan pada **Gambar 2**.



**Gambar 2. Lokasi Penelitian di Kabupaten Kulon Progo**

(<https://gambardaerah.blogspot.com/2016/08/peta-administrasi-kabupaten-kulon-progo.html>)

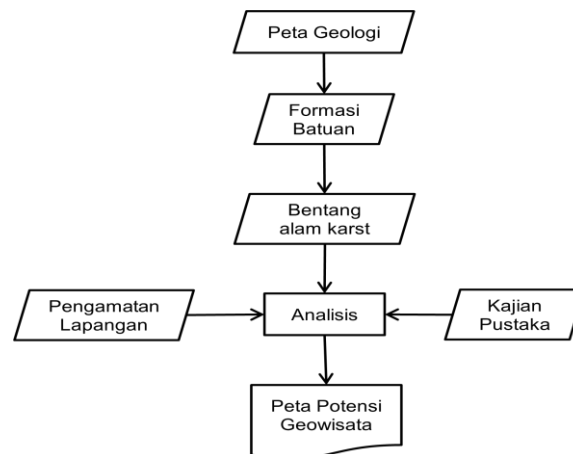
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peta Geologi Daerah Penelitian skala 1:100.000. Sedangkan alat yang digunakan adalah seperangkat komputer yang memiliki software Sistem Informasi Geografis.

Penelitian ini dilakukan dengan mengekstrak peta geologi, yaitu memilahkan formasi/satuan batuan karst yang berpotensi terbentuknya goa. Setelah didapatkan masing-masing satuan/formasi batuan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis. Identifikasi data lapangan dan data sekunder diperlukan untuk mendukung analisis penelitian ini.

Tahapan pekerjaan penelitian dilakukan sebagai berikut:

1. Melakukan ekstraksi (quary) peta geologi, dari proses ini akan didapatkan Satuan/Formasi masing-masing batuan, luas dan penyebarannya di setiap wilayah kecamatan.
2. Melakukan quary masing-masing satuan batuan, akan didapatkan satuan batuan yang mengandung karbonat.
3. Melakukan identifikasi lokasi keberadaan goa baik dari survei lapangan maupun sumber pustaka
4. Masing-masing goa dideskripsi kondisi dan perkembangan, serta posisi berada pada Formasi/Satuan batuan.
5. Dari hasil deskripsi akan dikelompokkan, apakah masing-masing goa baik dikembangkan sebagai obyek geowisata.
6. Melakukan analisis spasial keberadaan goa dalam bentang alam karst yang potensial dikembangkan, yaitu mencakup formasi/satuan batuan dan penyebarannya

Diagram alir tahapan penelitian ditunjukkan pada **Gambar 3**.



**Gambar 3. Diagram alir penelitian**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tatanan Geologi Kulon Progo

Menurut Peta Geologi Lembar Yogyakarta (Wartono Rahardjo, dkk; 1995), tatanan geologi wilayah Kabupaten Kulon Progo terdiri dari 5 (lima) satuan/formasi batuan, yaitu:

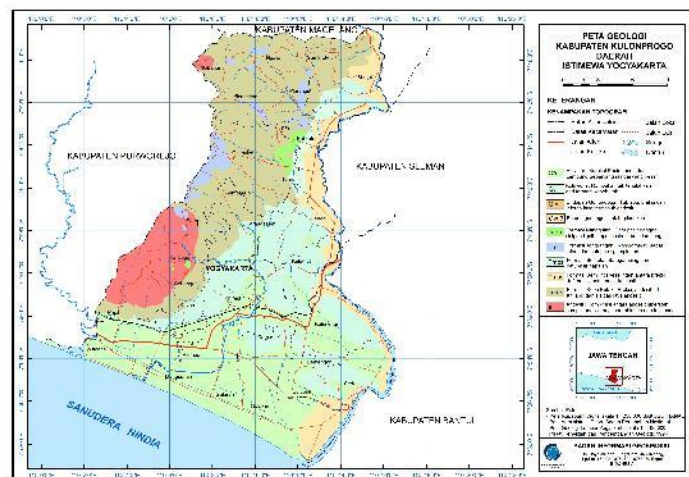
1. Formasi Sentolo, terdiri dari batugamping dan batupasir napalan, tersebar luas hampir di seluruh kecamatan.
2. Formasi Jonggrangan, tersusun oleh konglomerat, napal tufan dan batupasir gampingan dengan sisipan lignit batugamping berlapis dan batugamping koral.
3. Formasi Kebobutak, tersusun oleh breksi andesit, tuf, tuf lapili, aglomerat dan sisipan lava andesit.
4. Formasi Nanggulan, tersusun oleh batupasir dengan sisipan lignit, napal pasiran, batulempung dengan kongkresi limonit, sisipan napal dan batugamping, batupasir dan tuf.
5. Batuan terobosan, berkomposisi antara andesit hipersten sampai andesit – augit – hornblende dan trakiandesit.

Distribusi dan luasan masing-masing formasi atau satuan batuan Kulon Progo disajikan pada **Tabel 1**. Peta Geologi wilayah Kabupaten Kulon Progo seperti ditunjukkan pada **Gambar 4**.

**Tabel 1. Distribusi Formasi Batuan di Kabupaten Kulon Progo (dalam hektar)**

No	Kecamatan	Formasi Sentolo	Formasi Nanggulan	Formasi Jonggrangan	Formasi Kebo Butak	Intrusi Batuan Beku
1	Galur	-	-	-	-	-
2	Girimulyo	96,432	269,775	751,008	4.241,668	0,947
3	Kalibawang	615,693	109,957	40,298	2.245,250	-
4	Kokap	434,434	43,633	106,572	2.098,524	4.028,985
5	Lendah	1.246,376	-	-	-	-
6	Nanggulan	1.982,011	-	-	92,143	-
7	Panjatan	586,772	-	-	-	-

8	Pengasih	2.460,577	-	-	1.340,542	-
9	Samigaluh	242,000	-	586,242	5.839,311	169,934
10	Sentolo	2.840,890	-	-	-	-
11	Temon	248,558	-	-	101,675	-
12	Wates	281,422	-	-	-	-
Jumlah		10.783,170	423,365	1.484,12	15.989,11	4.199,866



**Gambar 4. Peta Geologi Kabupaten Kulon Progo**

### Identifikasi Goa di Kabupaten Kulon Progo

Di Kabupaten Kulon Progo terdapat sebanyak 15 goa yang sudah ditemukan. Keberadaan lokasi goa dan nama Formasi Batuan dimana goa tersebut berada disajikan pada **Tabel 2**.

Berdasarkan **Tabel 2**, kondisi perkembangan goa di Kabupaten Kulon Progo dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu:

1. Kondisi sangat baik, yaitu goa relatif dalam, mulut goa lebar, stalagtit dan stalagmit terbentuk dengan baik, adanya sungai atau danau bawah tanah. Goa jenis ini terdapat pada Formasi Jonggrangan (contoh: Goa Kiskendo, Goa Seplawan).
2. Kondisi baik, yaitu goa relatif dalam, mulut goa lebar, stalagtit dan stalagmit kurang berkembang, belum tentu adanya sungai atau danau bawah tanah. Goa jenis ini terdapat pada Formasi Jonggrangan (contoh: Goa Sriti, Goa Kidang Kencono).
3. Kondisi kurang baik, yaitu goa relatif dangkal, mulut goa tidak lebar, stalagtit dan stalagmit terbentuk kurang baik, tidak adanya sungai atau danau bawah tanah. Goa jenis ini terdapat pada Formasi Sentolo (contoh: Goa Kebon, Goa Lanang).

**Tabel 2. Identifikasi Goa di Kabupaten Kulon Progo**

No	Nama Goa	Lokasi Kecamatan	Nama Formasi Batuan	Tingkat perkembangan
1	Goa Kiskendo	Sokomoyo, Jatimulyo, Kec. Girimulyo	Formasi Jonggrangan	sangat baik
2	Goa Sriti	Dukuh, Purwoharjo, Kec. Samigaluh	Formasi Jonggrangan	baik
3	Goa Kidang Kencono	Dusun Sabrangkidul, Purwosari, Kec. Girimulyo,	Formasi Jonggrangan	baik
4	Goa Batujonggol	Gunung Pentul, Ringin Ardi,	Formasi Sentolo	kurang baik



5	Goa Kebon	Karangsari, Kec. Pengasih Dukuh VII, Krembangan, Kec. Panjatan	Formasi Sentolo	kurang baik
6	Goa Banyu Semurup	Jumblangan XII, Banjarsari, Kec. Samigaluh	Formasi Jonggrangan	baik
7	Goa Maria Selintang Kokap	Ngaseman, Hargorejo, Kec. Kokap	Formasi Sentolo	Kurang baik
8	Goa Lanang	Pereng, Sendangsari, Pengasih,	Formasi Sentolo	Kurang baik
9	Goa Maria Sendangsono	Semagung, Banjaroyo, Kec. Kalibawang	Formasi Sentolo	baik
10	Goa Landak	Copak, Banjarharjo, Kec. Kec. Kalibawang	Formasi Sentolo	Kurang baik
11	Goa Maria Lawangsih	Patihombo, Purwosari, Kec. Girimulyo	Formasi Jonggrangan	Kurang baik
12	Goa Kalilingseng	Ringin Ardi, Karangsari, Kec. Pengasih,	Formasi Sentolo	Kurang baik
13	Goa Maria Welas Asih	Duren Sawit, Banjaroyo, Kec. Kalibawang	Formasi Sentolo	Kurang baik
14	Goa Maria Pengiloning Leres	Patihombo, Purwosari, Kec. Girimulyo	Formasi Jonggrangan	baik
15	Goa Seplawan	Katerban, Donorejo, Kec. Kaligesing, Kab. Purworejo	Formasi Jonggrangan	Sangat baik

Sumber: <https://www.google.com/search?q=goa+di+kabupaten+kulon+progo&client>

### Potensi Geowisata Goa

Lokasi obyek wisata Goa Kiskendo cukup terjangkau dan mudah ditemukan, tetapi lokasi Goa Kiskendo ini berada jauh dari pusat kota Jogjakarta. Alamat tepatnya berada di Jalan Goa Kiskendo, Girimulyo, Sokomoyo, Jatimulyo, Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi Goa Sriti Kulon Progo ini cukup mudah dijangkau dan dicapai. Lokasi Goa Sriti Kulon Progo ini juga tidak terlalu jauh dari pusat kota Yogyakarta. Lebih tepatnya berada di Dukuh, Purwoharjo, Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Apabila dikaitkan dengan persyaratan pembentukan karst di ke dua formasi batuan tersebut ditunjukkan pada **Tabel 3**.

Mengacu dari **Tabel 2** dan dikaitkan dengan **Tabel 3**, maka Formasi Jonggrangan dengan luas 1.484,12 Ha potensial dikembangkan untuk Geo Wisata Goa. Peta Potensi Geo Wisata Goa di Kabupaten Kulon Progo seperti pada **Gambar 5**.

**Tabel 3. Perbandingan persyaratan terbentuknya karst dalam Formasi Batuan**

No	Persyaratan	Formasi Sentolo	Formasi Jonggrangan
1	Batuan di permukaan atau dekat permukaan mudah larut	Umur batuan paling muda (Miosen Tengah), hampir semua batuan tersingkap di permukaan	Umur batuan lebih tua (Miosen Awal – Miosen Tengah), tidak semua batuan tersingkap di permukaan
2	Batuan mempunyai celah-celah atau perlapisan	Satuan batuan mempunyai celah-celah dan perlapisan	Satuan batuan mempunyai celah-celah dan perlapisan
3	Terdapat lembah yang dalam yang lebih rendah dari	Merupakan wilayah perbukitan, tidak ada	Merupakan wilayah pegunungan, banyak

	permukaan formasi batuan	lembah yang lebih rendah dari permukaan batuan	terdapat lembah yang lebih rendah dari permukaan batuan
4	Curah hujan cukup tinggi sebagai media pelarutan	Menempati wilayah dengan topografi rendah sehingga curah hujan relatif rendah	Menempati wilayah dengan topografi tinggi sehingga curah hujan relatif tinggi

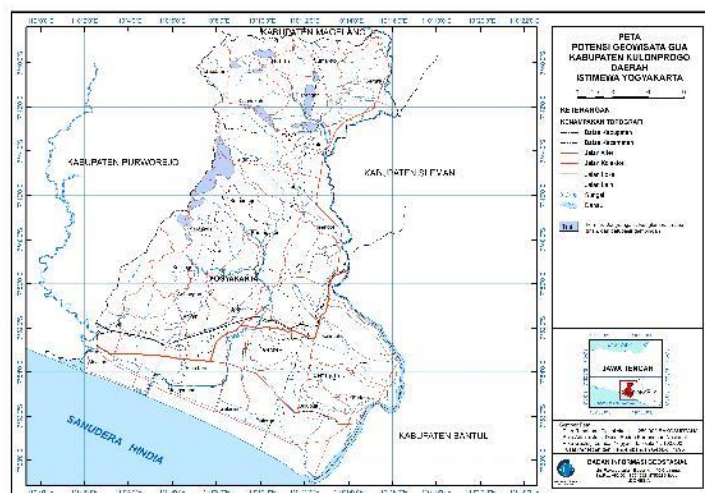
Kusuma, H.D., dkk. (2019) menyatakan bahwa berdasarkan karakter fisik dan biotanya, Formasi Jonggrangan penelitian dapat dibagi menjadi 6 fasies batuan, yakni fasies tuff, fasies batupasir karbonatan, fasies batugamping pasiran, fasies batugamping koral/rudstone, fasies algal bindstone-coraline framestone dan fasies konglomerat polimik. Meskipun komposisi batuanya tidak semua karbonatan, namun topografi karst yang memungkinkan terbentuknya berkembang baik pada lapisan-lapisan yang mengandung karbonat.

Formasi Sentolo merupakan endapan batuan berumur Tersier yang terdapat di daerah Kabupaten Kulon Progo. Formasi Sentolo tersusun atas aglomerat dan napal di bagian bawah dan satuan batugamping berlapis di atasnya yang diendapkan pada zona neritik (Pratama, I.H., dkk, 2017). Meskipun Formasi Sentolo ini didominasi oleh batuan karbonat, namun goa tidak berkembang dengan baik (**Tabel 3**).

### Edukasi Geowisata Karst

Ford dan Williams (1989) dalam Haryono, E. dan Adji, T.N. (2017) mendefinisikan karst sebagai medan dengan kondisi hidrologi yang khas sebagai akibat dari batuan yang mudah larut dan mempunyai porositas sekunder yang berkembang baik. Karst dicirikan oleh: 1. terdapatnya cekungan tertutup dan atau lembah kering dalam berbagai ukuran dan bentuk, 2. langkanya atau tidak terdapatnya drainase/sungai permukaan, dan 3. terdapatnya goa dari sistem drainase bawah tanah.

Geowisata karst tidak hanya melihat keindahan alam goa, namun juga perlu adanya edukasi yang diberikan kepada pengunjung. Beberapa edukasi yang terkait dengan goa dijelaskan pada **Tabel 3**.



Gambar 5. Peta Potensi Geo Wisata Goa di Kabupaten Kulon Progo



**Tabel 3. Edukasi Geowisata Karst**

No	Nama	Proses	Edukasi
1	Sinkhole	Bentuk lahan berupa depresi dengan kedalaman antara 1-30 meter dan luasnya dari beberapa meter persegi sampai setengah hektare.	Memberikan penjelasan bagaimana proses sinkhole terjadi
2	Telaga	Sinkholes dapat menjadi sebuah danau, yang disebut danau karst.	Memberikan penjelasan bagaimana terjadinya pembentukan telaga
3	Uvala	Terjadi karena atap sebuah sungai bawah tanah mengalami runtuh, sehingga menyebabkan sungai tersebut terlihat dari atas	Bagaimana uvala bisa terbentuk
4	Goa	Goa yang terdapat pada bentuk lahan karst terjadi karena adanya proses pelarutan batuan.	Bagaimana goa bisa terbentuk
5	Stalagmit dan stalagtit	Mouth of cave, Stalagmites, stalactites, and columns formed in a cave filled with water.	Apa itu stalagmit dan stalagtit, bagaimana proses terjadinya, berapa lama waktu yang diperlukan
6	Sungai	Adanya sungai yang menghilang secara perlahan atau menghilang secara tiba-tiba ke dalam suatu lubang.	Memberikan penjelasan kenapa di dalam goa ada sungai, seberapa stadianya

### SIMPULAN

Stratigrafi wilayah Kabupaten Kulon Progo terdiri dari 11 satuan/formasi batuan. Berdasarkan komposisi penyusun batuan, Formasi Sentolo dan Formasi Jonggrangan memiliki prospek terbentuknya goa. Namun demikian, karena persyaratan lain kurang terpenuhi, goa yang berada di Formasi Sentolo kurang berkembang dengan baik. Adapun goa di Formasi Jonggrangan berkembang dengan baik, walaupun kandungan batu kapurnya relatif rendah. Oleh karena itu, Formasi Jonggrangan lebih berpotensi sebagai geowisata goa. Formasi Jonggrangan tersebar di 3 kecamatan yaitu Girimulyo, Kalibawang dan Kokap dengan luas total 423.365 hektar. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan terutama untuk mencari adanya goa yang belum diketemukan. Sebaran formasi Jonggrangan cukup luas, kondisi medan berupa pegunungan cukup terjal, sedangkan kondisi vegetasi cukup rapat, sehingga sangat mungkin masih adanya goa yang belum diketemukan. Rekomendasi untuk pemerintah daerah Kabupaten Kulon Progo, yaitu agar potensi goa yang ada di Formasi Jonggrangan dikembangkan menjadi obyek geowisata yang bernilai tambah. Hal ini sesuai dengan program kepariwisataan Kabupaten Kulon Progo yang semula berkiblat ke pantai ke depan beralih ke pegunungan. Ada unsur edukasi yang diberikan kepada pengunjung, sehingga pengunjung tidak hanya menikmati keindahan alam saja namun juga memahami proses-proses pembentukannya. Aksesibilitas untuk mencapai lokasi pada umumnya cukup bagus, hal ini sesuai dengan program bedah menoreh dari pemerintah daerah.

---

## DAFTAR PUSTAKA

- Dowling, R.K. (2016). Global Geotourism – An emerging Form of Sustainable Tourism. *Czech Journal of Tourism*, 2(2), 59-79.
- Gordon, J.E. (2018). Geoheritage, Geotourism and the Cultural Landscape: *Enhancing the Visitor Experience and Promoting Geoconservation*. *Geosciences Journal*, 8, 136.
- Haryadi, H. (1997). Batu Kapur: *Bahan Galian Industri*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Haryono, E. dan Adji, C.N. (2017). Geomorfologi dan Hidrologi Karst: *Bahan Ajar. Kelompok Studi Karst*, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Hermawan, H. dan Brahmanto, E. (2017). Geowisata Perencanaan Pariwisata Berbasis Konservasi, Penerbit NEM
- Kusuma, H.D., Ramadhani, H., Novian, M.I., Furqon, M.A., Arimawan, Y., dan Citra, I.A. (2019). Fasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Jonggrangan pada Jalur Lintasan Sentul-Gunung Jonggol, Pegunungan Kulon Progo Bagian Timur. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan (Indonesian Journal of Geology and Mining)*, 29 (2).
- Maryanto, S. (2015). Perkembangan Sedimentologi Batugamping Berdasarkan Data Petrografi pada Formasi Sentolo di Sepanjang Lintasan Pengasih, Kulonprogo. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 16 (3), 129 – 139.
- Ólafsdóttir, R. and Tverijonaite, E., (2018). Geotourism: *A Systematic Literature Review*. *Geosciences Journal*, 2018, 8, 234; doi:10.3390/geosciences8070234
- Ólafsdóttir, R. (2019). Geotourism. Department of Geography and Tourism Studies, Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Iceland, *Geosciences Journal*, 2019, 9 (48).
- Pratama, I.H., Winarno, T., dan Kurniasih, A. (2017). Stratigrafi Bagian Bawah dan Tengah Formasi Sentolo, Gumuk Gajah, Bregada Kulon Progo. Universitas Diponegoro.
- Rahardjo, W., Sukandarrumidi, dan Rosidi, H.M.D. (1995). Peta Geologi Lembar Yogyakarta – Jawa skala 1:100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Departemen Pertambangan.