

# GEOLOGI DAN ZONASI KERENTANAN GERAKAN TANAH DAERAH CIPORAS DAN SEKITARNYA KECAMATAN KARANGPUCUNG, KABUPATEN CILACAP PROVINSI JAWA TENGAH

Eza Nurfadli<sup>1</sup>, Ignatius Adi Prabowo<sup>2</sup>, Paramitha Tedja Trisnaning<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jl. Babarsari, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281, Telp. (0274)487249

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik Dan Perencanaan,

Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

email : [410017002@students.itny.ac.id](mailto:410017002@students.itny.ac.id)

## ABSTRAK

Daerah penelitian sangat menarik untuk diteliti baik dari litologi, stratigrafi, struktur geologi dan morfologi yang berkembang pada daerah penelitian, sehingga tertarik bagi peneliti untuk meneliti pada daerah Ciporas dan sekitarnya, Kecamatan Karangpucung, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. Adapun masalah khusus yang diangkat dalam penelitian itu mencakup Zonasi Kerentanan Gerakan Tanah daerah penelitian yang mana pada daerah Ciporas dan sekitarnya memiliki banyak titik-titik longsoran yang sangat rawan sehingga menjadi alasan peneliti untuk menganalisis daerah penelitian berdasarkan pada curah hujan, kemiringan lereng, tata guna lahan, jenis batuan, dan jenis tanah dan faktor pengontrol Gerakan Tanah.

**Kata Kunci:** litologi, stratigrafi, struktur geologi, morfologi, gerakan tanah

## ABSTRACT

*The research area is very interesting to study in terms of lithology, stratigraphy, geological structure and morphology that develop in the research area, so researchers are interested in researching the Ciporas area and its surroundings, Karangpucung District, Cilacap Regency, Central Java Province. Regarding the specific problems raised in the research, it includes the Land Movement Vulnerability Zoning of the research area, where the Ciporas area and its surroundings have many landslide points which are very prone to landslides, so that is the reason for researchers to analyze the research area based on rainfall, slope, land use, rock type, and soil type and factors controlling ground movement.*

**Keywords:** lithology, stratigraphy, geological structure and ground movement.

## 1. PENDAHULUAN

Geologi Pulau Jawa telah banyak dipelajari bahkan hampir keseluruhan wilayah telah dipetakan secara sistematis. Penyelidikan geologi untuk kepentingan eksplorasi, mineral, ataupun ilmiah telah banyak dilakukan. Namun demikian pemahaman secara menyeluruh tentang geologi Pulau Jawa masih terbatas. Banyak aspek yang masih perlu dikaji tentang perkembangan Pulau Jawa, baik masalah morfologi, stratigrafi, struktur geologi, vulkanisme dan sejarah geologinya. Gerakan tanah adalah suatu peristiwa alam yang pada saat ini frekuensinya semakin meningkat. Fenomena alam ini berubah menjadi bencana alam ketika gerakan tanah tersebut

menimbulkan korban baik berupa korban jiwa maupun kerugian harta benda dan hasil budaya manusia. Indonesia yang sebagian wilayahnya berupa Daerah perbukitan dan pegunungan, menyebabkan sebagian wilayah Indonesia menjadi Daerah yang rawan kejadian gerakan tanah. Intensitas curah hujan yang tinggi dan kejadian gempa yang sering muncul, secara alami akan dapat memicu terjadinya bencana alam gerakan tanah (Subowo, 2003). Pemetaan geologi ini dilatar belakangi oleh keingintahuan peneliti untuk mengetahui kondisi geologi daerah Ciporos dan sekitarnya, termasuk Kecamatan Karangpucung, Kabupaten Cilacap, meliputi Desa Bantarmangu, Desa Mandala, Desa Bantarpanjang, Desa Panimbang, Desa Ciporas, Desa Pangawaren, Desa Cidadap, Desa Gunungtelu. Penelitian meliputi: geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, dan geologi lingkungan serta proses-proses geologi yang masih berkembang sampai sekarang. Berdasarkan alasan-alasan tersebut di atas, skripsi ini dibuat dengan menggunakan teori-teori dan metodologi penelitian yang digunakan dalam studi geologi. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menambah perbendaharaan tentang penelitian ilmiah terhadap daerah tersebut, terutama informasi yang mengarah kepada penelitian potensi dari sumber daya alam yang nantinya dapat dikembalikan ke daerah Ciporas dan sekitarnya agar dapat dikelola oleh masyarakat khususnya masyarakat lokal untuk meningkatkan kesejahteraan. Maka daripada itu penelitian ini akan mempelajari tentang zonasi kerentanan gerakan tanah pada daerah penelitian. Daerah penelitian masuk kedalam lembar Majenang (Kastowo, 1975) litologi yang tersusun dari yang paling tua hingga yang paling muda berupa batulempung karbonatan Halang, batupasir karbonatan Tapak, dan endapan aluvial, menurut Van Bemmelen, 1949 daerah penelitian masuk dalam Zona Serayu Utara.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan meliputi memberikan gambaran mengenai topik penelitian, pendekatan dengan studi pustaka dan interpretasi peta RBI dengan geomorfologi daerah sekitar berdasarkan citra DEM. Dalam pengambilan data penulis menggunakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian zona kerentanan gerakan tanah, yaitu : metode pemetaan langsung adalah pemetaan zona kerentanan gerakan tanah dengan menggunakan hasil pemetaan langsung di lapangan dengan memperhitungkan faktor berupa litologi, kelerengan, struktur geologi, dan tata guna lahan. Sedangkan metode pemetaan tidak langsung adalah faktor prosedur analisis tumpang tindih (*overlaying*) untuk mencari pengaruh factor-faktor yang terdapat pada peta-peta parameter terhadap sebaran (distribusi) gerakan tanah, kemudian analisis dan ditentukan zonasi kerentanan gerakan tanah. Metode penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu Tahap pendahuluan, Tahap lapangan, Tahap analisis studio, Tahap analisis laboratorium, Tahap evaluasi data, dan Tahap akhir.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian dibagi menjadi 3 satuan bentuk lahan berdasarkan Van Zuidam, 1983 antara lain:

1. Topografi dataran banjir (F3) menempati 30% dari seluruh daerah penelitian memiliki pelampanan relatif barat-timur dengan nilai sudut lereng 0% dan beda tinggi  $\pm 5$  meter.
2. Topografi perbukitan tersayat kuat - pegunungan (S1) memiliki sudut lereng 9,6-160,7% dengan beda tinggi 50-237,5 meter yang menempati 35% daerah penelitian dan arah persebarannya relatif barat - barat laut.
3. Topografi lembah perbukitan – tersayat kuat (S2) mempunyai ketinggian 100-150 mdpl dengan sudut lereng 2,9-32,14% dan beda tinggi 25-62,5 meter, menempati 35% daerah penelitian dengan arah persebarannya relatif barat - barat laut.



Suwarna,1996), termasuk ke dalam dua (2) Formasi yang dimulai dari tua ke muda yaitu Formasi Halang dan Formasi Tapak. Berdasarkan hasil survei pendahuluan, daerah penelitian hanya terbagi menjadi tiga (3) satuan batuan, yaitu:

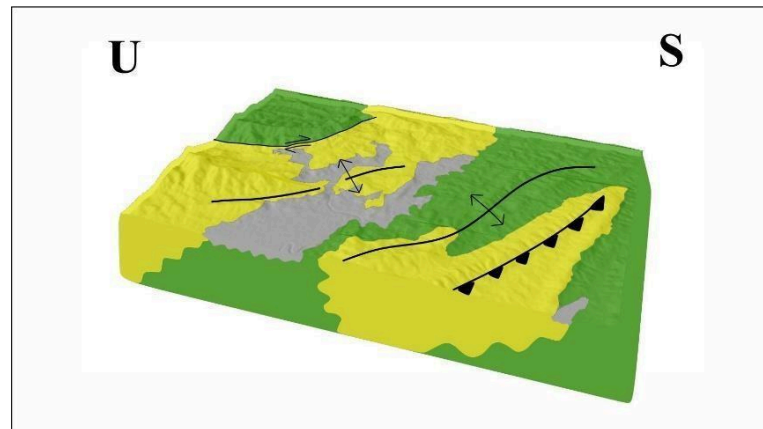
1. Satuan batulempung karbonatan dari Formasi Halang,
2. Satuan batupasir karbonatan dari Formasi Tapak
3. Satuan Endapan pasir – krakal

Hal tersebut berdasarkan pada kesamaan ciri fisik litologi yang dapat diamati di lapangan. Proses penamaan ketiga satuan tersebut mengacu pada Sandi Stratigrafi Indonesia (Martodjojo & Djuhaeni, 1996) yaitu litostratigrafi tak resmi, penamaan satuan berdasarkan pada litologi yang dominan pada penyusun satuan tersebut dan diikuti nama formasinya. Adapun satuan batuan yang terdapat pada daerah penelitian dari tua ke muda yaitu satuan batulempung karbonatan Halang, satuan batupasir karbonatan Tapak dan satuan endapan pasir – kerakal.



**Gambar 2.** Kenampakan satuan batuan daerah penelitian secara megaskopis

Sejarah geologi daerah penelitian dimulai pada kala Miosen Akhir (N16- N17) terendapkan satuan batuan tertua di daerah penelitian yaitu satuan batulempung karbonatan Halang dengan ditandai foraminifera planktonik *Globorotalia pertenuis*, *Globigerinoides elongatus*, *Orbulina universa*, *Globigerinoides ruber*, *Globoquadrina altipira globose*, *Globigerina bulloides*, *Prbulina universa*, dan *Globorotalia multicamerata* dengan lingkungan pengendapan Neritik (Tengah) 30-80 meter (Blow, 1969) ditandai dengan keberadaan foraminifera bentonik *Nodosaria sp*, *Uvigerina sp*, *Alvecolinella quoyi* dan *amphistegina gibbosa*. Selama proses pengendapan batulempung karbonatan Halang, terjadi pengangkatan batulempung karbonatan Halang pada kala Miosen Tengah (N16- N17), setelah proses pengangkatan batulempung karbonatan Halang proses sedimentasi pada satuan ini mengalami pemberhentian. Kemudian terjadi pengendapan kembali batupasir karbonatan Tapak pada kala Plistosen Tengah (N19-N21) ditandai dengan kehadiran foraminifera planktonik yaitu *Globigerinoides obliquus*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides immaturus* dan *Globigerinoides incrusta*, lingkungan pengendapan neritik awal ditandai dengan fosil foraminifera bentonik yaitu *Bathysiphon sp*, *Glandulina sp* dan *Elphidium sp*. Setelah pengendapan batulempung karbonatan Halang dan, mengalami fase tektonik pertama Miosen Tengah (N16-17) dengan terjadinya pengangkatan dengan ditandai adanya struktur geologi berupa sesar mendatar, antiklin dan sinklin.



**Gambar 3.** Ilustrasi sejarah geologi daerah penelitian

Daerah penelitian secara umum daerah ini merupakan daerah pegunungan dengan ketinggian berkisar antara 140 meter sampai 550 meter di atas permukaan laut, penelitian di wilayah ini dilakukan dengan melaksanakan pemetaan geologi untuk menentukan zona longsor sehingga longsor dapat diketahui tingkat kerentanan pada lokasi penelitian. Model yang digunakan untuk menganalisis kerawanan longsor adalah model pendugaan yang mengacu pada penelitian Puslittanak tahun 2004 dengan formula :

$$\text{SKOR TOTAL} = 0,3\text{FCH} + 0,2\text{FBD} + 0,2\text{FKL} + 0,2\text{FPL} + 0,1\text{FJT}$$

Keterangan :

FCH = Faktor Curah Hujan

FBD = Faktor Jenis Batuan

FKL = Faktor Kemiringan lereng

FPL = Faktor Penutupan Lahan

FJT = Faktor Jenis Tanah

0,3;0,2;0,1 = Bobot nilai

**Tabel 1.** Klasifikasi Pyslittanak Tahun 2004

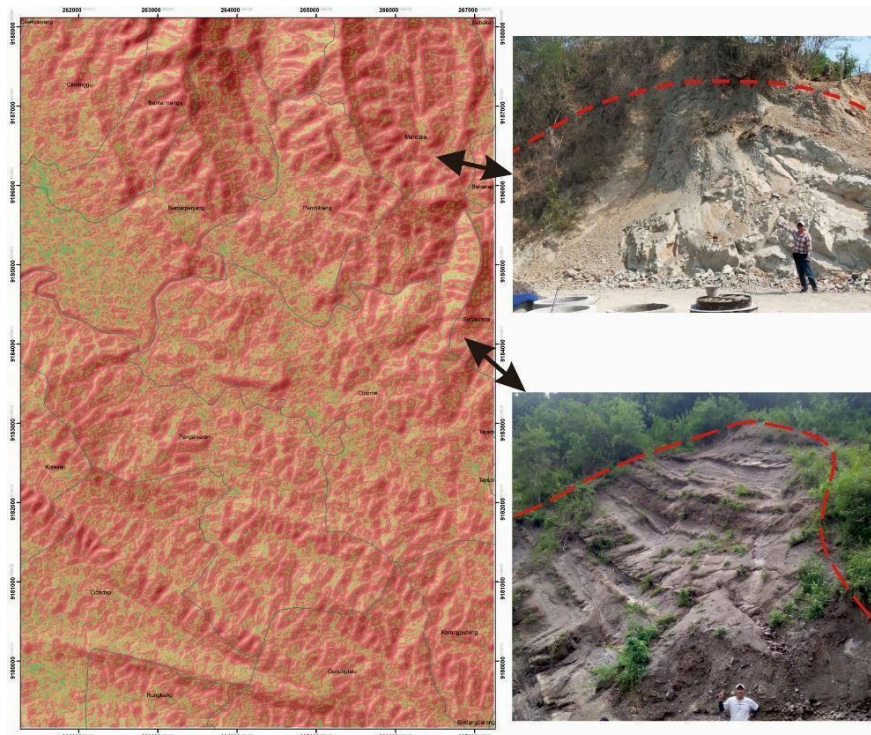
Faktor Pengontrol	Parameter	Bobot	Skor
Curah Hujan	Sangat Basah (>3000)	30%	5
	Basah (2501-3000)		4
	Sedang (2001-2500)		3
	Kering (1501-2000)		2
	Sangat Kering (<1500)		1
Kemiringan Lereng	>140	20%	5
	56 – 140		4
	21 – 55		3
	14 – 20		2
	8 – 13		1
	3 – 7		1
Tataguna Lahan	< 2	20%	1
	Tegalan, sawah		5
	Semak Belukar		4
	Hutan dan Perkebunan		3
	Kota/Pemukiman		2
Jenis Tanah	Tambak, Waduk, Perairan	10%	1
	Regasol, Andosol, Podsolik		5
	Latosol coklat		4
	Asosiasi Latosol coklat		3
	Kekuningan		2
Jenis Batuan	Aluvial	20%	1
	Batuan Vulkanik		3
	Batuan Sedimen		2
	Batuan Aluvial		1

Pendugaan kawasan bencana tanah longsor dilakukan dengan menggunakan model pendugaan pyslittanak bogor, 2004 yang bersumber dari jurnal Riki Rahmad. Berdasarkan model tersebut parameter yang digunakan untuk menduga kawasan rawan longsor meliputi parameter curah hujan, jenis batuan, jenis tanah, kemiringan lahan, dan penutupan lahan. Berdasarkan hasil analisis

5 parameter pengontrol terjadinya gerakan tanah dengan menggunakan model pendugaan berdasarkan peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012. Tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana. Perhitungan interval kelas =  $N_{maks} - N_{min}$  :  $N_{kelas}$ . Berdasarkan hasil analisis skor total hasil tumpang susun (overlay) parameter yang ada di lokasi penelitian diperoleh klasifikasi kelas kerawanan dengan interval skor masing-masing tingkat kerawanan dimana semakin tinggi total skor maka semakin tinggi tingkat kerawanan tanah longsor di wilayah tersebut.

**Tabel 2.** Hasil analisis dari 5 parameter

Interval Kelas	Kelas
8-17%	Rendah
18-27%	Sedang
28-37%	Tinggi



**Gambar 4.** Peta Zonasi Kerentanan Gerakan Tanah dan Contoh Longsoran pada Daerah Penelitian

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan diskusi dengan dosen pembimbing pada daerah penelitian disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Geomorfologi daerah penelitian dibagi menjadi 3 satuan geomorfologi yaitu: Satuan Alluvial Topografi Dataran Banjir (F3), Topografi perbukitan tersayat kuat - pegunungan Struktural (S1), Topografi lembah perbukitan – tersayat kuat Struktural (S2)
- 2) Stratigrafi daerah penelitian dibagi berdasarkan litostratigrafi tidak resmi SSI (Martodjojo, S. dan Djuhaeni, 1996) dijumpai variasi litologi dari tua ke muda meliputi: Satuan Batulempung Karbonatan Halang, Satuan Batupasir karbonatan Tapak, Satuan Endapan Aluvial
- 3) Geologi lingkungan meliputi aspek sumber daya geologi, bencana alam dan pengembangan wilayah. Sumberdaya geologi yang terdapat pada daerah penelitian berupa sumber daya tanah, potensi bencana alam.
- 4) Berdasarkan hasil analisis yang diambil dari 5 parameter yang mengontrol zonasi kerentanan gerakan tanah dengan metode yang digunakan menurut Pusat Penelitian dan Agroklimat (Puslittanak) Bogor 2004. Daerah penelitian terbagi menjadi 3 kelas longsoran yaitu rendah, sedang dan tinggi tetapi yang paling mendominasi daerah penelitian yaitu Sedang dan tinggi karena banyak pengontrol lain berupa struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian sangatlah kuat.

---

## 5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian geologi ini adalah perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dan sifatnya lebih rinci, serta tentunya secara sistematis terutama untuk mengetahui kondisi bawah permukaan dalam membuktikan lebih lanjut sintesa aspek – aspek geologi pada daerah penelitian, kemudian keberadaan potensi geologi lingkungan daerah penelitian sangat beragam dan berlimpah, oleh karena itu perlu dimanfaatkan dengan bijak untuk kesejahteraan masyarakat sekitar, selain itu juga terdapat bencana alam yang terdapat pada daerah penelitian berupa tanah longsor, yang dimana dalam mengetahui tingkat kerawanan bencana tanah longsor menggunakan metode Puslitanak, pada daerah penelitian dapat dikembangkan dan dilanjutkan agar dapat berguna untuk masyarakat sekitar agar lebih memahami bahaya bencana tanah longsor terutama pada titik – titik lokasi yang rawan terhadap tanah longsor. Selain itu penulis juga berharap agar pemerintah daerah setempat dapat melakukan upaya mitigasi pada titik lokasi yang rawan terhadap tanah longsor seperti pemasangan papan peringatan daerah rawan bencana longsor, penanaman tanaman kembali pada bagian atas dan tengah lereng, melakukan terasering sebagai upaya pengurangan daya erosi yang cepat, dan drainase.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang sudah memberi arahan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (SKRIPSI) dan penulisan karya ilmiah ini. Kepada orang tua dan teman-teman penulis ucapkan terima kasih karena telah menyemangati dan mengingatkan agar terus maju sampai akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan tugasnya sebagai mahasiswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1996. *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Jakarta: Ikatan Ahli Geologi Indonesia (IAGI). 34 hal.
- Anonim. 2000, *Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Majenang*: 1308-522. Bakosurtanal
- Kastowo. 1975. *Peta Geologi Lembar Majenang, Jawa*, Skala 1:100.000, Direktorat Geologi, Bandung.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat (PUSLITANAK), 2004. *Laporan Akhir Pengkajian Potensi Bencana Kekeringan, Banjir dan Longsor di Kawasan Satuan Wilayah Sungai Citarum-Ciliwung, Jawa Barat Bagian Barat Berbasis Sistem Informasi Geografi*. Bogor
- Subowo, E., 2003, *Pengenalan Gerakan Tanah*, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, ESDM, Bandung.
- Van Bemmelen, 1949, *The Geology of Indonesia*, Volume I A. Martinus Nijhoff, The Hague.
- Van Zuidam, R. A., 1983. *Guide to Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping*, ITC, Netherlands.