

# **POTENSI TERJADINYA LONGSOR PADA KAWASAN KARST GUNUNG SADENG PUGER KARENA ADANYA AKTIVITAS PERTAMBANGAN**

**Tania Rahmanizah<sup>1</sup>, Bejo Apriyanto<sup>2</sup>, Sri Astutik<sup>3</sup>.**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

taniarahmoja28@gmail.com, apriyanto.bejo@unej.ac.id.

## **Abstrak**

Penelitian di kawasan karst Gunung Sadeng di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember bertujuan untuk mengetahui potensi terjadinya longsor yang didukung dengan struktur batu kapur yang mudah tergerus air dan didukung juga dengan adanya pertambangan kapur di tambang kapur yang terletak di Gunung Sadeng Kecamatan Puger, Kabupaten Jember. Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode kualitatif dengan cara observasi, pengukuran lereng dan melihat struktur batuan yang mendominasi di kawasan karst dan mencatat penjelasan yang disampaikan oleh dosen Pendidikan Geografi Universitas Jember. Alat – alat yang digunakan saat meneliti oleh peneliti diantaranya klinometer, palu geologi, HP, Gps, peta RBI dan peta geologi dan lain – lain sebagainya. Pada kawasan karst Gunung Sadeng di Kecamatan Puger dapat ditemukan penyebab terjadinya longsor karena adanya struktur batuan yang didominasi batuan kapur dan juga didukung dengan adanya pertambangan kapur dan pabrik semen di kawasan gunung kapur di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember.

**Kata Kunci :** struktur batuan, aktivitas pertambangan, longsor

---

## **PENDAHULUAN**

Kawasan dari pegunungan karst puger merupakan suatu bentang lahan yang terbentuk jutaan tahun lalu karena adanya endapan dari fosil-fosil dan bermaterial batuan gamping. Lahan karst ini dapat terbentuk dan didominasi oleh proses pelarutan dimana batuan yang mengandung kalsium karbonat akan lebih mudah mengalami proses pelarutan. Proses pelarutan ini yang akan menimbulkan batuan kapur akan mudah mengalami longsoran permukaan. Proses pelarutan

yang terjadi ini dikenal dengan proses karstifikasi, dimana proses ini akan menghasilkan suatu ciri khas tersendiri pada pegunungan karst baik di permukaan tanah maupun di bawah tanah.

Pemanfaatan lahan karst yang dilakukan di Gunung Sadeng, semakin harinya semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi karena semakin terkenalnya lokasi pemanfaatan lahan tersebut, maka semakin banyak pula pekerja yang mulai bekerja sebagai penambang kapur dan juga karena seiring berjalannya waktu kebutuhan manusia akan semakin meningkat. Melihat dari hal tersebut, maka bukan hal yang tidak mungkin jika pada kawasan pertambangan di pegunungan karst akan menimbulkan degradasi lingkungan atau kerusakan lingkungan yang tentu saja akan memberikan dampak negative seperti terjadinya tanah longsor pada daerah tersebut.

Longsoran batuan yang terjadi di daerah pertambangan ini dapat dipengaruhi bukan hanya karena adanya aktivitas pengerukan yang dilakukan secara terus menerus, namun hal ini juga didukung pada musim. Longsoran batuan terjadi karena adanya curah hujan yang tinggi pada daerah tersebut atau pengaruh musim hujan, kemiringan dari lereng tersebut, jenis tanah dan faktor geologi atau batuan penyusunnya. Pada dasarnya, longsoran batuan akan terjadi pada suatu batuan yang bersifat kedap air yang umumnya terdapat di pegunungan maupun perbukitan kapur dengan suatu kemiringan lereng yang sedang maupun terjal, dimana hal tersebut terjadi pada saat musim hujan dengan curah hujan berkuantitas tinggi seperti di Jember.

Karena pada perbukitan kapur jarang terdapat vegetasi yang hidup atau hanya vegetasi seperti rumput liar yang mampu hidup dan tidak adanya vegetasi berakar kuat dan dalam, maka kawasan pegunungan kapur akan rawan terjadi suatu longsoran. Seperti yang telah dijelaskan oleh Ibnu Maryanto, 2006, ia menjelaskan jika kawasan karst merupakan daerah yang sangat tidak menguntungkan bagi kebanyakan tumbuhan. Terlihat dari kondisi tanah yang tipis, unsur hara yang terbatas, air yang sangat terbatas, air yang sangat terbatas,

cuaca yang kurang bersahabat, kondisi panas terutama pada musim kemarau. Tumbuhan yang hidup dikawasan ini tentunya akan mengalami proses adaptasi terhadap lingkungan.

Kabupaten Jember memiliki beberapa daerah yang morfologi perbukitan lipat dan lipatan gunung. Bagian dari zona longsor kerentanan terkait erat dengan kemiringan lereng. Daerah dengan kemiringan landai lebih dari  $15^\circ$  perlu memperhatikan kemungkinan bencana longsor. Kontak interkoneksi dengan pelapukan batuan, pemukiman dan tutupan lahan juga mempengaruhi potensi longsor. Keberadaan Ijen Volcano yang menghasilkan endapan batuan vulkanik yang umumnya belum terpadu akan meningkatkan potensi longsor di Kabupaten Jember. (Tanah et al., 2018)

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan dalam observasi ini merupakan suatu hasil dari pengamatan serta pengukuran yang dilakukan secara langsung. Subjek yang diamati dalam observasi meliputi jenis batuan, kemiringan lereng dari perbukitan kapur.

### **a) Jenis Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam observasi yaitu kualitatif dengan jenis penelitian bersifat deskriptif. Menurut Basrowi Sadikin, penelitian kualitatif merupakan suatu jenis penelitian yang akan menghasilkan sebuah penemuan-penemuan yang tidak dapat dicapai hanya dengan menggunakan prosedur-prosedur statistik atau dengan cara kuantitatif lainnya. Sedangkan, penelitian yang bersifat deskriptif menurut Kenneth D. Bailey adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk memberikan suatu gambaran tentang fenomena yang terjadi secara detail.

### **b) Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian yang dilaksanakan pada hari Sabtu, 23 Maret 2019 tepatnya yang berada di Gunung Sadeng, Desa Grenden, Kecamatan

Puger, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Dengan letak Astronomis S  $8^{\circ}20'45.90''$  dan E  $113^{\circ}28'38.15''$

**c) Alat yang Digunakan**

1) Klinometer

Klinometer merupakan alat untuk mengukur ketinggian sebuah lereng. Alat ini digunakan saat peneliti berada di Pegunungan Karst, Sand-dune Pantai Pancer dan wilayah vulkanik Gunung Bromo.

2) GPS

GPS merupakan alat untuk menentukan letak di permukaan bumi. GPS digunakan oleh peneliti di setiap wilayah yang di observasi.

3) Palu Geologi

Palu Geologi merupakan alat untuk memecah batuan yang akan digunakan sampel oleh peneliti. Palu geologi digunakan peneliti di Pegunungan Karst, endapan vulkanik gunung semeru Lumajang dan Gunung Bromo.

4) Anemometer

Anemometer merupakan alat untuk mengukur kecepatan angin di suatu wilayah. Anemometer digunakan oleh peneliti di setiap wilayah yang di observasi.

5) Higrometer

Higrometer merupakan alat untuk mengukur kelembapan udara di suatu wilayah. Higrometer digunakan oleh peneliti di setiap wilayah yang di observasi.

6) Peta RBI Kabupaten Jember

Peta RBI merupakan peta topografi atau rupa bumi yang menggambarkan sebagian fenomena alam serta buatan manusia di Kecamatan Puger Kabupaten Jember.

7) Peta Geologi Kabupaten Jember

Peta geologi digunakan untuk mengetahui informasi keadaan jenis batuan, umur suatu batuan dan stratigafi batuan di Kecamatan Puger Kabupaten Jember.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Curah hujan Kabupaten Jember tinggi. Hujan terjadi dengan intensitas panjang 50 mm (> 6 jam) menyebabkan longsoran salju. Infiltrasi terjadi pada lereng dengan tutupan vegetasi yang rendah akan menyebabkan potensi longsor yang lebih besar. Daerah ini juga sering terjadi. Hujan yang tidak terlalu lebat dapat menyebabkan longsor. (Tanah et al., 2018)

Gunung Sadeng atau biasa dikenal sebagai sebagai areal gunung kapur atau gamping yang terletak di desa Grenden dimana pegunungan ini merupakan tempat dilakukannya suatu kegiatan pertambangan dan masyarakatnya mayoritas bekerja sebagai penambang batu kapur disana. Kegiatan pertambangan yang terjadi pada lahan perbukitan maupun pegunungan gunung kapur Sadeng pastinya akan mengubah struktur lahan tersebut. Kegiatan pertambangan yang dilakukan baik secara tradisional maupun karena adanya kegiatan industri seperti adanya pabrik semen telah menyebabkan banyaknya permasalahan pada kawasan tersebut dan tentunya akan mengakibatkan timbulnya degradasi lahan.

Longsoran yang terjadi ini, selain dari kegiatan penambangan maupun perubahan pada iklim, hal ini juga karena adanya gerakan pada massa batuan. Maksud dari gerakan massa batuan sendiri yaitu adanya suatu material yang terlepas karena pengaruh dari proses pelapukan yang terjadi, yang akan menuruni lereng. Gaya berat pada material tersebut yang akan mengakibatkan suatu pergerakan.

Pergerakan yang terjadi ini, tidak lepas dari adanya pengaruh kandungan air. Dimana air akan menjadi penambah besar kecilnya suatu gerakan dan mempermudah gerakan pada batuan tersebut, adanya pengikisan yang terjadi, struktur dari batuan yang kurang atau tidak kompak, terjadi atau timbulnya suatu

retakan-retakan pada batuan, curah hujan pada daerah yang dapat dikatakan tinggi, dan vegetasi yang hidup atau tumbuh pada kawasan pegunungan karst. Batuan yang sudah tidak memiliki struktur yang kompak, maka batuan tersebut akan menjadi lembab karena adanya tekanan udara yang masuk ditambah dengan retakan yang terjadi akan membuat air-air juga masuk kedalam.

Menurut Adji (2005:6), dampak dari adanya kegiatan pertambangan di kawasan karst ini yaitu terjadinya degradasi jumlah air yang tersimpan sebagai komponen rembesan, pelorongan, dan sungai bawah tanah. Hal ini dapat terjadi karena hilangnya bukit karst, mengakibatkan terjadinya perubahan perilaku waktu tunda terhadap hujan puncak pada puncak debit mata air maupun sungai bawah tanah, perubahan komposisi aliran dasar dibanding aliran total. Jika permukaan bukit karst ditambang, maka siklus hidrologi yang terdapat di dalam sistem karst akan terganggu termasuk fungsi karst sebagai penyerap karbon dioksida secara alamiah.

Penyerapan karbon dioksida pada batuan karst dapat terjadi pada saat proses pelarutan atau karstifikasi berlangsung. Penyerapan yang terjadi pada pegunungan karst bertujuan untuk mengurangi dampak dari pemanasan global. Namun, penyerapan ini dapat terganggu karena adanya proses penambangan batu gamping yang dilakukan oleh masyarakat dan beberapa industri.

Perubahan yang terjadi pada kawasan karst ini akan berbeda-beda pada setiap tempat yang ada di daerah karst zona pegunungan selatan. Perbedaan ini dapat dipengaruhi dari lokasi tempat tersebut, cara pemanfaatan seperti pertambangannya dan pengaruh dari cuaca dan iklim. Efek perubahan iklim yang terjadi akan menimbulkan longsoran pada batu gamping karena adanya proses karstologis.

Pegunungan Sadeng terletak di kecamatan Puger, Kabupaten Jember yang berada pada daerah tropis, dimana seharusnya gunung kapur tersebut sangat berperan dalam penyerapan karbon dioksida pada skala global. Hujan yang terjadi merupakan satu elemen penting untuk terjadinya suatu proses karstifikasi.

Semakin tingginya curah hujan pada kawasan tersebut, maka semakin intensif juga proses karstifikasi ini. Proses karstifikasi dapat terjadi jika di kawasan tersebut terdapat batuan yang mudah larut jika terkena air permukaan, kompak, dan memiliki banyak rongga atau rekahan-rekahan pada permukaan batumannya. Selain itu, proses karstifikasi juga dapat terjadi curah hujan yang cukup dan adanya pengangkatan batuan pada ketinggian yang memungkinkan untuk terjadinya perkembangan sirkulasi air atau drainase yang terjadi secara vertical.

Perubahan yang terjadi ini juga akan menimbulkan terjadinya longsor pada kawasan karst tersebut. Kawasan pegunungan karst yang mengalami proses pengerukan sendiri memiliki ketinggian 91,8 meter dengan kemiringan tebing  $41,8^{\circ}$ . Longsor yang terjadi ini disebabkan karena kontur pada batuan kapur atau gamping yang berada di pegunungan Sadeng ini merupakan batuan yang berupa hasil endapan dari organisme laut. Karakteristik batuan yang seperti inilah yang nantinya akan menyebabkan retakan pada batuan kapur akibat adanya air permukaan.

Batuan gamping merupakan batuan yang bersifat reaktif terhadap air terutama pada air hujan yang mengandung karbon trioksida ( $\text{CO}_3$ ) yang terkontaminasi dari adanya udara maupun hasil pembusukan zat organik yang terdapat pada permukaan tanah. Batuan gamping yang dilalui oleh air permukaan semakin lama mengalami proses pelarutan karena adanya reaksi kimia. Batu gamping atau batuan kapur yang terkena air permukaan akan berubah warna menjadi agak kehitaman. Jika terjadi secara terus menerus maka pada batuan tersebut akan terdapat rongga-rongga dimana pada bawah batuan akan semakin terkikis dan nantinya tidak akan mampu untuk menahan sehingga terjadilah longsor batuan gamping atau batu kapur.

Pada geologi lembar Jember Jawa, gunung Sadeng termasuk kawasan yang didalamnya terdapat formasi batuan gamping terumbu dimana batuan tersebut bersisipan dengan breksi batu gamping dan batu gamping tufan. Batu gamping terumbu memiliki corak warna yang agak keabu-abuan cerah, memiliki

ukuran butir fosil lebih dari 2 milimeter. Batu kapur yang terdapat di pegunungan ini termasuk batuan sedimen. Batuan ini memiliki ciri berwarna putih agak keabu-abuan, atau warna lain yang didalamnya mengandung kalsium karbonat. Batuan kapur ini didominasi oleh batuan sedimen yang berasal dari laut, dimana batuan ini terdiri dari sisa-sisa organisme laut seperti, radiolit, fosil kerang, koral, dan lain-lain.

Batuan gamping klastik atau berbentuk pecah-pecahan seperti yang terdapat pada pegunungan Sadeng ini tidak terbentuk atau tidak terdapat pada inti koral. Namun, batu ini berada hanya pada pinggiran koral. Sehingga, hal ini juga menjadi salah satu alasan mengapa pegunungan Sadeng rentan akan terjadinya longsoran. Kondisi ini juga yang mengharuskan penambang batuan seharusnya melakukan penambangan dari batuan yang berada diatas terlebih dahulu lalu menuju kebagian bawah, jangan mengeruk batuan mulai dari bawah karena kondisi batuan gamping di gunung Sadeng memang kurang bagus dan tidak cocok untuk dilakukannya kegiatan pertambangan. Selain itu, penambang dan industry yang menambang pada daerah tersebut harus tetap memperhatikan bagaimana kestabilan kandungan air yang ada. Sehingga, longsoran yang terjadi di kawasan pegunungan Sadeng dapat diminimalisirkan. (Kurnianto et al., 2018)

Mengenai longsoran yang terjadi, maka dibutuhkan adanya sebuah sosialisasi agar masyarakat yang bermata pencaharian sebagai penambang mengetahui tentang lokasi yang baik dan bagaimana cara mengambil batuan yang harus dikeruk mulai dari atas, agar longsoran batuan yang terjadi dari atas tidak akan terjadi. Selain itu, perlu dilakukannya pemantauan di sekitar daerah penambangan. Hal ini bertujuan agar penambang mengetahui daerah dengan tingkat bahaya longsoran yang ada. Dilakukannya penyelidikan pada kawasan pertambangan. Penyelidikan dimaksudkan untuk mengetahui apa yang menyebabkan batuan gamping pada pegunungan karst Sadeng kurang baik untuk ditambang. Meleak Geografi lebih mudah untuk menerapkan secara langsung di lapangan dengan pembelajaran praktis kegiatan. Mahasiswa sebagai ahli geografi

mengalami pengalaman seumur hidup yang sulit untuk melupakan.(Ikhsan, Kurnianto, Apriyanto, & Nurdin, 2018)

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Kawasan kapur banyak di temukan di bagian selatan jawa seperti halnya karst gunung sadeng yang terletak pada kecamatan puger kabupaten jember. Kawasan karst gunung sadeng di dominasi batuan kapur, kawasan karst gunung sadeng jika di lihat dari peta RBI kecamatan puger memiliki lereng yang sangat curam seperti halnya gunung – gunung kapur yang lain. Pada kawasan karst gunung sadeng sangat rawan dengan potensi bencana longsor hal itu karena adanya struktur batuan kapur yang sangat mudah tergerus oleh air selain faktor tersebut juga di dukung adanya pabrik semen yang selalu menambang kapur sebagai bahan baku pembuatan semen.kegiatan siswa di lapangan memerlukan pemikiran, analisis, dan geografi aplikasi terutama dalam mempelajari wilayah tersebut. (Ahwan, Fahmi, Kurnianto, Apriyanto, & Nurdin, 2018)

### **Saran**

Dengan adanya pertambangan di kawasan karst, hal itu akan merusak lingkungan yang ada. Maka dari itu, diperlukan adanya tentang penyelidikan agar pertambangan yang terjadi tidak memberikan dampak yang berbahaya bagi para pekerja disana.Selain itu, perlu juga adanya ulang, seperti mencari vegetasi yang mampu untuk hidup ditanah karst dan memiliki akar yang kuat sehingga longSORan yang terjadi masih dapat ditahan oleh akar dari vegetasi yang hidup tersebut. Pemerintah juga harus mampu untuk memeberikan pengertian karena jika pegunungan itu terus di keruk, maka di masa depan masyarakat akan

kehilangan pekerjaan serta tidak ada bentang lahan seperti pegunungan karst di Jember.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahwan, F., Fahmi, I., Kurnianto, A., Apriyanto, B., & Nurdin, E. A. (2018). *LANDSCAPE PERNYATAAN TEMPAT UNTUK MAHASISWA PENGALAMAN ( ethnomethodology Perspektif )*. 3(2), 131–145.
- Ikhsan, F. A., Kurnianto, F. A., Apriyanto, B., & Nurdin, E. A. (2018). *GEOGRAFI MELEK OBSERVASI PENDAHULUAN LANDSCAPE UNTUK SISWA PENGALAMAN*. 3(2), 131–145.
- Kurnianto, F. A., Ikhsan, F. A., Apriyanto, B., Nurdin, E. A., Fauzi, R. Bin, & Lumpur, K. (2018). *GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM ( GIS ) APPLICATION TO ANALYZE LANDSLIDE PRONE DISASTER ZONE IN JEMBER*. 2(1), 45–53.
- Tanah, A., Rawan, L., Zona, B., Jawa, D. I., Kurnianto, F. A., Nurdin, E. A., ... Ahwan, F. (2018). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS ( SIG ) APLIKASI UNTUK*. 2(1), 45–53.
- Batu, K., Dan, G., & Faktor, N. (2017). MERAKURAK KABUPATEN TUBAN JAWA TIMUR Limestones Characteristics and Value of The Safety Factor on The Slopes of The Quarry In Thetemandang Village , Merakurak Sub-District , Tuban , East Java Ary Sismiani. *Techno*, 18(1), 42–49.
- Fahdini, R., Mulyadi, E., Suhandani, D., & Julia, -. (2014). Identifikasi Kompetensi Guru Sebagai Cerminan Profesionalisme Tenaga Pendidik Di Kabupaten Sumedang. *Mimbar Sekolah Dasar*, 1(1). <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v1i1.1362>
- Ikhsan, F. A., Astutik, S., Kantun, S., & Apriyanto, B. (2019). The hazard of change landscape and hydrogeology zone south karst mountain impact

natural and human activity in Region Jember. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 243(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012036>

Kurniawan, Y. (2018). *Pemetaan Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Sumber Jaya Kabupaten Lampung Barat Tahun 2017*. 2017, 2–14.

Lasera, M., Mudin, Y., & H, M. R. (2018). Penentuan Lokasi Berpotensi Longsor Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Di Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 5(3). <https://doi.org/10.22487/25411969.2016.v5.i3.7188>

Penyunting, W. K., Penyunting, D., Alif, D., Anna, N., Si, M., Priyono, D., ... Sagala, S. (2013). *ISSN 0852-0682 Alamat Redaksi :27(2)*.

Siregar, M. S., & Mulyadi, D. (2007). Fasies dan diagenesa formasi Rajamandala di daerah Padalarang, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Geoteknologi Kontribusi Ilmu Kebumihan Dalam Pembangunan Berkelanjutan*, 5(Gambar 3), 19–24.