

**MITIGASI BENCANA BERDASARKAN TINGKAT RISIKO
BENCANA TANAH LONGSOR**
**Studi Kasus : Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk, Desa
Sendangrejo Kecamatan Sambeng Kabupaten Lamongan dan Desa
Sriharjo Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul**

Vira Ananda Zulfa¹, Hasti Widyasamratri², Jamilla Kautsary³
Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang^{1,2,3}
JL. Raya Kaligawe Km.4, Semarang-50012
e-mail Korespondensi: viraananda40@gmail.com

ABSTRACT

Landslide disasters are the 3rd highest disaster intensity in Indonesia that happened in 2020. The impact of landslide disasters causes damage to the community such as deaths, missing and injured people, and property losses to private and public facilities. Landslide risk reduction efforts can be done through landslide disaster mitigation planning to minimize threats and vulnerabilities and optimize the capacity. Landslide mitigation can be based on the urgency or needs of the region based on the level of risk of landslide disasters. The method in this paper uses mitigation case studies based on the level of landslide risk from several regions. The results of this paper showed various programs of landslide disaster mitigation in both structural and non-structural ways. Those programs are based on the urgency according to the classification of landslide risk levels. The results in this paper are also expected to be considered in disaster mitigation planning both structurally and non-structurally appropriate to the needs of the region.

Keywords: disaster mitigation, disaster risk, landslides

ABSTRAK

Bencana Tanah longsor merupakan jenis bencana dengan intensitas kejadian tertinggi ke tiga di Indonesia pada tahun 2020. Longsor yang terjadi membawa dampak timbulnya korban jiwa meninggal, hilang dan terluka serta kerugian dari kerusakan bangunan milik pribadi maupun fasilitas umum dan sosial. Salah satu bentuk upaya pengurangan risiko bencana longsor dapat dilakukan melalui perencanaan mitigasi bencana longsor untuk meminimalkan ancaman dan kerentanan serta mengoptimalkan kapasitas. Mitigasi longsor dapat didasarkan atas urgensi atau kebutuhan kawasan berdasarkan tingkat risiko bencana longsor. Metode dalam tulisan ini menggunakan kajian studi kasus mitigasi berdasarkan tingkat risiko longsornya dari beberapa wilayah. Hasil dari tulisan ini menunjukkan berbagai bentuk upaya mitigasi bencana longsor baik secara struktural maupun non struktural berdasarkan urgensi yang harus diterapkan sesuai klasifikasi tingkat risiko bencana longsor. Hasil dalam tulisan ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam perencanaan mitigasi bencana baik secara struktural maupun non struktural yang tepat dengan kebutuhan kawasan.

Kata kunci: mitigasi bencana, risiko bencana, tanah longsor

1. PENDAHULUAN

Bencana merupakan kejadian yang tidak dapat diduga kapan dan di mana lokasi terjadinya (Yusdian & Hadiyansah, 2019). Diantara berbagai jenis bencana, salah satu jenis bencana yang sering terjadi di Indonesia adalah bencana tanah longsor. Tanah longsor merupakan pergerakan struktur tanah dan campuran batuan yang bergerak menuruni daerah yang lebih rendah disekitarnya (Saputra, Ardhana, & Adnyana, 2016). Bencana tanah longsor dapat diartikan sebagai pengikisan yang bersamaan dengan gerak tanah sehingga mengakibatkan pergiliran lapisan tanah serta batuan pada suatu bidang lahan (Yassar et al., 2020). Bencana longsor sendiri dapat terjadi dipicu oleh adanya faktor – faktor fisik alam seperti kelerengan lahan yang curam, intensitas curah hujan tinggi, adanya sesar pada bentang lahan, jenis tanah dan jenis batuan yang mudah mengalami erosi serta adanya gerakan tanah dan faktor tutupan lahan yang tidak mampu menahan massa tanah atau batuan (Menteri Pekerjaan Umum, 2007). Selain dari aspek fisik kawasan, longsor juga dapat dipicu oleh dampak dari kegiatan masyarakat (Naryanto, 2013 dalam Naryanto & Zahra, 2020; Firdaus & Yuliani, 2021).

Badan Nasional Penanggulangan Bencana memaparkan total kejadian bencana tanah longsor di Indonesia pada tahun 2020 tercatat sebanyak 1.153 kejadian tanah longsor (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021a). Berdasarkan data publikasi BNPB tersebut sekaligus menunjukkan bahwa bencana tanah longsor adalah salah satu bencana dengan intensitas tertinggi ke tiga di Indonesia setelah kejadian banjir dan puting beliung pada tahun 2020 diantara bencana alam lain. Berbagai upaya mitigasi bencana sendiri telah dilakukan sebagai pencegahan seperti pemasangan sistem peringatan dini dan kegiatan evakuasi penyelamatan korban jiwa bencana longsor sebagai bentuk penanganan pasca longsor.

Mitigasi bencana merupakan serangkaian upaya yang bertujuan untuk meminimalkan risiko bencana dengan mengoptimalkan kapasitas dan meminimalkan ancaman serta kerentanan, baik dengan pembangunan fisik wilayah ataupun melalui edukasi atas kesadaran dan kemampuan dalam menghadapi ancaman yang timbul akibat bencana (BAKORNAS, 2007 dalam Puturuhi, 2015). Upaya mitigasi longsor dapat dilakukan secara struktural dan non struktural (Qodriyatun, 2019). Mitigasi Struktural merupakan bentuk upaya meminimalkan bencana dengan cara fisik yaitu membangun bangunan yang tahan bencana longsor, seperti pembangunan tanggul atau talut pada kawasan dengan kelerengan curam. Sedangkan mitigasi non struktural lebih memanfaatkan teknologi sebagai bentuk prediksi dan antisipasi risiko bencana, selain itu kegiatan mitigasi non struktural berkaitan langsung

dengan sumber daya manusia serta kelembagaan terkait seperti pemanfaatan SIG dalam pemetaan bencana longsor (Naryanto & Zahra, 2020) dan pengadaan simulasi kejadian bencana untuk meningkatkan pengetahuan ketika terjadi bencana (Urbanus, Sela, & Tunga, 2021).

Risiko bencana longsor sendiri dipengaruhi oleh kerawanan longsor melibatkan aspek fisik kondisi kawasan, sedangkan kerentanan dan kapasitas didasarkan pada kondisi sosial, ekonomi dan lingkungan (Amri et al., 2016). Oleh karena itu bentuk mitigasi bencana harus memperhatikan tingkat risiko bencana untuk menentukan tindakan mitigasi secara struktural dan non struktural. Selain itu upaya mitigasi juga harus mengintegrasikan antara tindakan pencegahan, tindakan saat terjadinya longsor serta pasca longsor. Berdasarkan data informasi Bencana Indonesia sendiri diketahui bahwa jumlah korban jiwa yang meninggal, hilang dan terluka meningkat di tahun 2020 dari tahun sebelumnya. Selain itu jumlah kerusakan bangunan rumah maupun fasilitas sosial juga mengalami peningkatan (Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2021b). Hal ini menarik penulis untuk meneliti bentuk perencanaan mitigasi bencana berdasarkan tindakan pencegahan hingga penanganan longsor sebagai upaya meminimalkan jumlah korban maupun kerusakan dan kerugian secara struktural maupun non struktural sesuai dengan tingkat risiko bencana longsor.

Mitigasi bencana sebagai mekanisme yang kompleks dan memerlukan banyak sumber daya yang terlibat. Sering kali masyarakat mengabaikan ancaman bencana longsor yang ada di daerahnya, hal ini menjadi salah satu bentuk kapasitas masyarakat yang perlu ditingkatkan. Selain itu faktor keterbatasan tenaga dan alat bantu dalam proses evakuasi juga menghambat upaya penanganan bencana. Mekanisme penanganan yang cepat tanggap perlu dilakukan oleh lembaga kebencanaan dalam menangani bencana, sehingga perlu adanya perencanaan upaya mitigasi bencana yang menyeluruh dan melibatkan semua pemangku kepentingan didalamnya termasuk masyarakat yang tinggal pada kawasan rawan bencana longsor.

Berbagai upaya mitigasi bencana yang diupayakan salah satunya melalui pemanfaatan SIG dalam mitigasi bencana longsor yang sering dipergunakan dalam bentuk pemetaan tingkat risiko bencana longsor (Ramadhan, Suprayogi, & Nugraha, 2017). Namun berdasarkan data jumlah korban dan kerugian bencana longsor menunjukkan peningkatan di tahun 2020 dari tahun sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa masih perlunya perencanaan dan implementasinya bentuk mitigasi bencana longsor yang memperhatikan faktor penentu risiko bencana longsor itu sendiri, yang mana bergantung dari tingkat kerawanan longsor,

kerentanan kondisi setempat dan kapasitas kawasan dalam menghadapi longsor. Oleh karena itu mitigasi bencana harus direncanakan secara struktural dengan mempertimbangkan kondisi fisik yang mempengaruhi kerawanan longsor, dan upaya mitigasi non struktural dalam bentuk kegiatan sosial dan ekonomi untuk meminimalkan kerentanan kawasan serta mengoptimalkan kapasitas kawasan dalam menghadapi longsor.

Melalui tulisan ini penulis mengharapkan adanya analisis mitigasi sesuai dengan tingkat risiko bencana longsor dapat menjadi masukan dalam perencanaan mitigasi bencana baik secara struktural dan non struktural memperhatikan aspek – aspek perencanaan fisik serta non fisik kawasan yang tepat dengan kebutuhan kawasan. Sehingga kegiatan mitigasi dapat dilaksanakan secara tepat dan cepat tanggap terintegrasi dari pencegahan hingga penanganan pasca bencana untuk mengurangi timbulnya kerugian materi dan korban jiwa.

2. METODOLOGI

Metode dalam penyusunan penelitian ini adalah kajian literatur sesuai topik penulisan yaitu mitigasi bencana dengan studi kasus yang relevan dengan mendeskripsikan bagaimana bentuk – bentuk atau upaya mitigasi bencana berdasarkan pada mitigasi yang rencanakan di beberapa lokasi studi kasus. Lokasi – lokasi studi kasus dalam penulisan ini difokuskan pada mitigasi bencana longsor di Kawasan Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk, Desa Sendangrejo Kecamatan Sambeng Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur, Desa Sriharjo Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul. Pemilihan lokasi studi kasus didasarkan atas kesamaan karakteristik kawasan, yang mana pada Lereng Gunung Wilis, Kecamatan Sambeng pada dataran tinggi pegunungan kapur berbatu dan Desa Sriharjo kabupaten Bantul dengan morfologi pegunungan serta perbukitan, dari ketiga lokasi memiliki karakteristik wilayah berupa dataran tinggi di wilayah pegunungan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Studi Kasus

Upaya Mitigasi bencana longsor dikaji pada studi kasus di tiga lokasi yaitu Kawasan Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk, Desa Sendangrejo Kecamatan Sambeng Kabupaten Lamongan dan Desa Sriharjo Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul dengan upaya mitigasi yang sesuai dengan metode perumusannya.

A. Mitigasi pada Kawasan dengan Klasifikasi Risiko Tinggi

Kawasan tingkat risiko tinggi memiliki ketererangan lebih dari 40% dengan guna lahan semak dan vegetasi berakar serabut serta lereng yang belum ditalud. Berikut bentuk mitigasi pada kawasan dengan risiko longsor tinggi adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan teknik yang memperkuat tebing atau lereng pada permukiman atau sisi jalan menggunakan talud yang menahan longsoran.
2. Penanaman jenis vegetasi yang memiliki perakaran tunjang
3. Menghindari aktivitas yang membebani lereng
4. Tidak melakukan kegiatan yang memotong lereng untuk pembangunan
5. Memasang tanda peringatan waspada bahaya longsor
6. Mengevakuasi masyarakat rentan anak – anak dan wanita di lokasi yang aman pada saat hujan deras
7. Menggerakkan satuan tugas unit mitigasi longsor saat hujan deras
8. Melakukan evakuasi saat terjadi hujan deras yang lama

B. Mitigasi pada Kawasan dengan Klasifikasi Risiko Sedang

Kawasan tingkat risiko sedang mayoritas adalah hutan lindung dan semak dengan ketererangan curam dan pada dataran dengan tinggi 1000mdpl. Upaya mitigasi yang diterapkan dalam kawasan risiko sedang sebagai berikut:

1. Mengeluarkan kebijakan yang melarang aktivitas pemotongan lereng
2. Pengawasan kawasan lindung dan melakukan upaya yang memperkuat seperti penanaman kembali jenis vegetasi yang mampu menahan material tanah dan batuan.
3. Menghindari kegiatan yang menambah beban pada lereng
4. Sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat sekitar tentang bencana longsor
5. Pengawasan kondisi tanah kawasan dan kelestarian alam
6. Memperketat hukum yang melindungi kawasan lindung
7. Penandaan pada kawasan yang rawan longsor pada ketererangan curam
8. Memperkuat struktur bangunan dan infrastruktur
9. Tidak mendirikan bangunan di sekitar lereng

C. Mitigasi pada Kawasan dengan Klasifikasi Risiko Rendah

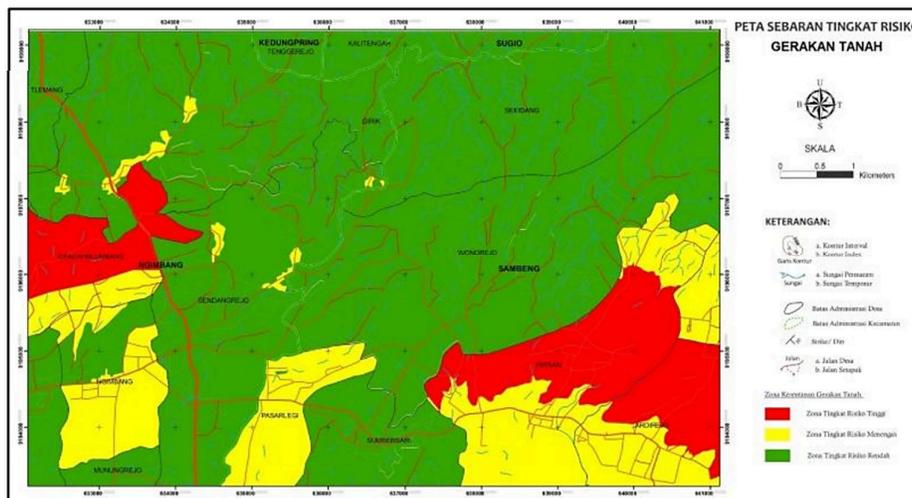
Kawasan dengan tingkat risiko rendah mayoritas merupakan lahan hutan produksi dan hutan lindung. Bentuk mitigasi bencana longsor yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Menjaga serta mengawasi sistem terasering
2. Memantau fungsi kawasan lindung berdasarkan kebijakan

3. Sosialisasi jenis vegetasi dan cara tanam pada wilayah dengan kelerengan curam
4. Tidak melakukan kegiatan yang mengakibatkan perubahan guna lahan
5. Pembangunan sistem pengairan dan drainase pada lereng - lereng
6. Memperkuat lereng dengan mengusahakan terasering pada lereng di sisi jalan
7. Sosialisasi dan memprakarsai dibentuknya kelompok usaha tani yang ikut berperan mengelola pertanian dan drainase

3.1.2 Studi kasus Mitigasi Bencana Tanah Longsor di Desa Sendangrejo Kecamatan Sambeng Kabupaten Lamongan (Rosaliana, Bahar, & Yuwanto, 2020)

Desa Sendangrejo dan sekitarnya, Kecamatan Sambeng memiliki morfologi kawasan pegunungan kapur berbatu yang memiliki potensi gerakan tanah atau tanah longsor. Kajian risiko bencana longsor dilakukan guna mengetahui tingkat bahaya longsor serta mengetahui tingkat kerentanan dan kapasitas atau kemampuan masyarakat serta pemerintah dalam menghadapi bencana. Risiko bencana digunakan sebagai acuan dalam menyusun perencanaan kebijakan penanggulangan bencana longsor pada Desa Sendangrejo dan sekitarnya Kecamatan Sambeng. Analisis risiko bencana mempertimbangkan variabel bahaya, kerentanan dan kapasitas menghasilkan zona tingkat risiko bencana longsor tinggi, menengah dan rendah yang menjadi pertimbangan teknik mitigasi bencana yang diterapkan.



Gambar 2 Peta Sebaran Tingkat Risiko desa Sendangrejo dan sekitarnya, Kecamatan Sambeng
Sumber: (Rosaliana et al., 2020)

A. Arahan Mitigasi Zona Risiko Tinggi

a. Mitigasi Struktural

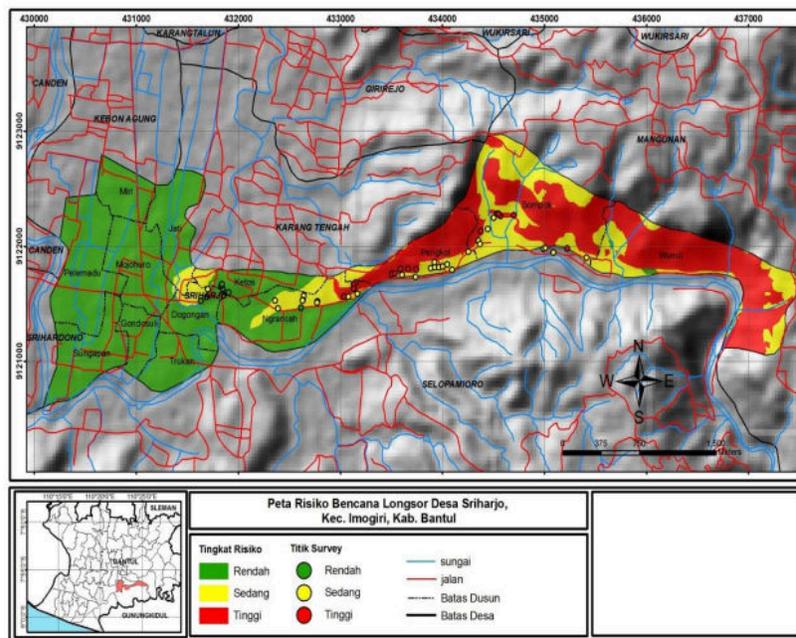
1. Pengaturan sistem drainase pada kawasan lereng, sehingga tidak banyak air yang tertampung pada wilayah lereng yang rawan longsor
 2. Menanam jenis tumbuhan yang tepat untuk menahan longsor seperti akasia, pinus, mahoni dan jati serta bambu. Selain itu memperhatikan pola tanam tanaman berakar dalam serta dengan tajuk ringan dengan jarak yang tepat sehingga tidak menambah gaya yang dapat berpotensi menggerakkan tanah
 3. Memanfaatkan sistem terasering agar lereng menjadi landai
- b. Mitigasi Non-Struktural
1. Melakukan identifikasi terhadap kondisi lereng yang berpotensi terjadi gerakan
 2. Meminimalkan faktor penyebab risiko seperti penebangan pohon sembarangan dan memotong lereng
 3. Memasang sistem peringatan dini sebagai bentuk kewaspadaan terhadap longsor
 4. Penyediaan informasi dan peta gerakan tanah yang dapat diakses masyarakat
 5. Menggerakkan lembaga penanggulangan bencana
 6. Antisipasi pengungsian ke daerah yang aman dari bencana ketika terjadi hujan deras dengan waktu yang lama
- B. Zona Risiko Menengah
- a. Mitigasi Struktural
1. Merekayasa sistem drainase pada kawasan dengan kelerengan curam dan daerah rawan longsor
 2. Menanam vegetasi yang dapat mengikat material tanah dan tahan terhadap gerakan tanah
 3. Memperkuat kestabilan lereng menggunakan bronjong yang melindungi struktur tanah.
- b. Mitigasi Non-Struktural
1. Memahami mana saja wilayah lereng – lereng yang bersifat rentan terjadi gerakan
 2. Menghindari faktor yang dapat menimbulkan gerakan
 3. Memasang sistem peringatan dini dan mengamati pergerakan tanah secara rutin
 4. Penyediaan informasi melalui peta gerakan tanah yang dapat diakses masyarakat
 5. Menggerakkan lembaga penanggulangan bencana
 6. Antisipasi pengungsian ke daerah yang aman dari bencana ketika terjadi hujan deras dengan waktu yang lama
- C. Zona Risiko Rendah

Mitigasi non- struktural yang dapat diterapkan pada zona dengan tingkat risiko longsor rendah diantaranya:

1. Waspada terhadap segala potensi ancaman bencana longsor
2. Penyediaan peta dan informasi rawan longsor yang dapat diakses masyarakat
3. Memperkat kemampuan dan kapasitas masyarakat yang tinggal di kawasan rawan longsor dalam menanggulangi bencana longsor.

3.1.3 Studi kasus Kajian Risiko Bencana Tanah Longsor sebagai Dasar dalam Pembangunan Infrastruktur di Desa Sriharjo Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul (Aminatun, 2017)

Desa Sriharjo Kecamatan Imogiri termasuk dalam salah satu desa di Kabupaten Bantul di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang tergolong sebagai daerah rawan longsor yang salah satunya dipengaruhi oleh kondisi morfologi wilayah berupa pegunungan dan perbukitan. Berdasarkan kondisi tersebut untuk itu dilakukan analisis risiko bencana tanah longsor untuk mengurai risiko dari bencana longsor pada Kabupaten Bantul khususnya Desa Sriharjo Kecamatan Imogiri. Analisis risiko bencana longsor menggunakan variabel ancaman, kerentanan dan kapasitas wilayah Desa Sriharjo dan menghasilkan peta risiko bencana sebagai berikut.



Gambar 3 Peta Risiko Bencana Longsor Desa Sriharjo Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul
Sumber : (Aminatun, 2017)

Peta risiko bencana longsor pada Desa Sriharjo menunjukkan tingkat risiko rendah, sedang hingga tinggi. Berdasarkan tingkat risiko longsor tersebut diperlukan upaya pengurangan risiko bencana longsor sebagai bentuk mitigasi bencana longsor sebagai berikut.

A. Mitigasi Bencana pada Kawasan dengan Tingkat Risiko Tinggi

Bentuk upaya untuk mengurangi risiko bencana longsor pada wilayah yang memiliki tingkat risiko tinggi adalah sebagai berikut.

1. Relokasi masyarakat sebagai upaya memindahkan masyarakat yang tinggal pada kawasan dengan risiko longsor tinggi ke kawasan yang aman dari longsor
2. Penggunaan material bangunan pada kawasan dengan risiko tinggi memiliki kapasitas tahan terhadap getaran
3. Perencanaan jalur evakuasi dengan yang dapat dilalui jenis kendaraan roda empat sehingga memudahkan dalam menjangkau lokasi evakuasi
4. Perencanaan drainase pada kawasan dengan tingkat risiko tinggi sebagai infrastruktur dasar kawasan yang dapat mengalirkan air pada saluran yang telah direncanakan

B. Mitigasi Bencana pada Kawasan dengan Tingkat Sedang

Selain upaya mitigasi pada kawasan risiko bencana longsor tinggi, upaya mitigasi pada kawasan risiko sedang juga perlu direncanakan sebagai berikut.

1. Membangun dinding penahan tanah atau talud - talud pada lahan di kawasan dengan lereng yang curam
2. Membangun saluran drainase sebagai infrastruktur pendukung pada kawasan risiko sedang
3. Merencanakan jalur evakuasi yang dapat memudahkan kegiatan evakuasi pada lokasi – lokasi rawan longsor.

3.2 Analisis Mitigasi Bencana Berdasarkan Tingkat Risiko Bencana Longsor

Mitigasi bencana berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana merupakan upaya pengurangan risiko serta akibat yang ditimbulkan dari peristiwa bencana yang diterapkan pada penduduk wilayah yang rawan akan kejadian bencana, dalam bentuk upaya membangun infrastruktur dasar lingkungan ataupun membangkitkan kesadaran serta kesanggupan saat berhadapan dengan bencana yang mengancam. Mitigasi bencana berperan

sebagai sistem yang komprehensif dalam menanggulangi bencana secara cepat, tepat dan akurat dengan tujuan menghindari korban dan semua kerugian yang muncul akibat dari bencana yang terjadi (Ramli, 2010).

Berdasarkan kajian studi kasus, upaya mitigasi dapat diselenggarakan baik secara struktural maupun non struktural sesuai tingkatan risiko longsor dalam bentuk kegiatan – kegiatan yang sifatnya sebagai upaya pencegahan, upaya saat terjadi longsor maupun penanganan dampak dari bencana tanah longsor. Upaya mitigasi longsor melalui kajian risiko kawasan dengan meminimalkan tingkat ancaman dan kerentanan serta meningkatkan kapasitas bencana (Akhirianto, 2017).

Tabel 1 Rumusan Mitigasi Sesuai Variabel dan Indikator Studi kasus

Variabel	Indikator	Mitigasi Bencana
Ancaman	-curah hujan -kedalaman tanah -jenis tanah -hidrologi -kondisi batuan -kemiringan lereng -penggunaan lahan	1. Pembangunan talud dan bronjong penahan pada lereng curam 2. Struktur bangunan menggunakan material tahan getaran 3. Pengaturan sistem drainase pada lereng 4. Pengaturan sistem terasering pada lereng curam 5. Pemilihan jenis vegetasi yang dapat menahan struktur tanah
Kerentanan	-kerentanan sosial kependudukan -kerentanan fisik kawasan -kerentanan ekonomi	1. Pemasangan informasi tanda bahaya longsor 2. Mempersiapkan jalur evakuasi dan ruang evakuasi 3. Menyediakan <i>early warning system</i> atau sistem peringatan dini sebagai penanda bahaya longsor
Kapasitas	-kelembagaan organisasi penanggulangan Bencana -keberadaan sosialisasi kebencanaan -Kebijakan	1. Menggerakkan Lembaga penanggulangan bencana 3. Menyediakan informasi dan sosialisasi bahaya dan mitigasi bencana 4. Pengaturan kebijakan penggunaan lahan dan aktivitas di kawasan lereng curam 5. melakukan monitoring dan evaluasi pengawasan kegiatan pada kawasan lereng

Sumber : Analisis Penulis, 2021

Upaya mitigasi atas risiko bencana sendiri menurut Suprayitno & Soemitro (2019) dapat diwujudkan dengan tiga cara, yaitu :

A. Upaya mitigasi menghindari risiko bencana

Penerapan upaya menghindari risiko bencana dapat dilakukan dengan menghindari kawasan rawan bencana, sehingga terhindar dari ancaman kerugian fisik seperti korban jiwa, material dan kerusakan sarana prasarana wilayah, maupun kerugian nonfisik seperti gangguan trauma pasca bencana. Dalam konteks longsor maka yang dapat dilakkan adalah menghindari pembangunan di kawasan rawan bencana longsor.

B. Upaya mitigasi menghadapi risiko bencana

Penerapan upaya mitigasi saat berhadapan dengan risiko bencana dapat dilakukan dengan memperkecil ancaman bencana dengan meningkatkan kekuatan sarana prasarana dalam rangka meminimalisir kerusakan sarana prasarana yang disebabkan oleh bencana. Salah satu upaya menghadapi longsor adalah dengan rancangan bangunan yang tahan bencana longsor untuk memperkecil kemungkinan rusaknya bangunan.

C. Upaya mitigasi beralih dari risiko bencana

Bentuk upaya bangkit dari risiko bencana dapat dilakukan salah satunya dengan pemanfaatan jasa asuransi, sehingga risiko kerugian material atau finansial dapat ditanggung oleh penyedia layanan jasa asuransi.

Analisis mitigasi bencana berdasarkan kajian studi kasus berdasarkan tingkatan risiko bencana longsor pada lokasi – lokasi rawan longsor yang terdapat pada beberapa wilayah dapat dilakukan dengan upaya mitigasi secara struktural maupun non struktural berdasarkan tiap aspeknya sebagai berikut.

Tabel 2 Mitigasi Bencana Longsor

Tingkat Risiko Bencana Longsor	Aspek	Mitigasi Bencana Tanah Longsor
Tinggi	Infrastruktur	Membangun talud yang menahan longsor pada sisi tebing atau jalan yang curam
		Penggunaan material bangunan pada kawasan dengan yang tahan terhadap getaran
		Pembangunan infrastruktur tidak memotong lereng
		Pengaturan sistem drainase pada lereng, sehingga air tidak banyak terkumpul pada wilayah lereng yang rawan longsor
		Pemasangan tanda bahaya longsor pada titik – titik rawan longsor
		Membangun jalur dan ruang – ruang evakuasi
	Rekayasa Teknis	Menggunakan sistem terasering agar lereng mengurangi tingkat kelerengan lahan
	Vegetasi	Menanam jenis vegetasi yang memiliki perakaran tunjang yang mampu mengikat tanah
		Menanam jenis vegetasi yang tepat untuk menahan longsor seperti akasia, pinus, mahoni dan jati serta bambu
		Memperhatikan pola tanam dengan jarak yang tepat sehingga tidak menembah gaya yang dapat berpotensi menggerakkan tanah
	Kelembagaan	Menggerakkan lembaga penanggulangan bencana atau satuan tugas unit mitigasi longsor
		Memasang <i>early warning system</i> atau sistem peringatan dini sebagai penanda bahaya longsor
Melakukan evakuasi terhadap masyarakat rentan terutama anak – anak dan wanita di lokasi yang aman pada saat hujan deras		

Tingkat Risiko Bencana Longsor	Aspek	Mitigasi Bencana Tanah Longsor
		Merelokasi masyarakat pada kawasan dengan risiko longsor tinggi ke kawasan yang aman dari longsor
		Menyediakan informasi dan sosialisasi mengenai bahaya dan mitigasi bencana longsor kepada masyarakat
	Kebijakan	Menetapkan larangan atau batasan kegiatan atau aktivitas dan pembangunan yang membebani lereng
		Pemetaan kawasan rawan longsor serta pemetaan risiko bencana longsor sebagai dasar pembangunan infrastruktur pada kawasan rawan longsor
Sedang	Infrastruktur	Memasang penandaan pada kawasan yang rawan longsor pada kelereng curam
		Memperkuat struktur bangunan dan infrastruktur lingkungan
		Tidak mendirikan bangunan di sekitar lereng
		Membangun sistem drainase pada kawasan dengan kelereng curam dan daerah rawan longsor
		Membangun jalur evakuasi yang dapat memudahkan kegiatan evakuasi pada lokasi – lokasi rawan longsor
	Rekayasa teknis	Memperkuat kestabilan lereng menggunakan bronjong yang melindungi struktur tanah agar tidak terjadi longsor
	Vegetasi	Penanaman jenis vegetasi yang mampu menahan material tanah dan batuan
	Kelembagaan	Membentuk lembaga penanggulangan bencana dan masyarakat tanggap bencana
		Sosialisasi dan edukasi kepada masyarakat sekitar tentang bencana longsor
		Pengawasan kondisi tanah kawasan dan kelestarian alam
		Memasang sistem peringatan dini dan mengamati pergerakan tanah secara rutin
		Penyediaan informasi dan peta bencana gerakan tanah yang dapat diakses masyarakat
	Kebijakan	Pengawasan kawasan lindung dan pengendalian kawasan dengan upaya yang memperkuat lahan
		Mengatur kebijakan yang melarang pemotongan lereng dan pembebanan lereng
		Memperketat hukum yang melindungi kawasan lindung
Rendah	Infrastruktur	Pembangunan sistem pengairan dan drainase pada lereng - lereng
	Rekayasa Teknis	Memperkuat lereng dengan mengusahakan terasering pada lereng di sisi jalan
	Kelembagaan	Sosialisasi dan memprakarsai dibentuknya kelompok - kelompok yang ikut berperan mengelola dan menjaga kawasan dan drainase
		Memantau fungsi kawasan lindung berdasarkan regulasi

Tingkat Risiko Bencana Longsor	Aspek	Mitigasi Bencana Tanah Longsor
		Sosialisasi jenis vegetasi dan cara tanam pada wilayah dengan kelerengan curam
		Menyediakan informasi dan peta bencana gerakan tanah yang dapat diakses masyarakat
		Memperkuat kemampuan dan kapasitas masyarakat yang tinggal di kawasan rawan longsor dalam menanggulangi bencana longsor
	Kebijakan	Membatasi pembangunan agar tidak mengakibatkan perubahan guna lahan

Sumber: Analisis Penulis, 2021

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Mitigasi bencana longsor dapat dirumuskan sesuai dengan upaya yang dibutuhkan berdasarkan tingkat risiko bencana longsor. Berdasarkan kajian literatur studi kasus dapat diketahui bahwa upaya mitigasi bencana longsor pada risiko longsor tinggi lebih diarahkan pada mitigasi struktural melalui pembangunan fisik pada kawasan rawan bencana longsor yang erat kaitannya dengan pembangunan infrastruktur, rekayasa teknis pada kawasan rawan longsor, serta pemilihan jenis vegetasi pada lereng curam. Hal ini dipengaruhi oleh ancaman yang besar disebabkan dipengaruhi oleh faktor fisik. Sedangkan pada zona risiko rendah lebih diarahkan pada mitigasi non-struktural terkait pengaturan kawasan melalui kebijakan serta penguatan kelembagaan di masyarakat yang tanggap bencana.

Upaya mitigasi juga dapat diterapkan sesuai klasifikasi hasil analisis risiko bencana yang di gambarkan dalam pemetaan risiko bencana longsor. Bentuk – bentuk mitigasi bencana longsor dapat berbeda di setiap lokasi serta dapat dirumuskan sesuai kebutuhan untuk meminimalkan ancaman dan kerentanan yang ada serta meningkatkan kapasitas kawasan dalam menghadapi risiko bencana longsor. Kejadian bencana longsor sendiri dapat muncul kapan saja di lokasi – lokasi rawan longsor, untuk itu perlu adanya upaya perencanaan program mitigasi sebelum bencana longsor terjadi, saat terjadi bencana longsor dan setelah terjadinya bencana longsor. Mitigasi sebelum bencana longsor dapat diwujudkan melalui sosialisasi dan edukasi masyarakat terancam mengenai ancaman bencana longsor, sehingga pada saat bencana longsor terjadi masyarakat mengerti tentang mekanisme evakuasi serta setelah terjadinya longsor masyarakat mengerti tindakan apa yang harusnya dilakukan. Sehingga dengan perencanaan yang komprehensif upaya mitigasi dapat dilaksanakan sesuai langkah yang tepat dan cepat untuk meminimalisir timbulnya korban jiwa dan kerusakan lingkungan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akhirianto, N. A. (2017). Konsep Desain Pengurangan Risiko Bencana Longsor Berbasis Komunitas. *Jurnal Sains Dan Teknologi Mitigasi Bencana*, 12(1), 32–43.
- Aminatun, S. (2017). Kajian Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor Sebagai Dasar Dalam Pembangunan Infrastruktur Di Desa Sriharjo Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul. *Jurnal Teknisia*, XXII(2), 372–382.
- Amri, M. R., Yulianti, G., Yunus, R., Wiguna, S., Adi, A. W., Ichwana, A. N., ... Septian, R. T. (2016). *Risiko Bencana Indonesia (Disasters Risk of Indonesia)*. (R. Jati & M. R. Amri, Eds.). Jakarta: Direktorat Pengurangan Risiko Bencana BNPB. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s13753-018-0186-5>
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2021a). Jumlah Kejadian Bencana Longsor.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2021b). Korban dan kerusakan akibat longsor tahun 2019 dan 2020.
- Firdaus, M. I., & Yuliani, E. (2022). Kesesuaian Lahan Permukiman Terhadap Kawasan Rawan Bencana Longsor. *Jurnal Kajian Ruang*, 1(2), 216-237.
- Fitria, L. M. (2016). Analisis Kerentanan Bencana Longsor Di Lereng Gunung Wilis Kabupaten Nganjuk. *Kurvatek*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.33579/krvtk.v1i1.104>
- Naryanto, H. S., & Zahra, Q. (2020). Penilaian Risiko Bencana Longsor di Wilayah Kabupaten Serang. *Majalah Geografi Indonesia*, 34(1), 1–10.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 Tentang Pedoman penataan ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 Tentang Pedoman penataan ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor (2007). Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2008 Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana (2008). Indonesia.
- Puturuhi, F. (2015). Mitigasi Bencana Dan Pengindraan Jauh. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Qodriyatun, S. N. (2019). Longsor dan mitigasi bencana. *Info Singkat : Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis*, 11(2), 13–18.
- Ramadhan, T., Suprayogi, A., & Nugraha, A. (2017). Pemodelan Potensi Bencana Tanah Longsor Menggunakan Analisis Sig Di Kabupaten Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 118–127.
- Ramli, S. (2010). Pedoman Praktis Manajemen Bencana. Jakarta: Dian Rakyat.
- Rosaliana, R., Bahar, H., & Yuwanto, S. H. (2020). Kajian Bahaya, Risiko dan Mitigasi Vira Ananda Zulfa, Hasti Widyasamratri, Jamilla Kautsary - 168 Mitigasi Bencana Berdasarkan Tingkat Resiko Bencana Tanah Longsor...

- Bencana Gerakan Tanah di Daerah Sendangrejo dan Sekitarnya, Kecamatan Sambeng, Kabupaten Lamongan, Provinsi Jawa Timur. *Seminar Teknomolgi Kebumihan Dan Kelautan (SEMITAN II)*, 21, 657–663.
- Saputra, I. wayan G. E., Ardhana, I. P. ., & Adnyana, I. W. S. (2016). Analisis Risiko Bencana Tanah Longsordi Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng. *ECOTROPHIC. Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(1), 54–61.
- Suprayitno, H., & Soemitro, R. A. A. (2019). Pemikiran Awal tentang Prinsip Tindakan Mitigasi Preventif Resiko Bencana Alam bagi Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*, 3, 11–22. <https://doi.org/10.12962/j26151847.v3i0.5187>
- Urbanus, A., Sela, R. L. E., & Tungka, A. E. (2021). Mitigasi Bencana Banjir Struktural dan Non Struktural Di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. *Jurnal Spasial*, 8(3), 447–458.
- Yassar, M. F., Nurul, M., Nadhifah, N., Sekarsari, N. F., Dewi, R., Buana, R., ... Rahmadhita, K. A. (2020). Penerapan Weighted Overlay Pada Pemetaan Tingkat Probabilitas Zona Rawan Longsor di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i1.13>
- Yusdian, M. F., & Hadiyansah, A. S. (2019). Kajian Pemanfaatan Sig Untuk Pemetaan Daerah Rawan Longsor Studi Kasus : Kecamatan Gunung Pati Kota Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Diselenggarakan Pendidikan Geografi FKIP UMP “Manajemen Bencana Di Era Revolusi Industri 5.0*, 333–341.