

## Identifikasi kondisi fisik kawasan Coban Jodo bagian barat Taman Nasional Bromo Tengger Semeru

Meliana Sasi Madyaningtyas, Muhammad Ayub Djoda, Nabilatul Afiyah, Rachel Michellia,  
Rasya Aji Firdaus Putra, Rendi Dwi Nugraha, Hadi Soekamto\*, Alfyananda Kurnia Putra

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

\*Penulis korespondensi, Surel: hadi.soekamto.fis@um.ac.id

Paper received: 01-07-2021; revised: 15-07-2021; accepted: 31-07-2021

### Abstract

Java Island is famous for its cluster of volcanoes that stretch from east to west. One of the volcanoes that has its own uniqueness is tengger volcano complex. Gunungapi Tengger complex is one form of volcanic origin located in East Java which administratively belongs to four districts. One part of the complex is Coban Jodo Area located in Ngadirejo Village, Malang Regency which is located at the foot of Gunung Api Tengger. This study aims to determine the physical condition of Geomorphology and geology in the Coban Jodo Region through direct observation and literature results. Based on the calculation of slope slope, Coban Jodo Area has slopes with a very steep category. Furthermore, the geological conditions in the Coban Jodo Area are dominated by igneous rocks, in the form of tuff stones.

**Keywords:** Coban Jodo region; geomorphology; geology

### Abstrak

Pulau Jawa terkenal dengan gugusan gunung api yang membentang dari timur hingga ke barat. Salah satu gunung api yang memiliki keunikan tersendiri adalah Kompleks Gunung Api Tengger. Kompleks Gunungapi Tengger merupakan salah satu bentuklahan asal vulkanik yang berada di Jawa Timur yang secara administrasi termasuk ke dalam empat wilayah kabupaten. Salah satu bagian dari kompleks wilayah tersebut adalah Kawasan Coban Jodo yang terletak di Desa Ngadirejo, Kabupaten Malang yang berada pada bagian Kaki Gunungapi Tengger. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik berupa Geomorfologi serta geologi pada Kawasan Coban Jodo melalui pengamatan langsung dan hasil literatur. Berdasarkan perhitungan kemiringan lereng, Kawasan Coban Jodo memiliki lereng dengan kategori sangat terjal. Selanjutnya kondisi geologi pada Kawasan Coban Jodo didominasi oleh batuan beku, berupa batu tuff.

**Kata kunci:** kawasan Coban Jodo; geomorfologi; geologi

### 1. Pendahuluan

Pembentukan bentang lahan ditentukan oleh proses Geomorfologi. Proses Geomorfologi merupakan proses yang sangat dipengaruhi oleh tenaga pembentuk permukaan bumi. Tenaga tersebut dapat berupa tenaga eksogen (angin, air, gletser, maupun intervensi manusia) maupun tenaga endogen (tektonik dan vulkanik). Setiap tenaga, akan menimbulkan pengaruh yang berbeda terhadap lahan yang dibentuknya. Tingkat perkembangan bentuklahan permukaan bumi tergantung pada proses-proses Geomorfologi yang berlangsung. Proses-proses geomorfik terekam pada bentuklahan mencirikan karakteristik proses yang berlangsung. Proses Geomorfologi antara satu tempat dengan tempat lain akan berbeda. Perbedaan tersebut terdiri atas perbedaan intensitas dan perbedaan bentuk lahan (meskipun dengan tenaga pembentuk yang sama). Intensitas proses Geomorfologi dan perbedaan bentuk lahan sangat bergantung pada (1) iklim, (2) topografi, (3) kedekatan dengan subduksi, (4) litologi dan (5) perubahan lingkungan.

Bentuklahan asal vulkanik merupakan fenomena alam yang berhubungan dengan aktivitas kegunungapian akibat dorongan dari tenaga endogen. Aktivitas lapisan penyusun bumi terus berlangsung sampai pada permukaan bumi (Santosa, 2014). Bentang alam vulkanik selalu dihubungkan dengan gerak-gerak tektonik. Gunungapi biasanya dijumpai di depan zona penunjaman atau subduction zone. Gerakan magma yang naik ke permukaan bumi akan mendesak kerak pada bagian atas, dan membentuk igir baik yang terjadi di daratan atau di lautan. Umumnya pergerakan tersebut berlangsung secara horizontal di bawah lempeng tektonik. Akibatnya lempeng bergerak mengikuti pergerakan magma di dalam bumi dan apabila pergerakan antar lempeng tidak satu arah dapat menyebabkan terjadinya tumbukan antar lempeng tektonik (Widiyanto, 2003). Selain itu, pembentukan topografi pada bentuklahan asal vulkanik dapat secara tidak langsung dipengaruhi oleh tenaga eksogen yaitu adanya iklim seperti curah hujan yang tinggi menyebabkan adanya erosi vertikal. Erosi vertikal tersebut mengakibatkan adanya pengikisan kuat pada bagian lereng gunungapi hingga membentuk lembah-lembah sungai yang dibatasi oleh adanya igir-igir yang mengikuti pola aliran sungainya. Perkembangan proses erosi yang diikuti dengan denudasional atau degradasi dapat menimbulkan adanya perbedaan relief, topografi, dan kemiringan lereng yang dicirikan dengan tekuk lereng (break of slope) sebagai tempat munculnya mata air membentuk sabuk mata air (spring belt) (Santosa, 2006, dalam Ashari & Widodo, 2019).

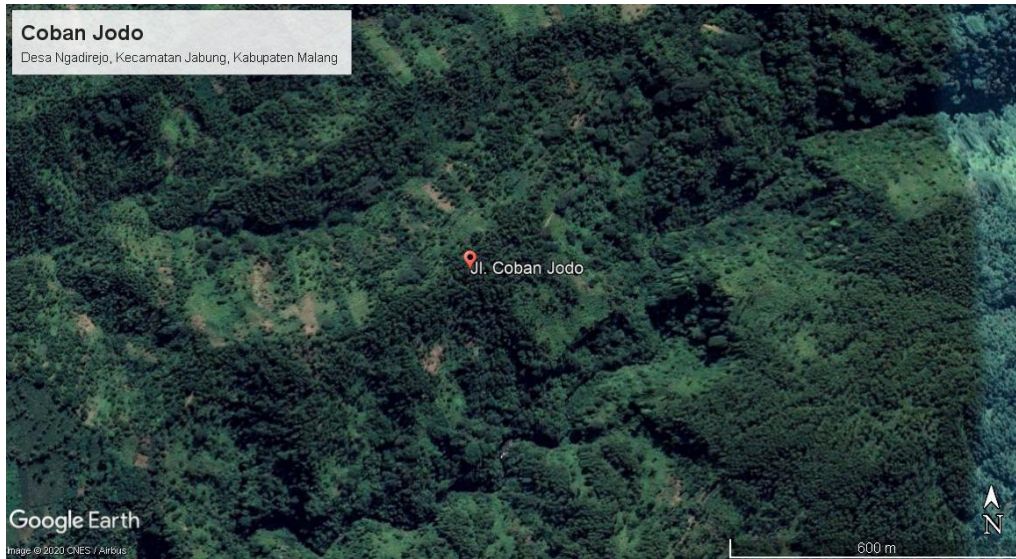
Kompleks Gunung Api Tengger merupakan salah satu deretan gunung api di Jawa timur yang secara administrasi terletak di Kabupaten Lumajang, Kabupaten Malang, Kabupaten Pasuruan, dan Kabupaten Probolinggo. Kawasan Komplek Gunungapi Tengger umumnya dikontrol oleh bentuklahan asal fluvio-vulkanik yang memiliki intensitas kegiatan erupsi kecil hingga sedang. Pada masa pertumbuhannya kegiatan eksplosif dan efusif telah membentuk Kerucut Nongkojajar, Kerucut Ngadisari, Kerucut Tengger Tua, Kerucut Kerici dan Kerucut Cemoro Lawang.

Kawasan wisata Coban Jodo yang merupakan bagian dari Kompleks Gunungapi Tengger adalah kawasan 4 air terjun di Dusun Bendolawang, Desa Ngadirejo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. Air terjun yang berada di kawasan tersebut adalah Coban Kricik, Coban Suko, Coban Singo, dan Coban Jodo. Kawasan keempat coban ini masih memiliki kondisi hutan hujan tropis yang cukup asri. Hal ini berkaitan dengan proses geomorfologi. Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kondisi fisik pada Kawasan Coban Jodo.

## **2. Metode**

### **2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Kawasan Coban Jodo merupakan salah satu tempat wisata yang berada di kawasan taman Nasional Bromo Tengger Semeru lebih tepatnya Desa Ngadirejo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. Kawasan coban Jodo ini terletak pada 7°59'24.474" LS dan 112°49'28.032" BT kawasan ini menarik untuk diteliti karena memiliki bentuk lahan vulkanik akibat aktivitas vulkanisme Bromo, tipe vegetasi hutan hujan tropis, dan lokasi Coban Jodo berada di lembah antar igir yang cukup curam. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11-12 November 2020.



**Gambar 1. Peta Lokasi Coban Jodo  
(Sumber: Google Earth)**

## **2.2. Sumber Data**

Sumber data adalah dasar dari perolehan data penelitian. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini ada dua bentuk yaitu data primer dan data sekunder. Data Primer adalah data yang didapatkan langsung melalui pengamatan langsung di Kawasan Coban Jodo. Data primer digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan peneliti. Dalam penelitian ini pengumpulan data primer dengan menganalisis batuan yang ada di Coban Jodo dan dicocokkan dengan peta geologi yang sudah ada, serta menentukan kemiringan dengan menentukan titik koordinat lokasi 1 titik puncak berupa tempat parkir dan titik dasar berupa sungai, dan lokasi 2 dengan titik puncak berupa jalan dan titik dasar berupa sungai pada Coban Kricik. Data sekunder adalah data yang didapatkan melalui media yang sudah ada sebelumnya yang digunakan untuk melengkapi data penelitian. Dalam penelitian ini data sekunder yang digunakan adalah peta geologi Kabupaten Malang, Peta Kontur yang berasal dari Google Maps dan penelitian pihak lain yang dilakukan sebelumnya.

## **2.3. Teknik Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Penelitian kualitatif merupakan metode dengan beraneka segi fokus yang meliputi suatu interpretif, konstruktif, pendekatan naturalistik pada subjeknya (Trumbull & Watson, 2010). Metode kualitatif bersifat deskriptif dan tidak menggunakan perhitungan dan statistika. Sedangkan metode kuantitatif menurut Muhadjir (1992) pendekatan kuantitatif yang berlandaskan filosofi positivisme adalah menyusun bangunan ilmu nomotetik, yaitu berupaya membuat hukum dari generalisasinya. Metode kuantitatif bersifat khusus, statis, dan terperinci. Penelitian metode ini menghasilkan penemuan yang diperoleh dari teknik statistika dan teknik perhitungan lainnya. Perhitungan secara kuantitatif dilakukan untuk mengetahui kemiringan lereng pada Kawasan Coban Jodo dengan rumusan sebagai berikut: 1) Rumus perhitungan persentase

kemiringan lereng pada topografi: Pertama untuk mengetahui berapa skala peta dicari dengan rumus:  $C_i = 1/2000 \times$  penyebut skala. 2) Hitung jarak antara lokasi A dan lokasi B: Hitung beda tinggi dengan cara tinggi lokasi A dikurangi tinggi lokasi B (satunya adalah meter diatas permukaan air laut). 3) Hitung kemiringan lereng:  $S = (\text{Beda Tinggi}/\text{jarak A ke B}) \times \%$ .

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

Pengukuran slope atau kemiringan pada Kawasan Coban Jodo menggunakan peta kontur yang berasal dari Google Maps dengan titik koordinat puncak (KoA) yang merupakan jalan dan titik koordinat bawah (KoB) yang merupakan sungai. Terdapat dua titik lokasi yang digunakan untuk dasar pengukuran, yaitu lokasi 1 dengan titik puncak berupa tempat parkir dan titik dasar berupa sungai, dan lokasi 2 dengan titik puncak berupa jalan dan titik dasar berupa sungai pada Coban Kricik.

**Tabel 1. Pengukuran Slope**

Lokasi	KoA	KoB	TA-B (m)	JA-B (m)	Kemiringan (%)
1	7.99052°LS 112.82455°BT	7.991636°LS 112.826005°BT	400	220	181,818
2	7.98933°LS 112.82903°BT	7.98642°LS 112.82750°BT	800	440	181,818

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, kemiringan pada lokasi 1 dengan selisih ketinggian atau TA-B 400 meter dan selisih jarak atau JA-B sepanjang 220 meter adalah 181,818%. Sedangkan pada lokasi 2 memiliki kesamaan kemiringan yaitu 181,818%, namun perbedaan terletak pada selisih ketinggian dan selisih jarak yaitu 800 meter dan 440 meter.

#### 3.2. Pembahasan

##### 3.2.1. Satuan Bentuklahan Kawasan Coban Jodo

Menurut Strahler (1983), bentuklahan adalah konfigurasi permukaan lahan yang dihasilkan oleh proses alam. Sedangkan menurut, Whitton (1984) menyatakan bahwa bentuklahan merupakan morfologi dan karakteristik permukaan lahan sebagai hasil interaksi antara proses fisik dan gerakan kerak dengan geologi lapisan permukaan bumi. Berdasarkan kedua definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa bentuklahan merupakan bentang permukaan lahan yang mempunyai relief khas karena pengaruh kuat dari struktur kulit bumi dan akibat dari proses alam yang bekerja pada batuan di dalam ruang dan waktu tertentu. Setiap daerah memiliki karakteristik bentuklahan yang berbeda dan dengan pemanfaatan yang berbeda pula. Bentuklahan ada berbagai jenis, mulai dari vulkanik, struktural, fluvial, denudasional, solusional, aeolin, marine, dan gletser.

Kawasan Coban Jodo tergolong ke dalam satuan bentuklahan vulkanik. Karena, pada dasarnya kawasan Coban Jodo merupakan kawasan Taman Nasional Bromo, Tengger, Semeru. Dalam klasifikasi bentuklahan vulkanik, kawasan Coban Jodo termasuk dalam kategori V9 yang

berada pada kaki lereng fluvial gunung api bawah, diantara dataran gunung api dan dataran fluvial. Kategori V9 adalah padang lava, yang merupakan wilayah endapan lava hasil dari aktivitas erupsi gunungapi, biasanya terbentuk oleh deposit tuff. Bentuklahan asal vulkanik merupakan fenomena alam yang berhubungan dengan aktivitas kegunungapian akibat dorongan dari tenaga endogen. Aktivitas lapisan penyusun bumi terus berlangsung sampai pada permukaan bumi (Santosa, 2014). Sedangkan, menurut Van Zuidam (1985) bentuk-bentuk ekstrusif yaitu kawah, kaldera, kerucut gunungapi, kubah lava, medan lava, barranco, padang lapili, dan bentuklahan lainnya. Pada bentukan intrusif yaitu sering didasarkan pada proses pembekuan magma sebelum sampai pada permukaan bumi seperti bentuk sill, dike, lapolit, batolit, dan bentuk intrusi lainnya.

Bentuklahan asal vulkanik memiliki ciri khas pada proses pembentukkan, material penyusun, dan struktur batuan sehingga batas-batas bentuklahan dapat mudah diidentifikasi melalui morfologinya. Pembentukan topografi pada bentuklahan asal vulkanik dapat secara tidak langsung dipengaruhi oleh tenaga eksogen yaitu adanya iklim seperti curah hujan yang tinggi menyebabkan adanya erosi vertikal. Erosi vertikal tersebut mengakibatkan adanya pengikisan kuat pada bagian lereng gunungapi hingga membentuk lembah-lembah sungai yang dibatasi oleh adanya igir-igir yang mengikuti pola aliran sungainya. Proses vulkanisme yang berbeda di permukaan bumi dapat menghasilkan satuan bentuklahan asal vulkanik yang beragam pula.

### **3.2.2. Slope Kawasan Coban Jodo**

Slope atau kemiringan lereng adalah kenampakan permukaan alam disebabkan adanya perbedaan ketinggian antara dua tempat. Sudut yang membentuk dua ketinggian tersebut biasanya kita sebut sudut kemiringan atau slope. Nilai slope akan kecil bagi daerah yang relatif datar, sedangkan untuk daerah yang terjal biasanya memiliki nilai slope atau kemiringan lereng yang tinggi. Pembagian kemiringan lereng dapat dilakukan secara kuantitatif berdasarkan jumlah persen ataupun dengan besar sudut lereng.

Kawasan Coban Jodo memiliki kemiringan lereng yang relatif sama yaitu 181,818% atau jika dibulatkan adalah 182%. Hasil tersebut diperoleh dari dua titik lokasi perhitungan. Kemiringan pada lokasi 1 dengan selisih ketinggian atau TA-B 400 meter dan selisih jarak atau JA-B sepanjang 220 meter adalah 181,818%. Sedangkan pada lokasi 2 memiliki kesamaan kemiringan yaitu 181,818%, namun perbedaan terletak pada selisih ketinggian dan selisih jarak yaitu 800 meter dan 440 meter. Berdasarkan klasifikasi van Zuidam (1985, dalam Bermana, 2006), kemiringan tersebut tergolong dalam kategori sangat terjal karena lebih dari 140%.

### **3.2.3. Geologi**

Geologi adalah pengetahuan dalam arti kata menyelidiki lapisan-lapisan batuan yang ada di dalam kerak bumi dan/pengetahuan yang mempelajari perkembangan bumi serta makhluk-makhluk yang pernah hidup di dalam dan/di atas bumi (Katili, 1960). Sedangkan menurut Whitten dan Brooks (1972), geologi adalah ilmu pengetahuan tentang bumi, mengenai asal, struktur, komposisi, dan sejarahnya (termasuk perkembangan kehidupan), serta proses-proses yang menyebabkan keadaan bumi seperti sekarang ini. Berdasarkan kedua pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa geologi sejatinya adalah ilmu yang

mempelajari tentang kenampakan bumi, mulai dari asal pembentukan hingga komposisi baik diluar maupun dalamnya.

Kawasan Coban Jodo memiliki satuan bentuklahan vulkanik yang dihasilkan dari aktivitas Gunungapi Tengger, menghasilkan endapan-endapan jatuhan abu atau jatuhan piroklastik yang didominasi oleh pasir halus. Hal ini menyebabkan Kawasan Coban Jodo memiliki beberapa jenis batuan Qvt (Quarter Pleistosen Akhir). Qvt (Quarter Pleistosen Akhir) adalah batuan yang terbentuk pada pada periode Kuarter yang merupakan periode terakhir dari ketiga periode di era Kenozoikum dalam skala waktu geologi. Periode ini berlangsung setelah periode Neogen dan membentang dari 2.588 ribu hingga 11.500 tahun yang lalu sampai sekarang. Waktu yang relatif singkat ini ditandai oleh serangkaian glasiasi. Kuarter mencakup dua kala geologi: Pleistosen dan Holosen.

Jenis batuan Qvt di kawasan Coban Jodo ada tuff pasir, tuff abu, tuff apung, dan aglomerat. Beberapa tuff ini merupakan batuan vulkanik yang berasal dari endapan hasil erupsi gunungapi Tengger yang terjadi secara berkala. Tuff terbentuk dari hasil kombinasi antara debu, batuan, dan fragmen mineral piroklastik maupun tephra yang kemudian bercampur menjadi sebuah endapan (Noor, 2010). Aglomerat merupakan batuan yang terbentuk dari hasil letupan gunungapi, dan biasanya dapat ditemukan berdekatan dengan kawah gunungapi. Jenis batu tuff dan aglomerat merupakan batuan yang tergolong kedalam batuan piroklastik. Namun, perbedaan antara keduanya terletak pada ukuran butir, yaitu tuff <2 mm dan aglomerat >64 mm.

#### 4. Simpulan

Coban Jodo adalah suatu kawasan wisata yang terletak di Desa Ngadirejo, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. Kawasan Coban Jodo tergolong dalam satuan bentuklahan vulkanik yang dalam klasifikasinya termasuk kategori V9 yang berada pada kaki lereng fluvial gunung api bawah, diantara dataran gunungapi dan dataran fluvial. Pada hasil penelitian terdapat dua titik dalam pengukuran kemiringan. Dari kedua titik tersebut memiliki kemiringan yang relatif sama yaitu 181,818% atau jika dibulatkan adalah 182%. Perbedaan kedua titik atau lokasi tersebut hanya pada selisih ketinggian dan selisih jarak yaitu 800 meter dan 440 meter. Kawasan Coban Jodo memiliki satuan bentuklahan vulkanik yang dihasilkan dari aktivitas gunungapi Tengger. Kawasan Coban Jodo memiliki beberapa jenis batuan Qvt (Quarter Pleistosen Akhir), jenis batuan Qvt di kawasan Coban Jodo ada tuff pasir, tuff abu, tuff apung, dan aglomerat. Beberapa tuff ini merupakan batuan vulkanik yang berasal dari endapan hasil erupsi Gunungapi Tengger yang terjadi secara berkala.

#### Daftar Rujukan

- Afiatin, T. (1997). Kontroversi Pendekatan Kuantitatif VS Pendekatan Kualitatif dalam Penelitian Psikologi. *Buletin Psikologi*, 5(1), 36-49.
- Ashari, A., & Edi, W. (2019). Hidrogeomorfologi dan Potensi Mata Air Lereng Barat Daya Gunung Merbabu. *Majalah Geografi Indonesia*, 33(1), 48-56.
- Azmi, Z., & Nasution, A. A. (2018). Memahami Penelitian Kualitatif dalam Akuntansi. *Akuntabilitas*, 11(1), 159-168.
- Bermana, I. (2006). Klasifikasi geomorfologi untuk pemetaan geologi yang telah dibakukan. *Bulletin of Scientific Contribution*, 4(2), 161-173.
- Irawan, L Y. (2018). Modul Bentuklahan Vulkanik. Malang: Jurusan Geografi Universitas Negeri Malang.
- Katili, J. A. (1986). Sumber Daya Alam dan Perubahan Global. *Kongres Ilmu Pengetahuan LIPI*.

Noor, D. (2010). *Pengantar Geologi*. Bogor: FT Universitas Pakuan.

Nurkholis, A., Jayanto, G.D., & Jurnawan, N.Y. (2016). *Analisa Bentuklahan Sebagai Landasan Terwujudnya Sustainable Coastal Area di Indonesia*.

Santoso, S. (1986). *Geologi Lembar Kediri, Jawa. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Direktorat Jenderal Geologi dan Sumberdaya Mineral*.

Whitten, D.G.A. & J.R.V. Brooks. (1972). *Dictionary of Geology*. Penguin Books Ltd. Harmondsworth, U.K.

Zuidam, R. A. Van. (1985). *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphology Mapping*. Hague: Smits.