

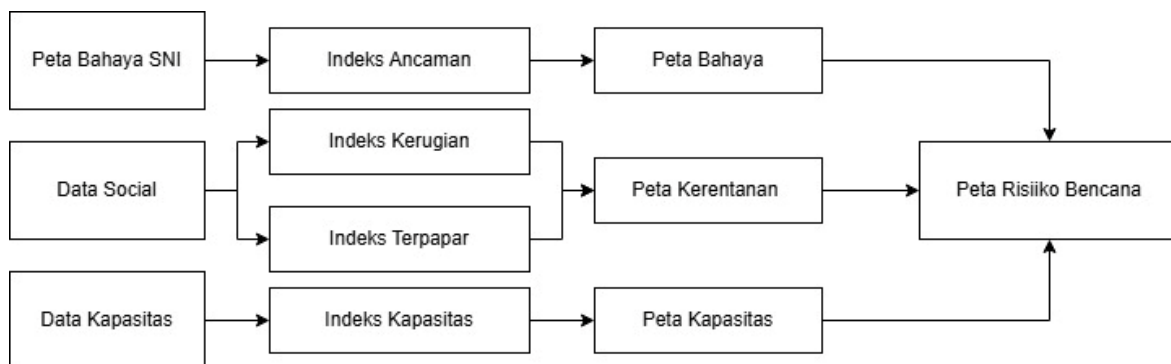
## BAB 4

### ANALISIS DAN RENCANA JALUR EVAKUASI DAN LOKASI SHELTER

Pada bagian ini berisi analisis yang dilakukan hingga luaran yang dihasilkan. Bagian pembahasan ini dilengkapi dengan sintesa sebagai hasil akhir dalam menjawab tujuan dari Tugas Akhir. Judul bab menyesuaikan dengan judul tugas akhir

#### 4.1 Analisis Risiko Tanah Longsor

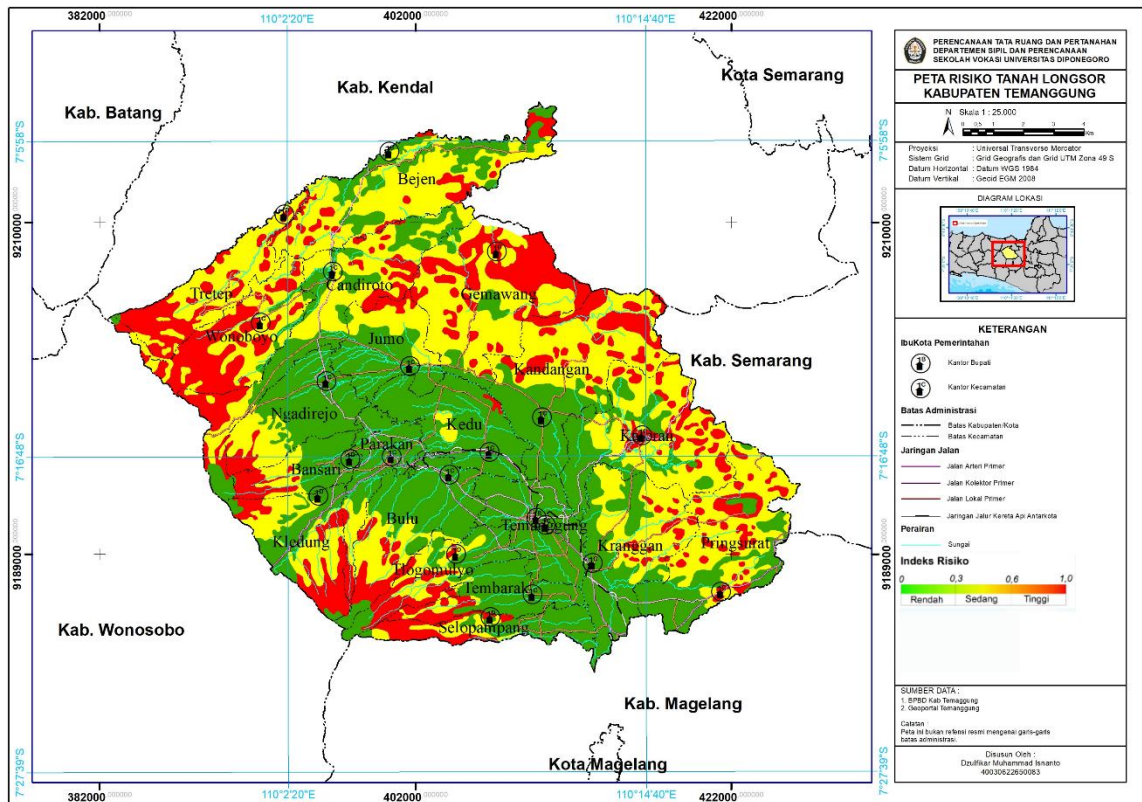
Sebaran risiko tanah longsor dalam penelitian dari BPBD Kabupaten Temanggung yang mengacu pada Pedoman Teknik Penyusunan Peta Ancaman dan Risiko Bencana tingkat kabupaten yang diterbitkan oleh BNPB. Peta risiko tersebut disusun melalui integrasi beberapa komponen utama, yaitu peta bahaya, kerentanan, dan kapasitas wilayah sehingga menghasilkan klasifikasi risiko rendah, sedang, dan tinggi. Dalam penelitian ini, peneliti tidak melakukan penyusunan peta risiko secara langsung, melainkan memanfaatkan peta risiko yang telah tersedia dari BPBD Kabupaten Temanggung sebagai dasar analisis. Selanjutnya, dilakukan analisis spasial untuk menghitung luas wilayah pada setiap klasifikasi risiko di masing-masing kecamatan di Kabupaten Temanggung. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan sebagai dasar dalam perencanaan jalur evakuasi dan penentuan lokasi shelter bencana tanah longsor. Selain itu, alur analisis spasial divisualisasikan dalam bentuk Model Builder untuk mempermudah pengelolaan data secara sistematis serta menampilkan tahapan analisis dalam bentuk diagram yang lebih jelas dan mudah dipahami. Berikut merupakan hasil peta risiko tanah longsor di Kabupaten Temanggung.



Sumber : Pedoman Teknik Penyusunan Peta Ancaman dan Risiko Bencana untuk tingkat Kabupaten BNPB

Gambar 4. 1 Alur Pembuatan Peta Risiko Tanah Longsor

Alur tersebut kemudian dikembangkan ke dalam Model Builder untuk mengotomatisasi proses kerja berbasis geospasial, sehingga mampu mengelola data secara sistematis dan berulang, serta menampilkan tahapan analisis dalam bentuk diagram yang jelas dan mudah dipahami. Berikut merupakan hasil peta risiko tanah longsor di Kabupaten Temanggung.



Sumber : Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Temanggung

**Gambar 4. 2** Peta Risiko Tanah Longsor

Peta risiko tanah longsor Kabupaten Temanggung yang ditampilkan di atas merupakan hasil analisis spasial parameter ancaman, kerentanan, dan kapasitas yang diolah melalui pembobotan dan overlay dalam sistem informasi geografis. Peta ini menggambarkan tingkat risiko tanah longsor dengan skala gradasi warna, yaitu hijau (risiko rendah), kuning (risiko sedang), dan merah (risiko tinggi). Sebaran risiko menunjukkan bahwa wilayah dengan tingkat risiko tinggi (warna merah) cenderung tersebar pada daerah pegunungan terutama dibagian utara dan barat Kabupaten Temanggung. Sementara itu, wilayah dengan risiko sedang (warna kuning) umumnya berada pada zona transisi antara dataran dan perbukitan, yang masih memiliki potensi longsor namun dengan tingkat kerawanan yang lebih rendah dibandingkan zona merah. Adapun wilayah dengan risiko rendah (warna hijau) mendominasi bagian tengah Kabupaten Temanggung yang relatif memiliki topografi lebih landai. Secara keseluruhan, peta ini menunjukkan bahwa sebagian wilayah Kabupaten Temanggung memiliki tingkat risiko tanah longsor sedang hingga tinggi, sehingga diperlukan upaya mitigasi yang tepat, seperti perencanaan jalur evakuasi dan tempat evakuasi bencana tanah longsor.

**Tabel 4. 1 Klasifikasi Risiko Kabupaten Temanggung**

Kecamatan	Klasifikasi (ha)			Luas Lahan (ha)
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Kec. Bansari	1149,19	447,93	439,25	2036,37
Kec. Bejen	1888,10	3900,82	816,19	6605,12
Kec. Bulu	2947,97	988,77	588,80	4525,54
Kec. Candiroto	2328,28	2774,70	1214,53	6317,52
Kec. Gemawang	634,08	3756,17	2601,54	6991,80
Kec. Jumo	2014,13	910,35	168,99	3093,48
Kec. Kaloran	2049,80	3283,00	1030,49	6363,29
Kec. Kandangan	2419,22	3039,78	1614,37	7073,36
Kec. Kedu	3489,66	171,50	51,13	3712,29
Kec. Kledung	1230,00	1425,17	1047,58	3702,75
Kec. Kranggan	2787,60	2174,94	350,95	5313,48
Kec. Ngadirejo	2635,82	877,86	267,42	3781,11
Kec. Parakan	1848,48	314,52	190,72	2353,71
Kec. Pringsurat	2039,87	2954,13	957,31	5951,31
Kec. Selopampang	1206,17	437,75	594,81	2238,73
Kec. Temanggung	3221,11	-	-	3221,11
Kec. Tembarak	1842,99	192,06	420,46	2455,51
Kec. Tlogomulyo	1102,40	779,14	761,73	2643,27
Kec. Tretep	12,06	2137,06	1382,67	3531,80
Kec. Wonoboyo	240,21	1903,48	2221,77	4365,45
Total	37087,11	32469,15	16720,72	86276,98

Sumber : Badan Penanggulangan Bnecana Daerah Kabupaten Temanggung

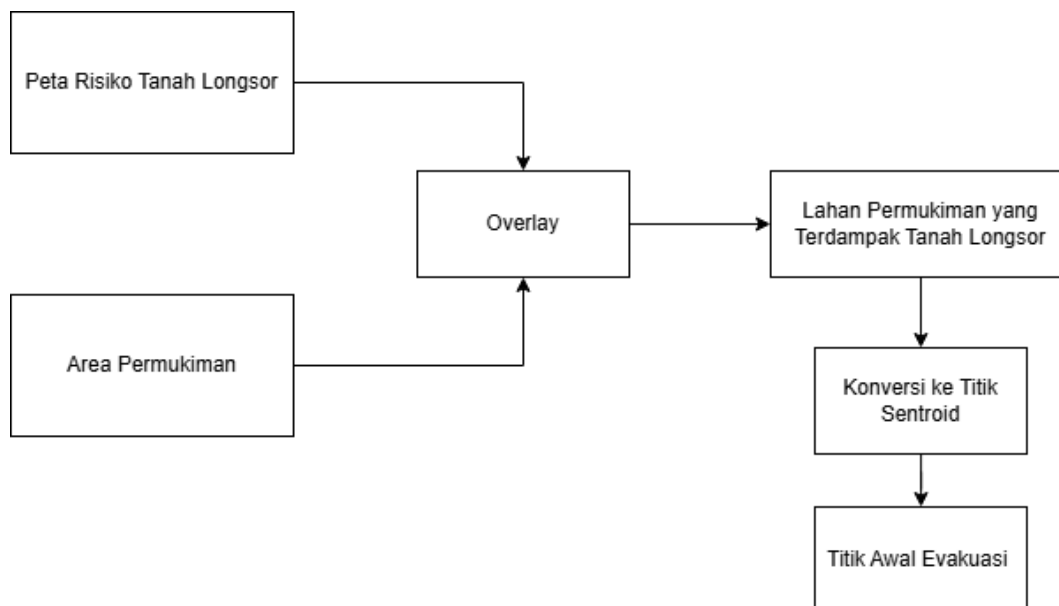
Berdasarkan data pada tabel di atas, luas wilayah Kabupaten Temanggung berdasarkan klasifikasi kerawanan tanah longsor terbagi menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi dengan total luas sebesar 86.276,98 ha. Klasifikasi kerawanan rendah mendominasi dengan luas 37087,11 ha, diikuti oleh klasifikasi sedang sebesar 32.469,15 ha, dan klasifikasi tinggi sebesar 16.720,72 ha. Meskipun kategori rendah memiliki luas terbesar, distribusi wilayah dengan kerawanan sedang hingga tinggi juga cukup signifikan sehingga menunjukkan bahwa potensi longsor di Kabupaten Temanggung tidak dapat diabaikan. Sebaran kerawanan longsor pada tingkat kecamatan menunjukkan variasi yang cukup beragam, dimana Kecamatan Wonoboyo memiliki luas kerawanan tinggi terbesar yaitu 2.221,77 ha, diikuti oleh Kecamatan Gemawang sebesar 2.601,54 ha, Kecamatan Kandangan sebesar 1.614,37 ha, serta Kecamatan Tretep sebesar 1.382,67 ha.

Wilayah-wilayah tersebut umumnya berada pada daerah dengan topografi curam dan lereng perbukitan yang intensif dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, sehingga meningkatkan potensi terjadinya longsor. Selain itu, kecamatan seperti Candiroto dan Kledung juga memiliki luas kerawanan tinggi yang cukup signifikan, masing-masing

sebesar 1.214,53 ha dan 1.047,58 ha. Sementara itu, wilayah dengan dominasi kerawanan rendah seperti Kecamatan Kedu, Ngadirejo, dan Jumo menunjukkan kondisi topografi yang relatif lebih landai atau penggunaan lahan yang lebih stabil. Namun demikian, hampir seluruh kecamatan tetap memiliki kombinasi kelas kerawanan sedang hingga tinggi, yang mengindikasikan bahwa potensi longsor tersebar secara merata di wilayah Kabupaten Temanggung. Distribusi ini menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah Kabupaten Temanggung berada dalam kondisi kerawanan sedang hingga tinggi yang cukup luas, terutama pada daerah yang berada di lereng Gunung Sumbing dan Gunung Sindoro. Kondisi ini dipengaruhi oleh faktor kemiringan lereng, jenis tanah vulkanik yang mudah jenuh air, serta penggunaan lahan yang kurang memperhatikan aspek konservasi, sehingga diperlukan upaya mitigasi yang lebih terarah pada wilayah dengan tingkat kerawanan tinggi.

#### 4.2 Analisis Area Permukiman Terdampak

Analisis area permukiman terdampak tanah untuk mengidentifikasi wilayah area permukiman terdampak tanah longsor dilakukan untuk mengidentifikasi wilayah permukiman yang berada pada zona rawan longsor serta memiliki potensi risiko terhadap keselamatan penduduk. Tahapan ini dilakukan melalui pendekatan analisis spasial dengan metode overlay antara peta risiko tanah longsor dan peta persebaran permukiman. Berikut merupakan alur pembuatan lahan permukiman terdampak tanah longsor.



Sumber : Penyusun , 2026

**Gambar 4. 3 Alur Pembuatan Lahan Permukiman Terdampak Tanah Longsor di Kabupaten Temanggung**



di wilayah Kabupaten Temanggung. Terlihat bahwa kawasan terdampak (ditandai dengan warna merah) tersebar pada beberapa kecamatan terutama di wilayah dengan topografi pegunungan. Peta ini memberikan informasi spasial yang krusial dalam perencanaan mitigasi bencana tanah longsor, terutama dalam menentukan prioritas wilayah perlindungan, pengendalian pemanfaatan ruang, pengembangan jalur evakuasi, serta penyediaan sarana evakuasi yang aman dan mudah diakses oleh masyarakat. Berikut merupakan luasan permukiman terdampak bahaya tanah longsor.

**Tabel 4. 2 luasan permukiman terdampak bahaya tanah longsor.**

Kecamatan	Permukiman Terdampak (ha)
Kec. Bejen	540,34
Kec. Bulu	303,82
Kec. Candiroto	901,01
Kec. Gemawang	8069,41
Kec. Jumo	52,26
Kec. Kaloran	2023,37
Kec. Kandangan	1284,09
Kec. Kedu	102,26
Kec. Kledung	376,49
Kec. Kranggan	492,60
Kec. Parakan	37,19
Kec. Pringsurat	1633,09
Kec. Selopampang	1099,68
Kec. Tembarak	364,65
Kec. Tlogomulyo	490,35
Kec. Tretep	3058,69
Kec. Wonoboyo	3493,69
Total	24322,99

*Sumber : Penyusun , 2026*

Tabel luasan permukiman berisiko tanah longsor menggambarkan total luas wilayah permukiman yang memiliki tingkat risiko terhadap bencana tanah longsor di beberapa kecamatan di Kabupaten Temanggung. Total luas permukiman berisiko mencapai 24.322,99 hektar, dengan kontribusi terbesar berasal dari Kecamatan Gemawang seluas 8.069,41 hektar, diikuti oleh Kecamatan Wonoboyo seluas 3.493,69 hektar dan Kecamatan Tretep seluas 3.058,69 hektar. Selain itu, Kecamatan Kaloran dan Pringsurat juga memiliki luasan permukiman berisiko yang cukup besar masing-masing sebesar 2.023,37 hektar dan 1.633,09 hektar. Sementara itu, Kecamatan Parakan memiliki luas risiko terkecil yaitu sebesar 37,19 hektar, diikuti oleh Kecamatan Jumo sebesar 52,26 hektar dan Kecamatan Kedu sebesar 102,26 hektar.

Distribusi luas permukiman berisiko menunjukkan bahwa wilayah dengan topografi lereng dan perbukitan memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi terhadap bencana tanah longsor. Kecamatan seperti Gemawang, Wonobojo, dan Tretep menjadi wilayah dengan tingkat risiko tertinggi karena berada pada area dengan kemiringan lereng yang curam serta kondisi tanah vulkanik yang rentan terhadap longsor. Sebaliknya, kecamatan dengan luas risiko kecil cenderung berada pada wilayah dengan kondisi lahan yang relatif lebih stabil. Pola ini menunjukkan adanya keterkaitan antara kondisi topografi, jenis tanah, dan penggunaan lahan terhadap tingkat risiko bencana. Melalui informasi luasan pada tabel ini, dapat diperoleh gambaran spasial yang penting dalam perencanaan mitigasi bencana, terutama dalam menentukan prioritas wilayah penanganan, penataan permukiman, serta penyusunan jalur evakuasi yang efektif guna mengurangi risiko kerugian dan dampak bencana di masa mendatang.

### **4.3 Analisis Lokasi Shelter**

Analisis lokasi shelter merupakan salah satu tahapan penting dalam perencanaan mitigasi bencana, khususnya dalam menentukan wilayah yang aman dan layak dijadikan sebagai tempat evakuasi saat terjadi bencana. Proses ini diawali dengan identifikasi daerah yang memenuhi kriteria keselamatan, seperti berada di luar zona bahaya serta memiliki elevasi yang lebih tinggi dari potensi ancaman bencana. Setelah wilayah yang sesuai ditentukan, langkah selanjutnya adalah melakukan kajian terhadap lokasi-lokasi spesifik yang berpotensi difungsikan sebagai shelter atau tempat evakuasi sementara, seperti gedung sekolah, balai desa, dan fasilitas umum lainnya yang strategis. Selain itu, perlu ditetapkan titik awal evakuasi sebagai lokasi awal pergerakan masyarakat sebelum menuju shelter, yang berfungsi sebagai acuan dalam proses evakuasi dan harus mudah dijangkau dari berbagai arah. Dengan demikian, lokasi shelter yang dipilih tidak hanya aman secara fisik, tetapi juga memiliki aksesibilitas yang baik dari titik awal evakuasi sehingga proses evakuasi dapat berlangsung secara cepat, terarah, dan efektif dalam kondisi darurat.

#### **4.3.1 Titik Awal Evakuasi**

Titik awal evakuasi diperoleh melalui proses identifikasi wilayah yang berada pada area terdampak bencana, khususnya pada kawasan permukiman yang memiliki tingkat kerawanan terhadap potensi bencana. Penentuan titik awal dilakukan dengan mempertimbangkan lokasi permukiman penduduk yang berada di wilayah berisiko sehingga dapat dijadikan sebagai lokasi awal pergerakan masyarakat saat proses

evakuasi berlangsung. Titik awal evakuasi ini umumnya berada pada area yang mudah dijangkau oleh masyarakat dan memiliki keterhubungan dengan jaringan jalan menuju lokasi shelter atau tempat evakuasi akhir. Selain berfungsi sebagai lokasi awal evakuasi, titik tersebut juga menjadi pusat pergerakan masyarakat dari setiap desa terdampak sebelum menuju tempat yang lebih aman. Dengan adanya penentuan titik awal evakuasi, proses perpindahan penduduk saat kondisi darurat diharapkan dapat berlangsung lebih terarah, efektif, dan mempermudah mobilisasi menuju shelter yang telah direncanakan. Selanjutnya, titik awal ditetapkan pada masing-masing desa di setiap kecamatan di Kabupaten Temanggung, dimana berikut merupakan titik awal yang telah ditetapkan pada setiap desa di wilayah Kabupaten Temanggung.

**Tabel 4. 3 Jumlah Titik Awal Kabupaten Temanggung**

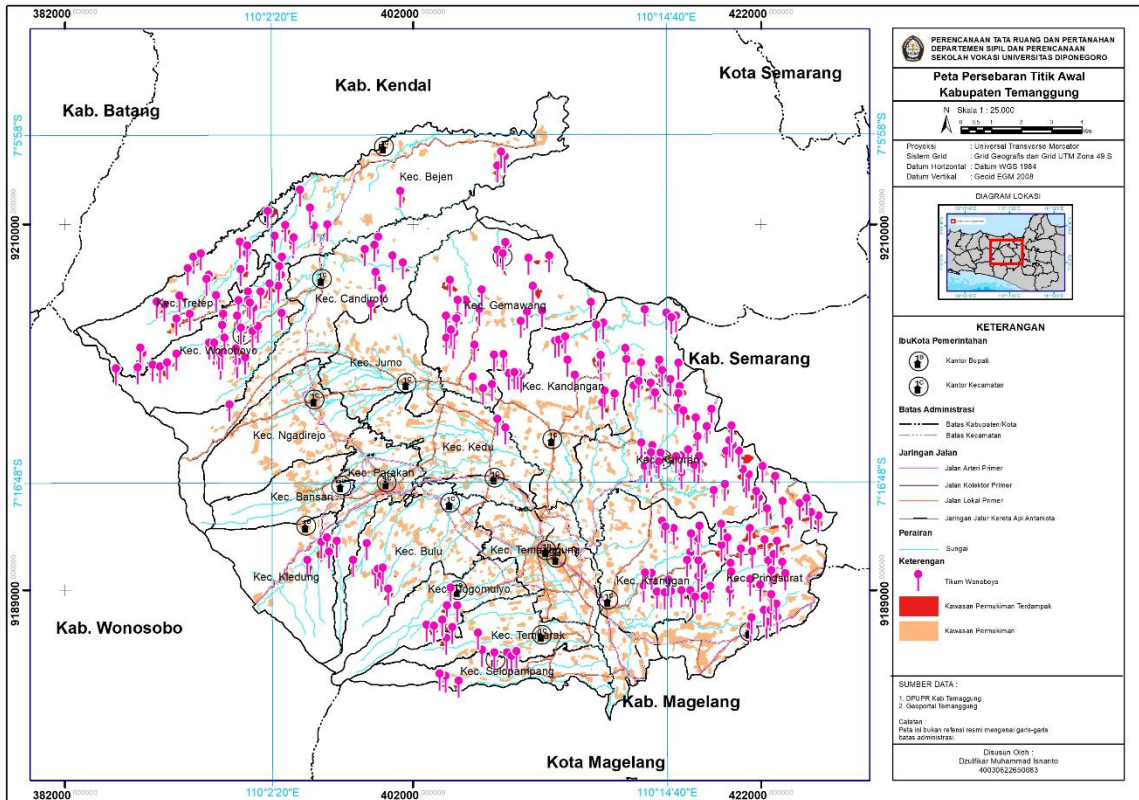
Kecamatan	Desa	Titik Awal
Wonobooyo	Wates	1
	Cemoro	4
	Tawang Sari	1
	Rejosari	5
	Purwosari	3
	Kebonsari	4
	Pateken	1
	Semen	1
	Tening	4
	Wonobooyo	3
	Wonocoyo	2
Tretjep	Pesantren	4
	Bendungan	3
	Bojong	1
	Bonjor	2
	Campurejo	5
	Donorejo	3
	Simpar	1
	Tlogo	1
Tembarak	Tretjep	2
	Purwodadi	1
	Banaran	1
Kedu	Gandu	1
	Ngadimulyo	2
Jumo	Jombor	1
Selopampang	Tanggulanom	3
	Ngaditirto	3
	Bulan	1
Bulu	Wonotirto	1

Kecamatan	Desa	Titik Awal
	Pagergunung	2
	Wonosari	1
	Gandurejo	1
Bejen	Prangkakan	1
	Duren	3
	Jlegong	2
	Kemuning	1
	Larangluwok	1
	Lowungu	4
Candiroto	Canggal	1
	Sidoarjo	5
	Plosogaden	2
Parakan	Glapansari	1
Kledung	Kruwisan	1
	Petarangan	2
Gemawang	Banaran	2
	Gemawang	5
	Jambon	3
	Karangseneng	1
	Krempong	1
	Sucen	2
	Muncar	5
	Ngadisepi	7
	Kimirombo	2
Kaloran	Tempuran	4
	Kwarakan	2
	Tleter	3
	Kemiri	1
	Gandon	1
	Kalimanggis	6
	Kaloran	8
	Geblog	2
	Tlogowungu	5
	Getas	7
Kranggan	Pendowo	3
	Gentan	3
	Kramat	3
	Purwosari	6
	Ngropoh	5
Pringsurat	Wonokerso	2
	Soborejo	6
	Nglorog	4
	Klepu	3
	Pagergunung	5
	Gowak	5

Kecamatan	Desa	Titik Awal
	Ngipik	2
	Rejosari	3
	Pringsurat	3
	Karangwuni	5
Kandangan	Kedawung	4
	Blimbing	1
	Margolelo	1
	Malebo	4
	Banjarsari	4
	Gesing	1
	Ngemplak	5
	Tlogopucang	8
Total		246

Sumber : Penyusun , 2026

Titik awal evakuasi diperoleh dari hasil identifikasi permukiman yang berada dalam wilayah berisiko tanah longsor. Titik awal ini berada di area permukiman dan berfungsi sebagai lokasi awal pergerakan masyarakat di setiap desa terdampak sebelum menuju shelter. Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 246 titik awal evakuasi yang tersebar di berbagai kecamatan di Kabupaten Temanggung. Titik awal evakuasi tersebut selanjutnya digunakan sebagai titik asal dalam proses analisis jaringan (*Network Analysis*) untuk menentukan rute evakuasi terdekat menuju lokasi shelter.



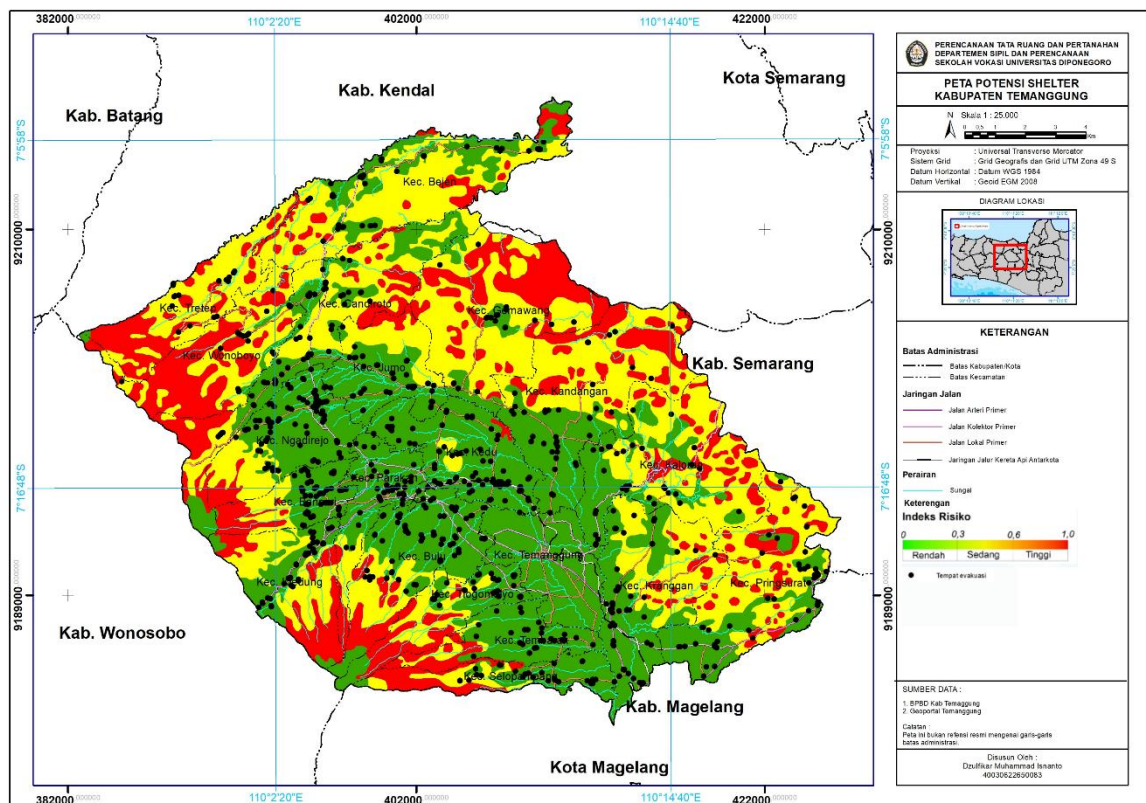
Sumber : Penyusun , 2026

Gambar 4. 5 Peta Persebaran Titik Awal Bencana Tanah Longsor Kabupaten Temanggung

### 4.3.2 Penentuan Tempat Evakuasi

Penentuan lokasi tempat evakuasi bencana dilakukan melalui tahapan analisis spasial menggunakan metode *overlay* antara peta sebaran fasilitas umum dan peta risiko bencana tanah longsor, dengan mempertimbangkan area yang berada pada klasifikasi risiko sedang dan rendah sebagai lokasi yang relatif aman. Tempat penampungan bencana merupakan fasilitas umum yang berfungsi sebagai sarana mitigasi struktural untuk menampung masyarakat terdampak saat terjadi bencana. Fasilitas yang dianalisis meliputi sarana kesehatan, pendidikan, peribadatan, pelayanan umum, perdagangan dan jasa, serta sarana pertahanan dan keamanan. Penentuan lokasi ini tidak hanya mempertimbangkan aspek strategis secara spasial, tetapi juga harus memenuhi ketentuan regulasi yang berlaku, dimana berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 4 Tahun 2008 lokasi evakuasi ditetapkan melalui analisis risiko dengan memperhatikan kapasitas tampung, kemudahan akses, serta aspek keamanan, dengan ketentuan luas minimal 3 m<sup>2</sup> per orang, memperhatikan aspek kesehatan, memiliki akses terhadap fasilitas umum, serta menjamin privasi bagi berbagai kelompok masyarakat. Selain itu, Permen PU

Nomor 22 Tahun 2007 menegaskan bahwa lokasi tempat evakuasi harus berada pada zona aman, tidak berada pada kawasan rawan bencana, serta terletak pada kemiringan lereng kurang dari 15%. Lebih lanjut, Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012 menyatakan bahwa penentuan lokasi evakuasi harus mempertimbangkan tingkat risiko, kerentanan wilayah, serta kapasitas lingkungan, termasuk kondisi lahan yang stabil dan aksesibilitas yang memadai agar proses evakuasi dapat berjalan secara efektif. Hasil analisis menunjukkan bahwa sejumlah fasilitas umum yang berada pada zona risiko sedang dan rendah memiliki potensi untuk dijadikan tempat evakuasi, sehingga pemanfaatan fasilitas yang sudah ada dapat mendukung sistem evakuasi secara lebih efisien dan tepat sasaran. Berikut merupakan peta potensi tempat evakuasi di Kabupaten Temanggung.



Sumber : Penyusun , 2026

**Gambar 4. 6 Peta Potensi Shelter Bencana Tanah Longsor Kabupaten Temanggung**

Setelah dilakukan penentuan potensi lokasi shelter, tahap selanjutnya adalah menghitung jangkauan pelayanan shelter berdasarkan estimasi waktu evakuasi atau *golden time*. Pada penelitian ini, *golden time* ditentukan berdasarkan waktu estimasi terjadinya tanah longsor ( $t_B$ ), yaitu selama 20 menit setelah munculnya tanda bahaya atau peringatan dini. Estimasi waktu tersebut digunakan karena prediksi waktu terjadinya longsor dapat

dilakukan melalui pendekatan sistem peringatan dini dan pemantauan perubahan kondisi lereng sebelum terjadi kegagalan lereng. Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana masyarakat dapat mencapai lokasi shelter dalam waktu yang relatif aman sebelum longsor terjadi. Oleh karena itu, waktu evakuasi menuju shelter harus lebih kecil atau sama dengan waktu estimasi terjadinya tanah longsor. Dengan demikian, wilayah yang masih dapat dijangkau dalam waktu  $\leq 20$  menit dikategorikan berada dalam jangkauan pelayanan shelter, sedangkan wilayah yang membutuhkan waktu lebih dari 20 menit dianggap berada di luar jangkauan pelayanan shelter. Perhitungan ini menjadi dasar untuk menilai efektivitas lokasi shelter dalam melayani masyarakat yang berada pada kawasan rawan tanah longsor.

❖ Waktu Evakuasi ( $t_E$ )

$$t_E = t_B - t_P - t_R$$

Keterangan:

- $t_E$  : Waktu evakuasi
- $t_B$  : Waktu estimasi terjadinya tanah longsor (20 menit)
- $t_P$  : Waktu peringatan (3 menit)
- $t_R$  : Waktu reaksi masyarakat (1 menit)

Sehingga model perhitungannya sebagai berikut.

$$t_E = t_B - t_P - t_R$$

$$t_E = 20 - 3 - 1$$

$$t_E = 16 \text{ menit}$$

Perhitungan di atas menghasilkan waktu evakuasi ( $t_E$ ) sebesar 16 menit. Waktu tersebut digunakan untuk memperkirakan kemampuan masyarakat dalam mencapai lokasi shelter melalui jalur evakuasi yang telah direncanakan. Setelah waktu evakuasi diperoleh, tahap selanjutnya adalah menghitung jarak jangkauan evakuasi berdasarkan *golden time*. Berikut merupakan perhitungan jarak jangkauan.

❖ Jarak Jangkauan Berjalan ( $S$ )

$$S = v_E \times t_E$$

Keterangan:

- $S$  : Jarak jangkauan
- $v_E$  : 1,349 m/s atau 80,94 m/menit
- $t_E$  : Waktu evakuasi (16 menit)

Sehingga model perhitungannya sebagai berikut.

$$S = v_E \times t_E$$

$$S = 80,94 \times 16$$

$$S = 1295,04 \text{ meter}$$

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh bahwa jarak jangkauan maksimal evakuasi adalah sebesar 1.295,04 meter. Jarak tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan keterjangkauan permukiman terhadap lokasi shelter melalui jalur evakuasi yang telah direncanakan, sehingga proses evakuasi masyarakat dapat berlangsung secara lebih efektif dan aman saat terjadi bencana tanah longsor. Namun demikian, terdapat beberapa wilayah dengan area risiko yang berjarak lebih dari 1,3 km dari titik awal evakuasi, sehingga evakuasi dengan berjalan kaki dinilai tidak memungkinkan dalam batas waktu yang tersedia. Oleh karena itu, penggunaan kendaraan roda dua menjadi alternatif yang lebih efisien untuk menjangkau lokasi shelter dalam kondisi tersebut. Pemilihan kendaraan roda dua didasarkan pada hasil survei lapangan yang menunjukkan bahwa sebagian besar jaringan jalan di wilayah penelitian memiliki lebar kurang dari 3,5 meter dengan sistem satu jalur, sehingga penggunaan kendaraan roda empat berpotensi menimbulkan kemacetan yang justru dapat menghambat proses evakuasi. Dengan menggunakan kendaraan roda dua, pergerakan evakuasi diharapkan dapat berlangsung lebih lancar, cepat, dan tidak terganggu oleh kepadatan lalu lintas pada kondisi darurat. Berikut adalah perhitungan *golden time* evakuasi menggunakan kendaraan roda dua.

❖ Waktu Evakuasi ( $t_E$ )

$$t_E = t_B - t_P - t_R$$

Keterangan:

- $t_E$  : Waktu evakuasi
- $t_B$  : Waktu estimasi terjadinya tanah longsor (20 menit)
- $t_P$  : Waktu peringatan (3 menit)
- $t_R$  : Waktu reaksi masyarakat (1 menit)

Sehingga model perhitungannya sebagai berikut.

$$t_E = t_B - t_P - t_R$$

$$t_E = 20 - 3 - 1$$

$$t_E = 16 \text{ menit}$$

❖ Jarak Jangkauan Kendaraan Motor ( $S$ )

$$S = v_E \times t_E$$

Keterangan:

- $S$  : Jarak jangkauan
- $v_E$  : 30 km/jam atau 500 m/menit
- $t_E$  : Waktu evakuasi (16 menit)

Sehingga model perhitungannya sebagai berikut.

$$S = v_E \times t_E$$

$$S = 500 \times 16$$

$$S = 8000 \text{ meter}$$

Selanjutnya, dilakukan analisis jalur terdekat dari masing-masing titik awal pada permukiman terdampak menuju lokasi shelter menggunakan pendekatan *network analysis*. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui keterjangkauan akses evakuasi serta memastikan bahwa setiap titik awal memiliki rute paling efisien menuju shelter. Selain itu, dilakukan perhitungan kapasitas dari masing-masing fasilitas untuk mengetahui kemampuan bangunan dalam menampung jumlah penduduk terdampak di sekitarnya. Proses eliminasi kemudian dilakukan berdasarkan hasil analisis jalur terdekat dan kapasitas tampung shelter. Fasilitas yang dipilih sebagai shelter merupakan fasilitas yang memiliki jarak tempuh paling dekat dari titik awal evakuasi serta memiliki kapasitas yang mencukupi untuk menampung penduduk pada permukiman terdampak. Apabila dalam satu wilayah terdapat lebih dari satu alternatif shelter, maka fasilitas dengan jarak tempuh lebih jauh atau kapasitas yang kurang optimal akan dieliminasi. Sebaliknya, apabila jalur terdekat telah tersedia namun kapasitas shelter tidak mencukupi, maka diperlukan penambahan fasilitas evakuasi pada wilayah tersebut. Proses ini bertujuan untuk memastikan efektivitas jalur evakuasi serta pemerataan kapasitas penampungan, sehingga seluruh masyarakat terdampak dapat terakomodasi secara aman dan efisien saat terjadi bencana tanah longsor. Berikut merupakan tabel fasilitas yang direkomendasikan sebagai lokasi shelter bencana tanah longsor di Kabupaten Temanggung.

**Tabel 4. 4 Shelter Kabupaten Temanggung**

Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk Terdampak	Shelter	Luas (ha)	Kapasitas	Total Kapasitas
Kec. Bejen	Duren	136	Kantor Desa Duren	2.148,62	716	1074
			SD N Duren	1.074,36	358	
	Jlegong	666	Kantor Desa Jlegong	4.866,42	1622	1622
	Kemuning	19	SMP N 1 Bejen	2.448,29	816	816
	Laranganluwok	183	Puskesmas Pembantu	2.796,81	932	932
	Lowungu	494		2.029,59	676	676

Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk Terdampak	Shelter	Luas (ha)	Kapasitas	Total Kapasitas
	Prangkokan	135		502,52	167	167
Kec. Bulu	Gandurejo	243	SMP N 3 Bulu	6.287,33	2095	2095
	Wonotirto	647	SD N 1 Pagergunung	5.215,89	1738	1935
			SMP N 3 Bulu	592,38	197	
	Wonosari	388	SD N Wonosari	2.809,10	936	936
Pagergunung	810	SD N 2 Pagergunung	2.953,94	984	2608	
Kec.Candiroti	Canggal	1344	Masjid	637,85	212	212
	Plosogaden	549	SD N Plosogaden	4.228,73	1409	1409
	Sidoarjo	199	SD N Gunung Payung	5.029,88	1676	1676
Kec.Gemawang	Banaran	333	SD N 2 Malebo	5.349,95	1783	4688
			SD N 1 Banaran	4.680,62	1560	
	Gemawang	1716	SD N 2 Malebo	4.234,52	1411	4725
			SD N 2 Gemawang	1.941,81	647	
			SMP N 1 Gemawang	6.015,85	2005	
			SD N 2 Gemawang	1.987,16	662	
	Jambon	640	SD N Jambon	5.604,48	1868	1868
	Karangseneng	839	Kantor Desa Karangseneng	2.885,29	961	961
	Kemiriombo	278	SD N 2 Gemawang	1.873,92	624	624
	Krempong	344	Lapangan voli	3.987,09	1329	1329
	Muncar	19407	SD N 2 Krempong	4.098,68	1366	1366
	Ngadisepi	2082	SD N Kalibenger	4.663,87	1554	3143
SD N 2 Gemawang			4.769,76	1589		
Sucen	3890	SD N 1 Sucen	2.511,29	837	837	
Kec. Jumo	Jombor	315	SD N 1 Jombor	5.188,51	1729	1729
Kec. Kaloran	Gandon	52	SD N 1 Gandon	5.274,13	1758	1758
	Geblog	462	Kantor Desa Kemiri	587,00	195	2178
SD N 1 Gadon			5.949,48	1983		

Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk Terdampak	Shelter	Luas (ha)	Kapasitas	Total Kapasitas
	Getas	1190	Vihara Avalokisteva ra	5.630,23	1876	1876
	Kalimanggis	1141	SD N 1 Kalimanggis	3.905,60	1301	3241
			SD N 5 Kaloran	5.822,31	1940	
	Kaloran	6778	SD N 5 Kaloran	5.776,31	1925	2899
			Kantor Desa Kemiri	1.234,33	411	
			SD N 1 Gadon	1.690,43	563	
	Kemiri	203	Kantor Kepala Desa Kemiri	5.010,55	1670	1670
	Kwarakan	200	SD N Kwarakan	4.749,10	1583	1583
	Tempuran	1378	SD N Tempuran	4.345,80	1448	1448
	Tleter	875	SD N Kwarakan	2.972,45	990	990
Tlogowungu	1109	Vihara Dharma Surya	5.059,47	1686	1686	
Kec. Kandangan	Banjarsari	474	SD N Belimbing	3.279,04	1093	1280
			SD N Samiranan	561,29	187	
	Blimbing	673	SD N Margolelo	2.438,28	812	812
	Gesing	105	SD N Samiranan	6.030,01	2010	2010
	Kedawung	136	Kantor Desa Kedawung	920,56	306	306
	Malebo	1458	SD N 2 Malebo	876,09	292	292
	Margolelo	562	SD N Margolelo	6.707,75	2235	2235
	Ngemplak	1274	SD N Samiranan	6.166,91	2055	3088
			SD N 1 Ngemplak	3.099,33	1033	
Tlogopucang	2639	Masjid Mujahidin	4.066,64	1355	2907	
		SMP N 3 Kandangan	4.658,85	1552		
Kec. Kedu	Ngadimulyo	1613	SD N 1 Ngadimulyo	6.278,71	2092	3819
			Kantor Desa Ngadimulyo	5.183,37	1727	
Kec. Kledung	Kruwisan	193	SMP N 2 Kledung	3.133,02	1044	1044
	Petarangan	1867	SD N Paponan	6.941,44	2313	2313

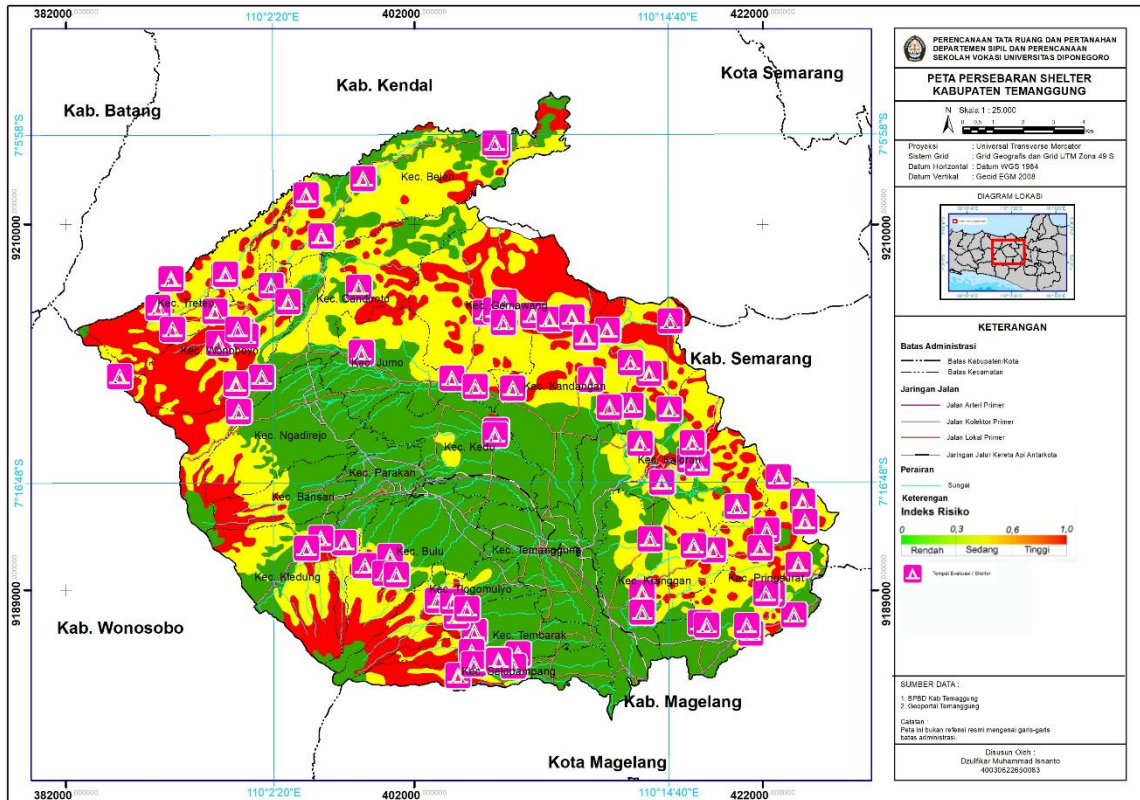
Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk Terdampak	Shelter	Luas (ha)	Kapasitas	Total Kapasitas
Kec. Kranggan	Gentan	543	SD N 2 Getan	4.429,33	1476	1476
	Kramat	347	SD N 1 Kramat	5.028,12	1676	1676
	Ngropoh	646	SD N 3 Pendowo	6.978,02	2326	2326
	Pendowo	938	SD N 2 Pendowo	3.077,46	1025	1025
	Purwosari	1002	SMP N 2 Kranggan	5.369,08	1789	4658
Kec. Parakan	Glapansari	227	SD N 1 Glapansari	1.748,75	582	582
Kec. Pringsurat	Gowak	1454	Kantor Desa Gowak	4.804,62	1601	3400
			SD N 1 Gowak	5.397,68	1799	
	Karangwuni	446	SD N 1 Karangwuni	3.064,25	1021	1956
			SD N 3 Karangwuni	2.807,64	935	
	Klepu	772	SD N 1 Pagergunung	1.926,10	642	2948
			SMP Sirojurrakhim Pringsurat	6.920,09	2306	
	Ngipik	251	SD N 1 Gowak	2.554,53	851	851
	Nglorog	3715	SMP N 2 Pringsurat	2.084,79	694	694
	Pagergunung	1138	SD N 1 Pagergunung	4.873,68	1624	2608
	Pringsurat	910	SD N 2 Pringsurat	1.353,21	451	1358
			Koramil 10 / Pringsurat	2.722,80	907	
	Rejosari	1108	SD N 1 Gowak	5.521,65	1840	4125
			SD N 1 Rejosari	1.712,08	570	
	Soborejo	1271	SD N 1 Soborejo	2.981,49	993	2497
			SD N 2 Soborejo	4.513,96	1504	
Wonokerso	576	SD N 2 Wonokerso	4.000,89	1333	1333	
Kec. Selopampang	Bulan	287	SD N Bulan	3.862,57	1287	1287
	Ngaditirto	2620	SD N Ngaditirto	6.948,13	2316	5230
			SMP Darul Mutaqqin Selopampanh	5.015,64	1671	
			Kantor Desa Ngaditirto	3.730,05	1243	

Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk Terdampak	Shelter	Luas (ha)	Kapasitas	Total Kapasitas
	Tanggulanom	6279	SD N Tanggulano m	4.885,05	1628	1628
Kec. Tembarak	Banaran	603	SD N Kemlako	4.036,12	1345	4688
	Drono	221	SD N Gandu	820,01	273	273
	Purwodadi	62	Masjid	5.123,77	1707	1707
Kec. Tlogomulyo	Legoksari	2372	Gudang	2.863,33	954	954
	Losari	546	SMP N 2 Tlogomulyo	5.066,23	1688	4889
			Masjid	4.345,78	1448	
			Lapangan	5.261,89	1753	
Tlilir	1061	Gudang	6.658,54	2219	2219	
Kec. Tretep	Bendungan	574	SD N Tretep	3.234,61	1078	2180
			Kantor Kecamatan Tretep	3.307,13	1102	
	Bojong	404	SD N Gandikan	2.776,54	925	925
	Bonjor	1127	Lapangan	5.585,50	1861	1861
	Campurejo	13285	Lapangan	3.169,10	1056	1056
	Donorojo	1081	SD N Tretp	5.327,28	1775	3803
			Kantor Desa Nglarangan	6.085,76	2028	
	Simpar	143	Kantor Kecamatan Tretep	5.345,78	1781	1781
	Tlogo	166	Kantor Kecamatan Tretep	3.197,71	1065	1065
Tretep	698	SD N Tretep	4.823,86	1607	1607	
Kec. Wonoboyo	Cemoro	7811	SD N Rejosari	1.675,08	558	558
	Kebonsari	2071	Balai Penyuluhan	2.975,69	991	2769
			SD N 2 Kebonsari	5.335,38	1778	
	Pateken	296	SD N 2 Kebonsari	2.045,90	681	681
	Pesantren	699	SD N 2 Wonoboyo	2.410,70	803	803
	Purwosari	3405	SD N Pitrosari	6.628,77	2209	4658
			Kantor Desa Ngabeyan	1.981,19	660	
Rejosari	1013	SD N Rejosari	5.145,92	1715	4125	

Kecamatan	Desa	Jumlah Penduduk Terdampak	Shelter	Luas (ha)	Kapasitas	Total Kapasitas
	Semen	316	SD N Semen	3.184,11	1061	1061
	Tawang Sari	1232	SD N Rejosari	5.395,87	1798	1798
	Tening	2033	Lapangan Tening	2.648,41	882	882
	Wates	106	SD N Wates	3.170,05	1056	1056
	Wonoboyo	3749	SD N 2 Wonoboyo	4.743,31	1581	1581
	Wonocoyo	748	Lapangan Tening	2.019,71	673	2428
		SD N 2 Wonoboyo	5.267,28	1755		

Sumber : Penyusun , 2026

Berdasarkan tabel tersebut, lokasi shelter tersebar di berbagai desa pada seluruh kecamatan di Kabupaten Temanggung dengan total sebanyak 87 shelter. Persebaran ini menunjukkan bahwa shelter yang digunakan telah menjangkau sebagian besar wilayah permukiman terdampak, sehingga secara spasial memiliki potensi yang cukup baik dalam mendukung proses evakuasi. Kecamatan dengan jumlah shelter yang lebih banyak umumnya berada pada wilayah dengan jumlah penduduk terdampak yang tinggi serta kondisi geografis yang lebih kompleks, sehingga membutuhkan lebih banyak lokasi penampungan. Selain itu, pemanfaatan berbagai jenis sarana seperti sekolah, kantor desa, tempat ibadah, dan lapangan menunjukkan bahwa lokasi shelter dipilih berdasarkan kemudahan akses dan kedekatan dengan permukiman, sehingga dapat dijangkau dengan cepat oleh masyarakat dalam kondisi darurat. Dengan adanya persebaran shelter yang cukup merata, diharapkan seluruh permukiman terdampak dapat terlayani dengan baik melalui jalur evakuasi yang telah direncanakan. Berikut adalah peta sebaran lokasi shelter di Kabupaten Temanggung yang menunjukkan distribusi spasial dari seluruh lokasi yang telah diidentifikasi sebagai tempat evakuasi.



Sumber : Penyusun , 2026

Gambar 4. 7 Peta Persebaran Shelter Kabupaten Temanggung

#### 4.4 Analisis Jalur Evakuasi

Penentuan jalur evakuasi bencana tanah longsor di Kabupaten Temanggung dilakukan untuk menentukan rute tercepat dari titik kumpul menuju lokasi tempat evakuasi (shelter) dengan mempertimbangkan jarak dan waktu tempuh melalui jaringan jalan. Analisis ini menggunakan pendekatan *network analysis* dengan metode *routing* yang diimplementasikan melalui plugin ORS Tools pada perangkat lunak QGIS. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi jalur optimal dari setiap titik kumpul menuju shelter terdekat berdasarkan kondisi jaringan jalan yang tersedia. Dalam penelitian ini, parameter yang digunakan adalah *cycling road*, yang dipilih untuk merepresentasikan kondisi aktual di lapangan, di mana jaringan jalan didominasi oleh jalan satu arah, jalan sempit, serta memiliki jarak tempuh yang relatif jauh, sehingga pendekatan ini dinilai lebih realistis dalam menggambarkan pergerakan evakuasi.

Proses penentuan jalur evakuasi dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Menyiapkan data berupa jaringan jalan sebagai dasar analisis, titik kumpul sebagai lokasi awal evakuasi, serta lokasi shelter sebagai tujuan evakuasi.

2. Mengaktifkan plugin ORS Tools pada perangkat lunak QGIS dan memasukkan API key sebagai akses layanan OpenRouteService.
3. Menjalankan analisis *routing* dengan memasukkan titik kumpul sebagai titik awal (*origin*) dan shelter sebagai tujuan (*destination*).
4. Menentukan parameter *cycling road* untuk menghasilkan estimasi jalur dan waktu tempuh yang lebih sesuai dengan kondisi jaringan jalan di wilayah penelitian.
5. Menghasilkan jalur evakuasi terdekat dari setiap titik kumpul menuju shelter berdasarkan jarak dan waktu tempuh yang paling efisien.

Hasil dari analisis ini berupa jalur evakuasi yang menghubungkan setiap titik awal evakuasi dengan lokasi shelter terdekat melalui jaringan jalan yang tersedia. Jalur yang dihasilkan diklasifikasikan menjadi dua berdasarkan jarak dan kondisi wilayah yang telah ditentukan. Klasifikasi pertama adalah jalur evakuasi dengan berjalan kaki, yang diperuntukkan bagi masyarakat yang berada dalam jangkauan maksimal 1.295,04 meter dari lokasi shelter, sehingga proses evakuasi dapat dilakukan tanpa memerlukan kendaraan. Klasifikasi kedua adalah jalur evakuasi menggunakan kendaraan roda dua, yang diperuntukkan bagi masyarakat yang berada di area risiko dengan jarak lebih dari 1,3 km dari titik awal evakuasi, di mana kondisi tersebut menjadikan evakuasi dengan berjalan kaki tidak memungkinkan dalam batas waktu yang tersedia. Penggunaan kendaraan roda dua pada area risiko yang melebihi 1,3 km ini dipilih mengingat kondisi jaringan jalan di wilayah penelitian yang sebagian besar memiliki lebar kurang dari 3,5 meter dengan sistem satu jalur, sehingga berpotensi menimbulkan kemacetan apabila menggunakan kendaraan roda empat. Kedua klasifikasi jalur yang dihasilkan merupakan rute paling efisien berdasarkan pertimbangan waktu tempuh dan keterjangkauan akses, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam proses evakuasi bencana tanah longsor di Kabupaten Temanggung.

**Tabel 4. 5 Jalur Evakuasi Bencana Tanah Longsor Moda Berjalan**

Kecamatan	Desa	Jalur	Tempat Evakuasi	Panjang Jalur Evakuasi (m)	Waktu Tempuh (Menit)	Moda
Wonoboyo	Rejosari	1	SD N Rejosari	428	5	Jalan
		2		1028	12	Jalan
		5		468	6	Jalan
	Kebonsari	1	Balai Penyuluhan	193	3	Jalan
		2	SD N 2 Kebonsari	534	6	Jalan
	Tening	1	Lapangan Tening	658	8	Jalan

Kecamatan	Desa	Jalur	Tempat Evakuasi	Panjang Jalur Evakuasi (m)	Waktu Tempuh (Menit)	Moda	
		3		448	5	Jalan	
		4		1086	13	Jalan	
	Wonoboyo	1	SD N 2	726	9	Jalan	
		2	Wonoboyo	1059	12	Jalan	
Tretep	Bojong	1	SD N Gandikan	705	8	Jalan	
	Bonjor	1	Lapangan	624	7,5	Jalan	
	Campurejo	2	Lapangan	500	6	Jalan	
Tlogomulyo	Losari	2	Masjid	886	10	Jalan	
		3	Lapangan	478	6	Jalan	
Tembarak	Purwodadi	1	Masjid	222	3	Jalan	
	Gandu	1	SD N Gandu	675	8	Jalan	
Kedu	Ngadimulyo	1	SD N 1 Ngadimulyo	344	4	Jalan	
		2	Kantor Desa Ngadimulyo	826	10	Jalan	
Selompampang	Tanggulanom	2	SD N Tanggulanom	1022	12	Jalan	
	Ngaditirto	1	SD N Ngaditirto	982	12	Jalan	
		2	SMP Darul Mutaqqin Selopampanh	183	2	Jalan	
		3	Kantor Desa Ngaditirto	589	7	Jalan	
Bulu	Pagergunung	1	SD N 2 Pagergunung	525	6	Jalan	
Bejen	Jlegong	1	Kantor Desa Jlegong	354	4	Jalan	
		2		354	4	Jalan	
	Larang Luwok	1	Puskemas	532	6	Jalan	
		2	Pembantu	828	10	Jalan	
Parakan	Glapanarsi	1	Masjid	882	10	Jalan	
Kledung	Petarangan	1	SD N Paponan	948	11	Jalan	
Gemawang	Gemawang	3	SD N 2 Gemawang	300	3	Jalan	
	Jambon	1	SD N Jambon	259	3	Jalan	
		2		812	9	Jalan	
	Krempong	1	Lapngan Voli	318	4	Jalan	
	Sucen	1	SD N 1 Sucen	495	6		
Kaloran	Kemiri	1	Kantor Kepala Desa Kemiri	356	4	Jalan	
	Kalimanggis	1	SD N 1 Kalimanggis	473	6	Jalan	
	Kaloran	3	SD N 5 Kaloran	855	10	Jalan	
	Tlogowungu		1	Vihara Dharma Surya	1006	10	Jalan
			2		441	5	Jalan
			3		261	3	Jalan
			4		Vihara avalokistevara	753	9
	Getas		1	Vihara avalokistevara	1002	12	Jalan
2			413		5	Jalan	
Kranggan	Pendowo	1	SD N 2 Pendowo	222	2	Jalan	
	Kramat	1	SD N 1 Kramat	383	5	Jalan	
		2		892	10	Jalan	
	Purwosari	1	SMP N 2 Kranggan	938	11	Jalan	

Kecamatan	Desa	Jalur	Tempat Evakuasi	Panjang Jalur Evakuasi (m)	Waktu Tempuh (Menit)	Moda	
Pringsurat	Wonokerso	1	SD N 2	663	7	Jalan	
		2	Wonokerso	1021	12	Jalan	
	Soborejo	1	SD N 1 Soborejo	404	5	Jalan	
	Soborejo	4	SD N 2 Soborejo	595	7	Jalan	
		6		959	12	Jalan	
	Pagergunung	1	SD N 1 Pagergunung	528	6	Jalan	
	Gowak	1	Kantor Desa	310	3	Jalan	
		2	Gowak	308	3	Jalan	
	Ngipik	1	SD N 1 Gowak	461	6	Jalan	
	Pringsurat		2	SD N 2 Pringsurat	410	5	Jalan
3			Koramil 10 / Pringsurat	294	3	Jalan	
Kandangan	Kedawung	1	Kantor Desa Kedawung	153	2	Jalan	
		2		218	3	Jalan	
		3		515	6	Jalan	
	Blimbing	1	SD N Margolelo	718	8	Jalan	
	Margolelo	1	SD N Margolelo	172	2	Jalan	
	Malebo		1	SD N 2 Malebo	740	9	Jalan
			2		816	9	Jalan
			3		684	8	Jalan
			4		951	11	Jalan
	Ngeplak		1	SD N Samiranan	854	10	Jalan
			3	SD N 1 Ngeplak	452	5	Jalan
			4		689	8	Jalan
			5		940	11	Jalan
	Tlogopucang		1	Masjid	215	3	Jalan
			2	Mujahidin	544	6	Jalan

Sumber : Penyusun , 2026

**Tabel 4. 6 Jalur Evakuasi Bencana Tanah Longsor Moda Motor**

Kecamatan	Desa	Jalur	Tempat Evakuasi	Panjang Jalur Evakuasi (m)	Waktu Tempuh (Menit)	Moda
Wonoboyo	Wates	1	SD N Wates	8375	15	Motor
	Cemoro	1	SD N Rejosari	6107	15	Motor
		2		4769	12	Motor
		3		4273	10	Motor
		4		3341	8	Motor
	Rejosari	3	SD N Rejosari	1757	5	Motor
		4		1951	5	Motor
	Purwosari	1	SD N Pitrosari	2619	8	Motor
		2		1593	5	Motor
		3	Kantor Desa Ngabeyan	1414	4	Motor
	Kebonsari	4	SD N 2 Kebonsari	1732	6	Motor
	Semen	1	SD N Semen	1490	5	Motor
	Tening	2	Lapangan Tening	1395	5	Motor
	Wonoboyo	3	SD N 2 Wonoboyo	1542	5	Motor

Kecamatan	Desa	Jalur	Tempat Evakuasi	Panjang Jalur Evakuasi (m)	Waktu Tempuh (Menit)	Moda
	Wonocoyo	1	Lapangan Tening	1608	4	Motor
		2	SD N 2 Wonoboyo	3168	8	Motor
	Pesantren	1	SD N 2 Wonoboyo	2812	7	Motor
		2		1988	5	Motor
		3		1998	6	Motor
		4		2479	7	Motor
	Tretep	Bendungan	1	SD N Tretep	1418	5
2				2735	8	Motor
3			Kantor Kecamatan Tretep	2909	8	Motor
Bonjor		2	Lapangan	1786	7	Motor
Campurrejo		1	Lapangan	1281	4	Motor
		3		3513	8	Motor
		4		4152	11	Motor
		5		5944	14	Motor
Donorejo		1	SD N Tretep	3161	10	Motor
		2		2716	9	Motor
		3	Kantor Desa Nglarangan	1786	5	Motor
Simpar		1	Kantor Kecamatan Tretep	2095	6	Motor
Tlogo		1	Kantor Kecamatan Tretep	4585	11	Motor
Tlogomulyo	Tilir	1	Gudang	1040	3	Motor
	Legoksari	1	Gudang	1599	5	Motor
		2		2024	5	Motor
	Losari	1	SMP N 2 Tlogomulyo	1059	4	Motor
Tembarak	Banaran	1	SD N Kemlako	2737	6	Motor
Jumo	Jombor	1	SD N 1 Jombor	2981	20	Motor
Selopampang	Tanggulanom	1	SD N	1342	5	Motor
		3	Tanggulanom	1423	5	Motor
Bulu	Wonotirto	1	SMP N 3 Bulu	2392	7	Motor
		2	SD N 1 Pagergunung	1775	6	Motor
	Wonosari	1	SD N Wonosari	1568	7	Motor
	Gandurejo	1	SMP N 3 Bulu	1325	5	Motor
Bejen	Prangkakan	1	Puskesmas Pembantu	2547	7	Motor
	Duren	1	Kantor Desa	1177	4	Motor
		2	Duren	1264	5	Motor
		3	SD N Duren	2229	7	Motor
	Kemuning	1	SMP N 1 Bejen	3141	9	Motor
	Lowungu	1	Puskesmas Pembantu	3701	10	Motor
		2		2603	9	Motor
		3		2942	10	Motor
4		3907		12	Motor	
Candiroto	Canggal	1	Masjid	1173	4	Motor
	Plosogaden	1		1428	5	Motor

Kecamatan	Desa	Jalur	Tempat Evakuasi	Panjang Jalur Evakuasi (m)	Waktu Tempuh (Menit)	Moda	
	Sidoharjo	2	SD N Plosogaden	2070	7	Motor	
		1	SD N Gunung Payung	1390	4	Motor	
		2		2351	7	Motor	
		3		3276	11	Motor	
		4		3836	12	Motor	
5	4791	15		Motor			
Kledung	Kruwisan	1	SMP N 2 Kledung	1679	6	Motor	
	Petarangan	2	SD N Paponan	1126	5	Motor	
		3		1876	7	Motor	
Gemawang	Banaran	1	SD N 2 Malebo	2541	8	Motor	
	Gemawang	1	SD N 2 Malebo	3483	12	Motor	
		2	SD N 2 Gemawang	2921	8	Motor	
		4	SMP N 1 Gemawang	1258	4	Motor	
		5	SD N 2 Gemawang	1494	6	Motor	
	Jambon	3	SD N Jambon	1521	4	Motor	
	Karangseneng	1	Kantor Desa Karangseneng	2308	6	Motor	
	Sucen	2	SD N 1 Sucen	2101	7	Motor	
	Muncar	1	SD N Krempong	3618	14	Motor	
		2		4049	15	Motor	
		3		4437	15	Motor	
		4		5920	14	Motor	
		5		7293	15	Motor	
	Ngadisepi	1	SD N Kalibenger	2369	8	Motor	
		2		2922	9	Motor	
		3		2894	2	Motor	
		4		3201	11	Motor	
		5	SD N 2 Gemawang	2877	10	Motor	
		6		2742	9	Motor	
		7		3947	13	Motor	
Kimiriombo	1	SD N 2	2234	7	Motor		
	2	Gemawang	3826	12	Motor		
Kaloran	Tempuran	1	SD N Tempuran	1049	5	Motor	
		2		1440	6	Motor	
		3		2047	9	Motor	
		4		SD N 5 Kaloran	1714	7	Motor
	Tleter	1	SD N Kwarakan	1569	6	Motor	
		2		1014	6	Motor	
		3		3241	13	Motor	
	Gandon	1	SD N 1 Gadon	1018	5	Motor	
	Kalimanggis	2	SD N 1	1316	5	Motor	
		3	Kalimanggis	1584	6	Motor	
		4	SD N 5 Kaloran	1234	5	Motor	
		5	SD N 1	3062	12	Motor	
		6	Kalimanggis	3440	13	Motor	
	Kaloran	1	SD N 5 Kaloran	1931	7	Motor	
		2		1354	6	Motor	
		4		Kantor Desa	2594	10	Motor
		5		Kemiri	2110	8	Motor

Kecamatan	Desa	Jalur	Tempat Evakuasi	Panjang Jalur Evakuasi (m)	Waktu Tempuh (Menit)	Moda
		6	SD N 1 Gadon	1596	6	Motor
		7		1450	5	Motor
		8		1124	5	Motor
	Geblog	1	Kantor Desa Kemiri	1817	6	Motor
		2	SD N 1 Gadon	1471	6	Motor
	Tlogowungu	5	Vihara Dharma Surya	1506	5	Motor
	Getas	3	Vihara avalokistevara	3063	11	Motor
		4		3838	13	Motor
		5		4248	15	Motor
		6		3462	12	Motor
Kranggan	Pendowo	2	SD N 2	1384	5	Motor
		3	Pendowo	1826	8	Motor
	Gentan	1	SD N 2 Getan	1365	6	Motor
		2		1370	6	Motor
		3		1812	8	Motor
	Kramat	3	SD N 1 Kramat	1293	6	Motor
	Purwosari	2	SMP N 2 Kranggan	1729	6	Motor
		3		2063	8	Motor
		4		2060	8	Motor
		5		2948	12	Motor
	Ngropoh	1	SD N 3 Pendowo	1600	6	Motor
		2		1841	8	Motor
		3		2244	8	Motor
		4		2716	10	Motor
		5		2889	10	Motor
Pringsurat	Saborejo	2	SD N 1	1059	5	Motor
		3	Saborejo	1232	5	Motor
		5	SD N 2 Saborejo	1184	5	Motor
	Klepu	1	SD N 1 Pagergunung	1272	6	Motor
		2	SMP Sirojurokhim Pringsurat	1341	7	Motor
		3	2034	7	Motor	
	Pagergunung	2	SD N 1 Pagergunung	1150	5	Motor
		3		1730	6	Motor
		4		1932	7	Motor
		5		2514	9	Motor
	Gowak	3	Kantor Desa Gowak	2691	10	Motor
		4	SD N 1 Gowak	1263	5	Motor
		5		2124	8	Motor
	Ngipik	2	SD N 1 Gowak	2488	9	Motor
	Rejosari	1	SD N 1 Gowak	1896	8	Motor
		2	SD N 1 Rejosari	1887	7	Motor
		3		1067	4	Motor
	Pringsurat	1	SD N 2 Pringsurat	1264	5	Motor
	Karangwuni	1	SD N 1 Karangwuni	2322	8	Motor
		2		1856	7	Motor

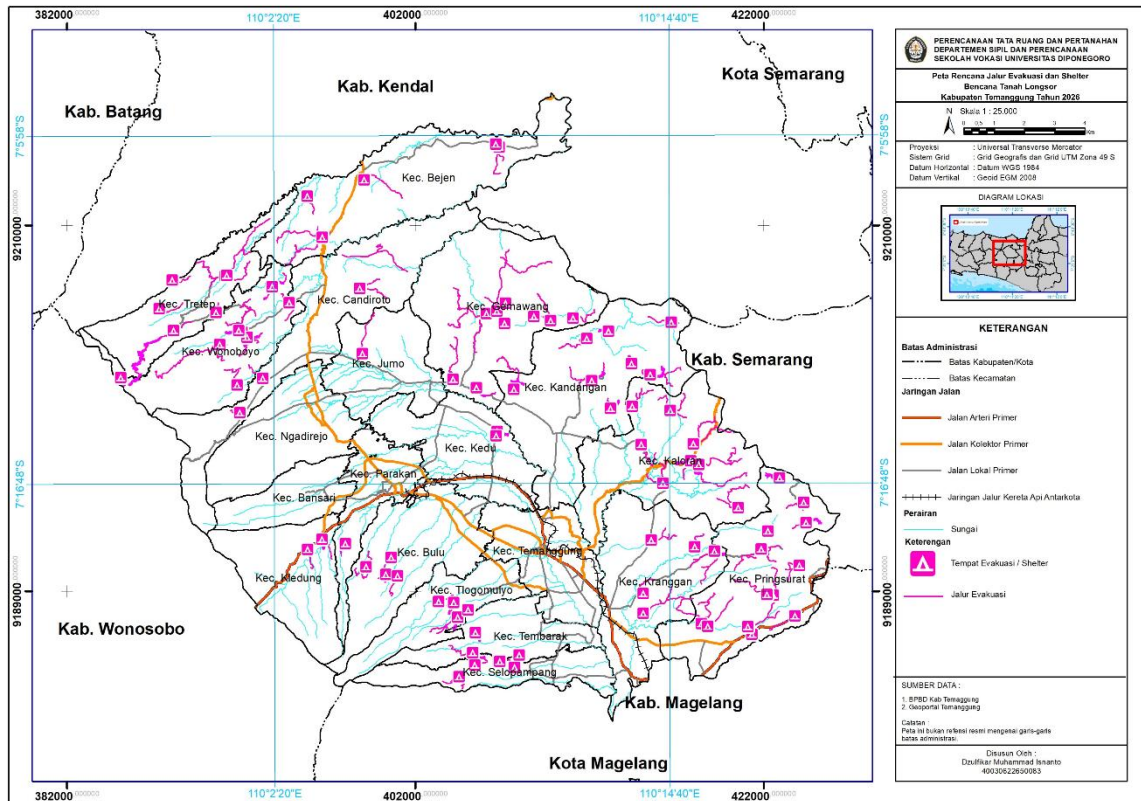
Kecamatan	Desa	Jalur	Tempat Evakuasi	Panjang Jalur Evakuasi (m)	Waktu Tempuh (Menit)	Moda
		3	SD N 3 Karangwuni	2876	10	Motor
		4		2670	9	Motor
		5		3353	11	Motor
Kandangan	Kedawung	4	Kantor Desa Kedawung	1647	7	Motor
	Banjarsari	1	SD N Belimbing	1938	8	Motor
		2		2402	14	Motor
		3		2632	10	Motor
		4	SD N Samiranan	2155	8	Motor
	Gesing	1	SD N Samiranan	1083	6	Motor
	Ngemplak	2	SD N Samiranan	1436	7	Motor
	Tlogopucang	5	SMP N 3 Kandangan	1349	6	Motor
		6		1330	5	Motor
		7		2098	8	Motor
		8		2201	8	Motor

Sumber : Penyusun , 2026

Melalui pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (GIS), telah teridentifikasi total 238 jalur evakuasi bencana tanah longsor di wilayah Kabupaten Temanggung. Jalur-jalur tersebut terbagi menjadi 74 jalur untuk evakuasi berjalan kaki dan 164 jalur menggunakan kendaraan roda dua. Klasifikasi pertama adalah jalur evakuasi dengan berjalan kaki, yang diperuntukkan bagi masyarakat yang berada dalam jangkauan maksimal 1.600 meter dari lokasi shelter, sehingga proses evakuasi dapat dilakukan tanpa memerlukan kendaraan. Klasifikasi kedua adalah jalur evakuasi menggunakan kendaraan roda dua, yang diperuntukkan bagi masyarakat yang berada di area risiko dengan jarak lebih dari 1,6 km dari titik awal evakuasi, di mana kondisi tersebut menjadikan evakuasi dengan berjalan kaki tidak memungkinkan dalam batas waktu tempuh di bawah 16 menit yang tersedia.

Desain jalur evakuasi disesuaikan dengan letak permukiman yang rawan longsor dan menyediakan berbagai pilihan rute menuju lokasi pengungsian yang tersebar di banyak kecamatan, sehingga mencerminkan kondisi geografis yang beragam serta variasi ketersediaan akses jalan di wilayah tersebut. Pengaturan jalur evakuasi memperhatikan konektivitas antara titik kumpul dan tempat pengungsian yang aman, memanfaatkan fasilitas umum seperti sekolah, kantor desa, dan tempat ibadah sebagai lokasi evakuasi. Sistem jalur ini memastikan sebagian besar warga memiliki akses yang memadai untuk evakuasi cepat dan terorganisir. Meski demikian, terdapat beberapa jalur yang memerlukan peningkatan

infrastruktur agar proses evakuasi dapat berjalan lebih efektif dan efisien pada masa mendatang.



Sumber : Penyusun , 2026

**Gambar 4. 8 Peta Rencana Jalur Evakuasi dan Shelter Bencana Tanah Longsor Kabupaten Temanggung Tahun 2026**




#### 4.5 Validasi Lapangan








Fungsi validasi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi aktual di lokasi penelitian secara langsung. Proses validasi mencakup pengecekan jalur evakuasi dan lokasi shelter dengan menggunakan perangkat lunak Avenza Maps, yang memudahkan dalam proses pencatatan dan pengolahan data karena hasil survei dapat langsung diunduh dalam format KML. Selain itu, validasi juga didukung dengan pemanfaatan Google Earth untuk melakukan pengecekan visual terhadap kondisi spasial, seperti kesesuaian rute, keterhubungan jaringan jalan, serta kondisi lingkungan sekitar secara lebih luas. Validasi jalur evakuasi di lapangan merupakan tahapan penting dalam memastikan keakuratan dan kelayakan rute yang telah dirancang melalui analisis spasial. Kegiatan ini dilakukan dengan melakukan pengecekan langsung terhadap kondisi fisik jalan, lebar jalan, serta tingkat aksesibilitas bagi seluruh kelompok masyarakat. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa jalur evakuasi yang diusulkan benar-benar dapat digunakan secara efektif, aman, dan







sesuai dengan kondisi di lapangan, sehingga mampu meminimalkan risiko serta mendukung kelancaran proses evakuasi saat bencana terjadi.

Berdasarkan hasil validasi lapangan, selanjutnya disusun rekomendasi prioritas pembangunan jalur evakuasi dan lokasi shelter yang perlu dikembangkan terlebih dahulu. Penentuan rekomendasi tersebut didasarkan pada tingkat risiko bencana tanah longsor, kondisi aksesibilitas, keterjangkauan permukiman terdampak, serta ketersediaan fasilitas evakuasi pada masing-masing wilayah. Selain itu, rekomendasi prioritas juga mempertimbangkan kondisi fisik jalur evakuasi, yaitu jalan yang belum diaspal, memiliki lebar jalan di bawah 3,5 meter, serta berada pada kawasan dengan tingkat risiko bencana tanah longsor yang tinggi. Jalur evakuasi dan lokasi shelter yang berada pada kawasan dengan tingkat risiko tinggi, memiliki akses terbatas, kondisi jalan yang kurang memadai, atau belum didukung fasilitas evakuasi yang memadai menjadi prioritas utama untuk dilakukan pengembangan guna mendukung efektivitas proses evakuasi masyarakat saat bencana tanah longsor terjadi. Berikut merupakan hasil validasi rekomendasi prioritas jalur evakuasi bencana tanah longsor di Kabupaten Temanggung.

**Tabel 4. 7 Validasi Jalur Evakuasi Bencana Tanah Longsor**

Desa	Lebar Jalur Evakuasi (m)	Kondisi Jalan	Dokumentasi
<b>Kec. Bejen</b>			
Desa Duren	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
Desa Kemuning	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
Desa Lowungu	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
<b>Kec. Gemawang</b>			

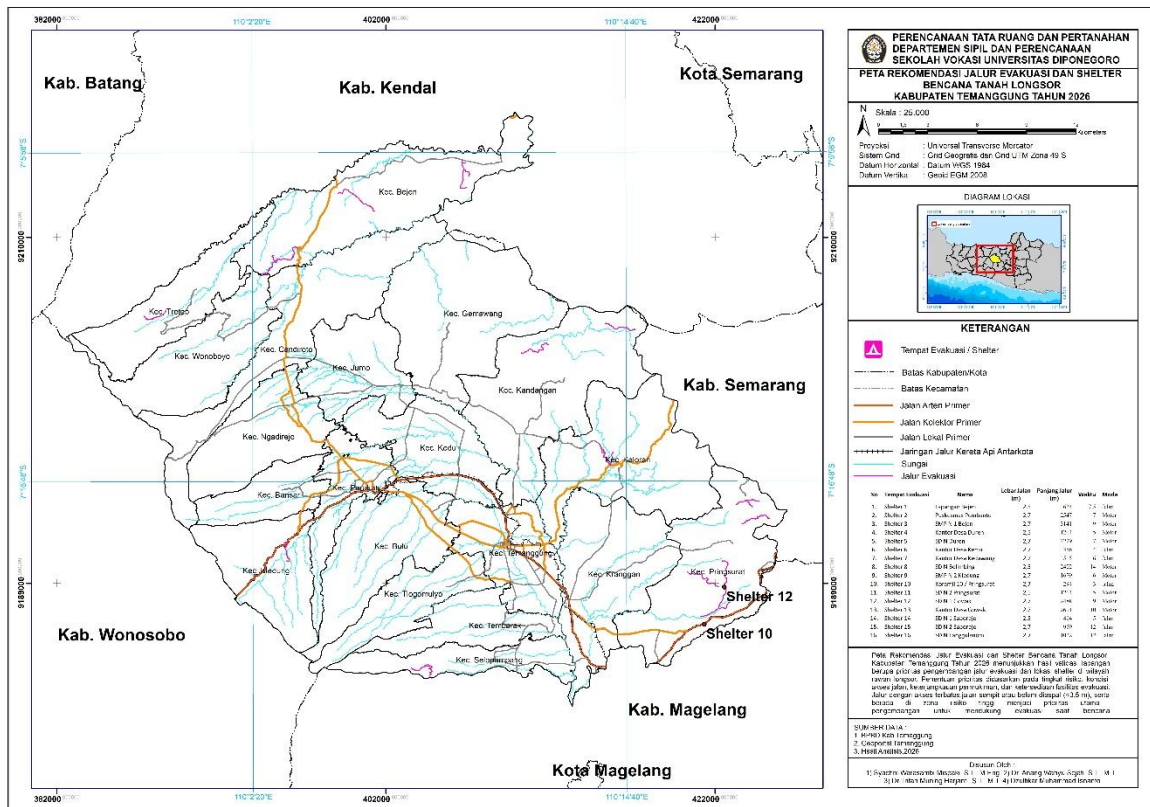
Desa	Lebar Jalur Evakuasi (m)	Kondisi Jalan	Dokumentasi
Desa Karangseneng	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
Desa Giyono	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
<b>Kec. Kaloran</b>			
Desa Kemiri	4	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
<b>Kec. Kandangan</b>			
Desa Blimbing	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
Desa Kedawung	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
<b>Kec. Kledung</b>			
Desa Kwadungan Gunung	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
<b>Kec. Parakan</b>			
Desa Glapansari	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
<b>Kec. Pringsurat</b>			

Desa	Lebar Jalur Evakuasi (m)	Kondisi Jalan	Dokumentasi
Desa Gowak	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
Desa Pringsurat	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
Desa Soborejo	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
<b>Kec. Selopampang</b>			
Desa Tanggulanom	2,5	Kondisi jalan diperkeras dengan batu	
<b>Kec. Tretep</b>			
Desa Bonjor	2,7	Kondisi jalan diperkeras dengan beton di sisi kiri dan kanan	
Desa Sigedong	3,0	Kondisi jalan diperkeras dengan beton	

Sumber : Penyusun , 2026

Berdasarkan hasil analisis dan validasi lapangan, terdapat 16 jalur rekomendasi prioritas yang perlu dibangun dan ditingkatkan guna mendukung efektivitas proses evakuasi masyarakat saat terjadi bencana tanah longsor. Jalur-jalur tersebut menjadi prioritas karena

berada pada kawasan dengan tingkat risiko tanah longsor tinggi, memiliki akses yang terbatas, serta kondisi fisik jalan yang belum memadai, seperti lebar jalan kurang dari 3,5 meter dan sebagian ruas yang masih belum diaspal. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan infrastruktur berupa pelebaran jalan dan perkerasan atau pengaspalan agar jalur evakuasi dapat berfungsi secara optimal, aman, dan mudah diakses masyarakat pada saat kondisi darurat. Berikut merupakan Peta Rekomendasi Jalur Evakuasi dan Lokasi Shelter Bencana Tanah Longsor Kabupaten Temanggung.



Sumber : Penyusun, 2026

**Gambar 4. 9 Peta Rekomendasi Jalur Evakuasi dan Lokasi Shelter Bencana Tanah Longsor Kabupaten Temanggung**

Berdasarkan hasil analisis spasial dan verifikasi lapangan, telah teridentifikasi 87 lokasi yang direkomendasikan sebagai tempat evakuasi akhir (TEA) pada saat terjadi bencana tanah longsor di Kabupaten Temanggung. Penentuan lokasi TEA mempertimbangkan aspek keamanan terhadap ancaman longsor, kemudahan akses dari permukiman terdampak, fungsi bangunan yang dapat mendukung kegiatan evakuasi, serta kapasitas tampung yang memadai. Selanjutnya, dilakukan validasi lapangan untuk memastikan kesesuaian kondisi aktual dengan hasil analisis. Hasil validasi menunjukkan bahwa lokasi-lokasi TEA memiliki aksesibilitas yang baik, berada pada zona aman, dan memiliki kapasitas yang mencukupi untuk menampung masyarakat terdampak. Oleh karena

itu, lokasi tersebut dinilai layak untuk digunakan sebagai tempat evakuasi akhir dalam mendukung upaya mitigasi dan penanggulangan bencana tanah longsor di Kabupaten Temanggung. Hasil validasi tempat evakuasi akhir (TEA) pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.8 Validasi Shelter Bencana Tanah Longsor**

No	Shelter	X	Y	Fungsi Bangunan	Akseibilitas	Lokasi	Kapasitas
1	SMP N 3 Bulu	110,0865	110,0865	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
2	SD N 1 Pagergunung	110,0996	110,0996	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
3	SD N 2 Pagergunung	110,0968	110,0968	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
4	SD N Wonosari	110,1029	110,1029	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
5	Lapangan	110,0849	110,0849	Lahan Kosong	Baik	Zona Aman	Mencukupi
6	SD N 1 Ngadimulyo	110,1549	110,1549	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
7	Kantor Desa Ngadimulyo	110,1543	110,1543	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
8	SD N Gandu	110,1434	110,1434	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
9	SD N Kemloko	110,142	110,142	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
10	Masjid	110,1661	110,1661	Peribadatan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
11	Gudang	110,1341	110,1341	Logistik	Baik	Zona Aman	Mencukupi
12	SMP N 2 Tlogomulyo	110,1242	110,1242	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
13	Masjid	110,1321	110,1321	Peribadatan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
14	Lapangan	110,1395	110,1395	Lahan Kosong	Baik	Zona Aman	Mencukupi
15	SD N Tanggulanom	110,1348	110,1348	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
16	SD N Bulan	110,1637	110,1637	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
17	SD N Ngaditirto	110,143	110,143	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
18	SMP Darul Mutaqqin Selopampang	110,1554	110,1554	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi

No	Shelter	X	Y	Fungsi Bangunan	Akseibilitas	Lokasi	Kapasitas
19	Kantor Desa Ngaditirto	110,156	110,156	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
20	Lapangan	109,9792	109,9792	Lahan Kosong	Baik	Zona Aman	Mencukupi
21	SD N Tretep	110,0137	110,0137	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
22	Lapangan	109,9867	109,9867	Lahan Kosong	Baik	Zona Aman	Mencukupi
23	Kanto Kecamatan Tretep	110,0145	110,0145	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
24	Kantor Desa Ngelarangan	109,986	109,986	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
25	SD N Gandikan	110,0089	110,0089	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
26	SD N Wates	109,9591	109,9591	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
27	SD N Rejosari	110,0107	110,0107	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
28	Kantor desa ngabeyan	110,0331	110,0331	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
29	SD N Pitrosari	110,0196	110,0196	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
30	Balai Penyuluhan	110,0224	110,0224	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
31	SD N 2 Kebonsari	110,0249	110,0249	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
32	Lapangan	110,038	110,038	Lahan Kosong	Baik	Zona Aman	Mencukupi
33	SD N Semen	110,0468	110,0468	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
34	SD N 2 wonoboyo	110,0205	110,0205	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
35	SMP N 1 Bejen	110,086	110,086	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
36	Kantor Desa Jlegong	110,0563	110,0563	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
37	Puskesmas Pembantu	110,0641	110,0641	Kesehatan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
38	Kantor Desa Duren	110,1562	110,1562	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
39	SD N Duren	110,1545	110,1545	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi

No	Shelter	X	Y	Fungsi Bangunan	Akseibilitas	Lokasi	Kapasitas
40	Masjid	110,0759	110,0759	Peribadatan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
41	Masjid	110,021	110,021	Peribadatan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
42	SD N Plosogaden	110,0837	110,0837	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
43	SD N Paponan	110,0637	110,0637	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
44	SMP N 2 Kledung	110,0562	110,0562	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
45	SD N 2 Gemawang	110,1494	110,1494	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
46	SMP N 1 Gemawang	110,1549	110,1549	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
47	SD N Kalibenger	110,132	110,132	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
48	SD N Jambon	110,1442	110,1442	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
49	SD N 2 Malebo	110,1636	110,1636	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
50	Lapangan Voli	110,1742	110,1742	Lahan Kosong	Baik	Zona Aman	Mencukupi
51	SD N 1 Sucen	110,1828	110,1828	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
52	Kantor Desa Karangseneng	110,1944	110,1944	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
53	SD N Krempong	110,1594	110,1594	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
54	Kantor Desa Banaran	110,1588	110,1588	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
55	SD N Tempuran	110,2252	110,2252	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
56	SD N 5 Kaloran	110,2449	110,2449	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
57	Kantor Desa Kemiri	110,2297	110,2297	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
58	SD N 1 Gadon	110,2411	110,2411	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
59	Vihara Dharma Surya	110,2555	110,2555	Peribadatan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
60	Vihara avalokistevara	110,2598	110,2598	Peribadatan	Baik	Zona Aman	Mencukupi

No	Shelter	X	Y	Fungsi Bangunan	Akseibilitas	Lokasi	Kapasitas
61	SD N 1 Kalimanggis	110,2569	110,2569	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
62	SD N Kwarakan	110,2802	110,2802	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
63	SD N 2 Pendowo	110,2307	110,2307	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
64	SD N 3 Pendowo	110,2307	110,2307	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
65	SMP N 2 Kranggan	110,2678	110,2678	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
66	SD N 1 Kramat	110,2575	110,2575	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
67	SD N 2 Getan	110,2349	110,2349	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
68	SD N 2 Wonokerso	110,3018	110,3018	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
69	SD N 1 Saborejo	110,3143	110,3143	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
70	SD N 2 Saborejo	110,3155	110,3155	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
71	SMP N 2 Pringsurat	110,2957	110,2957	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
72	SD N 3 Karangwuni	110,261	110,261	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
73	SD N 1 Karangwuni	110,2643	110,2643	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
74	Koramil 10 / Pringsurat	110,2872	110,2872	Pertahanan dan Keamanan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
75	SD N 2 Pringsurat	110,2851	110,2851	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
76	SD N 1 Rejosari	110,3096	110,3096	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
77	SD N 1 Gowak	110,2983	110,2983	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
78	Kantor Desa Gowak	110,2951	110,2951	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
79	SMP Sirojurrokhim Pringsurat	110,312	110,312	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
80	SD N 1 Pagergunung	110,2921	110,2921	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
81	SMP N 3 Kandangan	110,2345	110,2345	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi

No	Shelter	X	Y	Fungsi Bangunan	Akseibilitas	Lokasi	Kapasitas
82	Masjid Mujahidin	110,2249	110,2249	Peribadatan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
83	Kantor Desa Kedawung	110,2455	110,2455	Pemerintah	Baik	Zona Aman	Mencukupi
84	SD N Margolelo	110,2128	110,2128	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
85	SD N 1 Ngemplak	110,2138	110,2138	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
86	SD N Samiranan	110,2042	110,2042	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi
87	SD N Belimbing	110,2016	110,2016	Pendidikan	Baik	Zona Aman	Mencukupi

*Sumber : Penyusun , 2026*

Berdasarkan hasil validasi lapangan, shelter yang tersedia dinilai telah memenuhi kriteria sebagai lokasi evakuasi sementara saat terjadi bencana tanah longsor. Kondisi bangunan tergolong kokoh dan aman untuk digunakan, serta memiliki tingkat aksesibilitas yang baik sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat dalam waktu evakuasi yang relatif cepat. Selain itu, lokasi shelter berada pada zona yang relatif aman dari potensi longsor dan dekat dengan permukiman terdampak. Dari segi kapasitas, shelter juga dinilai cukup memadai untuk menampung jumlah masyarakat yang terdampak di wilayah penelitian.