

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang sangat rawan bencana. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya berbagai bencana yang melanda berbagai wilayah secara terus-menerus, yang disebabkan oleh (alam atau ulah manusia), tiba-tiba atau perlahan, yang menimpa dengan hebatnya, merugikan kehidupan manusia, harta, benda, atau aktivitas bila meningkat menjadi bencana sehingga masyarakat yang terkena harus menanggapi dengan tindakan yang luar biasa (Basarnas PBP, 2009). Gerak massa adalah Bergeraknya puing-puing termasuk bagian dalam tanah secara besar-besaran menurut lereng secara lambat hingga cepat oleh adanya pengaruh langsung dan gravitasi (Finlayson, 1980, Varnes, 1978 dalam Imam Hardjono, 1997).

Bencana tanah longsor di Indonesia telah mengalami berbagai bencana yang menyebabkan kerugian jiwa dan materi yang besar. Sehingga kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada satu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, merendam, mencapai kesiapan dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu (Sub Direktorat Kawasan Rawan Bencana, 2009).

Tanah longsor adalah suatu produk dari proses gangguan keseimbangan yang menyebabkan Bergeraknya masa tanah dan batuan dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah. Pergerakan tersebut terjadi karena adanya faktor gaya yang terletak pada bidang tanah yang tidak rata atau disebut dengan lereng. Selanjutnya, gaya yang menahan masa tanah di sepanjang lereng tersebut dipengaruhi oleh kedudukan muka air tanah, sifat fisik tanah, dan sudut dalam tahanan geser tanah yang bekerja di sepanjang bidang luncuran (Sutikno, 1996).

Faktor penyebab tanah longsor secara alamiah meliputi morfologi permukaan bumi, penggunaan lahan, litologi, struktur geologi, curah hujan, dan kegempaan. Selain faktor alamiah, juga disebabkan oleh faktor aktivitas manusia yang mempengaruhi suatu bentang alam, seperti kegiatan pertanian, pembebanan lereng, pemotongan lereng, dan penambangan (Dwikorita Karnawati, 2005).

Penyebab tanah longsor terutama disebabkan oleh ketahanan geser batuan yang menurun tajam jauh melebihi tekanan geser dan yang terjadi seiring dengan meningkatnya tekanan air akibat pembasahan atau peningkatan kadar air, disamping juga karena adanya peningkatan muka air tanah. Selanjutnya batuan/tanah penyusun lereng tersebut kondisinya menjadi kritis-labil dan cenderung mudah longsor (Wuryanata Agus, Sukresno, dan Sunaryo, 2004). Selain itu juga disebabkan oleh vibrasi dari gempa bumi, letusan, mesin, lalu lintas, dan guntur. Beberapa tanah longsor yang dahsyat telah dipicu oleh gempa bumi.

Secara geografis, Kecamatan Tosari berada pada $07^{\circ}30'00''$ - $08^{\circ}30'00''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}30'00''$ - $113^{\circ}30'00''$ Bujur Timur, dimana topografi wilayahnya bervariasi yang terdiri dari wilayah pantai, dataran rendah, dataran tinggi dan pegunungan. Wilayah Kabupaten Pasuruan memiliki zona kerentanan tanah dimana pada dasarnya menggambarkan daerah yang terkena gerakan tanah. Daerah yang terletak pada zona kerentanan tinggi terkena gerakantana, agar dapat dihindari sebagai lokasi permukiman dan lokasi bangunan, karena daerah tersebut di tetapkan sebagai daerah yang rawan akan bencana tanah longsor khususnya pada kawasan Lereng Gunung Bromo Pasuruan, yang juga memiliki tingkat curah hujan tahunan di atas 2000 mm (RTRW Kabupaten Pasuruan 2009-2019).

Bencana alam tanah longsor yang berada di Pasuruan tepatnya di Lereng Gunung Bromo yaitu Kecamatan Tosari, Tukur, Puspo dan Lumbang mengakibatkan 28 rumah warga rusak akibat tertimbun longsor, 22 titik lokasi tanah longsor yang menutupi badan jalan serta 60 m pipa air bersih dan 2 buah bak penampungan air bersih seluas 3 m^2 telah jebol akibat longsor. Hal ini dipertegas dari rekapitulasi laporan bencana DESDM (Departemen Energi dan

Sumber Daya Mineral, 2007). Bencana tanah longsor di Kecamatan Tosari berakibat putusnya jalur transportasi dari Pasuruan menuju Kecamatan Tosari dan dari Kecamatan Tosari menuju Kecamatan Tukur, karena ada 22 titik longsor yang menutupi badan jalan hingga mencapai 150 cm, tanah longsor juga merusakkan 33 rumah warga Kecamatan Tosari. Kerugian akibat bencana alam banjir kiriman dan tanah longsor mencapai ratusan juta rupiah. (Bakesbang Linmas Kab.Pasuruan 2010). Hasil rekapitulasi tersebut di atas dapat dilihat pada tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1.1 Rekapitulasi Data Bencana Longsorlahan dan Banjir Kiriman 2009

No	Kecamatan	Rumah	Kebun (ha)	Jalan Desa (m ³)	Jembatan	Fasilitas	Kerugian (jt)
1	Lumbang			40			12
2	Tukur	4		828	16		45
3	Tosari	33	83	40	80	5	1.381

Sumber : *Bakesbang Linmas Kab.Pasuruan 2010*

Sutikno, dkk. (2001) mengatakan bahwa tanah longsor adalah proses perpindahan masa tanah atau batuan dengan arah miring dari kedudukan semula akibat adanya gaya gravitasi (terpisah dari masa aslinya yang relatif mantap). Beberapa wilayah di Indonesia mempunyai tingkat kejadian longsor yang sangat tinggi dibandingkan dengan wilayah negara-negara di Asia Tenggara, dengan upaya pencegahan dan penanggulangannya yang relatif masih rendah. Tanah longsor merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan yang mempunyai kecepatan gerak bervariasi dari lambat hingga sangat cepat. Tanah longsor dengan gerakan lambat dikenal dengan rayapan (*creep*), gerakannya sangat lambat hingga kadang-kadang sulit dikenali, kecuali melalui pengaruh dari gerakan tanah tersebut terhadap bentukan-bentukan artifisial dan vegetasi di permukaan. Tanah longsor dengan kecepatan gerak sedang hingga sangat cepat dibedakan menjadi 3 bagian utama, yaitu jatuhan (*fall*), longsor tanah/batuan (*slide*), dan nendatan (*slump*).

Tabel 1.2. Klasifikasi LongsorLahan

Rate Of Movement (laju gerakan)		Gracial transport (transportasi grasial)	White increasing rock or soil with increasing (meningkatkan batuan dan meningkatkan tanah)			Fluvial transport (transportasi sungai)
			Ice contents (isi es)		Water contents(isi air)	
			Soil fluctuation (1mm/day) (fluktuasi tanah)	Creep (rock creep, soil creep)	Soil fluctuation (1mm/dap) (fluktuasi tanah)	
Flow (aliran)			Debris avalanche (30m/hari) (puing guguran)		Earth flow (1cm/hari) (aliran bumi) Mud (1km/hari) (lumpur) Debris avalanche (1ft/see) (puing guguran)	
Slide (luncuran)	Slow to rapit (lambat cepat)		Slump debris slide (kemerosotan puing geser) Debris fall Rock slide Rock fall (30mm/hari)			

Sumber : Sharpe, 1938 dalam Van Zuidam 1983.

Kawasan yang berada di Lereng Gunung Bromo, Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan memiliki potensi timbulnya sejumlah bencana tanah longsor beserta dampak negatif yang ditimbulkannya, mengindikasikan kurangnya mitigasi bencana berupa kewaspadaan dan kesiapan dalam menghadapi ancaman bahaya. Karena kondisi daerah yang berpotensi dan rawan terkena dampak maka perlu untuk mengkaji tingkat bahaya bencana tanah longsor sebagai upaya untuk mengurangi resiko bahaya longsorlahan yang terjadi pada masyarakat.

Melihat latar belakang di atas, maka perlu adanya sebuah upaya identifikasi daerah yang berpotensi terjadi bahaya longsorlahan agar dapat meminimalisasi kerugian yang ditimbulkannya, maka penulis mengambil judul: “*Analisis Tingkat Bahaya Longsorlahan di Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur*”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana sebaran tingkat bahaya longsorlahan di Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur ?

2. Faktor dominan penyebab longsorlahan apa saja yang ada di Kecamatan Tosari Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Memetakan tingkat bahaya longsorlahan di daerah penelitian.
2. Mengetahui faktor dominan penyebab longsorlahan di daerah penelitian.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Sebagai pertanggung jawaban mahasiswa terhadap ilmu pengetahuan.
3. Sebagai sumbangan pemikiran terhadap upaya pencegahan terjadi longsorlahan di daerah penelitian.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1. Telaah Pustaka

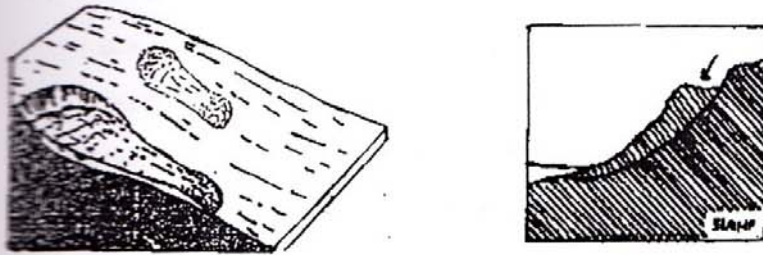
1.5.1.1 Konsepsi Bentuklahan

Geomorfologi adalah studi yang mendeskripsikan bentuklahan dan proses-proses yang mempengaruhinya, serta menyelidiki hubungan timbal balik antara bentuklahan dan proses dalam tatanan keruangannya (Van Zuidam, 1979). Konsep dan ruang lingkup geomorfologi meliputi bentuklahan, sifat alam, asal mula, proses, perkembangannya dan komposisi materialnya.

Verstappen (1983), secara mendasar terdapat 4 aspek subyek kajian utama dalam geomorfologi, yaitu: (1) *static geomorphology*, menekankan pada kajian bentuklahan aktual; (2) *dynamic geomorphology*, menekankan pada berbagai proses yang terjadi dalam bentuklahan dan perubahan dalam jangka pendek; (3) *genetic geomorphology*, menekankan pada perkembangan jangka panjang atau evolusi bentuklahan; dan (4) *environmental geomorphology*, yang menekankan pada ekologi bentanglahan (*landscape ecological*), yaitu kaitan antara geomorfologi dengan aspek kajian lainnya, atau hubungan antar parameter penyusun bentanglahan. Konsepsi tersebut menunjukkan bahwa obyek kajian dalam geomorfologi adalah bentuklahan, yang meliputi: (1) uraian tentang genesis

dan evolusi bentuklahan; (2) uraian tentang kemampuan alami dan hubungan timbal balik antar variabel penyusun satuan bentuklahan; (3) deskripsi bentuklahan yang mencakup aspek fisik lahan; dan (4) deskripsi bentuklahan kaitannya dengan aspek penggunaan lahan, vegetasi, dan pengaruhnya terhadap kehidupan manusia.

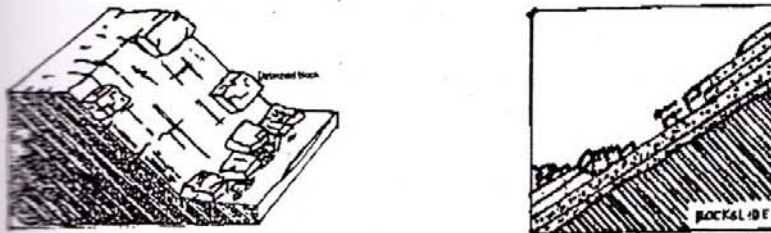
Konsepsi yang telah dikemukakan oleh Verstappen tersebut sejalan dengan pemikiran yang dinyatakan oleh Zuidam dan Canselado (1985), bahwa kajian utama geomorfologi adalah bentuklahan yang mencakup 4 aspek utama, yaitu: (1) *morfologi*, yang mengkaji masalah seluk-beluk permukaan bumi, baik morfografi yang sifatnya deskriptif, maupun morfometri yang sifatnya kuantitatif atau ukuran; (2) *morfoproses*, yang mengkaji berbagai proses geomorfologi yang menyebabkan perubahan bentuklahan dalam waktu pendek maupun panjang (morfogenesis), baik proses tenaga endogen maupun eksogen; (3) *morfokronologi*, yang mengkaji masalah evolusi pertumbuhan bentuklahan, urutan, dan umur pembentukannya, dikaitkan dengan proses yang bekerja padanya; (4) *morfoarrangsemen*, yang mengkaji hubungan geomorfologi dengan lingkungan.



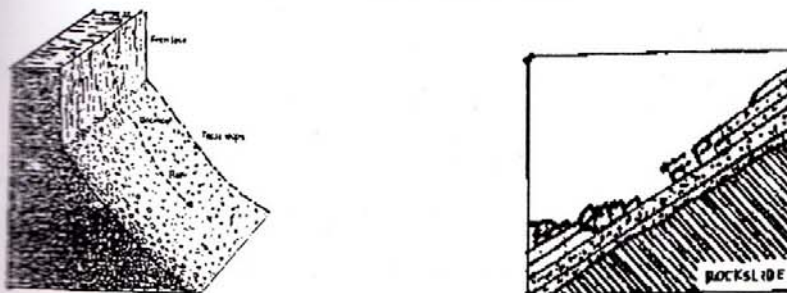
Gambar 1.1. Gerakan Massa Tipe *Slump*
 Sumber: Clark dan Small, 1983
 Van Zuidam, et al, 1978



Gambar 1.2. Gerakan Massa Tipe *Debris Slides* Dan *Debris Fall*
 Sumber : Eckall dan Van Zuidam, et al, 1979



Gambar 1.3. Gerakan Massa Tipe *Rock Fall*
 Sumber: Clark dan Small, 1983
 Van Zuidam, et al, 1979



Gambar 1.4. Gerakan Massa Tipe *Rock Fall*
 Sumber: Clark dan Small, 1983
 Van Zuidam, et al, 1979

1.5.1.2 Konsepsi Longsorlahan

Dwikorita Karnawati (2001) menyebutkan, gerakan massa yang terjadi pada suatu wilayah dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan fisik dan tataguna lahan daerah tersebut. Faktor lingkungan fisik yang mempengaruhi gerakan masa tanah atau batuan antara lain kemiringan lereng, kondisi geologi (jenis batuan, sesar, kekar, dan tingkat pelapukan batuan), tekstur dan permeabilitas tanah, indeks plastisitas, iklim (curah hujan dan suhu), dan tata air. Kecepatan pergerakan tanah dan batuan pada lereng itu sangat bervariasi yang tergantung pada besarnya kemiringan lereng dan posisi lereng yang longsor. Secara umum gerakan tanah pada lereng-lereng dengan kemiringan lebih curam 30° (kemiringan lebih 60%) di bagian atas atau bagian tengah lereng bukit atau gunung berlangsung sangat cepat sehingga para penghuni lereng tersebut tidak sempat untuk menyelamatkan diri. Pada lereng dengan kemiringan 20° (kemiringan lereng 40%) atau lebih landai, umumnya hanya gerakan yang berupa rayapan yang terletak pada bagian bawah atau bagian kaki bukit. Kejadian gerakan tanah baik yang berlangsung sangat cepat ataupun lambat, selalu diawali dengan gejala atau tanda-tanda. Gejala awal yang sering muncul adalah terjadinya retakan-retakan pada tanah berbentuk lengkung memanjang (biasanya berbentuk tapal kuda) di sepanjang lereng yang akan longsor, retaknya fondasi, lantai dan tembok bangunan, miringnya pohon-pohon dan tiang-tiang listrik pada lereng, dan munculnya rembesan-rembesan air pada lereng setelah hujan.

Tanah ini umumnya merupakan tanah-tanah residual (tanah hasil pelapukan batuan yang belum tertransport dari tempat terbentuknya) atau tanah kolovial yang berukuran butir lempungan, lanauan atau lempung pasir. Tanah tersebut bersifat lengket apabila basah tetapi berubah menjadi retak-retak dan getas apabila kering. Umumnya pada bagian bawah dari lapisan tanah tersebut terdapat perlapisan tanah atau batuan yang bersifat lebih kompak dan kedap air. Oleh karena itu saat hujan turun air hujan hanya terakumulasi pada tanah, karena sulit untuk menembus batuan yang mengalasi tanah tersebut. Akhirnya tanah pada lereng bergerak dengan bidang luncur lengkung (nendatan) atau bidang luncur lurus (luncuran), apabila kekuatan air yang terakumulasi dalam tanah

menekan/merenggangkan ikatan antar butiran-butiran tanah melampaui kemampuan tanah untuk tetap bertahan stabil pada lereng. Bidang kontak antara batuan yang lebih kompak dan kedap air dengan tanah residual yang lemah dan sensitif untuk bergerak apabila ada tekanan air (Dwikorita Karnawati 2001).

Lereng yang tersusun oleh perlapisan batuan yang miring searah kemiringan lereng umumnya merupakan batuan *miosen* yang telah berumur sekitar dua puluh juta tahun, dapat berupa batu lempung, serpih dan tuff. Pada lereng dengan tipologi ini sering terjadi luncuran batuan atau luncuran bahan rombakan dengan kecepatan tinggi. Tipologi sendiri diartikan keadaan atau kondisi di suatu wilayah atau daerah tertentu, misal bukit/perbukitan, gunung/pegunungan. Luncuran tersebut terjadi di sepanjang bidang-bidang perlapisan batuan yang merupakan bidang yang lemah, terutama apabila terjadi tekanan oleh air yang meresap melalui bidang-bidang tersebut. Lereng yang tersusun oleh blok-blok batuan banyak terjadi pada jalur-jalur patahan batuan. Jalur patahan batuan ini dicirikan dengan adanya tebing curam dan relatif memanjang dan sering muncul mata air di sepanjang jalur tersebut. Batuan pada tebing jalur patahan ini umumnya terpotong-potong oleh kekar-kekar (retakan-retakan) yang berjarak cukup rapat, sehingga membentuk blok-blok batuan. Bidang-bidang kekar atau retakan batuan yang membentuk blok-blok batuan tersebut merupakan bidang yang lemah dan sangat rentan untuk mengalami pergerakan. Kejadian hujan atau lereng batuan tersebut dipotong atau digali sehingga sudut lereng lebih curam daripada sudut gesekan di dalamnya atau lebih curam dari kemiringan bidang-bidang kekar, maka lereng sangat rentan untuk mengalami luncuran dan jatuhnya batuan, yang kadang-kadang diikuti dengan aliran hasil rombakan batuan apabila lereng sangat jenuh air. Meresapnya air hujan melalui bidang-bidang retakan batuan pada lereng di daerah tersebut merupakan pemicu terjadinya gerakan. Air yang mengisi retakan-retakan batuan bersifat menekan dan semakin melemahkan kekuatan batuan untuk tetap stabil, akhirnya blok-blok batuan bergerak meluncur ke bawah lereng.

1.5.1.3 Konsep Mitigasi Bencana

Penanggulangan bencana (*disaster management*) merupakan segala upaya terencana dan terorganisasi yang diwujudkan dalam rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk meniadakan (meminimalisasikan) sebagian atau seluruh bahaya atau kerugian dari akibat bencana, serta menghindari risiko bencana yang mungkin akan terjadi, agar akibat yang ditimbulkannya dapat dilunakkan, dikurangi, atau diperkecil, bahkan bila mungkin dihilangkan (Sutikno, dkk., 2001). Pada prinsipnya penanggulangan bencana meliputi tiga tahapan utama, yaitu tahap sebelum terjadi bencana (meliputi kegiatan kesiapsiagaan dan mitigasi), selama terjadi bencana (meliputi kegiatan tanggap darurat), dan setelah terjadi bencana (*rekonstruksi, rehabilitasi, dan recovery*). Dalam konteks perencanaan dan pembangunan wilayah, mitigasi bencana merupakan salah satu kegiatan untuk mengurangi resiko bencana (Sutikno, dkk., 2001). Upaya penanggulangan bencana dan meminimalisasikan dampak negatif bencana dalam hal ini bencana tanah longsor, memerlukan data dan informasi spasial dan temporal tentang karakteristik fisik dan sosial ekonomi wilayah rawan longsor, karakteristik longsor (meliputi mekanisme kejadian tanah longsor dan faktor penyebab atau pemicu), teknik dan cara-cara penanggulangan tanah longsor baik secara struktural/kerekayasaan, maupun non-struktural (peraturan dan perundang-undangan).

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Oktaviana Widiastuti (2005), dalam penelitian yang berjudul: *Analisis Kerentanan Gerak Massa untuk Perencanaan Tata Ruang dan Pengembangan Wilayah Kecamatan Bawang Kabupaten Batang Jawa Tengah*, bertujuan untuk mengetahui luas daerah perencanaan dan pengembangan berdasarkan tingkat kerentanan dan tipe gerak massa yang terjadi pada daerah perencanaan dan pengembangan, berdasarkan hal tersebut peneliti ingin mengetahui apakah daerah perencanaan dan pengembangan tersebut sesuai atau tidak peruntukannya berdasarkan kondisi gerak massanya. Metode yang digunakan adalah analisis data sekunder dan observasi lapangan dilakukan untuk melengkapi perolehan informasi yang berkaitan dengan unsur yang berhubungan dengan tujuan peneliti.

Hasil peneliti menunjukkan bahwa tingkat kerentanan gerak massa dari ringan, sedang, hingga berat berada pada daerah perencanaan dan pengembangan wilayah di kecamatan Bawang. Tingkat kerentanan ringan seluas 800.256 ha, berada pada daerah terbuka hijau, perdagangan dan jasa, daerah pendidikan, daerah pengembangan, daerah konservasi, permukiman perdesaan, permukiman perkotaan, sosial dan pemerintahan, sawah, tanaman musiman, tanaman tahunan. Tingkat kerentanan berat seluas 1.148.600 ha berada pada daerah perencanaan untuk konservasi, permukiman perdesaan, sawah, tanaman musiman, tanaman tahunan. Tipe gerak massa yang ada pada daerah perencanaan dan pengembangan yaitu F (*fall*), FS (*Fall, Slide*), S (*slide*), SC (*Slide, Creep*), dan FSCW (*Fall, Slide, Creep, Fall dan Flow*). Perencanaan tata ruang dan pengembangan wilayah daerah penelitian bila dilihat dari kondisi gerak massa yang terjadi, banyak daerah yang perencanaan yang peruntukannya belum sesuai.

Hanafi Adi Putranto (2006) dengan judul "*Analisis Bahaya Longsorlahan di Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen*" bertujuan mengetahui tingkat bahaya longsorlahan serta mengetahui dan menganalisis distribusi tingkat bahaya longsorlahan. Metode yang dipakai adalah metode survei dengan teknik pengambilan sampel secara berstrata dengan unit medan sebagai satuan analisisnya.

Hasil penelitian diketahui bahwa: 1) tingkat bahaya longsorlahan sedang dengan jumlah 27-29 dan berat dengan jumlah skor 30-31; 2) longsorlahan sedang terdapat disatuan lahan F11A1, F11Gr, F11Me, F11Li, S311Me dan S311Gr yang tersebar didesa Gading, Karangtalun, Sambiduwur, Karangasem, Ketro, Jono, Gawan, Padas, Kecik, Pengkol, Suwatu, Tanon, Gabukan. Longsorlahan berat terdapat disatuan lahan S2111Gr, S211Me, S1 111Gr dan S1 111Me yang tersebar didesa Gading, Kalikebo dan Bonagung. Untuk melihat perbedaan dengan penelitian sebelumnya maka dapat dilihat pada Tabel 1.3 di bawah ini:

Tabel 1.3. Perbandingan Penelitian Penulis dengan penelitian Sebelumnya

Penulis	Oktaviana Widiastuti (2005)	Hanafi (2005)	Sri Sugiyanti (2012)
Judul	Analisis Kerentanan Gerak Massa untuk Perencanaan Tata Ruang dan Pengembangan Wilayah Kecamatan Bawang Kabupaten Batang Jawa Tengah	Analisis Bahaya Longsorlahan di Kecamatan Tanon Kabupaten Sragen Jawa Tengah	Analisis tingkat Bahaya Longsorlahan di Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan, provinsi Jawa Timur.
Tujuan	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui luas tingkat kerentana dan tipe gerak massa yang ada pada lokasi yang direncanakan untuk tata ruang dan pengembangan wilayah Mengetahui pertimbangan pertimbangan dalam penentuan struktur ruang dan pola ruang pada kawasan rawan bencana longsor di Kecamatan Matesih. 	<ol style="list-style-type: none"> Mengetahui tingkat bahaya tanah longsorlahan Mengetahui agihan Bahaya Longsorlahan 	<ol style="list-style-type: none"> Mengetahui peta tingkat bahaya longsorlahan di daerah penelitian Mengetahui faktor dominan penyebab longsorlahan di daerah penelitian.
Metode	Analisis Data sekunder dan observasi lapangan	Metode survey	Metode survey
Hasil Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Tingkat kerentanan ringan seluas 800.256 ha. Tingkat kerentanan berat seluas 1.148.600 ha berada pada daerah perencanaan untuk konservasi, permukiman perdesaan, sawah, tanaman musiman, tanaman tahunan. Tipe gerak massa yang ada pada daerah perencanaan dan pengembangan yaitu F (<i>fall</i>), FS (<i>Fall, Slide</i>), S (<i>slide</i>), SC (<i>Slide, Creep</i>), dan FSCW (<i>Fall, Slide, Creep, Fall dan Flow</i>). 	<ol style="list-style-type: none"> Tingkat bahaya longsorlahan sedang dengan jumlah 27-29 dan berat dengan jumlah skor 30-31. longsorlahan sedang terdapat disatuan lahan F11A1, F11Gr, F11Me, F11Li, S311Me dan S311Gr yang tersebar didesa Gading, Karangtalun, Sambiduwur, Karangasem, Ketro, Jono, Gawan, Padas, Kecik, Pengkol, Suwatu, Tanon, Gabukan. Longsor lahan berat terdapat disatuan lahan S2111Gr, S211Me, S1 111Gr dan S1 111Me yang tersebar didesa Gading, Kalikebo dan Bonagung. 	<ol style="list-style-type: none"> Tingkat bahaya longsorlahan sedang terdapat disatuan lahan V1 11 And Lad,V1 11 And Smk,V1 11 Reg Lad,V1 1 Reg Lad,V1 11 Reg Smk,V1 1 Reg Smk,V2 111 And Lad,V2 111 And Smk,V2 111 Reg Lad,V3 1V And Lad,V3 1V Reg Lad,V3 1V Reg Pkb,V3 1V Reg Smk,V4 V And Smk,V4 V Reg Lad, dengan luas lahan yang terkena longsorlahan ini sebesar 4.506,208 ha. Faktor yang mempengaruhi longsorlahan ini disebabkan oleh faktor Kerapatan Vegetasi, Kerapatan Torehan, Permeabilitas, Penggunaan Lahan, Air Tanah. Tingkat bahaya longsorlahan berat terdapat pada daerah penelitian ditemukan di satuan lahan V1 11 Reg Pkb, V1 11 Reg Pmk, V1 1 Reg Pkb, V1 1 Reg Pmk, V2 111 And Pkb, V2 111 And Pmk, V2 111 Reg Pkb,V2 111 Reg Pmk, V2 111 Reg Smk,V3 1V Reg Cadas, V4 V And Lad, V4 V And Pkb, V4 V And Pmk, V4 V Reg Pkb, V4 V Reg Pmk, V4 V Reg Smk, dengan luas lahan yang terkena longsorlahan ini sebesar 4.806,6219 ha. Faktor yang mempengaruhi longsorlahan ini disebabkan oleh faktor Pelapukan Batuan, Kemiringan Lereng, Kedalaman Efektif Tanah, Tekstur Tanah.

1.6 Kerangka Pemikiran

Longsorlahan merupakan proses geomorfologi yaitu proses bergeraknya tanah dan batuan secara besar-besaran menuruni lereng secara lambat hingga cepat oleh pengaruh langsung gravitasi. Dalam keadaan alami proses geomorfologi berjalan normal, namun kenyataannya sekarang akibat aktivitas manusia dalam menggunakan dan mengelola sumber daya alam tanpa memperhatikan konservasi tanah dan airnya maka menyebabkan proses geomorfologi yang dipercepat. Proses geomorfologi tersebut menghasilkan proses longsorlahan yang lebih besar dan hal ini berdampak pula pada kerusakan sumber daya alam dan kerugian bagi penduduk setempat maupun penduduk sekitar. Klasifikasi longsorlahan yang meliputi: luncuran (*slump*), runtunan (*debris slides*), runtunan jatuh (*debris fall*), longsor batuan (*rock slide*), runtunan jatuh (*rock fall*).

Metode yang digunakan melalui beberapa tahapan pengerjaan yang meliputi survei lapangan, analisis laboratorium, mengklasifikasikan daerah penelitian kedalam unit bentuklahan yang kemudian dijadikan daftar klasifikasi unit lahan, yakni dilakukan dengan menumpangsusunkan peta bentuklahan dengan peta tanah, peta lereng, dan peta penggunaan lahan, untuk memperjelas penggunaan lahan yang ada di daerah penelitian digunakan pula citra quickbird. Citra quickbird digunakan untuk melihat perubahan penggunaan lahan daerah penelitian. Dengan memperhatikan persamaan sifat dan perwatakan dalam hal ini aspek struktur geologi/geomorfologi. Tingkat kerawanan longsorlahan diperoleh dengan cara mengharkatkan dan menjumlahkan parameter-parameter dalam longsorlahan yang kemudian dilakukan pengklasifikasian, sehingga akan diperoleh kerawanan longsorlahan selanjutnya yang akan disajikan dalam bentuk peta. Sedangkan untuk mengetahui faktor dominan dengan melihat harkat 1, 2, dan 3 dengan tingkat bahaya longsorlahan sedang faktor dominan yang mempengaruhi yaitu kedalaman air tanah, kerapatan vegetasi, kerapatan torehan, dan permeabilitas tanah, dengan harkat 4 dan 5 dengan tingkat bahaya longsorlahan berat faktor dominan yang mempengaruhi yaitu pelapukan batuan, kemiringan lereng, kedalaman efektif tanah, tekstur tanah.

1.7 Metode, Data dan Teknik Penelitian

1.7.1 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yang dilanjutkan dengan analisis laboratorium. Metode survei yaitu metode untuk memperoleh fakta dari gejala-gejala yang ada dan mencari keterangan secara faktual dari lapangan dengan cara pengamatan, pengukuran dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena yang diteliti yang terkait dengan penelitian. Unit analisis yang digunakan adalah satuan lahan dengan cara pengambilan sampelnya melalui teknik *stratified random sampling* yaitu; teknik pengambilan sampel dengan mengambil setiap unsur yang ada dalam populasi dan diberi kesempatan yang sama untuk diambil sampel. Metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Pemilihan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Kecamatan Tosari, Kabupaten Pasuruan

b. Bahan dan Alat Penelitian

Untuk melaksanakan pekerjaan penelitian ini diperlukan dukungan bahan dan alat, yaitu:

1. Bahan-bahan meliputi: peta topografi sebagai peta dasar, peta geologi, peta penggunaan lahan, hasil penelitian terdahulu sebagai referensi, bahan-bahan pembuatan peta, dan peta-peta tematik pendukung.
2. Peralatan yang digunakan antara lain: perangkat komputer sistem informasi geografis untuk pengolahan data, kamera.

c. Data dan Variabel Penelitian

Data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi :

1. Data kondisi fisik lahan, meliputi: kemiringan lereng, struktur perlapisan batuan, serta data drainase tanah, kedalaman muka air tanah, tingkat pelapukan batuan, torehan, penggunaan lahan dan kerapatan vegetasi.
2. Data sekunder lain yang diperlukan, berupa: curah hujan, tekstur tanah dan permeabilitas tanah.

d. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu tahap pra kerja lapang, tahap kerja lapang, dan tahap pasca kerja lapang.

1. Tahap Pra Kerja Lapangan

Dalam tahap ini merupakan tahap persiapan untuk kerja lapang, yang rincian kegiatannya adalah sebagai berikut:

- a. pengumpulan peta dan data sekunder yang berkaitan dengan daerah dan obyek penelitian.
- b. pemetaan satuan bentuklahan, yaitu memilih kondisi lahan yang sama yang didasarkan unsur relief atau morfologi, litologi, dan proses geomorfologinya.
- c. pembuatan peta satuan lahan untuk pengambilan sampel.
- d. penentuan kerangka pengambilan sampel daerah berdasarkan peta satuan lahan yang dihasilkan dari tumpang-susun peta bentuklahan, peta tanah, peta lereng, dan peta penggunaan lahan.
- e. persiapan alat-alat yang digunakan untuk kerja lapangan; pengurusan ijin penelitian dan pengurusan akomodasi di daerah penelitian.

2. Tahap Kerja Lapangan

Dalam tahap kerja lapangan ini kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. pemilihan daerah kajian atau sampel pada setiap satuan pemetaan (satuan lahan).
- b. pengukuran parameter lereng, kedalaman solum tanah, kedalaman pelapukan, kedalaman muka air tanah, dan kerapatan torehan.
- c. pengamatan penggunaan dan penutup lahan daerah sampel.
- d. pengamatan perlapisan tanah dan batuan.

3. Tahap Pasca Kerja Lapangan

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah mengolah data mentah yang diperoleh dalam kegiatan lapangan. Rincian kegiatannya adalah sebagai berikut:

- a. analisis faktor penyebab longsorlahan di daerah penelitian.
- b. penentuan kelas bahaya tanah longsorlahan pada daerah penelitian dengan prosedur pengharkatan yang terinci pada sub bab analisis data.
- c. penulisan laporan dan pemetaan hasil penelitian.

e. Cara Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan metode survei yang dilakukan di lapangan dan analisis data data sekunder menggunakan Sistem Informasi Geografis. Untuk memperoleh data lapangan dilakukan dengan cara pengamatan, pengukuran dan pencatatan terhadap data-data yang diperlukan sesuai tujuan penelitian.

f. Cara Analisis Data Potensi Bahaya Tanah longsor

Pengolahan data karakteristik masing-masing parameter dilakukan dengan cara pengharkatan terhadap proses terjadi tanah longsor, harkat tiap parameter dimulai dari nilai 1 hingga 5 yang menunjukkan besarnya pengaruh terhadap proses terjadinya tanah longsor. Proses analisis data tersebut dilakukan berdasarkan data lapangan dan sekunder yang dilakukan pada setiap satuan pemetaan, meliputi 10 parameter yaitu: kemiringan lereng, tekstur tanah, kedalaman tanah, permeabilitas tanah, tingkat pelapukan, penggunaan lahan, kerapatan vegetasi, kedalaman muka air tanah, dan kerapatan torehan. Tingkat potensi bahaya tanah longsor diklasifikasikan berdasarkan total skor 10 parameter tersebut, dikelompokkan total skor terkecil (sangat ringan) dan total skor terbesar (sangat berat).

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui kontribusi parameter-parameter penyebab tanah longsor terhadap berbagai tingkat bahaya longsorlahan. Dari setiap parameter tersebut dilakukan pengharkatan sebagai berikut:

a) Kemiringan lereng

Kemiringan lereng mempunyai pengaruh besar terhadap kejadian longsorlahan. Semakin miring lereng suatu tempat maka daerah tersebut semakin berpotensi terhadap terjadinya longsorlahan. Lereng diukur kemiringannya dengan menggunakan *Abney Level*. Kemiringan lereng umumnya dinyatakan dalam (%) yang merupakan tangen dan derajat kemiringan tersebut. Selanjutnya mengenai pengharkatan kemiringan lereng mengacu pada klasifikasi yang dibuat oleh M. Isa Darmawijaya (1990) yang dapat dilihat pada Tabel 1.4. di bawah ini.

Tabel 1.4. Klasifikasi Kemiringan Lereng

No	Kelas	Kriteria		Harkat
		Kemiringan Lereng	Besar Lereng (%)	
1	Sangat ringan	Datar, hampir datar	0 - 3 %	1
2	Ringan	Landai	4 - 8 %	2
3	Sedang	Miring	9 - 15 %	3
4	Berat	Agak curam	16 - 30 %	4
5	Sangat Berat	Curam	> 30 %	5

Sumber : M. Isa Darmawijaya, 1990

b) Tekstur tanah

Tekstur tanah merupakan perbandingan relatif 3 golongan besar partikel tanah dalam suatu massa, terutama perbandingan antara fraksi-fraksi lempung (*clay*), debu (*silt*) dan pasir (*sand*). Semakin halus tekstur semakin luas permukaan butir tanah, maka semakin banyak kemampuan menyerap air, sehingga semakin besar peranannya terhadap kejadian longsorlahan. Tekstur tanah diperoleh dengan analisis sampel tanah di laboratorium. Untuk menentukan harkat tekstur tanah di daerah penelitian dalam penelitian ini mengacu pada klasifikasi yang dibuat oleh M. Isa Darmawijaya (1990) yang dapat dilihat pada Tabel 1.5 di bawah ini.

Tabel 1.5. Klasifikasi Tesktur Tanah

No	Kriteria	Keterangan	Harkat
1	Tanah bertekstur kasar, meliputi: tekstur pasiran dan pasir geluhan	Sangat baik	1
2	Tanah bertekstur agak kasar, meliputi: tekstur geluh pasiran dan geluh pasiran sangat halus.	Baik	2
3	Tanah bertekstur sedang, meliputi: tekstur geluh pasiran sangat halus, geluh, geluh debu, dan abu.	Sedang	3
4	Tanah bertekstur agak halus, meliputi tekstur geluh lempungan, pasiran, dan geluh lempung debu.	Jelek	4
5	Tanah bertekstur halus, meliputi: tekstur lempung berpasir, lempung debu dan lempung	Sangat Jelek	5

Sumber: M. Isa Darmawijaya, 1990

c) Kedalaman Efektif Tanah

Kedalaman tanah merupakan lapisan dari permukaan sampai beberapa centimeter di bawah permukaan yang merupakan horison-horison tanah. Kedalaman tanah diukur dengan menggunakan pita ukur. Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah pada tebing lereng dan membuat profil tanah. Selanjutnya mengenai harkat kedalaman efektif tanah dapat dilihat dalam Tabel 1.6 di bawah ini.

Tabel 1.6. Klasifikasi Kedalaman Efektif Tanah

No	Kriteria	Kedalaman tanah	Harkat
1	Sangat dangkal	< 50 cm	1
2	Dangkal	50 – 60 cm	2
3	Sedang	60 – 90 cm	3
4	Dalam	90 – 120 cm	4
5	Sangat dalam	> 120 cm	5

Sumber: Modifikasi SuprptoHarjo, 1962 dalam Taryono, 1997

d) Permeabilitas tanah

Permeabilitas tanah adalah kemampuan tanah untuk meloloskan air melalui pori-pori dalam keadaan jenuh. Air yang masuk dalam tanah akan mengurangi gesekan dalam tanah sehingga akan mempengaruhi tingkat kerentanan longsoran. Pengukuran permeabilitas tanah dilakukan di laboratorium dengan menggunakan hukum Darcy, sebagai berikut:

$$K = \frac{Q}{t} \times \frac{L}{I} \times \frac{I}{a}$$

Keterangan:

- K = permeabilitas tanah (cm jam)
- O = volume air yang mengalir setiap pengukuran (ml)
- I = tebal sampel tanah (cm)
- t = waktu pengukuran (jam)
- h = tinggi muka air permukaan dalam sampel tanah (cm)
- a = luas penampang sampel tanah (cm)

Pengharkatan permeabilitas tanah dalam penelitian ini mengacu kepada klasifikasi yang dibuat oleh Suprpto Dibiyosaputro (dalam Taryono, 1997) yang dapat dilihat pada tabel 1.7. di bawah ini.

Tabel 1.7. Klasifikasi Permeabilitas Tanah

No	Kriteria	Besarnya permeabilitas (cm/jam)	Harkat
1	Cepat/sangat cepat	12,7 – 35,4	1
2	Agak cepat	6,35 – 12,7	2
3	Sedang	2,0 – 6,35	3
4	Agak lambat	0,5 – 2,0	4
5	Lambat/sangat lambat	0,125 – 0,5	5

Sumber: Modifikasi Suprpto, 1962 dalam Taryono, 1997

e) Tingkat pelapukan batuan

Pelapukan adalah proses penghancuran bantuan menjadi bahan rombakan (*debris*) dan tanah (Van Zuidam, 1979). Mudah tidaknya pelapukan batuan tergantung oleh kekuatan dari luar ditunjukkan oleh tingkat pelapukannya. Bantuan yang cepat mengalami pelapukan adalah bantuan yang terbuka karena dipengaruhi oleh iklim. Semakin lanjut pelapukan batuan maka semakin rentan mengalami longsorlahan.

Pengharkatan pelapukan batuan dalam penelitian ini mengacu kepada klasifikasi yang dibuat oleh (Bieniswki, 1973, dalam Taryono, 1997) yang dapat dilihat pada tabel 1.8. di bawah ini.

Tabel 1.8. Klasifikasi Pelapukan Batuan

No	Kriteria	Pelapukan Batuan	Harkat
1	Segar/tidak	Tidak nampak tanda pelapukan, batuan sesegar kristasi dan beberapa diskontinuitas kadang ternoda.	1
2	Lapuk ringan	Pelapukan hanya terjadi pada diskontinuitas terbuka yang menimbulkan perubahan warna dapat mencapai 1 cm dari permukaan diskontinuitas.	2
3	Lapuk sedang	Sebagian besar batuan tanah warna belum lapuk (kecuali batuan sedimen), diskontinuitas ternoda keseluruhan pelapukan.	3
4	Lapuk kuat	Pelapukan meluas keseluruhan massa lapuk, batuan tidak mengkip, bahan batuan berubah, mudah digali dengan palu geologi.	4
5	Lapuk sempurna	Seluruh batuan berubah warna dan lapuk kenampakan luas seperti tanah.	5

Sumber: Bieniswki, 1973, dalam Taryono, 1997

f) Penggunaan lahan

Penggunaan lahan mempunyai pengaruh besar terhadap kondisi air tanah, hal ini akan mempengaruhi kondisi tanah dan batuan yang pada akhirnya juga akan mempengaruhi keseimbangan lereng. Pengaruhnya dapat bersifat memperbesar atau memperkecil kekuatan geser tanah pembentuk lereng. Selanjutnya mengenai harkat penggunaan lahan di daerah penelitian berdasarkan pada klasifikasi penggunaan lahan (Misdiyanto,1992) dengan sedikit modifikasi sesuai dengan kondisi daerah penelitian. Harkat penggunaan lahan ini dapat dilihat pada Tabel 1.9 di bawah ini.

Tabel 1.9. Klasifikasi Penggunaan Lahan

No	Kriteria	Harkat
1	Hutan	1
2	Tegalan / belukar	2
3	Perkebunan	3
4	Sawah	4
5	Permukiman	5

Sumber: Misdiyanto, 1992

g) Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi merupakan kerapatan penutup lahan dari terpaan dan hambatan laju limpasan aliran permukaan. Akar tanaman dapat berfungsi mengikat agregat-agregat tanah agar tidak mudah lepas. Kerapatan vegetasi dihitung luas vegetasi dibandingkan dengan luas satuan lahan yang diketahui melalui peta penggunaan lahan dan cek, lapangan. Pengharkatan kerapatan vegetasi dapat dilihat pada Tabel 1.10 di bawah ini.

Tabel 1.10. Klasifikasi Kerapatan Vegetasi

No	Kerapatan vegetasi (%)	Keterangan	Harkat
1	> 75	Sangat lebat / rapat	1
2	50 – 75	Lebat / rapat	2
3	25 – 50	Sedang	3
4	10 – 25	Jarang	4
5	< 10	Lahan terbuka	5

Sumber: Van Zuidam, 1979

h) Kedalaman muka air tanah

Penetapan muka air tanah didasarkan atas diketemukannya glei dan karatan dalam penampang tanah yang disebabkan oleh naik turunnya permukaan air tanah. Letak batas teratas glei di dalam tanah menunjukkan muka air tanah paling rendah. Semakin dangkal muka air tanah kerawanan terhadap longsorlahan semakin besar karena air yang dikandung pori tanah semakin banyak. Kedalaman muka air tanah diperoleh dengan pengukuran di lapangan. Mengenai harkat kedalaman tanah dapat dilihat pada Tabel 1.11 di bawah ini.

Tabel 1.11. Klasifikasi Kedalaman Muka Air Tanah

No	Kedalaman muka air tanah (cm)	Keterangan	Harkat
1	> 400	Sangat dalam	1
2	300 – 400	Dalam	2
3	200 – 300	Sedang	3
4	100 – 200	Dangkal	4
5	< 100	Sangat dangkal	5

Sumber: Van Zuidam, 1979

i) Torehan

Kerapatan torehan yang terjadi di suatu medan mengakibatkan medan itu terpotong-potong. Kerapatan yang terbentuk menunjukkan bahwa daerah tersebut memiliki bantuan yang mudah mengalami erosi atau materialnya mudah lepas. Semakin rapat torehannya, maka semakin rentan daerah tersebut untuk terkena longsorlahan. Untuk harkat tingkat torehan dalam penelitian ini mengacu terhadap klasifikasi dari (Van Zuidam, 1979) dapat dilihat pada Tabel 1.12 di bawah ini.

Tabel 1.12. Klasifikasi Kerapatan Torehan

No	Kerapatan torehan (cm)	Keterangan	Harkat
1	5	Sangat ringan	1
2	4 – 5	Ringan	2
3	2– 3	Sedang	3
4	0,2 – 1	Kuat	4
5	0,2	Sangat kuat	5

Sumber: Van Zuidam, 1979

j) Curah Hujan

Curah hujan merupakan salah satu faktor penentu tingkat potensi bahaya longsorlahan di daerah penelitian. semakin tinggi nilai curah hujannya, maka sudah dapat dipastikan bahwa wilayah tersebut merupakan wilayah yang mempunyai potensi tertinggi terjadi bencana longsorlahan. Untuk lebih lengkapnya mengenai klasifikasi curah hujan dapat dilihat pada Tabel 1.13 di bawah ini

Tabel 1.13. Klasifikasi Curah Hujan

No	Keterangan	Curah Hujan (mm)	Harkat
1	Kecil	< 2500	1
2	Sedang	2500 - 3500	2
3	Agak besar	3500 - 4500	3
4	Besar	4500 - 5500	4
5	Sangat besar	> 5500	5

Sumber: Dirjen Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, 1998.

g. **Klasifikasi**

Klasifikasi data adalah tindakan menggolongkan atau mengelompokkan atas kriteria tertentu terhadap data penelitian ini data yang telah dianalisis dikelompokkan untuk tingkat bahaya tanah longsor.

Perhitungan tingkat masing-masing kelas dalam tingkat bahaya longsorlahan ditunjukkan sebagai berikut:

- a. Jumlah parameter pendukung tanah longsor: 10
- b. Nilai terendah harkat adalah 1 dan nilai tertinggi adalah 5

Dengan demikian maka:
$$Ki = \frac{Xt - Xr}{K}$$

dengan catatan:

Ki = interval kelas longsorlahan

Xt = jurnal, nilai tertinggi dari harkat (45)

Xr = jumlah nilai terendah dari harkat (9)

K = jumlah kelas bahaya tanah longsor

Jadi $Ki = Ki = \frac{45-9}{5} = 7,2$ dibulatkan = 7

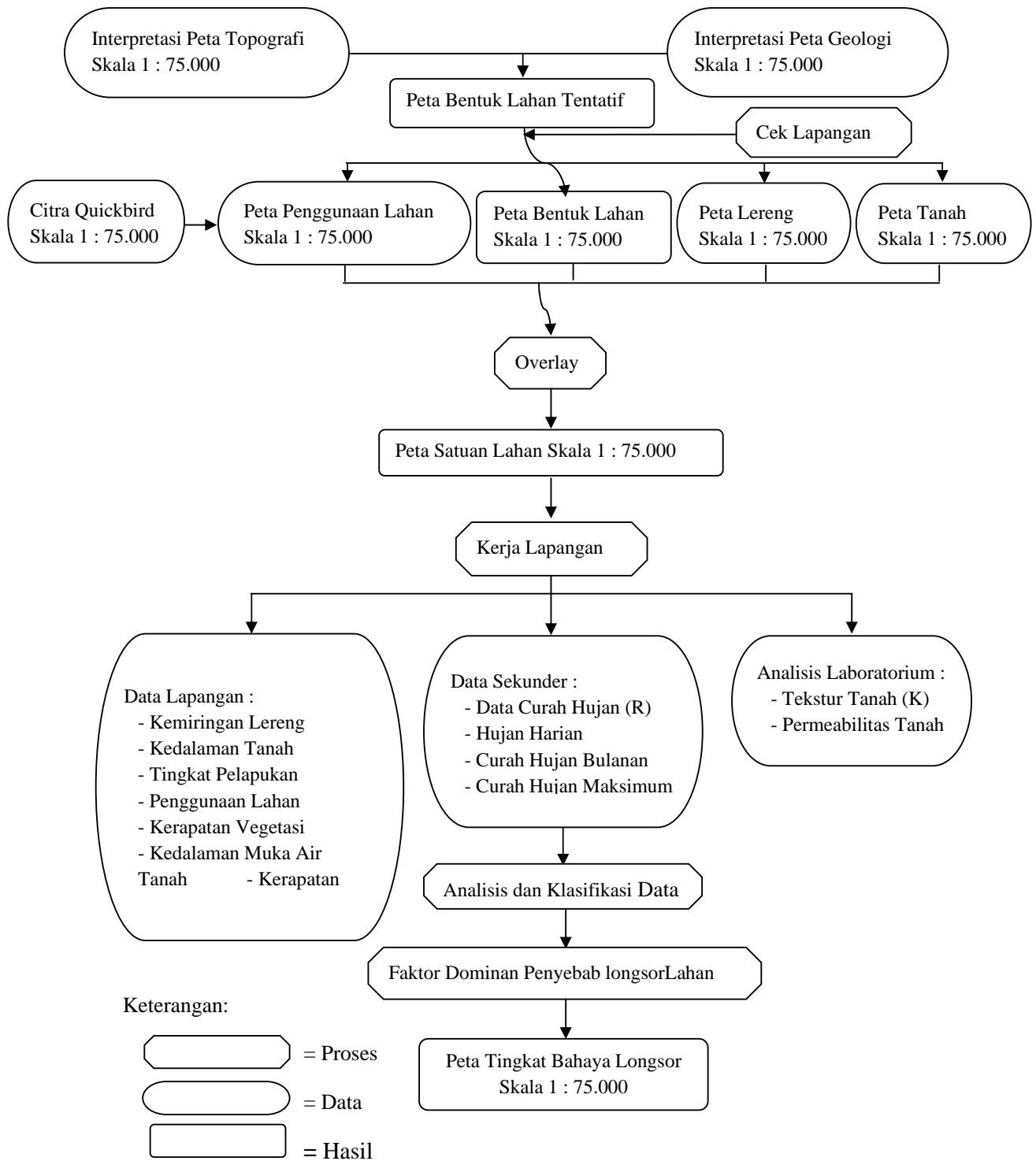
Dengan kelas interval (7) inilah maka klasifikasi tingkat bahaya longsorlahan dapat dilihat pada Tabel 1.14 di bawah ini.

Tabel 1.14. Klasifikasi Tingkat Potensi Bahaya Tanah longsor

No	Klas	Interval Klas	Tingkat Bahaya Tanah longsor
1	I	9 – 16	Sangat Ringan
2	II	17 – 23	Ringan
3	III	24 – 30	Sedang
4	IV	31 – 37	Berat
5	V	38 – 45	Tinggi

Sumber : Penulis, 20012.

Berdasarkan parameter yang mempunyai tingkat bahaya longsorlahan dapat diketahui faktor dominan penyebab longsorlahan daerah penelitian dengan melihat harkat 4 da 5.



Gambar 1.1. Diagram Alir Penelitian

1.7.2 Data

Dalam penelitian ini data yang digunakan ada dua macam yaitu : data primer dan data sekunder, data yang di kumpulkan adalah data variabel satuan lahan dan faktor bahaya erosi tanah. Data primer diperoleh dari pengamatan, pengukuran, dan pengujian di lapangan, serta hasil analisis laboratorium. Sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai instansi atau dari penelitian sebelumnya.

a. Data Primer

1. Kemiringan lereng
2. Kedalaman Tanah
3. Tingkat Pelapukan
4. Penggunaan Lahan
5. Kerapatan vegetasi
6. Kedalaman muka air tanah
7. Kerapatan torehan

b. Data sekunder

1. Data curah hujan dari daerah penelitian
2. Data Suhu dari daerah penelitian

c. Data analisis laboratorium

1. Tekstur tanah
2. Permeabilitas tanah
3. Kandungan bahan organik

1.7.3 Tahapan Penelitian

a. Tahap Persiapan

1. Studi pustaka, literatur, laporan-laporan, makalah, dan jurnal tentang penelitian sebelumnya yang ada hubungannya dengan longsorlahan.
2. Menyiapkan peta administrasi Kecamatan Tosari dan peta-peta pendukung lainnya.
3. Penentuan lokasi atau daerah sampel. Penentuan lokasi menggunakan cara *Purposive Random Sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan kondisi/syarat tertentu

b. Interpretasi

Pengumpulan dan interpretasi peta meliputi :

1. Peta topografi skala 1 : 75.000 untuk mengetahui ketinggian tempat, letak astronomi dan relief serta proses-proses geomorfologi yang terjadi.
2. Peta geologi skala 1 : 75.000 untuk mengetahui jenis, umur dan persebaran batuan.
3. Peta penggunaan lahan skala 1 : 75.000 untuk mengetahui bentuk penggunaan lahan daerah penelitian.
4. Citra Quickbird skala 1 : 75.000 untuk memperkuat penggunaan lahan serta untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan daerah penelitian.
5. Peta bentuklahan skala 1 : 75.000 untuk mengetahui bentuklahan daerah penelitian.
6. Peta lereng skala 1 : 75.000 untuk mengetahui kemiringan lereng daerah penelitian.
7. Peta tanah skala 1 : 75.000 untuk mengetahui jenis tanah dan persebarannya di daerah penelitian.
8. Pembuatan peta satuan lahan tentatif yang dilakukan dengan cara tumpang susun (overlay) antara peta lereng skala 1 : 75.000, peta tanah skala 1 : 75.000, dan peta penggunaan lahan skala 1 : 75.000, kemudian dikuatkan dengan cek lapangan terhadap hasil overlay yaitu peta satuan lahan.

c. Tahap Kerja Lapangan

1. Cek lapangan terhadap hasil interpretasi peta dengan kenampakan sesungguhnya di lapangan yang kemudian di interpretasi ulang.
2. Pengumpulan data primer yang meliputi :
 - a. kemiringan lereng, kedalaman tanah, tingkat pelapukan, penggunaan lahan, kerapatan vegetasi, kedalaman muka air tanah, kerapatan torehan.
 - b. Pengambilan sample tanah untuk analisa laboratorium

3. Pengumpulan data sekunder yang meliputi data curah hujan

d. Tahap kerja laboratorium

Analisis tanah dilaboratorium untuk menentukan : permeabilitas, kandungan bahan organik, tekstur tanah.

1. Permeabilitas

Permeabilitas merupakan kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada media berpori dalam keadaan jenuh. Nilai permeabilitas tanah mempunyai arti penting dalam longsorlahan karena berkorelasi positif. Permeabilitas dipengaruhi oleh jumlah pori dalam tanah dan konsistensi tanah. Nilai permeabilitas tanah di kawasan konservasi lapisan atas umumnya cepat sedangkan pada lapisan bawah umumnya sedang.

2. Tekstur Tanah

Tekstur merupakan perbandingan relatif fraksi liat, debu, dan pasir pada tanah. Fraksi liat merupakan fraksi penting dalam kaitannya dengan kandungan air yang tersedia, kemampuan tanah, dan pengendalian reaksi kimia dalam tanah. Permukaan fraksi liat tersebut memiliki muatan listrik yang mampu menyerap ion-ion dari senyawa terlarut dalam tanah.

1.8 Batasan Operasional

Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Undang-undang No 24, 2007)

Bentuklahan adalah kenampakan medan yang terbentuk oleh proses-proses alam dan mempunyai komposisi serta serangkaian karakteristik fisik dan visual dalam julat tertentu dimanapun bentuklahan tersebut dijumpai (Way, 1973 dalam Van Zuidam, et al, 1979).

Ekspresi topografi adalah pernyataan/kenampakan tentang kemiringan lereng, bentuk lereng, dan panjang lereng (Suprpto Dibyo Saputra, 1995).

Geomorfologi adalah studi yang mendeskripsikan bentuklahan, proses-proses yang bekerja padanya dan menyelidiki kaitan antar bentuklahan dan proses-proses tersebut mengenai tanaman keruungannya (Van Zuidam, et al, 1983).

Gerakan massa atau tanah longsor yang terjadi pada suatu wilayah dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan fisik dan tataguna lahan daerah tersebut (Dwikorita Karnawati, 2001).

Kawasan rawan bencana **longsor** adalah kawasan lindung atau kawasan budi daya yang meliputi zona-zona berpotensi longsor (Pedoman penataan ruang kawasan rawan bencana longsor PMPU No. 22/PRT/M/2007).

Kesan topografi adalah konfigurasi permukaan bumi yang dapat menyatakan apakah dataran, perbukitan, atau pegunungan (Suprpto Dibyo Saputra, 1995).

Klasifikasi adalah usaha menggolong-nggolongkan berdasarkan karakteristik tertentu untuk tujuan tertentu (Isa Darmawijaya, 1990).

Longsor adalah suatu proses perpindahan massa tanah atau batuan dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpisah dari massa yang mantap, karena pengaruh gravitasi; dengan jenis gerakan berbentuk rotasi dan translasi (Dwikorita Karnawati, 2005).

Proses Geomorfologi adalah semua perubahan fisik dan Khemikal yang menyebabkan perubahan bentuk permukaan bumi (Thornbury, 1969).

Penggunaan lahan adalah bentuk-bentuk penggunaan kegiatan manusia terhadap lahan, termasuk keadaan alamiah yang belum terpengaruh oleh manusia (Van Zuidam, et all, 1979).

Satuan lahan adalah satuan bentang lahan yang digambarkan serta dipetakan atas dasar sifat fisik atau karakteristik lahan tertentu (FAO, 1976, dalam Taryono, 1997).