

Kontrol Struktur Pada Longsor di Daerah Sampang-Karangkobar Kabupaten Banjarnegara Jawa Tengah

Structural Control of Sampang Landslides Area-Karangkobar, Banjarnegara Regency Central Java

Asmoro Widagdo, Rachmad Setijadi

Staf pengajar Program Studi Teknik Geologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

Abstrak— Bencana longsor merupakan ancaman bagi masyarakat di daerah pegunungan di seluruh Indonesia. Bencana ini terjadi karena berbagai faktor penyebab. Masalah yang di kaji dalam penelitian ini adalah mengetahui kelurusan struktur, morfologi dan batuan daerah longsor Sampang-Karangkobar. Kompleksitas struktur tertentu, morfologi yang terjal dan litologi tertentu dapat menjadi pemicu bagi fenomena longsor. Metode penelitian dilakukan dengan pengamatan lapangan dan analisis kelurusan peta. Pengamatan morfologi dan kelerengan topografi dilakukan di peta dan di lapangan. Daerah Sampang-Karangkobar tersusun atas batulempung dengan sisipan pasir karbonatan sebagai batuan yang tertua dan juga tersusun atas breksi sebagai batuan yang lebih muda. Batulempung merupakan batuan yang mudah tererosi. Pengikisan batulempung tua di bagian bawah menyebabkan labilnya masa breksi di atasnya. Daerah penelitian merupakan zona pertemuan kelurusan struktur geologi yang mengenai batulempung dan breksi yang memiliki morfologi terjal.

Kata kunci: batu lempung, breksi, kelurusan, longsor, struktur geologi

Abstract— Landslides are a threat to society in all the mountainous areas throughout Indonesia. This disaster occurred due to various factors. The problem of this research is to determine the alignment of the structure, morphology and rock of Sampang-Karangkobar landslide area. Structural complexity, steep morphology and specific lithology can trigger landslides phenomenon. Method of this research is conducted by field observation and analysis of a lineament on the topographic map. Observation of morphology and slope topography performed on the map and in the field. Sampang-Karangkobar composed of clay with sand as the oldest rocks and also composed of breccia as younger. Clay rock is a rock that is easily eroded. Erosion of old claystone at the bottom part makes the breccia above to be un-stable. Study area is a meeting zone of some lineament of geological structure at claystone and breccia that have steep morphology.

Key words : claystone, breccia, alinement, landslide, geology stucture

PENDAHULUAN

Fenomena gerakan massa tanah dan batuan dalam hal ini disebut sebagai longsor, merupakan salah satu bencana alam yang dapat menimbulkan kerugian yang besar. Rusaknya lahan pertanian, perumahan, jalan, jembatan, saluran irigasi dan berbagai sarana fisik merupakan kerugian yang sangat besar. Longsor merupakan gerakan massa dari rombakan batuan dasar yang tipe gerakannya dapat meluncur (*sliding*) atau berputar (*slumping rotational*) yang disebabkan oleh gaya gravitasi (thornbury, 1958 dalam Sutikno dkk, 2002).

Lokasi penelitian berada di lereng gunung di Desa Sampang, Kecamatan Karangobar, Kabupaten Banjarnegara-Propinsi Jawa Tengah. Daerah ini berada di bagian tengah Pulau Jawa yang merupakan bagian dari pegunungan Serayu Utara. Kejadian bencana longsor sering terjadi di sekitar daerah penelitian.

Secara sederhana longsor dapat diartikan sebagai perpindahan material pembentuk lereng yang dapat berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material

campuran, bergerak ke bawah atau keluar lereng. Awal terjadinya tanah longsor dimulai dari adanya air yang meresap ke dalam tanah yang akan menambah berat bobot tanah. Bilamana air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin sehingga tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng. Dengan demikian maka longsor terjadi.

Faktor pengontrol terjadinya longsor pada suatu daerah dikelompokkan menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri dari jenis/kondisi geologi batuan dan tanah penyusun lereng, sudut kemiringan lereng (geomorfologi), air tanah/hidrologi dan struktur geologi. Faktor dari luar (eksternal) yang disebut juga sebagai faktor pemicu yaitu curah hujan, vegetasi penutup, penggunaan lahan pada lereng, getaran gempa dan kegiatan penambangan.

Longsor akan terjadi bilamana gaya pendorong atau gaya penarik pada lereng lebih besar daripada gaya penahan. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Gaya

pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut kelerengan, kandungan air, beban serta berat jenis tanah dan batuan.

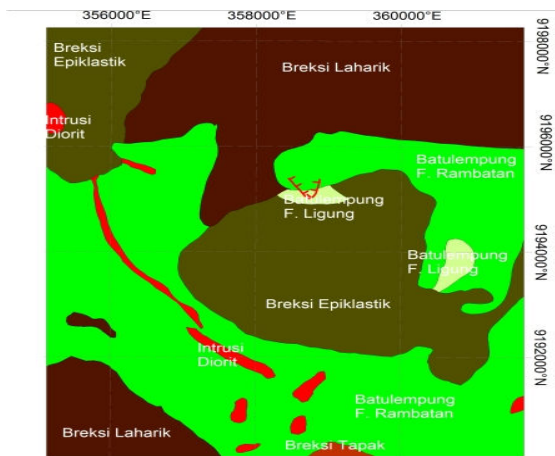
Karakter geologi seperti susunan stratigrafi batuan penyusun lereng, struktur geologi baik kekar-sesar maupun lipatan yang ada dan morfologi yang terbentuk di daerah penelitian sangat khas, dapat bertindak sebagai faktor pemicu terjadinya bencana tertentu (Widagdo, A., 2009). Penelitian ini dilakukan guna menjelaskan terjadinya fenomena tanah longsor dari sudut pandang geologi di daerah penelitian, terutama struktur geologi yang teramati di peta topografi.

GEOLOGI REGIONAL

Pada peta geologi regional, stratigrafi daerah penelitian dan sekitarnya tersusun atas litologi dari batulempung Formasi Rambatan dan breksi dari Formasi Rogojembangan. Formasi Rambatan berumur Miosen Tengah (16-11 Juta tahun) sedangkan Formasi Jembangan berumur Kuartar (kurang dari 1,8 Juta tahun).

Batuan tertua berupa Formasi Rambatan tersusun atas serpih, napal, dan batupasir gampingan. Napal berselang-seling dengan batupasir gampingan berwarna kelabu muda. Pada bagian atas terdiri dari batupasir gampingan berwarna abu-abu muda sampai biru keabu-abuan. Umur dari Formasi Rambatan adalah Miosen Tengah (16-11 Juta tahun) dan tebalnya diperkirakan 300 meter.

Batuan muda berupa satuan batuan gunung api Jembangan terdiri dari lava andesit dan batuan klastika gunung api terutama batuan andesit-hipersten augit, dan mengandung hornblenda. Berupa aliran lava, breksi aliran dan piroklastika, lahar, dan aluvium. Lahar dan endapan aluvium terdiri dari bahan rombakan gunungapi, aliran lava dan breksi yang terendapkan pada lereng yang agak landai dan jauh dari pusat erupsi (Condon et al., 1996).

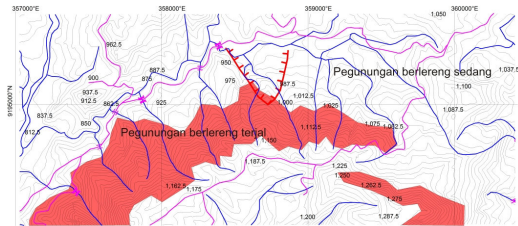


Gambar 1. Peta Geologi Regional daerah penelitian (Condon, dkk., 1996).

GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

A. Geomorfologi

Daerah penelitian berada pada daerah pegunungan Serayu Utara. Lereng ini memiliki kemiringan mengarah ke utara-barat laut (Gambar 2). Daerah kajian berada pada ketinggian antara 900-1.100 mdpl. Daerah puncak lereng berada di sisi tenggara dengan ketinggian 1.100 mdpl, yang merupakan bagian dari lereng pegunungan daerah Sampang.



Gambar 2. Peta Geomorfologi daerah penelitian

Dengan ketinggian daerah berada diatas 500 meter, maka daerah penelitian dapat dimasukkan dalam daerah pegunungan. Lereng di bagian tengah ke arah utara-baratdaya memiliki kelerengan yang relatif terjal antara 40 hingga 60 derajat. Morfologi lereng terjal ini berkembang mulai dari ketinggian sekitar 900 m hingga bagian puncak 1.100 m. Dengan demikian beda tinggi gawir erosional/struktur daerah ini adalah 300 m. Berdasarkan klasifikasi relief menurut van Zuidam (1983) daerah ini termasuk dalam daerah berlereng terjal. Pada Gambar 2 daerah ini di gambarkan sebagai bagian morfologi Pegunungan Berlereng Terjal.

Pola aliran yang berkembang pada lereng terjal ini secara lebih luas adalah pola paralel atau saling sejajar. Stadia sungai yang berkembang adalah baru pada stadia muda. Lereng terjal ini tersusun atas batuan breksi epiklastik. Pada musim kemarau pola aliran tampak tidak mengalirkan air/pola intermitten.



Gambar 3. Morfologi lereng longsor di daerah penelitian

Di luar daerah rawan longsor Desa Sampang, kelerengan semakin landai antara 20-30 derajat saja (Gambar 2). Morfologi ini berkembang dari ketinggian 800-an hingga 900-an meter di bagian barat, ketinggian 1.100-1.200 di bagian selatan dan 900-1.100 an di bagian timur. Dengan demikian beda tinggi daerah ini hanyalah 100-an meter. Berdasarkan klasifikasi relief menurut van Zuidam (1983) daerah ini termasuk dalam daerah berbukit bergelombang. Pada Gambar 2,

daerah ini disebut sebagai morfologi Pegunungan Berlereng Sedang.

Pola aliran yang berkembang adalah pola dendritik (menyerupai ranting pohon) dengan stadia sungai muda. Lereng sedang ini terbentuk oleh batulempung-batupasir dan breksi. Hasil pengamatan pada musim kemarau menunjukkan bahwa pola aliran ini tampak masih mengalirkan air.

B. Stratigrafi

Kondisi Geologi Regional daerah penelitian dapat dilihat pada peta Peta Geologi Lembar Banjarnegara-Pekalongan (Condon, dkk., 1996), skala 1:100.000 Edisi ke-2 terbitan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung. Secara umum litologi pada daerah penelitian berada pada batuan sediment volkaniklastik yang terbentuk pada lingkungan darat. Secara geologi urutan stratigrafi batuan di daerah ini dari tua ke muda adalah perselingan batulempung-batupasir dan breksi (Gambar 1).

Batulempung Formasi Rambatan yang tergambarkan di peta geologi regional, tidak secara jelas dijumpai di bagian area longsor di lapangan. Batuan ini berkembang di bagian utara, timur dan barat peta. Batuan ini secara regional merupakan bagian dari Formasi Rambatan yang berumur Miosen Tengah atau dari 16 hingga 11 juta tahun yang lalu (Condon, WH., dkk, 1996). Lingkungan pengendapan batulempung-batupasir ini adalah pada neritik luar.



Gambar 4. Bongkah lapukan batuan dan fragmen batuan yang masih segar di daerah penelitian

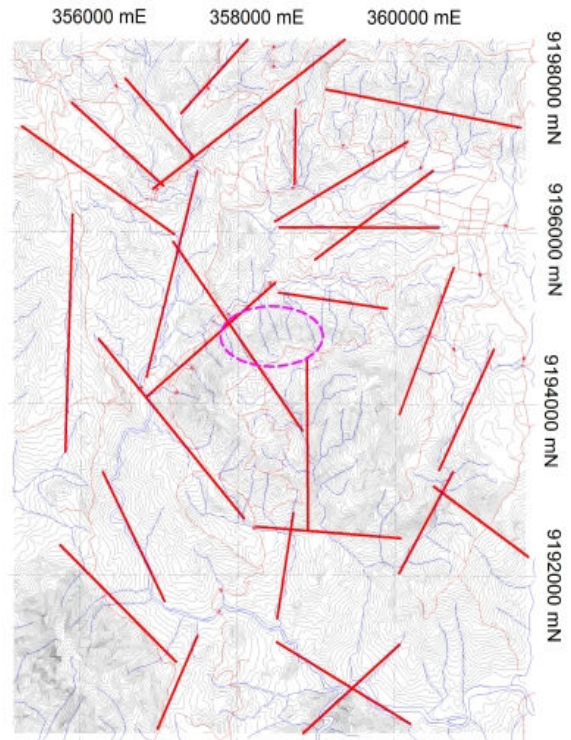
Breksi yang dijumpai memiliki fragmen dominan berupa material andesit berukuran kerikil hingga bongkah (Gambar 4). Bongkah berupa material volkanik pecahan batuan lava. Bongkah-bongkah volkanik ini menunjukkan bentuk butir yang menyudut tanggung dan beberapa agak membulat. Dijumpai pula fragmen batupasir sedang, fragmen batulempung, yang berukuran kerakal. Matrik breksi berupa batupasir sedang hingga kasar dan tuff.

Secara regional, batuan ini termasuk dalam kelompok batuan Gunung Api Jembangan. Di daerah penelitian satuan breksi volkanik ini berkembang di bagian selatan dan utara membentuk bagian Pegunungan daerah Sampang dan sekitarnya (Gambar 1). Kehadirannya dengan mudah dikenali dengan kenampakan garis kontur yang rapat pada peta. Umur

relatif batuan ini adalah Plistosen (Condon, WH., dkk, 1996). Lingkungan pembentukan breksi ini adalah pada lingkungan darat (Martodjojo, 1984).

C. Struktur Geologi

Struktur yang dijumpai pada daerah penelitian ini terutama adalah bidang kekar. Pada batuan tua, yakni Formasi Rambatan di sekitar daerah penelitian dijumpai struktur kekar, sesar dan perlipatan. Struktur kekar telah bekerja dari batuan tua yang berumur Miosen hingga pada batuan berumur Pliosen.



Gambar 5. Kelurusan struktur geologi pada peta topografi d daerah penelitian dan sekitarnya.

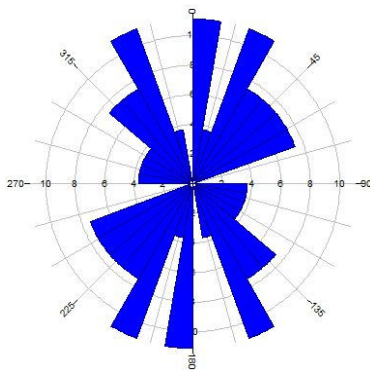
Pada Gambar 5, diperlihatkan arah arah kelurusan struktur yang berkembang, ditunjukkan dengan garis tebal berwarna merah. Pola kontur menggambarkan daerah dengan ketinggian yang sama digambarkan dengan garis hitam tipis. Daerah berkontur renggang menunjukkan morfologi yang relatif landai atau datar. Daerah berkontur rapat menunjukkan morfologi berlereng terjal.

Secara regional, breksi sebagai batuan yang lebih muda dijumpai menumpang secara tidakselaras menyudut diatas batulempung-batupasir. Batulempung-batupasir sebagai batuan tua dibawah memiliki kemiringan tinggi, sementara breksi menumpang diatasnya dan relatif datar kedudukannya.

D. Struktur Geologi dan Gerakan tanah

Batuan breksi laharik, breksi epiklastik dan batulempung di daerah penelitian telah mengalami pelapukan intensif. Intensitas pelapukan ini pada gilirannya akan mempercepat proses erosi batuan. Proses erosi vertikal dan lateral yang intensif pada soil hasil pelapukan batuan dasar di daerah penelitian telah menciptakan kelerengan yang relatif terjal.

Hasil analisis kelurusan dari peta topografi, menunjukkan bahwa batuan breksi di daerah kajian memiliki rekaman struktur N 330° E dan N 55° E (Gambar 5). Secara umum kelurusan struktur di daerah penelitian dan sekitarnya memiliki arah utara timurlaut dan utara baratlaut (Gambar 6).



Gambar 6. Diagram bunga Kelurusan struktur geologi daerah penelitian

Longsor di daerah kajian berada pada lereng yang menghadap ke arah utara, dibatasi oleh pola-pola aliran utara-selatan (N 0° E). Pola ini searah dengan kelurusan di selatan daerah kajian (Gambar 5). Pola utara-selatan ini membentuk sungai-sungai musiman di lereng bukit Desa Sampang. Sungai ini merupakan sungai stadia muda dengan erosi vertikal yang dominan. Gerusan vertikal ini akan mempertajam lereng di daerah kajian. Kelurusan ini juga membentuk morfologi lereng cembung yang akan mudah longsor.

Di utara daerah kajian dijumpai kelurusan berarah barat-timur (N 275° E) yang membentuk alur sungai mengarah ke barat. Sungai ini menjadi batas daerah longsor dari bukit di sebelah selatannya.

KESIMPULAN

Kelurusan struktur geologi yang dijumpai di daerah penelitian menunjukkan arah-arah N 330° E dan N 55° E yang membentuk rekahan-rekahan pada batuan di daerah penelitian.

Kelurusan utara-selatan searah dengan pola-pola aliran anak sungai utara-selatan (N 0° E). Pola ini menjadi alur erosi vertikal yang aktif yang menyebabkan labilnya lereng bukit di sekitarnya.

Struktur ini telah mempercepat pelapukan fisik dan erosi material lempung lapukan batuan. Erosi vertikal dan lateral pada lereng telah mengganggu kestabilan lereng pada breksi. Pada gilirannya untuk menjaga kestabilan lereng maka breksi akan longsor hingga tercipta keseimbangan baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Condon, W., H., Pardyanto L., Ketner, K.B., Amin, T. C., Gafoer, S., Samodra, H., 1996, Peta Geologi Lembar Banjarnegara-Pekalongan, skala 1:100.000, Edisi 2, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Martodjojo, 1984, *Data Stratigrafi Pola Tektonik dan Perkembangan Cekungan pada Jalur Anjakan-Lipatan di Pulau Jawa*. Prosiding Geologi dan Geoteknik Pulau Jawa.
- Sutikno, Huda, M., Sarwondo dan Triyono, 2002, Sistem Penanggulangan Bencana Alam Tanah Longsor Kabupaten Kulonprogo, dalam Permasalahan dan Pengelolaan Bencana Sedimen di Indonesia, Prosiding, Yogyakarta.
- Widagdo, A., 2009, Peranan Geologi Dalam Mitigasi Bencana Rawan Longsor di Daerah Karangjambu Kabupaten Purbalingga-Jawa Tengah, Seminar Nasional "Implikasi Undang-undang Penataan Ruang No. 26 Tahun 2007 Terhadap Konsep Pengembangan Kota dan Wilayah Berwawasan Lingkungan", Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur.
- Van Zuidam, R.A., 1983, *Aerial Photo-interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*, Smits Publishers, The Hague, Netherland, 442 h.