

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis, Indonesia terletak di pertemuan empat lempeng tektonik yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Australia, Lempeng Laut Filipina, dan Lempeng Pasifik. Bagian selatan dan timur Indonesia terdapat sabuk vulkanik yang memanjang dari Pulau Sumatra, Pulau Jawa, Pulau Nusa Tenggara, dan Pulau Sulawesi, berupa pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah yang didominasi oleh rawa. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia berpotensi menimbulkan beragam bencana termasuk longsorlahan. Longsorlahan merupakan salah satu bencana alam yang terjadi akibat serangkaian peristiwa alam. Menurut BNPB (2019) dalam kurun waktu 2015 hingga 2019 Indonesia mengalami 2.760 kejadian bencana longsorlahan yang menimbulkan kerugian baik materi maupun korban jiwa.

Menurut Vernes (1992) dalam Karnawati (2005), gerakan massa (*mass movement*) atau sering disebut longsorlahan merupakan salah satu bencana alam yang sering melanda daerah perbukitan dengan iklim tropis basah. Gerakan lereng (*mass movement*) merupakan gerakan material penyusun lereng ke arah bawah atau keluar lereng dibawah pengaruh gravitasi bumi. Longsorlahan berasosiasi dengan gangguan dari keseimbangan antara tekanan dan kekuatan hubungannya dengan material diatas lereng. Faktor yang dapat menyebabkan longsorlahan seperti kemiringan, curah hujan, jenis tanah, jenis batuan, penggunaan lahan dan bentuk lahan. Tingkat kerawanan longsorlahan merupakan ukuran yang menyatakan tinggi rendahnya atau besar kecilnya kemungkinan suatu kawasan dapat mengalami bencana longsorlahan berdampak terhadap kerugiannya. Klasifikasi tingkat

kerawanan longsorlahan dapat dikelompokkan dalam beberapa kelas berdasarkan nilai kerawanannya.

Pada 2019, BNPB mencatat terdapat sekitar 40,9 juta masyarakat tinggal di daerah rawan longsorlahan yang tersebar di 274 kabupaten/kota dengan klasifikasi bahaya sedang hingga tinggi. Jawa Tengah merupakan daerah paling rawan bencana, BNPB mencatat selama September 2016, terjadi 397 bencana alam diprovinsi tersebut. Tercatat 400 kejadian longsorlahan dengan korban hilang atau meninggal sebanyak 32 jiwa, korban luka-luka 56 jiwa, dan korban menderita atau mengungsi 9856 jiwa.

Salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang memiliki indeks risiko bencana longsorlahan klasifikasi tinggi dengan skor 24 yaitu Boyolali. Pada 2019, BNPB mencatat terdapat 11 kejadian longsorlahan di Kabupaten Boyolali pada 2018-2019. Kecamatan Selo merupakan berada di antara Gunung Merapi dan Gunung Merbabu memiliki kemiringan lereng curam dengan ketinggian 75 hingga 1.500 mdpl sehingga merupakan daerah rentan longsorlahan. Curah hujan Kecamatan Selo tergolong cukup tinggi mencapai yaitu 4.031 mm/thn. Kecamatan Selo memiliki luas 5.607,60 ha terdiri atas penggunaan lahan produktif dan tanah kering. Penggunaan lahan didominasi oleh penggunaan lahan sebagai tegalan sehingga rawan terjadi longsorlahan. Penggunaan lahan tanah kering dapat berupa permukiman yang ditempati oleh penduduk. Tabel 1.1 menunjukkan kejadian longsorlahan dalam kurun waktu 9 tahun terakhir yang tersebar di berbagai daerah Kecamatan Selo.

Tabel 1.1 Kejadian Longsorlahan Kecamatan Selo

No.	Tanggal Kejadian	Lokasi Kejadian
1	Senin, 4 April 2011	Jrakah, Selo
2	Jumat, 4 Maret 2011	SMK 1 Selo
3	Rabu, 30 Maret 2011	Desa Samiran, Selo
4	Senin, 4 April 2011	Jrakah, Selo

5	Selasa, 28 Februari 2012	Tarubatang, Selo
6	Minggu, 15 April 2012	Kalitengah Tarubatang, Selo
7	Jumat, 4 Januari 2013	Wates, Lencoh, Selo
8	Minggu, 21 Desember 2013	Kedung, Lencoh, Selo
9	Rabu, 18 Juni 2014	Senden, Selo
10	Jumat, 12 Desember 2014	Gesikan Jrasah, Selo
11	Jumat, 19 Desember 2014	Kemangen Senden Selo
12	Selasa, 23 Februari 2016	Tegalsari Senden, Selo
13	Kamis, 3 Maret 2016	Sepi Jrasah, Selo
14	Minggu, 25 September 2016	Bulu Kidul, Suroteleng, Selo
15	Minggu, 25 September 2016	Soroteleng Wetan, Selo
16	Rabu, 26 Oktober 2016	Tombak Tarubatang, Selo
17	Jumat, 5 Januari 2017	Cangkoloduwur, Lencoh
18	Minggu, 15 Januari 2017	Lencoh, Selo
19	Jumat, 20 Januari 2017	Klakah, Jrasah
20	Senin, 30 Januari 2017	Jrasah, Selo
21	Selasa, 31 Januari 2017	Jrasah, Selo
22	Kamis, 2 Februari 2017	Jrasah, Lencoh, Selo
23	Kamis, 2 Februari 2017	Lencoh, Selo
24	Senin, 6 Februari 2017	Samiran, Selo
25	Sabtu, 6 Mei 2017	Senden, Selo
26	Jumat, 23 Februari 2018	Jeruk, Selo
27	Senin, 30 Januari 2018	Jrasah, Selo, Samiran
28	Kamis, 1 April 2018	Dusun Patran dan Dusun Bangunrejo, Jrasah, Selo
29	Selasa, 27 November 2018	Karang Tlogolele, Selo
30	Senin, 3 Desember 2018	Samiran, Selo

31	Minggu, 21 Januari 2018	Jrakah, Selo
32	Minggu, 17 Maret 2019	Tlogolele dan Lencoh, Selo

Sumber : BPBD Kabupaten Boyolali, 2020.

Menurut BNPB (2012) kerentanan penduduk adalah suatu kondisi dari suatu penduduk yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Kerentanan penduduk dapat mempengaruhi atau membentuk kerentanan berbagai kelompok dan mengakibatkan penurunan kemampuan untuk menghadapi bencana. Selain dari jumlah penduduk kerentanan penduduk dapat diukur dari pendidikannya. Tingkat pendidikan terakhir yang rendah atau bahkan kurangnya pengetahuan mengenai risiko, bahaya, dan bencana akan menimbulkan tingkat kerentanan yang tinggi dalam menghadapi bencana.

Kerentanan ditujukan pada upaya mengidentifikasi dampak terjadinya bencana berupa jatuhnya korban jiwa ataupun ekonomi. Kerentanan menggambarkan tingkat kerapuhan dalam menghadapi bencana longsorlahan. Salah satu kondisi penduduk seperti kepadatan penduduk, jumlah penduduk usia rentan, jumlah penduduk penyandang difabel, jumlah penduduk perempuan, dan tamatan pendidikan penduduk. Berdasarkan data Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kabupaten Boyolali Tahun 2019, Kecamatan Selo memiliki penduduk sebanyak 29.342 jiwa. Penduduk tersebut tersebar diberbagai daerah dengan tingkat kerawanan longsorlahan sangat tinggi, kerawanan longsorlahan tinggi, kerawanan longsorlahan sedang, dan kerawanan longsorlahan rendah.

Berdasarkan Tabel 1.1 Kejadian Longsorlahan Kecamatan Selo, perlu dilakukan usaha untuk mengetahui tingkat kerawanan longsorlahan baik kerentanan tinggi, kerentanan sedang, dan kerentanan rendah terhadap penduduk. Penulis mengambil penelitian dengan judul “Analisis Kerentanan Penduduk Terhadap Longsorlahan Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana agihan kerawanan longsorlahan di Kecamatan Selo?
2. Bagaimana kerentanan penduduk terhadap longsorlahan di Kecamatan Selo?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui agihan kerawanan longsorlahan di Kecamatan Selo.
2. Mengetahui kerentanan penduduk terhadap longsorlahan di Kecamatan Selo.

1.4 Kegunaan Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan antara lain :

1. Menambah keilmuan dan kemampuan berfikir mengenai penerapan teori dari bangku perkuliahan.
2. Dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam pengembangan kajian pengaturan mtitigasi bencana fisik yang baik, sesuai, dan jelas.
3. Memetakan kerentanan penduduk terhadap daerah rawan longsorlahan Kecamatan Selo.
4. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai kajian bidang ilmu terkait terutama dalam sarana mitigasi bencana longsorlahan.

1.5 Telaah Pustaka Dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

a. Bencana

Bencana menurut UU No.24 tahun 2007 adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan baik faktor alam atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia,

kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Menurut Departemen Kesehatan RI (2001) definisi bencana adalah peristiwa atau kejadian pada suatu daerah yang mengakibatkan kerusakan ekologi, kerugian kehidupan manusia, memburuknya kesehatan, dan pelayanan kesehatan. Menurut WHO (2002) bencana merupakan setiap kejadian yang menyebabkan kerusakan, gangguan ekologis, hilangnya nyawa manusia atau memburuknya derajat kesehatan atau pelayanan kesehatan pada skala tertentu yang memerlukan respon dari luar masyarakat atau wilayah yang terkena.

b. Bahaya

Menurut Latief (2010), bahaya (*hazard*) adalah kejadian alam yang dapat mengakibatkan suatu bencana dengan kata lain merupakan suatu kejadian alam yang mempunyai potensi untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan, cedera, hilangnya nyawa atau kehilangan harta benda. Bahaya (*hazard*) adalah dapat berupa bahaya alam (*natural hazard*) maupun bahaya lainnya yang belum tentu terjadi yang belum tentu menimbulkan bencana (*disaster*). Bahaya ini terdiri dari sumber bahaya utama (*main hazard*) dan bahaya ikutan (*collateral hazard*). Bahaya merupakan hal yang perlu diketahui sebelum melakukan tindakan terhadap manajemen bencana. Hal ini dilakukan untuk menemukan jenis dan karakter dari ancaman yang akan terjadi sehingga dapat disusun perencanaan dan penanggulangan bencana yang tepat dan efektif. Bahaya dikelompokkan menjadi 3 yaitu bahaya alam yaitu ancaman bahaya yang disebabkan oleh fenomena alam (ancaman meteorologi, biologi, atau geologi), bencana manusia yaitu ancaman bencana yang disebabkan oleh kelalaian manusia dan bencana sosial yaitu bahaya sebagai akibat dari tindakan manusia untuk bertindak secara anti sosial Coppola (2007) dalam Wardyaningrum (2015).

c. Longsorlahan

Longsorlahan atau sering disebut gerakan massa (*mass movement*) merupakan salah satu bencana alam yang sering melanda daerah perbukitan dengan iklim tropis basah. Kerusakan yang ditimbulkan oleh longsorlahan secara langsung seperti rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, maupun korban jiwa namun, secara tidak langsung yang dapat melumpuhkan kegiatan pembangunan dan aktivitas ekonomi di daerah yang terdampak longsorlahan tersebut.

Longsorlahan disebabkan oleh beberapa faktor berikut :

- Penambahan beban pada lereng.
- Penggalian atau pemotongan tanah pada kaki lereng.
- Penggalian yang mempertajam kemiringan lereng.
- Perubahan posisi muka air secara tepat pada bendungan dan sungai.
- Kenaikan tekanan lateral oleh air.
- Penurunan tahanan geser tanah pembentuk lereng diakibatkan oleh kenaikan kadar air, kenaikan tekanan air pori, tekanan rembesan oleh genangan air didalam tanah, dan tanah pada lereng mengandung lempung yang mudah kembang surut.
- Getaran atau gempa bumi.

Gerakan massa merupakan gerakan massa tanah yang besar di sepanjang bidang longsor kritisnya. Gerakan massa tanah ini merupakan gerakan ke arah bawah material pembentuk lereng yang dapat berupa tanah, batu, timbunan buatan atau campuran dari material lain.

Menurut Cruden dan Vernes (1992) dalam Karnawati (2015), karakteristik gerakan massa pembentuk lereng dapat dibagi menjadi 5 yaitu jatuhnya (*falls*) adalah gerakan jatuh material pembentuk lereng di udara dengan tanpa adanya interaksi antara bagian material yang longsorlahan. Runtuhan batu terjadi ketika sejumlah besar batuan atau material lain bergerak ke bawah dengan jatuh bebas. Jatuhnya batuan dapat terjadi pada semua jenis batuan akibat pelapukan, perubahan temperatur, dan tekanan

air bagian bawah lereng. Umumnya terjadi pada lereng terjal hingga menggantung terutama di daerah pantai. Gambar 1.1 Tipe Jatuhan menunjukkan proses terjadinya longsorlahan tipe jatuhan.



Gambar 1.1 Tipe Jatuhan

Sumber : Noor, 2006.

Robohan (*topples*) adalah gerakan material roboh dari biasanya terjadi pada lereng batuan yang sangat terjal sampai tegak yang mempunyai bidang ketidakmenerusan yang relatif vertikal. Gerakan batuan longsorlahan yaitu mengguling hingga roboh yang mengakibatkan batuan lepas dari permukaan lerengnya. Faktor utama seperti jatuhan batuan yaitu air yang mengisi bagian retakan. Gambar 1.2 Tipe Robohan menunjukkan proses terjadinya longsorlahan tipe robohan.



Gambar 1.2 Tipe Robohan

Sumber : Noor, 2006.

Longsoran (*slides*) adalah gerakan material pembentuk lereng yang diakibatkan oleh terjadinya kegagalan geser, disepanjang satu atau lebih

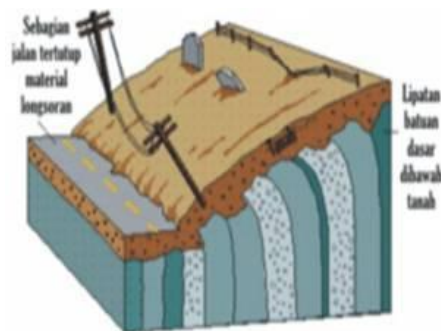
bidang longsorlahan. Meterial longsoran bergerak lamban dengan bekas longsoran berbentuk tapal kuda. Massa tanah yang bergerak bisa menyatu atau terpecah-pecah. Longsoran terjadi di sepanjang lapisan tipis pasir atau tanah lempung, terutama pada bidang lemah pada tanah lempung. Longsoran mengandung material lapisan pasir yang dapat disebabkan oleh tekanan air pori yang tinggi dalam material tersebut. Gambar 1.3 Tipe Longsoran menunjukkan proses terjadinya longsorlahan tipe longsoran.



Gambar 1.3 Tipe Longsoran

Sumber : Noor, 2006.

Sebaran adalah kombinasi dari meluasnya massa tanah dan turunnya massa batuan terpecah-pecah ke dalam material lunak di bawahnya. Permukaan bidang longsorlahan tidak berada di lokasi terjadinya geseran terkuat. Sebaran terjadi akibat *liquefaction* tanah *granuler* atau keruntuhan tanah kohensif lunak di dalam lereng. Gambar 1.4 Tipe Sebaran menunjukkan proses terjadinya longsorlahan tipe sebaran.



Gambar 1.4 Tipe Sebaran

Sumber : Noor, 2006.

Aliran (*flows*) adalah gerakan hancuran material ke bawah lereng dan mengalir seperti cairan kental dengan kecepatan tinggi serta bergerak cepat dan mendadak. Aliran sering terjadi dalam bidang relatif sempit. Material yang terbawa oleh aliran dapat terdiri dari berbagai macam partikel tanah, kayu, ranting, dan lainnya. Gambar 1.5 Tipe Aliran menunjukkan proses terjadinya longsoran tipe aliran.



Gambar 1.5 Tipe Aliran

Sumber : Noor, 2006.

d. Kerentanan

Menurut BNPB (2012) kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Kerentanan merupakan kondisi yang ditentukan oleh karakter fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan terhadap dampak bahaya, keadaan atau kondisi yang mengurangi kemampuan masyarakat untuk mempersiapkan diri untuk menghadapi bahaya.

Kerentanan adalah suatu keadaan penurunan ketahanan akibat pengaruh eksternal yang mengancam kehidupan, mata pencaharian, sumber daya alam, infrastruktur, produktivitas ekonomi, dan kesejahteraan. Hubungan antara bencana dan kerentanan menghasilkan suatu kondisi risiko, apabila kondisi tersebut tidak dikelola dengan baik (Wignyosukarto, 2007).

Faktor kerentanan meliputi :

- a. Kerentanan fisik seperti prasarana dasar, konstruksi, dan bangunan.
- b. Kerentanan ekonomi seperti kemiskinan, penghasilan, dan nutrisi.
- c. Kerentanan sosial meliputi pendidikan, kesehatan, politik, hukum, dan kelembagaan.
- d. Kerentanan lingkungan seperti tanah, air, tanaman, hutan, dan lautan.

Berdasarkan International Strategi for Disaster Reduction/ISDR, Dipsaptono (2009) bahwa kerentanan adalah kondisi yang ditentukan oleh faktor-faktor fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan atau proses meningkatkan kerawanan suatu masyarakat terhadap dampak bencana.

Kerentanan penduduk dapat mempengaruhi atau membentuk kerentanan berbagai kelompok dan mengakibatkan penurunan kemampuan untuk menghadapi bencana. Kondisi sosial penduduk mempengaruhi tingkat kerentanan terhadap ancaman bahaya. Selain dari jumlah penduduk kerentanan penduduk dapat diukur dari pendidikannya. Tingkat pendidikan terakhir yang rendah atau bahkan kurangnya pengetahuan mengenai risiko, bahaya, dan bencana akan menimbulkan tingkat kerentanan yang tinggi dalam menghadapi bencana. Kekurangan pengetahuan tentang risiko bahaya, dan bencana akan meningkatkan kerentanan penduduk terhadap bahaya longsorlahan. Tingkat kesehatan masyarakat yang rendah dapat mengakibatkan penduduk rentan dalam menghadapi bencana longsorlahan.

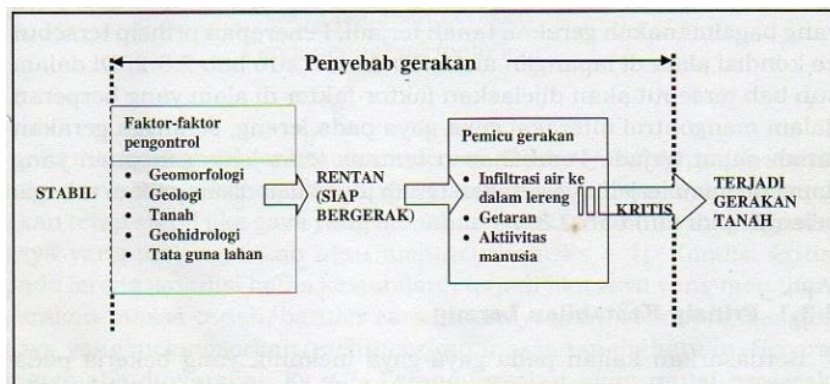
Korban bencana alam menghadapi situasi dan kondisi yang sangat kompleks, baik secara fisik, psikis, maupun sosial. Permasalahan yang paling mendasar adalah persoalan fisik seperti gangguan pemenuhan kebutuhan makan, minum, tempat tinggal, kesehatan, dan pendidikan. Hal ini berawal dari tidak tersedia atau terbatasnya fasilitas umum, sosial, dan sanitasi lingkungan yang buruk sehingga menimbulkan ketidaknyamanan bahkan dapat menjadi sumber penyakit. Kehilangan harta benda menyebabkan korban menjadi jatuh miskinapalagi sumber mata

pencapaian berupa lahan pertanian dan perkebunan mengalami kerusakan Rusmiyati (2012).

e. Kerawanan

Kerawanan merupakan potensi timbulnya kerusakan yang diperkirakan dalam kurun waktu tertentu. Tingkat kerawanan adalah ukuran yang menyatakan tinggi rendahnya atau besar kecilnya kemungkinan suatu kawasan atau zona dapat mengalami bencana longsorlahan, serta besarnya korban dan kerugian bila terjadi bencana longsorlahan yang diukur berdasarkan tingkat kerawanan fisik alamiah dan tingkat kerawanan karena aktifitas manusia. Karakteristik longsorlahan dan kerawanan longsorlahan terkontrol oleh beberapa faktor seperti curah hujan, lereng, morfologi, tebal lapukan, tekstur tanah, permeabilittas tanah, batuan, struktur lapisan, gempa, air tanah, bentuk lahan, dan penggunaan lahan.

Proses dan tahapan terjadinya gerakan tanah secara skematik Gambar 1.6 Proses terjadinya Gerakan tanah dan komponen penyebabnya menunjukkan faktor penyebab gerakan tanah dibedakan menjadi 2 yaitu penyebab tidak langsung berupa faktor pengontrol seperti mengkondisikan suatu lereng menjadi rentan atau siap bergerak dan penyebab langsung berupa faktor pemicu yaitu proses yang merubah kondisi lereng dari kondisi rentan menjadi kondisi benar-benar bergerak setelah melampaui kondisi kritis.



Gambar 1.6 Proses terjadinya gerakan tanah dan komponen penyebabnya (Karnawati, 2002a dan 2002b)

Sumber : Karnawati, 2015.

Faktor pengontrol gerakan tanah seperti morfologi, geologi, struktur geologi, hidrologi, dan tata guna lahan. Faktor tersebut saling berinteraksi sehingga mewujudkan suatu kondisi lereng yang berpotensi terjadi gerakan. Gerakan pada lereng dapat terjadi bila terdapat pemicu gerakan. Pemicu gerakan merupakan proses alamiah atau non alamiah yang dapat merubah kondisi lereng dari rentan menjadi mulai bergerak. Terdapat faktor pemicu statis (tetap) dan berubah (dinamis). Faktor pemicu dinamis mempunyai pengaruh yang besar karena kejadian longsorlahan sering dipicu oleh adanya perubahan gaya atau energi akibat perubahan faktor yang bersifat dinamis seperti curah hujan dan penggunaan lahan. Faktor pemicu statis yaitu faktor batuan (jenis litologi penyusun dan struktur geologi) dan faktor fisik tanah (kedalaman solum tanah, permeabilitas tanah, dan tekstur tanah).

f. Penduduk

Penduduk menurut Kartomo (1986) merupakan sejumlah orang yang mendiami suatu daerah tertentu. Menurut Jonny Purba (2005) penduduk merupakan orang yang menjadi dirinya pribadi maupun menjadi anggota keluarga, warga negara maupun anggota masyarakat yang memiliki tempat tinggal di wilayah negara tertentu dalam jangka waktu tertentu.

Komposisi penduduk merupakan penyusunan atau pengelompokan penduduk berdasarkan kriteria tertentu. Macam-macam komposisi penduduk yaitu komposisi penduduk menurut usia dan jenis kelamin, komposisi penduduk menurut angkatan kerja, komposisi penduduk menurut rasio ketergantungan.

Penggolongan penduduk berdasarkan ciri tertentu secara umum dapat diklasifikasikan menurut:

- Karakteristik demografi seperti umur, jenis kelamin, jumlah wanita subur, dan jumlah anak.
- Karakteristik sosial seperti tingkat pendidikan dan status perkawinan.
- Karakteristik ekonomi, seperti kegiatan penduduk yang aktif secara ekonomi, lapangan usaha, status, dan jenis pekerjaan serta tingkat kepadatan.
- Karakteristik geografis atau persebaran berdasarkan tempat tinggal darah perkotaan dan pedesaan, provinsi, dan kabupaten.

g. Pengharkatan atau *scoring*

Menurut Departemen Konservasi Sumber Daya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan (IPB) dalam Departemen Kehutanan (2010) pembobotan merupakan teknik pengambilan keputusan pada suatu proses yang melibatkan berbagai faktor secara bersama-sama dengan cara memberi bobot pada masing-masing faktor. Pembobotan dapat dilakukan secara objektif dengan perhitungan statistik maupun secara subyektif dengan menetapkan berdasarkan pertimbangan tertentu. Namun, penentuan bobot secara subyektif harus dilandasi pemahaman yang kuat mengenai proses tersebut.

h. *Overlay*

Overlay adalah suatu proses pada data spasial yang terjadi pada suatu *layer* yang berisi peta tematik tertentu lalu ditumpang dan disusun dengan berbagai peta tematik lain dan akhirnya membentuk *layer* pada tematik baru dengan *polygon* yang baru dari hasil perpotongan bidang pada prses penumpukan dan penyusunan. Sudut pada *polygon* yang baru merupakan hasil perpotongan sisi *polygon* lama yang telah ditumpang atau disusun. Proses *overlay* seperti menghitung titik perpotongan, membentuk titik dan keterhubungan obyek, menampilkan topologi dan obyek baru,

menghilangkan *polygon* kecil yang mengganggu dan menyatukan *polygon*, menghasilkan atribut baru, dan proses penambahan di tabel atribut.

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya berisi hasil penelitian yang berkaitan dengan tema kerawanan longsorlahan dan kerentanan penduduk terhadap longsorlahan. Tabel 1.2 Penelitian Sebelumnya menunjukkan peneliti Rudiyanto berjudul Analisis Potensi Bahaya Tanah Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali menghasilkan tingkat potensi dan faktor yang mendominasi longsor yang tersebar di Kecamatan Selo. Penelitian longsor lain seperti Meifiyanto berjudul Analisis Kerawanan dan Kejadian Tanah Longsor di Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta yang menghasilkan peta persebaran titik longsor berdasarkan data kejadiannya. Peneliti Muawanah berjudul Analisis Risiko Kerentanan Sosial dan Ekonomi Terhadap Bencana Longsorlahan di Kecamatan Kandangan Kabupaten Temanggung. Penelitian tersebut menghubungkan kerentanan longsorlahan dengan hubungan sosial dan ekonomi penduduknya.

Rudiyanto (2010) melakukan penelitian yang berjudul Analisis Potensi Bahaya Tanah Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Adapun tujuan penelitian tersebut seperti:

- mengetahui faktor dominan yang menyebabkan tingkat potensi bahaya tanah longsor di daerah penelitian dan
- mengetahui agihan potensi bahaya tanah longsor di daerah penelitian.

Metode yang digunakan yaitu teknik stratified sampling dengan hasil penelitian yaitu peta potensi bencana. Selain itu menghasilkan data berdasarkan penjumlahan harkat tiap-tiap parameter penyebab tanah longsor, maka faktor dominan yang berpengaruh terhadap potensi bahaya tanah longsor di daerah penelitian adalah kemiringan lereng yang curam dengan jumlah total harkat (87), tingkat pelapukan (80), dan kerapatan torehan (75).

Daerah penelitian mempunyai 3 tingkat potensi berat, sedang, rendah. Tingkat potensi bahaya berat tersebar di beberapa satuan lahan diantaranya V2IIIRLP (1.065,101 ha) dan V2VAnP (230,222 ha), tingkat potensi bahaya sedang V1VALH (137,633 ha), V1VRLH (263,765 ha), V1VRLTb (154,790 ha), V1VRLSb (365,206 ha), V1VanT (66,698 ha), V1VanSb (270,586 ha), V1VALSb (155,70 ha), V1IVAnT (80,054 ha), V2IVAnT (75,264 ha), V2IVRLT (195,773 ha), V2IIIRLT (290,994 ha), V2IVRLSb (288,517 ha), V2VanK (201,730 ha), V2IIAnK (72,046 ha), V2IVRLK (29,907 ha), V2IVAnK (180,470 ha), V2IIIRLSb (159,292ha), dan bahaya ringan V2IVRLH (216,224 ha) dan V2IIAnT (1.107,806 ha).

Meifiyanto (2017) melakukan penelitian yang berjudul Analisis Kerawanan dan Kejadian Tanah Longsor di Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. Adapun tujuan penelitian tersebut :

- menentukan persebaran tingkat kerawanan tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo,
- mengetahui persebaran titik kejadian tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo tahun 2016, dan
- menganalisis hubungan antara tingkat kerawanan tanah longsor dan kejadian tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo tahun 2016.

Peneliti menggunakan metode survei. Metode survei terdiri dari metode pengumpulan data, metode pengolahan data, dan metode analisis data Sistem Informasi Geografi kuantitatif berjenjang tertimbang. Hasil penelitian tersebut berupa tingkat kerawanan tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo tersebar menjadi 4 (empat) kelas yaitu kelas sangat rawan (sebagian besar Kec.Samigaluh dan Kec.Girimulyo), kelas rawan (Kec. Kalibawang, Kec. Nanggulan, Kec. Kokap, dan Kec.Pengasih) kelas kurang rawan (Kec.Sentolo dan Kec.Lendah), dan kelas tidak rawan (sebagian besar Kec. Wates, Kec. Temon, Kec. Panjatan, dan Kec.Galur).

Persebaran titik kejadian tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo hampir merata di seluruh wilayah kecuali daerah selatan Kulon Progo. Wilayah yang paling sering ada kejadian tanah longsor adalah bagian utara agak ke barat Kabupaten Kulon Progo. Hubungan antara tingkat kerawanan tanah longsor dan kejadian tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo adalah saling berkaitan. Semakin tinggi tingkat kerawanannya maka kejadian tanah longsor juga semakin banyak dan sebaliknya semakin rendah tingkat kerawanannya maka semakin sedikit kejadian tanah longsornya bahkan tidak ada.

Muawanah (2017) melakukan penelitian yang berjudul Analisis Risiko Kerentanan Sosial Dan Ekonomi Terhadap Bencana Longsorlahan di Kecamatan Kandangan Kabupaten Temanggung. Penelitian tersebut bertujuan untuk :

- menganalisis sebaran risiko kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi di Kecamatan Kandangan, dan
- menganalisis hubungan kerentanan sosial dan ekonomi terhadap tingkat kerawanan bahaya bencana longsorlahan di Kecamatan Kandangan.

Metode survei terdiri dari metode pengumpulan data, metode pengolahan data, dan metode analisis data Sistem Informasi Geografi kuantitatif berjenjang tertimbang terhadap variabel yang digunakan. Hasil penelitian tersebut berupa peta risiko kerentanan longsorlahan. Peta hubungan kerentanan sosial dan ekonomi kerawanan bencana longsorlahan.

Deristani (2020) melakukan penelitian yang berjudul Analisis Kerentanan Penduduk Terhadap Longsorlahan di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali. Penelitian tersebut bertujuan :

- mengetahui agihan kerawanan longsorlahan di Kecamatan Selo, dan
- mengetahui kerentanan penduduk terhadap longsorlahan di Kecamatan Selo.

Metode penelitian menggunakan metode survei deskriptif yang memanfaatkan data angka yang diperoleh sebagai bahan untuk

merepresentasikan kerentanan penduduk terhadap longsorlahan. Parameter kerawanan longsorlahan seperti tanah, geologi, curah hujan, penggunaan lahan, kemiringan lereng, dan bentuk lahan. Parameter kerentanan penduduk yaitu kepadatan penduduk, penduduk difabel, penduduk kelompok umur, penduduk perempuan, dan pendidikan penduduk. Hasil penelitian yaitu peta kerawanan longsorlahan, peta kerentanan penduduk, dan peta kerentanan penduduk terhadap longsorlahan. Kecamatan Selo memiliki kerawanan longsorlahan sangat tinggi, kerawanan longsorlahan tinggi, dan kerawanan longsorlahan sedang. Kecamatan Selo memiliki 3 agihan kerawanan longsorlahan yaitu kerawanan longsorlahan sangat tinggi, kerawanan longsorlahan tinggi, dan kerawanan longsorlahan sedang. Terdapat 2 klasifikasi kerentanan penduduk terhadap longsorlahan yaitu kerentanan penduduk terhadap longsorlahan sedang dan kerentanan penduduk terhadap longsorlahan rendah. Kecamatan Selo didominasi oleh kerentanan penduduk terhadap longsorlahan tinggi, kecuali Desa Klakah, Desa Suroteleng, dan Desa Jeruk.

1.6 Kerangka Penelitian

Tabel 1.2 Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Rudiyanto (2010)	Analisis Potensi Bahaya Tanah Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) Di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali.	Mengetahui faktor dominan yang menyebabkan tingkat potensi bahaya tanah longsor di daerah penelitian. Mengetahui agihan potensi bahaya tanah longsor di daerah penelitian.	Teknik stratified sampling	Peta potensi tanah longsor.
Meifiyanto (2017)	Analisis Kerawanan Dan Kejadian Tanah Longsor Di Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta.	Menentukan persebaran tingkat kerawanan tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo. Mengetahui persebaran titik kejadian tanah longsor di Kabupaten Kulon Progo tahun 2016 Menganalisis hubungan antara tingkat kerawanan tanah longsor dan kejadian tanah	Metode survei	Peta titik kejadian persebaran tanah longsor. Peta tingkat kerawanan tanah longsor. Peta hubungan titik kejadian tanah longsor dan kerawanan tanah longsor.

		longsor di Kabupaten Kulon Progo tahun 2016		
Muawanah (2017)	Analisis Risiko Kerentanan Sosial Dan Ekonomi Terhadap Bencana Longsorlahan Di Kecamatan Kandangan Kabupaten Temanggung	Menganalisis sebaran risiko kerentanan sosial dan kerentanan ekonomi di Kecamatan Kandangan Menganalisis hubungan kerentanan sosial dan ekonomi terhadap tingkat kerawanan bahaya bencana longsorlahan di Kecamatan Kandangan	Metode survei	Peta risiko kerentanan longsorlahan. Peta hubungan kerentanan sosial dan ekonomi kerawanan bencana longsorlahan.
Deristani (2020)	Analisis Kerentanan Penduduk Terhadap Longsorlahan Di Kecamatan Selo Kabupaten Boyolali.	Mengetahui agihan kerawanan longsorlahan di Kecamatan Selo. Mengetahui kerentanan penduduk terhadap longsorlahan di Kecamatan Selo.	Metode survei deskriptif	Peta kerawanan longsorlahan Kecamatan Selo. Peta kerentanan penduduk Kecamatan Selo. Peta kerentanan penduduk terhadap longsorlahan Kecamatan Selo.

Sumber : Penulis, 2020.

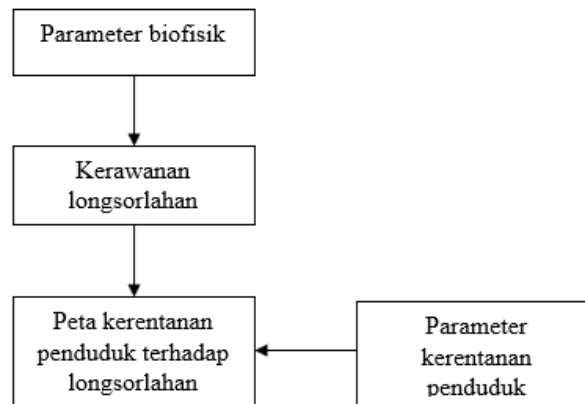
1.7 Kerangka Pikir

Kecamatan Selo berada di antara Gunung Merapi dan Gunung Merbabu yang memiliki lereng bervariasi dari landai hingga curam. Kemiringan lereng curam berada di sebelah utara dan selatan Kecamatan Selo yang didominasi oleh penggunaan lahan semak/rumput. Topografi bagian tengah yang digunakan sesuai dengan peruntukan lahan produktif misalnya tegalan. Kecamatan Selo memiliki kesesuaian lahan sebagai peruntukan tanaman tegalan dengan curah hujan rata-rata tahunan mencapai 3.000 mm/tahun. Selain itu, digunakan sebagai lahan tertutup seperti permukiman yang mengakibatkan air hujan tidak dapat terinfiltrasi secara maksimal ke dalam tanah. Penggunaan lahan yang didominasi oleh tegalan menjadikan mata pencaharian penduduk sebagai petani di tegalan.

Pada 2019, BPBD Boyolali mencatat terdapat beberapa kejadian longsorlahan yang terjadi di Kecamatan Selo sebanyak 32 kali dalam kurun waktu 10 tahun terakhir pada lereng Gunung Merapi dan Gunung Merbabu. Bencana longsorlahan tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti bentuk lahan, tanah, geologi, kemiringan lereng, penggunaan lahan, dan curah hujan. Kejadian longsorlahan tersebut terjadi di lahan pertanian dan permukiman yang menimbulkan kerusakan materil. Bencana longsorlahan dapat sewaktu-waktu melanda Kecamatan Selo yang terutama di lahan tegalan yang didominasi oleh petani ladang, sehingga penduduk rentan terhadap longsorlahan. Kerentanan penduduk dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kepadatan penduduk, jumlah penduduk difabel, jumlah penduduk perempuan, jumlah penduduk kelompok umur, dan pendidikan penduduk.

Kerentanan penduduk terhadap longsorlahan dapat dikaji menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) karena dapat memetakan tingkat kerentanan penduduk rendah, sedang, dan tinggi. Sistem Informasi Geografis (SIG) memuat *tool dissolve* untuk melakukan scoring dan *tool intersect* untuk *overlay* beberapa parameter yang digunakan. Kerentanan penduduk terhadap longsorlahan tinggi maka akan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi longsorlahan. kerentanan

penduduk terhadap longsorlahan rendah akan mengakibatkan kapasitas penduduk rendah sehingga menimbulkan dampak yang lebih besar. Gambar 1.7 Kerangka Pikir Penelitian menunjukkan pola pikir penelitian.



Gambar 1.7 Kerangka Pikir Penelitian

Sumber : Penulis, 2020.

1.8 Batasan Operasional

a. Longsorlahan

Tanah longsor adalah salah satu tipe gerakan massa batuan dan tanah menuruni lereng akibat gaya grafitasi bumi (Suprpto, 1992).

b. Kerentanan

Kerentanan merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarahkan atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya, sehingga apabila terjadi bencana akan memperburuk kondisi masyarakat (Bakornas, 2002).

c. Bahaya

Bahaya (*hazard*) adalah kejadian alam yang dapat mengakibatkan suatu bencana dengan kata lain merupakan suatu kejadian alam yang mempunyai potensi untuk menyebabkan terjadinya kecelakaan, cedera, hilangnya nyawa atau kehilangan harta benda (Latief, 2010).

d. Penduduk

Penduduk merupakan orang yang menjadi dirinya pribadi maupun menjadi anggota keluarga, warga negara maupun anggota masyarakat yang memiliki tempat tinggal di wilayah negara tertentu dalam jangka waktu tertentu (Purba, 2005).

e. Pengharkatan atau *scoring*

Skoring adalah adalah suatu proses perubahan jawaban instrumen menjadi angka-angka yang merupakan nilai kuantitatif dari suatu jawaban terhadap bagian dalam instrumen (Djaali, 2007).