

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertambahan jumlah penduduk yang terus meningkat berakibatkan pada tingginya pemenuhan kebutuhan terhadap lahan. Kecenderungan manusia untuk memanfaatkan lahan tanpa memperhatikan faktor daya dukung lahan dapat memunculkan berbagai bentuk resiko. Pemanfaatan lahan di lereng-lereng perbukitan terutama lereng dengan kemiringan yang curam mengganggu kestabilan tanah dan memicu terjadinya bencana longsorlahan.

Longsorlahan adalah pergerakan massa tanah, batuan, dan bahan rombakan pada lereng terjadi akibat interaksi pengaruh kondisi yang meliputi kondisi morfologi, geologi, hidrologi, iklim, tanah, dan tata guna lahan (Karnawati, 2005). Longsorlahan merupakan bencana geologi yang sering terjadi di Indonesia, terutama selama musim hujan di kawasan perbukitan dan pegunungan. Salah satu kecamatan yang sering terjadi longsorlahan yaitu Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah.

Sudah banyak para pakar geologi menjelaskan tentang longsorlahan salah satunya menurut Thornbury (1958) longsorlahan juga disebut tipe gerakan massa (*mass movement*) dari rombakan batuan yang tipe gerakannya meluncur/menggeser (*sliding/slipping*) dan berputar (*rotational*) yang dibedakan dari kelompok lainnya dalam hal gerakan yang lebih cepat dan kandungan airnya yang lebih banyak. Hal tersebut menyebabkan banyak kejadian longsorlahan di Kecamatan Cepogo berdasarkan data yang dimiliki Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Boyolali.

Menurut Hardiyatmo (2006) kerusakan yang ditimbulkan oleh gerakan massa tersebut tidak hanya kerusakan secara langsung seperti rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, ataupun adanya korban manusia, akan tetapi juga kerusakan secara tidak langsung yang melumpuhkan kegiatan pembangunan dan aktivitas ekonomi di daerah bencana dan sekitarnya.

Kecamatan Cepogo adalah salah satu kecamatan dari 19 kecamatan yang terletak di sebelah barat dari pusat pemerintahan Kabupaten Boyolali. Luas keseluruhan Kecamatan Cepogo 5299,80 ha. Kondisi topografi perbukitan dan pegunungan dipengaruhi oleh adanya dua Gunung Merapi dan Gunung Merbabu dengan kemiringan dari 0% sampai 70 %. Perbukitan dan pegunungan di Kecamatan Cepogo merupakan wilayah yang rawan terjadinya bencana longsorlahan, berapakai longsorlahan terjadi di daerah dengan kemiringan lebih dari 30%, kondisi ini dipengaruhi dengan adanya curah hujan yang tinggi yang mengakibatkan terjadinya rekahan tanah diberapa wilayah.

Sistem informasi geografi sebagai ilmu dan teknologi mampu memberikan suatu bentuk pengolahan yang akurat dan analisis data spasial dalam jumlah besar. Data spasial ini sebagai suatu data yang mengacu pada posisi, objek dan hubungan diantaranya dalam ruang bumi (Irwansyah, 2013). Melalui sistem informasi geografis dapat digunakan sebagai media penyampaian informasi persebaran daerah rawan longsorlahan dan sebagai alat untuk menganalisis parameter-parameter daerah rawan longsorlahan dalam bentuk peta. Sistem informasi geografis juga dapat disajikan menggunakan berbagai media yang dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat umum, minimnya informasi tentang daerah rawan longsorlahan di Kecamatan Cepogo mengakibatkan kurang pahamiannya masyarakat terhadap bencana longsorlahan yang mengancam wilayah cepogo, sehingga apabila sewaktu-waktu terjadi longsorlahan dapat menimbulkan kerugian material maupun korban jiwa. Maka diperlukan sistem informasi yang akurat tentang sebaran wilayah rawan longsorlahan di Kecamatan Cepogo. Diharapkan kewaspadaan masyarakat yang tinggal di daerah rawan longsorlahan dapat menerima informasi tentang lahan rawan longsorlahan di Kecamatan Cepogo.

Kejadian longsorlahan di Kecamatan Cepogo pada tahun 2013 sampai 2017 terjadi 7 kejadian longsorlahan, hal tersebut dapat dilihat pada tabel 1.1. Dalam tabel tersebut juga terlihat kerusakan yang disebabkan longsorlahan yaitu rumah dan talut.

Tabel 1.1. Kejadian Bencana Longsorlahan Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali Tahun 2013-2017

No	Waktu		Desa	Kerusakan
	Hari	Tanggal		
1	Rabu	13 Maret 2013	Cepogo	1 rumah
2	Jumat	23 Januari 2015	Wonodoyo	1 rumah, talut
3	Minggu	1 Februari 2015	Genting	2 rumah
4	Rabu	11 Februari 2015	Cepogo	1 rumah
5	Senin	20 April 2015	Gedangan	2 rumah
6	Senin	07 Maret 2016	Wonodoyo	3 rumah, jalan
7	Selasa	21 November 2017	Genting	jalan

Sumber : BPBD Kabupaten Boyolali. (2018)

1.2. Perumusan Masalah

Bencana longsorlahan merupakan salah satu jenis bencana alam yang dapat menimbulkan korban jiwa dan kerugian material. Longsorlahan dapat terjadi bukan hanya karena aspek fisik alami, akan tetapi faktor manusia juga dapat memicu terhadap kejadian longsorlahan. Faktor manusia seperti penggunaan lahan juga merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya bencana longsorlahan di Kecamatan Cepogo.

Berdasarkan hal tersebut maka permasalahan yang muncul kemudian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kerawanan longsorlahan di Kecamatan Cepogo?
2. Bagaimana persebaran kerawanan longsorlahan di Kecamatan Cepogo?

Dari penjelasan yang dikemukakan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “**Analisis Spasial Tingkat Kerawanan Longsorlahan (Landslide) di Kecamatan Cepogo Kabupaten Boyolali**”. Sebagai upaya

mitigasi bencana longsorlahan dan sebagai dasar perencanaan penggunaan lahan di daerah penelitian.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui persebaran kerawanan longsorlahan di Kecamatan Cepogo.
2. Menganalisis tingkat kerawanan longsorlahan di Kecamatan Cepogo.

1.4. Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Memeberikan informasi persebaran daerah rawan longsorlahan.
2. Sebagai referensi di masa yang akan datang tentang kajian mengenai longsorlahan.

1.5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

Telaah pustaka dan penelitian sebelumnya berkaitan dengan penelitian terdahulu sebagai dasar dan acuan peneliti mengembangkan penelitian yang akan dilakukan. Penelitian sebelumnya memberikan pembandingan kepada pembaca, sejauh mana penelitian sudah dilakukandan digunakan sebagai acuan untuk memudahkan peneliti dalam penelitian.

1.5.1. Telaah Pustaka

Telaah pustaka ini digunakan untuk menyampaikan kepada pembaca tentang pengetahuan sebagai landasan acuan penulisan laporan. Dalam telaah pustaka ini harus menetapkan batasan-batasan permasalahan dengan jelas, yang memungkinkan untuk mengidentifikasi faktor yang masuk dalam lingkup permasalahan.

1.5.1.1. Kerawanan Longsorlahan

Bencana alam yang berdampak fatal bagi kehidupan manusia menyadarkan manusia untuk membuat pendugaan bencana di waktu yang akan datang. Identifikasi kejadian bencana diinisiasi dengan mengenal aspek

kerawanan. Faktor-faktor yang menentukan kerawanan longsorlahan dari daerah dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori yaitu:

1. Variabel intrinsik yang berkontribusi terhadap kerawanan longsorlahan seperti kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, dan penggunaan lahan.
2. Variabel ekstrinsik yang cenderung memicu kerawanan longsorlahan di daerah tertentu seperti hujan deras.

Aspek kerawanan merupakan salah satu bagian yang tercakup dalam kegiatan pengurangan bencana. Penggenalan atau identitas bahaya lapangan sangatlah khas dan unik sesuai lingkungannya. Potensi kerawanan berupa kejadian gejala, atau kegiatan manusia yang berpotensi untuk menimbulkan kerusakan lingkungan, kerusakan harta benda, gangguan sosial, luka-luka atau kematian. Potensi kerawanan atau ancaman dapat ditimbulkan oleh proses-proses alami atau akibat aktivitas manusia.

Kerawanan merupakan bagian dari aspek bahaya, PP No 64 Tahun 2010 Pasal 4 Ayat 2, menjelaskan bahwa analisis bahaya merupakan suatu analisa terhadap kemungkinan terjadinya kejadian atau peristiwa yang mempunyai potensi untuk menimbulkan kerusakan, kehilangan jiwa manusia, atau kerusakan lingkungan.

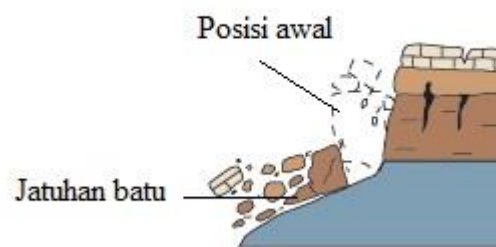
Longsorlahan (landslide) merupakan salah satu bencana alam yang sering melanda daerah perbukitan di daerah tropis basah. Kerusakan yang ditimbulkan oleh gerakan massa tersebut tidak hanya kerusakan secara langsung seperti rusaknya fasilitas umum dan lahan pertanian ataupun adanya korban manusia akan tetapi juga kerusakan secara tidak langsung yang melumpuhkan kegiatan pembangunan dan aktivitas ekonomi di daerah bencana dan sekitarnya (Hardiyatmo, 2006). Menurut Karnawati (2005) longsorlahan didefinisikan sebagai gerakan menurun atau keluar lereng oleh massa tanah atau batuan penyusun lereng, atau pencampuran keduanya sebagai bahan rombakan, akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut. Sedangkan menurut Thornbury (1958) longsorlahan adalah tipe gerakan massa (*mass movement*) dari rombakan batuan yang tipe gerakannya meluncur/

menggeser (*sliding/ slipping*) atau berputar (*rotational*) yang dibedakan dari kelompok lainnya dalam hal gerakan yang lebih cepat dan kandungan airnya yang lebih banyak.

Dalam teori Cruden & Varnes (1996) di buku karya Hardiyatmo (2006) , membagi tipe-tipe longsorklahan menjadi lima macam yaitu jatuhan (*falls*), robohan (*topples*), longsoran (*slides*), sebaran (*spreads*) dan aliran (*flows*).

1. Jatuhan (*Falls*)

Jatuhan adalah gerakan jatuh material pembentuk lereng (batuan atau tanah) di udara dengan tanpa adanya intraksi antara bagian-bagian material yang longsor. Jatuhan terjadi tanpa adanya bidang longsor dan banyak terjadi pada daerah dengan lereng terjal atau yang terdiri dari batuan yang mempunyai bidang-bidang tidak menerus (*diskontinuitas*) (Hardiyatmo, 2006).



Gambar 1.1. Longsorklahan Tipe Jatuhan

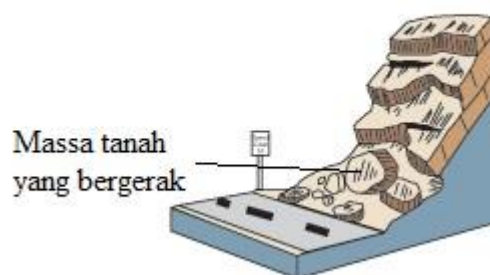
Berdasarkan gambar 1.1.maka tampak jelas bahwa jatuhan batuan terjadi dalam gerakan ke bawah dengansangat cepat.Material batuan bergerak memisah dari induknyasaat permulaan terjadinya penggelinciran.Jatuhan terjadi tanpa adanya bidang dan banyak terjadi pada lereng terjal atautegak.Jatuhan pada tanah biasanya terjadi bila material yang mudah tererosi terletak diatas tanah yang lebih tahan erosi, contohnya jika lapisan pasir berada di atas lapisan lempung kaku yang padat/ keras.

Jatuhan dapat terjadi pada lempung sangat kaku atau keras. Jatuhan pada jenis lempung terjadi apabila air hujan mengisi retakan

pada puncak lereng yang terjal. Jatuhan batuan dapat terjadi pada semua jenis batuan dan umumnya terjadi akibat pelapukan, perubahan temperatur, tekanan air atau penggerusan bagian bawah lereng (Hardiyatmo, 2006).

2. Robohan (*Topples*)

Robohan adalah gerakan material robah yang biasanya terjadi pada lereng batuan yang sangat terjal sampai tegak yang mempunyai bidang-bidang ketidakmenerusan yang relatif vertikal. Faktor utama yang menyebabkan robohan yaitu air yang mengisi retakan (Hardiyatmo, 2006). Berdasarkan gambar 1.2. maka tampak jelas bahwa perbedaannya terletak pada gerakan batuan ketika terjadi longsoran, pada longsoran tipe robohan batuan/tanah mengguling hingga robah yang berakibat batuan lepas dari permukaan lerengnya.



Gambar 1.2. Longsoran Tipe Robohan

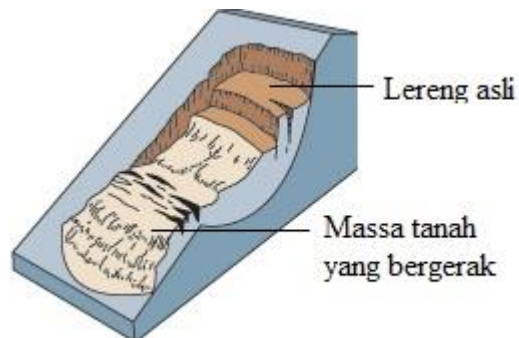
3. Longsoran (*Slides*)

Longsoran adalah gerakan material pembentuk lereng yang diakibatkan oleh kegagalan geser yang terjadi di sepanjang satu atau lebih bidang longsor (Hardiyatmo, 2006). Berdasarkan geometri bidang gelincirannya, longsoran dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

a. Longsoran rotasional (*rotational slides*)

Longsoran rotasional mempunyai bidang longsor melengkung ke atas, dan sering terjadi pada massa tanah yang bergerak dalam satu kesatuan dapat dilihat pada gambar 1.3. jenis longsoran ini biasanya

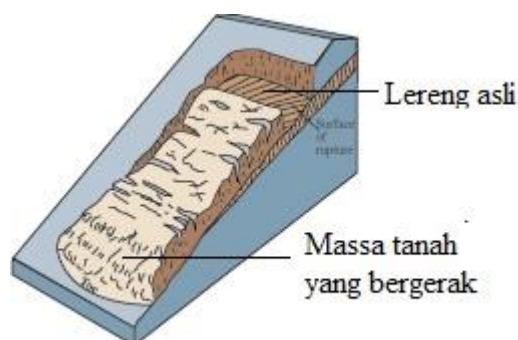
terjadi pada material yang relatif homogen seperti timbunan batuan (tanggul) dan lereng-lereng lempungan homogen.



Gambar 1.3. Longsorlahan Tipe Rotasional

b. Longsoran translasional

Longsoran translasional merupakan gerakan sepanjang diskontinuitas atau bidang lemah yang secara pendekatan sejajar dengan permukaan lereng, dapat dilihat pada gambar 1.4. sehingga gerakan tanah secara translasi. Longsoran translasional banyak terjadi pada lapisan batuan, dengan bidang longsor yang bisa diprediksi sebelumnya (Hardiyatmo, 2006).



Gambar 1.4. Longsorlahan Tipe Translasional

Longsoran translasional dapat terjadi apabila lereng terdiri dari tanah tidak padat yang dibatasi oleh lapisan batuan dasar yang posisinya relatif sejajar permukaan lereng. Longsoran terjadi terutama di musim hujan, yaitu ketika beban lereng menjadi lebih berat akibat infiltrasi air hujan, yang diikuti dengan berkurangnya kuat geser di bagian pertemuan antara permukaan batuan dasar dan tanah di atasnya (Hardiyatmo, 2006).

4. Sebaran Lateral (*Spreads lateral*)

Sebaran lateral merupakan kombinasi dari Bergeraknya massa tanah dan turunnya massa batuan terpecah-pecah ke dalam material lunak yang terdapat di bawahnya (Hardiyatmo, 2006). Pada gambar 1.5. terlihat jelas longsoran tipe sebaran lateral, permukaan bidang longsorlahan tidak berada di lokasi terjadinya geseran terkuat. Sebaran dapat terjadi akibat keruntuhan tanah dengan daya ikat lemah dan memiliki sifat tanah yang lunak.



Gambar 1.5. Longsorlahan Tipe Lateral

5. Aliran (*Flow*)

Aliran adalah gerakan hancuran material ke bawah lereng mengalir seperti cairan kental. Gerakan material terjadi pada banyak bidang geser yang berbeda-beda dan massa yang sangat tinggi. Tanah yang terganggu susunannya cenderung melonggar dan banyak menyerap air saat awal terjadinya longsorlahan. Pada gambar 1.6. terlihat jelas longsoran tanah berubah menjadi bubur. Longsorlahan tipe aliran dapat terjadi dalam bidang geser relatif sempit, terutama pada daerah lembah yang diapit oleh lereng curam ketika terjadi hujan lebat. Material yang terbawa oleh aliran terdiri dari berbagai macam partikel tanah, batu-batu kecil/ besar, kayu-kayuan, ranting, dan lain-lain (Hardiyatmo, 2006).



Gambar 1.6. Longsorlahan Tipe Aliran

1.5.1.2. Proses Terjadinya Longsorlahan

Menurut Karnawati (2005) pergerakan massa tanah, batuan dan bahan rombakan pada lereng terjadi akibat interaksi pengaruh kondisi yang meliputi kondisi morfologi, geologi, hidrologi, iklim, tanah, dan tata guna lahan. Kondisi tersebut saling berpengaruh sehingga mewujudkan kondisi lereng yang mempunyai kecenderungan atau potensi untuk bergerak. Lereng yang sudah dikategorikan sebagai lereng yang rentan bergerak merupakan suatu lereng dengan massa tanah atau batuan penyusun yang sudah siap untuk bergerak namun belum dapat dipastikan kapan gerakan tersebut akan terjadi. Gerakan lereng baru akan terjadi apabila ada pemicu gerakan. Pemicu gerakan merupakan proses alam maupun non alam yang dapat mengubah kondisi lereng dari rentan menjadi mulai bergerak. Pemicu ini umumnya berupa hujan, aktivitas manusia seperti penggalian, pemotongan, peledakan, pembebanan yang berlebihan terhadap lereng, masuknya air ke dalam lereng melalui kebocoran pada saluran atau kolam dan sebagainya.

1.5.1.3. Bahaya dan Bencana Alam

Bahaya (*hazard*) adalah suatu kejadian yang menimbulkan bencana. Kejadian dan proses alamiah atau buatan yang mengancam dapat menyebabkan timbulnya korban jiwa dan kerugian harta benda (Lee & Jones, 2004). Bahaya adalah suatu gejala alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan. Bahaya alam (*natural hazard*) dan bahaya karena ulah manusia (*man-made hazards*) yang menurut *United Nations International Strategy for Disaster Reduction* (UNISDR) dibedakan menjadi lima kelompok, yaitu:

1. Bahaya geologi (*geological hazards*), antara lain: gempa bumi, tsunami, gunungapi, gerakan massa tanah atau batuan (*mass movement*) dari tempat lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah dikenal sebagai longsorlahan.
2. Bahaya hidrometeorologi (*hydrometeorological hazards*), antara lain: banjir, kekeringan, angin topan, dan gelombang pasang.
3. Bahaya biologi (*biological hazard*), antara lain: wabah penyakit, hama, dan penyakit tanaman dan hewan/ tumbuhan.
4. Bahaya teknologi (*technological hazards*), antara lain: kecelakaan transportasi, kecelakaan industry, dan kegagalan teknologi.
5. Bahaya lingkungan (*environmental degradation*), antara lain: kebakaran hutan, kerusakan lingkungan, pencemaran limbah.

Bumi sebagai tempat tinggal secara alami mengalami proses perubahan secara dinamis untuk mencapai suatu keseimbangan. Proses dari dalam bumi (endogenik), mengakibatkan bumi membangun dirinya yang ditunjukkan dengan pergerakan kulit bumi, pembentukan gunung api, pengangkatan daerah dataran menjadi pegunungan yang merupakan bagian dari proses internal. Proses dari luar bumi (eksogenik) berupa angin, hujan, dan fenomena iklim lainnya cenderung melakukan perusakan secara morfologi melalui proses degradasi seperti pelapukan batuan, erosi, abrasi dan longsorlahan.

Proses perubahan secara dinamis dari bumi dipandang sebagai potensi ancaman bahaya bagi manusia yang berada dan tinggal di atasnya. Proses perusakan morfologi akibat tenaga dari luar bumi (eksternal) tercermin dari degradasi perbukitan akibat erosi oleh air hujan yang pada kondisi ekstrim menyebabkan terjadinya longsorlahan.

Bencana adalah suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa yang disebabkan oleh faktor alam antara lain berupa

gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan longsorlahan (UU No 24 Tahun 2007).

Bencana alam merupakan gejala alam yang terjadi akibat dari proses alam yang menimbulkan bahaya terhadap kehidupan manusia, baik berupa kerugian atau kerusakan harta benda maupun korban jiwa manusia (Sutikno, 1994). Longsorlahan merupakan salah satu bencana alam yang banyak menimbulkan korban jiwa dan kerugian material yang sangat besar, seperti rusaknya lahan pertanian, pemukiman, jalan, dan saluran irigasi.

1.5.1.4. Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografi merupakan sistem informasi yang mempunyai kemampuan untuk memasukan, menyimpan, mengolah, menganalisis, dan menghasilkan data geografis atau data data geospasial dalam mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengolahan (Purwadhi, 2001).

Komponen utama SIG adalah sistem komputer, data geospasial dan pengguna. Sistem komputer untuk SIG terdiri dari perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*) dan prosedur untuk penyusunan pemasukan data, pengolahan, analisis, pemodelan (*modeling*), dan penayangan data geospasial. Sumber-sumber data spasial adalah peta, foto udara, citra satelit, tabel statistik, dan dokumen lain yang berhubungan. Data geospasial dibedakan menjadi data grafis (data geometris) dan data atribut (data tematik).

Fungsi pengguna adalah untuk memilih informasi yang diperlukan, membuat standar, membuat jadwal pemutahiran (*updating*) yang efisien, menganalisis hasil yang dikeluarkan untuk kegunaan yang diinginkan dan merencanakan aplikasi.

Ruang lingkup sistem informasi geografis. Secara esensi tujuan utama sistem informasi geografi adalah melaksanakan 6 proses atau tugas yaitu :

1. Masukan

Sebelum data geografis dapat dipakai dalam SIG harus dikonversi dahulu ke format digital yang sesuai. Proses konversi data dari peta kertas analog ke file komputer dinamakan digitasi.

Teknologi SIG yang baru mempunyai kemampuan untuk proses ini sepenuhnya secara otomatis untuk proyek besar, pekerjaan yang lebih kecil mungkin memerlukan beberapa konversi manual.

2. Manipulasi

Tipe data yang diminta dari beberapa bagian SIG mungkin perlu untuk ditransformasi atau dimanipulasi dengan beberapa cara untuk membuat sesuai dengan sistem. Misalkan terdapat perbedaan skala, sehingga sebelum dimasukkan dan diintegrasikan, harus ditransformasikan kedalam skala yang sama. Transformasi ini bisa hanya sementara untuk ditampilkan saja atau bersifat permanen untuk analisis. Masih banyak lagi contoh untuk manipulasi data ini, antara lain perubahan proyeksi, agregasi data dan generalisasi.

3. Pengolahan

Untuk proyek SIG yang kecil mungkin cukup untuk menyimpan informasi geografis sebagai file-file komputer. Disini menjadi titik, bagaimanapun ketika volume data menjadi besar dan jumlah pemakaian data menjadi lebih dari sedikit, langkah terbaik adalah dengan menggunakan ArcGIS untuk membantu menyimpan, mengorganisasi dan mengolah data. Karena ArcGIS tidak lebih adalah perangkat lunak Komputer untuk mengolah basis data, menggabungkan kumpulan data.

4. Pertanyaan

Setelah menggunakan SIG dengan mengisikan informasi geografis, kita dapat mulai menanyakan antara lain:

- a. Daerah mana saja yang terjadi longsoran?
- b. Daerah mana saja yang memiliki tingkat kerawanan longsoran rendah, sedang maupun tinggi?

Dengan sederhana dan memanfaatkan pertanyaan orang yang berpengalaman lebih dari satu bidang, dapat meningkatkan informasi tempat waktu guna menganalisis dan pengolahan.

5. Analisis

Proses analisis geografi sering disebut analisis spasial, *spasial analysis*. Analisis spasial merupakan suatu analisis yang didesain untuk menjawab pertanyaan yang menyangkut fenomena spasial atau hubungan spasial (Cho dan Newman, 2005). Analisis ini bersandar pada variabel spasial yang harus dinyatakan secara eksplisit dalam menjelaskan atau memprediksi suatu fenomena. Dengan demikian obyek yang dianalisis harus dapat dipetakan.

6. Visualisasi

Hasil akhir dalam beberapa tipe operasi geografis akan diwujudkan dalam bentuk pada peta atau grafik. Peta sangatlah efisien untuk menyimpan dan mengkomunikasikan informasi geografis.

1.5.2. Penelitian Sebelumnya

Prasetyo (2012) Melakukan penelitian terkait “Kerawanan longsorlahan menggunakan metode *analytical hierarchy proses* dan sistem informasi geografis di DAS Ijo Daerah Istimewa Yogyakarta”. Variabel yang di gunakan dalam penelitian ini meliputi kemiringan lereng, bentuklahan, tingkat pelapukan batuan, tekstur tanah, penggunaan lahan, buffer jalan, dan buffer sungai. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah AHP, AHP merupakan metode skor dalam kajian longsorlahan. Metode ini digunakan untuk menghitung skor setiap parameter penentu kerawanan longsorlahan yang digunakan. Skor prioritas masing-masing variabel dan parameter terhadap kerawanan longsorlahan. Nilai yang diperoleh dari perhitungan menggunakan AHP kemudian digunakan untuk menghitung indek kerawanan longsorlahan (*Landslide susceptibility index*) indek ini merupakan hasil jumlah total dari perkalian antara setiap variabel dengan skor parameter penentu kerawanan longsorlahan. Persamaan indeks kerawanan longsorlahan di rumuskan :

$$LSI = \sum V.P = \sum (V_1 \cdot P_1) + \dots + (V_n \cdot P_n)$$

Dimana V merupakan skor setiap variable masing-masing parameter kerawanan longsorlahan dan P merupakan skor setiap parameter penentu kerawanan longsorlahan. Hasil dari penelitian ini adalah tingkat kerawanan longsorlahan dan peta tingkat kerawanan longsorlahan DAS ijo.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Suryati (2015) adalah “Aplikasi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk pemetaan kerawanan longsorlahan menggunakan metode anbalagan di Kabupaten Temanggung”. Metode penelitian ini menggunakan parameter bentuk lahan, kemiringan lereng, relief relatif, penutup lahan, kebasahan tanah, litologi, curah hujan yang di klasifikasikan dengan metode anbalagan, metode ambalagan yaitu skema pengkelasan faktor evaluasi longsorlahan (LHEF). LHEF digunakan untuk pengolahan data yang menghasilkan faktor-faktor yang mengontrol terjadinya longsorlahan. Hasil dalam penelitian ini berupa peta tingkat kerawanan longsorlahan Kabupaten Temanggung.

Berikut ini table yang menjelaskan untuk masing-masing penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya. Tabel 1.2. ini juga menjelaskan perbedaan metode penelitian dan keaslian penelitian dibandingkan dengan penelitian-penelitian lainnya yang pernah dilakukan.

Tabel 1.2. Penelitian Sebelumnya

No	Penelitian	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1.	Dwi Juli Prasetyo (2012)	Kajian Kerawanan Longsorlahan Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> Dan Sistem Informasi Geografis Di DAS Ijo Daerah Istimewa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengumpulan data skunder 2. Survay lapangan 3. Skor parameter menggunakan metode AHP 4. Tumpang susun parameter penentu longsorlahan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tingkat kerawanan longsorlahan dan Peta tingkat kerawanan longsorlahan DAS ijo 2. Analisis pengaruh faktor fisik alami maupun faktor

		Yogyakarta		nonfisik terhadap tingkat kerawanan longsor lahan DAS Petir
2.	Suryanti (2015)	Aplikasi Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Kerawanan Longsor lahan Di Kabupaten Temanggung.	Metode <i>Anbalagan</i> (LHEF dan TEHD)	Jenis parameter yang mampu di ekstraksi dari penginderaan jauh, Peta Kerawanan Longsor lahan Kabupaten Temanggung,
3.	Muhammad Adib Irfai (2019)	Analisis Spasial Tingkat Kerawanan Longsor lahan (<i>Landslide</i>) Di Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali.	Metode survey	Peta kerawanan longsor lahan

1.6. Kerangka Penelitian

Kecamatan Cepogo ini terletak di lereng Gunung Merapi yang mempunyai topografi dengan kemiringan dari 0% sampai 70 % dengan total luas Kecamatan Cepogo 5.299,80 ha. Kecamatan Cepogo merupakan kecamatan yang paling sering terjadi bencana longsor lahan dibandingkan dengan kecamatan yang lain di Kabupaten Boyolali. Longsor lahan merupakan kejadian alam yang di

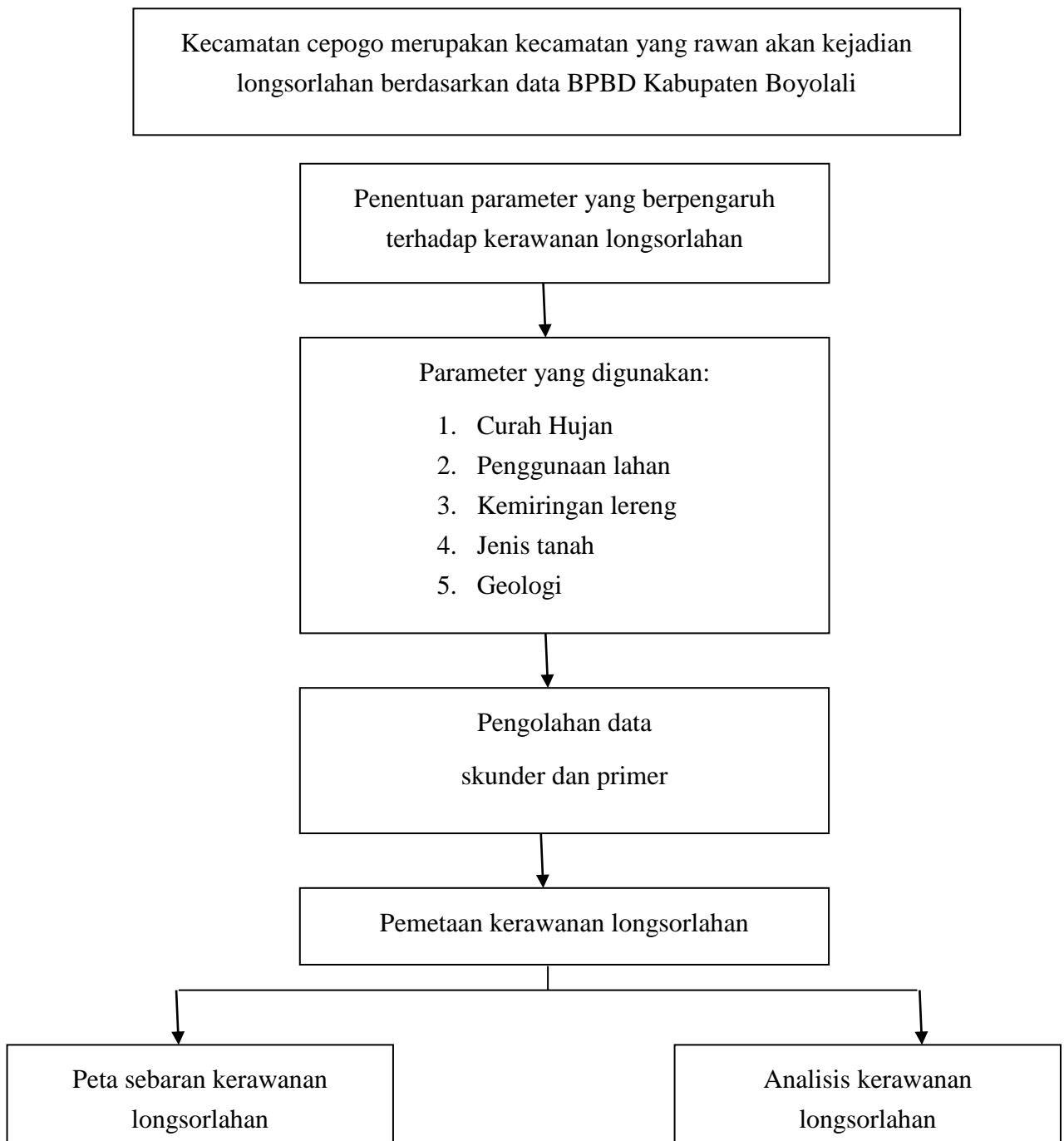
pengaruhi oleh 5 parameter dalam penelitian ini yaitu , curah hujra, kemiringan lereng, penggunaan lahan, jenis tanah dan geologi. Parameter tersebut saling mempengaruhi dan berkaitan satu sama lain.

Curah hujan adalah salah satu faktor mempengaruhi pada longsorlahan. Hal tersebut karena hujan mempunyai curah tertentu dan berlangsung selama periode tertentu, sehingga air yang dicurahkan dapat meresap kedalam lereng dan mendorong massa tanah sehingga terjadi longsorlahan. Lereng juga berpengaruh dalam longsorlahan. Hal tersebut karena ada gaya dorong melalui gaya gravitasi .lereng yang terjal akan memperbesar gaya pendorong sehingga tingkat longsorlaha tinggi.

Selain disebabkan oleh faktor curah hujan dan lereng, faktor penggunaan lahan berperan penting dalam memicu terjadinya longsorlahan. Penggunaan lahan secara sembarangan, pemotongan tebing/ lereng untuk jalan dan pemukiman merupakan pola penggunaanlahan yang di jumpai di daerah longsorlahan. Parameter yang berikutnya adalah jenis tanah, terdapat beragam jenis tanah , ada jenis tanah yang memiliki potensi tinggi terhadap suatu kejadian longsorlahan. Peran jenis tanah pada bahaya tanah longsor adalah apabila jenis tanah yang ada di daerah kajian termasuk jenis tanah yang berpotensi terjadi tanah longsor maka saat hujan datang daerah tersebut menjadi bahaya terhadap tanah longsor. Jenis tanah yang berpotensi terhadap terjadinya tanah longsor adalah tanah yang cukup tebal dan gembur serta kurang padat.

Struktur geologi seperti patahan, rekahan, lipatan, lebih rentan terhadap gejala longsor, apalagi jika arah pelapisan batuan searah dengan kemiringan lereng dan terdapat patahan aktif. Secara geologi, longsorlahan memperlihatkan tebing terjal berbentuk lurus-melengkung, lereng yang miring ke belakang, relief berbukit-bukit tak beraturan, serta adanya rekahan-rekahan dan kelurusan-kelurusan. Di daerah yang rawan longsorlahan biasanya kandungan airnya banyak, ada sungai yang terbandung atau terbelokkan. Indikasi lain adalah pola sebaran tanaman yang tidak beraturan akibat gerakan-gerakan tanah, termasuk tanaman yang tumbang dan mati.

Berdasarkan data parameter tersebut dapat diperoleh hasil tingkat kerawanan tanah longsorlahan sehingga dapat menjadi keluaran berupa Peta Kerawanan longsorlahan di Kecamatan Cepogo. Selain peta tersebut, penelitian ini juga mengaitkan dengan kejadian aktual yang pernah terjadi di wilayah tersebut. Data tersebut diperoleh dari survey lapangan dengan menggunakan GPS. Hal tersebut membuat peneliti ingin mengkaji dan menganalisa lebih dalam terkait dengan kerawanan longsorlahan di Kecamatan Cepogo untuk lebih jelas mengenai kerangka penelitian dapat dilihat pada gambar 1.7. diagram alir kerangka pemikiran.



Gambar 1.7. Diagram Alir Kerangka Pemikiran

1.7. Hipotesis

Tujuan penelitian ini ingin mengetahui wilayah dengan tingkat kerawanan tanah longsor yang tinggi apakah memiliki potensi kejadian tanah longsor yang tinggi pula di Kecamatan Cepogo, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah.

1.8. Batasan Oprasional

Longsorlahan

Longsorlahan dapat diartikan sebagai gerakan menuruni atau keluar lereng oleh massa tanah atau batuan penyusun lereng, atau pencampuran keduanya sebagai bahan rombakan akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng.

Kerawanan

Kerawanan adalah kejadian gejala, atau kegiatan manusia yang berpotensi untuk menimbulkan kerusakan lingkungan, kerusakan harta benda, gangguan sosial, luka-luka atau kematian.

Skor

Skor merupakan proses pemberian nilai pada masing- masing variabel yang terdapat pada parameter untuk suatu pemetaan