

ANALISIS KERENTANAN TANAH LONGSOR SEBAGAI DASAR MITIGASI DI KABUPATEN BANJARNEGARA

(*Vulnerability analysis as a basic for landslide mitigation in Banjarnegara Regency*)

Pranatasari Dyah Susanti¹, Arina Miardini¹, dan Beny Harjadi¹

¹Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pengelolaan (BPPTPDAS)

Diterima: 17 Januari 2017 ; Selesai Direvisi: 2 Maret 2017; Disetujui: 2 Maret 2017

ABSTRACT

Landslide is a hydrometeorological disaster that usually happens in Indonesia. The purpose of this study was to determine the level of landslide vulnerability in Banjarnegara District. This study employed survey and descriptive quantitative methods by using a formula of landslide vulnerability, with variables: natural and management factors. The analysis used in this study was overlaying the predetermined formula and weighting it. The results indicated a variety of vulnerability classes, which were: 1) non-vulnerable zone of 44.88 ha (0.04%), 2) slightly vulnerable zone of 7,800.84 ha (7.29%), 3) fairly vulnerable zone of 88,505.80 ha (82.74%), 4) vulnerable zone of 10,423.32 ha (9.74%), and 5) very vulnerable zone of 196.16 ha (0.18%). The dominant parameters for landslides in Banjarnegara were: rain, geology and regolith. Mitigation techniques employed in those areas should be based on community-self-supporting mitigation through the development of disaster resilient villages. Disaster resilient village is a village that is responsive and can minimize disaster risks through adaptation. Several measures can be done independently autonomously by the community including increase the alertness during rainy period, seal all cracked soil due to the fault movement, and protect the soils through slope (stabilization and protection of slopes).

Key words: *Banjarnegara; vulnerability; landslide; mitigation*

ABSTRAK

Bencana tanah longsor merupakan bencana hidrometeorologi yang sering terjadi di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kerentanan tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara. Metode penelitian yang dilakukan adalah survey dan deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode kerentanan longsor dengan parameter: faktor alami dan manajemen. Analisis yang digunakan adalah *overlay* dari parameter yang telah ditentukan dan pembobotan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah dengan kelas kerentanan: 1) tidak rentan seluas 44,88 ha (0,04%), 2) sedikit rentan 7.800,84 ha (7,29%), 3) agak rentan 88.505,80 ha (82,74%), 4) rentan 10.423,32 ha (9,74%), dan 5) sangat rentan 196,16 ha (0,18%). Parameter yang dominan untuk tanah longsor di Banjarnegara adalah hujan, geologi dan kedalaman regolith. Upaya mitigasi yang dapat diterapkan pada wilayah yang dikategorikan rentan longsor ini adalah berbasis kemandirian masyarakat melalui pembentukan desa tangguh bencana, yaitu desa yang tanggap dan dapat meminimalkan risiko bencana melalui adaptasi atau penyesuaian diri terhadap lingkungan yang rentan terhadap bencana tanah longsor. Beberapa hal yang harus dilakukan

secara mandiri oleh masyarakat adalah peningkatan kewaspadaan saat musim hujan dan tindakan penutupan rekahan di permukaan tanah, serta konservasi tanah (stabilisasi dan perlindungan lereng).

Kata kunci: Banjarnegara; kerentanan; longsor; mitigasi

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang sering mengalami bencana hidrometeorologi, yaitu bencana yang disebabkan karena perubahan iklim dan cuaca. Nugroho (2016) menyampaikan bahwa telah terjadi 1.681 bencana yang menyebabkan korban jiwa sebanyak 259 orang, yang sebagian besar merupakan korban bencana tanah longsor. Hal ini disebabkan banyaknya wilayah Indonesia yang termasuk daerah rentan terhadap longsor. Terdapat 918 lokasi rentan longsor yang tersebar di berbagai wilayah, diantaranya Jawa Tengah 327 lokasi, Jawa Barat 276 lokasi, Sumatera Barat 100 lokasi, Sumatera Utara 53 lokasi, Yogyakarta 30 lokasi, Kalimantan Barat 23 lokasi, sisanya tersebar di NTT, Riau, Kalimantan Timur, Bali, dan Jawa Timur (BNPB, 2012).

Kerentanan tanah longsor menurut Paimin, Sukresno, & Pramono (2009) terjadi pada kondisi: 1) lereng curam, 2) adanya bidang luncur (kedap air) di lapisan bawah permukaan tanah, dan 3) terdapat air tanah diatas lapisan kedap jenuh air. Selain itu, Paimin *et al.*, (2009) juga menambahkan terdapat 2 variabel/faktor penentu kerentanan longsor, yaitu: faktor alami dan faktor manajemen. Faktor alami diantaranya: 1) curah hujan harian kumulatif 3 hari berturutan, 2)

kemiringan lahan, 3) geologi/ batuan, 4) keberadaan sesar/ patahan/ gawir, 5) kedalaman tanah sampai lapisan kedap; sedangkan dari faktor manajemen diantaranya: 1) penggunaan lahan, 2) infrastruktur, 3) kepadatan permukiman. Rahman, Purwanto, & Suprihatin (2014) menyampaikan bahwa selain iklim dan geotektonik, faktor manusia yaitu aktivitas manusia di atas lahan yang membebani lereng juga berkontribusi dalam terjadinya tanah longsor. Secara umum, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (2015) menyampaikan bahwa tanah longsor memiliki beberapa gejala yang dapat diamati secara visual diantaranya: terjadi setelah hujan, timbul retakan-retakan pada lereng yang sejajar dengan arah tebing, bangunan yang mulai retak, pohon atau tiang listrik yang miring, serta muncul mata air baru. Meskipun indikasi kerentanan longsor dapat diamati, namun jarang dapat diantisipasi dengan tepat, sehingga korban jiwa masih terjadi.

Mitigasi bencana harus dilakukan dengan tepat karena banyaknya kerugian yang ditimbulkan. Undang-undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana menerangkan bahwa mitigasi merupakan suatu upaya untuk mengurangi risiko bencana baik melalui upaya fisik maupun sosial yang meliputi kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana alam.

Menurut Permendagri No. 33 Tahun 2006 ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam upaya mitigasi bencana, diantaranya: 1) penyediaan informasi dan peta kawasan rentan bencana untuk setiap jenis bencana, 2) sosialisasi untuk meningkatkan kewaspadaan dan kesadaran masyarakat dalam menghadapi bencana, 3) memahami apa yang perlu dilakukan dan dihindari, serta mengetahui cara penyelamatan diri jika terjadi bencana, dan, 4) pengaturan dan penataan kawasan rentan bencana.

Banjarnegara merupakan salah satu kabupaten yang secara historis sering mengalami bencana tanah longsor. Data dan informasi kejadian bencana tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara misalnya, dari Bulan Januari sampai September 2016, telah terjadi 12 kali kejadian bencana longsor dengan korban meninggal 7 orang, luka-luka 7 orang dan mengungsi 1.237 orang (BNPB, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa daerah ini memiliki wilayah yang rentan terhadap bencana tanah longsor, sehingga tingkat kerentanan wilayah terhadap tanah longsor perlu diketahui. Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kerentanan tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara.

II. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Lokasi

Penelitian dilakukan di seluruh wilayah Kabupaten Banjarnegara, pada Bulan Januari-September 2016. Secara administrasi Kabupaten Banjarnegara mencakup 20 kecamatan dan 264 desa dengan luas 114.943,61 ha. Kabupaten ini berbatasan langsung dengan Kabupaten Pekalongan, Batang, Wonosobo, Kebumen dan Purbalingga. Menurut Setiadi (2013) wilayah Banjarnegara terbagi dalam 3 zona, yaitu zona utara yang merupakan kawasan pegunungan dataran tinggi Dieng dan pegunungan Serayu utara, zona tengah merupakan zona depresi Serayu dan zona selatan yang merupakan pegunungan Serayu.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Peta RBI (Rupa Bumi Indonesia) Skala 1:25.000, Data Curah Hujan harian kumulatif 3 hari berurutan (mm/3 hari) selama 10 tahun terakhir pada 12 stasiun penakar curah hujan yaitu: Gumelem, Purworejo, Wanadadi, Banjarnegara, Kali Sapi, Banjarnangu, Limbangan, Karang Kobar, Pejawaran, Sempor, Watukumpul dan Kertek. Peta Geologi, Peta sesar/ patahan/ gawir, Peta Jenis Tanah, Kecamatan dalam Angka Kabupaten Banjarnegara. Alat yang digunakan antara lain *Notebook ASUS Core i3* kapasitas RAM 6 GB dan *harddisk* 500 GB, *Software Arc GIS 10.1* dan *Software Ms.Word* dan *Ms. Excel*.

C. Pengumpulan dan Analisis Data

Metode survei dilakukan untuk mengetahui kondisi fisik di lapangan, sedangkan untuk mengidentifikasi daerah yang rentan longsor digunakan formula kerentanan tanah longsor (Paimin *et al.*, 2009). Data yang digunakan meliputi parameter alami (hujan, lereng, geologi, patahan dan kedalaman regolith/ bahan induk tanah) serta manajemen (penggunaan lahan, infrastruktur dan kepadatan penduduk). Analisis data hujan menggunakan *polygon thiessen*/ interpolasi stasiun curah hujan untuk mendapatkan curah hujan rata-rata, kelas lereng diperoleh dari derivasi peta kontur

(topografi) skala 1:25.000 yang berasal dari Peta RBI Badan Informasi dan Geospasial, kedalaman regolith diperoleh dari peta tanah (Balittanah skala 1:100.000) dan hasil *checking* lapangan. Untuk penilaian infrastruktur dilakukan *buffering* 100 m, sedangkan patahan *buffering* 500 m. *Buffering* merupakan pembatasan areal yang terdampak. Teknik mitigasi yang disarankan merupakan hasil survei dan kajian literatur. Metode yang digunakan adalah tumpang susun delapan parameter yang sebelumnya telah dilakukan *scoring* dan pembobotan yang disajikan pada Tabel 1 .

Tabel (Table) 1. Kriteria dan pembobotan parameter yang digunakan dalam menetapkan wilayah rentan longsor (*Landslide vulnerability formula*)

No. (No)	Parameter/Bobot/ Klasifikasi (<i>Parameter/weight/ classification</i>)	Kategori (<i>Category</i>)	Skor (<i>Score</i>)
A	Alami (60%)		
a.	Hujan harian kumulatif 3 hari berurutan (mm/3 hari) 25%		
	< 50	Rendah	1
	50-99	Agak rendah	2
	100-199	Sedang	3
	200-300	Agak tinggi	4
	> 300	Tinggi	5
b.	Lereng lahan (%) 15%		
	< 25	Rendah	1
	25-44	Agak rendah	2
	45-64	Sedang	3
	65-85	Agak tinggi	4
	> 85	Tinggi	5
c.	Geologi (Batuan) 10%		
	Dataran aluvial	Rendah	1
	Perbukitan kapur	Agak rendah	2
	Perbukitan granit	Sedang	3
	Bukit batuan sedimen	Agak tinggi	4
	Bukit basal-Clay shale	Tinggi	5
d.	Patahan/ gawir 5%		
	Tidak ada	Rendah	1
	Ada	Tinggi	5

Tabel (Table) 1. Lanjutan (continued)

No. (No)	Parameter/Bobot/ Klasifikasi (Parameter/weight/ classification)	Kategori (Category)	Skor (Score)
e.	Kedalaman tanah (regolit) sampai lapisan kedap 5%		
	< 1	Rendah	1
	1-2	Agak rendah	2
	2-3	Sedang	3
	3-4	Agak tinggi	4
	> 5	Tinggi	5
B	MANAJEMEN (40 %)		
a	Penggunaan lahan 20%		
	Hutan alam	Rendah	1
	Semak/ Belukar/Rumput	Agak rendah	2
	Hutan/ Perkebunan	Sedang	3
	Tegal/ Pekarangan	Agak tinggi	4
	Sawah/ Pemukiman	Tinggi	5
b	Infrastruktur (Jika lereng < 25 % = skore 1) 15%		
	Tidak ada Jalan	Rendah	1
	Memotong lereng/Lereng terpotong jalan	Tinggi	5
c.	Kepadatan pemukiman (jiwa/km ²)		
	(Jika lereng < 25 % = skore 1) 5%		
	< 2.000	Rendah	1
	2.000-5.000	Agak rendah	2
	5.000-10.000	Sedang	3
	10.000-15.000	Agak tinggi	4
	> 15.000	Tinggi	5

Hasil tumpang susun parameter tersebut, selanjutnya dikelompokkan ke dalam 5 kelas dengan menggunakan metode interval teratur sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel (Table) 2. Pembobotan klasifikasi rentan tanah longsor (Landslide Vulnerability Classification)

No (No)	Total Skor (Total score)	Kategori (Category)
1	<1,7	Tidak Rentan
2	1,7-2,5	Sedikit Rentan
3	2,6-3,4	Agak Rentan
4	3,5-4,3	Rentan
5	>4,3	Sangat Rentan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

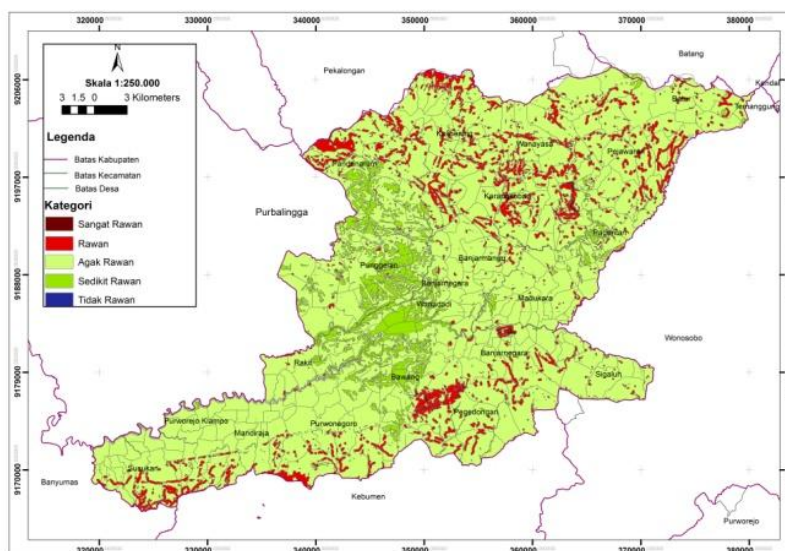
A. Tingkat Kerentanan Longsor

Hasil analisis terhadap beberapa parameter penentu tingkat kerentanan longsor di Kabupaten Banjarnegara menggunakan kriteria kerentanan tanah longsor (Paimin *et al.*, 2009) disajikan pada Tabel 3.

Tabel (Table) 3. Potensi Wilayah dengan tingkat kerentanan longsor yang berbeda di Kabupaten Banjarnegara
 (Potential Areas with Different Levels of Landslide Susceptibility in Banjarnegara)

No (No)	Kecamatan (Sub District)	Kategori/ Luas (ha)					Faktor Dominan (Dominant factor)
		Tidak Rentan (Not vulnerable)	Sedikit Rentan (Slightly vulnerable)	Agak Rentan (Fairly vulnerable)	Rentan (Vulnerable)	Sangat Rentan (Very vulnerable)	
1	Banjarnangu	0,460	98,756	4601,930	318,737		Hujan
2	Banjarnegara		11,844	3054,553	359,079	38,839	Hujan
3	Batur		33,542	3365,738	320,099		Geologi
4	Bawang		1550,336	3823,169	291,479	18,654	Hujan
5	Kalibening		21,707	6818,556	1654,991	1,212	Hujan
6	Karangkoobar		17,969	3134,411	804,713	3,588	Hujan
7	Madukara		161,144	3950,883	103,744		Hujan
8	Mandiraja		31,551	4701,268	360,732	0,301	Hujan
9	Pagentan		369,684	4134,795	308,038		Hujan
10	Pandanarum		750,629	3703,626	948,067	21,341	Regolith
11	Pegedongan		78,346	6314,207	1065,083	43,789	Hujan
12	Pejawaran		37,243	4882,804	937,828		Geologi
13	Punggelan	20,429	2587,503	7853,262	187,791		Regolith
14	Purwonegoro		372,370	6573,779	564,651		Hujan
15	Purworejo Klampok		57,766	1997,416	109,652		Hujan
16	Rakit	8,040	423,721	2545,545	45,753		Regolith
17	Sigaluh		59,353	3814,030	139,136		Geologi
18	Susukan		57,118	4142,225	658,617	4,030	Hujan
19	Wanadadi	15,958	963,518	1796,240	32,039		Regolith
20	Wanayasa		116,744	7297,366	1213,095	64,407	Hujan
Jumlah		44,888	7800,841	88505,804	10423,323	196,160	
Jumlah (%)		0,04%	7,295%	82,74%	9,74%	0,18%	

Wilayah dengan tingkat kerentanan longsor yang berbeda pada Kabupaten Banjarnegara dapat pula dilihat secara spasial. Seperti tersaji pada peta di bawah ini (Gambar 1).



Gambar (Figure) 1. Peta kerentanan tanah longsor di Kabupaten Banjarnegara (Landslide Vulnerability Map in Banjarnegara District)

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa beberapa kecamatan yang masuk dalam kategori sangat rentan adalah: Kecamatan Wanayasa (64,41 ha), Pegedongan (43,78

ha), Banjarnegara (38,84 ha), Bawang (18,65 ha), Kalibening (1,21 ha), Karangobar (3,58 ha), Pandanarum (21,34 ha), Susukan (4,03 ha), dan Mandiraja (0,30 ha). Wilayah yang memiliki areal rentan longsor terluas adalah Kecamatan Wanayasa. Kecamatan ini rentan longsor karena memiliki area dengan kelas kemiringan lereng 65%-85% (agak tinggi) yang paling luas yaitu sebesar 399,88 ha. Sebagaimana diketahui, kemiringan lahan merupakan salah satu faktor yang menjadi pemicu longsor (Liu, Li, Wu, Lu, & Sang, 2013). Semakin tinggi tingkat kemiringan lereng, maka potensi untuk terjadinya longsor juga akan semakin besar. Lahan dengan tingkat kemiringan semakin terjal baik oleh aktivitas manusia maupun proses alami, akan menyebabkan lereng menjadi tidak stabil (Hardiyatmoko, 2006).

Menurut Muchlis (2015) pada bagian atas lereng, terdapat lapisan tanah yang porus (mudah meloloskan air), menyebabkan air hujan akan mudah masuk ke dalam tanah. Adanya sesar pada suatu wilayah, juga menjadi pemicu longsor. Hal senada disampaikan oleh Prawiradisastra (2013) bahwa sesar merupakan salah satu faktor penyebab longsor. Berkaitan dengan hal ini, pada Kecamatan Wanayasa, Pagedongan dan Banjarnegara masing-masing memiliki luas lahan yang bersesar sebesar 333,52 ha; 387,95 ha dan 171,69 ha.

Selain parameter tersebut, faktor alami menurut Pamin *et al.*, (2009) yang menjadi parameter dalam proses penilaian kerentanan longsor adalah kondisi geologi dan kedalaman regolith.

Kondisi geologi, salah satunya adalah jenis tanah, sangat mempengaruhi longsor (Setiadi, 2013). Solle & Ahmad (2015) juga menyampaikan bahwa tanah dengan kandungan mineral liat terutama kaolinit dan vermikulit pada kondisi jenuh air akan menjadi labil. Berkaitan dengan hal ini dan berdasarkan hasil survei lapangan, diketahui bahwa sebagian besar jenis tanah di Banjarnegara adalah ultisol dan inceptisol. Hal ini menyebabkan wilayah ini menjadi wilayah yang rentan terjadi longsor. Priyono (2012) menyampaikan bahwa tanah-tanah dalam masa perkembangan seperti inceptisol merupakan jenis tanah yang rentan terhadap longsor.

Tingkat kerentanan longsor akan bertambah dengan adanya bangunan infrastruktur dan aktivitas manusia di daerah tersebut. Pemotongan lereng akibat pembangunan jalan, dapat meningkatkan beban pada lereng, sehingga potensi terjadinya longsor meningkat. Demikian juga dengan pembangunan empang atau kolam ikan pada lereng-lereng yang terjal. Hal ini dapat meningkatkan beban lereng, sekaligus menambah kejenuhan tanah oleh air.

Curah hujan yang tinggi pada suatu wilayah yang rentan terhadap longsor, dapat meningkatkan potensi longsor. Seperti dijelaskan oleh Ibrahim, Harianto, & Wibowo (2015) bahwa curah hujan merupakan pemicu terjadinya longsor. Curah hujan dengan intensitas tinggi yang terjadi pada daerah dengan kelerengan yang curam dan labil dapat memicu

terjadinya longsor (Suriadi, Arsjad, & Hartini, 2014).

Kepadatan penduduk pada suatu wilayah berlereng, juga akan mempengaruhi tingkat kerentanan longsor, karena semakin banyak populasi maka akan menambah beban yang diterima oleh lahan sehingga meningkatkan potensi longsor. Terganggunya kestabilan lereng akibat berbagai aktivitas manusia di atasnya dapat meningkatkan potensi terjadinya longsor.

B. Mitigasi Bencana Tanah Longsor

Kondisi biofisik lahan yang berpotensi besar terhadap bencana tanah longsor, memerlukan teknik/ upaya mitigasi yang tepat agar korban jiwa dan kerugian material dapat dikurangi. Berdasarkan uraian sebelumnya, diketahui bahwa beberapa teknik mitigasi longsor yang dapat disarankan untuk diaplikasikan di Kabupaten Banjarnegara, sebagai daerah yang rentan terhadap bencana tanah longsor. Hal pertama yang dapat dilakukan adalah pengamatan curah hujan yang terjadi pada lokasi tersebut. Pengamatan curah hujan ini diperlukan karena curah hujan merupakan salah satu pemicu terjadinya bencana tanah longsor.

Menurut Sipayung *et al.*, (2014) bahwa nilai ambang curah hujan yang berpotensi menyebabkan longsor akan berbeda pada setiap daerah, dan akan berpengaruh lebih besar pada daerah yang rentan longsor dibandingkan dengan daerah yang tidak rentan longsor meskipun dengan curah hujan yang sama. Menurut Paimin *et al.*, (2009), curah hujan yang perlu

diwaspadai pada daerah rentan longsor adalah >300 mm/3 hari. Adanya informasi curah hujan yang tepat dan kontinyu, diharapkan dapat menjadi dasar peringatan dini bagi masyarakat yang tinggal di daerah rentan longsor seperti di Kabupaten Banjarnegara.

Langkah selanjutnya adalah perlunya penataan dan konservasi pada daerah-daerah berlereng. Lereng yang curam dengan kemiringan yang tinggi (>45%) akan meningkatkan potensi terjadinya tanah longsor, sehingga upaya mitigasi pada wilayah ini sangat diperlukan, salah satunya adalah dengan upaya mengurangi volume air hujan yang masuk ke dalam profil tanah. Berkaitan dengan hal ini, Hardiyatmoko (2006) menyampaikan bahwa untuk meningkatkan stabilitas lereng perlu dilakukan dengan perubahan geometri lereng yaitu dengan pelandaian kemiringan lereng, seperti dengan pembuatan teras bangku, mengontrol drainase dan rembesan terutama drainase aliran permukaan dan bawah permukaan, pembuatan bangunan untuk stabilisasi, pembongkaran dan pemindahan material pada daerah rentan longsor, serta perlindungan permukaan tanah.

Tahapan yang harus dilakukan selanjutnya adalah meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap potensi dan bahaya longsor di daerahnya, serta kesiap-siagaan terhadap potensi bencana tanah longsor tersebut. Hal ini bisa dimulai dengan pengamatan kondisi lingkungan dan iklim, termasuk di dalamnya pengamatan terhadap kondisi fisik lahan dan curah hujan. Kesadaran masyarakat terutama peningkatan

kewaspadaan pada saat musim hujan dengan intensitas yang tinggi sangat diperlukan. Selain itu diperlukan juga adanya peningkatan kesadaran untuk segera menutup rekahan tanah pada wilayah yang rentan terhadap longsor (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2013). Penetapan jalur evakuasi yang tepat juga berpengaruh terhadap proses penyelamatan warga apabila terjadi bencana longsor. Berkaitan dengan hal ini, desa tangguh bencana menurut Maarif *et al.*, (2012) merupakan salah satu teknik mitigasi bencana berbasis masyarakat. Diharapkan dengan adanya kemandirian masyarakat terhadap kewaspadaan bencana longsor, maka mitigasi bencana tanah longsor dapat dilakukan dengan baik.

IV. KESIMPULAN

Kabupaten Banjarnegara merupakan wilayah yang rentan terhadap longsor. Wilayah yang masuk pada kelas sangat rentan meliputi Kecamatan Wanayasa (64,41 ha), Pagedongan (43,78 ha), Banjarnegara (38,84 ha), Bawang (18,65 ha), Kalibening (1,21 ha), Karangobar (3,58 ha), Pandanarum (21,34 ha), Susukan (4,03 ha), dan Mandiraja (0,30 ha). Faktor alami seperti kemiringan lereng yang tinggi, curah hujan tinggi, adanya sesar, kondisi geologi serta kedalaman regolith merupakan faktor yang berpengaruh di wilayah ini. Potensi kerentanan longsor pada wilayah ini semakin meningkat dengan adanya infrastruktur yaitu bangunan akibat kepadatan penduduk pada wilayah-wilayah yang rentan terhadap longsor.

Berdasarkan kondisi tersebut, sangat disarankan untuk meningkatkan upaya mitigasi dengan pemberdayaan masyarakat melalui pembentukan Desa Tangguh Bencana pada semua lapisan masyarakat. Diharapkan dengan adanya mitigasi berbasis kesadaran dan kemandirian masyarakat, maka dampak bencana tanah longsor dapat diantisipasi dengan baik.

Hasil analisis terhadap wilayah rentan longsor di Kabupaten Banjarnegara menggunakan metode Paimin *et al.*, (2009) ini, menghasilkan informasi wilayah rentan longsor yang didominasi oleh "agak rentan". Untuk meningkatkan tingkat akurasi kelas kerentanan longsor di Banjarnegara, maka perlu dilakukan modifikasi dalam penetapan parameter kerentanan longsor, terutama klasifikasi kelerengan dan luasan daerah terdampak sesar. Selain itu, dalam parameter manajemen, sebaiknya ditambah dengan faktor beban lereng yaitu adanya bangunan air seperti kolam ikan atau empang, karena bangunan tersebut berpotensi meningkatkan kerentanan longsor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada BPPTPDAS Solo yang telah memberikan kesempatan kepada tim peneliti untuk melakukan penelitian, serta kepada BPBD Kabupaten Banjarnegara atas kerjasama dan bantuan di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- BNPB. (2012). Waspada Masyarakat pada Bencana Angin Puting Beliung dan Banjir. *Majalah GEMA BNPB Vol 3 No 3*.
- BNPB. (2016). Data Bencana. Retrieved January 1, 2016, from bnpb.go.id/data-bencana/lihat-data
- Hardiyatmoko, H. C. (2006). *Penanganan Tanah Longsor dan Erosi* (Edisi 1). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ibrahim, M. M., Harianto dan Wibowo, M. C. (2015). Rancang Bangun Alat Monitoring Tanah Longsor Pada Daerah Rentan Longsor Dengan Menggunakan Sensor Wire Extensometer dan Sensor Tipping Bucket. *Journal of Control and Network Systems*, 4(2), 34–43.
- Liu, C., Li, W., Wu, H., Lu, P., & Sang, K. (2013). Susceptibility evaluation and mapping of China 's landslides based on multi-source data. *Nat Hazrds Journal*, 69, 1477–1495.
- Maarif, S., Damayanti, F., Suryanti, E. D., & Wicaksono, A. P. (2012). Initiation of the Desa Tangguh Bencana Through Stimulus-Response Method. *Indonesian Journal of Geography*, 44(2), 173–182.
- Muchlis. (2015). Interpretasi Potensi Massa Longsoran Dengan Metoda Geolistrik (Studi Kasus Daerah Gayo Lues). *Jurnal Natural*, 15(1), 16–18.
- Nugroho, S. P. (2016). *Evalusi Penanggulangan Bencana 2015 dan Prediksi Bencana 2016*. Jakarta: BNPB.
- Paimin, Sukresno dan Pramono, I. B. (2009). *Teknik Mitigasi Banjir dan Tanah Longsor*. Balikpapan: Tropenbos International Indonesia Programme.
- Prawiradisastra, S. (2013). Landslide Prone Areas Identification In Lampung Province. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 15(1), 52–59.
- Priyono, K. D. (2012). Kajian Mineral Lempung Pada Kejadian Bencana Longsor di Pegunungan Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta. *Forum Geografi*, 26(1), 53–64.
- Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, 2013. Gerakan Tanah, Kementerian ESDM, Bandung.
- Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. (2015). *Prakiraan Wilayah Potensi Terjadi Gerakan Tanah/Tanah Longsor dan Banjir Bandang di Seluruh Indonesia*. Bandung: ESDM, Kementrerian.
- Rahman, M. W., Purwanto, M. Y. J., dan Suprihatin. (2014). Status Kualitas Air dan Upaya Konservasi Sumberdaya Lahan di DAS Citarum Hulu, Kabupaten Bandung. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 4(1), 24–34.
- Sipayung, S. B., Cholianawati, N., Susanti, I., Aulia, S., Edy, R., Pusat, P., & Atmosfer, T. (2014). Pengembangan Model Persamaan Empiris Dalam Memprediksi Terjadinya Longsor di Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum (Jawa Barat) Berbasis Data Satelit TRMM. *Jurnal Sains Dirgantara*, 12(1), 12–21.

- Solle. M. S. dan Ahmad. A. 2015. Identification of Soil , Rock and Tectovolcanisme on Landslides Intensity Intondano Watershed. Abstrak Penelitian Berbasis Hibah Unggulan Perguruan Tinggi. LP2M. Universitas Hassanudin. Makassar.
- Suriadi, A. B., Arsjad, M. dan Hartini, S. (2014). Analisis Potensi Risiko Tanah Longsor di Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar, Jawa Barat. *Majalah Ilmiah Globe*, 16, 165–172.
- Setiadi T. (2013). Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rentan Tanah Longsor, Mitigasi dan Manajemen Bencana di Kabupaten Banjarnegara. *Kesmas*, 7(1), 33–42.