

# **PENGLASAN TINGKAT KERENTANAN GERAKAN TANAH DAERAH SUMEDANG SELATAN MENGGUNAKAN METODE STORIE**

*Classification of Ground Movement Vulnerability of South Sumedang Area using Storie Method*

**Khori Sugianti<sup>1</sup>, Dedi Mulyadi<sup>1</sup> dan Dwi Sarah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI

**ABSTRAK.** Kabupaten Sumedang khususnya Sumedang bagian selatan sering mengalami bencana gerakan tanah yang dapat menimbulkan berbagai kerugian fisik dan ekonomi. Pengetahuan mendetail mengenai tingkat kerentanan gerakan tanah diperlukan untuk mendukung upaya mitigasi gerakan tanah di daerah ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi tingkat kerentanan gerakan tanah daerah Sumedang Selatan dengan menggunakan metode Storie. Parameter karakteristik fisik wilayah berupa tataguna lahan, kelerengan, geologi dan curah hujan digunakan sebagai masukan perhitungan Indeks Storie. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah Sumedang Selatan memiliki lima tingkat kerentanan gerakan tanah, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Sebagian besar lokasi longsor berada pada daerah dengan tingkat kerentanan gerakan tanah sedang hingga sangat tinggi seperti di Kecamatan Sumedang Selatan, Rancakalong, Situraja, dan Darmaraja. Analisis hasil klasifikasi menunjukkan bahwa tingkat kerentanan dipengaruhi oleh tataguna lahan,

kemiringan, jenis tanah penyusunan, dan curah hujan sebagai faktor pemicu. Gerakan tanah terjadi pada daerah dengan tataguna lahan dengan vegetasi sedikit, lereng agak curam hingga curam, dan pada litologi batuan penyusun berupa produk gunungapi muda dengan curah hujan sedang/lembab.

**Kata kunci:** gerakan tanah, Sumedang Selatan, kerentanan, metode Storie.

**ABSTRACT.** South Sumedang area is an important hub for Bandung city and the surrounding regencies of Garut, Subang and Cirebon. This area often experiences landslides which had claimed many physical and economical losses. The detailed knowledge of landslide susceptibility based on its physical properties is required to aid the mitigation measures in this area. This study aims to classify the levels of susceptibility of landslides in South Sumedang using Storie method. Physical parameters such as land use, slope, geology and precipitation data were used as the input to calculate the Storie Index. The results show that the South Sumedang area has five landslide susceptibility levels: very low, low, medium, high and very high. Most previous landslide locations are within the medium to very high susceptibility zone such as in South Sumedang district, Rancakalong, Situraja and Darmaraja. The landslides took place at bare land with little vegetation, slightly steep to steep slopes and composing rocks of the products of the young volcanic with medium precipitation/moist.

**Keywords:** landslide, South Sumedang, susceptibility, Storie method.

---

Naskah masuk : 27 Juni 2013  
Naskah revisi : 25 Agustus 2014  
Naskah diterima : 19 November 2014

---

Khori Sugianti  
Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI  
Komplek LIPI, Jl. Sangkuriang, Bandung 40135  
E-mail : khorisugianti@gmail.com

## PENDAHULUAN

Wilayah Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu daerah yang paling rawan terhadap gerakan tanah di Indonesia. Berdasarkan pemantauan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi pada tahun 2012, secara nasional tercatat ada 127 kali kejadian gerakan tanah di Indonesia, dimana sebanyak 63 kejadian terjadi di wilayah Jawa Barat (<http://vsi.esdm.go.id/index.php/gerakan-tanah/rekapitulasi-kejadian-gerakan-tanah>). Hal ini terjadi antara lain disebabkan topografi yang terjal dan curah hujan yang relatif tinggi. Kabupaten Sumedang merupakan wilayah dengan tingkat kerentanan gerakan tanah rendah hingga tinggi (komunikasi pribadi, Soedradjat). Seringnya kejadian gerakan tanah di wilayah ini telah menimbulkan berbagai kerugian fisik dan ekonomis seperti rusaknya bangunan dan infrastruktur, terhambatnya kegiatan ekonomi akibat terganggunya mobilitas transportasi dan lain-lain. Untuk mengurangi dampak dari kejadian gerakan tanah, diperlukan pengetahuan mendetail mengenai tingkat kerentanan wilayah-wilayah di Sumedang Selatan. Tulisan ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat kerentanan daerah rawan gerakan tanah daerah Sumedang Selatan menggunakan metode Storie (Storie, 1978; Sitorus, 1995) berdasarkan karakteristik fisik berupa tataguna lahan, kelerengan dan geologi dan curah hujan setempat.

Indeks Storie adalah metode semi kuantitatif untuk penilaian tanah yang pada awalnya digunakan untuk mengklasifikasikan tanah untuk keperluan tata guna lahan pertanian berdasarkan produktivitas tanamannya (Storie, 1978; Reganold and Singer 1979). Pada perkembangannya indeks Storie ini juga dapat digunakan untuk mengkaji kerentanan gerakan tanah (Sitorus, 1995; Arifin et al., 2006). Pada perkembangannya indeks Storie ini juga dapat digunakan untuk mengkaji kerentanan gerakan tanah (Sitorus, 1995; Arifin et al., 2006).

Penelitian gerakan tanah di Kabupaten Sumedang telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Mubekti dan Alhasanah (2008) menggunakan metode tumpang susun peta geologi, peta permeabilitas, peta jaringan jalan, peta infrastruktur dan peta penggunaan lahan untuk menghasilkan klasifikasi wilayah rawan, kurang rawan, rawan dan sangat

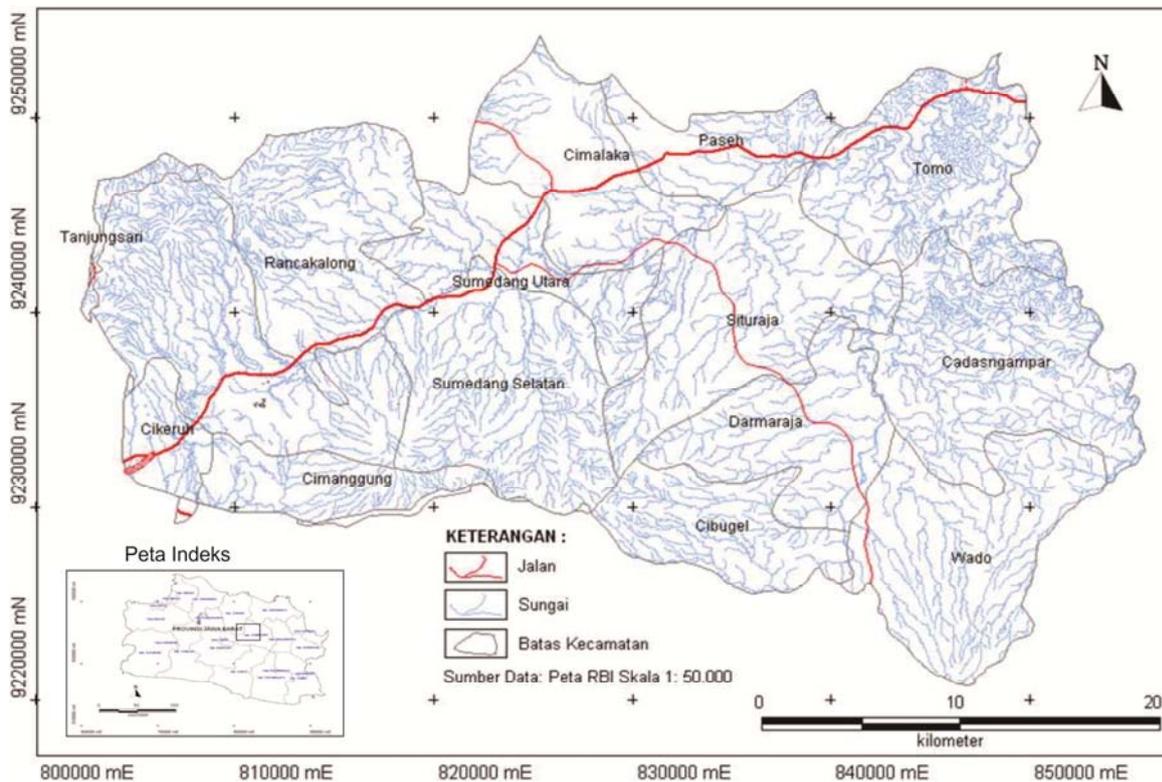
rawan gerakan tanah untuk keseluruhan wilayah Kabupaten Sumedang. Hasil tumpang susun peta-peta dalam makalah tersebut menunjukkan bahwa wilayah Sumedang Selatan paling rawan terhadap gerakan tanah. Penelitian mengenai bencana longsor di daerah Cadaspangeran, Sumedang Selatan juga telah dilakukan oleh Soebowo, et al., (2006) dan Tohari et al., (2008) menunjukkan bahwa kejadian longsor di daerah ini disebabkan oleh kenaikan tekanan airpori pada kedalaman dangkal (< 3 - 6m) dan curah hujan dengan intensitas 80 mm/jam cenderung akan menghasilkan kondisi hidrologi yang menyebabkan ketidakstabilan lereng.

Kerentanan gerakan tanah di Sumedang Selatan diindikasikan sangat dipengaruhi oleh faktor fisik: geologi, topografi, tata guna lahan dan curah hujan. Informasi klasifikasi tingkat kerentanan daerah rawan gerakan tanah daerah Sumedang Selatan berdasarkan karakteristik fisik tersebut bermanfaat untuk keperluan tata ruang wilayah dan mitigasi bencana.

## KONDISI GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

Daerah penelitian berada di wilayah Sumedang bagian Selatan, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat (Gambar 1) dengan batas wilayah sebelah Utara berbatasan Kabupaten Subang dan Kabupaten Indramayu, sebelah selatan Kabupaten Garut, sebelah barat Kabupaten Bandung, sebelah timur Kabupaten Majalengka. Topografi Sumedang Selatan didominasi lereng dengan terjal hingga sangat terjal dengan morfologi perbukitan.

Daerah Sumedang menurut zona fisiografi masuk kedalam Zona Bogor yang mempunyai ciri geologi dengan seri batuan endapan laut *Tersier* yang terdiri sebagian besar dari lempung, napal, lempung tufan, batupasir dengan endapan vulkanik (Bemmelen, 1949; Martodjojo, 2003). Berdasarkan Peta Geologi Indonesia, Lembar Bandung, Jawa Barat (Silitonga, 2003) dan Lembar Arjawinangun, Jawa Barat (Djuri, 1995) daerah penelitian tersusun oleh jenis batuan yang terdiri dari aluvial, produk gunungapi muda, dan produk gunungapi tua. Pelapukan pada batuan vulkanik menghasilkan batuan lapuk dan tanah residual yang menyusun lereng-lereng di daerah



Gambar 1. Peta lokasi daerah penelitian.

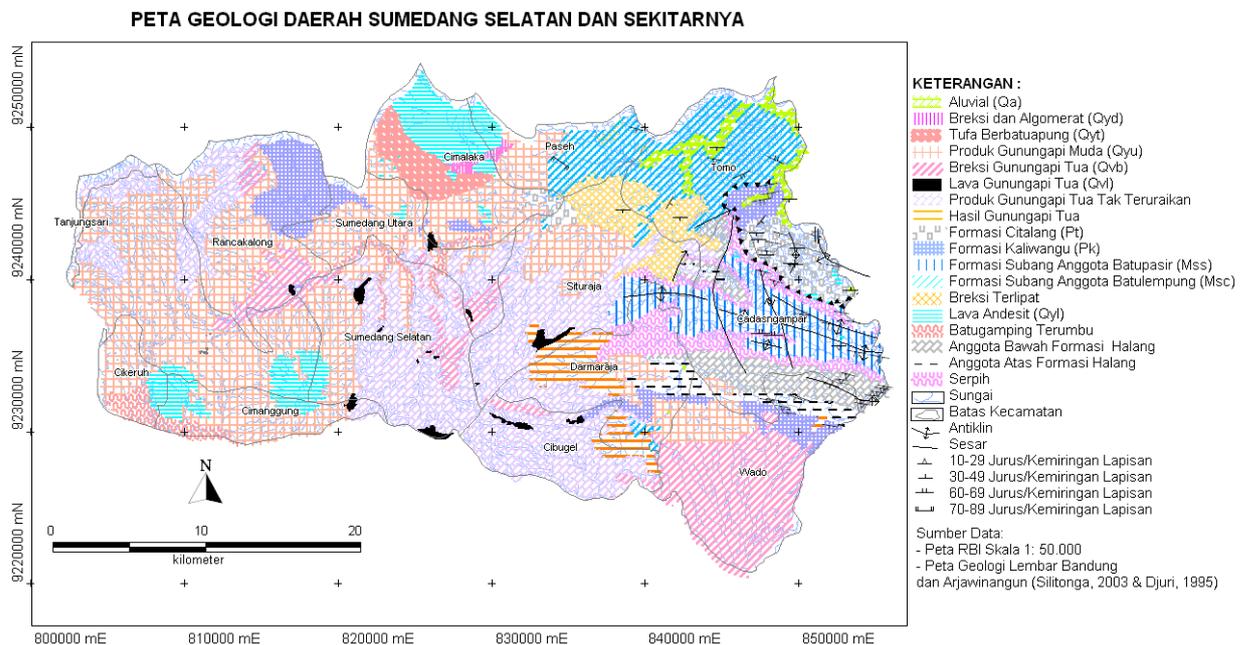
studi. Tanah residual ini bersifat lepas dan rentan terhadap erosi dan longsor (Wesley, 2010).

Daerah penelitian memiliki struktur geologi yang kompleks berupa sesar, kekar dan lipatan. Hasil interpretasi citra satelit Landsat (citra tahun 2003) dan Google Earth (citra tahun 2013) memperlihatkan kelurusan dengan arah umum Barat Daya - Timur Laut, serta sesar dan lipatan antiklin khususnya di Kecamatan Cadasngampar yang kemudian digabungkan pada peta geologi (Silitonga, 2003) (Gambar 2).

Faktor struktur geologi berupa lipatan dan sesar/kekar/rekahan yang intensif di Sumedang Selatan memperlemah kekuatan batuan sehingga menjadi rawan longsor. Rekahan/kekar dapat menjadi jalur rembesan air yang mengurangi kekuatan batuan/tanah, selain itu orientasi struktur geologi yang searah dengan kemiringan lereng bukit secara alami memudahkan terjadinya gerakan tanah.

## METODOLOGI

Klasifikasi tingkat kerentanan gerakan tanah dilakukan menggunakan metode Storie (Sitorus, 1995). Parameter yang digunakan dalam klasifikasi tingkat kerentanan adalah tataguna lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan. Data tataguna lahan dan elevasi kontur Sumedang Selatan didapatkan dari Peta Rupa Bumi Indonesia Skala 1: 25.000. Pengaruh faktor geologi didekati dari kepekaan terhadap erosi berbagai jenis tanah hasil pelapukan batuan yang menyusun daerah penelitian. Peta jenis tanah didapatkan dari Buku Putih Sanitasi Kabupaten Sumedang tahun 2011 (<http://ppsp.nawasis.info/dokumen/perencanaan/sanitaasi/pokja/bp/kab.sumedang>). Data curah hujan didapatkan dari 6 stasiun, Cimalaka, Ujung Jaya, dan Situraja (Departemen Pekerjaan Umum), Tanjung Sari, Sumedang Selatan dan Paseh (BMKG) untuk periode tahun 2000-2004. Data curah hujan tersebut diolah menjadi peta isohyet Sumedang Selatan.



Gambar 2. Peta geologi daerah Sumedang Selatan dan sekitarnya (Silitonga, 2003; Djuri, 1995) dan hasil interpretasi struktur geologi.

Pengolahan data masing-masing parameter dilakukan menggunakan perangkat lunak sistem informasi geografis MapInfo Professional 9.0, untuk selanjutnya dilakukan pengklasasian dan pembobotan. Perhitungan tingkat kerentanan terhadap gerakan tanah dilakukan dengan menggunakan metode Storie (Sitorus, 1995), kemudian dilakukan tumpang tindih peta - peta parameter fisik untuk menghasilkan peta tingkat kerentanan gerakan tanah (Gambar 3).

### Metode Storie

Indeks Storie merupakan metode semikuantitatif untuk penilaian (*rating*) tanah berdasarkan karakteristik tanah umumnya untuk menentukan potensi pemanfaatan tanah dan kapasitas produktivitas tanah (Storie 1978, Reganold dan Singer 1979). Metode ini tidak memperhitungkan faktor fisik lainnya atau faktor ekonomi yang mungkin mempengaruhi kesesuaian tanaman di suatu lokasi. Analisisnya mudah dilakukan: berbagai kategori dikelompokkan menjadi beberapa kategori saja. Ada empat atau lima parameter yang lazim dievaluasi yaitu:

A: Kedalaman tanah dan tekstur;

B: Permeabilitas tanah;

C: Sifat Kimia tanah;

D: Drainase, limpasan permukaan;

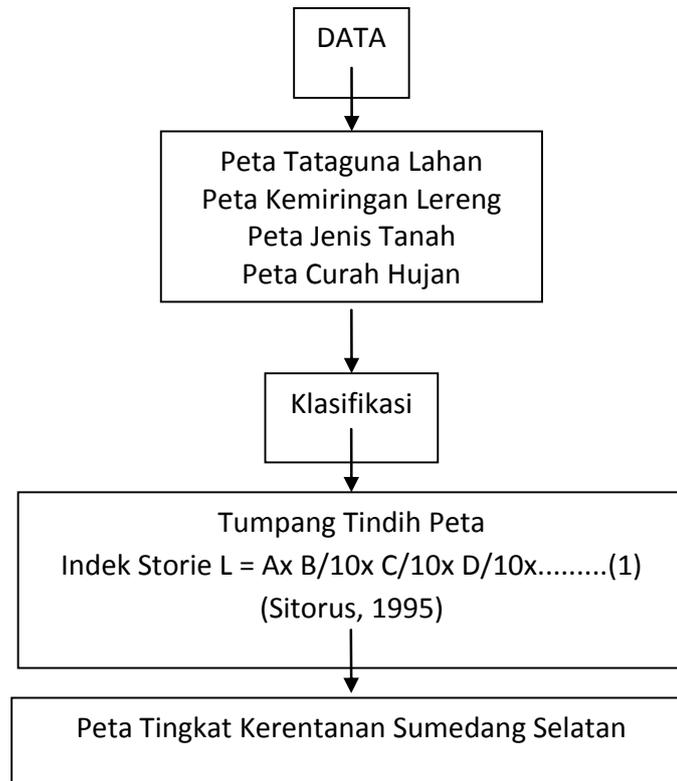
E: Iklim.

Indeks dihitung dengan perkalian parameter-parameter, yaitu:

$$S_{index} = A \times B \times C \times D \times E \dots \dots \dots (1)$$

Metode ini memiliki kelemahan adalah jika ada suatu kategori parameter memiliki nilai nol, maka hasil perkalian (Indeks Storie) akan menjadi nol dan tanah dianggap memiliki keterbatasan fisik dan tidak sesuai untuk keperluan lahan pertanian.

Berdasarkan hasil penilaian Indeks Storie maka karakteristik tanah untuk pertanian dapat dibagi menjadi enam peringkat mulai dari Peringkat 1 (nilai 80-100) hingga Peringkat 6 (nilai <10) (<http://www.ca.nrcs.usda.gov/mlra02/colusa/storie.html>). Peringkat 1 menunjukkan kemampuan lahan yang terbaik untuk pertanian, kemudian peringkat selanjutnya menunjukkan kemampuan lahan yang baik, sedang, buruk, sangat buruk dan tidak sesuai untuk pertanian (Peringkat 6).



Gambar 3. Diagram alir penelitian.

Pada perkembangannya dilakukan revisi terhadap Indeks Storie (1978) dengan menggunakan algoritma *discrete* dan *fuzzy logic* untuk menghasilkan nilai peringkat yang lebih akurat dan mengurangi unsur subjektivitas dalam pemeringkatan (*rating*) (O'Geen dan Southard, 2005).

Penggunaan Indeks Storie di Indonesia selain di bidang pertanian juga telah diaplikasikan untuk menentukan tingkat kerentanan gerakan tanah (Sitorus, 1995 dan Arifin, e.l, 2006) dengan modifikasi parameter pada Indeks Storie sebagai berikut:

$$L = A \times B/10 \times C/10 \times D/10 \times \dots \dots \dots (2)$$

dimana :

- L = tingkat kerentanan
- A = tataguna lahan
- B = kemiringan lereng
- C = jenis tanah
- D = curah hujan

Pendekatan modifikasi Indeks Storie ini digunakan pada penentuan tingkat kerentanan gerakan tanah di Sumedang Selatan.

**Tataguna lahan**

Pengkelasan dan penentuan nilai bobot pembuatan peta tataguna lahan menggunakan tingkat erosi berdasarkan Tabel 1.

**Kemiringan lereng**

Terdapat tiga tipe lereng yang rentan untuk bergerak Karnawati (2003) , yaitu:

- a. Lereng yang tersusun oleh tumpukan tanah residu yang didasari oleh batuan atau tanah yang lebih kompak,
- b. Lereng yang tersusun oleh perlapisan batuan yang miring searah kemiringan lereng mau pun berlawanan dengan kemiringan lereng,
- c. Lereng yang tersusun oleh blok-blok batuan.

Pengkelasan dan penentuan nilai bobot pembuatan peta kemiringan lereng menggunakan persentase kemiringan lereng (Tabel 2).

Tabel 1. Klasifikasi Pemanfaatan Lahan(Karnawati, 2003).

Kelas tataguna lahan	Tingkat erosi	Bobot
Hutan tidak sejenis	Tidak peka terhadap erosi	1
Hutan sejenis	Kurang peka terhadap erosi	2
Perkebunan	Agak peka terhadap erosi	3
Permukiman, Sawah, Kolam	Peka terhadap erosi	4
Tegalan, Tanah terbuka	Sangat peka terhadap erosi	5

Tabel 2. Klasifikasi Kemiringan Lereng berdasarkan Van Zuidam, 1983.

Kemiringan ( % )	Kelas lereng	Satuan morfologi	Bobot
0 – 8	Datar	Dataran	1
> 8 – 15	Landai	Perbukitan berelief halus	2
>15 – 25	Agak Curam	Perbukitan berelief sedang	3
> 25 – 45	Curam	Perbukitan berelief kasar	4
> 45	Sangat Curam	Perbukitan berelief sangat kasar	5

### Jenis tanah

Pengkelasan dan penentuan nilai bobot jenis tanah menggunakan tingkat kepekaan erosi jenis tanah terhadap kerentanan gerakan tanah (Tabel 3).

### Curah hujan

Pembuatan peta curah hujan dilakukan dengan *ploting* data curah hujan dan interpolasi sebaran data curah hujan tersebut sehingga diperoleh isohyet. Dalam pengkelasan dan penentuan nilai bobot pembuatan peta curah menggunakan asumsi hujan minimum hingga maksimum terhadap kerentanan gerakan tanah (Tabel 4).

### Klasifikasi kerentanan gerakan tanah

Penentuan tingkat kerentanan gerakan tanah menggunakan Indeks Storie yaitu perkalian beberapa parameter yang mempunyai bobot terendah hingga tertinggi. Tingkat kerentanan tanah diasumsikan berdasarkan perkalian tersebut dari nilai bobot maksimum hingga minimum sehingga didapatkan 5 tingkat kerentanan (Tabel 5).

## HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Hasil pengolahan parameter tataguna lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan telah diberi pembobotan sesuai dengan masing - masing kelas yang dihasilkan sebagai berikut (Gambar 4. sampai dengan Gambar 7.):

### Tataguna lahan

Gambar 4 menunjukkan bahwa daerah Sumedang Selatan terdiri dari beberapa tataguna lahan dengan luasan masing-masing yaitu: belukar (20,97 %), kebun (20,16 %), telaga (18,84 %), sawah tadah hujan (15,34 %), hutan (10,86 %), pemukiman (8,03 %), sawah (5,05 %), air tawar (0,58 %), rumput (0,34 %), dan gedung (0,03%). Daerah ini didominasi oleh tataguna lahan berupa belukar dan kebun.

### Kemiringan lereng

Gambar 5 menunjukkan bahwa daerah Sumedang Selatan memiliki morfologi perbukitan dengan kemiringan lereng datar hingga sangat terjal. Luasan masing - masing kemiringan lereng yaitu datar (46,30 %), landai (29,46 %), agak curam

Tabel 3. Klasifikasi kepekaan jenis tanah terhadap tingkat erosi (Sobirin, 2013).

Jenis tanah	Tingkat erosi	Bobot
Alluvial, Glei	Tidak peka	1
Latosol	Sedikit peka	2
Brown Forest, Mediteran	Agak peka	3
Andosol, Grumosol, Podsol	Peka	4
Regosol, Litosol, Organosol	Sangat peka	5

Tabel 4. Klasifikasi intensitas curah hujan (Puslit Tanah, 2004).

Intensitas curah hujan (mm/tahun)	Parameter	Bobot
< 2.000	Kering	1
2.000 – 2.500	Sedang/lembab	2
2.500 – 3.000	Basah	3
> 3.000	Sangat basah	4

Tabel 5. Klasifikasi Tingkat Kerentanan terhadap Gerakan Tanah.

Tataguna lahan	Kemiringan lereng	Jenis Tanah	Curah hujan	Analisis bobot	Nilai kelas bobot	Tingkat kerentanan
1	1	1	1	0.001	< 0.001	Sangat rendah
2	2	2	2	0.016	0.001-0.016	Rendah
3	3	3	3	0.081	0.016-0.081	Sedang
4	4	4	4	0.256	0.081-0.256	Tinggi
5	5	5	5	0.625	> 0.256	Sangat tinggi

Sumber: hasil perkalian parameter dengan rumus Indeks Storie

(18,73 %), curam (5,49 %), dan sangat terjal (0,0125 %). Daerah ini didominasi oleh kemiringan lereng datar - landai.

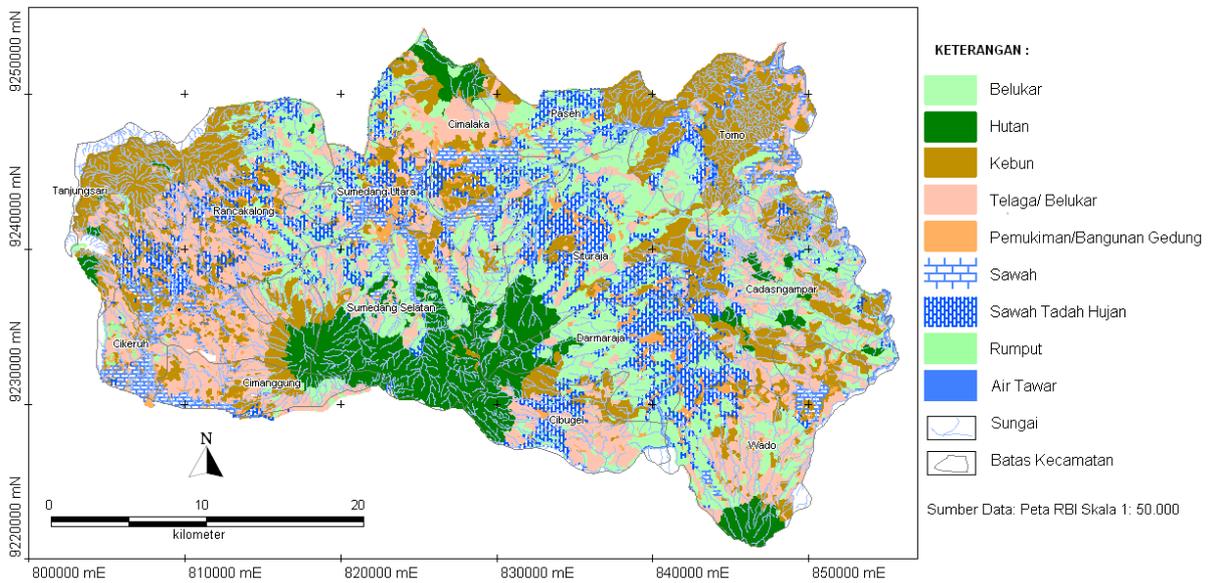
#### **Jenis tanah**

Peta jenis tanah (Gambar 6) menunjukkan bahwa daerah Sumedang Selatan tersusun oleh beberapa jenis tanah yaitu: Aluvial (5,5 %), Andosol (18,79 %), Latosol (5,52 %), Komplek Podsolik Merah Kekuningan, Podsolik Kuning dan

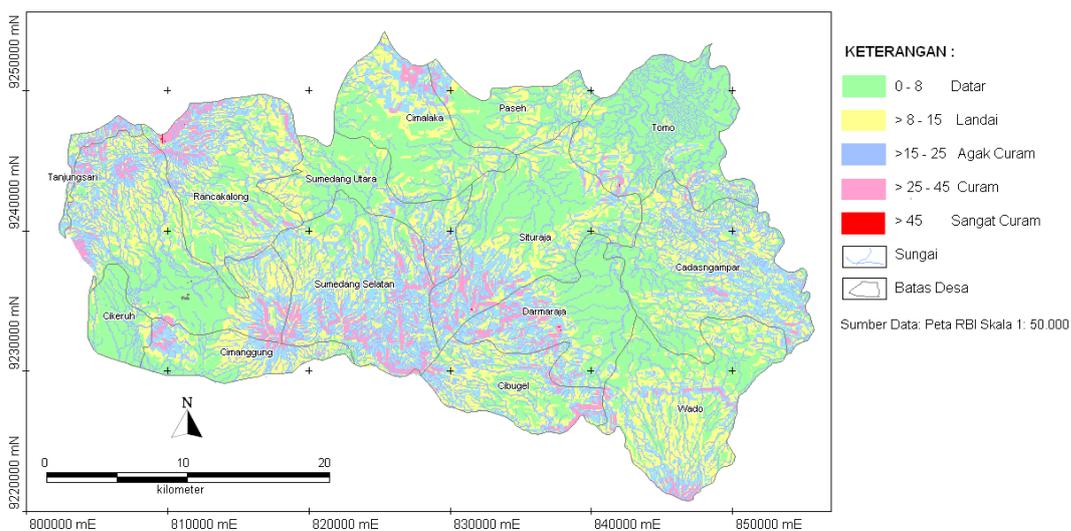
Regosol (47,22 %), Grumosol (1,05 %), Asosiasi Regosol (5,26 %), Asosiasi Latosol (8,24 %), dan Asosiasi Heditera Coklat - Kemerahan Utosol (8,41 %). Daerah Sumedang Selatan didominasi oleh Komplek Podsolik merah kekuningan, Podsolik kuning dan Regosol.

#### **Curah Hujan**

Data curah hujan daerah Sumedang Selatan menunjukkan intensitas curah hujan rata - rata



**Gambar 4.** Peta tataguna lahan daerah Sumedang Selatan.



**Gambar 5.** Peta kemiringan lereng daerah Sumedang Selatan.

1706,2 - 1975,3 mm/th. Selain itu data curah hujan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika menunjukkan intensitas curah hujan rata - rata 2563 - 3516,2 mm/th. Peta isohyet wilayah Sumedang Selatan yang disajikan pada Gambar 7. Menunjukkan bahwa wilayah Sumedang Selatan memiliki parameter curah hujan kering hingga sangat basah. Daerah ini didominasi oleh curah hujan sedang/lembab dengan luasan 37,86 % dan curah hujan basah 24,18 % yaitu Kec. Sumedang Utara - Selatan,

Tanjung Sari, Rancakalong, Cimanggung, Cikeruh, dan Cibugel.

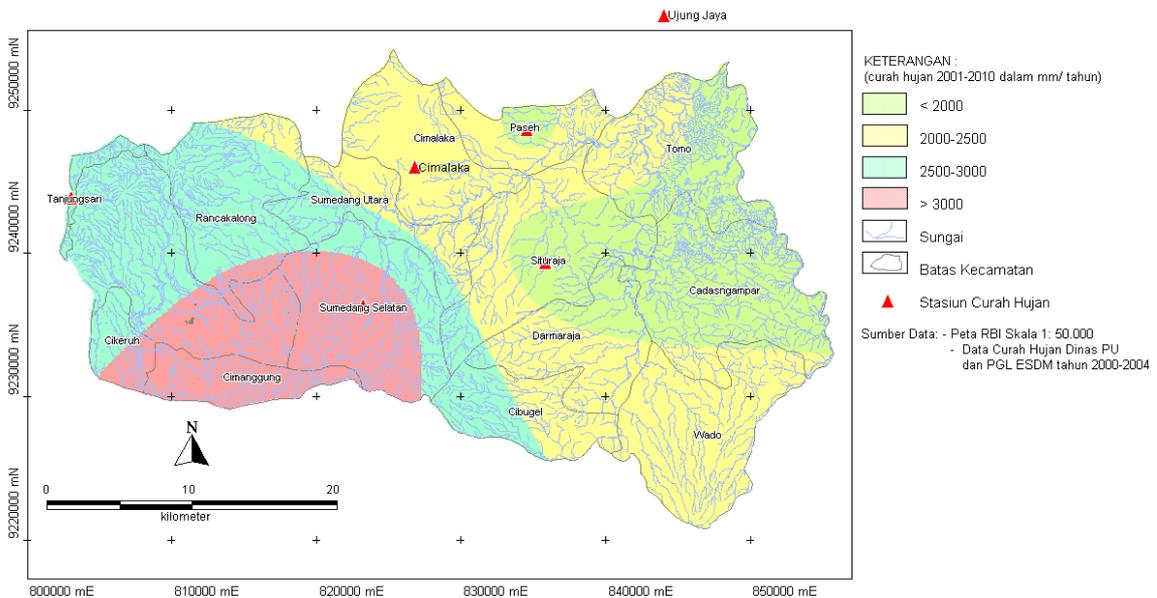
#### Hasil pengklasifikasian tingkat kerentanan

Berdasarkan analisis hasil penelitian didapatkan daerah-daerah dengan tingkat kerentanan rendah hingga sangat tinggi (Gambar 8) sebagai berikut:

- a. Daerah dengan tingkat kerentanan gerakan tanah sangat tinggi dan tinggi luasannya 13,28% terdapat pada sebagian Kecamatan



**Gambar 6.** Peta jenis tanah daerah Sumedang Selatan dan sekitarnya.

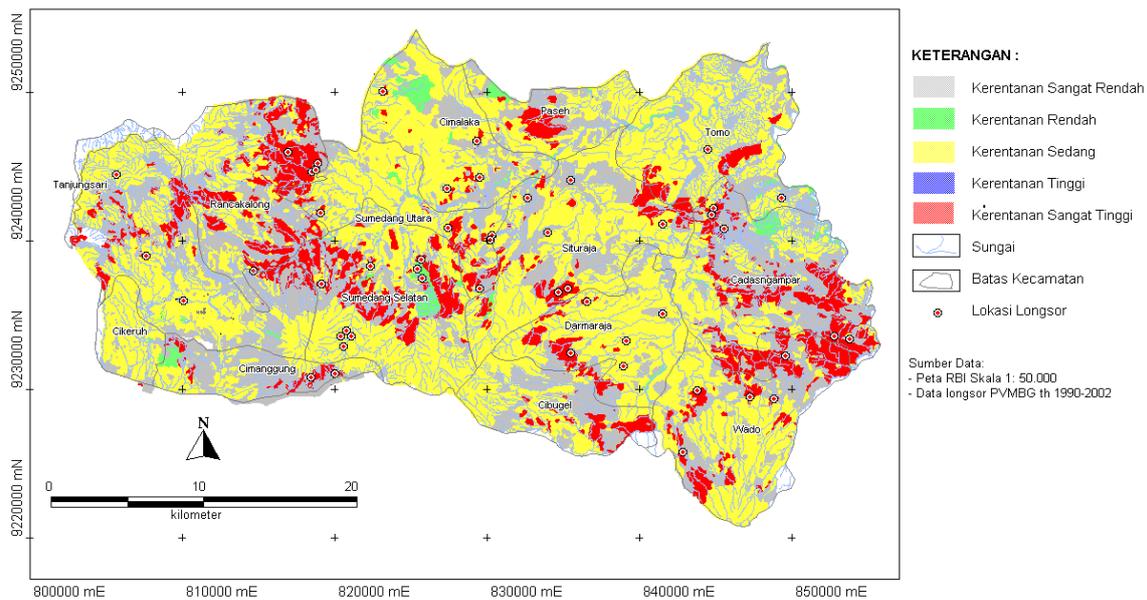


**Gambar 7.** Peta curah hujan tahunan daerah Sumedang Selatan dan sekitarnya.

Cadasngampar, Sumedang Selatan, Rancakalong, Cimanggung, Suralaga, dan Damaraja. Tata guna lahan berupa belukar, rumput, kebun, sebagian pemukiman. Kemiringan lereng umumnya landai hingga curam. Jenis tanah penyusun didominasi Andosol, Komplek Podsolik Merah Kekuningan, Podsolik Kuning dan Regosol,

dan Asosiasi Heditera Coklat - Kemerahan Utosol. Daerah ini juga memiliki curah hujan kering hingga sangat basah.

b. Daerah penelitian didominasi oleh tingkat kerentanan gerakan tanah sedang dengan luasan 58,40% terdapat di Kecamatan Sumedang Utara, Tomo, Suralaga, Cimallaka, Cikeruh, Tanjung Sari, Pasah, sebagian



**Gambar 8.** Peta tingkat kerentanan gerakan tanah daerah Sumedang Selatan dan sekitarnya.

Sumedang Selatan, Rancakalong, Darmaja, Wado, dan Cadasngampar. Tataguna lahan berupa hutan, telaga, kebun, sawah, sebagian pemukiman. Daerah ini memiliki kemiringan lereng datar hingga sangat curam. Jenis tanah penyusun didominasi Komplek Podsolik Merah Kekuningan, Andosol, Latosol, Asosiasi Regosol, Rencana Waduk Jatigede, Grumosol, dan Aluvial. Daerah ini juga memiliki curah hujan kering hingga sangat basah sehingga memiliki potensi daerah rentan gerakan tanah. Daerah ini juga banyak terdapat struktur geologi.

- c. Daerah dengan tingkat kerentanan gerakan tanah rendah hingga sangat rendah luasannya 26,23% dan 2,08% yaitu sebagian Cimelaka, Cimanggung, Rancakalong, Situraja, dan Tanjungsari. Tataguna lahan pemukiman, kebun, dan sawah. Daerah ini memiliki kemiringan lereng datar hingga agak curam. Jenis tanah penyusun didominasi Asosiasi Latosol, Andosol, Latosol, Asosiasi Regosol, dan Aluvial. Daerah ini juga memiliki curah hujan kering- sedang.

Validasi hasil penentuan tingkat kerentanan tanah dilakukan dengan analisis tumpang tindih lokasi - lokasi longsor di daerah Sumedang Selatan dengan peta kerentanan gerakan tanah (Gambar

8). Lokasi titik longsor didapatkan dari komplikasi data-data longsor dari PVMBG (Anonim, 2013) dan hasil survei lapangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar lokasi longsor berada pada daerah dengan tingkat kerentanan gerakan tanah sedang hingga sangat tinggi. Lokasi longsor yang berada pada daerah dengan tingkat kerentanan sangat tinggi terdapat di daerah Sumedang Selatan, Rancakalong, Situraja, dan Darmaraja.

Pada daerah yang mempunyai kelurusan rapat seperti daerah Semedang Utara, Cadasngampar, Tomo dan Sumedang Selatan merupakan daerah dengan kerentanan sedang-sangat tinggi. Kelurusan struktur hasil penafsiran Citra satelit bertepatan dengan kehadiran beberapa titik longsor yang agak rapat (Gambar 2). Hal tersebut mengindikasikan bahwa struktur geologi merupakan salah satu faktor yang pemicu terjadinya gerakan tanah. Struktur geologi tersebut memperlemah kekuatan batuan sehingga batuan lebih mudah lapuk dan tererosi. Pada saat hujan air akan masuk ke rekahan atau zona lemah tersebut sehingga memicu terjadinya gerakan tanah.

Daerah Tomo bertopografi datar hingga landai namun memiliki tingkat kerentanan sedang, hal ini salah satunya disebabkan oleh susunan

tanahnya berupa lapukan Formasi Subang anggota Batulempung. Batulempung formasi Subang dikenal memiliki potensi kembang kerut tinggi - sangat tinggi (Hermawan, 1993; Sadisun *et al.*, 1997). Daerah Tomo yang memiliki curah hujan kurang dari 2000 mm/tahun, merupakan daerah yang cenderung kering (Gambar 5). Perubahan siklus hujan - kering memicu yang dapat menyebabkan material lempung mengalami perubahan sifat, dimana saat kadar air tinggi lempung akan mengembang dan saat kadar air berkurang mengerut. Perubahan ini menyebabkan berkurangnya kuat geser tanah dan menyebabkan longsoran rayapan (*creeping*) yang bersifat lambat. Penentuan tingkat kerentanan gerakan tanah menggunakan metode Storie dapat mengidentifikasi dengan baik lokasi rentan longsor tipe luncuran (*fall*), aliran (*flow*) dan nendatan (*slides*) yang melibatkan kondisi topografi agak curam - curam, kondisi batuan lapuk, tata guna lahan terbuka dan kondisi basah/lembab (curah hujan tinggi). Sementara untuk kejadian longsoran bertipe rayapan diperlukan investigasi geologi teknik lapangan.

## KESIMPULAN

Klasifikasi tingkat kerentanan gerakan tanah menggunakan metode Storie di Sumedang Selatan menghasilkan lima tingkat kerentanan gerakan tanah, yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Secara umum klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar lokasi longsor memang berada pada daerah dengan tingkat kerentanan gerakan tanah sedang hingga sangat tinggi. Lokasi longsor yang berada pada daerah dengan tingkat kerentanan sangat tinggi terdapat di daerah Sumedang Selatan, Rancakalong, Situraja, dan Darmaraja.

Kerentanan gerakan tanah di daerah penelitian dipengaruhi oleh kemiringan lereng dan litologi, serta curah hujan sebagai faktor pemicu terjadinya gerakan tanah. Gerakan tanah terjadi juga pada daerah dengan tataguna lahan vegetasi sedikit, lereng agak curam hingga curam, dan pada jenis tanah Komplek Podsolik Merah Kekuningan, Podsolik Kuning dan Regosol dengan tingkat yang memiliki tingkat erosi peka hingga sangat peka serta curah hujan sedang/lembab hingga basah. Pengetahuan

tingkat kerentanan gerakan tanah ini dapat bermanfaat sebagai masukan pada rencana tata ruang daerah dan upaya mitigasi gerakan tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, S., Carolila, I., Winarso, G., 2006. Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor (Propinsi Lampung). *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Citra Digital*, 3 (1), 77-86.
- Badan Geologi, 2013, *Kejadian Gerakan Tanah*, <http://vsi.esdm.go.id/index.php/gerakan-tanah/rekapitulasi-kejadian-gerakan-tanah>, diakses tanggal: 2 Januari 2013.
- Djuri, 1995. Peta Lembar Arjawinangun, Jawa Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Hermawan, 1993. Sifat Fisik dan Keteknikan Lempung Formasi Subang (Msc) dan Endapan Vulkanik Tua (Qab dan Qos) di Daerah Kalijati, Prosiding PIT IAGI ke - 22, Bandung, 1, 407-415.
- Karnawati, D., 2003. Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya. Jurusan Teknik Geologi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Martodjojo, 2003. Evaluasi Cekungan Bogor Jawa Barat. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Mubekti, Alhasanah F., 2008. Mitigasi Daerah Rawan Tanah Longsor Menggunakan Teknik Pemodelan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 9 (2), 121-129.
- National Resources Conservation Service, 2007. <http://www.ca.nrcs.usda.gov/mlra02/colusa/storie.html> diakses tanggal: 4 November 2014.
- O'Green, A. T., and S.B. Southard, 2005. A Revised Storie Index Modeled in NASIS. *Soil Survey Horizons* 46 (3), 98-109.
- Puslit Tanah, 2004. Klasifikasi Intersitas Curah Hujan. Puslit Tanah, Bogor.

- Reganold, J. P., and M.J. Singer, 1979. Defining Prime Farmland by Three Land Classification System. *Journal of Soil and Water Conservation* 34, 172-176.
- Sadisun, I., A., Assegaf, A., dan Purwanto, P., 1997. Identifikasi Sifat Mengembang Batulempung Formasi Subang Dan Tanah Pelapukannya Melalui Pendekatan Statistik. *Prosiding PIT IAGI ke -26*, 1029-1033.
- Silitonga, 2003. *Peta Geologi Indonesia, Lembar Bandung, Jawa Barat*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Sitorus, S., 1995. *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Tarsito, Bandung.
- Sobirin, S., 2013. *Pengolahan Sumber Daya Air Berbasis Masyarakat*. Presentasi disampaikan pada Seminar Reboan Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, Tanggal 8 Mei 2012, Bandung.
- Soebowo, E., Tohari, A., Rahardjo, P., Irianta, B., Daryono, M.R., Wardhana, D., Widodo, Sukoco, F. X., 2006. *Mitigasi Bahaya Gerakan Tanah Di Daerah Tropis: Penelitian Kondisi Kestabilan Lereng Kupasan Di Jalan Raya Cadas Pangeran, Desa Cigendel, Kecamatan Rancakalong, Kabupaten Sumedang*. Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, Bandung.
- Storie, R., 1978. *Storie Index Soil Rating*. Oakland, University of California Division of Agricultural Sciences Special Publication 3203.
- Tohari A., Sarah, D., Irianta, B., Daryono, M.R., Widodo, Abukhairin, I., Syahbana, A.J., Sukaca, F. X., 2008. *Studi Kondisi Hidrologis Pemicu Ketidakstabilan Lereng Pada Lereng Kupasan di Jalan Raya Cadas Pangeran, Desa Cigendel, Kec. Rancakalong, Kabupaten Sumedang*. Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI, Bandung.
- Van Zuidam, R.A., 1983. *Guide to Geomorphological Aerial Photographic Interpretation and Mapping*. ITC, Enschede, The Netherlands.
- Wesley, L.D., 2010. *Geotechnical Engineering In Residual Soils*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey