

## KAJIAN SATUAN BENTUKLAHAN DENGAN KEJADIAN LONGSORLAHAN DI SUB-DAS LOGAWA KABUPATEN BANYUMAS

Oleh

**Suwarno, dan Sutomo,**

Program Studi Pendidikan Geografi, FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
[pemanqkulongsor@yahoo.co.id](mailto:pemanqkulongsor@yahoo.co.id). HP 08157922537,

### **ABSTRAK**

Satuan bentuklahan merupakan cerminan dari kondisi litologi, struktur, maupun morfologi permukaan Bumi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara satuan bentuklahan dengan kejadian longsorlahan di daerah penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei lapangan dengan teknik pengambilan sampel menggunakan area sampling dan incidental sampling. Satuan bentuklahan disusun berdasarkan kesamaan struktur/litologi, relief, kesan topografi, dan ekspresi topografi. Data struktur/litologi diperoleh dari hasil pembacaan peta geologi dan survei lapangan, data relief dan topografi diperoleh dari interperspektif foto udara dan analisis DEM dari peta kontur. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh bentuklahan di daerah penelitian. Data kejadian longsorlahan diperoleh dari hasil pengamatan lapangan. Analisis data menggunakan analisis overlay antara peta satuan bentuklahan dan peta sebaran kejadian longsorlahan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daerah penelitian terdiri atas dua bentuklahan asal yaitu bentuklahan asal vulkanik dan bentuklahan asal struktural. Kejadian longsorlahan terbanyak terdapat pada satuan bentuklahan asal struktural. Faktor utama kejadian longsorlahan disebabkan oleh sifat batuan, pada satuan bentuklahan asal struktural sifat batumannya adalah terlapukkan sehingga membentuk zona lapuk yang tebal dan posisi lapisan batuan yang miring sehingga membentuk bidang gelincir yang dapat mengganggu stabilitas lereng.

*Kata Kunci : bentuklahan, longsorlahan, litologi, morfologi.*

### **PENDAHULUAN**

Geomorfologi dalam kajiannya menggunakan 4 aspek utama yang terdiri atas, a) geomorfologi statis yang mempelajari tentang bentuklahan aktual, b) geomorfologi dinamik yang mempelajari proses-proses dan perubahan jangka pendek pada bentuklahan, c) geomorfologi genetik yang mempelajari tentang perkembangan relief jangka panjang, d) geomorfologi lingkungan yang mempelajari hubungan ekologi bentanglahan antara geomorfologi dan disiplin ilmu yang berdekatan elemen

bentuklahan (Verstappen, 1983). Survei geomorfologi menggunakan tiga pendekatan yaitu a) pendekatan analitik, yang menekankan pada konsep morfologi, morfogenesis, proses, morfokronologi, dan morfo-arangemen, dalam pendekatan ini dihasilkan satuan bentuklahan, b) pendekatan sintetik atau holistik menekankan pada aspek bentuklahan, relief, proses, geologi atau litologi, tanah, hidrologi, penggunaan lahan dan iklim, sedang hasil dari pendekatan ini adalah berupa peta tematik, c) pendekatan pragmatik bersifat terapan mempertimbangkan aspek lingkungan, lahan, atau medan dan bertujuan untuk pemecahan masalah secara praktis (Verstappen, 1983).

Bentuklahan adalah kenampakan medan yang dibentuk oleh proses alami yang mempunyai komposisi tertentu dan julat karakteristik fisik dan visual tertentu (Mangunsukarjo, 1984 dalam Worosuprojo, 2002). Satuan bentuklahan adalah suatu kenampakan medan atau relief orde tiga yang dibentuk oleh proses alam sehingga dapat dideskripsi pada batas tertentu yang dapat memberikan informasi mengenai struktur, komposisi, kesamaan atau keseragaman (Worosuprojo, 2002).

Zuidam dan Cancelado (1985), membagi bentuklahan berdasarkan genesis menjadi 10 bentuklahan asal. Bentuklahan tersebut terdiri atas bentuklahan asal vulkanik, struktural, solusional, angin, gleser, marine, denudasional, fluvial, organik, dan antropogenik. Dasar klasifikasi bentuklahan tersebut mendasarkan pada sifat kesamaan dan perwatakan dari bentuklahan yang terdiri atas 1) Struktur geologis/geomorfologis, maka dapat dimengerti tentang asal mula pembentukan bentuklahan, 2) Proses geomorfologis memberikan informasi bagaimana bentuk-lahan terbentuk, 3). Kesan topografi, yakni konfigurasi permukaan bumi yang dapat menyatakan apakah dataran, perbukitan atau pengunungan, 4). Ekspresi topografi, yang menyatakan tentang kemiringan lereng, bentuk lereng, panjang lereng maupun hadap ke matahari.

Longsorlahan adalah gerakan menuruni lereng dari batuan dan / atau tanah yang tergelincir sepanjang bidang permukaan. Longsorlahan berasosiasi dengan gangguan dari keseimbangan antara tekanan dan kekuatan hubungannya dengan material di atas lereng. Hubungan keseimbangan antara tekanan dan kekuatan ditentukan oleh faktor-faktor seperti ketinggian, kecuraman lereng, kerapatan, kekuatan kohesi, dan pergeseran material (Smith, 1996).

Longsorlahan dapat terjadi disebabkan oleh berbagai faktor. Huabin, *et al.* (2005) membedakan faktor penyebab longsorlahan menjadi dua kategori yaitu variabel intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik seperti kondisi geologi dan struktur

lereng, sedang faktor ekstrinsik seperti hujan dan aktivitas manusia. Aktivitas manusia yang berpengaruh terhadap longsorlahan seperti pembuatan kontruksi jalan dan jalan kereta api, pertambangan, pengembangan kota pada area pegunungan (Sassa, *et al.*, 2007).

Kejadian dan sebaran longsorlahan di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor. Sudradjat (1987) menjelaskan sebaran longsorlahan di Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: 1) topografi, 2) kondisi batuan, torehan, struktur dan stratigrafi, 3) kandungan air, air hujan, 4) gempa dan getaran, dan 5) vegetasi dan penggunaan lahan. Kejadian longsorlahan yang sering terjadi dan mempunyai kerapatan tinggi adalah terdapat pada bentuklahan kaki lereng bergelombang yang tertoreh moderat dan kuat, bentuklahan vulkanik pada lereng atas, serta sisi lereng lembah dan kerucut vulkanik. Bahan sedimen berumur Tersier yang berupa material kombinasi pasir dan lempung kejadian longsorlahan dengan intensitas longSORan paling tinggi (Barus,1999; Arifin, dkk., 2006).

Sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS) Logawa yang berhulu di lereng Gunungapi Slamet dan bermuara pada Sungai Serayu. Sub DAS ini dapat lihat dari kondisi geomorfologi terbagi atas bentukan vulkanik dan struktural. Kedua bentukan ini memiliki karakteristik yang berbeda, pada bentukan vulkanik banyak tersusun atas material vulkanik lepas-lepas seperti lahar, sedang bentukan struktural tersusun atas batuan sedimen yang berumur Tersier. Sifat dari material lepas seperti lahar dan batuan sedimen yang berumur Tersier tersebut merupakan kondisi yang mudah terjadi longsorlahan. Faktor penyebab terjadinya longsor tersebut adalah kemiringan lereng, curah hujan yang tinggi, litologi, tanah, jenis penggunaan lahan, dan aktifitas manusia (Sartohadi, 2008).

## **METODE**

### **Bahan Penelitian meliputi:**

1. Foto udara pankromatik hitam putih skala 1 : 50.000 tahun 1994,
2. Peta Rupabumi Indonesia skala 1 : 25.000 tahun 2000.
3. Peta Geologi Lembar Purwokerto - Tegal skala 1 : 100.000 tahun 1996.
4. Citra satelit Spot 5 Kabupaten Banyumas tahun 2005

### **Alat Penelitian**

1. GPS (*Global Positioning System*), digunakan untuk penentuan koordinat titik pengukuran dan lokasi longsorlahan.
2. Palu geologi, untuk identifikasi batuan.

3. Kompas geologi, untuk pengukuran dip, strike dan arah pengukuran.
4. Kamera, untuk membuat dokumentasi fenomena penting di lapangan.
5. Stereoskop cermin, untuk interpretasi foto udara.
6. *Abney level*, untuk mengukur kemiringan lereng.

### **Jalannya Penelitian**

#### *Pra kerja lapangan*

Pada tahap ini untuk interpretasi foto udara, citra spot 5, dan peta bahan lainnya guna menyusun peta geomorfologi dan bentuklahan sementara. Peta geomorfologi dan bentuklahan sementara tersebut digunakan untuk bahan acuan kerja lapangan.

#### *Kerja lapangan*

Dalam kerja lapangan ini dimaksudkan untuk mencari data-data baik data primer maupun sekunder untuk pengujian terhadap hasil interpretasi dari foto udara maupun dari peta-peta yang dilakukan di laboratorium. Survei lapangan yang dimaksud adalah melakukan pengamatan dan pengukuran jenis batuan, struktur geologi, kemiringan lereng untuk menyusun peta satuan bentuklahan, dan inventerisasi kejadian longsorkalahan.

#### *Analisis Laboratorium*

Analisis laboratorium yang dimaksud adalah interpretasi foto udara dan satelit ulang, pembuatan peta lereng, peta satuan bentuklahan. Melakukan *overlay* antara peta satuan bentuklahan dan lokasi kejadian longsorkalahan.

### **Variabel dan Data**

#### *Variabel*

Variabel yang diperlukan dalam penelitian ini adalah meliputi variabel karakteristik bentuklahan. Variabel karakteristik bentuklahan meliputi lereng, jenis batuan, struktur geologi, dan kejadian longsorkalahan. Variabel lereng, jenis batuan, struktur geologi digunakan untuk menyusun peta satuan bentuklahan akhir.

#### *Data*

Data primer meliputi lereng, jenis batuan, struktur geologi, dan kejadian longsorkalahan, Data sekunder yang terkait dengan penelitian berupa data curah hujan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

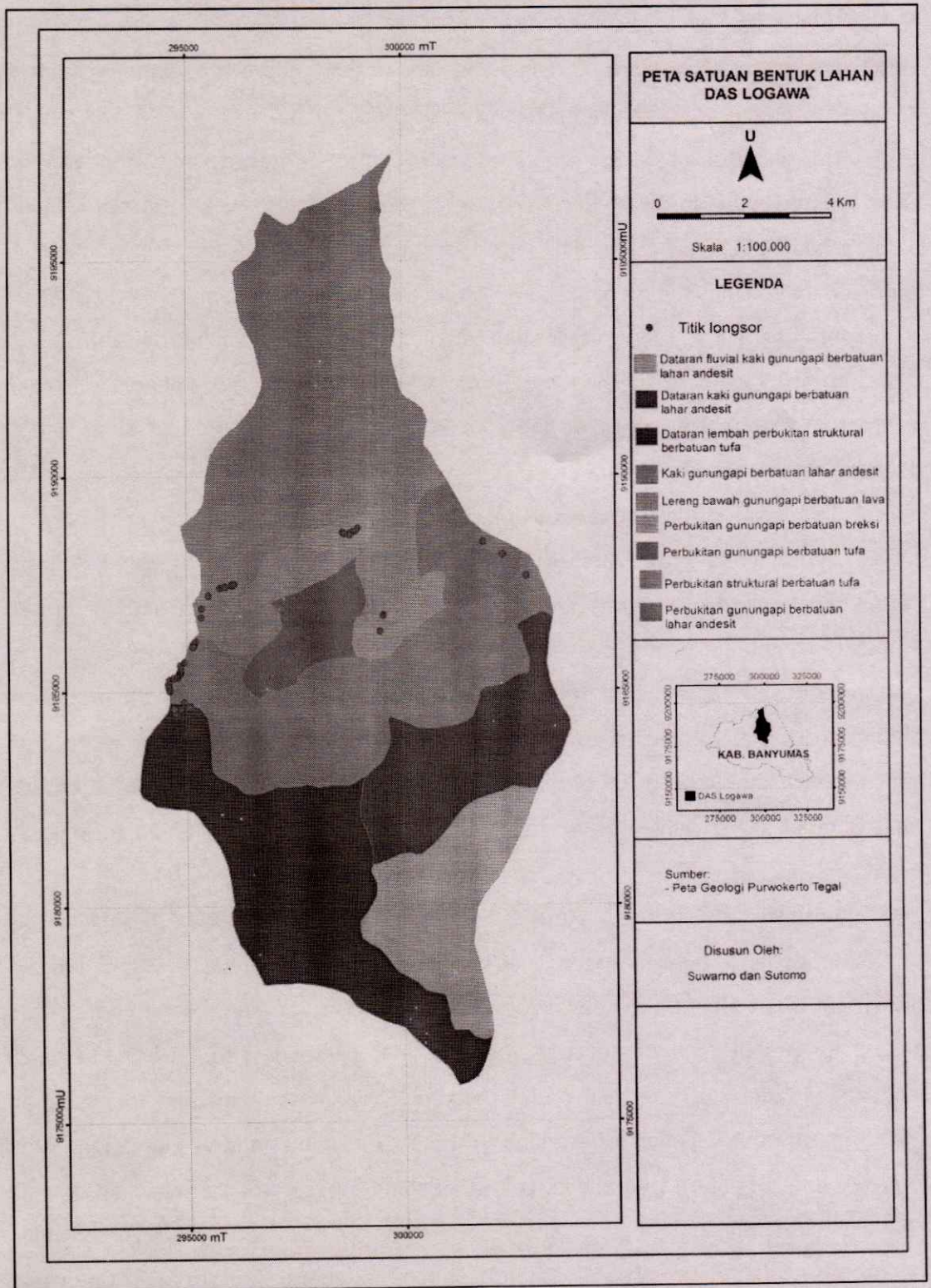
Daerah penelitian secara geomorfologi terletak di Sub-DAS Logawa Kabupaten Banyumas. Posisi astronomis daerah penelitian terletak antara  $7^{\circ} 15' 25,00'' - 7^{\circ} 27' 08,53''$  LS dan  $109^{\circ} 07' 58,11'' - 109^{\circ} 13' 23,52''$  BT. Secara administrasi terletak di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Karanglewas, Kecamatan Cilonggok, dan Kecamatan Kedungbanteng. Luas daerah penelitian seluas 11.628,83 ha.

Tipe iklim di klasifikasi iklim menurut Schmidt-Ferguson yang mendasarkan pada banyaknya bulan basah dan bulan kering selama rerata waktu tertentu. Bulan basah adalah bulan yang memiliki curah hujan bulanan lebih dari 100 mm, bulan kering adalah bulan yang memiliki curah hujan bulanan kurang dari 60 mm, maka tipe iklim daerah penelitian menurut klasifikasi Schmidt-Ferguson adalah B (basah).

Berdasarkan hasil pembacaan Peta Geologi lembar Purwokerto - Tegal, interpretasi foto udara dan citra spot 5, serta observasi lapangan dapat dihasilkan di daerah penelitian terdapat dua bentuklahan asal yaitu bentuklahan asal vulkanik dan bentuklahan asal struktural. Bentuklahan asal vulkanik terbagi kedalam beberapa satuan bentuklahan yaitu Dataran fluvial kaki gunungapi berbatuan lahar andesit, Perbukitan gunungapi berbatuan tufa, Perbukitan gunungapi berbatuan breksi, Perbukitan gunungapi berbatuan lahar andesit, Dataran kaki gunungapi berbatuan lahar andesit, Kaki gunungapi berbatuan lahar andesit, dan Lereng bawah gunungapi berbatuan lava. Bentuklahan asal struktural terdiri atas satuan bentuklahan Dataran lembah perbukitan struktural berbatuan tufa, dan Perbukitan struktural berbatuan tufa. Gambar 1 menyajikan peta satuan bentuklahan dan sebaran kejadian longsorlahan.

Berdasarkan Gambar 1. tersebut diperoleh hasil bahwa luas masing-masing satuan bentuklahan berbeda-beda. Luas satuan bentuklahan lereng bawah gunungapi berbatuan lava terluas yaitu sebesar 31,20 %, sedang satuan bentuklahan perbukitan gunungapi berbatuan lahar andesit memiliki luas terkecil yaitu 3,62 %. Kejadian longsorlahan diperoleh langsung di lapangan. Pengamatan kejadian longsorlahan tidak sebatas pada kejadian longsorlahan yang baru terjadi saja, akan tetapi juga pada kejadian longsorlahan sebelumnya. Lokasi kejadian longsorlahan ditentukan dengan titik koordinat dengan menggunakan GPS. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan daerah penelitian diperoleh 50 lokasi longsorlahan. Sebaran longsorlahan menyebar pada tiap satuan bentuklahan. Pada Gambar 1 terlihat bahwa kejadian longsorlahan terbanyak terdapat satuan bentuklahan asal struktural. Kejadian longsorlahan yang terdapat di satuan bentuklahan asal gunungapi kebanyakan terjadi pada lembah-

lembah dan tekuk lereng. Tabel 1 menyajikan data kejadian longsorlahan pada masing-masing satuan bentuklahan.



Gambar 1. Peta satuan bentuklahan dan sebaran kejadian longsorlahan daerah penelitian

Tabel 1. Kejadian Longsorlahan pada Satuan Bentuklahan di Daerah Penelitian

No	SATUAN BENTUK LAHAN	LUAS		Kejadian Longsorlahan	
		ha	%	Jml	%
1	Dataran fluvial kaki gunungapi berbatuan lahan andesit	1.117,26	9,61	0	0
2	Dataran kaki gunungapi berbatuan lahar andesit	1.234,05	10,61	0	0
3	Dataran lembah perbukitan struktural berbatuan tufa	2.209,40	19,00	10	20
4	Kaki gunungapi berbatuan lahar andesit	878,81	7,56	1	2
5	Lereng bawah gunungapi berbatuan lava	3.628,25	31,20	9	18
6	Perbukitan gunungapi berbatuan breksi	227,47	1,96	2	4
7	Perbukitan gunungapi berbatuan tufa	448,87	3,86	0	0
8	Perbukitan struktural berbatuan tufa	1.154,04	9,92	19	38
9	Perbukitan gunungapi berbatuan breksi	309,49	2,66	7	14
10	Perbukitan gunungapi berbatuan lahar andesit	421,18	3,62	2	4
Jumlah		11.628,83	100	50	100

Sumber: Gambar 1

Berdasarkan Tabel 1 maka kejadian longsorlahan 58 % terjadi di satuan bentuklahan asal struktural, karena pada satuan bentuklahan ini batuan dasar telah banyak mengalami pelapukan sehingga membentuk zona lapukan yang dalam dengan solum tanah tebal. Zona lapukan dalam dan solum tanah tebal menyebabkan kemampuan untuk menahan air cukup tinggi, maka berakibat pada stabilitas lereng terganggu. Pada satuan bentuklahan asal gunungapi longsorlahan terjadi pada satuan bentuklahan yang berbatuan breksi dan berada pada tekuk lereng atau lembah.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan berikut ini.

1. Satuan bentuklahan di daerah penelitian didominasi oleh bentuklahan asal gunungapi, sebaran satuan bentuklahan asal gunungapi meliputi wilayah bagian timur dari Sub-Das Logawa.
2. Kejadian longsorlahan terbanyak terjadi pada satuan bentuklahan asal struktural, satuan bentuklahan ini tersusun atas batuan tufa yang merupakan media yang dapat mempercepat proses longsorlahan

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada Direktur DP2M Dirjen DIKTI yang telah memberikan kesempatan dan pendanaan kepada peneliti, Ketua LPPM UMP, Mahasiswa yang telah membantu pengumpulan data lapangan ( Ali, Boris, Devi, Febri, Ivan, Munandar, Yoga, dan Yanuar).

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, S., Carolila, I. dan Winarco, C., Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG Untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor Provinsi Lampung, *Jurnal Penginderaan Jauh*; Vol. 3 Nb 1 Juni 2006, hal. 77 – 86 (2006).
- Barus, B., Pemetaan Bahaya Longsoran Berdasarkan Klasifikasi Statistik Peubah Tunggal Menggunakan SIG: Studi Kasus Daerah Ciawi – Pincak – Pacet, Jawa Barat, *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*; Vol. 2, No 1, April 1999, hal. 7 – 16 (1999).
- Huabin, W., Gangjun, L., Weiya, X., and Gonghui, W., GIS-based Landslide Hazard Asscesment: an overview, *Progress in Physical Geography* 29,4 (2005), pp. 548-567 (2005).
- Sartohadi, J., The Landslide Distribution in Loano Sub-District, Purworejo District Central Java Province, Indonesia, *Forum Geografi* ; Vol. 22 No 2, Desember 2008, hal. 129-144 (2008).
- Sassa, K., Fukuoka, H., Wang, F., dan Wang, G., *Progress in Landslide Science*, Springer Berlin Heidelberg, New York (2007).
- Smith, *Environmental Hazards*, London and New York (1996).
- Sudradjat, A., Forecating and Mitigation of Geologic Hazard in Indonesia, *Prepared for WHO / Indonesia Inter Regional Workshop on Disaster Praparedness and Health Management, Jakarta, November 2 – 6, (1987).*
- Verstappen, H.Th., *Applied Geomorphology: Geomorphological Surveys for Environmental Development*, Elsevier, Amsterdam (1983).
- Worosuprojo, S., Studi Erosi Parit dan Longsoran dengan Pendekatan Geomorfologis di Daerah Aliran Sungai Oyo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, *Desertasi S3*, Prgram Studi Geografi, UGM, Yogyakarta (2002).
- Zuidam, and Zuidam Cancelado, *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photograph Interpretation VII – 6*, Enschede, The Netherlands (1978).