

# **PENILAIAN TINGKAT KERENTANAN MENGGUNAKAN SPATIAL MULTI CRITERIA EVALUATION DI SEBAGIAN DAERAH RAWAN LONGSOR, KABUPATEN BOGOR**

Sofyan Sauri

[sofyan.sauri@mail.ugm.ac.id](mailto:sofyan.sauri@mail.ugm.ac.id)

Dyah Rahmawati Hizbaron

[emmahisbaron@gmail.com](mailto:emmahisbaron@gmail.com)

*This study is aimed to determine both the level of vulnerability and capacity of the prone areas to landslide. The analysis units of the study are 16 villages prone to landslide located in eastern Bogor. Spatial Multi Criteria Evaluation (SMCE) method is used to determine the vulnerability level of each village. The results of vulnerability are transformed into five scenarios, they are physical, social, economic, environmental and equal. The result reveals that Sumurbatu village is considered as lowest vulnerable in almost all scenarios, except the physical. On the other hand, Sukamakmur, Pabuaran and Wargajaya villages are considered as highly vulnerable in almost all scenarios. The level of capacity is presented and analyzed descriptively according to information obtained from key-informants living in the village. It is stated that every village in the study has siren/clapper, one of simple alert device. However, not all villages have disaster organizations/forums, evacuation route and special places for evacuation. . In additon to that, there are still villages in which their communities have not received any disaster socialization.*

*Keywords: Vulnerability, Capacity, landslide, Scenario, Spatial Multi Criteria Evaluation*

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui tingkat kerentanan dan kapasitas terhadap bahaya longsor. Unit analisis penelitian adalah 16 desa rawan bencana longsor yang terletak di bagian timur Kabupaten Bogor. Metode *Spatial Multi Criteria Evaluation* (SMCE) digunakan untuk menganalisis tingkat kerentanan. Hasil tingkat kerentanan kemudian diskenariokan kedalam lima jenis skenario yaitu skenario fisik, sosial, ekonomi, lingkungan dan equal. Hasil skenario menunjukkan perbedaan zonasi tingkat kerentanan pada setiap skenarionya. Desa Sumurbatu tergolong sangat tidak rentan pada hampir semua skenario, Berbeda dengan Desa Sukamakmur, Pabuaran dan Wargajaya yang tergolong sangat rentan pada hampir semua skenario. Tingkat kapasitas dianalisis secara deskriptif sesuai data yang diperoleh dari informan kunci pada setiap desa di lapangan. Hasil penilaian tingkat kapasitas menunjukkan semua desa memiliki sistem peringatan dini sederhana dalam bentuk kentungan/sirine. Tidak semua desa memiliki organisasi bencana serta jalur dan tempat evakuasi khusus. Disamping itu, masih terdapat pula desa yang belum pernah mendapatkan sosialisasi bencana.

Kata kunci : Kerentanan, Kapasitas, Longsor, Skenario, *Spatial Multi Criteria Evaluation*

## PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan salah satu isu yang paling hangat dibicarakan secara global belakangan ini. Meningkatnya gas rumah kaca di atmosfer adalah pertanda iklim dunia perlahan-lahan mengalami perubahan. Perubahan iklim secara perlahan berdampak kepada kehidupan makhluk hidup. Meningkatnya bencana hidrometeorologi pun adalah salah satu dampak yang disebabkan oleh perubahan iklim.

Frekuensi bencana terkait iklim dan cuaca di Indonesia terus meningkat dalam 10 tahun terakhir. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), selama tahun 2002–2012, sebanyak 92,1% bencana di Indonesia disebabkan faktor hidrometeorologi. Perubahan iklim akan memicu meningkatnya kejadian bencana meteorologi seperti banjir, kekeringan, tanah longsor, puting beliung, hingga gelombang pasang.

Bencana longsor merupakan salah satu bencana yang sering terjadi hampir setiap tahunnya di Indonesia. Proses dinamika lempeng yang cukup intensif terjadi Indonesia telah membentuk relief permukaannya khas dan bervariasi dengan lereng-lereng yang curam seakan menyiratkan potensi longsor yang tinggi (Sadisun, 2005). Berdasarkan data kejadian bencana longsor dari Badan Penanggulangan Bencana Nasional (BNPB), dari tahun 2000 sampai tahun 2011 telah terjadi 1.287 kejadian longsor mencakup seluruh wilayah di Indonesia dan menyebabkan kerugian berupa korban jiwa sebanyak 1.421 orang dan kerusakan rumah sebanyak 5.966 unit.

Upaya penanganan bencana diperlukan untuk mengurangi risiko

kerugian yang akan terjadi, terutama bila mengingat bahwa kejadian longsor pada umumnya akan menimbulkan kerugian material dan korban yang tidak sedikit. Salah satu faktor penting yang perlu dianalisis dalam upaya mitigasi bencana yaitu penilaian tingkat kerentanan dan kapasitas masyarakat terhadap bencana. Kerentanan yang tinggi akan mengakibatkan tingkat risiko yang tinggi, namun sebaliknya kapasitas yang tinggi akan mengurangi tingkat risiko yang akan terjadi.

Penilaian tingkat kerentanan dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Spatial Multi-Criteria Evaluation* (SMCE). SMCE merupakan suatu teknik yang membantu pemangku kepentingan untuk membuat keputusan berdasarkan tujuan tertentu. *Spatial Multi Criteria Evaluation* adalah kombinasi dari metode *Multi Criteria Evaluation* (MCE) dan analisis spasial atau Sistem Informasi Geografis (Zarkesh, 2005 dalam Komaruzzaman, 2007).

### Perumusan Masalah

Provinsi Jawa Barat termasuk salah satu daerah cukup berpotensi terjadi bencana tanah longsor. Hal tersebut disebabkan oleh topografi wilayahnya yang berbukit dan bergunung. Menurut Direktorat Geologi dan Tata Lingkungan kawasan rawan longsor di Provinsi Jawa Barat tersebar di sepuluh kabupaten/kota yaitu Sukabumi, Bandung, Bogor, Cianjur, Majalengka, Sumedang, Ciamis, Tasikmalaya, Kuningan dan Purwakarta.

Badan Penanggulangan Bencana (BPBD) Kabupaten Bogor telah melakukan pemetaan daerah-daerah yang rawan akan bencana longsor. Secara spasial, daerah-daerah rawan tersebut cenderung mengelompok di dua bagian,

bagian pertama berada di sisi barat dan bagian kedua di sisi timur kabupaten. Penelitian dilakukan di daerah rawan longsor yang berada di sisi timur Kabupaten Bogor. Dilihat dari luasannya, daerah rawan longsor yang berada di sisi timur ini lebih luas dibandingkan yang berada di sisi barat.

Penilaian tingkat kerentanan dan kapasitas dilakukan untuk mengurangi risiko dan tindakan apa yang dapat dilakukan untuk mengurangi kerentanan dan memperkuat kapasitas masyarakat yang berisiko terhadap ancaman bencana.

### **Maksud dan Tujuan**

1. Mengetahui tingkat kerentanan terhadap bahaya longsor di daerah penelitian
2. Mengetahui tingkat kapasitas terhadap bahaya longsor di daerah penelitian

### **METODE PENELITIAN**

Pengumpulan data dilakukan melalui survei data sekunder dan data primer. Survei data sekunder meliputi survei-survei ke instansi-instansi untuk mendapatkan data-data mengenai kerentanan. Instansi yang dituju antara lain BPBD Kab. Bogor, Bappeda Kab. Bogor, BPS Kab. Bogor dan kantor-kantor kecamatan Sukamakmur, Babakan Madang, Citeureup, Jonggol dan Klapanunggal.

Survei data primer meliputi observasi langsung ke daerah penelitian dan wawancara untuk mendapatkan informasi tingkat kapasitas di masing-masing desa. Wawancara dilakukan kepada informan kunci yang dianggap mengetahui keadaan desa secara menyeluruh.

### **Analisis Kerentanan**

Analisis kerentanan dilakukan dengan metode *Spatial Multi Criteria Evaluation* (SMCE). Tahapan dalam SMCE meliputi pembuatan pohon masalah, standarisasi, pembobotan dan pembuatan skenario.

#### a. Pembuatan pohon masalah

Proses awal dalam pembuatan pohon masalah yaitu dengan penentuan tujuan utama (*main goal*). Tujuan utama dalam penelitian ini adalah mengetahui kerentanan total di daerah penelitian.

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan. Keempat parameter tersebut merupakan penyusun utama dalam tujuan utama (*main goal*).

#### b. Pembobotan

Setiap variabel penelitian akan diberikan bobot yang berbeda sesuai dengan pengaruh variabel tersebut terhadap tingkat kerentanan. Begitupula dengan parameter akan diberikan masing-masing bobot yang berbeda sesuai dengan skenario yang akan dilakukan. Pendekatan *Pairwise Comparison* digunakan sebagai model pembobotan.

Nilai kerentanan pada SMCE ditunjukkan oleh angka 0 – 1 yang mana semakin mendekati angka 0 berarti semakin rendah pengaruhnya terhadap tingkat kerentanan dan sebaliknya semakin mendekati angka 1 maka semakin besar pengaruhnya terhadap tingkat kerentanan.

#### c. Standarisasi

Variabel pada parameter akan memiliki tipe standarisasi yang berbeda sesuai dengan pengaruh variabel tersebut terhadap tingkat kerentanan. Setiap variabel pada masing-masing parameter akan dilakukan standarisasi. Standarisasi

dilakukan untuk menyamakan ukuran data yang berbeda-beda. Semua nilai yang terdapat pada variabel dilakukan standarisasi untuk dapat mendapatkan hasil yang setara. Metode yang digunakan dalam standarisasi menggunakan metode *cost* dan *benefit*.

Metode *benefit* digunakan ketika suatu variabel memberikan pengaruh yang besar terhadap kerentanan atau dengan kata lain variabel tersebut dapat menambah tingkat kerentanan, sebaliknya metode *cost* digunakan ketika suatu variabel tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap kerentanan tetapi mengurangi tingkat kerentanan yang ada.

d. Skenario

Terdapat lima skenario yang digunakan dalam penelitian, yaitu skenario fisik, sosial, ekonomi, lingkungan dan *equal*. Pembuatan skenario dimaksudkan untuk melihat pengaruh suatu kriteria/parameter terhadap tingkat kerentanan.

Pada skenario fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan akan diberikan bobot yang lebih besar pada skenario yang diinginkan. Sebagai contoh, pada skenario fisik maka akan diberikan bobot yang lebih banyak pada parameter fisik dibandingkan parameter lain, begitupun pada skenario sosial, ekonomi dan lingkungan. Namun, keempat skenario tersebut akan berbeda proses pembobotannya dengan skenario *equal*. Pada skenario *equal*, setiap parameter akan diberikan bobot yang sama untuk mengetahui distribusi tingkat kerentanan dengan asumsi semua parameter memiliki pengaruh yang sama besar.

**Analisis Kapasitas**

Kapasitas masyarakat dinilai berdasarkan hasil wawancara dengan informan kunci,

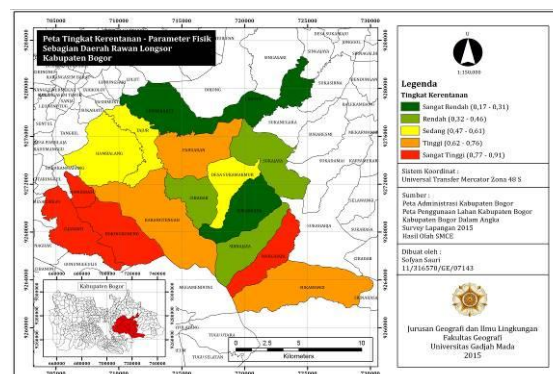
yaitu kepala desa setempat. Aspek-aspek yang diketahui berdasarkan wawancara adalah aspek kelembagaan, sistem peringatan dini, pendidikan kebencanaan, serta jalur dan tempat evakuasi. Hasil wawancara kemudian dilakukan analisis menggunakan analisis deskriptif. Penelitian deskriptif murni atau survei bertujuan untuk mengumpulkan data sebanyak-banyaknya agar didapatkan suatu hasil yang dapat mewakili daerah yang luas (Arikunto, 2010).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Penilaian Kerentanan**

**Parameter Fisik**

Variabel yang mencakup parameter fisik adalah jenis bangunan, jumlah bangunan, fasilitas pendidikan dan fasilitas kesehatan. Berdasarkan hasil olah menggunakan software ILWIS untuk parameter fisik terdapat empat desa yang memiliki tingkat kerentanan dengan kategori sangat tinggi, yaitu Desa Cijayanti, Bojongkoneng, Wargajaya dan Sumurbatu.



**Gambar 1.** Peta Kerentanan Berdasarkan Parameter Fisik

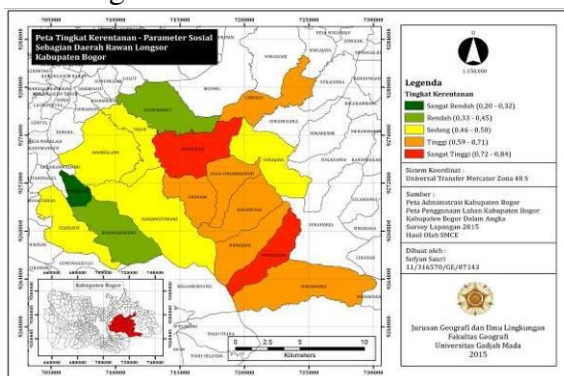
Secara spasial, desa-desa yang memiliki tingkat kerentanan tinggi–sangat tinggi cenderung berada di bagian barat daerah penelitian, seperti yang terlihat dai **gambar 1**. Hal ini tidak dapat terlepas dari kondisi daerah di bagian barat yang lebih

ramai dibandingkan daerah lain sehingga terdapat banyak rumah dan bangunan-bangunan di daerah tersebut. Banyaknya rumah dan bangunan dapat menjadikan desa-desa tersebut sangat rentan bila terjadi bencana.

### Parameter Sosial

Hasil olah SMCE untuk parameter sosial menunjukkan bahwa persentase tingkat kerentanan tinggi-sangat tinggi lebih banyak dibandingkan desa yang memiliki tingkat kerentanan rendah-sangat rendah. Desa Pabuaran dan Wargajaya adalah desa dengan tingkat kerentanan yang sangat tinggi.

Desa Sumurbatu adalah desa dengan tingkat kerentanan sangat rendah, seperti ditunjukkan oleh **gambar 2**. Berdasarkan lima variabel pada parameter sosial, nilai tertinggi untuk Desa Sumurbatu hanya terdapat pada variabel kepadatan penduduk sedangkan pada variabel lainnya Desa Sumurbatu selalu memiliki nilai rendah atau sangat rendah.



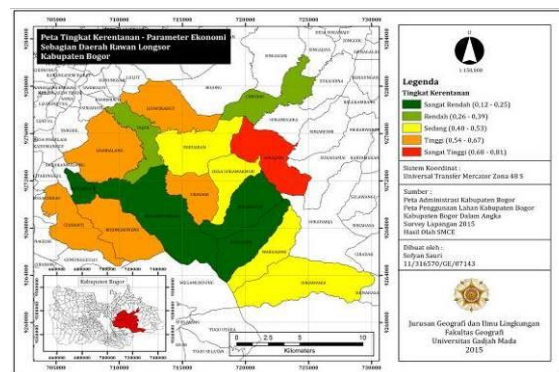
**Gambar 2.** Peta Kerentanan Berdasarkan Parameter Sosial

Secara umum, tingkat kerentanan berdasarkan parameter sosial di daerah penelitian lebih didominasi oleh tingkat kerentanan sedang hingga sangat tinggi. Daerah dengan tingkat kerentanan sedang cenderung mengelompok di bagian barat daerah penelitian, sedangkan bagian timur

daerah penelitian cenderung memiliki tingkat kerentanan tinggi dan sangat tinggi.

### Parameter Ekonomi

Parameter ekonomi erat kaitannya dengan kondisi pasca bencana, karena kejadian bencana dapat saja mengancam kegiatan perekonomian. Misalnya lahan sawah yang terkena bencana tentunya perlu mendapatkan perlakuan khusus agar dapat kembali produktif seperti sebelum kejadian bencana (Wibowo, 2015).



**Gambar 3.** Peta Kerentanan Berdasarkan Parameter Ekonomi

Hasil pengkelasan yang dilakukan dengan metode SMCE menunjukkan distribusi yang cukup merata dengan 6 desa yang termasuk kategori tinggi-sangat tinggi dan 6 desa dengan kategori rendah-sangat rendah.

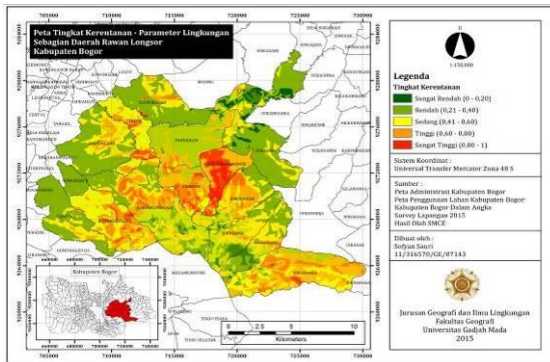
Pada parameter ekonomi, hanya terdapat 1 desa yang memiliki nilai kerentanan sangat tinggi yaitu Desa Sukajaya. Hal yang mendasari desa ini menjadi desa paling rentan pada parameter ekonomi adalah sesuai dengan 5 variabel yang digunakan, hanya pada variabel rasio ketergantungan saja desa ini memiliki kategori sedang namun pada variabel lainnya desa ini selalu tergolong kerentanan tinggi atau sangat tinggi.

Secara keseluruhan tingkat kerentanan berdasarkan pekerjaan rentan merupakan faktor yang paling banyak menunjukkan desa-desa dengan kerentanan

tinggi dan sangat tinggi dibandingkan faktor/variabel lainnya. Hal tersebut tidak dapat terlepas dari kondisi daerah kajian yang merupakan daerah pedesaan sehingga banyak penduduk yang mata pencaharian utamanya sebagai petani.

### Parameter Lingkungan

Lingkungan memiliki peran penting untuk menjaga kualitas dan keseimbangan alam suatu wilayah. Parameter lingkungan menjadi salah satu bagian dalam penilaian tingkat kerentanan pada penelitian ini, yang terdiri dari 3 variabel yaitu sejarah bencana, penggunaan lahan dan lereng.



**Gambar 4.** Peta Kerentanan Berdasarkan Parameter Lingkungan

Hasil proses SMCE pada parameter lingkungan menunjukkan distribusi tingkat kerentanan sangat tinggi lebih mendominasi di Desa Sukamakmur seperti yang terlihat pada **gambar 4**, begitupula dengan desa di sisi baratnya yaitu Desa Cibadak yang memiliki dominasi warna oranye di wilayahnya, yang berarti bahwa tingkat kerentanan desa tersebut didominasi oleh tingkat kerentanan tinggi.

Tingkat kerentanan berdasarkan parameter lingkungan di Desa Sumurbatu lebih homogen dibandingkan desa lain. Desa Sumurbatu terlihat didominasi oleh warna hijau yang berarti bahwa desa tersebut memiliki tingkat kerentanan sangat rendah. Ini disebabkan pada variabel sejarah bencana dan kemiringan

lereng, desa tersebut selalu tergolong sangat tidak rentan, hanya pada variabel luasan hutan saja Desa Sumurbatu memiliki tingkat kerentanan sangat tinggi.

### Skenario Kerentanan

Penilaian tingkat kerentanan diawali dengan melakukan analisis pada lingkup yang lebih sempit dan dilanjutkan pada tahap yang lebih luas. Analisis dilakukan terhadap setiap parameter sehingga menghasilkan penilaian kerentanan yang lebih detail.

Kombinasi dari beberapa parameter kerentanan akan menghasilkan tingkat kerentanan total. Pada penelitian ini dilakukan lima macam skenario untuk mengetahui distribusi spasial tingkat kerentanan dengan skenario salah satu parameter akan lebih berpengaruh terhadap tingkat kerentanan (skenario fisik, sosial, ekonomi dan lingkungan) serta skenario yang mana semua parameter memiliki pengaruh sama rata (skenario *equal*).

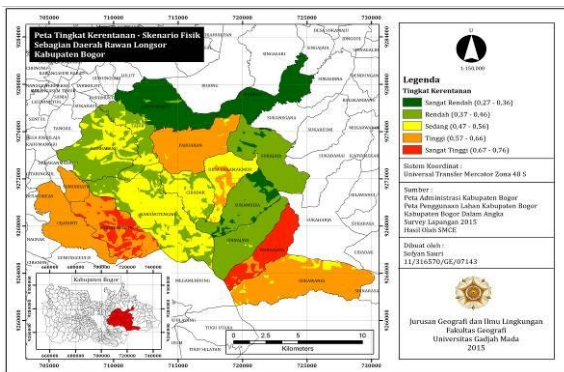
### Skenario Fisik

Secara keseluruhan, hasil skenario fisik menunjukkan area kerentanan tingkat tinggi mendominasi di daerah penelitian seperti tampak pada histogram hasil *slicing* pada **gambar 6**.

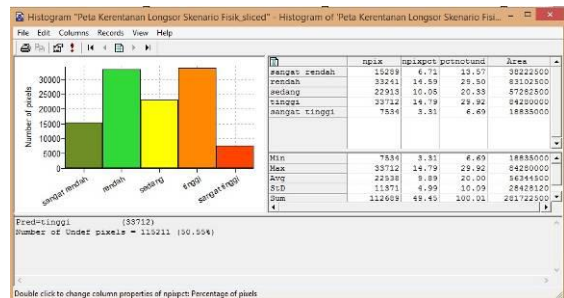
Area dengan tingkat kerentanan sangat tinggi lebih mendominasi di Desa Wargajaya, seperti yang terlihat pada peta di **gambar 5** bahwa area yang berwarna merah atau area tingkat kerentanan sangat tinggi terletak di Desa Wargajaya. Area dengan tingkat kerentanan sangat tinggi yang lainnya cenderung mengelompok di wilayah Desa Bojongkoneng.

Area yang berwarna oranye-merah menandakan area tersebut tergolong rentan-sangat rentan bila terjadi longsor, sehingga area-area tersebut perlu menjadi perhatian utama pemerintah daerah.





**Gambar 5.** Peta Kerentanan Skenario Fisik



**Gambar 6.** Histogram hasil *slicing* pada skenario fisik

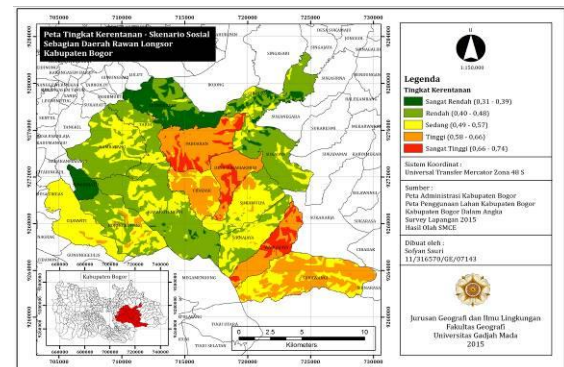
### Skenario Sosial

Peta tingkat kerentanan berdasarkan skenario sosial menunjukkan terdapat 3 desa yang memiliki dominasi warna oranye dan merah, yang berarti bahwa tingkat kerentanannya adalah tinggi-sangat tinggi. Desa-desa tersebut adalah Desa Wargajaya, Sukamakmur dan Pabuaran.

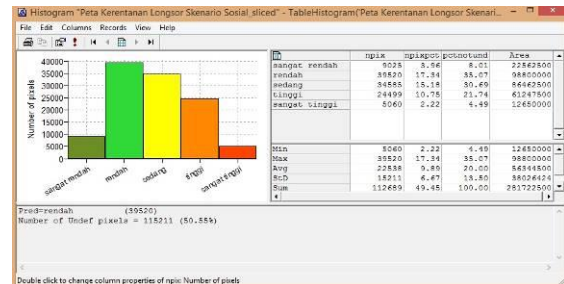
Desa Sumurbatu menjadi satu-satunya desa yang memiliki dominasi warna hijau tua di daerahnya, yang berarti tingkat kerentanan pada skenario sosial di wilayah desa tersebut adalah sangat rendah. Hal ini menandakan kondisi sosial di Desa Sumurbatu tidak terlalu berpengaruh terhadap tingkat kerentanan.

Secara umum, tingkat kerentanan skenario sosial lebih didominasi oleh tingkat kerentanan kategori rendah. Hal tersebut menandakan pada kondisi parameter sosial menjadi parameter yang paling berpengaruh terhadap tingkat kerentanan, daerah penelitian tidak terlalu

rentan terhadap bencana longsor. Namun tetap yang perlu menjadi perhatian adalah area-area yang memiliki tingkat kerentanan tinggi dan sangat tinggi. Ketika terjadi bencana longsor, desa yang tergolong rentan dan sangat rentan perlu menjadi prioritas utama sehingga semua penduduk dapat terselamatkan.



**Gambar 7.** Peta Kerentanan Skenario Sosial



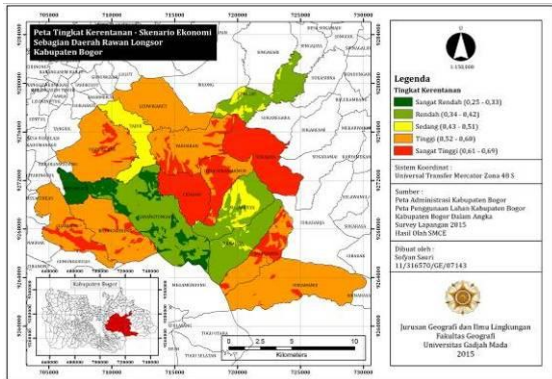
**Gambar 8.** Histogram hasil *slicing* pada skenario sosial

### Skenario Ekonomi

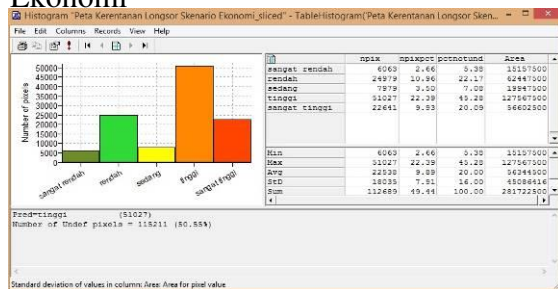
Hasil pengolahan SMCE menunjukkan area-area dengan tingkat kerentanan sangat tinggi menyebar di beberapa bagian daerah penelitian. Desa Sukajaya dan Cibadak adalah dua desa yang seluruh wilayah desanya terdiri dari area dengan tingkat kerentanan sangat tinggi, seperti yang ditunjukkan pada **gambar 9** yang mana semua wilayah pada kedua desa tersebut berwarna merah.

Area dengan tingkat kerentanan tinggi mendominasi di daerah penelitian, dengan persentase 45,28%, artinya hampir sebagian wilayah penelitian adalah area

dengan tingkat kerentanan tinggi. Area tingkat kerentanan sangat tinggi memiliki persentase 20,09 % dari luas total daerah penelitian. Total area dengan tingkat kerentanan tinggi dan sangat tinggi adalah sebesar 65,37% yang mengindikasikan terdapat banyak area yang kemungkinan mengalami kerugian ekonomi dalam jumlah yang besar bila terjadi longsor.



**Gambar 9.** Peta Kerentanan Skenario Ekonomi

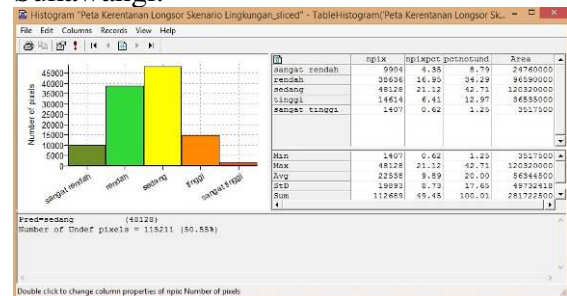


**Gambar 10.** Histogram hasil *slicing* pada skenario ekonomi Skenario Lingkungan

Hasil olah data menggunakan SMCE menunjukkan distribusi tingkat kerentanan tinggi dan sangat tinggi tersebar tidak merata di bagian tengah daerah penelitian.

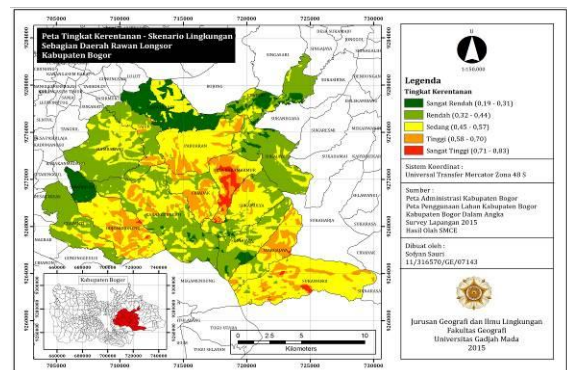
Peta tingkat kerentanan berdasarkan skenario lingkungan menunjukkan terdapat beberapa area tingkat kerentanan tinggi dan sangat tinggi yang mengelompok di wilayah Desa Sukamakmur. Hal itu tidak dapat terlepas dari sejarah bencana di Desa Sukamakmur yang memiliki jumlah lebih banyak dibandingkan desa lainnya. Namun, di desa lain pun terdapat area-area

dengan tingkat kerentanan tinggi, seperti terdapat di Desa Cibadak, Bojongkoneng, Wargajaya, Pabuaran, Karangtengah dan Sukawangi.



**Gambar 11.** Histogram hasil *slicing* pada skenario lingkungan

Histogram diatas menunjukkan bahwa secara umum tingkat kerentanan di wilayah penelitian pada skenario lingkungan cenderung pada tingkat sedang sampai rendah. Tingkat kerentanan sangat tinggi hanya terdapat 0,62% dari total wilayah penelitian. Nilai tersebut menggambarkan wilayah penelitian secara keseluruhan tidak terlalu rentan ketika parameter lingkungan menjadi parameter yang paling berpengaruh kedepannya.

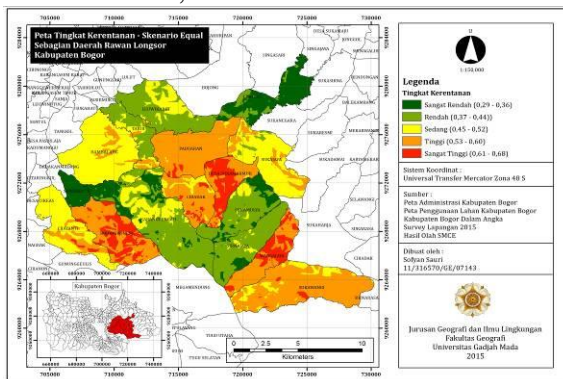


**Gambar 12.** Peta Kerentanan Skenario Lingkungan Skenario Equal

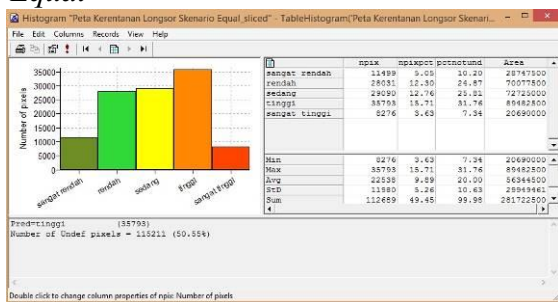
Skenario *equal* digunakan untuk mengetahui keadaan wilayah penelitian pada saat semua parameter kerentanan memiliki pengaruh yang sama. Hasil skenario memberikan bobot yang sama pada setiap parameter dengan nilai bobot sebesar 0,25.



Hasil zonasi tingkat kerentanan berdasarkan skenario equal menunjukkan distribusi yang cukup merata. Area-area dengan tingkat kerentanan tinggi sampai sangat tinggi cenderung mengelompok di bagian tengah daerah penelitian. Hal tersebut memiliki kemiripan dengan daerah-daerah yang cukup sering terkena kejadian longsor pada tahun-tahun belakangan desa-desa tersebut yaitu Desa Sukamakmur, Cibadak dan Pabuaran.



**Gambar 13.** Peta Kerentanan Skenario Equal



**Gambar 14.** Histogram hasil slicing pada skenario equal

Histogram diatas menunjukkan bahwa secara keseluruhan, area dengan tingkat kerentanan tinggi memiliki persentase paling besar dibandingkan area dengan tingkat kerentanan lain yaitu sebesar 31,76%. Persentase tersebut memiliki nilai yang tidak terlalu jauh dengan persentase tingkat kerentanan sedang dan rendah dengan persentase 25,81% dan 24,87%.

## Kapasitas

Mengacu kepada Peraturan BNPB No.02 tahun 2012 terdapat empat variabel yang dapat dinilai pada aspek kapasitas yaitu kelembagaan, keberadaan sistem peringatan dini, pendidikan kebencanaan, serta jalur dan tempat evakuasi.

Kelembagaan di daerah penelitian khususnya yang terkait kebencanaan dinilai cukup kurang, berdasarkan hasil wawancara hanya terdapat 5 desa yang terdapat forum/organisasi kebencanaan. Jika dipersentasekan, hanya terdapat 33% dari total desa yang memiliki forum/organisasi kebencanaan dan sisanya sebesar 67% desa di daerah penelitian tidak memiliki forum/organisasi kebencanaan.



**Gambar 15.** Persentase Keberadaan Forum Kebencanaan

Desa Sukamakmur adalah desa yang memiliki forum/organisasi yang paling banyak, sebanyak 3 forum/organisasi yaitu SIBAT (Siaga Bencana Berbasis Masyarakat), Puskrit (Pusat Kritis) dan Tagana. Menurut penuturan Bapak Sukirman selaku ketua urusan pembangunan Desa Sukamakmur, forum/organisasi kebencanaan di wilayah tersebut berada dalam kondisi aktif. Pada suasana normal atau tidak terdapat bencana, forum/organisasi tersebut sering mendapatkan pelatihan oleh para mahasiswa Universitas Indonesia (UI) dan juga oleh dinas-dinas terkait.

Parameter kedua yang digunakan untuk mengukur tingkat kapasitas adalah ketersediaan sistem peringatan dini. Hasil wawancara di daerah penelitian bahwa dari semua desa yang dijadikan objek kajian seluruhnya tidak memiliki sistem peringatan dini yang modern, melainkan sistem peringatan dini sederhana dalam bentuk sirine dan kentungan. Sirine umumnya menjadi barang inventaris kantor desa yang dapat digunakan ketika sewaktu-waktu terjadi bencana sebagai tanda bahaya akan terjadinya longsor.

Parameter ketiga adalah pendidikan kebencanaan. Pada parameter ini terbagi menjadi dua variabel, yaitu sosialisasi kebencanaan dan pelatihan evakuasi bencana. Sebanyak 31% dari total semua desa belum pernah diadakan sosialisasi bencana. Hal ini tentu mengkhawatirkan, mengingat Badan Penanggulangan Bencana Daerah telah menetapkan daerah-daerah tersebut dikategorikan sebagai daerah rawan bencana longsor namun masih ada daerah yang belum pernah diadakan sosialisasi bencana.



**Gambar 16.** Persentase Kegiatan Sosialisasi Bencana

Jalur dan tempat evakuasi merupakan parameter keempat dalam analisis kapasitas daerah dalam menghadapi bencana. Jalur dan tempat evakuasi menjadi bagian penting pada saat bencana terjadi. Sebanyak 33% merupakan desa-desa yang belum memiliki jalur evakuasi. Menurut Sekretaris Desa

Pabuaran bahwa kejadian longsor di desanya hanya terjadi dalam skala yang kecil sehingga jalur evakuasi khusus belum direncanakan.



**Gambar 17.** Persentase Kepemilikan Jalur Evakuasi

Persentase menyebutkan sebanyak 92% dari total desa memiliki tempat evakuasi, artinya hampir semua desa yang rawan terhadap bencana longsor memiliki tempat yang sudah disediakan khusus sebagai tempat evakuasi. Desa Sukawangi merupakan desa yang tidak memiliki tempat khusus untuk evakuasi bencana longsor. Menurut Sekretaris Desa Sukawangi, penduduk dapat berlindung di tempat-tempat terbuka yang aman sesuai dengan kondisi masing-masing penduduk saat terjadi bencana.

Lokasi yang dijadikan sebagai tempat evakuasi di daerah penelitian umumnya adalah lapangan sepak bola dan pelataran masjid. Sebagian desa memberikan simbol penanda tempat berkumpul di lokasi yang dijadikan sebagai tempat evakuasi, seperti tempat evakuasi di Desa Cijayanti yang ditunjukkan pada **gambar 18** dan sebagian lain tidak memberikan simbol tempat berkumpul karena mayoritas penduduk sudah mengetahui lokasi yang dijadikan tempat evakuasi.



**Gambar 18.** Salah satu tempat evakuasi longsor di pelataran masjid



**Gambar 19.** Salah satu jalur evakuasi di daerah penelitian

## KESIMPULAN DAN SARAN

Tingkat kerentanan total pada skenario ekonomi menunjukkan distribusi tingkat kerentanan tinggi-sangat tinggi adalah yang paling besar dibandingkan distribusi kerentanan pada skenario lain. Banyaknya area yang tergolong rentan-sangat rentan mengindikasikan bahwa diperlukan upaya mitigasi khususnya pada lahan pertanian yang ada sehingga terhindar dari kerugian yang besar akibat bencana longsor.

Desa Sumurbatu tergolong kedalam daerah yang tidak rentan pada sebagian besar skenario. Berbanding terbalik dengan Desa Sukamakmur, Pabuaran dan Wargajaya yang tergolong kedalam desa yang rentan pada sebagian besar skenario.

Identifikasi tingkat kerentanan akan lebih baik jika dilakukan pada analisis tingkat dusun, karena hasil yang diperoleh akan lebih detail. Begitupula dengan analisis tingkat kapasitas akan lebih baik jika dilakukan dengan metode wawancara langsung pada setiap masyarakat, karena wawancara yang dilakukan kepada pemerintah desa hanya akan memberikan gambaran tingkat kapasitas daerah dan masyarakat secara umum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. *Pedoman Umum Penyusunan Peta Risiko*. Jakarta : BNPB.
- Kamaruzzaman, 2007. *Enhacing The Quality of Decision Making: Introducing Spatial Multi Criteria Evaluation (SMCE) for Boundary Conflict Resolution in The Philppines*. *Tesis*. International Institute For Geo-information Science and Earth Observation (ITC) Enschede.
- Van Westen, Cess dkk. 2011. *Spatial data for landslide susceptibility, hazard, and vulnerability assessment: an overview*. *Bulletin of Engineering geology* 102 (3), 112-131.
- Wibowo, Totok Wahyu., Putri, Erisa Ayu., Loekman, Hanandy Yanuar. 2015. *Evaluasi multi-kriteria keruangan untuk Pemetaan kerentanan terhadap bahaya tsunami di Pesisir Kabupaten Bantul*. *Prosiding Seminar Nasional Geografi*. ISSN : 2460-0474. Hal. 343 – 355.