



Website: <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/gdk>

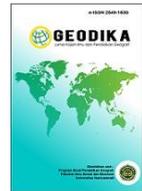


GEODIKA

Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi

Terakreditasi S4 – SK No. 36/E/KPT/2019

Penerbit: Program Studi Pendidikan Geografi, FISE, Universitas Hamzanwadi



EVALUASI RENCANA TATA RUANG WILAYAH BERDASARKAN KERAWANAN TANAH LONGSOR DI KECAMATAN CIKAKAK KABUPATEN SUKABUMI

Damar Fauzan Bayuhasta^{1*}, Eko Kusratmoko², Adi Wibowo³, Safira Nur Aisyah⁴

^{1,2,3}Departemen Geografi, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat, Indonesia

⁴PT. Teknologi Migo Indonesia, Jakarta, Indonesia

*Email Koresponden: damar.fauzan01@ui.ac.id

Diterima: 29-10-2021, Revisi: 22-11-2021, Disetujui: 21-12-2021

©2021 Program Studi Pendidikan Geografi, FISE, Universitas Hamzanwadi

Abstrak Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) menjadi dasar dalam pengelolaan dan pemanfaatan ruang agar bencana tanah longsor di Indonesia tidak terjadi. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kejadian tanah longsor yang paling sering terjadi di Kecamatan Cikakak setelah tahun 2012 atau saat RTRW telah ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kerawanan longsor dan mengevaluasi rencana tata ruang wilayah di Kecamatan Cikakak terhadap kerawanan longsor. Metode penelitian yang digunakan adalah model *Index storie* untuk pemetaan kerawanan longsor dan overlay data spasial kerawanan longsor dengan RTRW. Jenis data yang digunakan adalah data kejadian tanah longsor, curah hujan, lereng, litologi, jenis tanah dan penggunaan lahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kecamatan Cikakak memiliki kerawanan longsor dominan sedang seluas 7.989,1 hektar (70,9%). Hasil analisis RTRW menunjukkan bahwa rencana tata ruang yang memiliki kerawanan longsor sedang dominan yaitu kawasan hutan konservasi, sedangkan penggunaan lahan permukiman yang telah sesuai dengan RTRW juga memiliki kerawanan longsor tinggi yang luas (249,8 hektar). Sistem peringatan dini, penghijauan, dan pembangunan infrastruktur lainnya di kawasan permukiman dapat dilakukan untuk mengurangi risiko longsor di Kecamatan Cikakak.

Kata kunci: pola spasial, RTRW, *index storie*, tanah longsor

Abstract Regional Spatial Plan (RSP) is basic for the management and utilization of space so that disasters in Indonesia such as landslides do not occur. The background of this research is based on the occurrence of landslides that most often occur in Cikakak District after 2012 or when the RSP has been established. This study aims to map landslide susceptibility and evaluate regional spatial planning in Cikakak District against landslide susceptibility. The research method used is the *index storie* model for mapping landslide hazard and overlaying landslide hazard spatial data with RSP. The types of data used are data on landslide events, rainfall, slopes, lithology, soil types and land use. The results showed that Cikakak Subdistrict had a dominant landslide susceptibility, which was 7,989.1 hectares (70.9%). The results of the RSP analysis show that spatial plans that have moderate landslide hazard are conservation forest areas, while residential land uses that are in accordance with the RTRW also have wide high landslide susceptibility (249.8 hectares). Early warning systems, reforestation, and other infrastructure development in residential areas can be carried out to reduce the risk of landslides in Cikakak District.

Keywords: spatial pattern, RSP, *index storie*, landslides

PENDAHULUAN

Tanah longsor merupakan salah satu bencana hidrometeorologi yang paling banyak menyebabkan jatuhnya korban jiwa pada periode tahun 2015 – 2017 (Thoha et al., 2020). Tanah longsor merupakan gerakan massa tanah, batuan atau keduanya yang turun atau keluar lereng akibat adanya gangguan kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng (Ishak, 2011). Kejadian bencana tanah longsor dapat disebabkan adanya pemanfaatan ruang yang berlebihan seperti adanya pengembangan pusat permukiman menyebabkan tanah longsor (Pisano et al., 2017).

Kabupaten Sukabumi merupakan kabupaten dengan tingkat kerawanan bencana alam yang tinggi, salah satunya adalah tanah longsor. Menurut Peraturan Daerah Kabupaten Sukabumi Nomor 22 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sukabumi Tahun 2012 – 2032, Kabupaten Sukabumi memiliki wilayah kerawanan tanah longsor yang tersebar di beberapa lokasi terutama di bagian utara Kabupaten Sukabumi. Kabupaten Sukabumi telah mengalami 68 kali bencana alam salah satunya di Kecamatan Cikakak yaitu bencana tanah longsor. Tanah longsor terjadi pada tahun 1963, 2012, 2015, 2018, 2019 dan 2020 di Kecamatan Cikakak yang membuat kerugian seperti rusaknya fasilitas sekolah, jalan, saluran air, jembatan, dan rusaknya lahan sawah. Hal ini sangat berdampak pada sektor ekonomi dan lingkungan secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, rencana tata ruang perlu dievaluasi terhadap potensi kerawanan tanah longsor supaya dapat dilakukan pengelolaan dan pemanfaatan yang lebih baik di suatu wilayah terutama pada kawasan permukiman sebagai tempat tinggal masyarakat. Rencana tata ruang seharusnya dapat mengurangi dampak dari bencana alam karena perencanaan tata ruang telah mempertimbangkan faktor bencana alam. Rencana tata ruang yang sesuai dengan adanya pemanfaatan ruang menjadi syarat dalam keseimbangan kawasan lindung dan budidaya (Muta'ali, 2013). Oleh karena itu, rencana tata ruang perlu dilakukan evaluasi terhadap potensi bencana di berbagai wilayah karena ternyata banyak pola ruang yang tumpang tindih dengan wilayah yang terdampak bencana (Suryanta & Nahib, 2016).

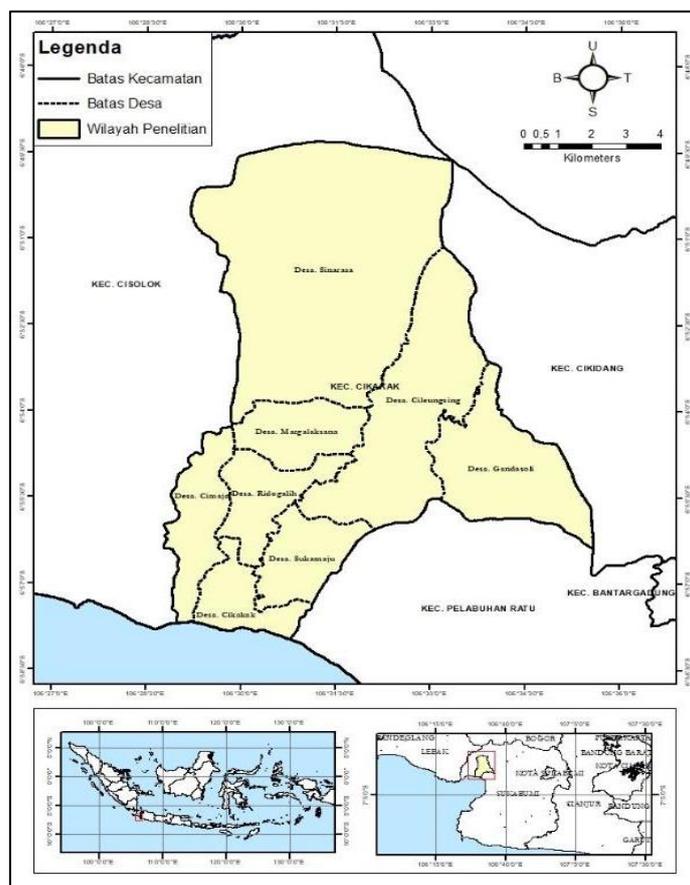
Evaluasi terhadap bencana tanah longsor di Kabupaten Sukabumi pernah dilakukan di Kecamatan Simpenan dengan menggunakan metode SINMAP (Hermansyah et al., 2016), skala DAS yaitu di DAS Cicatih Kabupaten Sukabumi (Izhom, 2012), dan penelitian menggunakan metode index storie sebagai metode untuk menentukan wilayah rawan tanah longsor (Annisa et al., 2015; Ristya et al., 2019; Sobirin et al., 2017). Salah satu dari ketiga penelitian tersebut beririsan lokasi dengan penelitian ini di Kecamatan Cikakak, tetapi evaluasi tanah longsor di Kecamatan Cikakak saat kondisi eksisting dan berdasarkan RTRW belum pernah dilakukan sebelumnya yang bisa digunakan sebagai dasar kajian RTRW. Evaluasi kerawanan tanah longsor berdasarkan RTRW sangat penting dilakukan untuk mengurangi dan mencegah kerugian yang besar dari perencanaan tata ruang yang telah ada karena rencana tata ruang wilayah telah ditetapkan dan berlaku hingga 2032 di Kecamatan Cikakak.

SIG berperan dalam pembangunan berkelanjutan pada saat pra dan pasca bencana seperti pemetaan tanah longsor dengan menyediakan data yang informatif dan komunikatif dalam pengambilan keputusan. Pemanfaatan SIG dalam penyusunan peta kerawanan tanah longsor menggunakan model Index storie. Model *Index storie* dapat digunakan dalam menganalisis kerentanan gerakan tanah dan tanah longsor (Yugo et al. 2016). Model *Index storie* telah banyak digunakan di berbagai wilayah di Indonesia seperti penelitian tanah longsor oleh Sobirin et al., (2017), Ristya et al., (2017), dan Darmawan et al., (2018). Model *Index storie* juga dinilai lebih baik prediksinya dibandingkan dengan model SMORPH (Ristya et al., 2019). Model ini memiliki kelebihan yaitu mempermudah penggunaannya karena tidak memperhitungkan faktor ekonomi dan fisik yang mempengaruhi kesesuaian tanaman (Sobirin et al., 2017). Penelitian yang terintegrasi dengan SIG dan kebencanaan dapat sebagai dasar penentuan kesesuaian rencana pola ruang dalam pemanfaatan ruang wilayah. Pemetaan kerawanan tanah longsor yang baik dapat mempresentasikan kondisi sebenarnya dilapangan secara akurat sehingga dapat dilakukan upaya mitigasi dalam mencegah dan mengurangi risiko akibat bencana (Ramadhani & Idajati, 2018) yang dapat menimbulkan korban jiwa yang besar apabila bencana terjadi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran wilayah kerawanan tanah longsor dan mengevaluasi RTRW Kabupaten Sukabumi di Kecamatan Cikakak terhadap kerawanan tanah longsor. Pembuatan peta wilayah kerawanan tanah longsor sebagai upaya mitigasi bencana dalam bentuk non struktural. Hal ini dilakukan sebagai antisipasi pemerintah maupun masyarakat dalam mempersiapkan diri, meminimalisir resiko apabila terjadi bencana tanah longsor, sedangkan evaluasi RTRW Kabupaten Sukabumi di Kecamatan Cikakak terhadap kerawanan tanah longsor dilakukan sebagai masukan dan acuan untuk rencana tata ruang wilayah (RTRW) Kabupaten Sukabumi yang telah ada di Kecamatan Cikakak supaya perencanaan yang ada dapat mensejahterakan masyarakat setempat dengan pembangunan yang mempertimbangkan aspek bencana tanah longsor di Kecamatan Cikakak terutama di kawasan permukiman yang berperan penting sebagai tempat tinggal masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Cikakak, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis, Kecamatan Cikakak terletak pada 6°54'02,8" LS – 6°09'77,6" LS dan 106°31'28,3" BT – 106°52'45,15" BT (Gambar 1). Kecamatan Cikakak memiliki luas wilayah yaitu 11.407,20 hektar yang terdiri dari 8 desa/kelurahan.



Gambar 1. Daerah Penelitian
(Sumber: Peneliti, 2021)

Penelitian ini menggunakan data-data variabel penentu tanah longsor seperti penggunaan lahan dari BPN skala 1:100.000 tahun 2018, geologi skala 1:100.000 dari PUSLITBANG Geologi, jenis tanah skala 1:100.000 dari Balittanah, kemiringan lereng dari DEM SRTM 30 x 30 m, curah hujan dari BPSDA (Badan Pusat Sumber Daya Air) Cisadea – Cibareno dan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) skala 1:100.000 tahun 2008 – 2017, peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sukabumi Tahun 2012 – 2032 dari BAPPEDA Kabupaten Sukabumi dan lokasi kejadian bencana tanah longsor di Kecamatan Cikakak tahun 1963 – 2020 dari BPBD Kabupaten Sukabumi. Data-data tersebut digunakan untuk melakukan pemetaan kerawanan bahaya tanah longsor dengan model Index storie. Adapun model Index storie menggunakan persamaan berikut (Rumus 1):

$$L = A \times \frac{B}{10} \times \frac{C}{10} \times \frac{D}{10} \times \frac{E}{10} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana: L yaitu tingkat kerawanan tanah longsor, A yaitu penggunaan lahan, B yaitu lereng, C yaitu jenis tanah, D yaitu curah hujan dan E yaitu litologi. Seluruh variabel kemudian diberikan pembobotan yang disesuaikan dengan matriks *index storie*. Pembobotan berdasarkan matriks *index storie* dari penelitian Amri et al. (2016), Annisa et al. (2015), Arifin et al. (2015), Sobirin et al. (2017), Sugianti et al. (2014), dan Taufik et al. (2016) yang dimodifikasi sesuai karakteristik wilayah penelitian (Tabel 1). Setelah itu, seluruh variabel digabungkan dengan overlay menggunakan *tools intersect* di ArcGIS 10.7.1.

Setelah itu, hasil overlay dihitung nilai *index storie* menggunakan rumus dari model *Index storie* dengan *field calculator*. Selanjutnya akan menghasilkan nilai *index storie* yang kemudian diklasifikasikan sesuai tingkat kerawanan tanah longsor (Tabel 2) yang disesuaikan dengan matriks *index storie* dari modifikasi penelitian oleh Ristya et al. (2018) dan Utomo et al. (2016) karena disesuaikan dengan karakteristik wilayahnya untuk menghasilkan peta kerawanan tanah longsor yang telah diverifikasi dengan lokasi kejadian tanah longsor selama tahun 1963 – 2020 di Kecamatan Cikakak. Peta kerawanan tanah longsor kemudian di overlaykan dengan Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sukabumi di Kecamatan Cikakak Tahun 2012 – 2032 dan dianalisis dengan analisis spasial dan deskriptif karena penelitian ini mengevaluasi pola ruang Kecamatan Cikakak yang diatur dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sukabumi Tahun 2012 – 2032 terhadap tanah longsor terutama kawasan permukiman. Alur kerja penelitian dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 1. Parameter Skoring Index storie

Penggunaan Lahan	Lereng	Jenis Tanah	Curah Hujan	Litologi	Skor
Hutan dan Pasir Pantai	0 – 15 %	Assosiasi Latosol Coklat dan Latosol Coklat Kekuningan	< 1.500 mm	Alluvial	1
Semak Belukar	15 – 30 %	Latosol Coklat	1.500 – 2.200 mm	-	2
Perkebunan	30 – 50 %	Assosiasi Latosol Coklat Kemerahan dan Latosol Coklat	2.200 – 2.500 mm	-	3
Permukiman, Sawah dan Sungai	50 – 70 %	Andosol Coklat Kekuningan	2.500 – 2.800 mm	-	4
Tegalan/Ladang	> 70 %	Assosiasi Andosol Coklat dan Regosol Coklat, Kompleks Latosol Merah Kekuningan, Podsolik Merah Kekuningan dan Litosol, Kompleks Latosol Coklat Kemerahan dan Litosol	> 2.800 mm	Andesit, Anggota Tuf dan Breksi, Batuan Gunungapi Tua, Breksi Tapos, Breksi Tufaan, Lava Gunungapi dan Tufa Citorek	5

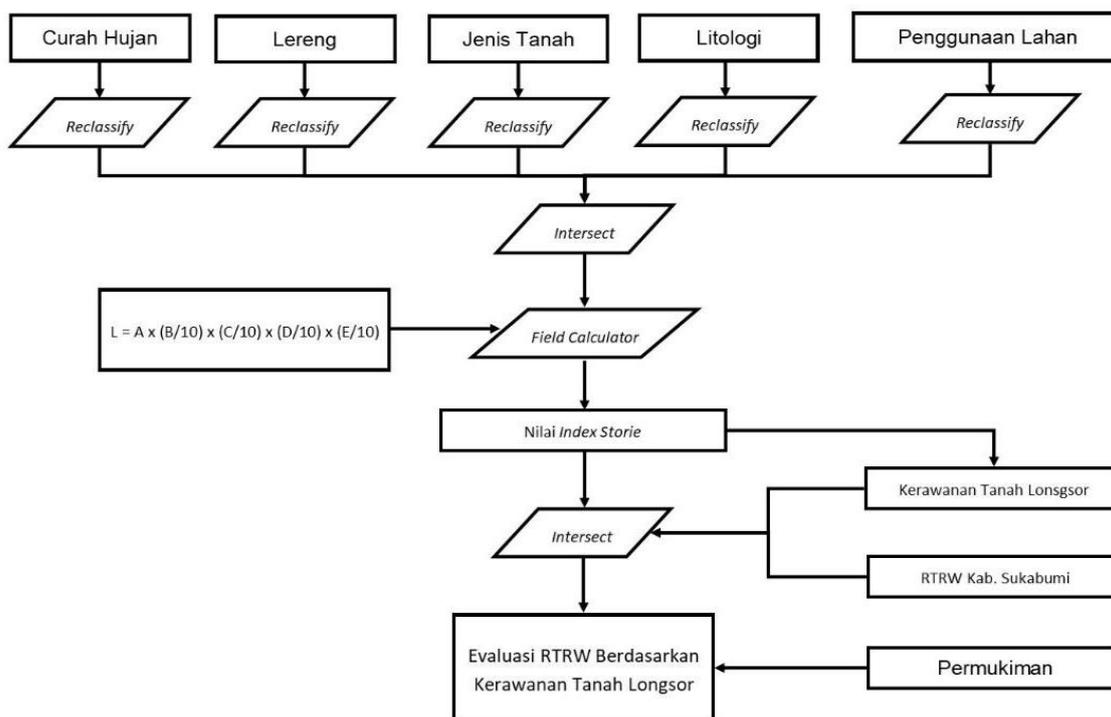
Sumber: Ristya et al., 2018 & Utomo et al., 2016 (Modifikasi)

Tabel 2. Matriks Index storie

Penggunaan Lahan	Lereng	Jenis Tanah	Curah Hujan	Index storie	Nilai Indeks	Tingkat Kerentanan
1	1	1	1	0,001	< 0,001	Tidak Berpotensi
2	2	2	2	0,002	0,001 - 0,002	Rendah
3	3	3	3	0,02	0,002 - 0,02	Sedang
4	4	4	4	0,1024	0,02 - 0,1024	Tinggi
5	5	5	5	0,625	> 0,1024	Sangat Tinggi

Sumber: Ristya et al., 2018 & Utomo et al., 2016 (Modifikasi)

Keterangan: Nilai pembobotan (1, 2, 3, 4, 5)



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian
(Sumber: Peneliti, 2021)

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Penggunaan lahan yang mendominasi di Kecamatan Cikakak yaitu hutan. Kecamatan Cikakak memiliki lereng dari yang mendominasi yaitu lereng 21 – 55 % dengan luas 1.195,72 hektar. Jenis tanah yang paling mendominasi yaitu asosiasi latosol coklat dan latosol coklat kekuningan. Litologi yang mendominasi yaitu lava gunung api yang tersebar di bagian utara dan timur Kecamatan Cikakak. Curah hujan yang tinggi juga dapat meningkatkan potensi tanah longsor (Tehrany et al., 2019). Curah hujan di Kecamatan Cikakak memiliki rata-rata sebesar 5.122 mm. Karakteristik fisik yang mendominasi di Kecamatan Cikakak ini memungkinkan terjadi bencana tanah longsor dengan kelas sedang dan tinggi sesuai dengan wilayah rawan tanah longsor yang tinggi terjadi di tanah dengan infiltrasi yang rendah, curah hujan tinggi, dan penggunaan lahan peka terhadap erosi (Sugianti et al., 2014).

Wilayah kerawanan tanah longsor di Kecamatan Cikakak dengan model Index storie yang paling dominan adalah sedang. Kelas tanah longsor sangat tinggi memiliki luas 9,6 hektar (0,1 %), tinggi seluas 3.237,4 hektar (28,73 %), sedang seluas 7.989,1 hektar (70,9 %) dan rendah seluas 32,6 hektar (0,3 %). Wilayah kerawanan tanah longsor sangat tinggi yang paling sempit luasannya berada di Desa Cikakak, Gandasolih, Margalaksana dan Sinarasa yang sama sekali tidak ada wilayah rentan tanah longsor sangat tinggi, sedangkan yang paling luas yaitu Desa Sukamaju dengan luas 9.086 hektar. Wilayah ini memiliki penggunaan lahan tanaman semusim lahan kering yang peka terhadap erosi (Sugianti et al., 2014), litologi lava gunungapi, jenis tanah andosol coklat kekuningan, curah hujan 2.000 – 2.500 mm/tahun dengan kemiringan lereng 30 – 50 %. Karakteristik ini peka terhadap erosi dan intensitas curah hujan tinggi menyebabkan tanah rentan tanah longsor dan akan menyebabkan kegagalan lereng (Marc et al., 2018). Desa yang paling luas kerawanan tanah longsor tinggi yaitu Desa Sinarasa dengan luas 1.049,076 hektar, sedangkan yang paling sempit luasannya yaitu Desa Cimaja dengan luas 58,431 hektar (Tabel 3). Penggunaan lahan ini didominasi oleh penggunaan lahan perkebunan tanaman semusim yang agak peka terhadap erosi, litologi lava gunungapi, jenis tanah andosol coklat kekuningan dengan peremabilitas yang sangat lambat, curah hujan 2.000 – 2.500 mm/tahun dan kemiringan lereng 15 – 30 % yang rawan kegagalan lereng.

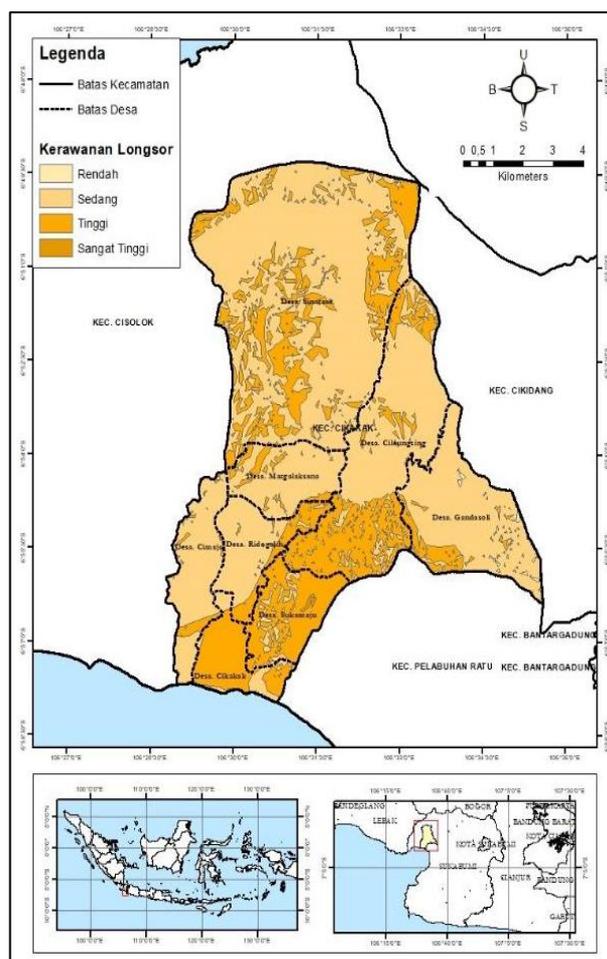
Wilayah yang memiliki kerawanan tanah longsor sedang berada di Desa Cikakak, Cileungsing, Gandasolih, Sinarasa dan Sukamaju. Desa yang paling luas kerawanan tanah longsor sedang yaitu Desa

Sinarasa dengan luas 3.644,979 hektar, sedangkan yang paling sempit luasannya yaitu Desa Cikakak dengan luas 100,185 hektar. Wilayah rentan tanah longsor sedang ini memiliki kondisi fisik seperti topografi yang berbukit hingga pegunungan, penggunaan lahan hutan tinggi, litologinya batuan lava gunung api, jenis tanah asosiasi latosol coklat dan coklat kekuningan, curah hujan sebesar 2.500 – 3.000 mm/tahun, sehingga meningkatkan terjadinya tanah longsor. Wilayah kerawanan tanah longsor rendah tersebar di Desa Gandasolih (Gambar 3) dengan luas 31,741 hektar, sedangkan Desa Margalaksana, Sinarasa dan Sukamaju tidak terdapat wilayah rentan tanah longsor rendah. Penggunaan lahan didominasi oleh tutupan lahan hutan tinggi yang memiliki kerapatan vegetasi yang tinggi, lava gunungapi, jenis tanah asosiasi latosol coklat dan latosol coklat kekuningan dengan kandungan liat lebih dari 40 %, curah hujan 2.500 – 3.000 mm/tahun dan kemiringan lereng 0 - 15 % sehingga kerawanan tanah longsor semakin rendah.

Tabel 3. Distribusi Kerawanan Tanah Longsor Desa di Kecamatan Cikakak

Desa	Luas Tingkat Kerawanan Tanah Longsor (Ha)			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Cikakak	0,001	100,185	399,126	-
Cileungsing	0,428	1.317,791	773,740	0,093
Cimaja	0,133	644,907	58,431	0,343
Gandasolih	31,741	1.150,440	138,479	-
Margalaksana	-	561,552	91,274	-
Ridogalih	0,295	475,694	176,977	0,120
Sinarasa	-	3.644,979	1.049,076	-
Sukamaju	-	93,551	550,320	9,086

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2021



Gambar 3. Kerawanan Tanah Longsor di Kecamatan Cikakak (Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2021)

Berdasarkan data kejadian tanah longsor BPBD di Kecamatan Cikakak tahun 1963 – 2020 terjadi di 17 lokasi di Kecamatan Cikakak. Hal itu disebabkan oleh curah hujan di Kecamatan Cikakak termasuk tinggi yaitu 2.500 – 3.000 mm/tahun dan dapat menghancurkan partikel tanah yang menyebabkan tanah longsor. Selain itu, jenis tanah longsor yang mendominasi yaitu tanah asosiasi latosol coklat dan latosol coklat kekuningan yang peka erosi, kemiringan lereng 15 – 50 % dan jenis litologi lava gunungapi. Oleh karena itu, Kecamatan Cikakak memiliki wilayah kerawanan tanah longsor sedang tersebar dari utara hingga selatan, sedangkan wilayah kerawanan tanah longsor tinggi paling banyak dibagian selatan Kecamatan Cikakak. Menurut hasil rekapitulasi kejadian bencana pada tahun 1963 – 2020 dari BPBD Kabupaten Sukabumi di Kecamatan Cikakak, desa di Kecamatan Cikakak mengalami tanah longsor sebanyak 17 kejadian bencana tanah longsor di Desa Cileungsing, Ridogalih, Margalaksana dan Sinarasa. Desa Sinarasa paling banyak terjadi kejadian bencana tanah longsor sebanyak 11 kali yang termasuk wilayah kerawanan tanah longsor tingkat sedang dan tinggi. Desa Sinarasa mengalami 2 kali kejadian tanah longsor pada tahun 2012, 3 kali kejadian pada tahun 2018, 3 kali kejadian pada tahun 2019 dan 3 kali kejadian pada tahun 2020 yang mengakibatkan korban jiwa, kerusakan perumahan, jembatan, sekolah dan lahan sawah (Gambar 4).

Wilayah yang terdampak longsor di Desa Sinarasa dominan termasuk kerawanan longsor sedang. Penggunaan lahan di Desa Sinarasa yang paling banyak terjadi bencana tanah longsor ini adalah perkebunan, tegalan/ladang, permukiman, hutan dan sungai dengan curah hujan 2.500 – 3.000 mm/tahun. Desa Cileungsi pernah mengalami 1 kejadian pada tahun 1963 yang termasuk kerawanan tanah longsor sedang. Desa Margalaksana pernah mengalami 3 kejadian pada tahun 2012 dan 2015 yang termasuk kerawanan tanah longsor sedang dengan dampak akibat tanah longsor yaitu rusaknya rumah dan lahan sawah. Desa Ridogalih pernah mengalami 2 kejadian pada tahun 2015 dan 2016 yang termasuk kerawanan tanah longsor sedang sebanyak 1 kejadian dan kerawanan tanah longsor tinggi sebanyak 1 kejadian. Pemodelan Index storie cukup baik dalam menganalisis kerawanan tanah longsor di Kecamatan Cikakak yang telah diverifikasi dengan kejadian bencana tanah longsor di Kecamatan Cikakak. Potensi kerawanan tanah longsor selanjutnya perlu dievaluasi dengan rencana tata ruang wilayah supaya pengelolaan pemanfaatan tata ruang dapat terkendali.

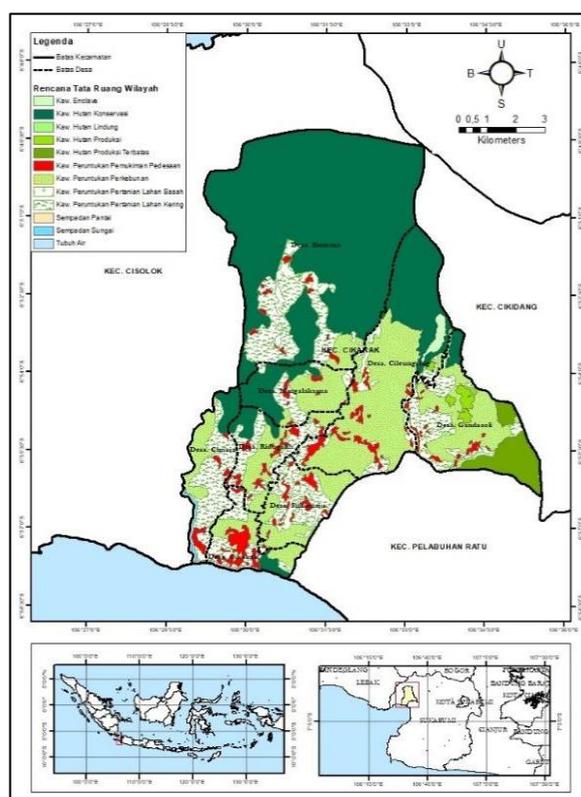


Gambar 4. Kejadian Tanah Longsor di Kecamatan Cikakak
(Sumber: BPBD Kab. Sukabumi, 2018)

RTRW Kabupaten Sukabumi di Kecamatan Cikakak mencakup 12 pola ruang seperti kawasan peruntukan perkebunan, sempadan sungai dan pantai, kawasan hutan produksi terbatas, kawasan hutan lindung, kawasan hutan produksi, kawasan hutan konservasi, tubuh air, kawasan peruntukan pertanian lahan kering, kawasan peruntukan permukiman pedesaan, kawasan peruntukan pertanian lahan basah, sempadan pantai dan kawasan enclave (Gambar 4). Kawasan pertanian lahan kering, lahan basah dan permukiman pedesaan berturut-turut memiliki persentase luasan yaitu 17,8 %, 4,0 % dan 4,2 %. Pola ruang yang paling luas di Kecamatan Cikakak adalah kawasan hutan konservasi, sedangkan yang paling sempit yaitu kawasan hutan lindung. Padahal hutan lindung sangat penting dalam menjaga ekosistem

daratan dan daerah resapan air yang dapat mengurangi kerentanan terhadap bencana tanah longsor di Kecamatan Cikakak, tetapi di Kecamatan Cikakak memiliki hutan lindung yang sedikit.

Hasil analisis RTRW terhadap wilayah rentan bencana tanah longsor menunjukkan bahwa rencana tata ruang memiliki potensi tanah longsor yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi, sedangkan yang dominan yaitu sedang (Tabel 4). Hasil analisis RTRW terhadap wilayah rentan tanah longsor merupakan upaya pengendalian pemanfaatan wilayah rentan bencana tanah longsor. Pengendalian pemanfaatan ruang agar sejalan dengan RTRW, sehingga Kecamatan Cikakak dapat menjalankan fungsi dan peran sesuai dengan baik. Pola ruang yang paling berpotensi terjadi bencana tanah longsor adalah kawasan hutan konservasi, perkebunan dan pertanian lahan kering. Hal ini juga sesuai dengan kejadian bencana tanah longsor yang banyak terjadi di pola ruang tersebut berdasarkan data kejadian bencana tanah longsor menurut BPBD Kabupaten Sukabumi. Hal ini dapat terjadi karena RTRW yang direncanakan oleh pemerintah belum terealisasikan pada penggunaan lahan akibat aktivitas manusia.



Gambar 4. Pola Ruang Kecamatan Cikakak
(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2021)

Tabel 4. Distribusi Wilayah Terdampak Tanah Longsor Berdasarkan Pola Ruang

Pola Ruang	Luas Kerawanan Tanah Longsor (ha)			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Kaw. Enclave	-	49,26	-	-
Kaw. Hutan Konservasi	0,73	4.034,07	1.077,18	-
Kaw. Hutan Lindung	-	0,01	-	-
Kaw. Hutan Produksi	4,25	70,80	0,18	-
Kaw. Hutan Produksi Terbatas	18,12	292,53	14,64	-
Kaw. Peruntukan Permukiman Pedesaan	-	206,65	266,88	-
Kaw. Peruntukan Perkebunan	4,61	1.783,36	1.005,52	0,93
Kaw. Peruntukan Pertanian Lahan Basah	-	222,16	234,28	-
Kaw. Peruntukan Pertanian Lahan Kering	4,89	1.351,11	666,88	8,48
Sempadan Pantai	0,001	10,35	7,76	-
Sempadan Sungai	-	27,99	2,75	0,23
Tubuh Air	-	4,81	3,25	0,00034

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2021

Kerawanan tanah longsor rendah yang paling luas terdapat pada pola ruang kawasan hutan produksi terbatas dengan luas 18,12 hektar, sedangkan paling sempit yaitu kawasan enclave, hutan lindung, peruntukan permukiman pedesaan, pertanian lahan basah, sempadan sungai dan tubuh air yang sama sekali tidak memiliki wilayah kerawanan tanah longsor rendah yang artinya tidak terdapat longsor dengan intensitas yang kecil di kawasan tersebut. Kerawanan tanah longsor sedang paling luas terdapat pada pola ruang hutan konservasi dengan luas 4.034,07 hektar, sedangkan yang paling sempit adalah kawasan hutan lindung dengan luas 0,01 hektar atau 100 % dari keseluruhan luas kawasan hutan lindung. Begitu juga dengan kawasan hutan lindung yang keseluruhan kawasannya termasuk kerawanan tanah longsor sedang, sehingga diharapkan kawasan tersebut menjadi hutan dapat mengatasi masalah tanah longsor seperti menyerap limpasan, menguatkan agregat tanah dan lain-lain supaya tidak menimbulkan kerugian yang signifikan akibat tanah longsor.

Kerawanan tanah longsor tinggi paling luas terdapat pada pola ruang kawasan hutan konservasi dan kawasan peruntukan perkebunan dengan luas secara berturut-turut yaitu 1.077,18 hektar dan 1.005,52 hektar, sedangkan yang paling sempit adalah kawasan hutan lindung dan enclave yang tidak terdapat wilayah rentan tanah longsor tinggi. Kerawanan tanah longsor sangat tinggi paling luas terdapat pada pola ruang kawasan peruntukan pertanian lahan kering dengan luas 8,48 hektar, sedangkan yang paling sempit adalah kawasan enclave, hutan konservasi, hutan lindung, hutan produksi, hutan produksi terbatas, peruntukan permukiman pedesaan, pertanian lahan basah dan sempadan pantai yang sama sekali tidak terdapat wilayah rentan tanah longsor sangat tinggi. Kawasan peruntukan perkebunan termasuk wilayah rawan sedang. Kawasan perkebunan yang mendominasi yaitu kerawanan longsor sedang. Kawasan pertanian lahan basah memiliki potensi tanah longsor, tetapi yang paling mendominasi yaitu tinggi. Hal ini menjadi perhatian pada kawasan ini untuk dijadikan permukiman karena akan sangat mempengaruhi aktivitas manusia lainnya.

Kawasan pertanian lahan kering paling dominan termasuk kawasan rawan kering. Sempadan pantai, sungai dan tubuh air tidak memiliki potensi longsor rendah, tetapi memiliki potensi longsor sedang. Hal ini menjadi perhatian khusus bagi pemerintah terutama dalam pengelolaan air. Kawasan enclave dan hutan lindung terdapat kerawanan tanah longsor sedang secara keseluruhan. Kawasan hutan konservasi, hutan produksi, peruntukan permukiman pedesaan paling dominan terdapat wilayah rawan sedang. Kawasan permukiman memiliki potensi terjadinya longsor di berbagai wilayah kawasan permukiman. Permukiman pada tahun 2018 memiliki luas 579,38 hektar, sedangkan pada permukiman RTRW memiliki luas 473,52 hektar, sehingga memiliki selisih 105,86 hektar. Kawasan peruntukan permukiman pedesaan memiliki kerawanan tanah longsor tinggi yang lebih luas dibandingkan kerawanan tanah longsor sedang, sedangkan pola ruang permukiman pedesaan tidak ada yang termasuk kerawanan tanah longsor rendah. Oleh karena itu, perlu diperhatikan juga kesesuaian lahan untuk permukiman supaya ketika terjadi bencana tanah longsor tidak menimbulkan risiko yang begitu besar di kawasan permukiman. Kawasan lahan peruntukan permukiman perlu dikelola supaya dapat mempertimbangkan ruang terbuka hijau (RTH) sebagai lokasi dalam evakuasi bencana (Sagala & Saraswati, 2013). Reboisasi juga perlu dilakukan di kawasan permukiman supaya dapat memperkuat agregat tanah terhadap pelepasan material yang menyebabkan tanah longsor.

Permukiman yang tidak sesuai RTRW memiliki luas 121,13 hektar, sedangkan permukiman yang sesuai RTRW memiliki luas 458,25 hektar. Permukiman yang tidak sesuai RTRW artinya berada di pola ruang non kawasan permukiman pedesaan. Permukiman yang sudah sesuai RTRW memiliki potensi longsor sedang dan tinggi (Tabel 5). Hal ini sesuai dengan penelitian tentang tanah longsor (Irawan et al., 2020) bahwa tanah longsor tidak hanya disebabkan oleh kemiringan lereng, tetapi juga dipercepat akibat penggunaan lahan itu sendiri seperti permukiman. Permukiman dapat mempercepat adanya potensi longsor terutama permukiman yang tidak layak huni. Oleh karena itu, diperlukan pertimbangan dalam penentuan lokasi permukiman atau perlunya sarana dan prasana dalam menghadapi tanah longsor di kawasan permukiman.

Tabel 5. Distribusi Longsor di Permukiman

Permukiman	Luas Kerawanan Tanah Longsor (ha)			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Permukiman Yang Tidak Sesuai RTRW	-	67,79	52,63	-
Permukiman Yang Sesuai RTRW	-	208,56	249,68	-
Permukiman RTRW	-	206,65	266,88	-

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2021

Pembentukan peringatan dini terhadap adanya tanah longsor dapat juga dilaksanakan oleh pemerintah kabupaten/kota supaya dapat mengurangi resiko bencana. Kawasan peruntukan untuk permukiman yang rawan tanah longsor dengan dipasangkan sistem peringatan dini supaya dapat menghimbau masyarakat secara cepat untuk melakukan evakuasi atau mencari ruang terbuka dalam upaya menyelamatkan diri atau mengetahui akan terjadinya bencana sehingga dapat meminimalisir dampak dari bencana tanah longsor. Lokasi permukiman juga perlu direlokasi pada permukiman yang dekat dengan daerah rentan bencana tanah longsor. Jalur evakuasi juga perlu dibentuk supaya masyarakat mengetahui tempat evakuasi saat terjadinya bencana serta reboisasi agar terciptanya kembali daerah resapan dan pemasangan penahan tanah longsor. Penggunaan lahan yang tidak sesuai di kawasan lindung juga perlu sanksi yang tegas untuk merubah penggunaan lahan sesuai dengan rencana pola ruang. Sosialisasi peraturan yang ditetapkan oleh pemerintah perlu ditingkatkan kepada masyarakat.

SIMPULAN

Kecamatan Cikakak memiliki kerawanan tanah longsor yang mendominasi yaitu sedang seluas 7.989,1 hektar (70,9 %), sedangkan yang paling sempit yaitu kelas tanah longsor sangat tinggi seluas 9,6 hektar (0,1 %). Pemodelan *Index storie* cukup baik dalam menganalisis kerawanan tanah longsor di Kecamatan Cikakak yang telah diverifikasi dengan kejadian bencana tanah longsor di Kecamatan Cikakak sehingga dapat mengevaluasi RTRW Kabupaten Sukabumi di Kecamatan Cikakak. Berdasarkan RTRW terhadap kerawanan tanah longsor memiliki kerawanan tanah longsor yang dominan yaitu sedang. Kawasan hutan konservasi adalah pola ruang yang paling luas mengalami kerawanan tanah longsor. Kerawanan tanah longsor rendah yang paling luas terdapat pada pola ruang kawasan hutan produksi terbatas. Kerawanan tanah longsor sedang paling luas terdapat pada pola ruang hutan konservasi. Kerawanan tanah longsor tinggi paling luas terdapat pada pola ruang kawasan hutan lindung. Kerawanan tanah longsor sangat tinggi paling luas berdasarkan pola ruang adalah kawasan peruntukan pertanian lahan kering. Selain itu, kawasan peruntukan permukiman pedesaan juga berpotensi longsor sedang dan tinggi baik dari RTRW maupun dari kondisi penggunaan lahan tahun 2018. Hal ini menjadi perhatian khusus sebagai tempat tinggal masyarakat untuk terhindar dari bencana tanah longsor dengan berbagai macam mitigasi bencana. Sistem peringatan dini, penghijauan, dan pembangunan infrastruktur lainnya di kawasan permukiman dapat dilakukan untuk mengurangi risiko longsor di Kecamatan Cikakak.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ucapkan terimakasih kepada Departemen Geografi Universitas Indonesia dan pihak lainnya yang telah mendukung penelitian ini sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, M. R., Yulianti, G., Yunus, R., Wiguna, S., Adi, A. W., Ichwana, A. N., ... & Septian, R. T. (2016). Risiko Bencana Indonesia (R. Jati. *Badan Nasional Penanggulangan Bencana*).
- Annisa, J., Sutikno, S., & Rinaldi. (2015). Analisis Daerah Rawan Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau*, 2(2), 1-8.

- Arifin, S., Carolila, I., Winarso, G., (2006). Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Tanah longsor (Propinsi Lampung). *Jurnal Penginderaan Jauh dan Pengolahan Citra Digital*, 3 (1), 77-86.
- Brody, S. D. (2003). Implementing the Principles of Ecosystem Management through Local Land Use Planning. *Population and Environment*, 24(6), 511-540.
- Darmawan, W., Suprayogi, A., & Firdaus, H. S. (2018). Analisis Penentuan Zona Kerentanan Gerakan Tanah Dengan Metode Storie (Studi Kasus Kabupaten Wonogiri). *Jurnal Geodesi Undip*, 7(4), 47–54.
- Deviana, A., Kridasantausa, I., & Suryadi, Y. (2011). *Kajian Pemodelan Spasial Banjir untuk Mendukung Kebijakan Sempadan Sungai dan Tata Ruang Wilayah (Studi Kasus Wilayah Pengembangan Baleendah)* (Doctoral dissertation, Tesis).
- Hermansyah, Supriatna, & Wibowo, A. (2016). Wilayah bahaya longsor menggunakan metode sinmap. *Jurnal Geosains Terapan*, 2(3), 23–28.
- Hung, C., Liu, C. H., & Chang, C. M. (2018). Numerical Investigation of Rainfall Induced Landslide in Mudstone Using Coupled Finite and Discrete Eelemnt Analysis. *Geofluids*, 1 – 15.
- Ishak, S. (2011). Memetakan Gerakan Tanah di Jawa Barat. *Jurnal Penanggulangan Bencana*, (2)2, 24- 33.
- Izhom, B. (2012). Kerentanan Wilayah Tanah longsor Di Daerah Aliran Ci Catih, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Depok. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Departemen Geografi. *Skripsi*. Universitas Indonesia.
- Irawan, L. Y., Yulyanto, A., TS, A. Z., Ma'ruf, A., Sa'idah, E. N., & Setiawan, F. M. (2020). Identifikasi Bahaya Longsor Lahan di Sebagian Wilayah Poncokusumo dan Wajak Kabupaten Malang. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 4(2), 160-171.
- Marc, O., Stumpf, A., Malet, J. P., Gosset, M., Uchida, T., & Chiang, S. H. (2018). Initial Insigh from A Global Database of Rainfall-Induced Landslide Inventories: The Weak Influence of Slope and Strong Influence of Total Storm Rainfall. *Earth Surface Dynamics*, 6(4), 903 - 922.
- Muta'ali, L. (2013). *Penataan Ruang Wilayah dan Kota (Tinjauan Normatif - Teknis)*. Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFGE) UGM.
- Peraturan Daerah Kabupaten Sukabumi. (2012). Peraturan Daerah Kabupaten Sukabumi Nomor 22 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sukabumi Tahun 2012-2032. Kabupaten Sukabumi.
- Pisano, L., Zumpano, V., Malek, Roskopf, C. M., & Parise, M. (2017). Variations in the Suscepectibility to Landslides, as A Conserquence of Land Cover Changes: A Lokk to The Pasti, and Another Toward the Future. *Science of the Total Environment*, 601 – 602, 1147 – 1159.
- Ramadhani, N. I., & Idajati, H. (2018). Identifikasi Tingkat Bahaya Bencana Tanah longsor, Studi Kasus: Kawasan Lereng Gunung Lawu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1), 87 – 90.
- Ristya, Y., Supriatna, & Sobirin. (2019). Spatial Pattern of Landslide Potential Area by SMORPH, NDEX STORIE and SINMPA Method in Pelabuhanratu and Surrounding Area, Indonesia. *Southeast Asial Geography Association (SEAGA)*.
- Sagala, S., & Saraswati, S. (2013). Analisis Spasial Ketersediaan Ruang Terbuka Publik pada Pemukiman Padat untuk Evakuasi pada Gempa Susulan (Studi Kasus: Kelurahan Sukahaji, Bandung).
- Sobirin, Sitanala, F. T. R., & Ramadhan, M. (2017). Analisis Potensi Dan Bahaya Bencana Tanah longsor Menggunakan Modifikasi Metode Indeks Storie Di Kabupaten Kebumen Jawa Tengah. *Industri Research Workshop and National Seminar Politeknik Negeri Bandung*, 8, 59–64.

- Sugianti, K., & Mulyadi, D. (2014). Pengklasasian Tingkat Kerentanan Gerakan Tanah. *RISSET Geologi dan Pertambangan*, 24(2), 93-104.
- Suryanta, J., & Nahib, I. (2016). Kajian Spasial Evaluasi Rencana Tata Ruang Berbasis Kebencanaan Di Kabupaten Kudus Provinsi Jawa Tengah (Spatial Planning Evaluation using Disaster based Analysis in Kudus District, Central of Java). *Majalah Ilmiah Globe*, 18(1), 33-42.
- Taufik, M., Kurniawan, A., & Putri, A. R. (2016). Identifikasi Daerah Rawan Tanah longsor Menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis). *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 78-82.
- Tehrany, S., Kumar, L., Neamah, J. M., & Shabani, F. (2019). Evaluating the Application of The Statistical Index Method in Flood Susceptibility Mapping and Its Comparison with Frequency Ratio and Logistic Regression Methods. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 10(1), 79 - 101.
- Thoha, A., Sundari, D., Patana, P., & Sulistiyono, N. (2020). Spatial Distribution of Landslide Vulnerability Level in Dairi District, North Sumatera Province, Indonesia. *TALENTA-International Conference on Science and Technology*, 1 – 10.
- Utomo, H., Y., Haryanto, I., Sukiyah, E., & Sunardi, E. (2016). Analisis Tingkat Kerentanan Gerakan Tanah Menggunakan Modifikasi Metode Storie di Wilayah Cisompet dan Sekitarnya, Kabupaten Garut. *Peran Geologi dalam Pengembangan Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Kebencanaan*, 2.23.
- Yugo, Hananto, Haryanto, Iyan, Sukiyah, Emi, & Sunardi, E. (2016). *Analisis Tingkat Kerentanan Gerakan Tanah Menggunakan Modifikasi Metode Storie Di Wilayah Cisompet Dan Sekitarnya, Kabupaten Garut*. Seminar Nasional Ke III. Bandung: Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran.