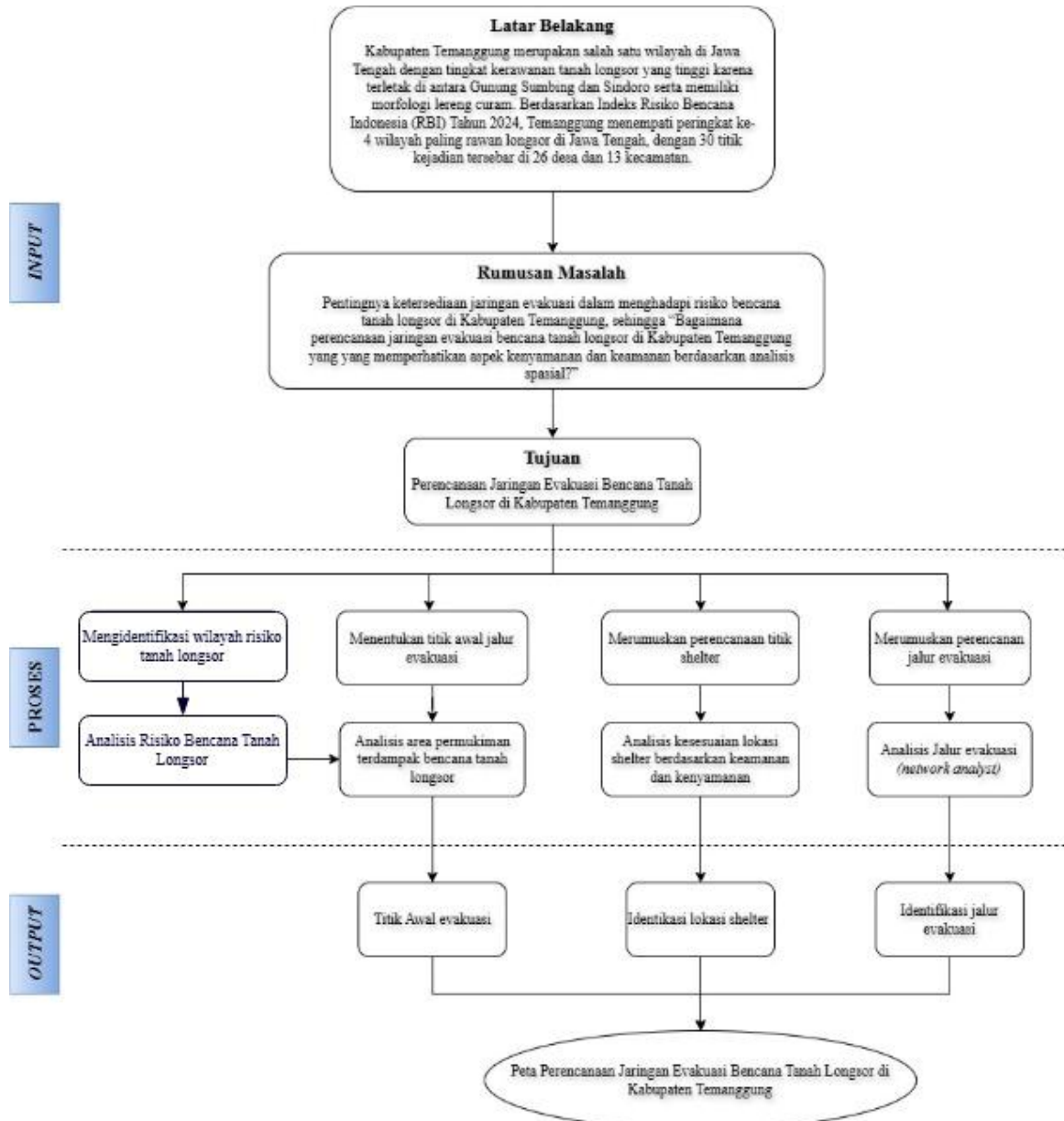


BAB 2 KONSEP PERENCANAAN

2.1 Kerangka Pikir

Berikut adalah kerangka pikiran dalam Tugas Akhir ini yang disusun untuk memberikan gambaran alur penelitian secara keseluruhan;



Sumber: Penyusun, 2025

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran

2.2 Kajian Teori

Kajian teori berfungsi sebagai landasan konseptual yang memperdalam pemahaman serta memperkaya tinjauan literatur dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Bagian ini memuat teori-teori yang relevan dan dapat dijadikan acuan dalam mendukung proses penyusunan penelitian.

2.2.1 Pengertian Bencana

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, bencana diartikan sebagai suatu kejadian atau rangkaian peristiwa yang dapat mengancam serta mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat. Peristiwa tersebut dapat disebabkan oleh faktor alam, non-alam, maupun ulah manusia, yang berpotensi menimbulkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian materi, serta dampak psikologis.

Bencana dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Bencana alam, yaitu bencana yang terjadi akibat fenomena alam, seperti gempa bumi, tsunami, letusan gunung api, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.
2. Bencana non-alam, yaitu bencana yang disebabkan oleh peristiwa di luar faktor alam, seperti kegagalan teknologi, kegagalan modernisasi, epidemi, serta wabah penyakit.
3. Bencana sosial, yaitu bencana yang dipicu oleh aktivitas manusia, seperti konflik sosial antar kelompok atau komunitas, serta tindakan terorisme.

Berdasarkan pengertian tersebut, suatu wilayah dapat memiliki potensi terhadap berbagai jenis bencana alam. Namun, dalam penelitian ini, fokus kajian diarahkan pada risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Temanggung sebagai salah satu wilayah yang memiliki kerentanan terhadap kejadian tersebut.

2.2.2 Bencana Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan peristiwa pergerakan massa tanah, batuan, atau material campuran yang bergerak menuruni lereng akibat pengaruh gaya gravitasi (Cruden & Varnes, 1996). Peristiwa ini terjadi ketika kestabilan lereng terganggu, sehingga gaya pendorong (*driving force*) lebih besar dibandingkan gaya penahan (*resisting force*), yang menyebabkan material penyusun lereng mengalami perpindahan ke bawah atau keluar lereng. Tanah longsor termasuk dalam proses geomorfologi yang dapat berlangsung secara cepat maupun

lambat, tergantung pada kondisi material dan faktor pemicunya, serta berpotensi menimbulkan kerusakan lingkungan, kerugian material, dan korban jiwa yang signifikan.

Terjadinya tanah longsor dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi, yang dapat dikelompokkan menjadi faktor pengontrol (*predisposing factors*) dan faktor pemicu (*triggering factors*). Faktor pengontrol meliputi kemiringan lereng, kondisi geologi, jenis tanah, serta penggunaan lahan, sedangkan faktor pemicu meliputi curah hujan tinggi, gempa bumi, getaran, serta aktivitas manusia (Dai & Lee, 2002; Glade, 2003).

Berdasarkan mekanisme pergerakannya, tanah longsor diklasifikasikan menjadi beberapa jenis utama (Varnes, 1978), yaitu sebagai berikut:

1. Jatuhan (Fall)

Jatuhan merupakan jenis longsor yang terjadi ketika material batuan atau tanah terlepas dari lereng yang sangat curam dan jatuh bebas akibat gaya gravitasi. Pergerakan ini berlangsung sangat cepat dengan lintasan vertikal atau mendekati vertikal. Umumnya terjadi pada tebing batuan yang mengalami pelapukan atau memiliki rekahan, sehingga material mudah terlepas. Dampak dari jenis ini cukup berbahaya karena kecepatan tinggi dan sulit diprediksi.

2. Robohan (Topple)

Robohan adalah pergerakan massa tanah atau batuan yang terguling ke depan akibat adanya bidang lemah atau retakan pada lereng. Pergerakan ini biasanya diawali dengan kemiringan material ke arah luar lereng sebelum akhirnya jatuh. Topple sering terjadi pada batuan berlapis atau kolom batuan yang memiliki bidang diskontinuitas.

3. Longsoran (Slide)

Longsoran merupakan jenis yang paling umum terjadi, yaitu pergerakan massa tanah atau batuan yang bergerak sepanjang bidang gelincir tertentu. Longsoran dibedakan menjadi dua, yaitu:

- Longsoran translasi, yaitu pergerakan massa tanah pada bidang gelincir yang relatif datar atau planar, biasanya terjadi pada lapisan tanah yang homogen.
- Longsoran rotasi, yaitu pergerakan massa tanah pada bidang gelincir berbentuk melengkung, sehingga menyebabkan bagian atas lereng turun dan

berputar ke belakang. Jenis ini sering terjadi pada daerah perbukitan dengan tanah yang tebal dan jenuh air.

4. Sebaran (Lateral Spread)

Sebaran merupakan pergerakan massa tanah secara horizontal atau menyamping yang biasanya terjadi pada tanah jenuh air dengan struktur lemah. Pergerakan ini sering dipicu oleh likuifaksi akibat gempa atau kejenuhan air yang tinggi. Lateral spread umumnya terjadi pada daerah dataran rendah dengan material lempung atau pasir jenuh.

5. Aliran (Flow)

Aliran merupakan jenis longsor di mana material bergerak seperti fluida akibat tingginya kadar air. Pergerakan ini cenderung cepat hingga sangat cepat dan dapat membawa material dalam jumlah besar. Contohnya adalah aliran lumpur (mudflow) dan aliran debris (debris flow). Jenis ini sangat berbahaya karena dapat menjangkau area yang luas dan menghancurkan apa pun yang dilaluinya.

Setiap jenis tanah longsor memiliki karakteristik yang berbeda tergantung pada kondisi material penyusun, kemiringan lereng, serta faktor pemicunya. Oleh karena itu, pemahaman terhadap jenis longsor sangat penting dalam menentukan langkah mitigasi yang tepat, termasuk dalam perencanaan jalur evakuasi dan penentuan lokasi aman (shelter) di wilayah rawan longsor.

2.2.3 Golden Time

Golden time merupakan konsep yang sangat krusial dalam pengelolaan bencana karena dapat memengaruhi keberhasilan penyelamatan korban. Tindakan yang cepat dan tepat dalam memanfaatkan waktu yang tersedia mampu meningkatkan peluang keselamatan bagi masyarakat yang terdampak di situasi berbahaya. Golden time dapat diartikan sebagai periode singkat antara pemberitahuan awal hingga bencana benar-benar tiba di wilayah yang berisiko (Rofi Ali Majid, 2022). Pada bencana tanah longsor, pemanfaatan waktu kritis ini mencakup kesiapan psikologis individu dalam mencari informasi terkini, pengambilan keputusan untuk melakukan evakuasi, hingga persiapan logistik sebelum bergerak menuju lokasi yang aman (Benazir et al., 2022). Oleh karena itu, masyarakat perlu memanfaatkan waktu yang ada untuk segera melakukan evakuasi dengan berjalan cepat menuju jalur

evakuasi yang telah ditentukan. Hal ini terdapat rumus waktu evakuasi (t_E) berdasarkan Pedoman Perencanaan Jalur Evakuasi Bencana Alam Tsunami sebagai berikut.

$$t_E = t_B - t_P - t_R$$

Keterangan:

- t_B : Waktu estimasi datangnya tanah longsor
- t_P : Waktu peringatan
- t_R : Waktu reaksi masyarakat

2.2.4 Risiko Bencana

Risiko bencana dapat diartikan sebagai potensi kerugian yang mungkin timbul akibat suatu kejadian bencana dalam periode waktu tertentu pada suatu wilayah. Kerugian tersebut dapat berupa korban jiwa, luka-luka, gangguan kesehatan, ancaman terhadap keselamatan, hilangnya rasa aman, pengungsian, kerusakan atau kehilangan harta benda, serta terganggunya aktivitas masyarakat (BNPB, 2012).

Besarnya risiko bencana dipengaruhi oleh tiga komponen utama, yaitu tingkat bahaya (hazard), kerentanan (vulnerability), dan kapasitas (capacity) masyarakat. Ketiga komponen tersebut ditentukan berdasarkan indikator-indikator tertentu yang digunakan dalam proses penilaian. Semakin tinggi tingkat bahaya dan kerentanan, maka potensi risiko yang dihasilkan juga cenderung meningkat. Namun, kapasitas yang tinggi dapat menurunkan tingkat risiko bencana. Hubungan antara bahaya, kerentanan, dan kapasitas dituliskan tabel berikut.

Tabel 2. 1 Tabel Hubungan Bahaya dan Kerentanan

Kerentanan \ Bahaya	Tinggi	Sedang	Rendah
Rendah	Sedang	Rendah	Rendah
Sedang	Tinggi	Sedang	Rendah
Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang

Sumber: Subidyakto et al., 2016

Dalam analisisnya, penentuan tingkat risiko bencana umumnya dilakukan melalui integrasi spasial antara peta bahaya, peta kerentanan, dan peta kapasitas. Proses ini dilakukan dengan metode overlay untuk menghasilkan peta risiko yang menggambarkan tingkat kerawanan suatu wilayah terhadap bencana.

A. Bahaya

Bahaya (hazard) adalah suatu kejadian, baik yang berasal dari proses alam maupun aktivitas manusia, yang berpotensi menimbulkan ancaman terhadap keselamatan manusia, kerugian material, serta kerusakan lingkungan (Bappenas, 2009). Tingkat ancaman bencana dapat diidentifikasi melalui analisis potensi bahaya, yang dalam hal ini ditentukan berdasarkan karakteristik kejadian bencana serta kondisi topografi wilayah, seperti ketinggian atau kontur permukaan lahan.

B. Kerentanan

Kerentanan merupakan kondisi atau karakteristik individu maupun masyarakat yang menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Kerentanan mencerminkan potensi terjadinya kerugian atau kerusakan akibat keterbatasan dalam mengantisipasi, menghadapi, maupun memulihkan diri dari dampak bahaya (Benson et al., 2007). Faktor-faktor yang memengaruhi kerentanan meliputi aspek fisik, ekonomi, sosial, lingkungan, serta kelembagaan (BNPB, 2008).

Kerentanan fisik berkaitan dengan ketahanan infrastruktur, seperti kekuatan bangunan terhadap bencana. Kerentanan ekonomi mencerminkan kondisi finansial masyarakat, di mana kelompok berpenghasilan rendah cenderung lebih rentan. Kerentanan sosial berhubungan dengan tingkat pendidikan, kesehatan, dan pengetahuan masyarakat terhadap risiko bencana. Sementara itu, kerentanan lingkungan dipengaruhi oleh kondisi lokasi tempat tinggal yang rawan terhadap ancaman bencana.

Dalam penilaian risiko bencana, kerentanan juga dikaji melalui pendekatan aset penghidupan (livelihood assets), yang meliputi lima komponen utama, yaitu aset manusia, ekonomi, sosial-budaya, lingkungan, dan infrastruktur (Oxfam, 2012). Kelima aset tersebut digunakan sebagai indikator untuk menilai tingkat kerentanan masyarakat. Semakin tinggi tingkat kerentanan, maka potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana juga akan semakin besar. Berdasarkan kondisi tersebut kerentanan dapat diklasifikasikan dengan indikator kerentanan masyarakat terhadap bencana yang disajikan pada tabel berikut

Tabel 2. 2 Indikator dari Kerentanan Masyarakat Terhadap Bencana

No	Kerentanan	Indikator	Dasar Pertimbangan
1	Fisik	Kepadatan Bangunan	Semakin tinggi kepadatan bangunan, maka semakin tinggi kerusakan fisik dan sulitnya menentukan titik kumpul evakuasi
		Presentase Kawasan Terbangun	Semakin tinggi presentase luas kawasan terbangun, maka semakin banyak kerugian dan korban karena banyaknya permukiman dan aktivitas penduduk
		Presentase Penduduk Miskin	Semakin tinggi presentase penduduk miskin, maka semakin sulit desa tersebut untuk mengatasi kebutuhan dan pulih dari kerugian bencana
2	Ekonomi	Presentase Penduduk yang Bekerja di Sektor Rentan	Semakin tinggi presentase penduduk yang bekerja di sektor rentan, maka semakin tinggi penduduk yang kehilangan mata pencaharian saat terjadi bencana
3	Sosial	Kepadatan Penduduk	Semakin tinggi kepadatan penduduk, maka akan semakin banyak penduduk yang terpapar bencana
		Laju Pertumbuhan Penduduk	Semakin tinggi laju pertumbuhan penduduk, maka semakin tinggi penambahan jumlah balita
		Presentase Penduduk Pendidikan di Bawah SD	Semakin tinggi penduduk berpendidikan rendah, maka semakin sulit penduduk desa memahami informasi kebencanaan yang diberikan
		Presentase Penduduk Wanita	Semakin tinggi presentase penduduk wanita, maka semakin tinggi kerentanannya karena memerlukan perlindungan lebih saat bencana
4	Lingkungan	Luas Hutan	Semakin tinggi presentase luas hutan, maka semakin tinggi potensi kerusakan lingkungan

Sumber : Sumekto, 2011

C. Kapasitas

Kapasitas dapat dipahami sebagai gabungan dari berbagai kekuatan, sumber daya, dan kelengkapan yang dimiliki oleh masyarakat, kelompok sosial, maupun organisasi yang dimanfaatkan untuk mencapai tujuan bersama, termasuk dalam upaya pengurangan risiko bencana. Selain itu, kapasitas juga mencerminkan potensi

yang dimiliki individu, keluarga, dan masyarakat dalam mencegah, mengurangi dampak, bersiap siaga, merespons dengan cepat, hingga pulih dari kondisi darurat atau bencana (Oxfam, 2012).

Peningkatan kapasitas dapat dilakukan melalui penguatan pendidikan kebencanaan, sosialisasi pengetahuan, serta pelatihan simulasi. Upaya-upaya tersebut merupakan bentuk kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana (Sumekto, 2011). Dalam konteks ini, kapasitas lebih difokuskan pada penilaian tingkat kesiapsiagaan masyarakat. Beberapa variabel yang digunakan untuk menilai kesiapsiagaan meliputi pengetahuan dalam mengantisipasi bencana, ketersediaan kebijakan dan panduan, rencana tanggap darurat, sistem peringatan dini, serta kemampuan mobilisasi sumber daya (Hidayati, 2008).

Kesiapsiagaan sendiri merupakan serangkaian tindakan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian yang baik serta langkah-langkah yang efektif dan efisien (BNPB, 2008). Tujuan utama dari kesiapsiagaan adalah untuk meminimalkan korban jiwa, kerugian harta benda, serta dampak perubahan terhadap kehidupan masyarakat akibat bencana. Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan antara lain meliputi pengaktifan pos siaga bencana, pelaksanaan pelatihan simulasi, inventarisasi sumber daya pendukung keadaan darurat, penyediaan sistem informasi dan komunikasi yang cepat, pengembangan sistem peringatan dini (early warning system), penyusunan rencana kontinjensi, serta penyediaan sarana dan prasarana untuk mobilisasi sumber daya.

2.2.5 Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana merupakan serangkaian upaya yang dilakukan untuk mengurangi risiko bencana melalui pembangunan fisik, peningkatan kesadaran, serta penguatan kapasitas masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana (Septiana et al., 2021). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, mitigasi didefinisikan sebagai upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun melalui penyadaran dan peningkatan kemampuan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana. Dengan demikian, mitigasi menjadi bagian penting dalam tahap prabencana yang bertujuan untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan ketika bencana terjadi.

Secara umum, mitigasi bertujuan untuk menurunkan tingkat kerentanan (*vulnerability*) serta meningkatkan kesiapsiagaan dan kapasitas (*capacity*) masyarakat dalam menghadapi bencana. Mitigasi tidak hanya berfokus pada aspek teknis seperti pembangunan infrastruktur tahan bencana, tetapi juga mencakup aspek sosial, ekonomi, dan kelembagaan yang berperan dalam pengurangan risiko bencana secara menyeluruh (BNPB, 2021; Shaw et al., 2012). Dalam konteks ini, mitigasi merupakan bagian dari pendekatan manajemen risiko bencana yang terintegrasi, yang menggabungkan aspek fisik dan non-fisik dalam upaya perlindungan masyarakat.

Menurut Coburn et al. (2016), mitigasi bencana dibedakan menjadi dua jenis utama, yaitu mitigasi struktural dan mitigasi non-struktural. Mitigasi struktural merupakan upaya yang dilakukan melalui pembangunan dan penguatan infrastruktur fisik guna mengurangi dampak bencana. Bentuk mitigasi ini meliputi pembangunan tanggul, dinding penahan tanah, sistem drainase, serta rekayasa teknik lainnya yang dirancang untuk meningkatkan ketahanan terhadap bencana. Dalam konteks bencana tanah longsor, mitigasi struktural dapat berupa pembuatan terasering, pemasangan bronjong, serta stabilisasi lereng untuk mengurangi potensi pergerakan tanah (Dai & Lee, 2002).

Sementara itu, mitigasi non-struktural merupakan upaya pengurangan risiko bencana yang tidak melibatkan pembangunan fisik, melainkan melalui pendekatan kebijakan, edukasi, dan peningkatan kapasitas masyarakat. Mitigasi ini mencakup penyusunan regulasi tata ruang berbasis risiko bencana, penyuluhan dan pendidikan kebencanaan, pelatihan kesiapsiagaan, serta pengembangan sistem peringatan dini (*early warning system*). Selain itu, kegiatan seperti pemetaan wilayah rawan bencana, penyusunan rencana evakuasi, serta simulasi kebencanaan juga termasuk dalam mitigasi non-struktural yang berperan penting dalam mengurangi risiko korban jiwa (Twigg, 2015).

Lebih lanjut, beberapa penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan mitigasi bencana sangat dipengaruhi oleh keterlibatan masyarakat dan kelembagaan lokal dalam proses perencanaan dan pelaksanaan mitigasi (Maskrey, 2011). Pendekatan berbasis masyarakat (*community-based disaster risk reduction*) dinilai efektif dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan respons masyarakat terhadap bencana. Oleh karena itu, integrasi antara mitigasi struktural dan non-struktural menjadi kunci dalam menciptakan sistem pengurangan risiko bencana yang efektif dan berkelanjutan.

Dengan demikian, mitigasi bencana tidak hanya berfungsi untuk mengurangi dampak fisik akibat bencana, tetapi juga untuk meningkatkan ketahanan masyarakat secara menyeluruh. Dalam konteks penelitian ini, mitigasi menjadi dasar dalam perencanaan jalur evakuasi dan penentuan lokasi shelter, sehingga risiko bencana tanah longsor dapat diminimalkan secara optimal.

2.2.6 Lokasi Tempat Evakuasi

Tempat penampungan bencana adalah bangunan yang dibangun sebagai langkah mitigasi struktural untuk menanggapi bencana. Bangunan tersebut merupakan fasilitas umum yang berfungsi sebagai tempat evakuasi bagi masyarakat sekitar jika terjadi bencana (Stefanus et al., 2022). Penentuan dan pembangunan tempat evakuasi di Indonesia telah diatur dalam berbagai peraturan perundangan yang menjadi pedoman teknis bagi pemerintah dan masyarakat. Berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 4 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana, lokasi tempat evakuasi harus ditetapkan melalui risiko dengan mempertimbangkan aspek keamanan, kapasitas tampung, dan kemudahan akses dengan catatan ;

1. Luas 3 m² per orang;
2. Keamanan dan kesehatan
3. Akses terhadap fasum
4. Menjamin privasi antar jenis kelamin dan berbagai kalangan;

Selain itu, berdasarkan Permen PU Nomor 22 Tahun 2007, lokasi tempat evakuasi harus berada pada zona aman, terletak pada kemiringan lereng kurang dari 15 %, serta tidak berada pada kawasan rawan bencana. Selanjutnya, Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana menjelaskan bahwa penentuan lokasi evakuasi harus mempertimbangkan tingkat risiko bencana, kondisi kerentanan wilayah, serta kapasitas lingkungan dalam mendukung keselamatan masyarakat. Selain itu, lokasi evakuasi perlu berada pada kawasan yang aman dari potensi longsor, memiliki kondisi lahan yang stabil, serta didukung oleh aksesibilitas yang memadai agar proses evakuasi dapat berjalan dengan lancar dan efektif.

Sejalan dengan ketentuan tersebut, hasil penelitian oleh Fauzia et al., (2021) menunjukkan bahwa efektivitas tempat evakuasi sangat dipengaruhi oleh lokasi yang strategis, jarak tempuh yang mudah dijangkau Masyarakat, serta keberadaan sarana penunjang seperti penerangan dan akses jalan. Temuan ini menegaskan pentingnya pemilihan lokasi yang tidak

hanya aman dari potensi bahaya, tetapi juga mudah diakses oleh seluruh lapisan Masyarakat, terutama kelompok rentan seperti lansia dan anak-anak. Hal ini sejalan dengan penelitian (Putra Sandrika et al., 2020) yang menekankan bahwa perencanaan tempat evakuasi perlu disertai dengan pemodelan jalur evakuasi yang efisien menggunakan pendekatan *geospatial intelligence*, sehingga masyarakat dapat mencapai lokasi aman dengan waktu tempuh yang minimal dan risiko yang lebih kecil.

2.2.7 Jalur Evakuasi

Jalur evakuasi merupakan rute atau lintasan yang dirancang untuk mengarahkan masyarakat menuju tempat yang aman ketika terjadi bencana, baik alam maupun non-alam. Jalur ini berfungsi mempercepat proses penyelamatan dan meminimalisasi risiko korban jiwa akibat keterlambatan evakuasi. Secara umum, jalur evakuasi harus mempertimbangkan aspek keselamatan, kemudahan akses, serta keterjangkauan terhadap titik kumpul atau lokasi aman yang telah ditetapkan (Matondang et al., 2023). Selain itu, (Usman, 2022) menyatakan bahwa jalur evakuasi merupakan komponen penting dalam mitigasi struktural bencana, karena menjadi saran fisik yang mendukung mobilitas masyarakat menuju titik aman saat terjadi ancaman bencana. Jalur evakuasi tidak hanya terbatas pada jalan keluar dari bangunan, tetapi juga mencakup jaringan jalan lingkungan yang menghubungkan wilayah berisiko dengan titik kumpul atau tempat evakuasi sementara. Sebelum menentukan jalur evakuasi, terdapat beberapa parameter perhitungan yang perlu diperhatikan menurut Pedoman Perencanaan Jalur Evakuasi Bencana Alam Tsunami sebagai berikut.

❖ Jarak Jangkauan (S)

Jarak yang dibutuhkan untuk mencapai lokasi aman ditentukan berdasarkan rumus berikut.

$$S = v_E \times t_E$$

Keterangan:

- S: Jarak jangkauan
- v_E : Kecepatan orang bergerak
- t_E : Waktu evakuasi

Kecepatan pergerakan masyarakat yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada hasil kajian yang dipublikasikan dalam jurnal *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Yosritzal dkk., 2018). Berdasarkan kajian tersebut, kecepatan berjalan pada anak usia 10 tahun adalah 1,349 m/s, yang merupakan kecepatan paling lambat dibandingkan kelompok usia lainnya. Dengan asumsi bahwa proses evakuasi dilakukan dengan kondisi berjalan paling lambat, maka kelompok dengan kecepatan lebih tinggi diharapkan sudah tiba terlebih dahulu di lokasi evakuasi.

Tabel 2. 3 Tabel Kecepatan Berjalan Rata-rata

Kelompok Umur	Kecapatan Berjalan Rata-rata (m/s)
Umur 10 Tahun	1,349 m/s
Umur 20 – 60 Tahun	1,505 m/s
Umur 60 Tahun ke atas	1,403 m/s

Sumber: Yosritzal et al., 2018

Secara regulatif, Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana menegaskan bahwa mitigasi merupakan serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun peningkatan kesadaran dan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Menurut Permen PUPR No. 22 Tahun 2018 tentang Pedoman Teknis Bangunan Gedung Negara, jalur evakuasi wajib memenuhi standar keselamatan dan kemudahan akses bagi semua pengguna, termasuk kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan penyandang disabilitas. Menurut dan Permen PUPR PUPR No. 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, jalur evakuasi harus memenuhi beberapa kriteria utama agar efektif dan aman digunakan saat keadaan darurat, antara lain:

1. Aksesibilitas tinggi

Jalur evakuasi harus mudah dijangkau oleh seluruh masyarakat, termasuk anak-anak, lansia, dan penyandang disabilitas. Akses harus bebas hambatan fisik seperti pagar, tangga curam, atau penghalang lain.

2. Keamanan dan keselamatan

Jalur evakuasi harus bebas dari potensi bahaya sekunder seperti pohon tumbang, longsor, atau genangan air. Selain itu, jalur harus memiliki penerangan yang cukup dan tidak licin untuk menjamin keselamatan pengguna.

3. Kejelasan rute

Jalur evakuasi harus dilengkapi dengan papan penunjuk arah yang jelas, mudah dipahami, serta terlihat dalam kondisi gelap atau penuh asap. Penggunaan simbol internasional sangat disarankan agar dapat dimengerti secara universal.

4. Kapasitas memadai

Jalur evakuasi harus mampu menampung arus pergerakan orang dalam jumlah besar tanpa menyebabkan kemacetan atau penumpukan. Lebar jalan, pintu keluar, dan tangga harus disesuaikan dengan kapasitas bangunan atau jumlah penduduk di wilayah terdampak.

5. Konektivitas ke lokasi aman

Jalur evakuasi harus terhubung langsung dengan titik kumpul, tempat evakuasi sementara (TES), atau shelter yang telah ditentukan dalam rencana mitigasi bencana daerah. Konektivitas ini penting untuk memastikan alur evakuasi tidak terputus di tengah jalan.