

**ANALISIS RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR
DI DESA HARAPAN JAYA KECAMATAN WAY RATAI
KABUPATEN PESAWARAN**

Skripsi

Oleh
Maryadi Budi Wiyono



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRACT

AN ANALYSIS OF LANDSLIDE DISASTER RISK IN HARAPAN JAYA VILLAGE, WAY RATAI SUBDISTRICT, PESAWARAN REGENCY

By

Maryadi Budi Wiyono

The purposes of the research landslide disaster risk analysis. An analysis landslide of disaster risk was done based on the hazard parameters, vulnerability, and regional capacity. The hazard data consists of slope factor, rainfall, land use, and types of the land. Vulnerability data consists of the population and the building capacity. The capacities of the data consisting of five priority indicators regional capacity. Those data collection uses the technique observation, interview, and documentation. Three parameters are mapped and overlay by Geographic Information Systems (GIS) application, in order to produce the map of landslide disaster risk in Harapan Jaya village. The results of the research have been showed: 1) The hazard landslides level in Harapan Jaya village are low till high, the lowest hazard area level is 4,45 hectares, the medium level of the area is 1133,10 hectares, and the highest level is 598,49 hectares. 2) The low vulnerability physic landslide disaster ($\leq 0,33$) are in Sinar Satu district, Sinar Ogan, and Sinar Puncak; the high vulnerability physic landslide disaster ($> 0,66$) are in Sinar Dua Atas district, Sinar Dua Bawah, Sinar Tiga, Mekar Sari,

Cengkuang, and Sinar Harapan. 3) The high of vulnerability social level in Harapan Jaya village is (0,77) for the overall district.4) The capacities level of landslides disaster in Harapan Jaya village have a low level with a regional index security precious (38,63) or 0,32the capacity level. 5) The risk level of the landslides disaster in Harapan Jaya Village is belonging to medium up to high level. The region medium risk area is 1165,20 hectares,and higher risk area is 548,30 hectares.

Keywords: landslide, physical vulnerability, social vulnerability, capacity, risk.

ABSTRAK

ANALISIS RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR DI DESA HARAPAN JAYA KECAMATAN WAY RATAI KABUPATEN PESAWARAN

Oleh

Maryadi Budi Wiyono

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat risiko bencana tanah longsor. Analisis risiko bencana tanah longsor dilakukan berdasarkan parameter ancaman/bahaya, kerentanan, dan kapasitas daerah. Data Ancaman/bahaya terdiri dari faktor kelerengan, curah hujan, penggunaan lahan, dan jenis tanah. Data kerentanan terdiri dari jumlah penduduk dan jumlah bangunan. Data kapasitas terdiri dari lima indikator prioritas kapasitas daerah. Pengumpulan data tersebut menggunakan teknik observasi, dokumentasi dan wawancara. Parameter ancaman/bahaya, kerentanan, dan kapasitas kemudian dipetakan dan di *overlay* dengan aplikasi Sistem Informasi Geografi (SIG) sehingga menghasilkan Peta Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Harapan Jaya. Hasil penelitian menunjukkan: 1) Tingkat ancaman/bahaya tanah longsor di Desa Harapan tergolong rendah sampai tinggi, tingkat bahaya tanah longsor rendah seluas 4,45 hektar, tingkat sedang seluas 1133,10 hektar, dan tingkat tertinggi seluas 598,49 hektar. 2) Tingkat kerentanan fisik bencana tanah longsor rendah ($\leq 0,33$) berada di Dusun Sinar Satu, Sinar Ogan, dan Sinar Puncak; tingkat kerentanan fisik bencana tanah longsor tinggi ($> 0,66$) berada di Dusun Sinar Dua Atas, Sinar Dua

Bawah, Sinar Tiga, Mekar Sari, Cengkuang, dan Sinar Harapan. 3) Tingkat kerentanan sosial bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya tergolong tinggi (0,77) untuk keseluruhan dusunnya. 4) Tingkat kapasitas bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya tergolong rendah, dengan indeks ketahanan daerah bernilai 38,63 atau 0,32 tingkat kapasitasnya. 5) Tingkat risiko bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya tergolong sedang sampai tinggi. Daerah tingkat risiko sedang seluas 1165,20 hektar, dan tingkat risiko tinggi seluas 548,30 hektar.

Kata kunci: tanah longsor, kerentanan fisik, kerentanan sosial, kapasitas, risiko.

**ANALISIS RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR
DI DESA HARAPAN JAYA KECAMATAN WAY RATAI
KABUPATEN PESAWARAN**

Oleh

MARYADI BUDI WIYONO

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Geografi
Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **ANALISIS RISIKO BENCANA TANAH LONGSOR DI DESA HARAPAN JAYA KECAMATAN WAY RATAI KABUPATEN PESAWARAN**

Nama : **Maryadi Budi Wiyono**

No. Pokok Mahasiswa : **1413034036**

Program Studi : **Pendidikan Geografi**

Jurusan : **Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial**


Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**


MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pembantu,


Drs. Edy Haryono, M.Si.
NIP. 19571218 198603 1 002



Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.
NIP. 19741108200501 1 003

2. Mengetahui

Ketua Jurusan
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial,

Ketua Program Studi
Pendidikan Geografi


Drs. Zulkarnain, M.Si.
NIP. 19600111 198703 1 001


Drs. I Gede Sugiyanta, M.Si
NIP. 19570725 198503 1 001

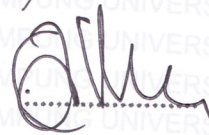
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Drs. Edy Haryono, M.Si.



Sekretaris : Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Drs. I Gede Sugiyanta, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Dr. Muhammad Fuad, S.Hum.
NIP. 19590722 198603 1 003**

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 12 Februari 2018

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maryadi Budi Wiyono
NMP : 1413034036
Fakultas : Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan
Jurusan : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial
Program Studi : Pendidikan Geografi
Judul Skripsi : Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Harapan Jaya
Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis maupun diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 12 Februari 2018



Maryadi Budi Wiyono
NIP. 1413034036

RIWAYAT HIDUP



Maryadi Budi Wiyono lahir di Kota Metro pada tanggal 12 Maret 1996, anak keempat dari empat bersaudara, pasangan Bapak Supardi dan Ibu Poniatun.

Menyelesaikan Pendidikan Taman Kanak-Kanak Ma'arif Taman Cari Purbolinggo tamat tahun 2001, tamat Pendidikan SD Negeri 2 Taman Cari Purbolinggo Lampung Timur tahun 2007, tamat Pendidikan SMP Negeri 1 Purbolinggo Lampung Timur tahun 2010, dan tamat Pendidikan SMA Negeri 1 Purbolinggo Lampung Timur tahun 2013. Tahun 2014 terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Tahun 2015 hingga 2016 mengikuti organisasi TEKNOKRA UNILA. Tahun 2016 hingga 2017 mengikuti organisasi HIMAPIS FKIP, dan Ikatan Mahasiswa Geografi. Mengajar *freelance* di Bimbingan Belajar Hafara Tahun 2016-2017. Prestasi yang berhasil diraih diantaranya, finalis LKTIN GEOSAC Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2017, juara umum ICWER EGSA FAIR Universitas Gadjah Mada Tahun 2017.

MOTTO

Berbakti Kepada Orang Tua Adalah Kunci Kesuksesan dan Keberkahan Hidup

(Budi)

Selalu Berusaha dan Berdoa Agar Masa Depan Lebih Baik.

(Budi)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada Ibunda dan Ayahanda Tercinta, serta
Almamater Universitas Lampung.

SANWACANA

Bismillahirrohmanirohim.

Puji Syukur dihaturkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, maha kuasa atas segalanya yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga skripsi dengan judul “Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Desa Harapan Jaya” ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam juga tak lupa selalu turunkan kepada nabi besar kita, Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasallam yang telah membawa umat dari zaman jahiliyah yang gelap menuju zaman yang terang benderang dan semoga kita termasuk umat yang mendapat syafaatnya di hari akhir kelak. Amiin.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dorongan, semangat, motivasi, dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu, pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Abdurrahman, M.Si, selaku Pembantu Dekan I, Bapak Drs. Hi. Buchori Asyik, M.Si selaku Pembantu Dekan II, Bapak Drs. Supriyadi, M.Pd, selaku Pembantu Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

3. Bapak Drs.Zulkarnain, M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Pendidikan Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
4. Bapak Drs. I Gede Sugiyanta, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Lampung sekaligus sebagai Dosen Pembahas yang telah memberikan bimbingan, nasehat, dan saran demi perbaikan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Edy Haryono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Pertama dan Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat, dalam proses kuliah dan proses penyelesaian skripsi.
6. Bapak Dedy Miswar, S.Si., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat, motivasi, dan pengarahan selama penelitian hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Seluruh Dosen dan Karyawan Prodi Pendidikan Geografi Universitas Lampung.
8. Teman-teman Mahasiswa Universitas Lampung angkatan 2014, Al, Ari,Arif,Arum,Bima, Boy, Deriel, Eris, Hilda, Kokom, Nada,Nurul, Arya, Rafika, Rama, Roy, Yusuf yang telah memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
9. Teman-teman KKN-PPL Puguh, Gilang, Maya, Desi, Riska, Aghnia, Elsa, Rahma, Riana yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk bersegera menyelesaikan skripsi.
10. Teman-teman Mahasiswa Prodi Pendidikan Geografi angkatan 2014 yang saling membantu, memberi pengarahan, nasehat, saran, keluh kesah selama kuliah dan penelitian sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
11. Seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan dan berguna serta bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Februari 2018
Penulis

,
Maryadi Budi Wiyono

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| DAFTAR ISI | xiv |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 6 |
| C. Batasan Masalah | 7 |
| D. Rumusan Masalah | 8 |
| E. Tujuan Penelitian | 8 |
| F. Kegunaan Penelitian | 8 |
| G. Ruang Lingkup Penelitian | 9 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 10 |
| A. Tinjauan Pustaka | 10 |
| 1. Tanah Longsor | 10 |
| 2. Tanda-Tanda Terjadinya Tanah Longsor | 11 |
| 3. Faktor Penyebab Tanah Longsor | 12 |
| 4. Tipe-Tipe Gerakan Tanah Longsor | 14 |
| 5. Daerah Rawan Longsor | 17 |
| 6. Mitigasi Bencana Tanah Longsor | 20 |
| a. Upaya Mitigasi Bencana | 21 |
| 7. Risiko Bencana | 23 |
| 8. Bahaya, Kerentanan, dan Kapasitas | 25 |
| a. Bahaya | 25 |
| b. Kerentanan | 27 |
| c. Kapasitas | 29 |
| 9. Tinjauan Penelitian | 31 |
| III. METODE PENELITIAN | 33 |
| A. Metode Penelitian | 33 |
| B. Prosedur Penelitian | 33 |
| 1. Lokasi Penelitian | 36 |
| 2. Populasi dan Sampel Penelitian | 37 |
| 3. Definisi Operasional Variabel | 41 |
| a. Potensi Bahaya | 41 |

| | |
|--|-----|
| b. Potensi Kerentanan Fisik | 41 |
| c. Potensi Kerentanan Sosial | 42 |
| d. Potensi Kapasitas | 42 |
| e. Potensi Risiko | 43 |
| 4. Teknik Pengumpulan Data | 44 |
| a. Dokumentasi | 44 |
| b. Observasi | 44 |
| c. Wawancara | 44 |
| 5. Teknik Analisis Data | 45 |
| IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 49 |
| A. Deskripsi Fisik Daerah Penelitian | 49 |
| 1. Letak, Luas, dan Batas Wilayah | 49 |
| 2. Ketinggian Wilayah | 51 |
| 3. Kemiringan Lereng | 51 |
| 4. Penggunaan Lahan | 52 |
| 5. Kerawanan Terhadap Bencana | 53 |
| B. Kependudukan dan Sosial Ekonomi Daerah Penelitian | 54 |
| 1. Kependudukan | 54 |
| 2. Sosial Ekonomi | 56 |
| C. Pembahasan | 60 |
| 1. Analisis Ancaman/Bahaya Bencana Tanah Longsor | 60 |
| 2. Analisis Kerentanan Fisik Bencana Tanah Longsor | 77 |
| 3. Analisis Kerentanan Sosial Bencana Tanah Longsor | 83 |
| 4. Analisis Kapasitas Bencana Tanah Longsor | 93 |
| 5. Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor | 98 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 102 |
| A. Kesimpulan | 102 |
| B. Saran | 103 |
| DAFTAR PUSTAKA | 105 |
| LAMPIRAN | 109 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Klasifikasi Tanah Longsor | 15 |
| 2. Jenis Tanah Longsor | 17 |
| 3. Parameter Identifikasi Daerah Rawan Longsor | 19 |
| 4. Klasifikasi Pembobotan Parameter Jenis Tanah | 26 |
| 5. Klasifikasi Pembobotan Parameter Curah Hujan | 26 |
| 6. Klasifikasi Pembobotan Parameter Penggunaan Lahan | 26 |
| 7. Klasifikasi Pembobotan Parameter Kelerengan..... | 26 |
| 8. Pengkelasan Bahaya Tanah Longsor | 27 |
| 9. Parameter Penyusun Kerentanan Sosial | 29 |
| 10. Parameter Penyusun Kerentanan Fisik | 29 |
| 11. Parameter Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Alam | 30 |
| 12. Tinjauan Penelitian | 31 |
| 13. Deskripsi Unit Lahan Desa Harapan Jaya | 38 |
| 14. Parameter Variabel Bahaya | 41 |
| 15. Parameter Variabel Kerentanan Fisik | 42 |
| 16. Parameter Variabel Kerentanan Sosial | 42 |
| 17. Parameter Variabel Kapasitas Bencana | 43 |
| 18. Parameter Variabel Risiko Bencana | 44 |
| 19. Nilai Kelas Bahaya Longsor | 45 |

| | |
|---|----|
| 20. Kelas Kerentanan Fisik | 46 |
| 21. Indeks Kerentanan Fisik | 47 |
| 22. Kelas Kerentanan Sosial | 48 |
| 23. Tinggi Wilayah di Atas Permukaan Laut (DPL) Menurut Dusun di Desa Harapan jaya Tahun 2017 | 51 |
| 24. Jumlah Penduduk di Desa Harapan jaya Tahun 2017 | 54 |
| 25. Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk Desa Harapan Jaya Tahun 2017 | 55 |
| 26. Jumlah Penduduk Produktif Berdasarkan Kelompok Umur Menurut Dusun di Desa Harapan Jaya tahun 2017 | 57 |
| 27. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Pekerjaan Menurut Dusun di Desa Harapan Jaya Tahun 2017 | 58 |
| 28. Curah Hujan Bulanan Kecapi Padang Cermin Dalam Milimeter | 61 |
| 29. Rata-Rata Hari Hujan Kecapi Padang Cermin Tahun 2017 | 63 |
| 30. Persentase Luas Bahaya Longsor di Desa Harapan Jaya | 74 |
| 31. Luasan Daerah Bahaya Longsor di Desa Harapan Jaya | 78 |
| 32. Jumlah Fasilitas Umum dalam Bahaya | 78 |
| 33. Harga Satuan Unit Fasilitas Umum | 79 |
| 34. Tingkat Kerentanan Fisik Longsor Desa Harapan Jaya | 79 |
| 35. Tingkat Kepadatan Penduduk dan Rasio Jenis Kelamin di Desa Harapan Jaya | 83 |
| 36. Skor Kepadatan Penduduk Menurut Dusun di Desa Harapan Jaya | 85 |
| 37. Skor Rasio Penduduk Miskin dan Rasio Penduduk Cacat | 86 |
| 38. Skor Rasio Jenis Kelamin Menurut Dusun di Desa Harapan Jaya | 87 |
| 39. Skor Rasio Kelompok Umur Rentan Menurut Dusun di Desa Harapan Jaya | 87 |
| 40. Perhitungan Nilai Kerentanan Sosial | 88 |

| | |
|---|----|
| 41. Nilai Kerentanan Bencana Longsor di Desa Harapan Jaya | 91 |
| 42. Skor Risiko Bencana Longsor di Desa Harapan Jaya | 98 |
| 43. Tingkat Risiko Bencana Longsor di Desa Harapan Jaya | 99 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Alur Prosedur Penelitian | 36 |
| 2. Kenampakan Fisik Desa Harapan Jaya | 37 |
| 3. Peta Unit Lahan Desa Harapan Jaya | 40 |
| 4. Peta Administrasi Desa Harapan Jaya | 50 |
| 5. Peta Jenis Pekerjaan Desa Harapan Jaya | 59 |
| 6. Peta Curah Hujan Desa Harapan Jaya | 64 |
| 7. Peta Kemiringan Lereng Desa Harapan Jaya | 66 |
| 8. Penggunaan Lahan Desa Harapan Jaya | 67 |
| 9. Peta Penggunaan Lahan Desa Harapan Jaya | 68 |
| 10. Jenis Tanah Desa Harapan Jaya | 69 |
| 11. Peta Jenis Tanah Desa Harapan Jaya | 70 |
| 12. Peta Geologi Desa Harapan Jaya | 72 |
| 13. Peta Bahaya Longsor Desa Harapan Jaya | 76 |
| 14. Peta Kerentanan Fisik Longsor Desa Harapan Jaya | 82 |
| 15. Peta Kerentanan Sosial Longsor Desa Harapan Jaya | 89 |
| 16. Peta Kerentanan Longsor Desa Harapan Jaya | 92 |
| 17. Peta Kapasitas Longsor Desa Harapan Jaya | 97 |
| 18. Peta Risiko Bencana Longsor Desa Harapan Jaya | 101 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bencana alam merupakan peristiwa yang sangat rentan dihadapi oleh penduduk yang tinggal di Indonesia. Peristiwa bencana alam sangat mengancam kehidupan dan penghidupan manusia. Wilayah Indonesia menjadi wilayah yang rentan terhadap bencana karena hampir keseluruhan wilayah Indonesia terdapat palung laut yang memanjang dari sebelah Utara Aceh sampai ke Timur Pulau Jawa, di mana keberadaan palung tersebut mencirikan adanya pertemuan lempeng dan jika dikemudian hari terjadi pergerakan lempeng, maka akan dapat memicu terjadinya gempa, gerakan tanah, tsunami, dan bencana alam lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukendar Asikin (1992:2) yang menyatakan bahwa Kepulauan Indonesia dianggap sebagai jalur yang lebar yang merupakan produk daripada pertemuan antara tiga lempeng besar (*mega plates*).

Sukendar Asikin (1992:4) menyatakan, ketiga lempeng tersebut bergeser dari sumbernya di pematang-pematang tengah samudera. Sebagai akibat daripada adanya gerak-gerak lempeng tersebut di atas, dampaknya akan menimbulkan suatu masalah bagi masyarakat yang berada di daerah-daerah dekat pertemuan lempeng, karena merupakan daerah yang bergempa dan vulkanisma yang kuat.

Menurut Paskah Suzzeta dan Ikhwanuddin Mawardi (2006:II-2) menyatakan:

Wilayah Indonesia terletak di daerah iklim tropis dengan dua musim yaitu panas dan hujan dengan ciri-ciri adanya perubahan cuaca, suhu, dan arah angin yang cukup ekstrim. Kondisi iklim seperti ini digabungkan dengan kondisi topografi permukaan dan batuan yang relatif beragam, baik secara fisik maupun kimiawi, menghasilkan kondisi tanah yang subur. Sebaliknya, kondisi itu dapat menimbulkan beberapa akibat buruk bagi manusia seperti terjadinya bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor, kebakaran hutan, dan kekeringan.

Diantara beberapa bencana yang terjadi tersebut, salah satu bencana yang sering terjadi selain gempa bumi, yaitu bencana tanah longsor. Hal ini sesuai dengan pendapat (Syamsul Maarif, 2010:13) yang menyatakan bahwa selain ancaman gempa bumi, tsunami dan letusan gunung api, secara geologis Indonesia juga menghadapi ancaman gerakan tanah, atau yang pada umumnya dikenal sebagai tanah longsor.

Bencana tanah longsor adalah suatu peristiwa alam yang terjadi berupa pergerakan tanah atau bebatuan menuruni lereng dari tempat yang tinggi menuju ke tempat yang lebih rendah sehingga jika di daerah tersebut terdapat pemusatan pemukiman penduduk, maka berisiko menyebabkan adanya kerugian harta benda, jatuhnya korban jiwa, dan lain sebagainya.

Berdasarkan catatan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), kejadian bencana tanah longsor selama periode 2003-2005 telah terjadi 103 bencana tanah longsor di Indonesia yang seluruhnya menewaskan 411 jiwa, 149 terluka, 256 rumah hancur, dan 751 hektar tanah pertanian rusak (Sukhyar, 2009:7).

Istilah longsor mencakup berbagai jenis pergerakan tanah termasuk runtuh batu, aliran serpih, penurunan tanah (*slump*), dan lain sebagainya. Ciri geologi,

geomorfologi, geografi, dan tata guna lahan menentukan kecenderungan bencana yang terjadi. Longsor merupakan proses geologi yang alami, namun kecenderungannya dapat meningkat karena dipicu oleh kegiatan manusia dan faktor alamiah.

Saat ini bencana alam tanah longsor sudah menjadi permasalahan serius di suatu negara mengingat dampak yang ditimbulkan sangat besar dan untuk merehabilitasi wilayah yang terkena dampak tersebut membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Oleh karenanya, sangat penting ditetapkan peraturan mengenai kesiapsiagaan baik oleh pemerintah maupun masyarakat dalam rangka menanggulangi bencana.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana pada point b halaman 1, menyatakan bahwa Negara Kesatuan Republik Indonesia memiliki kondisi geografis, geologis, hidrologis, dan demografis yang memungkinkan terjadinya bencana, baik yang disebabkan oleh faktor alam, faktor nonalam maupun faktor manusia yang menyebabkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis yang dalam keadaan tertentu dapat menghambat pembangunan nasional (Anonim, 2007:1).

Karena kondisi tersebut di atas dapat menyebabkan berbagai bencana alam yang dapat terjadi setiap saat, maka diperlukan upaya penanggulangan bencana yang berlandaskan Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia. Kebijakan penanggulangan ditetapkan mengingat penanggulangan bencana atau mitigasi bencana mampu meningkatkan keamanan dan kenyamanan ruang hidup manusia.

Daerah Provinsi Lampung salah satunya merupakan daerah yang juga berisiko terjadi bencana tanah longsor. Berdasarkan data Indonesia Infografis Provinsi

yang dikeluarkan oleh BNPB pada halaman 33, di Provinsi Lampung, dari tahun 2008-2012 terdapat 10 kejadian bencana tanah longsor, 8 diantaranya diiringi banjir.

Di Bandar Lampung, BPBD Lampung mencatat. Dari 14 kabupaten/kota yang berpotensi rawan bencana, dua daerah dinilai sangat rawan mengalami banjir dan longsor, Kabag Humas Pemprov Lampung, Heriyansyah, menyatakan, 2 daerah tersebut, yakni Kabupaten Pesawaran dan Kabupaten Lampung Barat (Muhammad Adimaja, 2016:1). Syamsul Rizal (Kepala BPBD Kabupaten Pesawaran) juga menyatakan, untuk wilayah Kabupaten Pesawaran terdapat 3 titik rawan longsor yakni di Kecamatan Punduh Pidada, Kecamatan Marga Punduh, dan Kecamatan Way Ratai (Tri Purna Jaya, 2016:1).

Jika dilihat berdasarkan data Indeks Risiko Bencana Indonesia tahun 2013 menyebutkan bahwa di Kabupaten Pesawaran memiliki indeks risiko tinggi dengan skor 181,6 (BNPB, 2015:13).

Kecamatan Way Ratai adalah salah satu daerah berkembang di Kabupaten Pesawaran. Menjadi daerah berkembang dengan jumlah penduduk yang terus bertambah dan terjadinya pemekaran wilayah maka menyebabkan RT dan dusun di Kecamatan Way Ratai mengalami perubahan. Sebelumnya pada tahun 2014 Kecamatan Way Ratai bergabung dengan Kecamatan Padang Cermin dan Teluk Pandan terdapat 172 Dusun dan 538 RT, kemudian di tahun 2015 banyaknya dusun di Kecamatan Way Ratai adalah 72 Dusun, sedangkan banyaknya RT di Kecamatan Way Ratai adalah 206 RT. (BPS, 2016:2).

Berdasarkan letaknya, Kecamatan Way Ratai sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Kedondong, bagian Selatan dengan Kecamatan Gedong Tataan, bagian Barat dengan Kecamatan Kelumbayan, dan bagian Timur dengan Kecamatan Padang Cermin (BPS, 2017:1).

Berdasarkan karakteristik wilayah yang morfologinya kebanyakan berupa perbukitan dan wilayah hutan, maka masih banyak terdapat hutan kawasan dan hutan lindung. Wilayah tutupan lahan hutan yang masih alami berbatasan dengan Kecamatan Way Ratai yakni kawasan Taman Hutan Wan Abdurahman. Berdasarkan survei pendahuluan pada tanggal 8 April 2017, di Kecamatan Way Ratai terdapat desa swakarya Desa Harapan Jaya yang terletak dekat dengan kawasan hutan lindung dengan curah hujan berdasarkan data BMKG Masgar yaitu ≥ 200 milimeter per tahun, berada di ketinggian lebih dari 500 meter di atas permukaan laut dengan jenis tanah berupa tanah gley humus dan tanah alluvial. Topografi berupa perbukitan berlereng-lereng didominasi lereng terjal dengan terdapat perkembangan pemukiman penduduk berpola menyebar pada lerengnya, maka wilayah tersebut berpotensi terjadi tanah longsor.

Kejadian tanah longsor sebelumnya pernah terjadi tepatnya di Dusun Sinar Dua Atas. Menurut Bapak Bibit Haryanto selaku Sekertaris Desa Harapan Jaya pada saat diwawancarai tanggal 17 September 2017, ia mengatakan bahwa longsor terjadi pada musim hujan disebabkan karena adanya pemangkasan lereng untuk dibangun pemukiman, longsor tersebut menimpa salah satu rumah warga yang dekat dengan lereng.

Melihat dampak yang ditimbulkan dari adanya bencana tanah longsor tersebut, maka diperlukan upaya untuk menghadapi peningkatan potensi dan kompleksitas bencana dengan suatu rencana yang sifatnya terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruhsesuai dengan Undang-Undang Nomor 24 Tahun

2007 tentang Penanggulangan Bencana. Upaya ini ditempuh melalui penerapan mitigasi bencana bagi daerah yang berpotensi tinggi terhadap bencana alam. Salah satu penerapan mitigasi bencana yaitu dengan melakukan pengkajian risiko bencana di daerah rawan longsor.

Dari berbagai faktor yang ada, maka peneliti melakukan penelitian di Desa Harapan Jaya mengingat Desa Harapan Jaya dirasa perlu adanya kegiatan-kegiatan mitigasi dengan melakukan pengkajian risiko bencana tanah longsor sehingga nantinya akan lebih mudah dilakukan pertimbangan untuk pengurangan risiko bencana.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka identifikasi masalah yang berkaitan dengan risiko bencana tanah longsor adalah sebagai berikut:

1. Adanya potensi bahaya bencana tanah longsor karena faktor topografi yang terjal di Desa Harapan Jaya.
2. Adanya potensi kerentanan fisik bencana tanah longsor karena sebaran pemukiman yang ada di Desa Harapan Jaya.
3. Adanya potensi kerentanan sosial bencana tanah longsor karena banyaknya penduduk yang tinggal dan mendirikan rumah di sekitar lereng di Desa Harapan Jaya.
4. Adanya potensi kerentanan mental karena adanya penduduk yang tinggal di Desa Harapan Jaya.
5. Adanya potensi kerentanan ekonomi karena adanya sebaran lahan produktif di Desa Harapan Jaya.

6. Adanya potensi kerentanan lingkungan disebabkan sebagian wilayah Desa Harapan Jaya terdiri dari kawasan hutan.
7. Adanya potensi kapasitas masyarakat yang rendah karena masih minimnya upaya kesiapsiagaan dan sarana prasarana mitigasi bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya.
8. Adanya potensi risiko bencana tanah longsor dilihat dari bahaya, kerentanan, dan kapasitas daerah di Desa Harapan Jaya.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, agar penelitian ini lebih terarah, dibatasi permasalahan pada:

1. Adanya potensi bahaya bencana tanah longsor karena faktor topografi yang terjal di Desa Harapan Jaya.
2. Adanya potensi kerentanan fisik bencana tanah longsor karena sebaran pemukiman yang ada di Desa Harapan Jaya.
3. Adanya potensi kerentanan sosial bencana tanah longsor karena banyaknya penduduk yang tinggal dan mendirikan rumah di sekitar lereng di Desa Harapan Jaya.
4. Adanya potensi kapasitas masyarakat yang rendah karena masih minimnya upaya kesiapsiagaan dan sarana prasarana mitigasi bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya.
5. Adanya potensi risiko bencana tanah longsor dilihat dari bahaya, kerentanan kapasitas daerah di Desa Harapan Jaya.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah tingkat bahaya tanah longsor di Desa Harapan Jaya?
2. Bagaimanakah tingkat kerentanan fisik terhadap bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya?
3. Bagaimanakah tingkat kerentanan sosial terhadap bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya?
4. Bagaimanakah tingkat kapasitas terhadap bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya?
5. Bagaimanakah tingkat risiko bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Tingkat bahaya bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya.
2. Tingkat kerentanan fisik terhadap bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya.
3. Tingkat kerentanan sosial terhadap bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya.
4. Tingkat kapasitas terhadap bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya
5. Tingkat risiko bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya.

F. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai:

1. Bahan informasi dan pertimbangan lebih lanjut tentang mitigasi bencana tanah longsor.
2. Bahan informasi dimana sajakah titik-titik lokasi yang memiliki indeks resiko tinggi terhadap bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya.
3. Bahan rujukan dan perbandingan bagi penelitian sejenis.
4. Sebagai sumber informasi yang akurat bagi masyarakat dan pemerintah agar dapat melakukan upaya-upaya serta menyusun kebijakan berkaitan dengan mitigasi bencana di daerah yang berpotensi terjadi tanah longor.

G. Ruang Lingkup Penelitian

1. Ruang Lingkup Subjek
Penduduk Desa Harapan Jaya.
2. Ruang Lingkup Objek
Risiko Bencana Tanah Longsor.
3. Ruang Lingkup Tempat
Desa Harapan Jaya, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran.
4. Ruang Lingkup Waktu
Ruang lingkup waktu adalah tahun 2017.
5. Ruang Lingkup Ilmu
Ilmu Geografi. Geografi adalah ilmu yang mempelajari/mengkaji bumi dan segala sesuatu yang ada di atasnya, seperti penduduk, flora, fauna, iklim, udara, dan segala interaksinya (Bintarto dan Surastopo Hadisumarno, 1982:14)

II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA PIKIR

A. Tinjauan Pustaka

1. Tanah Longsor

Proses-proses geologi baik yang bersifat endogen maupun eksogen dapat menimbulkan bahaya bahkan bencana bagi kehidupan manusia. Salah satu bencana yang ditimbulkan oleh proses-proses geologi yakni tanah longsor. Tanah longsor dapat menjadi bencana apabila ada penduduk yang tinggal atau terpapar di daerah tersebut. Sangat disayangkan, saat ini lahan-lahan terjal meliputi area pinggir jurang, perbukitan, dan pegunungan yang seharusnya dibiarkan seperti keadaan alami, justru dimanfaatkan sebagai daerah wisata karena pemandangan alamnya yang mempesona dan sebagai daerah perkebunan karena masih banyak tersimpan unsur hara untuk kesuburan tanaman. Melihat hal tersebut, maka perlu adanya pengendalian atau pengelolaan lahan agar meminimalisir terjadinya bahaya-bahaya alam seperti halnya tanah longsor. Sehubungan dengan hal tersebut, terdapat beberapa penjelasan mengenai tanah longsor diantaranya:

Menurut Djauhari Noor (2011:233) menyatakan bahwa longsor tanah atau gerakan tanah adalah proses perpindahan masa batuan/tanah akibat gaya berat (gravitasi). Penjelasan tersebut sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh

Suprawoto (2008:39) yang menyatakan bahwa longsor adalah pergerakan atau ambrolnya tanah/bebatuan dalam jumlah besar secara mendadak atau perlahan-lahan. Tanah longsor biasanya terjadi di daerah terjal tidak stabil.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tanah longsor adalah pergerakan berupa material tanah atau batuan dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah dengan volume material yang beragam karena adanya gangguan kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng.

2. Tanda-Tanda Terjadinya Tanah Longsor

Secara fisik, tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor dapat diketahui, bahkan orang awam dengan pengalamannya dapat mengetahui tanda-tanda terjadinya. Beberapa ahli menyebutkan tentang bahaya tanah longsor dapat dikenali dengan beberapa tanda-tanda, seperti yang dikemukakan oleh Anonim (2012:23) yang menyatakan sebagai berikut:

- a. Munculnya retakan vertikal pada tebing.
- b. Munculnya air tanah secara tiba-tiba.
- c. Air sumur di sekitar tebing menjadi keruh.
- d. Adanya longsoran batu-batu kecil.

Selain itu, menurut Suprawoto (2008:39) menyatakan bahwa:

Tanah longsor terjadi pada musim hujan dengan curah hujan tinggi.

Adapun tanda-tanda umum tanah longsor adalah:

- a. Muncul retakan-retakan di lereng yang sejajar dengan arah tebing.
- b. Muncul retakan-retakan di tanah dan di tembok/pagar rumah.
- c. Longsor-longsor kecil, tebing rapuh dan kerikil mulai berjatuhan.
- d. Pohon yang tumbuh tidak normal, pohon yang terangkat dan terlihat akarnya.
- e. Muncul air secara tiba-tiba dari permukaan tanah di lokasi baru.
- f. Air sumur di sekitar lereng menjadi keruh.

- g. Tanah dan material lainnya yang berada di lereng dapat ambrol dan mengubur manusia, binatang, rumah, kebun, jalan, dan semua yang berada di jalur longsornya tanah. Kecepatan luncuran tanah longsor, terutama pada posisi yang terjal bisa mencapai 75 kilometer per jam.

Dari beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa tanda-tanda terjadinya longsor dapat dikenali melalui aktivitas fisik alam seperti munculnya retakan pada lereng-lereng, air sumur menjadi keruh, adanya suara gemuruh, munculnya mata air, dan lain sebagainya dimana jika semakin cepat pergerakan maka runtuhannya semakin tidak teratur.

3. Faktor Penyebab Tanah Longsor

Tanah longsor atau gerakan tanah telah lama diperbincangkan karena sering menjadi bencana serius dan dampaknya banyak menimbulkan korban jiwa maupun kerugian harta benda. Faktor penyebab terjadinya tanah longsor banyak yang mengatakan karena adanya hujan, adanya aktivitas manusia, dan lain sebagainya. Menanggapi hal tersebut, untuk lebih jelasnya akan dijelaskan beberapa faktor penyebab longsor, sebagai berikut.

Menurut Ferad Puturuhi (2015:220-221) menyatakan:

Penyebab longsor dapat dibedakan menjadi penyebab yang berupa:

- Faktor pengontrol gangguan kestabilan lereng.
- Proses pemicu longsor.

Ada beberapa faktor pengontrol kestabilan lereng, sebagai berikut:

- a. Penggundulan hutan.
- b. Batuan endapan gunung api dan batuan sedimen berukuran pasir dan campuran antara kerikil, pasir, dan lempung umumnya kurang kuat.
- c. Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat dengan ketebalan lebih dari 2,3 m dan sudut lereng cukup tinggi memiliki potensi untuk terjadinya tanah longsor terutama bila terjadi hujan.
- d. Ancaman tanah longsor biasanya dimulai pada bulan November karena meningkatnya intensitas curah hujan.

- e. Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong.
- f. Tanah longsor banyak terjadi di daerah tata lahan persawahan, perladangan, dan adanya genangan air di lereng yang terjal.

Ada beberapa proses pemicu longsor, sebagai berikut:

- a. Peningkatan kandungan air dalam lereng, sehingga terjadi akumulasi air yang merenggangkan ikatan antar butir tanah dan akhirnya mendorong butir-butir tanah untuk longsor.
- b. Getaran pada lereng akibat gempa bumi, ledakan, penggalian, dan getaran alat/kendaraan,
- c. Peningkatan beban yang melampaui daya dukung tanah atau kuat geser tanah. Beban yang berlebihan ini dapat berupa beban bangunan ataupun pohon-pohon yang terlalu rimbun dan rapat yang ditanam pada lereng lebih curam dari 40 derajat.
- d. Pemotongan kaki lereng secara sembarangan yang mengakibatkan lereng kehilangan gaya penyangga.
- e. Akibat susutnya muka air yang cepat di danau/waduk dapat menurunkan gaya penahan lereng, sehingga mudah terjadi longsor dan penurunan tanah yang biasanya diikuti oleh retakan.

Selain itu, Popescu (2002) dalam I Wayan Gede Eka Saputra (2015:9) menyatakan bahwa penyebab tanah longsor secara garis besar dikelompokkan ke dalam tiga kelompok yaitu: kondisi tanah dan batuan, proses-proses geomorfologi, proses-proses fisik, dan proses-proses buatan manusia. Terdapat pula pendapat lainnya, seperti yang dikemukakan oleh Suprawoto (2008:39) bahwasanya faktor penyebab tanah longsor adalah gaya berat, kemiringan lereng, karakteristik tanah dan bebatuan, getaran/gempa, drainase, kedalaman tanah.

Katili (1963:164) juga menyatakan bahwa sebab utama pelongsoran ialah pengeluaran atau pemindahan batuan pada lereng yang curam. Pengeluaran tahanan ini dapat dilakukan oleh manusia, akan tetapi juga dapat disebabkan karena erosi sungai di tikungan sebelah sungai suatu meander.

Dari beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa tanah longsor

dapat terjadi disebabkan karena dua faktor diantaranya faktor alamiah dan faktor manusia. Faktor alamiah seperti kemiringan lereng, curah hujan, kondisi batuan, kondisi vegetasi, dan jenis tanah. Sedangkan faktor manusia seperti penggunaan lahan dan aktivitas-aktivitas lainnya yang dapat memicu terjadinya longsoran lahan.

4 Tipe-Tipe Gerakan Tanah Longsor

Pergerakan tanah longsor dapat dibedakan menjadi beberapa tipe atau jenisnya. Seperti yang dikemukakan oleh Djauhari Noor dan Verhoef pada penjelasan berikut ini.

Menurut Djauhari Noor (2011:234) menyatakan bahwa:

Gerakan tanah tipe longsor (*landslides*) terdiri dari:

- a. Nendatan (*slump*):luncuran ke bawah dari satu atau beberapa bagian debris batuan, umumnya membentuk gerakan rotasional.
- b. Luncuran dari campuran massa tanah dan batuan (*debris slide*):luncuran yang sangat cepat ke arah kaki lereng dari material tanah yang tidak terkonsolidasi (*debris*) dan hasil luncuran ini ditandai oleh suatu bidang rotasi pada bagian belakang bidang luncurnya.
- c. Gerakan jatuh bebas dari campuran massa tanah dan batuan (*debris fall*):adalah luncuran material debris tanah secara vertikal akibat gravitasi.
- d. Luncuran massa batuan (*rock slide*): luncuran dari massa batuan melalui bidang perlapisan, *joint* (kekar), atau permukaan patahan/sesar.
- e. Gerakan jatuh bebas massa batuan (*rock fall*):adalah luncuran jatuh bebas dari blok batuan pada lereng-lereng yang sangat terjal.
- f. Amblesan (*subsidence*): penurunan tanah yang disebabkan oleh pemadatan dan isostasi/gravitasi.

Klasifikasi gerakan tanah menurut Verhoef (1994:258) juga dapat dilihat pada tabel 1. Selain itu, jenis-jenis tanah longsor menurut Subowo (2003) dalam I Wayan Gede Eka Saputra (2015:12) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Klasifikasi Tanah Longsor.

| No. | Jenis Gerakan | Jenis Material | | | |
|-----|------------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| | | Batuan | | Tanah | |
| 1. | Jatuhan | Jatuhan batuan | | Jatuhan tanah | |
| 2. | Beberapa Unit | Penurunan rotasional | Longsor bongkah secara mendatar | Longsor bongkah secara mendatar | Penurunan rotasional |
| 3. | Longsor banyaknya unit | | Longsor batuan | Longsor oleh puing ke | Paatahan penyebaran samping |
| 4. | Kering Luncuran | Semuanya tak terkonsolidasi | | | |
| | | Pecahan Umumnya Batuan plastis | pasir atau lanau | Campuran | |
| 5. | Basah | Luncuran pecahan batuan | Luncuran pasir | Luncuran loss | |
| | | | Luncuran cepat tanah | Runtuhan puing | Luncuran-Lambat tanah |
| | | | Luncuran pasir atau lanau | Luncuran puing | Luncuran lumpur |
| 6. | Kompleks | Kombinasi berbagai material dan jenis gerakan | | | |

Sumber: Verhoef (1994:258).

Dari tabel di atas, dapat dijelaskan bahwa klasifikasi gerakan tanah dibedakan menjadi 7 tipe, diantaranya: gerakan jatuhan, gerakan beberapa unit, gerakan longsor banyaknya unit, gerakan kering, gerakan luncuran, gerakan basah, dan gerakan kompleks.

Berdasarkan kriteria tersebut, pada jenis gerakan berdasarkan jenis material tanah dan batuan digolongkan menjadi gerakan jatuhan, gerakan beberapa unit, dan gerakan banyaknya unit.

a. Gerakan jatuhan, berdasarkan jenis materialnya terdapat jatuhan batuan dan

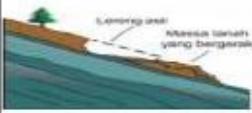

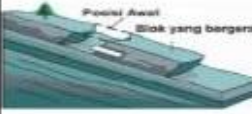


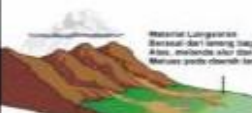
jatuhan tanah.

- b. Gerakan beberapa unit, berdasarkan jenis material batuan dan jenis material tanah, terdapat gerakan penurunan rotasional, gerakan longsor bongkah secara mendatar.
- c. Gerakan longsor banyak unit, berdasarkan jenis material batuan yaitu gerakan longsor batuan, sedangkan berdasarkan jenis material tanah terdapat gerakan longsor puing dan gerakan patahan oleh penyebaran ke samping.

Kemudian, untuk jenis material pecahan batuan, pasir atau lanau, campuran, dan plastis dibedakan menjadi gerakan kering, gerakan luncuran, dan gerakan basah.

- a. Gerakan kering terbagi menjadi luncuran pecahan batuan dengan jenis material pecahan batuan, luncuran pasir dengan jenis material pasir atau lanau, dan luncuran loss dengan jenis material pasir dan lanau.
- b. Gerakan luncuran terbagi menjadi luncuran cepat tanah dengan jenis material pasir atau lanau, gerakan runtuh puing dengan jenis material campuran, dan gerakan luncuran lambat tanah dengan jenis material plastis.
- c. Gerakan basah terbagi menjadi luncuran pasir atau lanau dengan jenis material pasir atau lanau, luncuran puing dengan jenis material campuran, dan luncuran lumpur dengan jenis material plastis.
- d. Gerakan tipe kompleks. Gerakan ini terdiri dari berbagai material ataupun terdiri dari berbagai jenis gerakan longsor.

Tabel 2. Jenis Tanah Longsor.

| No | Jenis Longsoran | Sketsa | Keterangan |
|----|-----------------------|---|---|
| 1 | Longsoran Translasi |  | Longsoran translasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang landai. |
| 2 | Longsoran Rotasi |  | Longsoran rotasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung. |
| 3 | Pergerakan Blok |  | Pergerakan blok adalah Bergeraknya batuan pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsoran ini disebut longsoran translasi blok batu |
| 4 | Runtuhan Batu |  | Runtuhan batu adalah runtuhnya sejumlah besar batuan atau material lain bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang terjal hingga menggantung. |
| 5 | Rayapan Tanah |  | Rayapan tanah adalah jenis gerakan tanah yang bergerak lambat. Jenis gerakan tanah ini hampir tidak dapat dikenali. Rayapan tanah ini bisa menyebabkan tiang telepon, pohon, dan rumah miring. |
| 6 | Aliran Bahan Rombakan |  | Gerakan tanah ini terjadi karena massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran dipengaruhi kemiringan lereng, volume dan tekanan air, serta jenis materialnya. Gerakannya terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ribuan meter. |

Sumber: Subowo (2003) dalam I Wayan Gede Eka Saputra (2015:12).

Dari beberapa penjelasan pada halaman sebelumnya, tanah longsor dibedakan menjadi 6 tipe yaitu tipe longsoran translasi, longsoran rotasi, pergerakan blok, runtuhuan batuan, rayapan tanah, dan aliran bahan rombakan.

2. Daerah Rawan Longsor

Pada umumnya bentuk topografi yang terdapat di Indonesia sangatlah kompleks dengan kemiringan lereng yang berbeda-beda mulai dari kelas

kemiringan curam sampai lereng datar. Dari beberapa kelas kemiringan lereng tersebut, didukung dengan adanya aktivitas alam dan manusia dapat memicu terjadinya peristiwa alam longsor lahan. Daerah rawan longsor sebenarnya dapat dikenali dengan memahami ciri-ciri kenampakan fisik alam dan aktivitas-aktivitas yang terjadi, seperti yang dijelaskan menurut beberapa pendapat berikut.

Daerah rawan longsor menurut pendapat Suprawoto (2008:43), diantaranya:

- a. Daerah berbukit dengan kelerengan lebih dari 20 derajat.
- b. Lapisan tanah tebal di atas lereng.
- c. Sistem tata air dan tata guna lahan yang kurang baik.
- d. Lereng terbuka atau gundul.
- e. Terdapat retakan tapa kuda pada bagian atas tebing.
- f. Banyaknya mata air/rembesan air pada tebing disertai longsoran-longsor kecil.
- g. Adanya aliran sungai di dasar lereng.
- h. Pembebanan yang berlebihan pada lereng seperti adanya bangunan rumah atau sarana lainnya.
- i. Pematangan tebing untuk pembangunan rumah atau jalan.

Katili (1963:161) juga menyatakan, pada lereng-lereng pegunungan, maka sering terjadi gerak perlahan-lahan menuju ke arah lembah. Daerah demikian jikalau ditumbuhi pohon mudah dikenal, karena pohon-pohon itu menunjukkan posisi yang miring ke arah lembah.

Dari beberapa uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa daerah yang berpotensi terjadi longsor dapat diketahui dengan mengenali kondisi fisik di daerah tersebut. Seperti, adanya pepohonan yang miring ke arah lembah, lapisan tanah yang tebal di atas lereng, daerah berbukit, banyak mata air pada tebing, adanya aliran sungai dasar lereng, adanya pemukiman dan bangunan lainnya, adanya aktivitas pematangan tebing, dan lain sebagainya.

Selain itu, Menurut Arsjad dan Sri Hartini (2014:167) menyatakan bahwa unsur fisik wilayah yang digunakan sebagai parameter dalam menentukan daerah rawan longsor ada empat macam yaitu kerapatan aliran, kemiringan lereng, *landform*/relief, dan penggunaan lahan seperti yang ditunjukkan pada Tabel berikut.

Tabel 3. Parameter Identifikasi Daerah Rawan Longsor.

| No. | Data Layer | Kelas | Skor |
|-----|------------------------------|--|------|
| 1. | <i>Drainage Density</i> (Dd) | 1. Rendah | 1 |
| | | 2. Sedang | 5 |
| | | 3. Tinggi | 9 |
| 2. | Kemiringan Lereng (%) | 1. ≤ 40 | 3 |
| | | 2. 41-70 | 5 |
| | | 3. > 70 | 9 |
| 3. | Bentuk Lahan/ Relief (BLH) | 1. Dataran fluvial | 1 |
| | | 2. Dataran tertoreh Ringan sampai sedang | 2 |
| | | 3. Dataran tertoreh kuat | 3 |
| | | 4. Perbukitan tertoreh ringan | 4 |
| | | 5. Perbukitan tertoreh sedang | 6 |
| | | 6. Perbukitan tertoreh kuat | 8 |
| | | 7. Pegunungan tertoreh ringan | 5 |
| | | 8. Pegunungan tertoreh sedang | 7 |
| | | 9. Pegunungan tertoreh kuat | 9 |
| 4. | Penutup Lahan | 1. Tubuh air | 1 |
| | | 2. Hutan | 2 |
| | | 3. Permukiman | 4 |
| | | 4. Kebun Campuran | 5 |
| | | 5. Sawah | 1 |
| | | 6. Semak belukar | 3 |
| | | 7. Lahan terbuka | 5 |

Sumber: Arsjad dan Sri Hartini (2013:167).

Tabel di atas menunjukkan bahwa parameter daerah rawan longsor dapat diketahui dari nilai masing-masing skor dan dikategorikan tinggi, sedang, dan rendah sesuai dengan jumlah intervanyal.

3. Mitigasi Bencana Tanah Longsor

Bencana tanah longsor merupakan bencana yang sangat mengancam keberadaan manusia. Oleh sebab itu, dalam rangka meminimalisir dampak yang ditimbulkan jika terjadi bencana tanah longsor di suatu daerah, maka sudah seharusnya dilakukan upaya mitigasi bencana. Sehubungan dengan hal tersebut, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 (Menteri Hukum dan HAM, 2007:38) tentang Penanggulangan Bencana, pada Pasal 47 Ayat (1) menyebutkan: mitigasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 44 huruf c dilakukan untuk mengurangi risiko bencana bagi masyarakat yang berada pada kawasan rawan bencana.

Pada Ayat (2), kegiatan mitigasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan melalui:

- a. Pelaksanaan penataan ruang;
- b. Pengaturan pembangunan, pembangunan infrastruktur, tata bangunan; dan
- c. Penyelenggaraan pendidikan, penyuluhan, dan pelatihan baik secara konvensional maupun modern (Anonim, 2007:22).

Selain itu, menurut Lili Somantri (2009:4) menyatakan bahwa:

Mitigasi bencana longsor lahan adalah suatu usaha memperkecil jatuhnya korban manusia dan kerugian harta benda akibat peristiwa atau rangkaian peristiwa yang di sebabkan oleh alam, manusia, dan oleh keduanya yang mengakibatkan jatuhnya korban, penderitaan manusia, kerugian harta benda, kerusakan sarana dan prasarana, dan fasilitas umum, serta menimbulkan gangguan terhadap tata kehidupan dan penghidupan masyarakat.

Menurut UU No. 24 Tahun 2007 Pasal 1 Ayat 9 dan Pasal 1 Ayat 6 PP No.21

Tahun 2008 menyatakan bahwa mitigasi adalah serangkaian upaya untuk

mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (Anonim: 2007:3).

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa mitigasi bencana adalah serangkaian upaya yang dilakukan untuk mencegah atau mengurangi dampak kerugian, kematian, dan dampak psikologis akibat bencana yang ditimbulkan, mulai dari pra-bencana, saat terjadi bencana, dan pasca-bencana. Lebih terperinci upaya yang dapat dilakukan dalam hal mitigasi bencana dijelaskan sebagai berikut.

a. Upaya Mitigasi Bencana

Kegiatan mitigasi bencana dapat dilakukan dengan menerapkan beberapa upaya, seperti yang dijelaskan berikut ini.

Menurut Lili Somantri (2009:4-5) menyatakan bahwa:

Mitigasi longsor pada prinsipnya bertujuan untuk meminimumkan dampak bencana tersebut. Untuk itu kegiatan *early warning* (peringatan dini) bencana menjadi sangat penting. Peringatan dini dapat dilakukan antara lain melalui prediksi cuaca/iklim sebagai salah satu faktor yang menentukan bencana longsor. Mitigasi bencana tanah longsor meliputi sebelum, saat terjadi, dan sesudah terjadi bencana:

- i. Sebelum bencana antara lain peringatan dini (*early warning system*) secara optimal dan terus menerus pada masyarakat.
 - a) Mendatangi daerah rawan longsor lahan berdasarkan peta kerentanannya.
 - b) Memberi tanda khusus pada daerah rawan longsor lahan.
 - c) Manfaatkan peta-peta kajian tanah longsor secepatnya.
 - d) Permukiman sebaiknya menjauhi tebing.
 - e) Tidak melakukan pemotongan lereng.
 - f) Melakukan reboisasi pada hutan yang pada saat ini dalam keadaan gundul, menanam pohon-pohon penyangga, melakukan penghijauan pada lahan-lahan terbuka.
 - g) Membuat terasering atau sengkedan pada lahan yang memiliki kemiringan yang relatif curam.

- h) Membatasi lahan untuk pertanian.
 - i) Membuat saluran pembuangan air menurut kontur tanah.
 - j) Menggunakan teknik penanaman dengan sistem kontur tanah.
 - k) Waspada gejala tanah longsor (retakan, penurunan tanah) terutama di musim hujan.
 - ii. Saat bencana antara lain bagaimana menyelamatkan diri dan kearah mana ini harus diketahui oleh masyarakat.
 - iii. Sesudah bencana antara lain pemulihan (*recovery*) dan masyarakat harus dilibatkan.
 - a) Penyelamatan korban secepatnya ke daerah yang lebih aman.
 - b) Penyelamatan harta benda yang mungkin masih dapat di selamatkan.
 - c) Menyiapkan tempat-tempat penampungan sementara bagian para pengungsi seperti tenda-tenda darurat.
 - d) Menyediakan dapur-dapur umum.
 - e) Menyediakan air bersih, sarana kesehatan.
 - f) Memberikan dorongan semangat bagi para korban bencana agar para korban tersebut tidak frustrasi dan lain-lain.
 - g) Koordinasi dengan aparat secepatnya.
- Adapun tahapan mitigasi bencana tanah longsor, yaitu pemetaan, penyelidikan, pemeriksaan, pemantauan, dan sosialisasi.

Djauhari Noor (2006:111) menyatakan bahwa terdapat beberapa tipe gerakan tanah yang dapat ditanggulangi dengan cara rekayasa keteknikan, seperti di wilayah perbukitan dilakukan terasering untuk lereng yang cukup terjal atau dengan menerapkan struktur pondasi bangunan yang dapat menahan terjadinya gerakan tanah.

Pengelolaan daerah rawan longsor membutuhkan perhatian khusus dari berbagai pihak, utamanya masyarakat setempat. Selain itu, Suhartini (2005:137) menyatakan bahwa:

Dengan kemerdekaan berpendapat, perempuan dapat menyuarakan ide-ide kecerdasannya untuk terlibat langsung dalam memunculkan maupun mengatasi permasalahan yang ada di wilayah daerah rawan longsor. Lalu apa yang harus dilakukan oleh kaum perempuan? Yang pertama adalah membuat (laporan) analisis kebutuhandalam mengatasi dampak tanah longsor, atau mengantisipasi jangan sampai terjadi tanah longsor dalam “kaca mata” perempuan.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa mitigasi bencana tanah longsor sebelum bencana tersebut terjadi, dapat dilakukan dengan upaya-upaya seperti melakukan pemetaan, membangun *landslideearly warning sistem* untuk peringatan dini jika terjadi longsor, memberdayakan kaum perempuan, dan lain sebagainya. Untuk tahapan mitigasi bencana tanah longsor dapat dilakukan dengan cara pemetaan, penyelidikan, pemeriksaan, pemantauan, dan sosialisasi.

7. Risiko Bencana

Risiko bencana secara teknis adalah salah satu kegiatan untuk penanggulangan suatu bencana alam yang dapat dilihat melalui tiga indikator yakni ancaman/bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Menurut Djauhari Noor (2006:263) menyatakan bahwa risiko bencana (*disaster risk*) adalah tingkat kerusakan dan kerugian yang sudah diperhitungkan dari suatu kejadian atau peristiwa alam. Risiko bencana ditentukan atas perkalian antara faktor bahaya dan faktor kerentanannya.

Selain itu, menurut Mohd Robi Amri, dkk (2016:53) menyatakan bahwa penentuan indeks risiko bencana dilakukan dengan menggabungkan nilai indeks bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Proses ini dilakukan dengan menggunakan kalkulasi secara spasial sehingga dapat menghasilkan peta risiko dan nilai grid yang dapat dipergunakan dalam menyusun penjelasan peta risiko.

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012:45, menyebutkan:

- Pemetaan risiko bencana minimal memenuhi persyaratan sebagai berikut
- a. Memenuhi aturan tingkat kedetailan analisis (kedalaman analisis di tingkat nasional minimal hingga kabupaten/kota, kedalaman analisis di tingkat provinsi minimal hingga kecamatan, kedalaman analisis di

- tingkat kabupaten/kota minimal hingga tingkat kelurahan/desa/kampung/nagari).
- b. Skala peta minimal adalah 1:250.000 untuk provinsi; peta dengan skala 1:50.000 untuk kabupaten/kota di Pulau Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi; peta dengan skala 1:25.000 untuk kabupaten/kota di Pulau Jawa, Bali dan Nusa Tenggara.
 - c. Dapat digunakan untuk menghitung jumlah jiwa terpapar bencana (dalam jiwa).
 - d. Dapat digunakan untuk menghitung kerugian harta benda, (dalam rupiah) dan kerusakan lingkungan.
 - e. Menggunakan 3 kelas interval tingkat risiko, yaitu tingkat risiko tinggi, sedang dan rendah.
 - f. Menggunakan GIS dalam pemetaan risiko bencana.

Menurut Badan Geologi Indonesia dan *German Federal Institute for Geosciences and Natural Resources* dalam Buku Pedoman Analisa Bencana menyatakan, untuk menggabungkan informasi data dasar, data bahaya (H), kerentanan (V), dan kapasitas (C) untuk menghasilkan pernyataan tentang risiko (R) yang dihadapi penduduk, masyarakat atau ekonomi. Pendekatan dengan berbagai tingkat kerumitan yang ada. Dengan satu cara atau lainnya, semua terfokus pada rumus $R = (H \cdot V) / C$ (Sukhyar. 2009:45).

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, Peta Risiko telah dipersiapkan berdasarkan grid indeks atas peta ancaman, peta kerentanan dan peta kapasitas, berdasarkan rumus $R = H \cdot V / C$. Modifikasi berikut harus dibuat untuk rumus di atas agar bisa dipergunakan: Perkalian dengan kapasitas terbalik (1-C) dilakukan, daripada pembagian dengan C untuk menghindari nilai yang tinggi dalam kasus ekstrim nilai-nilai C rendah atau kesalahan dalam hal nilai-nilai kosong C; hasil dari indeks perkalian harus dikoreksi dengan menunjukkan pangkat 1/n, untuk mendapatkan kembali dimensi asalnya ($0.25 \cdot 0.25 \cdot 0.25 = 0.015625$, dikoreksi: $0.015625^{(1/3)} = 0.25$). Berdasarkan koreksi di atas, persamaan yang digunakan adalah: ³ $\text{Hazard} \cdot \text{Vulnerability} \cdot (1 - \text{Capacity})$, (Peraturan Kepala BNPB Nomor 02 Tahun 2012:45-46).

Dari penjelasan pada halaman sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa risiko bencana merupakan suatu cara untuk mengetahui potensi kerugian yang

ditimbulkan sebelum terjadinya suatu bencana. Pengkajian risiko tersebut dilakukan dengan mendasarkan pada indikator bahaya, kerentanan, dan kapasitas dengan melakukan penggabungan ataupun overlay dari peta bahaya, peta kerentanan, dan peta kapasitas.

8. Bahaya, Kerentanan, dan Kapasitas

Salah satu indikator untuk mengetahui tingkat risiko bencana tanah longsor di suatu daerah, sehingga dapat dilakukan kajian mitigasi bencana atau pengelolaan risiko bencana sesuai dengan masing-masing variabel yaitu dengan mengetahui potensi bahaya, kerentanan, dan kapasitas di suatu daerah. Adapun penjelasan lebih rinci mengenai tiga indikator tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a. Bahaya

Potensi bahaya adalah indikator yang paling utama untuk melakukan kajian risiko bencana atau mitigasi bencana. Adapun yang dimaksud dengan bahaya yaitu: menurut Djauhari Noor (2011:263) menyatakan bahwa bahaya adalah suatu ancaman yang berasal dari peristiwa alam yang bersifat ekstrim yang dapat berakibat buruk atau keadaan yang tidak menyenangkan. Bahaya alam (*Natural Hazard*) adalah probabilitas potensi kerusakan yang mungkin terjadi dari fenomena alam di suatu area/wilayah. Selain itu, Menurut Arsjad dan Sri Hartini (2014:169) menyatakan bahwa *Hazard* dalam formula ini adalah bencana alam yaitu bahaya tanah longsor, yang direpresentasikan secara spasial sebagai Peta Rawan Longsor dengan klasifikasi tingkat bahaya dari rendah, sedang, dan tinggi.

Fina Faizana, dkk (2015:225) menyatakan, penentuan tingkat bahaya bencana tanah longsor dilakukan dengan cara menggabungkan dan pembobotan parameter kelerengan, jenis tanah, curah hujan dan penggunaan lahan. Dibawah ini adalah rincian pembobotan setiap parameter:

Tabel 4. Klasifikasi Pembobotan Parameter Jenis Tanah.

| No. | Jenis Tanah | Kelas | Skor | Bobot |
|-----|-----------------------------|--------|------|-------|
| 1. | Alluvial, Latosol, Grumusol | Rendah | 1 | 1 |
| 2. | Mediteran | Sedang | 2 | 2 |
| 3. | Andosol | Tinggi | 3 | 3 |

Sumber: Fina Faizana, dkk (2015:226).

Tabel 5. Klasifikasi Pembobotan Parameter Curah Hujan.

| No. | Curah Hujan (mm) | Kelas | Skor | Bobot |
|-----|------------------|---------------|------|-------|
| 1. | 2001-2500 | Rendah | 1 | 6 |
| 2. | 2501-3000 | Sedang | 2 | 3 |
| 3. | 3001-3500 | Tinggi | 3 | 9 |
| 4. | > 3501 | Sangat Tinggi | 4 | 12 |

Sumber: BMKG (2013) dalam Fina Faizana, dkk (2015:226).

Tabel 6. Klasifikasi Pembobotan Parameter Penggunaan Lahan.

| No. | Jenis Penggunaan Lahan | Skor | Bobot |
|-----|------------------------|------|-------|
| 1. | Rawa/Tambak, Hutan | 1 | 2 |
| 2. | Sawah, Ladang | 3 | 6 |
| 3. | Tegalan, Perkebunan | 4 | 8 |
| 4. | Semak Belukar | 2 | 4 |
| 5. | Permukiman, Bangunan | 5 | 10 |

Sumber: Fina Faizana, dkk (2015:226).

Tabel 7. Klasifikasi Pembobotan Parameter Kelerengan.

| No. | Kelerengan (%) | Skor | Bobot |
|-----|----------------|------|-------|
| 1. | 0-2 | 1 | 4 |
| 2. | 2-15 | 2 | 8 |
| 3. | 15-25 | 3 | 12 |
| 4. | 25-40 | 4 | 16 |
| 5. | > 40 | 5 | 20 |

Sumber: Fina Faizana, dkk (2015:226).

Dari parameter-parameter di atas, klasifikasi tingkat bahaya bencana tanah longsor dapat dilakukan berdasarkan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012, dengan perhitungan interval kelas adalah $\frac{N_{max}-N_{min}}{n_{kelas}}$.

Kriteria skoring zona ancaman gerakan tanah yang selanjutnya dapat dilakukan dengan mengacu pada tabel berikut.

Tabel 8. Pengkelasan Bahaya Tanah Longsor.

| No. | Zona Ancaman | Kelas | Nilai | Bobot (%) | Skor |
|-----|-------------------------------------|--------|-------|-----------|----------|
| 1. | Gerakan Tanah Sangat Rendah, Rendah | Rendah | 1 | 100 | 0.333333 |
| 2. | Gerakan Tanah Menengah | Sedang | 2 | | 0.666667 |
| 3. | Gerakan Tanah Tinggi | Tinggi | 3 | | 1.000000 |

Sumber: Peraturan Kepala BNPB Nomor 02 Tahun 2012:18.

b. Kerentanan

Potensi kerentanan juga menjadi salah satu indikator suatu risiko bencana selain dari potensi ancaman/bahaya. Kerentanan dapat didefinisikan sebagai banyaknya korban atau manusia dan juga jumlah properti yang terpapar bahaya tanah longsor. Dalam hal ini, tingkat kerentanan dapat diketahui dari populasi penduduk yang tinggal di suatu wilayah yang berpotensi terjadi bencana tanah longsor. Jumlah penduduk yang terpapar tersebut dapat dihitung dengan mengetahui kepadatan penduduk yang ada. Semakin padat penduduk maka semakin tinggi nilai keterpaparannya.

Menurut Lilik Kurniawan (2013:3) menyatakan, kerentanan (*vulnerability*) adalah suatu kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor atau proses-

proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang mengakibatkan menurunnya kemampuan dalam menghadapi bahaya (*hazards*).

Terdapat 4 jenis kerentanan diantaranya kerentanan fisik, kerentanan sosial, kerentanan ekonomi, dan kerentanan lingkungan. Menurut Mohd Robi Amri, dkk (2016:48-49) menyatakan bahwa:

Kerentanan sosial terdiri dari parameter kepadatan penduduk dan kelompok rentan. Kelompok rentan terdiri dari rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur rentan, rasio penduduk miskin, dan rasio penduduk cacat. Secara spasial, masing-masing nilai parameter didistribusikan di wilayah pemukiman per desa/kelurahan dalam bentuk grid raster (piksel) berdasarkan acuan data *WorldPop* atau metode dasimetrik yang telah berkembang. Setiap piksel merepresentasikan nilai parameter sosial (jumlah jiwa) di seluruh wilayah pemukiman”.

Kerentanan fisik terdiri dari parameter rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis. Jumlah nilai rupiah rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis dihitung berdasarkan kelas bahaya di area yang terdampak. Distribusi spasial nilai rupiah untuk parameter rumah dan fasilitas umum dianalisis berdasarkan sebaran wilayah pemukiman seperti yang dilakukan untuk analisis kerentanan sosial. Masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan metode skoring sesuai Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai skor kerentanan fisik.

Kerentanan sosial dan kerentanan fisik tersebut dihitung melalui parameter dengan masing-masing skor dikategorikan menjadi rendah, sedang, dan tinggi yang disajikan pada tabel 9 dan 10.

Tabel 9. Parameter Penyusun Kerentanan Sosial.

| No. | Parameter | Bobot (%) | Kelas | | | Skor |
|--|-----------------------------|-----------|-------------|--------------|--------------|------------------------------|
| | | | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| 1. | Kepadatan Penduduk | 60 | < 5 jiwa/ha | 5-10 jiwa/ha | > 10 jiwa/ha | Kelas/ Nilai Max Kelas |
| 2. | Rasio Jenis Kelamin (10%) | 40 | > 40 | 20-40 | < 20 | |
| 3. | Rasio Penduduk Miskin (10%) | | < 20 | 20-40 | > 40 | |
| 4. | Rasio Penduduk Cacat (10%) | | | | | |
| 5. | Rasio Kelompok Umur (10%) | | | | | |
| $\text{Kerentanan Sosial} = \log \frac{100}{0.01} \left[0.6 * \frac{\text{Kepadatan Penduduk}}{0.01} + (0.1 + \text{Rasio Jenis Kelamin}) + (0.1 + \text{Rasio Penduduk Miskin}) + (0.1 + \text{Rasio Penduduk Cacat}) + \right]$ | | | | | | |

Sumber: Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012:29.

Tabel 10. Parameter Penyusun Kerentanan Fisik.

| No. | Parameter | Bobot (%) | Kelas | | |
|---|------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|
| | | | Rendah | Sedang | Tinggi |
| 1. | Rumah | 40 | <400 juta | 400-800 juta | >800 juta |
| 2. | Fasilitas Umum | 30 | <500 juta | 500 juta-1 M | >1 M |
| 3. | Fasilitas Kritis | 30 | <500 juta | 500 juta-1 M | >1 M |
| Kerentanan Fisik = (0,4 x skor rumah) + (0,3 x skor fasum) + (0,3 x skor faskris) | | | | | |

Sumber: Mohd Robi Amri, dkk (2016:49).

c. Kapasitas

Selain potensi bahaya dan kerentanan, indikator yang terahir untuk melakukan kajian risiko dan kajian mitigasi bencana adalah potensi kapasitas.

Indeks Kapasitas dihitung berdasarkan indikator dalam *Hyogo Framework for Actions* (Kerangka Aksi Hyogo-HFA). HFA yang disepakati oleh lebih

dari 160 negara di dunia terdiri dari 5 Prioritas program pengurangan risiko bencana (Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012:41).

Untuk melakukan pengkajian dan pemetaan kapasitas bencana tanah longsor dapat dilakukan dengan mengacu pada parameter sebagai berikut.

Tabel 11. Parameter Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Alam.

| | Parameter | Bobot (%) | Kelas | | | Skor |
|----|--|-----------|--------|-----------|--------|---------------------------------|
| | | | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| 1. | Aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana. | 100 | < 0.33 | 0.33-0.66 | > 0.66 | Kelas/ Nilai Max Kelas |
| 2. | Peringatan dini dan kajian risiko bencana | | | | | |
| 3. | Pendidikan kebencanaan | | | | | |
| 4. | Pengurangan factor risiko dasar | | | | | |
| 5. | Pembangunan kesiapsiagaan pada seluruh lini | | | | | |

Sumber: Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012:44.

1. Tinjauan Penelitian

Tinjauan penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 12. Tinjauan Penelitian.

| No. | Nama | Judul Penelitian | Variabel | Analisis Data | Hasil |
|-----|---|---|--|--|--|
| 1. | Arsjad dan Sri Hartini (Jurnal 2014) | Analisis Potensi Risiko Tanah Longsor di Kabupaten Ciamis Dan Kota Banjar, Jawa Barat | Variabel terikat: potensi risiko tanah longsor. | Analisis data untuk menyiapkan parameter untuk menyusun faktor risiko longsor yang terdiri dari peta kerawanan, peta kerentanan dan peta kapasitas. Analisis risiko longsor dengan pembuatan peta bentuk lahan, yang dianalisis dengan menggunakan gabungan dari relief dan penutup lahan. | Berdasarkan peta potensi risiko longsor yang dihasilkan, didapatkan bahwa 21% dari area Kabupaten Ciamis berpotensi risiko tinggi, 36% dari luas daerah mempunyai risiko sedang, dan 43% yang lainnya mempunyai risiko rendah terhadap tanah longsor |
| 2. | Kuswaji Dwi Priyono, dkk (Tesis 2006) | Analisis Tingkat Bahaya Longsor Tanah di Kecamatan Banjarmangu Kabupaten Banjarnegara Tahun 2006. | Variabel bebas: kondisi geologi, kondisi geomorfologi, dan curah hujan. Variabel terikat: tingkat bahaya longsor. | a) Penilaian tingkat kerawanan longsor dengan memberikan bobot pada faktor lereng lebih tinggi dibandingkan dengan faktor lain menyebabkan persebaran daerah dengan tingkat bahaya sangat berat terkonsentrasi pada daerah dengan topografi tinggi. | Semakin besar harkat kemiringan lereng, pelapukan batuan, struktur perlapisan batuan, dan tekstur tanah menunjukkan tingkat bahaya longsor tanah yang semakin tinggi |
| 3. | Raden Cecep Eka Permana, dkk (Tesis 2011) | Kearifan Lokal Tentang Mitigasi Bencana Pada Masyarakat Baduy di Desa Kanekes, Kecamatan | Variabel bebas: kearifan lokal masyarakat baduy. Variabel terikat: mitigasi bencana. | a) Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif. b) Data yang dianalisis meliputi <i>pikukuh</i> (aturan adat) dan ketentuan lokal di masyarakat Baduy, kearifan lokal, dan c) Mitigasi bencana dalam tradisi perladangan, kearifan lokal dan mitigasi bencana pada | Masyarakat Baduy melalui kearifan lokalnya terbukti mampu melakukan pencegahan (mitigasi) bencana, baik dalam tradisi perladangannya, bangunan-bangunan tradisionalnya, maupun dalam kaitannya dengan hutan |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|---|
| | | Leuwidamar, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten Tahun 2011. | | bangunan tradisional,dan kearifan lokal dan mitigasi bencana terhadap hutan dan air. | dan air. |
| 4. | Suryana Prawiradisastra (Skripsi 2008) | Analisis Morfologi dan Geologi Bencana Tanah Longsor di Desa Ledoksari Kabupaten Karanganyar Tahun 2008. | Variabel bebas: kondisi morfologi dan kondisi geologi. Variabel terikat: bencana tanah longsor. | a) Analisis morfologi dan geologi bencana tanah longsor di Kabupaten Karanganyar, menggunakan analisis kajian data sekunder dan survei lapangan. | Bencana tanah longsor di Desa Ledoksari terjadi akibat curah hujan yang cukup tinggi, kondisi morfologi dan kemiringan lereng serta di beberapa tempat adanya alih fungsi lahan. |
| 5. | I Wayan Gede Eka Saputra (Tesis 2015) | Analisis Risiko Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Sukasada, Kabupaten BulelengTahun 2015. | Variabel bebas: indeks ancaman, indeks kerentanan dan indeks kapasitas. Variabel terikat: risiko bencana tanah longsor. | a) Analisis risiko bencana tanah longsor mengkombinasikan faktor ancaman, faktor kerentanan dan faktor kapasitas b) Penentuan tingkat risiko bencana tanah longsor dilakukan dengan menggunakan peta raster faktor bahaya, peta raster faktor kerentanan dan peta raster kapasitas. c) Analisis data spasial dan akan dihasilkan peta tingkat risiko terhadap bencana tanah longsor. | Daerah dengan tingkat risiko sedang seluas 2.032 hektar dan tingkat risiko tinggi seluas 7.171 hektar. Tingkat risiko bencana tanah longsor di Kecamatan Sukasada tergolong sedang sampai tinggi. Strategi yang dapat digunakan adalah dengan mitigasi struktural dan mitigasi non struktural dengan melibatkan para ahli khususnya di bidang teknik sipil. |

Dari tabel yang disajikan di atas, dapat diketahui bahwa perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu yaitu, dalam penelitian ini mengungkap tentang risiko bencana tanah longsor dalam lingkup wilayah desa di Desa Harapan Jaya dilihat dari tingkat ancaman bahaya, tingkat kerentanan fisik, tingkat kerentanan sosial dan tingkat kapasitasnya.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *overlay* atau tumpang susun antara beberapa peta dan data, diantaranya:

1. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Bakosurtanal dengan skala 1 : 25.000;
2. Data statistik PODES Desa Harapan Jaya Tahun 2013 dari Badan Pusat Statistik;
3. Citra *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM) resolusi spasial 60 meter.
4. Data curah hujan wilayah Kabupaten Pesawaran tahun 2009-2017;
5. Peta Tanah Skala 1 : 250.000
6. Peta Bentuk Lahan Asal Vulkan;
7. Peta Unit Lahan;
8. Peta Bahaya;
9. Peta Kerentanan, dan
10. Peta Kapasitas.

B. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini memiliki beberapa prosedur yaitu pengolahan data dengan bantuan aplikasi SIG untuk menghasilkan keluaran data akhir berupa peta yang menunjukkan indeks dan tingkat risiko bencana tanah longsor di wilayah

masing-masing dusun pada daerah penelitian. *Overlay* dilakukan dengan menampalkan beberapa peta untuk menghasilkan suatu informasi baru. Hal ini dilakukan terlebih dahulu dengan menentukan peta unit lahan yang akan digunakan. Peta unit lahan atau satuan lahan merupakan peta yang berisi data atau informasi yang menggambarkan karakteristik tertentu suatu daerah dibandingkan dengan daerah lainnya. Peta unit lahan diperoleh dari hasil *overlay* peta kemiringan lereng, penggunaan lahan, bentuk lahan, dan jenis tanah. Peta unit lahan ini berguna sebagai unit analisis pada setiap daerah dusun di Desa Harapan Jaya.

Selanjutnya, untuk melakukan analisis risiko bencana tanah longsor dimulai dengan melakukan pemetaan penggunaan lahan dan bentuk lahan yang diperoleh dengan melakukan interpretasi pada Citra Landsat 7 untuk mengetahui sebaran variasi kondisi permukaan bumi dipadukan dengan data kontur. Selanjutnya data dan informasi terkait kemiringan lereng diketahui dari pengolahan data *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM) menggunakan aplikasi *Google Mapper* yang kemudian di konversi menjadi data vektor dalam bentuk *polygon*. Data kelerengan tersebut diklasifikasikan menjadi 3 kelas (agak curam, curam dan sangat curam) sesuai dengan parameter kemiringan lereng yang ada.

Ketiga kelas kemiringan lereng yang dipilih tersebut dipilih karena kemungkinan besar memiliki risiko tinggi untuk terjadi longsor. Selanjutnya data curah hujan bulanan selama kurun waktu 2009-2017 di interpolasi untuk memperoleh peta curah hujan dengan kelas curah hujan tinggi, sedang, dan

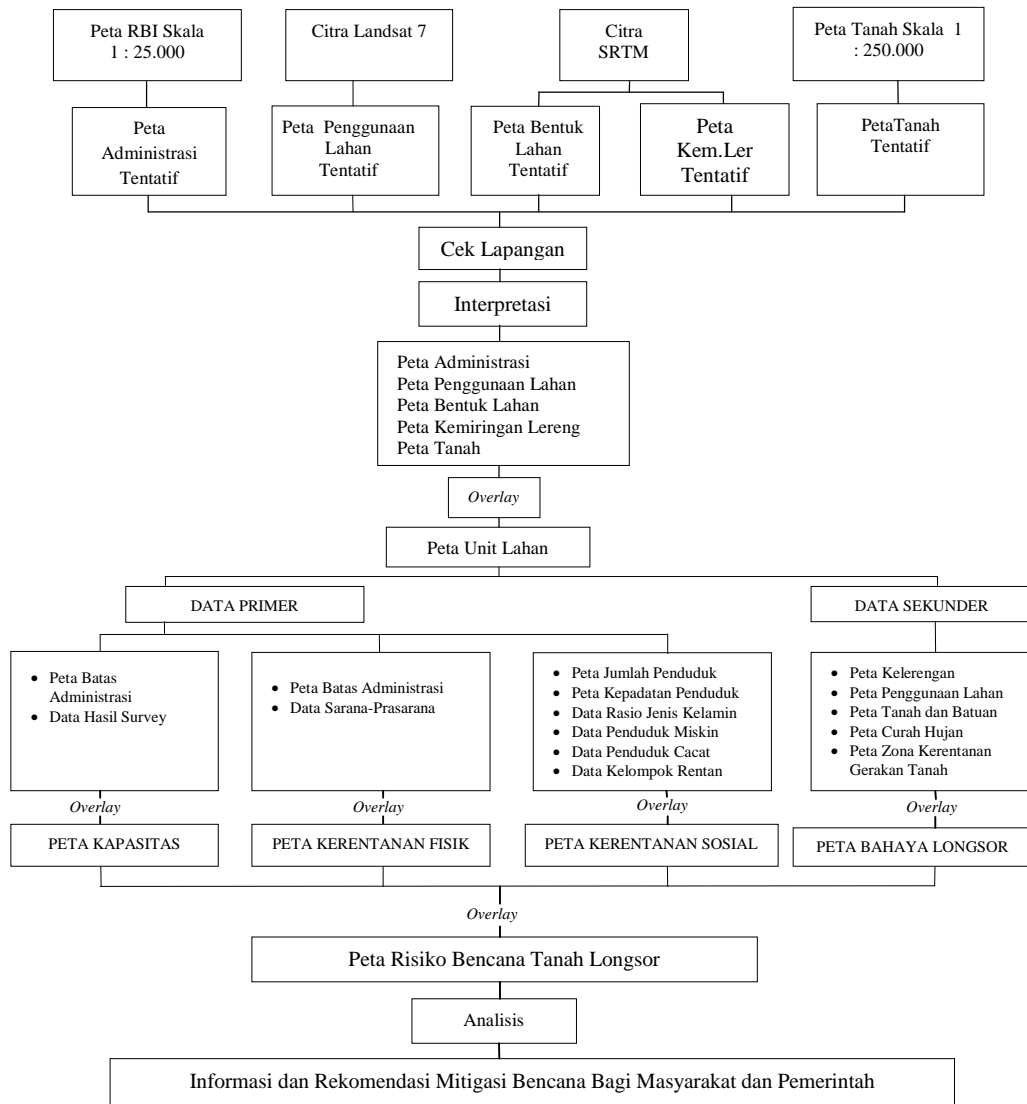
atau rendah. peta jenis tanah di peroleh dari penyederhanaan data Peta Curah Hujan Skala 1 : 250.000 yang tersedia di laman *tanahair.indonesia.go.id*. Ke empat parameter tersebut di *overlay* sehingga menghasilkan peta bahaya longsor.

Penyusunan peta risiko bencana tanah longsor selanjutnya yaitu menentukan tingkat kerentanan. Kerentanan yang digunakan antara lain kerentanan fisik dan kerentanan sosial. Data kerentanan tersebut menghasilkan sebaran dan angka keterpaparan jumlah penduduk serta nilai properti di daerah terkait. Untuk memperoleh peta kerentanan sosial dapat dihitung dengan cara perkalian dan/atau penjumlahan skor kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio penduduk miskin, dan rasio kelompok umur di setiap dusun. Peta kerentanan fisik di analisis dengan aplikasi SIG melalui proses skoring dengan nilai skor sesuai nominal kerugian properti yang dihasilkan dari jumlah rumah, fasilitas umum dan fasilitas kritis.

Parameter terakhir yaitu peta kapasitas yang disusun berdasarkan ada tidaknya upaya kesiapsiagaan masyarakat. Tahap ini tetap menggunakan proses skoring, dimana skor total masing-masing dusun diklasifikasikan menjadi tiga kelas (tinggi, sedang, dan rendah).

Setelah parameter bahaya, kerentanan, dan kapasitas terpenuhi, maka diperoleh data yang terakhir dilakukan dengan teknik analisis *overlay* dari peta bahaya, peta kerentanan, dan peta kapasitas sehingga hasil akhirnya berupa peta risiko bencana tanah longsor. Data dari peta risik tersebut di analisis dengan metode analisis deskriptif sehingga informasi yang diperoleh

dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam melakukan rencana upaya kegiatan mitigasi bencana longsor di daerah penelitian. Secara rinci penjelasan tersebut disajikan pada diagram alur penelitian sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian.

C. Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi dilakukan menggunakan metode *purposive*, lokasi yang dipilih yaitu Desa Harapan Jaya Kecamatan Way Ratai Kabupaten Pesawaran. Dipilihnya lokasi ini mengingat Desa Harapan Jaya adalah desa: a) berada pada

lereng perbukitan yang terjal dengan curah hujan yang sedang-tinggi sepanjang tahun, dapat dilihat pada gambar 2; b) berdasarkan kategori Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) daerah tersebut merupakan daerah yang memungkinkan terjadinya bencana tanah longsor jika tidak ada upaya mitigasi tertentu.



Gambar 2. Kenampakan Fisik Desa Harapan Jaya.
Sumber: Survei pendahuluan pada 8 April 2017.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah keseluruhan sebaran wilayah dusun di Desa Harapan Jaya yang berjumlah 9 (sembilan), terdiri dari Dusun Sinar Dua Bawah, Cengkuang, Sinar Harapan, Sinar Tiga, Sinar Ogan, Mekar Sari, Sinar Satu, Sinar Dua Atas, dan Sinar Puncak. Menurut Masri Singarimbun dan Sofian Effendi (1989:152) menyatakan, populasi atau *universe* ialah jumlah keseluruhan dari unit analisa yang ciri-cirinya akan diduga. Berdasarkan jumlah populasi yang ada maka sampel penelitian berjenis *area sampling*. Dari sampel tersebut, metode penentuan sampel dilakukan secara sengaja atau dengan teknik *purposive sampling* atas dasar pertimbangan yaitu daerah penelitian adalah daerah yang berpotensi terjadi longsor. melalui teknik *purposive sampling*, maka sampel dipilih berdasarkan Peta Satuan Lahan di

Desa Harapan Jaya dengan menitikberatkan pada wilayah tertentu yang akan diteliti. Berdasarkan peta satuan lahan pada gambar 3, sampel penelitian diambil 8 titik sampel yang mewakili 9 dusun, secara rinci pada tabel berikut.

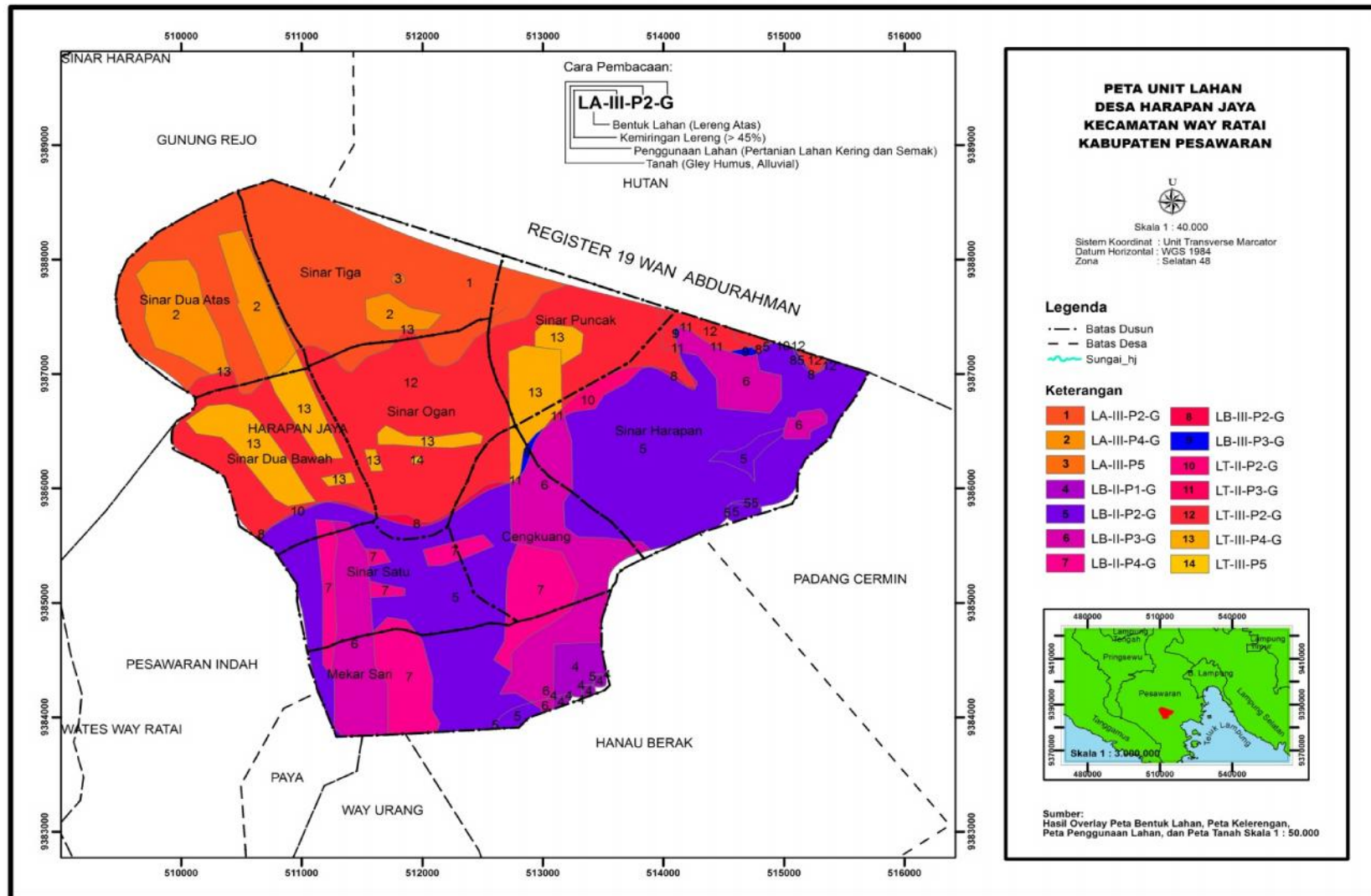
Tabel 13. Sampel Unit Lahan Desa Harapan Jaya.

| No | Unit Lahan | Deskripsi | Jumlah dalam Populasi | Jumlah dalam Sampel |
|-----|-------------|---|-----------------------|----------------------------------|
| 1. | LA-III-P2-G | Bentuk Lahan (Lereng Atas), Kelerengan (Sangat Curam), Penggunaan Lahan (Pertanian Lahan Kering dan Semak), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 1 | 1 (Dusun Sinar Tiga) |
| 2. | LA-III-P4-G | Bentuk Lahan (Lereng Atas), Kelerengan (Sangat Curam), Penggunaan Lahan (Pemukiman), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 2 | 1 (Dusun Sinar Dua Atas) |
| 3. | LA-III-P5 | Bentuk Lahan (Lereng Atas), Kelerengan (Sangat Curam), Penggunaan Lahan (Tubuh Air/Waduk). | 1 | - |
| 4. | LB-II-P1-G | Bentuk Lahan (Lereng Bawah), Kelerengan (Agak Curam), Penggunaan Lahan (Pertanian Lahan Kering), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 1 | - |
| 5. | LB-II-P2-G | Bentuk Lahan (Lereng Bawah), Kelerengan (Agak Curam), Penggunaan Lahan (Pertanian Lahan Kering dan Semak), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 3 | 1 (Dusun Sinar Harapan) |
| 6. | LB-II-P3-G | Bentuk Lahan (Lereng Bawah), Kelerengan (Agak Curam), Penggunaan Lahan (Perkebunan), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 3 | 1 (Dusun Mekar Sari) |
| 7. | LB-II-P4-G | Bentuk Lahan (Lereng Bawah), Kelerengan (Agak Curam), Penggunaan Lahan (Pemukiman), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 3 | 2 (Dusun Sinar Satu, Mekar Sari) |
| 8. | LB-III-P2-G | Bentuk Lahan (Lereng Bawah), Kelerengan (Sangat Curam), Penggunaan Lahan (Pertanian Lahan Kering dan Semak), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 3 | - |
| 9. | LB-III-P3-G | Bentuk Lahan (Lereng Bawah), Kelerengan (Sangat Curam), Penggunaan Lahan (Perkebunan), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 1 | - |
| 10. | LT-II-P2-G | Bentuk Lahan (Lereng Tengah), Kelerengan (Agak Curam), Penggunaan Lahan (Pertanian Lahan Kering dan Semak), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 2 | - |
| 11. | LT-II-P3-G | Bentuk Lahan (Lereng Tengah), Kelerengan (Agak Curam), Penggunaan Lahan (Perkebunan), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 2 | 1 (Dusun Cengkuang) |
| 12. | LT-III-P2-G | Bentuk Lahan (Lereng Tengah), Kelerengan (Sangat Curam), Penggunaan Lahan (Pertanian Lahan Kering dan Semak), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial). | 2 | 1 (Dusun Sinar Ogn) |
| 13. | LT-III-P4-G | Bentuk Lahan (Lereng Tengah), Kelerengan (Sangat Curam), Penggunaan Lahan (Pemukiman), Jenis Tanah (Gley Humus, Alluvial).. | 4 | 1 (Dusun Sinar Dua Bawah) |
| 14. | LT-III-P5 | Bentuk Lahan (Lereng Tengah), Kelerengan (Sangat Curam), Penggunaan Lahan (Tubuh Air/Waduk). | 1 | - |

Sumber: Peta Unit Lahan Desa Harapan Jaya.

Berdasarkan tabel di atas, terdapat delapan unit lahan yang digunakan sebagai sampel dari 14 unit lahan yang ada, unit lahan tersebut yaitu, sampel I: LA-III-P2-G, sampel II: LA-III-P4-G, sampel III: LT-III-P2-G, sampel IV: LT-II-P3-G sampel V: LT-III-P4-G, sampel VI: LB-II-P2-G, sampel VII: LB-II-P3-G, dan sampel VIII: LB-II-P4-G.

Dari jumlah populasi berupa 9 dusun atau 14 unit lahan yang tertera pada tabel 20, tiap unit lahan dipilih dan diambil satu untuk dijadikan sampel. Hal ini dilakukan jika satu unit lahan sudah dapat mewakili satu atau beberapa wilayah dusun dengan karakteristik yang sama. Pada wilayah dusun yang karakteristiknya berbeda, dipilih dua unit lahan untuk dijadikan sampel.



Gambar 3. Peta Unit Lahan Desa Harapan Jaya.

E. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional adalah unsur penelitian yang memberitahukan bagaimana caranya mengukur suatu variabel. Dengan kata lain, definisi operasional adalah petunjuk pelaksanaan bagaimana caranya mengukur suatu variabel (Masri Sungarimbun dan Sofian Effendi, 1989:46).

Variabel terikat yaitu risiko bencana tanah longsor (Y), sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini yaitu variabel yang penting untuk diketahui pengaruhnya terhadap risiko bencana tanah longsor yang dilihat dari potensi bahaya (X_1), potensi kerentanan fisik (X_2), potensi kerentanan sosial (X_3), dan potensi kapasitas (X_4), dapat dijelaskan pada tabel berikut.

- a. Potensi bahaya bencana tanah longsor dalam penelitian ini adalah daerah dusun di Desa Harapan Jaya yang memiliki kemungkinan terjadi longsor dengan kelas rendah sampai tinggi yang dilihat berdasarkan tabel berikut.

Tabel 14. Parameter Variabel Bahaya.

| No. | Bahaya | Nilai/skor | Keterangan |
|-----|--------|-------------|---|
| 1. | Tinggi | 0,67-1,00 | Adanya pemukiman atau bangunan, kemiringan lereng > 45%, sedikit material batuan, kerentanan gerakan tanah tinggi. curah hujan 3001-3500 mm |
| 2. | Sedang | 0,34-0,66 | Adanya perladangan, kemiringan lereng 25-45%, jenis tanah mediteran/sedang, kerentanan gerakan tanah menengah, curah hujan 2501-3000 mm |
| 3. | Rendah | $\leq 0,33$ | Adanya hutan dan semak belukar, kemiringan lereng 8-15%, banyak material batuan, kerentanan gerakan tanah rendah, curah hujan 2001-2500 mm. |

Sumber: Analisis Bahaya.

- b. Potensi kerentanan fisik bencana tanah longsor dalam penelitian ini adalah nilai rupiah ganti rugi jumlah rumah, jumlah fasilitas umum, dan jumlah

fasilitas kritis di Desa Harapan Jaya yang terdiri dari kelas rendah sampai tinggi dengan ketentuan berikut.

Tabel 15. Parameter Variabel Kerentanan Fisik.

| No. | kerentanan fisik | Nilai/skor | Keterangan |
|-----|------------------|------------|--|
| 1. | Tinggi | 0,67-1,00 | Apabila nilai ganti rugi rumah > 800 juta, nilai ganti rugi fasilitas umum > 1 miliar, nilai ganti rugi fasilitas kritis > 1 miliar. |
| 2. | Sedang | 0,34-0,66 | Apabila nilai ganti rugi rumah sebesar 400-800 juta, nilai ganti rugi fasilitas umum 500 juta-1 miliar, nilai ganti rugi fasilitas kritis 500 juta-1 miliar. |
| 3. | Rendah | ≤ 0,33 | Apabila nilai ganti rugi rumah < 400 juta, nilai ganti rugi fasilitas umum < 500 juta, nilai ganti rugi fasilitas kritis < 500 juta. |

Sumber: Analisis Kerentanan Fisik.

- c. Potensi kerentanan sosial bencana tanah longsor dalam penelitian ini adalah penduduk Desa Harapan Jaya yang terpapar bahaya longsor, terdiri dari kelas rendah sampai tinggi dengan ketentuan berikut.

Tabel 16. Parameter Variabel Kerentanan Sosial.

| No. | kerentanan sosial | Nilai/skor | Keterangan |
|-----|-------------------|------------|--|
| 1. | Tinggi | 0,67-1,00 | Apabila kepadatan penduduk > 10 jiwa/ha, jumlah <i>sex ratio</i> , jumlah penduduk miskin, rasio penduduk cacat, dan jumlah penduduk umur rentan secara keseluruhan sebesar > 40 jiwa/ha. |
| 2. | Sedang | 0,34-0,66 | Apabila kepadatan penduduk 5-10 jiwa/ha, jumlah <i>sex ratio</i> , jumlah penduduk miskin, rasio penduduk cacat, dan jumlah penduduk umur rentan secara keseluruhan sebesar 20-40 jiwa/ha. |
| 3. | Rendah | ≤ 0,33 | Apabila kepadatan penduduk < 5 jiwa/ha, jumlah <i>sex ratio</i> , jumlah penduduk miskin, rasio penduduk cacat, dan jumlah penduduk umur rentan secara keseluruhan sebesar < 20 jiwa/ha. |

Sumber: Analisis Kerentanan Sosial.

- d. Potensi kapasitas dalam penelitian ini adalah upaya masyarakat di Desa

Harapan Jaya dalam penanggulangan bencana yang sesuai pada ketentuan *Hyogo Framework for Actions* (Kerangka Aksi Hyogo-HFA). Potensi kapasitas terhadap bencana longsor di Desa Harapan Jaya terbagi menjadi 3 kelas sebagai berikut.

Tabel 17. Parameter Variabel Kapasitas Bencana.

| No. | Kapasitas | Nilai/skor | Keterangan |
|-----|-----------|------------|---|
| 1. | Tinggi | 0,67-1,00 | Apabila > 75% parameter <i>HFA</i> terpenuhi. Parameter tersebut yaitu: aturan dan kelembagaan penanggulangan bencana, peringatan dini dan kajian risiko bencana, Pendidikan kebencanaan, Pengurangan faktor risiko dasar, dan Pembangunan kesiapsiagaan pada seluruh lini. |
| 2. | Sedang | 0,34-0,66 | Apabila hanya 50% parameter <i>HFA</i> yang terpenuhi. |
| 3. | Rendah | ≤ 0,33 | Apabila < 75% parameter <i>HFA</i> terpenuhi. |

Sumber: Analisis Kapasitas Bencana.

- e. Potensi risiko bencana longsor dalam penelitian ini adalah kerugian korban jiwa maupun harta benda yang ditimbulkan apabila terjadi bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya. Kerugian tersebut dilihat berdasarkan bahaya, kerentanan, dan kapasitasnya. Kelas risiko bencana tanah longsor terdiri dari tingkatan, rendah, sedang, dan tinggi dengan ketentuan berikut.

Tabel 18. Parameter Variabel Risiko Bencana.

| No. | Risiko Bencana | Nilai/skor | Keterangan |
|-----|----------------|------------|--|
| 1. | Tinggi | 0,67-1,00 | Ababila hasil overlay antara peta bahaya, kerentanan, dan kapasitas menghasilkan skor 0,67-1,00. |
| 2. | Sedang | 0,34-0,66 | Ababila hasil overlay antara peta bahaya, kerentanan, dan kapasitas menghasilkan skor 0,34-0,66. |
| 3. | Rendah | ≤ 0,33 | Ababila hasil overlay antara peta bahaya, kerentanan, dan kapasitas menghasilkan skor ≤ 0,33. |

Sumber: Analisis Risiko.

4. Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Teknik observasi digunakan untuk memperoleh data kerentanan fisik, terdiri dari data jumlah rumah, jumlah fasilitas umum, dan jumlah fasilitas kritis.

b. Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data bahaya yang terdiri dari peta kemiringan lereng, peta curah hujan, dan peta tanah, peta geologi, dan peta penggunaan lahan; data kerentanan sosial meliputi data jumlah penduduk, jumlah kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio penduduk cacat, rasio penduduk miskin, dan rasio kelompok umur rentan.

c. Wawancara

Wawancara digunakan untuk memperoleh data hukum dan kebijakan nasional; penyediaan sumberdaya; partisipasi organisasi desa; forum diskusi daerah; kajian risiko bencana daerah; sistem pemantau dan pencatat tanda-tanda bencana alam; sistem peringatan dini bencana alam; kerjasama lembaga desa; kesediaan akses penyebarluasan informasi kebencanaan; konsep-konsep kebencanaan pada kurikulum sekolah; metode riset kebencanaan; strategi membangun sikap sadar bencana; pengurangan risiko bencana untuk lingkungan hidup, sumberdaya alam, dan tata guna lahan; pelaksanaan rencana dan kebijakan pembangunan sosial; perencanaan kebijakan rehabilitasi dan pemulihan pasca bencana; penyiapan proyek pembangunan; kebijakan, kapasitas dan mekanisme penanganan darurat bencana; rencana kontinjensi; penyediaan anggaran untuk cadangan finansial

dan logistik mengantisipasi bencana; penyediaan prosedur yang relevan untuk meninjau daerah pasca bencana di daerah penelitian.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis *overlay*. Teknik analisis *overlay* adalah teknik yang dilakukan dengan menampalkan beberapa peta atau data untuk menghasilkan keluaran peta baru yang menyajikan suatu informasi.

Data yang di analisis dengan teknik *overlay* terdiri dari peta bahaya, peta kerentanan fisik, peta kerentanan sosial, dan peta kapasitas. Peta tersebut nantinya menghasilkan keluaran data berupa peta risiko bencana tanah longsor.

Bahaya bencana tanah longsor diukur menjadi tiga kelas, bahaya tingkat rendah, bahaya tingkat sedang, dan bahaya tingkat tinggi dengan menggunakan perhitungan skala interval kelas bahaya sebagai berikut.

$$= \frac{N_{max} - N_{min}}{n_{kelas}} = \frac{13 - 2}{3} = 3,6 \text{ (dibulatkan menjadi 4).}$$

Berdasarkan perhitungan interval di atas, diperoleh kateogori berikut:

Tabel 19. Nilai Kelas Bahaya Longsor.

| No. | Nilai interval | Kelas | Skor |
|-----|----------------|--------|-------------|
| 1. | 2-5 | Rendah | $\geq 0,67$ |
| 2. | 6-9 | Sedang | 0,34-0,66 |
| 3. | 10-13 | Tinggi | $\leq 0,33$ |

Sumber: Hasil Perhitungan Interval Bahaya Longsor.

Dari tabel di atas, skor bahaya longsor dapat diukur dengan rumus yang

ditetapkan oleh BNPB yaitu $\frac{\text{Nilai Kelas}}{\text{Nilai Max Kelas}}$. Sehingga diperoleh hasil akhir berupa kelas bahaya longsor rendah jika skor yang diperoleh $\leq 0,33$, kelas bahaya longsor sedang jika skor yang diperoleh $0,34-0,66$, dan kelas bahaya longsor tinggi jika skor yang diperoleh $0,67-1,00$.

Teknik analisis *overlay* digunakan untuk menghasilkan peta kerentanan yang terdiri dari peta kerentanan fisik dan peta kerentanan sosial. Peta kerentanan fisik berisi data nilai rupiah ganti rugi jumlah rumah, jumlah fasilitas umum, dan jumlah fasilitas kritis. kelas kerentanan fisik daerah penelitian digolongkan berdasarkan biaya ganti rugi aset bangunan. Bobot rumah sebesar 40% atau 0,4 karena rumah merupakan bangunan yang paling rentan terhadap bahaya gerakan tanah. Bobot fasilitas umum dan fasilitas kritis sebesar 30% atau 0,3. Perhitungan bobot dilakukan dengan rumus: $\frac{\text{Bobot}}{\text{Total Bobot}}$. Skor kerentanan fisik dihitung dengan rumus: $\frac{\text{Kelas}}{\text{Nilai Max Kelas}}$. Kelaskerentanan fisik bencana tanah longsor terbagi menjadi tiga tingkatan, rendah, sedang, tinggi dengan indikator sesuai peraturan BNPB pada tabel berikut.

Tabel 20. Kelas Kerentanan Fisik.

| No | Parameter | Bobot (%) | Biaya Ganti Rugi (Rupiah) Aset Bangunan Per Kelas Kerentanan | | | Skor |
|----|------------------|-----------|--|--------------|------------|-----------------------|
| | | | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| 1. | Rumah | 40 | < 400 juta | 400-800 juta | > 800 juta | Kelas/Nilai Max Kelas |
| 2. | Fasilitas Umum | 30 | < 500 juta | 500 juta-1 M | > 1 M | |
| 3. | Fasilitas Kritis | 30 | < 500 juta | 500 juta-1 M | > 1 M | |

Sumber: Peraturan Kepala BNPB Nomor 02 Tahun 2012:35.

Perhitungan akhir kelas kerentanan fisik dilakukan dengan rumus: $(0,4 \times \text{skor rumah}) + (0,3 \times \text{skor fasilitas umum}) + (0,3 \times \text{skor fasilitas kritis})$ sehingga diperoleh indeks kerentanan yang sesungguhnya sesuai pada tabel berikut.

Tabel 21. Indeks Kerentanan Fisik.

| No. | Indeks Kerentanan Fisik | Nilai/skor |
|-----|-------------------------|-------------|
| 1. | Tinggi | 0,67-1,00 |
| 2. | Sedang | 0,34-0,66 |
| 3. | Rendah | $\leq 0,33$ |

Sumber: Hasil Skoring Bahaya Longsor.

Peta kerentanan sosial berisi data kelas kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio penduduk miskin, rasio penduduk cacat, dan rasio kelompok umur. Kelompok umur rentan. Kepadatan penduduk memiliki bobot 60 % lebih besar dari pada parameter yang lainnya karena daerah yang memiliki penduduk yang padat memiliki potensi terpapar bencana lebih tinggi. Rasio jenis kelamin, rasio penduduk miskin, rasio penduduk cacat, dan rasio kelompok umur masing-masing memiliki bobot 10 %, kesamaan bobot tersebut disebabkan karena pengaruh yang sama terhadap kerentanan sosial bencana di daerah penelitian. Perhitungan bobot dilakukan dengan rumus: $\frac{\text{Bobot}}{\text{Total Bobot}}$ sehingga diperoleh 0,6 untuk kepadatan penduduk, 0,1 untuk rasio jenis kelamin, 0,1 untuk rasio penduduk miskin, 0,1 untuk rasio penduduk cacat, dan 0,1 untuk rasio kelompok umur. Skor kerentanan sosial dihitung dengan rumus: $\frac{\text{Kelas}}{\text{Nilai Max Kelas}}$. Kelas kerentanan sosial terdiri dari tinggi, sedang, dan rendah dengan perolehan kelas sesuai pada tabel 22.

Tabel 22. Kelas Kerentanan Sosial.

| No. | Parameter | Bobot (%) | Kelas | | | Skor |
|---|-----------------------------|--|-------------|--------------|--------------|------------------------------|
| | | | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| 1. | Kepadatan Penduduk | 60 | < 5 jiwa/ha | 5-10 jiwa/ha | > 10 jiwa/ha | Kelas/ Nilai Max Kelas |
| 2. | Rasio Jenis Kelamin (10%) | 40 | < 20 | 20-40 | > 40 | |
| 3. | Rasio Penduduk Miskin (10%) | | | | | |
| 4. | Rasio Penduduk Cacat (10%) | | | | | |
| 5. | Rasio Kelompok Umur (10%) | | | | | |
| Kerentanan Sosial = $\log \frac{100}{0.01}$ | | $0.6^* \left\{ \frac{\text{Kepadatan Penduduk}}{0.01} + (0.1 + \text{Rasio Jenis Kelamin}) + (0.1 + \text{Rasio Penduduk Miskin}) + (0.1 + \text{Rasio Penduduk Cacat}) + (0.1 + \text{Kelompok Umur}) \right\}$ | | | | |

Sumber: Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012:29.

Teknik analisis *overlay* digunakan pada peta kapasitas bencana longsor di daerah penelitian dengan menampalkan data survei kesiapsiagaan masyarakat dan peta administrasi. Kapasitas bencana longsor terdiri dari tingkatan tinggi, sedang dan rendah sesuai dengan nilai kapasitas yang diperoleh. Perhitungan nilai kapasitas dilakukan dengan cara:

$$\text{Indeks} = \frac{\text{Total skor parameter}}{\text{skor maksimum parameter}} \times 100 \text{ (Arif Suryawan, 2014:20).}$$

Teknik analisis *overlay* dilakukan untuk menghasilkan peta risiko bencana longsor melalui penampalkan peta bahaya, peta kerentanan fisik, kerentanan sosial, dan kapasitas. Peta risiko bencana longsor terdiri dari tiga kelas yang dihitung dengan rumus: ${}^3 \text{Hazard} * \text{Vulnerability} * (1 - \text{Capacity})$. Hasil akhir dari peta risiko yaitu 0,67-1,00 (risikotinggi), 0,34-0,66 (risikosedang) dan $\leq 0,33$ (risiko rendah).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tingkat bahaya bencana tanah longsor rendah di Desa Harapan Jaya seluas 4,45 hektar. Tingkat bahaya sedang seluas 1133,10 hektar. Tingkat bahaya tinggi seluas 598,49 hektar.
2. Tingkat kerentanan fisik bencana tanah longsor berdasarkan Dusun di Desa Harapan Jaya dengan kelas tinggi ($\geq 0,66$) terdapat di Dusun Sinar Dua Atas, Sinar Dua Bawah, Sinar Tiga, Mekar Sari, dan Sinar Harapan dengan luasan 1134,28 hektar. Tingkat kerentanan fisik rendah ($\leq 0,33$) terdapat di Dusun Sinar Satu, Sinar Ogan, Cengkuang dan Sinar Puncak dengan luasan 597,32 hektar.
3. Tingkat kerentanan sosial bencana tanah longsor tinggi yaitu Dusun Sinar Dua Atas, Sinar Satu, Sinar Tiga, Sinar Ogan, dan Sinar Puncak adalah Dusun dengan skor kerentanan tertinggi yaitu 0,77 diantara dusun yang lainnya. Secara keseluruhan, tingkat kerentanan bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya tergolong sedang (0,44) dengan luas

1731,60 hektar.

4. Tingkat kapasitas bencana tanah longsor di Desa Harapan Jaya rendah.

Nilai indeks ketahanan daerah bernilai 38,63 atau dengan tingkat kapasitas 0,32 (rendah).

5. Tingkat risiko bencana tanah longsor sedang di Desa Harapan Jaya seluas 1165,20 hektar dan tingkat risiko tinggi seluas 548,30 hektar..

B. Saran

1. Membuat jalur evakuasi, tempat evakuasi, dan titik kumpul yang ditempatkan di daerah aman bencana di Desa Harapan jaya, sehingga bila terjadi peristiwa bencana longsor, maka masyarakat mampu menghindari dan menyelamatkan diri menuju titik kumpul (*assembly point*) yang aman dari ancaman bencana dan terhindar dari risiko kehilangan korban jiwa.
2. Melakukan mitigasi struktural dengan rekayasa keteknikan seperti membuat tanggul penahan erosi dan longSORan tanah sesuai dengan derajat kemiringan lereng. Melakukan pembuatan terasering atau sistem lahan bertingkat untuk mencegah dan mengurangi ancaman bencana longsor.
3. Harus direncanakan anggaran untuk membangun saluran irigasi yang lebih baik sehingga mampu menekan laju erosi yang dapat memicu longsor.
4. Melakukan pengelolaan kawasan perbukitan berlereng curam untuk

meningkatkan ketahanan terhadap bencana longsor.

5. Mengurangi kepadatan dan aktifitas penduduk yang tinggal di dusun dengan risiko bencana longsor tinggi. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memberikan pemahaman dan simulasi kebencanaan baik dari segi konsep maupun praktik. Sehingga aktifitas penduduk untuk melakukan pemangkasan lereng pada lereng curam dapat dicegah, mengingat ancaman bencana longsor yang berbahaya.
1. Melestarikan kearifan lokal masyarakat yang ada di Desa Harapan Jaya, seperti pada umumnya mereka melakukan penanaman vegetasi keras dengan akar lebat, pohon yang tidak terlalu berat seperti pohon kopi cokelat dan pohon durian, serta sudah dilakukannya sistem tumpang sari dengan tanaman pertanian berseling pepohonan berakar yang mampu menahan laju longsor. Hal ini perlu dilestarikan sehingga risiko bencana longsor di daerah berisiko tinggi mampu ditekan.
2. Membiasakan kegiatan peringatan dini (*early warning system*) bahaya dengan mengaktifkan kembali pos-pos ronda yang tersebar pada masing-masing dusun di Desa Harapan Jaya sehingga bila suatu waktu terjadi bencana, ada yang mengenalinya sehingga kegiatan evakuasi dapat dilakukan dengan cepat sebelum bencana longsor benar-benar datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhi. 2015. Analisis Longsor di Kota Bandar Lampung. (*Jurnal*). Prodi Magister Ilmu Lingkungan. Universitas Lampung. 127 hlm.
- Anonim. 2007. *Undang-Undang Dasar No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana*. Pustaka Yustisia. Yogyakarta. 50 hlm.
- Anonim. 2012. *Buku Saku Tanggap Tangkas Tangguh Menghadapi Bencana*. BNPB. Jakarta. 64 hlm.
- Anonim. 2012. *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*. BNPB. Jakarta. 62 hlm.
- Arif Suryawan. 2014. Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir di Desa Nguter Kecamatan Nguter Kabupaten Sukoharjo (*Jurnal*). Prodi Pendidikan Geografi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 29 hlm.
- Arsjad, M., Sri Hartini. 2014. Analisis Potensi Risiko Tanah Longsor di Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar, Jawa Barat (*Jurnal*). Badan Informasi Geospasial. 16:165-172.
- Badan Geologi Indonesia.
2010. http://www.bgl.esdm.go.id/publication/index.php/dir/publisher_detail/5. Diakses pada 15 April 2017.
- BNPB. 2015. *Kerangka Kerja Sendai Untuk Pengurangan Resiko Bencana. 2015-2030*. Jakarta. 76 hlm.
- _____. 2015. *Rencana Strategis Penanggulangan Bencana Tahun 2015-2019*. Indonesia. 135 hlm.
- _____. 2016. Pusdalops BNPB. Bnpb.go.id. Diakses pada 7 April 2017.
- BPS. 2016. Statistik Daerah Kecamatan Way Ratai 2016. Pesawarankab. bps.go.id. Diunduh Pada 7 April Tahun 2017.
- Bintarto, R., Surastopo Hadisumarno. 1982. *Metode Analisa Geografi*. Lembaga

- Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial. Jakarta. 123 hlm.
- Djauhari Noor. 2006. *Geologi Lingkungan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 209 hlm.
- _____. 2011. *Geologi Perencanaan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 362 hlm.
- Ferad Puturuhu. 2015. *Mitigasi Bencana dan Penginderaan Jauh*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 262 hlm.
- Fina Faizana., Arief Laila Nugraha., Bambang Darmo Yuwono. 2015. Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang. (*Jurnal*). Program Studi Teknik Geodesi. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. 4:223-234.
- Ikhwanuddin Mawardi dan Paskah Suzetta, H. 2006. *Rencana Aksi Nasional Penanggulangan Resiko Bencana 2006-2009*. Perum Percetakan Negara RI. Indonesia. 134 hlm.
- I Wayan Gede EkaSaputra. 2015. Analisis Resiko Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng. (*Jurnal*). Program Studi Ilmu Lingkungan. Universitas Udayana. Denpasar. 107 hlm.
- Katili, J.A. dan Marks, P. 1963. *Geologi*. Percetakan Kilatmadju. Bandung. 855 hlm.
- Kuswaji Dwi Priyono., Yuli Priyana. dan Priyono. 2006. Analisis Tingkat Bahaya Longsor Tanah di Kecamatan Banjarmangu Kabupaten Banjarnegara (*Jurnal*). Fakultas Geografi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 20:175-189.
- Lili Somantri. 2009. Kajian Mitigasi Bencana Longsor Lahan dengan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh. Padang. 9 hlm. http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/132314541-LILI_SOMANTRI/mitigasi_bencana.pdf. Diakses pada 8 April Tahun 2017.
- Lilik Kurniawan. 2013. "*IRBI*" *Indeks Risiko Bencana Indonesia*. Direktorat Pengurangan Risiko Bencana Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan. 332 hlm.
- Masri Singarimbun dan Sofian Effendi. 1989. *Metode Penelitian Survei*. Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial. Jakarta. 336 hlm.
- Mohd Robi Amri., Gita Yulianti., Ridwan Yunus., Sesa Wiguna., Asfirmanto Adi, W., Ageng Nur Ichwana., Roling Evans Randongkir., Rizky Tri Septian. 2016. *Buku Resiko Bencana Indonesia (RBI)*. BNPB. Jakarta. 218 hlm.

- Muhammad Adimaja. 2016. Koran Republika Halaman 1. <http://m.republika.co.id/berita/koran/halaman-1/16/09/27/oe5ck66-bnpb-waspada-banjir-dan-tanah-longsor>. Diakses pada 1 Juni Tahun 2017.
- Nursid Sumaatmaja. 1988. *Studi Geografi: Suatu Pendekatan dan Analisa Keruangan*. Alumni. Bandung. 252 hlm.
- Raden Cecep Eka Permana., Isman Pratama Nasution., dan Jajang Gunawijaya. 2011. Kearifan Lokal Tentang Mitigasi Bencana Pada Masyarakat Baduy (*Jurnal*). Program Studi Arkeologi. Universitas Negeri Padang. 15:67-76.
- Radit Bekti Nugroho., Mochamad Mustam. dan Diah Lituhayu. 2016. Manajemen Bencana dalam Penanggulangan Bencana di BPBD Kota Semarang. (*Jurnal*). Fakultas Ilmu Sosial Ilmu Politik. Universitas Diponegoro. 13 hlm.
- Subarjo. 2006. Meteorologi dan Klimatologi (Buku Ajar). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 119 hlm.
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revisi VI). Rineka Cipta. Jakarta. 370 hlm.
- Suhartini, Rr., Halim, A., Imam Khambali. dan Basyd, Abd. 2005. *Model-Model Pemberdayaan Masyarakat*. Pustaka Pesantren. Yogyakarta. 446 hlm.
- Sukendar Asikin. 1992. *Geologi Struktur Indonesia*. Lab Geologi Dinamis ITB. Bandung. 155 hlm.
- Sukhyar, R. 2009. *Buku Pedoman Analisis Resiko Bahaya Alam*. Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral. Bandung. 88 hlm.
- Supli Effendi. 2003. *Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara. Jakarta. 280 hlm.
- Suprpto., Ratih Nurmasari., Theophilus Yanuarto., Narwawi Pramudhiarta., Muhammmad Rifat. dan Faizal Thamrin. 2014. *Indonesia Infografis Provinsi*. BNPB. Indonesia. 84 hlm.
- Suprawoto. 2008. *Memahami Bencana Informasi Tindakan Masyarakat Mengurangi Resiko Bencana*. DEPKOMINFO. Jakarta. 75 hlm.
- Suryana Prawiradisastra. 2008. Analisis Morfologi dan Geologi Bencana Tanah Longsor di Desa Ledoksari Kabupaten Karanganyar (*Jurnal*). BPPT. Jakarta. 10:84-89.
- Syamsul Maarif. 2010. *Buku Rencana Nasional Penanggulangan Bencana Tahun 2010-2014*. BNPB. Indonesia. 102 hlm.

Teguh Prawira. 2017. Kesiapsiagaan Sekolah dalam Menghadapi Bencana. www.kompasiana.com/acehmenulis/kesiapsiagaan-sekolah-dalam-menghadapi-bencana_58c519d26823bda1786bc32b#. Diakses pada 9 Desember 2017.

Tri PurnaJaya. 2016. Ini 3 Kecamatan yang Rawan Banjir dan Longsor di Lampung. news.okezone.com/amp/2016/11/23/340/1549281/ini-3-kecamatan-yang-rawan-banjir-dan-longsor-di-lampung. Diakses pada 26 Mei 2017.

Verhoef, P. N.W. 1994. *Geologi Untuk Teknik Sipil*. Erlangga. Jakarta. 322 hlm..