

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Definisi Operasional

Definisi secara konseptual penelitian Upaya Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Selorejo Kabupaten Blitar adalah sebagai berikut:

1. Tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng yang berupa batuan, tanah, bahan rombakan, atau material laporan yang bergerak ke bawah atau keluar lereng dan secara geologi terjadi pergerakan tanah seperti jatuhnya batu-batuan atau gumpalan tanah yang besar (Nandi, 2007).
2. Risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat kejadian bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta dan gangguan kegiatan masyarakat (UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana). Kajian terhadap risiko bencana merupakan mekanisme terpadu untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap risiko bencana suatu daerah dengan menganalisis tingkat ancaman, tingkat kerugian dan kapasitas daerah (Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana).
3. Pengurangan risiko bencana adalah salah satu penanggulangan bencana untuk mengurangi dampak buruk yang mungkin timbul, terutama dilakukan dalam situasi sedang tidak terjadi bencana (UU No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana). Upaya pengurangan risiko bencana berupa mengurangi ancaman kawasan, mengurangi kerentanan kawasan yang terancam dan meningkatkan kapasitas kawasan yang terancam (Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana).
4. Rekomendasi merupakan proses menilai beberapa alternatif kebijakan untuk menentukan mana tindakan kebijakan yang terbaik untuk mengatasi masalah sosial, ekonomi, politik, dan fisik yang sedang atau akan dihadapi oleh masyarakat (Effendi, 2007).

Upaya Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor merupakan pendekatan secara sistematis untuk menyusun rekomendasi pengurangan risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo Kabupaten Blitar dengan mempertimbangkan hasil perhitungan tingkat risiko bencana (tinggi, sedang, dan rendah) menggunakan variabel bahaya, kerentanan, dan kapasitas di Kecamatan Selorejo.

### 3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Selorejo Kabupaten Blitar yang terdiri dari 10 desa meliputi Desa Ampelgading, Desa Sidomulyo, Desa Boro, Desa Ngreco, Desa Olak Alen, Desa Selorejo, Desa Pohgajih, Desa Sumberagung, Desa Ngrendeng, dan Desa Banjarsari. Kecamatan Selorejo terletak di bagian utara Kabupaten Blitar dan terdampak bencana tanah longsor sehingga ingin diketahui upaya pengurangan risiko yang cocok pada setiap kawasan yang terdampak.

Pemilihan lokasi penelitian dikarenakan Kecamatan Selorejo merupakan kecamatan yang termasuk ke dalam zona kerentanan tanah longsor tingkat menengah yang dapat terjadi akibat curah hujan yang tinggi serta erosi kuat (PVMBG, 2016). Beberapa desa di Kecamatan Selorejo ditemukan keberadaan retakan-retakan (*cracks*) pada permukaan tanah yang berpengaruh dalam kestabilan lereng (Agustin et al, 2017). Kondisi Kecamatan Selorejo yang rawan akan bencana tanah longsor, masih belum ditunjang dengan adanya perencanaan terkait upaya untuk mengurangi risiko bencana tanah longsor di kecamatan Selorejo Kabupaten Blitar.

### 3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu objek dalam penelitian yang menjadi titik perhatian untuk diteliti. Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian diperoleh berdasarkan tujuan penelitian, yakni risiko bencana dan pengurangan risiko bencana. Variabel yang digunakan untuk pengurangan risiko bencana terdiri dari tiga variabel yaitu bahaya atau ancaman, kerentanan dan kapasitas (*Tabel 3.1*).

### 3.4 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan dalam penelitian untuk dipelajari dan dibuat kesimpulan (Sugiyono, 2016). Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian, berdasarkan jumlahnya dapat dibedakan sebagai berikut (Arikunto, 2010).

1. Jumlah terhingga (terdiri dari elemen dengan jumlah tertentu), sebagai contoh semua mahasiswa yang terdaftar pada mata kuliah tertentu.

2. Jumlah tak hingga (terdiri dari elemen yang sukar sekali dicari batasannya).  
Populasi dalam penelitian adalah jumlah terhingga yaitu seluruh keluarga di Kecamatan Selorejo, Kabupaten Blitar yang merupakan keseluruhan subjek penelitian.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber
Membuat peta risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo, Kabupaten Blitar.	Bahaya	Kawasan Rawan Bencana Tanah Longsor	Peta Bahaya Tanah Longsor	Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana
	Kerentanan	Fisik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persentase lahan terbangun</li> <li>Persentase jalan rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BNPB, 2012 (Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana)</li> <li>Nurjanah et al, 2013. (Manajemen Bencana)</li> <li>Destriani &amp; Pamungkas, 2013 (Identifikasi Daerah Rentan Tanah Longsor dalam KSN Gunung Merapi di Kabupaten Sleman)</li> <li>Sari, 2016 (Analisis Risiko dan Arahan Mitigasi Longsor di Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat)</li> </ul>
		Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persentase penduduk bekerja di sektor pertanian dan perkebunan</li> <li>Persentase rumah tangga miskin</li> <li>Persentase luas lahan pertanian dan perkebunan</li> </ul>	
		Sosial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kepadatan penduduk</li> <li>Laju pertumbuhan penduduk</li> <li>Persentase penduduk berdasarkan kelompok usia tua-balita</li> <li>Persentase penduduk penyandang cacat</li> </ul>	
		Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persentase luas hutan lindung</li> <li>Persentase luas semak belukar</li> </ul>	
	Kapasitas	Sumber daya alam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kepemilikan lahan</li> <li>Akses terhadap air bersih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wijayanti et al, 2016 (Strategi Penghidupan Berkelanjutan Masyarakat Berbasis Aset di Sub DAS Puser, DAS Bengawan Solo)</li> <li>Saragih et al, 2007 (Kerangka Penghidupan Berkelanjutan)</li> <li>Tarigan et al, 2015 (Panduan Pelatihan dan Survey Penilaian Sumber Penghidupan Masyarakat dan Penyaringan Produk)</li> </ul>
		Modal finansial ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pendapatan</li> <li>Kepemilikan tabungan</li> <li>Kemudahan memperoleh pinjaman</li> <li>Kepemilikan ternak</li> </ul>	
		Modal fisik infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah sarana kesehatan</li> <li>Jumlah sarana perdagangan</li> <li>Jumlah sarana pendidikan</li> <li>Jumlah sarana peribadatan</li> <li>Ketersediaan sistem peringatan dini</li> </ul>	
		Sumber daya manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengetahuan terhadap bencana</li> <li>Persentase mengikuti pelatihan menghadapi bencana</li> </ul>	
		Modal sosial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partisipasi masyarakat dalam organisasi/lembaga desa</li> <li>Kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah setempat</li> <li>Kedekatan dengan tetangga</li> </ul>	

### 3.5 Sampel

Penelitian tidak menggunakan populasi, melainkan menggunakan sampel yang dianggap mewakili karakteristik populasi untuk diteliti. Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2016). Sampel digunakan untuk dapat mengidentifikasi tingkat kapasitas, dengan asumsi bahwa satu kepala keluarga dianggap mewakili kapasitas dari seluruh anggota keluarga sehingga populasi yang digunakan untuk penentuan jumlah sampel adalah jumlah Kepala Keluarga (KK) yang ada di masing-masing desa. Penentuan jumlah sampel berdasarkan proporsi menggunakan rumus Isaac dan Michael (Arikunto, 2010).

$$S = \frac{\chi^2 \times N \times P \times (1-P)}{(d^2 \times (N-1)) + (\chi^2 \times P \times (1-P))} \dots\dots\dots (3-1)$$

Keterangan:

S = jumlah sampel

$\chi$  = nilai tabel chi-square (derajat kebebasan (dk) = 1,  $\alpha$  = 0,05 (tingkat kepercayaan 0,95) maka nilai  $\chi^2$  = 3,841

N = jumlah Kepala Keluarga (KK)

P = proporsi dalam populasi sebagai dasar asumsi pembuatan tabel (P=0,5)

d = derajat ketepatan (perbedaan antara sampel yang diharapkan dengan yang terjadi adalah 5% maka d=0,05)

$$S = \frac{3,841 \times 14.516 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}{(0,05^2 \times (14.516 - 1)) + (3,841 \times 0,5 \times (1 - 0,5))}$$

$$S = \frac{3,841 \times 14.516 \times 0,5 \times 0,5}{(0,0025 \times 14.515) + (3,841 \times 0,5 \times 0,5)}$$

$$S = \frac{13.938,99}{36,2875 + 0,8525} = \frac{13.938,99}{37,14} = 375,30 \approx 375$$

Tabel 3. 2 Proporsi Jumlah Sampel

No.	Desa	Jumlah KK	Jumlah Sampel
1.	Pohgajih	976	25
2.	Selorejo	1477	38
3.	Ngreco	767	20
4.	Boro	1700	44
5.	Olak Alen	1020	26
6.	Sumberagung	1682	43
7.	Banjarsari	2083	54
8.	Ngrendeng	1728	45
9.	Sidomulyo	1897	49
10.	Ampelgading	1186	31
<b>Total</b>		<b>14.516</b>	<b>375</b>



Jumlah sampel kemudian dibagi secara proporsional pada 10 desa yang ada di Kecamatan Selorejo berdasarkan jumlah KK. Pengambilan sampel dilakukan untuk menjawab rumusan masalah pertama, yakni menghitung tingkat kapasitas masyarakat untuk mengetahui tingkat risiko bencana. Analisis risiko bencana membutuhkan data dari responden (data primer) berupa variabel kapasitas, sedangkan untuk pengurangan risiko bencana, peneliti akan menggunakan literatur.

### **3.6 Metode Pengumpulan Data**

#### **3.6.1 Survei Primer**

Survei primer merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dalam pengumpulan data berupa data primer. Data primer yaitu data diperoleh langsung di lapangan yang berupa wawancara, kuesioner dan observasi secara langsung. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin mengetahui informasi yang diperoleh dari responden secara lebih mendalam (Sugiyono, 2016). Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi dengan cara mengajukan pertanyaan kepada responden yang dijadikan sebagai narasumber.

Wawancara dalam penelitian dilakukan terhadap pihak-pihak terkait di Kecamatan Selorejo. Instansi yang akan menjadi narasumber dalam melakukan wawancara yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Blitar, kantor Kecamatan Selorejo dan seluruh kantor desa meliputi Desa Ampelgading, Desa Sidomulyo, Desa Boro, Desa Ngreco, Desa Olak Alen, Desa Selorejo, Desa Pohgajih, Desa Sumberagung, Desa Ngrendeng, dan Desa Banjarsari. Wawancara dilakukan terhadap perwakilan perangkat desa untuk mengetahui informasi yang ditanyakan terkait dengan kejadian bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo.

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan apabila penelitian berkenaan tentang perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam, dan responden yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono, 2016). Observasi dalam penelitian dilakukan di 10 desa yang meliputi Desa Pohgajih, Desa Selorejo, Desa Olak Alen, Desa Sumberagung, Desa Ngrendeng, Desa Banjarsari, Desa Ngreco, Desa Boro, Desa Sidomulyo dan Desa Ampelgading. Observasi dilakukan terkait kondisi fisik yang informasinya tidak tersedia dalam data sekunder seperti gambar kerusakan jalan dan keretakan tanah.

Kuesioner terdiri dari serangkaian pertanyaan tertulis untuk ditujukan kepada masyarakat. Tanggapan atau jawaban dari masyarakat digunakan untuk mengukur variabel kapasitas. Masyarakat yang dijadikan sebagai responden untuk mengisi kuesioner tidak

seluruhnya, tetapi sesuai dengan jumlah sampel yang diambil di masing-masing desa di Kecamatan Selorejo. Kuesioner yang digunakan untuk mengukur tingkat kapasitas masyarakat terdapat pada **Lampiran**.

### 3.6.2 Survei Sekunder

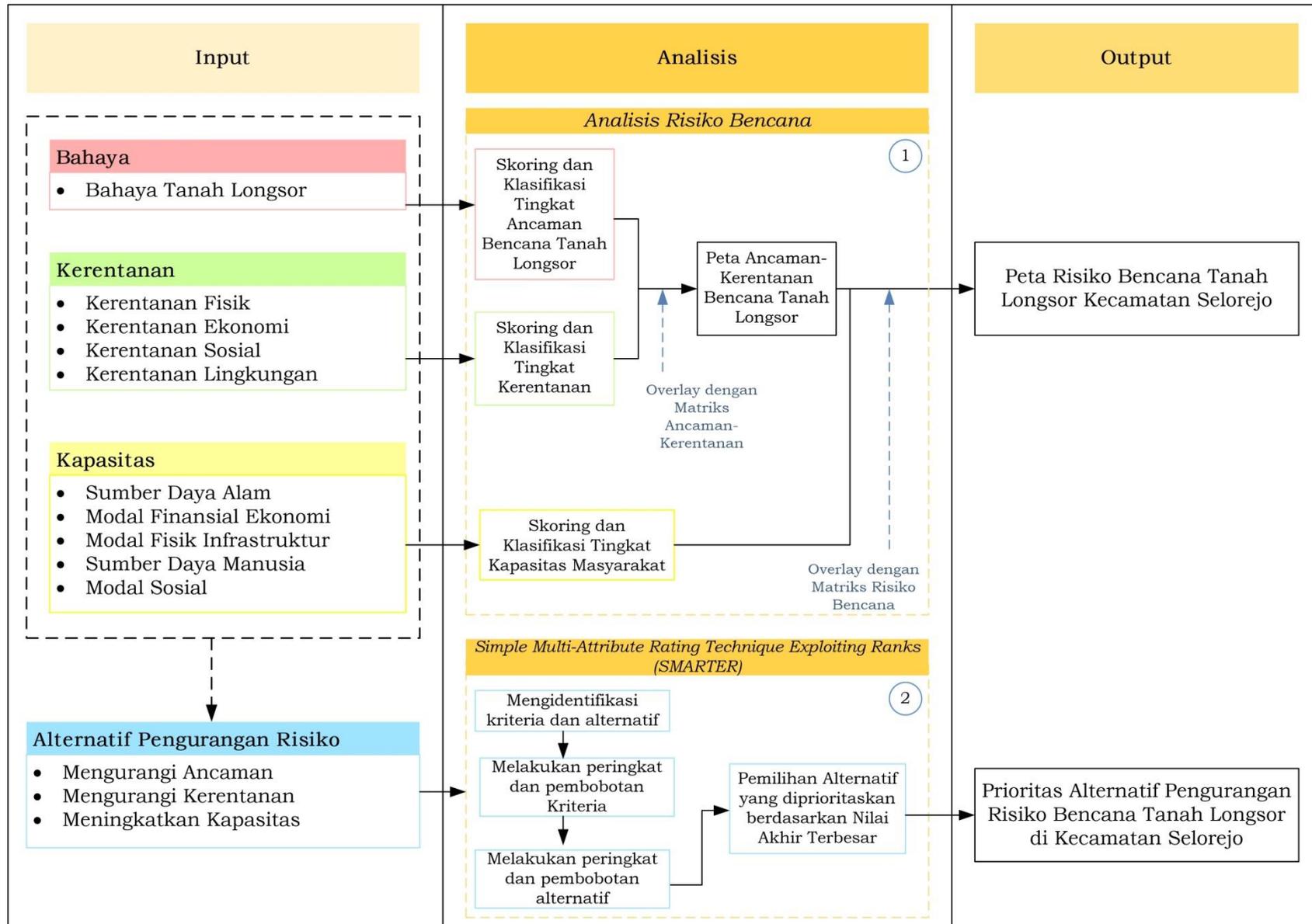
Survei sekunder merupakan suatu metode pengumpulan data, berupa data sekunder yang diperoleh dari data-data instansi dan dengan melakukan kajian terhadap literatur yang mendukung dalam penelitian pengurangan risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo Kabupaten Blitar (*Tabel 3.3*). Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian meliputi data yang terkait dengan karakteristik wilayah Kecamatan Selorejo baik fisin maupun binaan dan kerentanan fisik, ekonomi, sosial dan lingkungan yang tidak dapat diperoleh di lapangan.

*Tabel 3. 3 Data Sekunder yang Dibutuhkan*

No	Instansi	Data yang dibutuhkan
1.	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA)	1. Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Blitar Tahun 2011-2031 2. Peta dalam RTRW Kabupaten Blitar Tahun 2011-2031
2.	Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD)	1. Data kejadian bencana di Kabupaten Blitar per kecamatan Tahun 2016 2. Data dampak dari bencana di Kabupaten Blitar per kecamatan Tahun 2016
3.	Badan Pusat Statistika (BPS)	1. Kabupaten Blitar Dalam Angka Tahun 2017 2. Kecamatan Selorejo Dalam Angka Tahun 2017
4.	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang	Kondisi jalan di Kecamatan Selorejo
6.	Kantor Desa di Kecamatan Selorejo	1. Profil Desa 2. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes) 3. Jumlah KK sejahtera dan non sejahtera 4. Jumlah penduduk berdasarkan kelompok umur per desa 5. Jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian per desa

### 3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian yaitu analisis risiko bencana dan *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER). Analisis risiko bencana bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo Kabupaten Blitar sehingga dapat disusun peta risiko bencana. Analisis *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER) digunakan untuk menentukan prioritas pengurangan risiko bencana. Sistematisa penggunaan analisis dan output yang dihasilkan dijelaskan pada *Gambar 3.1*.



Gambar 3. 1 Kerangka Analisis

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa analisis yang dilakukan terlebih dahulu adalah analisis risiko bencana. Analisis risiko bencana dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat risiko bencana pada setiap desa di Kecamatan Selorejo. Tingkat risiko tinggi, sedang dan rendah yang dimiliki oleh setiap desa dijadikan sebagai pertimbangan dalam proses penilaian prioritas alternatif pengurangan risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo. Penilaian prioritas alternatif menggunakan *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER).

**3.7.1 Analisis Risiko Bencana**

Pertemuan dari faktor-faktor ancaman bencana/bahaya dan kerentanan masyarakat, akan dapat memposisikan masyarakat dan daerah yang bersangkutan pada tingkatan risiko yang berbeda. Hubungan antara ancaman bahaya, kerentanan dan kemampuan dapat dituliskan dengan persamaan berikut (Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana) :

$$Risiko\ Bencana \approx Ancaman * \frac{Kerentanan}{Kapasitas} \dots\dots\dots (3-2)$$

Persamaan (3-2) digunakan untuk menunjukkan hubungan antara ancaman, kerentanan dan kapasitas yang membangun perspektif tingkat risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo. Berdasarkan Persamaan (3-2) dapat diketahui bahwa semakin tinggi ancaman bahaya di suatu daerah, maka semakin tinggi risiko daerah tersebut terkena bencana. Demikian pula semakin tinggi tingkat kerentanan masyarakat atau penduduk, maka semakin tinggi pula tingkat risikonya. Tetapi sebaliknya, semakin tinggi tingkat kemampuan masyarakat, maka semakin kecil risiko yang dihadapinya.

Analisis risiko bencana bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo Kabupaten Blitar. Perhitungan risiko tidak secara matematis dilakukan dengan menghitung perkalian antara bahaya dan kerentana kemudian membaginya dengan kapasitas, tetapi perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode tabulasi silang (Tabel 3.4 dan Tabel 3.5) (Sudibyakto & Priatmodjo, 2016).

Tabel 3. 4 Matriks Tabulasi Silang Ancaman (H) x Kerentanan (V)

V \ H	Tinggi	Sedang	Rendah
Rendah			
Sedang			
Tinggi			



Tabel 3. 5 Matriks Tabulasi Silang Risiko Bencana

HxV C	Tinggi	Sedang	Rendah
Tinggi			
Sedang			
Rendah			

Risiko Rendah

Risiko Sedang

Risiko Tinggi

#### A. Penilaian Bahaya

Penilaian terhadap bahaya bencana tanah longsor berdasarkan kelas indeks bahaya yaitu rendah, sedang dan tinggi. Penentuan kelas indeks berdasarkan Peta Bahaya Tanah Longsor yang diperoleh dari website resmi Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG). Peta Bahaya Tanah mengklasifikasikan kelas indeks bahaya menjadi empat kelas yaitu sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi. Empat kelas tersebut akan di klasifikasikan menjadi tiga kelas, dimana kelas sangat rendah dan rendah memiliki skor yang sama (Tabel 3.6). Pengklasifikasian menjadi tiga kelas tersebut bertujuan untuk menyesuaikan dengan kelas variabel lain saat melakukan tabulasi silang yaitu kerentanan dan kapasitas.

Penilaian terhadap ancaman merupakan suatu upaya untuk menilai atau mengkaji bentuk-bentuk dan karakteristik teknis dari bahaya yang terdapat di desa/kelurahan yang akan menghasilkan informasi yang berkaitan dengan jenis-jenis bahaya yang ada, lokasi spesifik bahaya tersebut, intensitas, frekuensi, durasi, probabilitas kejadian ancaman dan gejala-gejala khusus atau peringatan yang ada sebelum bahaya datang (Perka BNPB No. 1 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana).

Tabel 3. 6 Penilaian Variabel Bahaya

Variabel	Parameter	Zona Ancaman	Kelas Indeks	Nilai	Bobot	Skor
Bahaya	Peta Bahaya Tanah Longsor	• Sangat Rendah	Rendah	1	100 %	0.333333
		• Rendah				
		Menengah	Sedang	2		
		Tinggi	Tinggi	3		1.000000

Sumber: Perka BNPB No. 2 (2012)

#### B. Penilaian Kerentanan

Penilaian terhadap kerentanan dilakukan terhadap masing-masing kerentanan yang meliputi kerentanan fisik, ekonomi, sosial dan lingkungan dengan kelas indeks kerentanan yaitu rendah, sedang dan tinggi. Penentuan kelas indeks berdasarkan parameter yang digunakan dalam penelitian (Tabel 3.7). Penentuan kelas indeks kerentanan untuk

kerentanan fisik, ekonomi, sosial dan lingkungan berdasarkan nilai dari masing-masing parameter, yang kemudian dihitung tingkat kerentanan tanah longsor dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Kerentanan} = (0,4 \times \text{skor kerentanan sosial}) + (0,25 \times \text{skor kerentanan ekonomi}) + (0,25 \times \text{skor kerentanan fisik}) + (0,1 \times \text{skor kerentanan lingkungan}) \dots\dots\dots (3-3)$$

Tabel 3. 7 Penilaian Variabel Kerentanan

Kerentanan	Parameter	Data yang digunakan
Fisik	Persentase lahan terbangun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luas lahan terbangun (km<sup>2</sup>)</li> <li>Luas wilayah desa (km<sup>2</sup>)</li> </ul>
	Persentase jalan rusak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Panjang jalan rusak (m)</li> <li>Total panjang jalan (m)</li> </ul>
Ekonomi	Persentase penduduk yang bekerja di sektor pertanian dan perkebunan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah KK yang bekerja di sektor pertanian/perkebunan</li> <li>Total jumlah KK di desa</li> </ul>
	Persentase rumah tangga miskin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah KK miskin</li> <li>Total jumlah KK di desa</li> </ul>
	Persentase luas lahan pertanian dan perkebunan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luas lahan pertanian (km<sup>2</sup>)</li> <li>Luas lahan perkebunan (km<sup>2</sup>)</li> <li>Luas wilayah (km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Sosial	Kepadatan penduduk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah penduduk (jiwa)</li> <li>Luas wilayah desa (km<sup>2</sup>)</li> </ul>
	Laju pertumbuhan penduduk	Jumlah penduduk (jiwa) 2 tahun terakhir
	Persentase penduduk usia tua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah penduduk usia tua (&gt;60 tahun) (jiwa)</li> <li>Jumlah penduduk usia balita (0-5 tahun) (jiwa)</li> <li>Total jumlah penduduk desa (jiwa)</li> </ul>
	Persentase penduduk usia balita	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah penduduk usia balita (0-5 tahun) (jiwa)</li> <li>Total jumlah penduduk desa (jiwa)</li> </ul>
	Persentase penduduk penyandang cacat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah penduduk penyandang cacat (jiwa)</li> <li>Total jumlah penduduk (jiwa)</li> </ul>
Lingkungan	Persentase luas hutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luas hutan (km<sup>2</sup>)</li> <li>Luas wilayah (km<sup>2</sup>)</li> </ul>
	Persentase luas semak belukar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luas semak belukar (km<sup>2</sup>)</li> <li>Luas wilayah (km<sup>2</sup>)</li> </ul>

### C. Penilaian Kapasitas

Penilaian terhadap kapasitas menggunakan parameter-parameter untuk menilai masing-masing sub variabel yaitu sumber daya alam, modal finansial ekonomi, modal fisik infrastruktur, sumber daya manusia, dan modal sosial. Masing-masing sub variabel dihitung berdasarkan parameter yang digunakan pada kuesioner yang telah diisi oleh masyarakat di Kecamatan Selorejo. Pertanyaan-pertanyaan yang tercantum pada kuesioner berpengaruh terhadap nilai-nilai sub variabel. Tingkat kapasitas masing-masing desa di Kecamatan Selorejo ditentukan berdasarkan hasil penilaian untuk parameter masing-

masing parameter dijumlah kemudian dihitung menggunakan Persamaan 3-4 untuk mengklasifikasikan menjadi kelas kapasitas rendah, sedang dan tinggi.

$$\text{Interval kelas} = \frac{(\Sigma \text{Nilai tertinggi} - \Sigma \text{Nilai terendah})}{3} \dots\dots\dots (3-4)$$

### 3.7.2 Analisis Prioritas Pengurangan Risiko Bencana

Hasil dari analisis risiko bencana adalah persebaran kawasan dengan tingkat risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo dengan klasifikasi tingkat risiko tinggi, sedang dan rendah. Prioritas pengurangan risiko bencana tanah longsor kemudian dianalisis menggunakan *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER). Analisis SMARTER dipilih karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi kriteria utama yang harus diprioritaskan dengan menentukan bobot setiap kriteria dalam sebuah keputusan (Rasim et al, 2017). Prioritas pengurangan risiko bencana dibedakan berdasarkan tingkat risiko pada setiap desa.

SMARTER merupakan salah satu analisis dalam *Multi-criteria Decision Making* (MCDM) yang diusulkan oleh Edwards dan Barron pada tahun 1994. SMARTER merupakan modifikasi dari *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART). Teknik pengambilan keputusan multi kriteria didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting kriteria tersebut dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan digunakan untuk menilai setiap alternatif sehingga diperoleh alternatif yang dijadikan prioritas (Wahyudi et al, 2012).

Pembobotan pada SMARTER menggunakan rumus pembobotan Rank-Order Centroid (ROC). ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Pembobotan ROC untuk setiap kriteria dan sub kriteria pada SMARTER menggunakan range antara 0 sampai 1. SMARTER dengan pembobotan ROC lebih baik dibandingkan SMART dengan pembobotan AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Perbandingan tersebut dilihat berdasarkan pencarian nilai sensitivitas untuk mengukur keakuratan suatu nilai. Nilai sensitivitas yang dimiliki oleh metode SMARTER lebih kecil dibandingkan dengan nilai sensitivitas pada SMART dengan pembobotan AHP (Kusmiyanti et al, 2017). Langkah-langkah dalam menggunakan SMARTER adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi tujuan dan pengambil keputusan (individu (ahli) atau organisasi)
  - a. Tujuan pengambilan keputusan adalah menentukan prioritas alternatif upaya pengurangan risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo

- b. Pengambil keputusan dalam penelitian yaitu ahli yang mengetahui dan paham terkait bencana tanah longsor serta pengurangan risiko bencana tanah longsor. Para ahli berasal dari bidang akademisi yang diharapkan lebih mengetahui dan paham serta objektif dalam pengambilan keputusan.

*Tabel 3. 8 Para Ahli dalam Pengambilan Keputusan*

Ahli	Nama	Keterangan
1	Drs. Adi Susilo, M.Si., Ph.D	Ahli Pusat Studi Kebumihan dan Kebencanaan Universitas Brawijaya
2	Dr. Sunaryo, S.Si., M.Si	Ahli Pusat Studi Kebumihan dan Kebencanaan Universitas Brawijaya
3	Anis Satuna Dhiroh, S.Pd., M.Sc	Sekretaris Forum Pengurangan Risiko Bencana (FPRB) Kabupaten Blitar

2. Mengidentifikasi kriteria-kriteria, kriteria-kriteria yang digunakan dalam membuat keputusan akan digunakan untuk memilih alternatif. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penelitian terdapat pada *Tabel 3.9*.

*Tabel 3. 9 Kriteria-Kriteria yang Digunakan*

Kode	Kriteria
K1	Mengurangi ancaman kawasan
K2	Mengurangi kerentanan
K3	Meningkatkan kapasitas

3. Mengidentifikasi sub kriteria, sub kriteria dari masing-masing kriteria yang digunakan untuk menentukan bobot penilaian untuk masing-masing alternatif. Sub kriteria yang digunakan dalam penelitian terdapat pada *Tabel 3.10*.

*Tabel 3. 10 Sub Kriteria yang Digunakan*

Kriteria	Sub Kriteria
Mengurangi ancaman kawasan	Bahaya tanah longsor
	Kerentanan fisik
Mengurangi kerentanan	Kerentanan ekonomi
	Kerentanan sosial
	Kerentanan lingkungan
Meningkatkan kapasitas	Sumber daya alam
	Modal finansial ekonomi
	Modal fisik infrastruktur
	Sumber daya manusia
	Modal sosial

4. Mengidentifikasi alternatif-alternatif untuk ditentukan prioritasnya, ada dua belas alternatif yang akan diprioritaskan dalam penelitian (*Tabel 3.11*). Alternatif-alternatif dipilih berdasarkan kawasan yang memiliki risiko tinggi, sedang dan rendah.

Tabel 3. 11 Alternatif Upaya Pengurangan Risiko Bencana Tanah Longsor

Kode	Alternatif
A1	Melakukan pemetaan kawasan rawan bencana tanah longsor
A2	Mengidentifikasi lokasi retakan dan segera menutup retakan yang sudah ada untuk mengurangi masuknya air hujan ke dalam retakan
A3	Melakukan pembangunan Tembok Penahan Tebing (TPT) pada bahu jalan yang rawan longsor
A4	Penyiapan regulasi terkait izin mendirikan bangunan pada kawasan rawan bencana
A5	Peningkatan infrastruktur berupa perbaikan jalan rusak di setiap desa
A6	Mendorong aktivitas perekonomian desa dengan pengadaan pelatihan pengolahan hasil pertanian dan perkebunan
A7	Perlindungan terhadap masyarakat rentan (balita, orang cacat, dan lansia)
A8	Pelestarian lingkungan melalui penanaman vegetasi pada lereng dengan jenis tanaman yang memiliki akar kuat untuk meminimalkan terjadinya longsor
A9	Penyebaran informasi kawasan rawan longsor dengan pemasangan rambu-rambu peringatan dan evakuasi di daerah yang rawan longsor
A10	Peningkatan fasilitas kesehatan di setiap desa
A11	Penyuluhan terkait bencana dan pelatihan simulasi menghadapi bencana kepada masyarakat
A12	Sosialisasi dan pembentukan organisasi penanggulangan bencana yang melibatkan peran masyarakat dalam setiap kegiatan

- Melakukan peringkat terhadap kriteria, peringkat ini digunakan untuk menentukan bobot pada setiap kriteria, karena bobot yang diberikan bergantung pada peringkat kriteria. Peringkat kepentingan kriteria akan ditentukan oleh para ahli. Setiap ahli memberikan peringkat 1-3 yang disesuaikan dengan jumlah kriteria yang digunakan dalam penelitian. Pemberian peringkat berdasarkan penilaian para ahli terhadap kriteria mana yang dianggap paling penting.
- Memberi bobot setiap kriteria, pemberian bobot dilakukan dengan menggunakan pembobotan ROC. Pembobotan ROC didapat dengan prosedur matematika sederhana dari prioritas. Ide dasarnya dapat diilustrasikan dengan 2 atribut, A dan B. Jika A ranking pertama, maka bobotnya harus berada diantara 0,5 dan 1 sehingga titik tengah interval 0,75 diambil sebagai bobot perkiraan, sedangkan bobot untuk B akan menjadi 0,25 (titik tengah antara 0 dan 0,5). Secara umum, jika K adalah jumlah kriteria, maka bobot dari kriteria ke K adalah :

$$W_k = \left(\frac{1}{K}\right) \cdot \sum_{i=k}^K \left(\frac{1}{i}\right) \dots\dots\dots (3-5)$$

Nilai untuk pembobotan ROC juga dapat langsung ditentukan berdasarkan tabel yang pembobotan ROC yang dibuat oleh Edwards dan Barron (1994). Pembobotan ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Prioritas setiap kriteria ditentukan oleh para ahli.

- Menghitung bobot akhir kriteria, perhitungan bobot akhir dilakukan berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh ahli 1, ahli 2 dan ahli 3.

*Tabel 3. 12 Perhitungan Bobot Rata-Rata Kriteria*

Kriteria	Bobot ROC (Ahli 1)	Bobot ROC (Ahli 2)	Bobot ROC (Ahli 3)	Bobot Akhir
K1	X1	Y1	Z1	XYZ1
K2	X2	Y2	Z2	XYZ2
K3	X3	Y3	Z3	XYZ3

- Melakukan peringkat dan pembobotan sub kriteria, penilaian peringkat terhadap sub kriteria berdasarkan prioritas.

*Tabel 3. 13 Penilaian Peringkat Sub Kriteria*

Kriteria	Sub Kriteria	Peringkat (Ahli 1)	Peringkat (Ahli 2)	Peringkat (Ahli 3)
Mengurangi ancaman kawasan	Bahaya tanah longsor	f1	l1	o1
	Kerentanan fisik	g1	m1	p1
Mengurangi kerentanan	Kerentanan ekonomi	g2	m2	p2
	Kerentanan sosial	g3	m3	p3
	Kerentanan lingkungan	g4	m4	p4
Meningkatkan kapasitas	Sumber daya alam	h1	n1	q1
	Modal finansial ekonomi	h2	n2	q2
	Modal fisik infrastruktur	h3	n3	q3
	Sumber daya manusia	h4	n4	q4
	Modal sosial	h5	n5	q5

Bobot ditentukan berdasarkan peringkat masing-masing sub kriteria. Pemberian bobot dilakukan dengan menggunakan pembobotan ROC.

*Tabel 3. 14 Pembobotan Sub Kriteria*

Kriteria	Sub Kriteria	Peringkat (Ahli 1)	Bobot ROC (Ahli 1)	Peringkat (Ahli 2)	Bobot ROC (Ahli 2)	Peringkat (Ahli 3)	Bobot ROC (Ahli 3)
Mengurangi ancaman kawasan	Bahaya tanah longsor	f1	F1	l1	L1	o1	O1
Mengurangi kerentanan	Kerentanan fisik	g1	G1	m1	M1	p1	P1
	Kerentanan ekonomi	g2	G2	m2	M2	p2	P2
	Kerentanan sosial	g3	G3	m3	M3	p3	P3
	Kerentanan lingkungan	g4	G4	m4	M4	p4	P4
Meningkatkan kapasitas	Sumber daya alam	h1	H1	n1	N1	q1	Q1
	Modal finansial ekonomi	h2	H2	n2	N2	q2	Q2
	Modal fisik infrastruktur	h3	H3	n3	N3	q3	Q3
	Sumber daya manusia	h4	H4	n4	N4	q4	Q4
	Modal sosial	h5	H5	n5	N5	q5	Q5

Menghitung bobot akhir untuk masing-masing sub kriteria.

Tabel 3. 15 Perhitungan Bobot Akhir Sub Kriteria

Kriteria	Sub Kriteria	Bobot ROC (Ahli 1)	Bobot ROC (Ahli 2)	Bobot ROC (Ahli 3)	Bobot Akhir Sub Kriteria
Mengurangi ancaman kawasan	Bahaya tanah longsor	F1	L1	O1	FLO1
Mengurangi kerentanan	Kerentanan fisik	G1	M1	P1	GMP1
	Kerentanan ekonomi	G2	M2	P2	GMP2
	Kerentanan sosial	G3	M3	P3	GMP3
	Kerentanan lingkungan	G4	M4	P4	GMP4
Meningkatkan kapasitas	Sumber daya alam	H1	N1	Q1	HNQ1
	Modal finansial ekonomi	H2	N2	Q2	HNQ2
	Modal fisik infrastruktur	H3	N3	Q3	HNQ3
	Sumber daya manusia	H4	N4	Q4	HNQ4
	Modal sosial	H5	N5	Q5	HNQ5

9. Menghitung nilai utilitas kriteria ( $\mu_{ij}$ ), nilai utilitas kriteria diperoleh dari hasil perkalian bobot akhir kriteria dan bobot akhir sub kriteria.

Tabel 3. 16 Perhitungan Nilai Utilitas Kriteria

Kriteria	Bobot Kriteria	Sub Kriteria	Bobot Sub Kriteria	Nilai Utilitas ( $\mu_{ij}$ )
Mengurangi ancaman kawasan	XYZ1	Bahaya tanah longsor	FLO1	XYZ1.FLO1
Mengurangi kerentanan	XYZ2	Kerentanan fisik	GMP1	XYZ2.GMP1
		Kerentanan ekonomi	GMP2	XYZ2.GMP2
		Kerentanan sosial	GMP3	XYZ2.GMP3
		Kerentanan lingkungan	GMP4	XYZ2.GMP4
Meningkatkan kapasitas	XYZ3	Sumber daya alam	HNQ1	XYZ3.HNQ1
		Modal finansial ekonomi	HNQ2	XYZ3.HNQ2
		Modal fisik infrastruktur	HNQ3	XYZ3.HNQ3
		Sumber daya manusia	HNQ4	XYZ3.HNQ4
		Modal sosial	HNQ5	XYZ3.HNQ5

10. Melakukan penilaian terhadap masing-masing alternatif terhadap kriteria dan sub kriteria dalam skala 0-100 dimana 0 sebagai nilai minimum dan 100 sebagai nilai maksimum.
11. Menghitung bobot gabungan akhir alternatif, perhitungan bobot akhir alternatif dilakukan berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh ahli 1 , ahli 2 dan ahli 3. Bobot dijumlahkan dan dibagi 3 untuk memperoleh nilai bobot akhir setiap alternatif.
12. Menghitung nilai utilitas setiap alternatif, menghitung utilitas setiap alternatif menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Maksimum } \sum_{j=1}^k \omega_j \mu_{ij} \quad \forall_i = 1 \text{ sampai } n \dots\dots\dots (3-6)$$

### 3.8 Desain Survei

Tabel 3. 17 Desain Survei Penelitian

No.	Tujuan	Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Analisis yang Digunakan	Output
1.	Membuat peta risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo, Kabupaten Blitar.	Bahaya	Kawasan Rawan Bencana	Peta Bahaya Tanah Longsor	Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG)	Survei sekunder	Analisis risiko bencana	Peta risiko bencana tanah longsor Kecamatan Selorejo Kabupaten Blitar
		Kerentanan	Fisik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persentase lahan terbangun</li> <li>Persentase jalan rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Badan Pusat Statistika (BPS)</li> <li>Kantor Kecamatan Selorejo</li> </ul>			
			Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persentase penduduk bekerja di sektor pertanian dan perkebunan</li> <li>Persentase rumah tangga miskin</li> <li>Persentase luas lahan pertanian dan perkebunan</li> </ul>				
			Sosial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kepadatan penduduk</li> <li>Laju pertumbuhan penduduk</li> <li>Persentase penduduk usia tua</li> <li>Persentase penduduk usia balita</li> <li>Persentase penduduk penyandang cacat</li> </ul>				
			Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persentase luas hutan lindung</li> <li>Persentase luas semak belukar</li> </ul>				
		Kapasitas	Sumber daya alam	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kepemilikan lahan</li> <li>Akses terhadap air bersih</li> </ul>	Masyarakat	Survei primer : - Wawancara - Kuesioner - Observasi lapangan		
			Modal finansial ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pendapatan</li> <li>Kepemilikan tabungan</li> <li>Kemudahan memperoleh pinjaman</li> <li>Kepemilikan ternak</li> </ul>				
			Modal fisik infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah sarana kesehatan</li> <li>Jumlah sarana perdagangan</li> <li>Jumlah sarana pendidikan</li> <li>Jumlah sarana peribadatan</li> <li>Ketersediaan sistem peringatan dini</li> </ul>				
			Sumber daya manusia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengetahuan terhadap bencana</li> <li>Persentase mengikuti pelatihan menghadapi bencana</li> </ul>				
			Modal sosial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Partisipasi masyarakat dalam organisasi/lembaga desa</li> <li>Kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah setempat</li> <li>Kedekatan dengan tetangga</li> </ul>				

No.	Tujuan	Kriteria	Sub Kriteria	Alternatif	Sumber Data	Metode Pengumpulan Data	Analisis yang Digunakan	Output
2.	Membuat peta risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo, Kabupaten Blitar.	Mengurangi ancaman kawasan	Bahaya tanah longsor	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan pemetaan kawasan rawan bencana tanah longsor</li> <li>b. Mengidentifikasi lokasi retakan dan segera menutup retakan yang sudah ada untuk mengurangi masuknya air hujan ke dalam retakan</li> <li>c. Melakukan pembangunan Tembok Penahan Tebing (TPT) pada bahu jalan yang rawan longsor</li> </ul>	Hasil penilaian kuesioner oleh para ahli	Survei primer : - Kuesioner untuk ahli	<i>Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks (SMARTER)</i>	Prioritas pengurangan bencana tanah longsor di Kecamatan Selorejo Kabupaten Blitar
		Mengurangi kerentanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Kerentanan fisik</li> <li>2. Kerentanan ekonomi</li> <li>3. Kerentanan sosial</li> <li>4. Kerentanan lingkungan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penyiapan regulasi terkait izin mendirikan bangunan pada kawasan rawan bencana</li> <li>b. Peningkatan infrastruktur berupa perbaikan jalan rusak di setiap desa</li> <li>c. Mendorong aktivitas perekonomian desa dengan pengadaan pelatihan pengolahan hasil pertanian dan perkebunan</li> <li>d. Perlindungan terhadap masyarakat rentan (balita, orang cacat, dan lansia)</li> <li>e. Pelestarian lingkungan melalui penanaman vegetasi pada lereng dengan jenis tanaman yang memiliki akar kuat untuk meminimalkan terjadinya longsor</li> </ul>				
		Meningkatkan kapasitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber daya alam</li> <li>2. Modal finansial ekonomi</li> <li>3. Modal fisik infrastruktur</li> <li>4. Sumber daya manusia</li> <li>5. Modal sosial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penyebaran informasi kawasan rawan longsor dengan pemasangan rambu-rambu peringatan dan evakuasi di daerah yang rawan longsor</li> <li>b. Peningkatan fasilitas kesehatan di setiap desa</li> <li>c. Penyuluhan terkait bencana dan pelatihan simulasi menghadapi bencana kepada masyarakat dalam rangka meningkatkan pemahaman risiko bencana</li> <li>d. Sosialisasi dan pembentukan organisasi penanggulangan bencana yang melibatkan peran masyarakat dalam setiap kegiatan</li> </ul>				

