

BAB II PEMBAHASAN

A. Deskripsi Teori

1. Pengertian Bencana

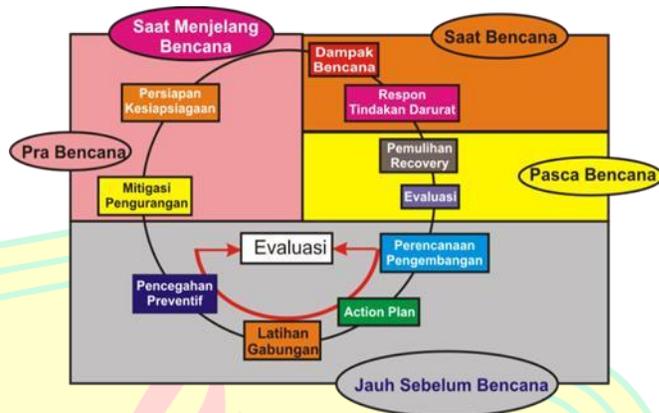
Menurut Faizana, dkk (2015: 224), Bencana alam adalah salah satu fenomena yang dapat terjadi setiap saat, dimanapun dan kapanpun sehingga menimbulkan risiko atau bahaya terhadap kehidupan manusia, baik kerugian harta benda maupun korban jiwa manusia. Yuniarta, dkk (2015: 194) bencana alam merupakan peristiwa alam yang dapat terjadi setiap saat dimana saja dan kapan saja, yang menimbulkan kerugian material dan imaterial bagi kehidupan masyarakat.

Nurjanah, dkk (2012: 32) menjelaskan dampak bencana adalah akibat yang timbul dari kejadian bencana. Dampak bencana berupa korban jiwa, luka, pengungsian, kerusakan pada infrastruktur/aset, lingkungan/ekosistem, harta benda, penghidupan, gangguan pada stabilisasi sosial, ekonomi, politik, hasil-hasil pembangunan, dan 11 dampak lainnya yang pada akhirnya dapat menurunkan tingkat kesejahteraan masyarakat. Besar kecilnya dampak bencana tergantung pada tingkat ancaman (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), dan kapasitas/kemampuan (*capacity*) untuk menanggulangi bencana. Semakin besar ancaman bencana, maka akan semakin besar peluang dampak yang ditimbulkan akibat bencana dan semakin tinggi tingkat kerentanan terhadap bencana, semakin besar peluang dampak yang ditimbulkan bencana. Demikian pula, semakin rendah kemampuan dalam menanggulangi bencana, semakin besar peluang dampak yang timbul akibat bencana.

Menurut Undang-Undang No. 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana menyebutkan bahwa pengertian dari bencana adalah peristiwa atau serangkaian 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. Macam-macam bencana terdiri ke dalam tiga kategori yaitu:

- a. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.
- b. Bencana non-alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non-alam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.
- c. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror.

Menurut Kodoatie dan Roestam Sjarief (2006: 69) Pengelolaan bencana didefinisikan sebagai suatu aktifitas, seni, cara gaya, pengorganisasian, kepemimpinan, pengendalian, dalam mengendalikan atau mengelola kegiatan. Tahapan dimulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, operasi dan pemeliharaan, organisasi, kepemimpinan, pengendalian, sampai pada evaluasi dan monitoring. Proses pengelolaan bencana merupakan tindakan nyata dari jauh sebelum bencana akan terjadi, pra bencana, saat menjelang bencana, saat bencana dan pasca bencana.



Gambar 2.1 Diagram Siklus Pengelolaan Bencana (Kodoatie dan Roestam, 2006: 69)

Berdasarkan diagram di atas, siklus pengelolaan bencana dibagi menjadi empat bagian yaitu, pada saat jauh sebelum bencana yang di dalamnya terdapat perencanaan pengembangan, *action plan*, latihan gabungan dan pencegahan. Lalu pada bagian pra bencana terdapat mitigasi bencana sedangkan persiapan kesiapsiagaan masuk kedalam kategori saat menjelang bencana. Selanjutnya pada tahap saat bencana terdapat dampak bencana dan respon tindakan darurat, dan yang terakhir pada tahap pasca bencana yang terdapat pemulihan dan evaluasi.

Menurut Nurjanah, dkk (2012: 53) Penanganan atau penanggulangan bencana meliputi 3 fase sebelum terjadinya bencana, fase saat terjadinya bencana, dan fase sesudah kejadian bencana. Tahapannya sebagai berikut :

a. Pra Bencana

Pada situasi ini dilakukan kegiatan-kegiatan kesiapsiagaan, peringatan dini dan mitigasi bencana. Kesiapsiagaan adalah perkiraan-perkiraan tentang kebutuhan yang akan timbul jika terjadi bencana dan memastikan sumberdaya untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Dengan demikian, kesiapsiagaan akan membawa manusia

di daerah rawan bencana pada tataran kesiapan/kesiapsiagaan yang lebih baik dalam menghadapi bencana. Kegiatan kesiapsiagaan meletakkan aturan-aturan penanggulangan kedaruratan sedemikian rupa sehingga menjadi lebih efektif, termasuk kegiatan penyusunan dan uji coba rencana kontinjensi, mengorganisasi, memasang, dan menguji sistem peringatan dini, logistik kebutuhan dasar, pelatihan, dan prosedur tetap lainnya.

Peringatan dini dimaksudkan sebagai serangkaian proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan secara sistematis serta diseminasi informasi tentang keberadaan bahaya dan/atau peningkatan keadaan bahaya. Peringatan dini digunakan untuk mengantisipasi eskalasi bahaya, mengembangkan strategi tanggapan/response dan untuk bahan pengambilan keputusan terhadap kemungkinan akan segera terjadi bencana. Tujuannya adalah untuk menurunkan kualitas dan kuantitas jumlah korban bencana (jika bencana terjadi) melalui peningkatan aksesibilitas informasi. Pemberian peringatan dini harus menjangkau masyarakat (*accessible*), segera (*immediate*), tegas dan tidak membingungkan (*coherent*), dan bersifat resmi (*official*). Peringatan dini dilakukan melalui kegiatan pengamatan gejala bencana, analisis hasil pengamatan gejala bencana, pengambilan keputusan oleh pihak yang berwenang, penyebarluasan informasi tentang peringatan bencana, dan pengambilan tindakan oleh masyarakat.

Sedangkan mitigasi bencana dimaksudkan untuk mengurangi risiko yang ditimbulkan oleh bencana (jika terjadi bencana). kegiatan mitigasi meliputi upaya-upaya peraturan dan pengaturan, pemberian sanksi dan penghargaan untuk mendorong perilaku yang tepat, dan upaya-upaya penyuluhan serta penyediaan informasi untuk mengurangi dampak dari suatu bencana.

b. Saat Terjadi Bencana

Pada tahap ini dilakukan kegiatan tanggap darurat yaitu serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana (Ramli, 2010:35).

c. Pasca Bencana

Menurut (Ramli, 2010:37) Setelah bencana terjadi dan setelah proses tanggap darurat dilewati, langkah selanjutnya adalah melakukan rehabilitasi dan rekonstruksi. Rehabilitasi adalah perbaikan dan pemulihan semua aspek pelayanan publik atau masyarakat sampai tingkat yang memadai pada wilayah pascabencana dengan sasaran utama untuk normalisasi atau berjalannya secara wajar semua aspek pemerintahan dan kehidupan masyarakat pada wilayah pascabencana.

Rekonstruksi adalah pembangunan kembali semua prasarana dan sarana, kelembagaan pada wilayah pascabencana, baik tingkat pemerintahan maupun masyarakat dengan sasaran utama tumbuh berkembangnya kegiatan ekonomi, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, dan bangkitnya peran serta masyarakat dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat pada wilayah pascabencana.

Sedangkan, Menurut Undang-Undang No. 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana menjelaskan penanggulangan bencana yaitu serangkaian upaya yang meliputi kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi. Penanggulangan bencana terdiri dari tiga tahap meliputi :

a. Prabencana

Prabencana Pada tahap prabencana ada dua tahap penanggulangan bencana yang dilakukan yaitu dalam situasi tidak terjadi bencana dan dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana. Dalam situasi tidak terjadi bencana, penyelenggaraan penanggulangan bencana meliputi : Perencanaan Penanggulangan, pencegahan risiko, pencegahan, pemanduan dalam rencana pembangunan, persyaratan analisis risiko bencana, pelaksanaan dan penegakan RTR, pendidikan dan pelatihan, dan persyaratan standar teknis penanggulangan. Sedangkan dalam situasi terdapat potensi terjadinya bencana, penanggulangannya meliputi : Kesiapsiagaan, Peringatan Dini, dan Mitigasi Bencana.

b. Tanggap Darurat

Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada saat tanggap darurat dilakukan dengan cara : Pengkajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, dan sumberdaya, Penentuan status keadaan darurat bencana, penyelamatan dan evakuasi masyarakat, pemenuhan kebutuhan dasar, dan pemulihan dengan segera prasarana dan sarana vital.

c. Pascabencana

Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahap pasca bencana meliputi : Rehabilitasi, dan Rekonstruksi.

Menurut Nurjanah, dkk (2012:48) Perencanaan penanggulangan bencana dilakukan melalui penyusunan data tentang risiko bencana pada suatu wilayah dalam waktu tertentu berdasarkan dokumen resmi yang berisi program kegiatan penanggulangan bencana. Hal tersebut meliputi pengenalan dan pengkajian ancaman bencana, pemahaman tentang kerentanan masyarakat, analisis kemungkinan dampak bencana, pilihan tindakan pengurangan risiko bencana, penentuan mekanisme kesiapan dan penanggulangan dampak bencana, dan alokasi tugas, kewenangan dan sumber daya yang tersedia.

Berdasarkan bidang atau tahapan dalam manajemen bencana tersebut di atas, dapat disusun jenis-jenis rencana secara spesifik pada setiap tahapan/bidang kerja, yang merupakan hasil dari perencanaan, sebagaimana dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Jenis Rencana dalam Manajemen Bencana

No	Jenis Rencana	Prinsip-prinsip
1	Rencana Penanggulangan Bencana (<i>Disaster Management Plan</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disusun pada kondisi normal ▪ Bersifat pra-kiraan umum ▪ Cakupan kegiatan luas/umum meliputi semua tahapan/bidang kerja penanggulangan bencana ▪ Dipergunakan untuk seluruh jenis ancaman bencana (<i>multi-hazard</i>) pada tahapan pra, saat tanggap darurat, dan pasca-bencana ▪ Pelaku yang terlibat semua pihak yang terkait ▪ Waktu yang tersedia cukup banyak/panjang ▪ Sumberdaya yang diperlukan masih berada pada tahap “inventarisasi”

2	Rencana Mitigasi (<i>Mitigation Plan</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disusun pada kondisi normal ▪ Berisi tentang berbagai ancaman, kerentanan, sumberdaya yang dimiliki, pengorganisasian dan peran/fungsi dari masing-masing instansi/pelaku ▪ Dipergunakan untuk beberapa jenis ancaman bencana (<i>multi-hazard</i>) ▪ Berfungsi sebagai panduan atau arahan dalam penyusunan rencana sektoral ▪ Kegiatannya terfokus pada aspek pencegahan dan mitigasi
3	Rencana Kontinjensi (<i>Contingency Plan</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tidak menangani kesiapsiagaan ▪ Disusun sebelum kedaruratan/kejadian bencana ▪ Sifat rencana terukur ▪ Cakupan kegiatan spesifik, dititik-beratkan pada kegiatan untuk menghadapi keadaan darurat ▪ Dipergunakan untuk 1 (satu) jenis ancaman (<i>single-hazard</i>) ▪ Pelaku yang terlibat hanya terbatas sesuai dengan jenis ancaman bencananya ▪ Untuk keperluan jangka/kurun waktu tertentu ▪ Sumberdaya yang dibutuhkan pada tahapan ini bersifat “penyiapan”
4	Rencana Operasi (<i>Operation Plan</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merupakan tindak lanjut atau penjelmaan dari rencana kontinjensi, setelah melalui kaji cepat ▪ <u>Sifat rencana sangat spesifik</u>

5

Rencana Pemulihan
(*Recovery Plan*)

- Cakupan kegiatan sangat spesifik, dititik-beratkan pada kegiatan tanggap darurat
- Dipergunakan untuk 1 (satu) jenis bencana yang benar-benar telah terjadi
- Pelaku yang terlibat hanya pihak-pihak yang benar-benar menangani kedaruratan
- Untuk keperluan selama darurat (sejak kejadian bencana sampai dengan pemulihan darurat)
- Sumberdaya yang diperlukan ada pada tahap “pengerahan/mobilisasi”
- Disusun Pada Tahapan Pasca Bencana
- Sifat rencana spesifik sesuai karakteristik kerusakan
- Cakupan kegiatan adalah pemulihan awal (*early recovery*), rehabilitasi dan rekonstruksi
- Fokus kegiatan bisa lebih beragam (fisik, sosial, ekonomi, dll)
- Pelaku hanya pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan pemulihan awal, rehabilitasi dan rekonstruksi
- Untuk keperluan jangka menengah/panjang, tergantung dari besar dan luasnya dampak bencana
- Sumberdaya yang diperlukan ada pada tahapan aplikasi/pelaksanaan kegiatan pembangunan jangka menengah/panjang

Sumber : Nurjanah, dkk (2012: 48)

2. Pengertian Longsor

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 22/PRT/M/2007 menjelaskan longsor adalah suatu proses perpindahan massa tanah/batuan dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpisah dari massa yang mantap, karena pengaruh gravitasi, dengan jenis gerakan berbentuk rotasi dan translasi. Ramli (2010: 96) menjelaskan longsoran merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng tersebut. Menurut Nurjanah, dkk (2012: 25) tanah longsor merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan maupun percampuran dari keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng.

Menurut Hardiyatmo (2012: 1) Longsoran merupakan gerakan massa (*mass movement*) tanah atau batuan pada bidang longsor potensial. Gerakan massa adalah gerakan dari massa tanah yang besar di sepanjang bidang longsor kritisnya. Gerakan massa tanah ini merupakan gerakan melorot ke bawah dari material pembentuk lereng, yang dapat berupa tanah, batu, tanah timbunan atau campuran dari material lain. Bila gerakan massa tanah tersebut sangat berlebihan, maka disebut tanah longsor (*landslide*).

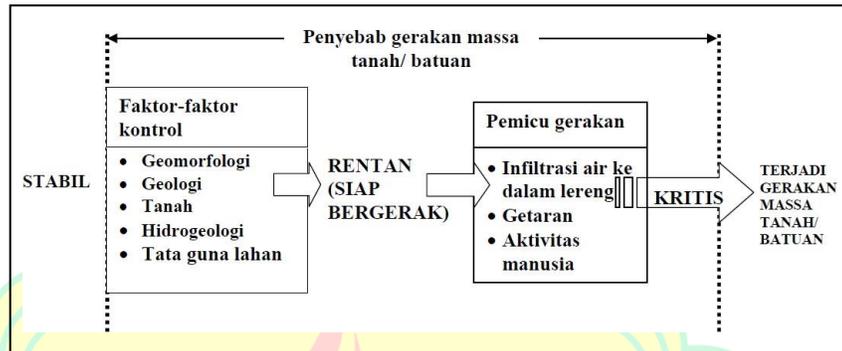
Menurut Yuniarta, dkk (2015: 194), Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang umumnya terjadi di wilayah pegunungan (*mountainous area*), terutama di musim hujan, yang dapat mengakibatkan kerugian harta benda maupun korban jiwa dan menimbulkan kerusakan sarana dan prasarana lainnya seperti perumahan, industri, dan lahan pertanian yang berdampak pada kondisi sosial masyarakat dan menurunkan perekonomian di suatu daerah. Catur, dkk (2015: 1) mengemukakan hal yang sama yaitu, bencana tanah longsor adalah salah satu bencana alam yang sering mengakibatkan kerugian harta benda maupun korban jiwa serta

menimbulkan kerusakan sarana dan prasarana yang bisa berdampak pada kondisi ekonomi dan sosial. Menurut Indiriani (2017: 40) kondisi lereng yang tidak memenuhi kriteria keamanan dan tidak terpantau akan menjadi ancaman bagi kehidupan di sekitarnya, serta dapat menimbulkan korban jiwa.

3. Penyebab Longsor

Menurut Rahmad, dkk (2018: 2) Bencana tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia dan umumnya sering terjadi di wilayah pegunungan serta pada musim hujan. Bencana ini berkaitan erat dengan kondisi alam seperti jenis tanah, jenis batuan, curah hujan, kemiringan lahan dan penutup lahan. Selain itu faktor manusia sangat mempengaruhi terjadinya bencana tanah longsor, seperti alih fungsi lahan hutan yang tidak mengikuti aturan dan semena-semena, penebangan hutan tanpa melakukan tebang pilih, perluasan pemukiman di daerah dengan topografi yang curam.

Menurut Sukri (2013: 35), longsor terjadi sebagai akibat meluncurnya suatu volume tanah di atas suatu lapisan agak kedap air yang jenuh air. Lapisan tersebut terdiri dari liat atau mengandung kadar liat tinggi yang setelah jenuh air berperan sebagai bidang luncur. Menurut Mubekti dan Alsanah F (2008) dalam Leng, dkk (2017: 24), Faktor penyebab tanah longsor secara alamiah meliputi morfologi permukaan bumi, penggunaan lahan, struktur geologi, curah hujan dan kegempaan. Selain faktor alamiah, juga di sebabkan oleh faktor aktivitas manusia seperti kegiatan pertanian, pembebanan lereng, pemotongan lereng dan penambangan. Karnawati (2007: 180) menjelaskan bahwa penyebab gerakan massa tanah/batuan dapat dibedakan menjadi penyebab yang merupakan faktor kontrol dan merupakan proses pemicu gerakan seperti berikut (Gambar 2.1):



Gambar 2.2 Proses terjadinya gerakan massa tanah/batuan dan komponen-komponen penyebabnya (Karnawati, 2007: 180)

Hardiyatmo (2012: 15) menjelaskan Keruntuhan terjadi, jika tegangan geser maksimum pada suatu titik di dalam tanah atau batuan melebihi kuat geser puncaknya. Pada mulanya tegangan geser maksimum terjadi di dekat kaki lereng dan pada titik di mana kuat geser tanah terlampaui. Setelah itu, keruntuhan menyebar ke atas lereng.

Tabel 2.2 Faktor-faktor yang mereduksi kuat geser tanah dalam lereng

- a. Faktor bawaan dari sifat-sifat material pembentuk lereng
 - Komposisi
 - Susunan
 - Susunan sekunder atau mewarisi
 - Perselang-selingan lapisan (*stratification*)
- b. Perubahan yang diakibatkan oleh perubahan iklim dan aktivitas fisiokimia (*physiochemical*)
 - Proses pengeringan dan pembasahan
 - Hidrasi
 - Hilangnya zat perantara yang merekatkan
- c. Pengaruh tekanan air pori
- d. Perubahan struktur atau susunan
 - Pelepasan atau pengurangan tegangan (*stress release*)
 - Degradasi struktur

Sumber: Highway Research Board, 1978 dalam Hardiyatmo 2012: 9

Tabel 2.3 Faktor-faktor yang menyebabkan kenaikan tegangan geser dalam lereng

-
- a. Pembongkaran material pendukung
 - Erosi
 - Oleh aliran atau sungai
 - Oleh longsoran es
 - Oleh aksi gelombang di laut
 - Oleh perubahan basah dan kering (angin, pembekuan)
 - Gerakan lereng secara natural (jatuhan, longsoran, penurunan)
 - Aktivitas manusia
 - Galian dan pemotongan lereng
 - Pembongkaran dinding penahan atau turap
 - Penurunan air secara cepat (danau, laut).
 - b. Kelebihan beban
 - Oleh sebab-sebab alami
 - Berat air yang meresap dalam tanah (hujan, salju)
 - Akumulasi material akibat longsoran terdahulu.
 - Aktivitas manusia
 - Pembangunan timbunan
 - Pembangunan bangunan atau beban berat yang lain di atas lereng
 - Bocoran air dari gorong-gorong, pipa air atau selokan.
 - c. Pengaruh sesaat (gempa bumi)
 - d. Hilangnya material bagian-bagian bawah lereng yang menyokong kestabilan lereng
 - Oleh air sungai dan laut
 - Oleh pengaruh iklim
 - Oleh erosi bawah tanah akibat rembesan (piping), larutnya bahan yang terdapat di dalam tanah
 - Oleh aktivitas manusia
 - Oleh hilangnya kuat geser material di bagian bawah lereng.
 - e. Bertambahnya tekanan lateral
 - Oleh air dalam retakan atau celah
 - Oleh pembekuan air dalam retakan
 - Oleh pengembangan lempung
-

Sumber: Highway Research Board, 1978 dalam Hardiyatmo, 2012: 9

Sedangkan, Menurut Achmad (2010: 4) Penyebab terjadinya longsor pada lereng secara mekanik dapat dipahami dengan pendekatan prinsip kestabilan lereng. Dengan prinsip ini akan diketahui gaya-gaya apa saja yang mengontrol kestabilan suatu lereng. Kestabilan pada lereng ditentukan oleh gaya-gaya yang berusaha melongsorkan (*driving forces*) tanah atau batuan dan gaya-gaya yang berusaha mempertahankan (*resisting forces*) tanah atau batuan itu tetap pada posisinya. Besarnya kuat geser tanah atau batuan dikontrol oleh kohesi (c) dan sudut gesek dalam antara partikel-partikel penyusun tanah atau batuan (ϕ). Besarnya nilai kohesi tergantung pada kekuatan ikatan antara atom-atom atau molekul-molekul penyusun partikel-partikel tanah atau batuan ataupun tergantung pada kekuatan sementasi antar partikel-partikel tanah atau batuan. Sudut gesek dalam merupakan nilai yang mengekspresikan kekuatan friksi antara partikel-partikel penyusun tanah atau batuan. Kestabilan suatu lereng yaitu perbandingan antara gaya-gaya penahan longsor dan gaya-gaya penyebab longsor, atau dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$FK = \frac{\text{Gaya Penahan Longsor}}{\text{Gaya Penyebab Longsor}}$$

FK merupakan faktor keamanan (*Factor of Safety*) yang menggambarkan kondisi suatu lereng. Lereng dalam kondisi stabil, jika $FK > 1$; lereng dalam kondisi kritis, jika $FK = 1$; lereng dalam kondisi tidak stabil atau telah longsor, jika $FK < 1$.

Menurut Priyono (2014 : 1063) Terbentuknya tanah longsor adalah akibat perpindahan material pembentuk lereng seperti batuan, bahan rombakan, tanah yang bergerak dari lereng bagian atas meluncur ke bawah. Secara prinsip tanah longsor terjadi jika gaya pendorong pada lereng bagian atas lebih besar dari pada gaya penahan. Gaya pendorong dipengaruhi oleh

intensitas hujan yang tinggi, keterjalan lereng, beban serta adanya lapisan kedap air, ketebalan solum tanah, dan berat jenis tanah. Pada hal gaya penahan tersebut umumnya dipengaruhi oleh ketahanan geser tanah, kerapatan dan kekuatan akar tanaman serta kekuatan batuan.

Ketika musim hujan tiba terjadilah peningkatan jumlah air infiltrasi yang berdampak pada tanah jenuh air, maka pori tanah mudah hancur dan agregasi tanah menjadi sangat lemah sehingga ketahanan geser tanah menurun. Akibat lain dari jenuhnya air dapat menambah beban tanah yang akan memicu terjadinya longsor dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah terus mengangkut benda dan segala macam tumbuhan (termasuk tanah pertanian) yang dilewatinya bahkan dapat mengubur seluruh desa beserta penduduknya.

Oleh karena itu, banyaknya kejadian longsor dengan berbagai permasalahan (tipe, faktor yang mempengaruhinya maupun waktu dan tempat kejadiannya), maka untuk mengetahui hal tersebut diperlukan suatu pengetahuan tentang klasifikasi longsor, klasifikasi umum tanah rawan longsor, dan klasifikasi tanah pertanian rawan longsor serta hubungan ketiganya. Berikut ini secara jelas terjadinya tanah longsor oleh faktor ulah manusia dan alami antara lain:

a. Faktor Manusia

- Terjadinya penambahan beban pada lereng akibat pendirian banyaknya bangunan, drainase jelek (tambahan beban oleh air yang masuk ke pori-pori tanah maupun yang menggenangi permukaan tanah akibat banyak saluran tersumbat).
- Penggalan atau pemotongan tanah pada kaki lereng.
- Penggalan tanah yang dapat mempertajam kemiringan lereng.
- Perubahan posisi muka air secara cepat (rapid drawdown) pada bendungan, sungai, sarana / prasarana drainase yang belum baik dan lain-lain.

- Penggunaan tanah tidak sesuai kemampuannya (pembukaan hutan / perladangan, pengalihan status tanah pertanian menjadi tanah non pertanian yang tidak terkendali).
- Bahkan dipicu adanya kelembagaan pemerintah dan masyarakat yang belum stabil.

b. Faktor Alami

- Penambahan beban dinamis oleh tumbuh-tumbuhan yang tertiuip angin dan lain-lain.
- Kenaikan tekanan lateral oleh air / hujan lebat (air yang mengisi retakan akan mendorong tanah ke arah lateral).
- Penurunan tahanan geser tanah pembentuk lereng akibat kenaikan kadar air, kenaikan tekanan air pori, tekanan rembesan oleh genangan air di dalam tanah, tanah pada lereng mengandung lempung monmorilonit serta sebagian warna putih.
- Adanya getaran / gempa bumi.
- Bahkan dipicu adanya efek pemanasan global.

Menurut Yuniarta dkk (2015: 194), salah satu cara yang dapat diterapkan untuk memperkirakan bencana tanah longsor adalah menggunakan program aplikasi yang mampu menginventarisasi lokasi terdampak menggunakan sistem informasi geografis yang memiliki kemampuan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis. Sementara, itu Susanti dan Miardini (2016: 139) menambahkan bahwa kerawanan longsor suatu wilayah dapat diketahui dengan parameter kemiringan lereng, jenis tanah, jenis batuan dan penggunaan lahan.

Kementrian Energi Sumber Daya dan Mineral pada tahu 2005 menjelaskan proses terjadinya gerakan tanah melibatkan interaksi yang kompleks antara aspek geologi, geomorfologi, hidrologi, curah hujan dan tata guna lahan. Pengetahuan tentang kontribusi masing-masing faktor tersebut pada kejadian gerakan tanah sangat diperlukan dalam menentukan daerah-daerah rawan longsor berdasarkan jenis gerakan tanahnya. Leng, dkk (2017: 25) menjelaskan penyebab tanah longsor sebagai berikut:

a. Curah Hujan

Hujan menyebabkan peningkatan kandungan air di dalam tanah atau batuan. Akibatnya ketahanan atau kestabilan tanah tanah atau batuan tersebut berkurang. Hujan yang tinggi juga menyebabkan terbentuknya alas atau bidang gelincir dan bahan gelincir atau berat tanah yang akan menggelincir sesuai letak dan bentuk bidang gelincir. Hujan juga dapat menyebabkan terjadinya aliran permukaan yang dapat menyebabkan terjadinya erosi pada kaki lereng dan berpotensi menambah besaran sudut kelerengan yang akan berpotensi menyebabkan longsor.

b. Jenis Tanah

Faktor tipe tanah mempunyai kepekaan terhadap longsor yang berbeda beda. Adapun sifat-sifat tanah yang mempengaruhi longsor adalah: tekstur, struktur, bahan organik, kedalaman, sifat lapis air tanah dan tingkat kesuburan tanah.

c. Kemiringan Lereng

Tanah longsor umumnya dapat terjadi pada wilayah berlereng. Makin tinggi kemiringan lahannya akan semakin besar potensi longsornya. Tanah longsor terjadi biasanya diakibatkan oleh wilayah jenuh air dan adanya gaya gravitasi. Pada musim hujan,

apabila tanah di atasnya tertimpa hujan dan menjadi jenuh air, sebagian tanah akan bergeser ke bawah melalui lapisan kedap yang licin tersebut dan menimbulkan longsor.

d. Penutup Lahan

Penggunaan lahan seperti persawahan maupun tegalan dan semak belukar, terutama pada daerah-daerah yang mempunyai kemiringan lahan terjal umumnya sering terjadi tanah longsor.

4. Jenis-Jenis Longsor

Menurut Nasiah dan Ivanni (2014: 109) dalam jurnal sainsmat berjudul Identifikasi Daerah Rawan Bencana Longsor Lahan Sebagai Upaya Penanggulangan Bencana di Kabupaten Sinjai menjelaskan beberapa ahli telah mengusulkan klasifikasi yang sesuai untuk longsor salah satunya Highway Research Board pada tahun 1958 dan 1978. Kriteria yang digunakan dalam pengelompokan ini adalah tipe gerakan tanah, jenis materialnya. Tipe gerakan tanah dibagi atas lima kelompok utama yaitu: runtuhan, jungkiran, longsor, penyebaran lateral dan aliran.

Sedangkan, Cruden dan Varnes (1992) dalam Hardiyatmo (2012: 15) menjelaskan Karakteristik gerakan massa pembentuk lereng dapat dibagi menjadi lima macam:

Material	ROCK	DEBRIS	EARTH
FALLS	<p>Scar Rock fall Debris</p>	<p>Scar Debris fall Scree Debris cone</p>	<p>Fine soil Rock Scar Earth fall Colluvium Debris cone</p>
TOPPLES	<p>Rock topple</p>	<p>Debris topple Debris cone</p>	<p>Cracks Earth topple Debris cone</p>
SLIDES	<p>Single rotational slide (slump) Failure surface</p>	<p>Crown Scarp Head Scarp Multiple rotational slide Failure surface Minor Scarp</p>	<p>Successive rotational slides</p>
	<p>Rock slide</p>	<p>Debris slide</p>	<p>Earth slide</p>
SPREADS	<p>Cap rock Normal sub-horizontal structure Gully Dip and fault structure Thinning of beds Plane of décollement Competent substratum</p>	<p>e.g. cambering and valley bulging</p>	<p>Earth spread</p>
FLOWS	<p>Solifluction flows (Periglacial debris flows)</p>	<p>Debris flow</p>	<p>Earth flow (mud flow)</p>
COMPLEX	<p>e.g. Slump-earthflow with rockfall debris</p>	<p>e.g. composite, non-circular part rotational/part translational slide grading to earthflow at toe</p>	

Gambar 2.3 Bentuk-Bentuk Longsor (Cruden dan Varnes 1992 dalam Priyono 2014: 1609)

a. Jatuhan (*fall*)

Jatuhan adalah gerakan jatuh material (batuan) pembentuk lereng yang dapat berupa tanah atau batuan di udara dengan tanpa adanya interaksi bagian-bagian material yang longsor. Jatuhan batuan terjadi dalam gerakan ke bawah yang sangat cepat. Material

batuan bergerak memisah dari batuan induknya saat permulaan terjadinya pergelinciran.

b. Robohan (*topple*)

Robohan (*topples*) adalah gerakan material roboh dan biasanya terjadi pada lereng batuan yang sangat terjal sampai tegak yang mempunyai bidang-bidang ketidakteraturan yang relatif vertical. Tipe gerakan hampir sama dengan jatuhnya hanya gerakan batuan longsor adalah menggulir hingga robohan yang berakibat batuan lepas dari permukaan lerengnya.

c. Longsoran (*slide*)

Longsoran (*Slide*) adalah gerakan material pembentuk lereng yang diakibatkan oleh terjadinya keruntuhan geser di sepanjang satu atau lebih bidang longsor. Massa tanah yang bergerak bisa menyatu atau terpecah-pecah. Perpindahan material total sebelum terjadinya longsor bergantung pada besarnya regangan yang dibutuhkan untuk mencapai kuat geser puncak dari tanah pada zona disekitar bidang longsor. Perpindahan total tersebut lebih kecil pada lempung *normally consolidated* dari pada lempung kaku *overconsolidated*. Berdasarkan geometri bidang gelincir, terdapat 2 jenis bidang longsor :

- Longsoran dengan bidang longsor lengkung atau longsoran rotasional (*rotational slide*).
- Longsoran dengan bidang gelincir datar atau longsoran translasional (*translational slide*).

d. Sebaran (*spread*)

Sebaran lateral (*lateral spreading*) merupakan kombinasi dari Bergeraknya massa tanah turunya massa batuan terpecah-pecah ke dalam material lunak yang terletak di bawahnya. Pada longsor tipe sebaran lateral, permukaan bidang longsor tidak berada di lokasi terjadinya geseran terkuat. Sebaran dapat terjadi akibat likuifaksi tanah granuler atau keruntuhan tanah kohesif lunak.

e. Aliran (*Flow*)

Aliran (*flow*) adalah gerakan hancuran material ke bawah lereng dan mengalir seperti cairan kental. Gerakan material terjadi pada banyak bidang geser yang berbeda-beda dan massa yang bergerak mempunyai kadar air yang sangat tinggi. Tanah yang terganggu susunannya cenderung melonggar dan banyak menyerap air saat awal terjadi longsor. Hal ini menyebabkan tanah berubah menjadi bubur.

5. Dampak Tanah Longsor

Menurut Hardiyatmo (2012: 1) kerusakan yang ditimbulkan oleh gerakan massa tidak hanya bersifat langsung, seperti rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, ataupun adanya korban manusia, akan tetapi juga kerusakan yang bersifat tidak langsung yang melumpuhkan kegiatan pembangunan dan aktivitas ekonomi di daerah bencana dan sekitarnya. Pada umumnya, bencana alam gerakan massa tersebut cenderung semakin meningkat seiring dengan meningkatnya aktivitas manusia. Sedangkan, Menurut Nandi (2007: 17) banyak dampak yang ditimbulkan akibat terjadinya tanah longsor baik dampak terhadap kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan maupun dampak terhadap keseimbangan lingkungan, sebagai berikut:

a. Dampak Terhadap Kehidupan

Terjadinya bencana tanah longsor memiliki dampak yang sangat besar terhadap kehidupan, khususnya manusia. Bila tanah longsor itu terjadi pada wilayah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi, maka korban jiwa yang ditimbulkan akan sangat besar, terutama bencana tanah longsor itu terjadi secara tiba-tiba tanpa diawali adanya tanda-tanda akan terjadinya tanah longsor. Adapun dampak yang ditimbulkan dengan terjadinya tanah longsor terhadap kehidupan adalah sebagai berikut.

- Bencana longsor banyak menelan korban jiwa.
- Terjadinya kerusakan infrastruktur publik seperti jalan, jembatan dan sebagainya.
- Kerusakan bangunan seperti gedung perkantoran dan perumahan penduduk serta sarana peribadatan.
- Menghambat proses aktivitas manusia dan merugikan baik masyarakat yang terdapat di sekitar bencana maupun pemerintahan.

b. Dampak Terhadap Lingkungan

Adapun dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan akibat terjadinya tanah longsor adalah sebagai berikut:

- Terjadinya kerusakan lahan.
- Hilangnya vegetasi penutup lahan.
- Terganggunya keseimbangan ekosistem.
- Lahan menjadi kritis sehingga cadangan air bawah tanah menipis.
- Terjadinya tanah longsor dapat menutup lahan yang lain seperti sawah, kebun dan lahan produktif lainnya.

Sedangkan Menurut Achmad (2010: 3) Lokasi-lokasi yang rawan longsor umumnya dipengaruhi oleh kondisi geometri lokasi, pola drainase, dan kondisi geologi lokal atau kondisi tanah/batuan. Berikut ini akan diuraikan hal-hal yang berkaitan dengan faktor-faktor tersebut yaitu:

a. Lereng di sisi jalan

Lereng bekas galian badan jalan merupakan lokasi yang rawan longsor. Kaki lereng di sepanjang galian sangat mudah tergerus air sehingga menghilangkan dukungan tanah terhadap longsor.

b. Lereng yang terjal

lereng dengan kemiringan > 40 derajat sangat rentan terhadap longsor. Lereng terjal yang banyak batuan lepas sangat berbahaya, terutama bagi kendaraan yang melintas di bawahnya.

c. Buruknya sistem drainase

Tidak berfungsinya drainase dengan baik akan memicu aliran air kemana-mana. Air akan berusaha mencari tempat yang lebih rendah dan sebagian akan berinfiltrasi ke dalam tanah. Air yang mengalir di dalam tanah dapat menjenuhkan dan melunakkan tanah timbunan dan tanah pondasi jalan yang dapat berakibat rusaknya konstruksi. Demikian pula air permukaan (*run off*) yang tidak mengalir dengan baik ke luar struktur timbunan, akan menjenuhkan tanah atau merembes masuk ke dalam rekahan batuan yang akan mengurangi kestabilan lereng.

d. Muka air tanah memotong lereng

Air tanah yang memotong lereng akan menimbulkan munculnya mata air pada daerah ini. Mata air ini diakibatkan oleh terakumulasinya air yang berinfiltrasi ke dalam lereng yang akan melunakkan tanah atau batuan pembentuk lereng.

Menurut Paimin, dkk (2009 :24) Untuk mengurangi kerugian, baik material maupun jiwa, akibat bencana tanah longsor diperlukan tindakan kewaspadaan masyarakat atas ancaman bencana tersebut. Teknik peringatan dini dalam memitigasi tanah longsor secara umum dapat diketahui sebagai berikut (d disesuaikan dengan jenis potensi tanah longsor yang ada):

- a. Adanya retakan-retakan tanah pada lahan (pertanian, hutan, kebun, pemukiman) dan atau jalan yang cenderung semakin besar, dengan mudah bisa dilihat secara visual.
- b. Adanya penggelembungan/amblesan pada jalan aspal - terlihat secara visual.
- c. Pemasangan penakar hujan di sekitar daerah rawan tanah longsor. Apabila curah hujan kumulatif secara berurutan selama 2 hari melebihi 200 mm sedangkan hari ke-3 masih nampak terlihat akan terjadi hujan maka masyarakat harus waspada.
- d. Adanya rembesan air pada kaki lereng, tebing jalan, tebing halaman rumah (sebelumnya belum pernah terjadi rembesan) atau aliran rembesannya (debit) lebih besar dari sebelumnya.
- e. Adanya pohon yang posisinya condong kearah bawah bukit.
- f. Adanya perubahan muka air sumur (pada musim kemarau air sumur kering, pada musim penghujan air sumur penuh).
- g. Adanya perubahan penutupan lahan (dari hutan ke non-hutan) pada lahan berlereng curam dan kedalaman lapisan tanah sedang.
- h. Adanya pemotongan tebing untuk jalan dan atau perumahan pada lahan berlereng curam dan lapisan tanah dalam.

B. Metode Penelitian

1. Metode Penelitian Karya Ilmiah

Karya Ilmiah ini menggunakan metode deskriptif, dengan melihat pengaruh masing-masing faktor yang menentukan tingkat kerawanan longsor di Kabupaten Sleman yang bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian karya ilmiah ini dilakukan dari bulan September 2019 sampai dengan Agustus 2020.

3. Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel dalam penelitian ini mencakup seluruh wilayah di Kabupaten Sleman. Dimana Kabupaten Sleman terdiri dari 17 Kecamatan.

4. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data untuk melakukan penyusunan karya ilmiah ini menggunakan data sekunder terdiri dari literatur dan instansi terkait bencana tanah longsor. Studi literatur atau kepustakaan dilakukan dengan meninjau isi dari literatur yang bersangkutan dengan tema penelitian, di antaranya berupa buku, hasil penelitian, tugas akhir, serta artikel di internet. Sedangkan survei instansi merupakan survei yang dilakukan dalam mengumpulkan data sekunder untuk menyusun karya ilmiah.

5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk menentukan tingkat kerawanan tanah longsor menggunakan analisis keruangan yang dijelaskan secara deskriptif. Untuk penentuan tingkat kerawanan longsor diperoleh dengan melakukan tumpang susun (*overlay*) dari peta curah hujan, peta jenis tanah, peta geologi, peta kemiringan lereng dan penutup lahan menggunakan software arcgis 10.3. Setiap jenis peta tersebut dilakukan klasifikasi berdasarkan skor serta diberi bobot kemudian skor dikelompokkan dan dianalisis. Pada proses pemetaan setiap parameter memiliki klasifikasi skor yang dikalikan dengan bobot masing-masing parameter menurut model pendugaan Puslittanak 2004 yang dijelaskan dalam penelitian Hardianto (2020: 25) dengan judul Pemanfaatan Informasi Spasial Berbasis SIG untuk Pemetaan Tingkat Kerawanan Longsor sebagai berikut:

$$\text{SKOR TOTAL} = 0,3\text{FCH} + 0,2\text{FBD} + 0,2\text{FKL} + 0,2\text{FPL} + 0,1\text{FJT}$$

Keterangan:

FCH = Faktor Curah Hujan

FBD = Faktor Jenis Batuan

FKL = Faktor Kemiringan Lereng

FPL = Faktor Penggunaan Lahan

FJT = Faktor Jenis Tanah

Tabel 2.4 Klasifikasi Curah Hujan

Parameter (mm/tahun)	Bobot	Skor
Sangat basah (>3000)		5
Basah (2501-3000)		4
Sedang (2001-2500)	30%	3
Kering (1501-2000)		2
Sangat kering (<1500)		1

Sumber: Puslittanak (2004) dalam Hardianto dkk (2020: 25)

Tabel 2.5 Klasifikasi Kemiringan Lereng

Parameter (%)	Bobot	Skor
>45		5
30-45		4
15-30	20%	3
8-15		2
<8		1

Sumber: Puslittanak (2004) dalam Hardianto dkk (2020: 25)

Tabel 2.6 Klasifikasi Jenis Batuan

Parameter	Bobot	Skor
Batuan vulkanik		3
Batuan sedimen	20%	2
Batuan aluvial		1

Sumber: Puslittanak (2004) dalam Hardianto dkk (2020: 25)

Tabel 2.7 Klasifikasi Penggunaan Lahan

Parameter	Bobot	Skor
Tegalan, sawah		5
Semak belukar		4
Hutan dan perkebunan	20%	3
Kota/permukiman		2
Tambak, waduk, perairan		1

Sumber: Puslittanak (2004) dalam Hardianto dkk (2020: 25)

Tabel 2.8 Klasifikasi Jenis Tanah

Parameter	Bobot	Skor
Regosol		5
Andosol, Podsolik, dan Kambisol		4
Latosol coklat, Grumosol, dan Mediterania	10%	3
Asosiasi latosol coklat kekuningan		2
Aluvial		1

Sumber: Puslittanak (2004) dalam Hardianto dkk (2020: 25)

Untuk menentukan interval kelas tingkat kerawanan bencana longsor dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Tabel 2.9 Skor Maksimal dan Minimal Faktor Pengaruh Bencana Tanah Longsor

No	Faktor Pengaruh	Skor	
		Minimal	Maksimal
1	Curah Hujan	0,3	1,5
2	Kemiringan	0,2	1
3	Jenis Batuan	0,2	0,6
4	Penggunaan Lahan	0,2	1
5	Jenis Tanah	0,1	0,5
Total		1	4,6

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

Rumus:

$$Interval = \frac{Skor\ Maksimal - Skor\ Minimal}{Jumlah\ Kelas}$$

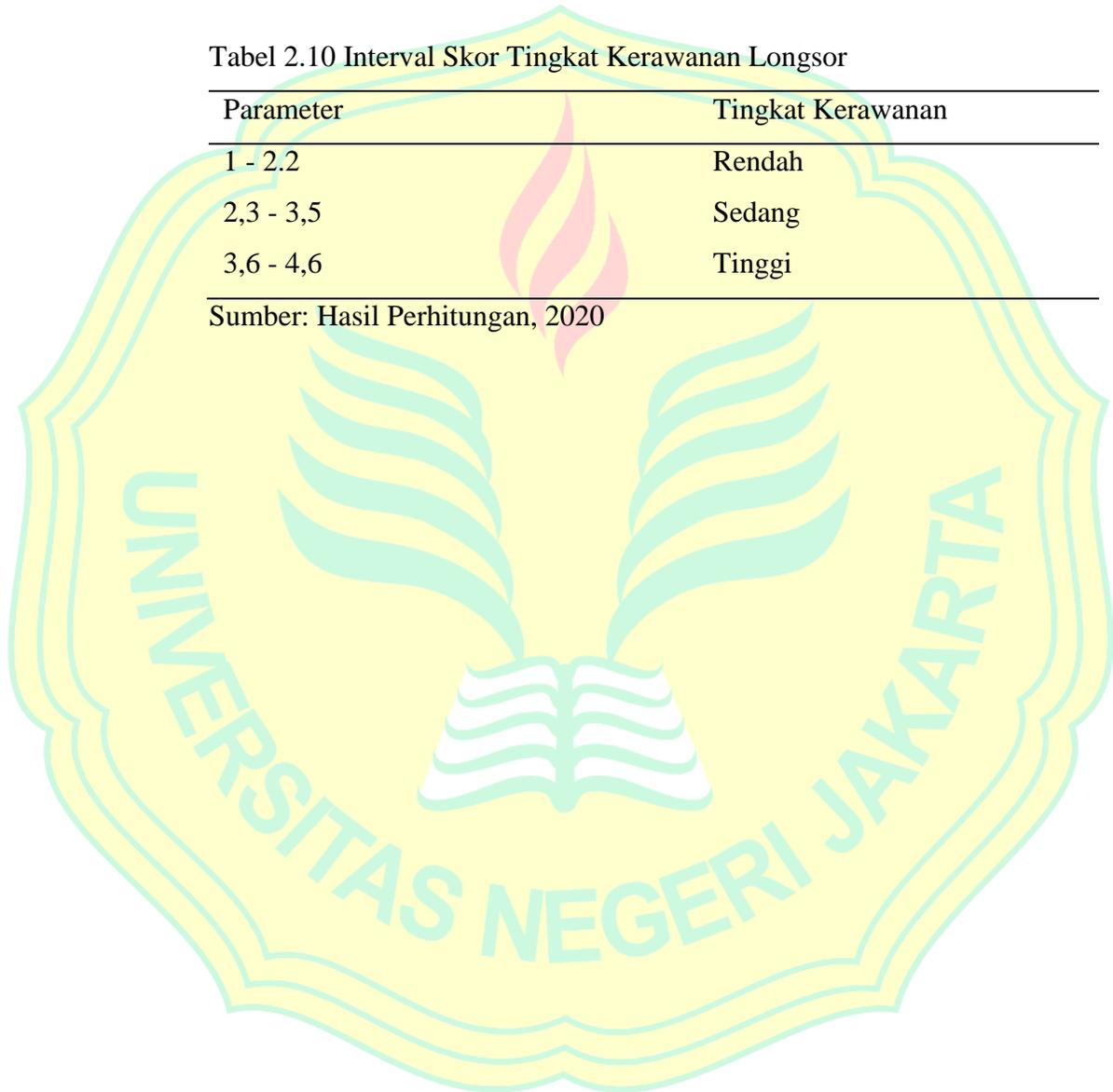
$$Interval = \frac{4,6 - 1}{3} = \frac{3,6}{3} = 1,2$$

Berdasarkan hasil analisis skor total hasil parameter yang ada maka diperoleh klasifikasi kelas tingkat kerawanan dengan interval skor masing-masing kelas sebagai berikut:

Tabel 2.10 Interval Skor Tingkat Kerawanan Longsor

Parameter	Tingkat Kerawanan
1 - 2,2	Rendah
2,3 - 3,5	Sedang
3,6 - 4,6	Tinggi

Sumber: Hasil Perhitungan, 2020

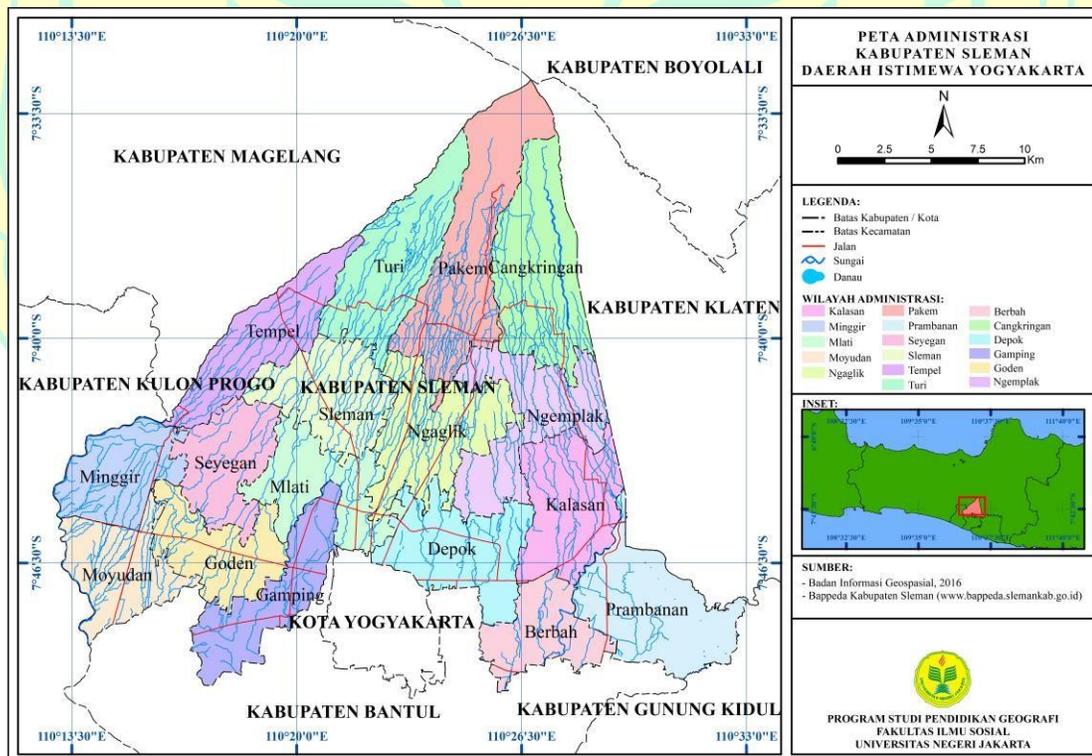


C. Hasil Pembahasan

1. Wilayah Administrasi Kabupaten Sleman

Secara astronomi Kabupaten Sleman terletak diantara $110^{\circ}33'00''$ - $110^{\circ}13'00''$ Bujur Timur dan $7^{\circ}34'51''$ - $7^{\circ}47'30''$ Lintang Selatan. Kabupaten Sleman memiliki luas sekitar 57.597,74 Ha yang terdiri dari 14 Kecamatan dengan batas wilayah Kabupaten Sleman sebagai berikut (Gambar 2.4):

- Sebelah Utara : Kabupaten Boyolali
- Sebelah Selatan : Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Gunung Kidul
- Sebelah Barat : Kabupaten Kulon Progo dan Kabupaten Magelang
- Sebelah Timur : Kabupaten Klaten



2.4 Peta Administrasi Kabupaten Sleman

2. Demografi Kabupaten Sleman

Dalam bencana, jumlah penduduk suatu wilayah berhubungan dengan jumlah korban jiwa. Selain itu, jika jumlah penduduk suatu wilayah banyak sedangkan kesiapsiagaan penduduk pada suatu wilayah rendah maka berpengaruh terhadap banyaknya korban jiwa dan kerugian yang ditimbulkan bencana. Jumlah penduduk Kabupaten Sleman dijelaskan pada Tabel 2.11 sebagai berikut:

Tabel 2.11 Jumlah Penduduk Kabupaten Sleman

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk	Persentase (%)
1	Moyudan	33.676	3,13
2	Minggir	32.585	3,03
3	Seyegan	50.965	4,74
4	Godean	69.949	6,50
5	Gamping	93.549	8,70
6	Mlati	92.083	8,56
7	Depok	122.305	11,37
8	Berbah	54.789	5,09
9	Prambanan	53.948	5,02
10	Kalasan	82.267	7,65
11	Ngemplak	62.437	5,80
12	Ngaglik	96.996	9,02
13	Sleman	69.510	6,46
14	Tempel	54.345	5,05
15	Turi	37.276	3,47
16	Pakem	37.588	3,49
17	Cangkringan	31.309	2,91
Jumlah		1.075.575	100

Sumber: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman, 2020

Jumlah penduduk Kabupaten Sleman tertinggi pada Kecamatan Depok berjumlah 122.305 jiwa (11,37%). Sedangkan jumlah penduduk terendah pada Kecamatan Cangkringan berjumlah 31.309 jiwa (2,91%). Kecamatan Minggir berjumlah 32.585 jiwa (3,03%), Kecamatan Moyudan berjumlah 33.676 jiwa (3,13%), Kecamatan Turi berjumlah 37.276 jiwa (3,47%), Kecamatan Pakem berjumlah 37.588 jiwa (3,49%), Kecamatan

Sayegan berjumlah 50.965 jiwa (4,74%), Kecamatan Prambanan berjumlah 53.948 jiwa (5,02%), Kecamatan Tempel berjumlah 54.345 jiwa (5,05%), Kecamatan Berbah berjumlah 54.789 jiwa (5,09%), Kecamatan Ngemplak berjumlah 62.437 jiwa (5,80%), Kecamatan Sleman berjumlah 69.510 jiwa (6,46%), Kecamatan Godean berjumlah 69.949 jiwa (6,50%), Kecamatan Kalasan berjumlah 82.267 jiwa (7,65%), Kecamatan Mlati berjumlah 92.083 jiwa (8,56%), Kecamatan Gamping berjumlah 93.549 jiwa (8,70%), dan Kecamatan Ngaglik berjumlah 96.996 jiwa (9,02%).

3. Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Sleman

Tanah longsor merupakan bencana alam yang terjadi terutama pada daerah yang memiliki curah hujan tinggi, kemiringan lereng yang curam, serta geologis terdiri dari batuan yang telah lapuk dengan kedalaman solum tanah cukup tebal. Bencana tanah longsor juga dapat dipicu oleh kegiatan manusia dalam memanfaatkan lahan misalnya penambangan, ledakan, perubahan lahan, dan penebangan hutan yang tidak sesuai dengan kaidah konservasi. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sleman pada tahun 2018 melaporkan seorang sopir truk yang sedang mengantri mengisi muatan menuturkan kejadiannya begitu cepat, tebing setinggi 20 meter di sisi timur penambangan longsor tanpa adanya tanda tanda. Menurut muslih ada 2 korban yang tertimbun, sementara 4 armada truk juga tertimbun termasuk kendaraanya (Gambar 2.5).



Gambar 2.5 Kejadian bencana longsor di Kecamatan Cangkringan (Sumber: Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sleman, 2018)

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sleman pada tahun 2018 melaporkan Tanah longsor di dusun Bangunrejo, Desa Tridadi, Kecamatan Sleman merusak bangunan MCK milik masjid dusun setempat dan mengancam rumah milik warga. Selain itu, satu rumah mengalami kerusakan yang cukup parah setelah hujan yang mengguyur membuat tanggul longsor dan menimpa rumah milik warga, kerusakan terparah di tembok bagian kanan yang jebol akibat hantaman tanggul dari atasnya. Beruntung tidak ada korban jiwa dalam peristiwa ini (Gambar 2.6).

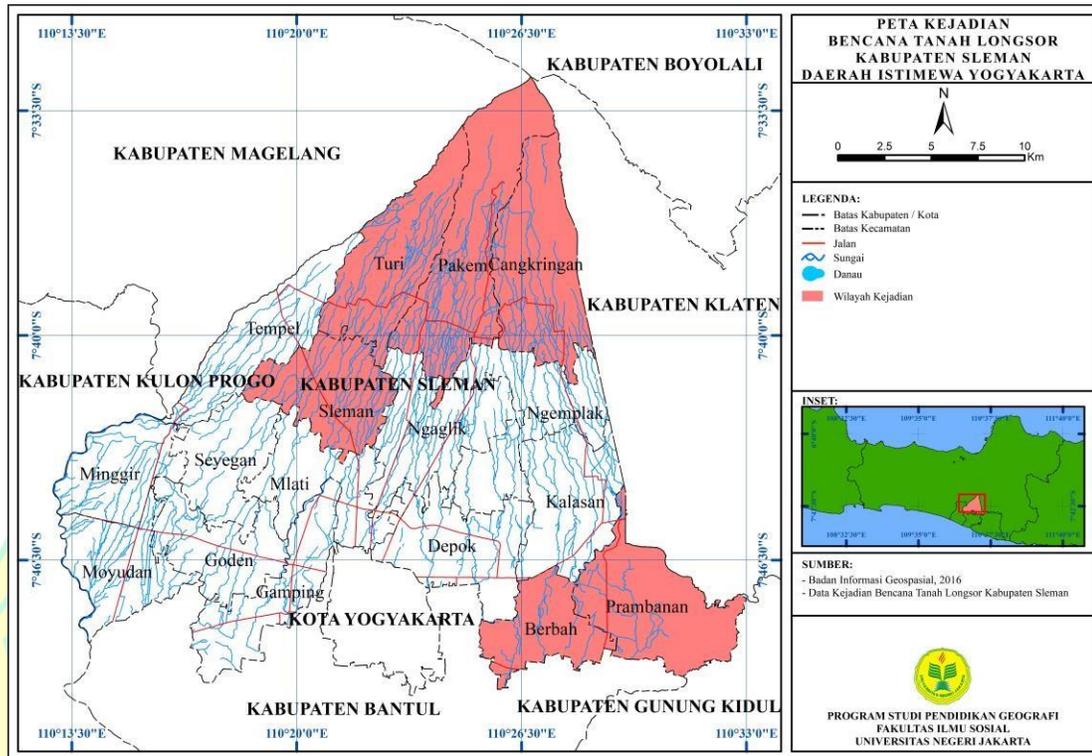


Gambar 2.6 Kejadian bencana longsor di Kecamatan Sleman (Sumber: Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sleman, 2018)



Gambar 2.7 Cuaca buruk akibatkan tanggul longsor dan pohon tumbang di Kabupaten Sleman (Sumber: www.tribunjogja.com, 2018)

Menurut Destriani dan Pamungkas (2013: 134) Kabupaten Sleman merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang termasuk dalam Kabupaten dengan tingkat kerawanan bencana tanah longsor yang besar. Wilayah terdampak tanah longsor di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Peta Kejadian Tanah Longsor Kabupaten Sleman

4. Faktor Kegiatan Penduduk Yang Mempengaruhi Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Sleman

Bencana tanah longsor terjadi karena adanya pemicu, salah satunya adalah aktifitas manusia. Kegiatan penduduk yang tidak memperhatikan kondisi lereng dapat menyebabkan lereng menjadi kritis dan bergerak. Menurut Fajria (2018: 3) Keberadaan kawasan wisata seperti Candi Ratu Boko, Tebing Breksi, Candi Ijo, Curug Nawung dan keberadaan desa-desa wisata, mempengaruhi banyaknya infrastruktur yang semakin berkembang di daerah perbukitan. Pematangan tebing juga dijumpai di beberapa titik wilayah yang digunakan sebagai area untuk pembuatan jalan dan permukiman, sehingga hal tersebut dapat mengganggu kestabilan tanah dan sewaktu-waktu dapat menyebabkan terjadinya tanah longsor. Kondisi ini

diperparah dengan adanya lahan kering dan kritis seluas 1.215,0000 ha di Perbukitan Kecamatan Prambanan.



Gambar 2.9 Penambangan Pasir di Kecamatan Cangkringan (Sumber: www.starjogja.com, 2018)

Sedangkan, Menurut Destriani dan Pamungkas (2013: 134) salah satu penyebab terjadinya rawan tanah longsor yaitu pada permasalahan lingkungan dan sosial yang menonjol seperti pertanian intensif, kerusakan hutan atau luasnya lahan kritis di Kabupaten Sleman yang mencapai 3.225,74 ha dengan tingkat curah hujan tahunan diatas 2000 mm pertahun. Hal ini mengakibatkan tidak adanya tutupan tanah yang membentuk ruang-ruang dalam tanah akibat pembusukan sistem perakaran pohon yang menampung air dan menyebabkan tanah dalam keadaan lewat jenuh, sehingga berpotensi longsor.

Berdasarkan pemaparan Destriani dan Pamungkas pada tahun 2013 dan Fajria pada tahun 2018 diatas dapat disimpulkan bahwa bencana tanah longsor yang terjadi pada kabupaten Sleman tidak hanya disebabkan oleh faktor-faktor kontrol seperti kondisi geomorfologi, geologi, tanah, hidrogeologi, dan tataguna lahan. Namun, aktifitas manusia juga memicu

terjadinya bencana tanah longsor di Kabupaten Sleman seperti pemotongan tebing, pertanian intensif, penambangan pasir secara ilegal tanpa memperhatikan kondisi lereng, dan kerusakan hutan yang menyebabkan lahan kritis.

5. Dampak Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Sleman

Bencana merupakan peristiwa yang dapat terjadi setiap saat dimana dan kapan saja. Selain itu, kerugian yang ditimbulkan oleh bencana tanah longsor bersifat langsung dan tidak langsung. Secara lebih rinci kerugian yang ditimbulkan bencana tanah longsor di Kabupaten Sleman dijelaskan pada Tabel 2.12 sebagai berikut:

Tabel 2.12 Kerugian Yang Ditimbulkan Bencana Tanah Longsor di Kabupaten Sleman

No	Wilayah Administrasi	Tahun	Dampak
1	Kecamatan Prambanan, Kecamatan Berbah, Kecamatan Turi, dan Kecamatan Pakem	2011	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebanyak 34 unit rumah tertimbun ▪ 4 korban jiwa
2	Kecamatan Pakem	2012	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebanyak 40 unit rumah tertimbun ▪ 3 korban jiwa ▪ Kerusakan 1 km/unit jalan lingkungan ▪ Kerusakan 2 km/unit jalan desa
3	Kecamatang Cangkringan	2012	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kerusakan 1 unit jembatan
4	Kecamatan Kalasan dan Kecamatan Prambanan	2012	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kerusakan 1 unit pipa transmisi
5	Kecamatan Pakem dan Kecamatan Cangkringan	2012	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kerusakan sektor pertanian
6	Kecamatan Pakem		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kerusakan 1 jalur trekking ▪ Kawasan outbond tertimbun

7	Kecamatan Prambanan	2012	▪ Kerusakan kawasan lingkungan wisata Candi Ratu Boko
8	Kecamatan Cangkringan	2012	▪ Kerusakan camping ground seluas 3 ha
9	Kecamatan Prambanan	2020	▪ Kerusakan 1 unit rumah
10	Kecamatan Cangkringan	2020	▪ Tertimbun 4 Armada Truk ▪ 3 korban jiwa

Sumber: Destriani dan Pamungkas, 2013: 134; Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sleman, 2020

Berdasarkan Tabel 2.12 menunjukan kerugian yang ditimbulkan bencana tanah longsor di Kabupaten Sleman. Pada tahun 2011 menunjukan kerugian yang ditimbulkan bencana tanah longsor sebanyak 34 unit rumah tertimbun longsor, dan 4 korban jiwa. Pada tahun 2012 menunjukan kerugian yang ditimbulkan bencana tanah longsor sebanyak 40 unit rumah tertimbun, kerusakan 1 km/unit jalan lingkungan, kerusakan 2 km/unit jalan desa, kerusakan 1 unit jembatan, kerusakan 1 unit pipa transmisi, kerusakan sektor pertanian, kerusakan 1 jalur trekking, kawasan outbond tertimbun, kerusakan kawasan lingkungan wisata candi ratu boko, kerusakan camping ground seluas 3 ha, dan 3 korban jiwa. Sedangkan, pada tahun 2020 menunjukan kerugian yang ditimbulkan bencana tanah longsor kerusakan 1 unit rumah, tertimbunnya 4 armada truk, dan 3 korban jiwa.



Gambar 2.10 Longsor dengan tipe *Rockfall* mengenai rumah di Kecamatan Prambanan (Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Sleman, 2020)

6. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan pada Kabupaten Sleman terdapat 11 penggunaan lahan terdiri dari belukar/semak, hutan, kebun, pasir darat, pemukiman, sawah irigasi, sawah tandah hujan, tanah berbatuan, tegalan, dan rumput yang dijelaskan pada Tabel 2.13 sebagai berikut:

Tabel 2.13 Penggunaan Lahan Kabupaten Sleman

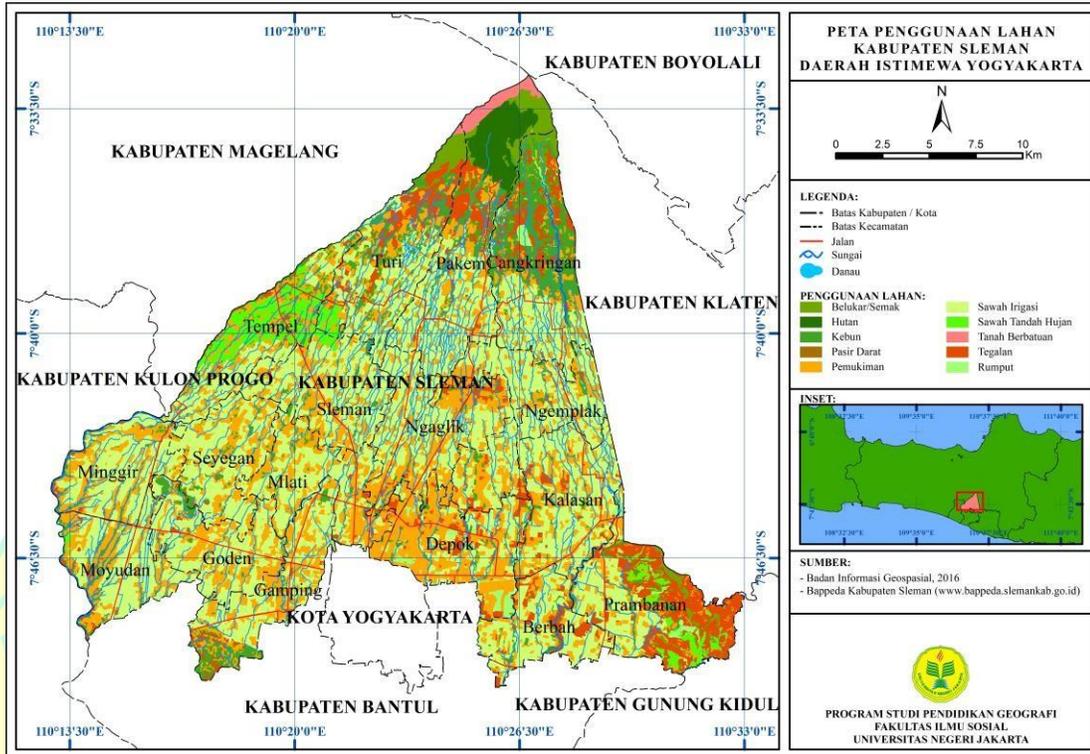
No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Belukar/Semak	1.307,05	2,27
2	Hutan	932,87	1,62
3	Kebun	5.260,52	9,13
4	Pasir Darat	72,90	0,13
5	Pemukiman	16.746,84	29,08
6	Sawah Irigasi	25.581,83	44,41
7	Sawah Tadah Hujan	1.558,65	2,71
8	Tanah Berbatu	312,66	0,54
9	Tegalan	4.916,82	8,54
10	Rumput	741,03	1,29
11	Tubuh Air	166,58	0,29
Jumlah		57.597,74	100

Sumber: Hasil Pengelolaan Data Peta Penggunaan Lahan, 2020

Penggunaan lahan pada suatu wilayah berkaitan erat dengan kondisi ekonomi dan tipe masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut. Namun, faktor penggunaan lahan berpengaruh terhadap terjadinya bencana longsor.

Kejadian longsor terjadi pada daerah dengan penggunaan lahan seperti persawahan maupun tegalan dan semak belukar, terutama pada daerah-daerah yang mempunyai kemiringan lahan terjal umumnya sering terjadi tanah longsor. Peranan vegetasi pada kasus longsor sangat kompleks. Pada umumnya, meskipun demikian, ancaman tanah longsor ini senantiasa dapat terjadi meski area tanah longsor itu diperkuat oleh vegetasi atau pepohonan.

Penggunaan lahan di Kabupaten Sleman didominasi Sawah Irigasi dengan luas 25.581,83 Ha (44,41%). Sedangkan, pemukiman 16.746,84 Ha (29,08%), kebun 932,87 Ha (9,13%), tegalan 4.916,82 Ha (8,54%), sawah tandah hujan 1.558,65 Ha (2,71%), belukar/semak 1.307,05 Ha (2,27%), Hutan 932,87 Ha (1,62%), rumput 741,03 Ha (1,29%), tanah berbatu 312,66 Ha (0,54%), tubuh air 166,58 Ha (0,29%), dan pasir darat 72,90 Ha (0,13%). Secara lebih jelas jenis penggunaan lahan di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Sleman

7. Curah Hujan

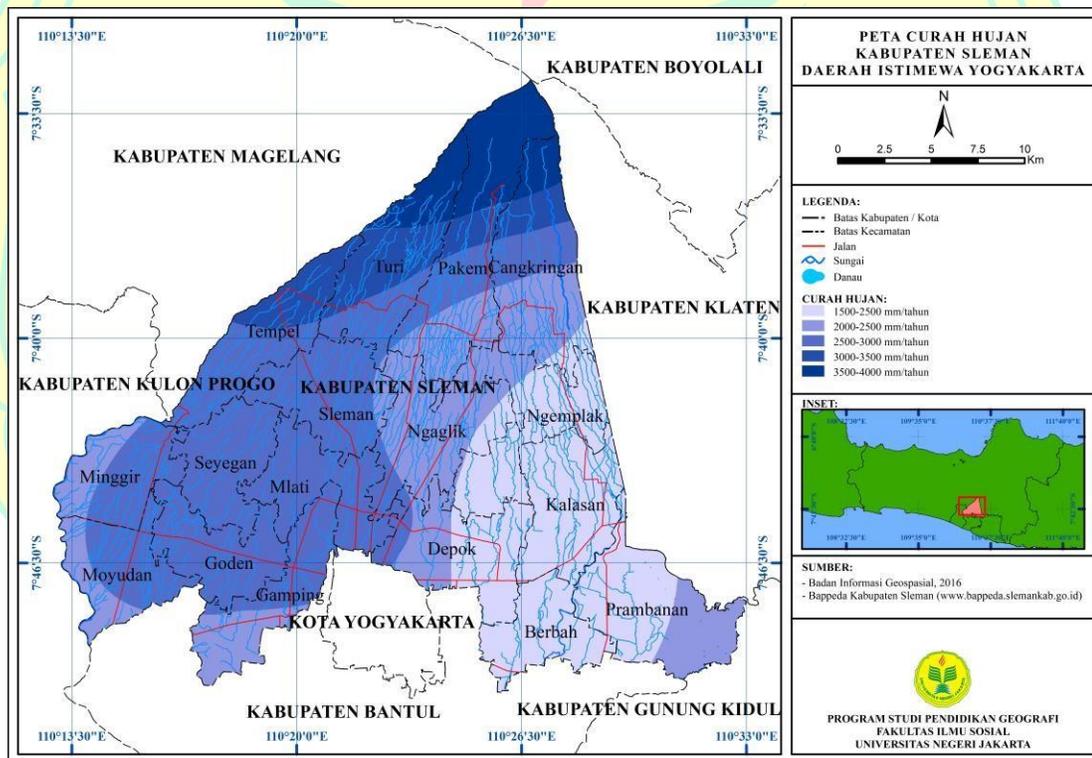
Intensitas hujan dan distribusi curah hujan akan menentukan seberapa besar peluang terjadinya longsor. Curah hujan di Kabupaten Sleman bervariasi seperti yang dijelaskan pada Tabel 2.14 sebagai berikut:

Tabel 2.14 Curah Hujan Kabupaten Sleman

No	Curah Hujan (mm/tahun)	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	1500-2000	14.132,08	24,54
2	2000-2500	13.167,50	22,86
3	2500-3000	22.265,08	38,66
4	3000-3500	4.225,19	7,34
5	3500-4000	3.807,89	6,61
Jumlah		57.597,74	100

Sumber: Hasil Pengelolaan Data Peta Curah Hujan, 2020

Curah hujan dengan intensitas 2500-3000 mm/tahun merupakan intensitas curah hujan yang memiliki luasan terbesar 22.265,08 Ha (38,66%). Sedangkan intensitas 1500-2000 mm/tahun memiliki luasan 14.132,08 Ha (24,54%), 2000-2500 mm/tahun memiliki luasan 13.167,50 mm/tahun (22,86%), 3000-3500 mm/tahun memiliki luasan 4.225,19 (7,34%), dan 3500-4000 mm/tahun memiliki luasan 2.807,89 (6,61). Secara lebih jelas curah hujan di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Peta Curah Hujan Kabupaten Sleman

8. Kemiringan Lereng

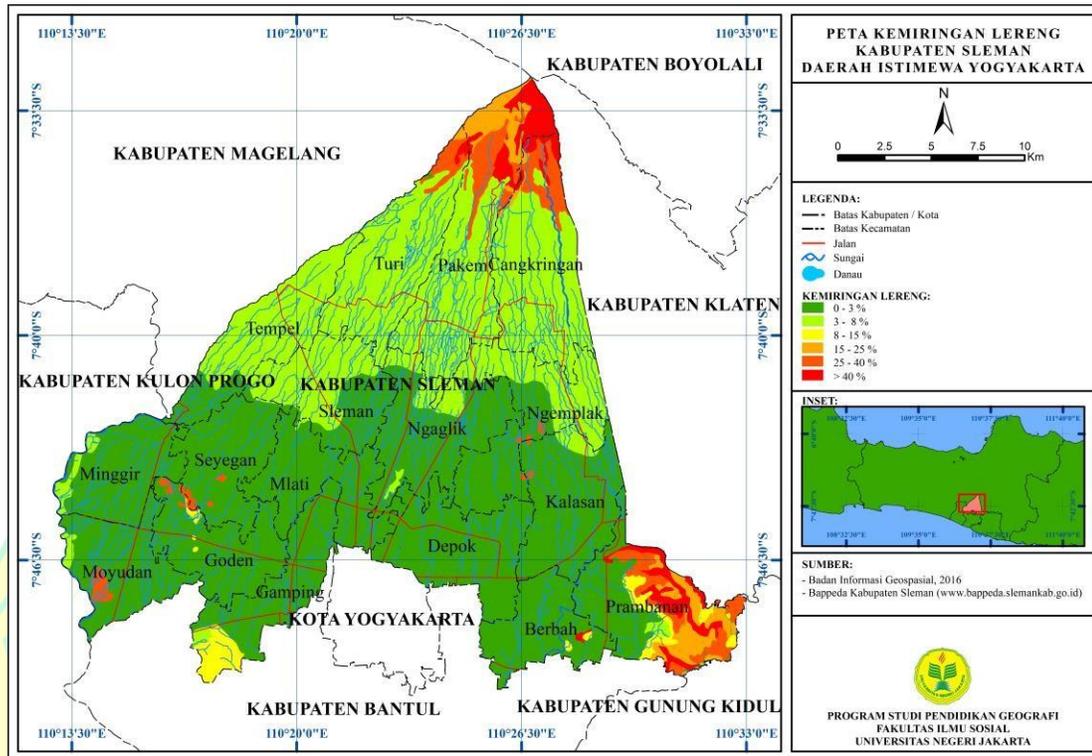
Kemiringan Lereng di Kabupaten Sleman bervariasi mulai dari datar sampai dengan curam. Kemiringan di Kabupaten Sleman dijelaskan pada Tabel 2.15 sebagai berikut:

Tabel 2.15 Kemiringan Lereng Kabupaten Sleman

No	Kemiringan Lereng (%)	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	0 - 3	32.700,26	56,77
2	3 - 8	18.590,18	32,28
3	8 - 15	937,96	1,63
4	15 - 25	2.381,03	4,13
5	25 - 40	1.444,77	2,51
6	> 40	1.543,55	2,68
Jumlah		57.597,74	100

Sumber: Hasil Pengolahan Data Peta Kemiringan Lereng, 2020

Kemiringan lereng di Kabupaten Sleman meliputi kemiringan lereng datar (0-3%) menempati luas 32.700,26 Ha (56,77%), kemiringan lereng landai atau berombak (3-8%) menempati luas 18.590,18 Ha (32,28%), kemiringan lereng agak miring atau bergelombang (8-15%) menempati luas 937,96 Ha (1,63%), kemiringan lereng berbukit (15-30%) menempati luas 2.381,03 Ha (4,13%), kemiringan lereng agak curam atau bergunung (25-40%) menempati luas 1.444,77 Ha (2,51%), kemiringan lereng curam (>40%) menempati luas 1.543,55 Ha (2,68%). Secara lebih jelas Kemiringan Lereng di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada Gambar 2.13.



Gambar 2.13 Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Sleman

9. Jenis Tanah

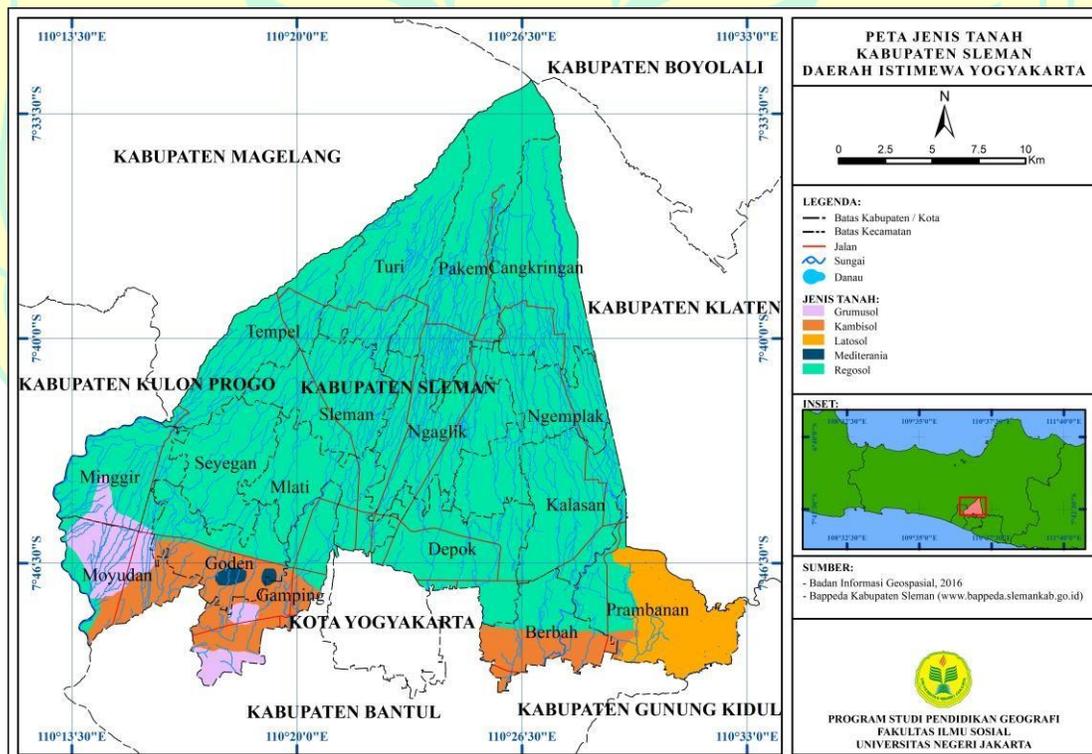
Kabupaten Sleman tersusun atas 7 jenis tanah yaitu regosol, kambisol, latosol, grumusol, mediterania, grumusol, dan kambisol. Jenis tanah yang berbeda memiliki karakteristik yang berbeda, jenis tanah di Kabupaten Sleman dijelaskan pada Tabel 2.16 sebagai berikut:

Tabel 2.16 Jenis Tanah Kabupaten Sleman

No	Jenis Tanah	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Grumusol	2.213,43	3,84
2	Kambisol	4.920,04	8,55
3	Latosol	2.776,46	4,82
4	Mediterania	187,83	0,33
5	Regosol	47.499,96	82,47
Jumlah		57.597,74	100

Sumber: Hasil Pengolahan Data Peta Jenis Tanah, 2020

Kabupaten Sleman didominasi jenis tanah regosol dengan luas 47.499,96 Ha (82,47%). Jenis tanah regosol merupakan tanah yang berasal dari material erupsi gunung berapi memiliki tekstur kasar dengan ketebalan > 25 cm. Selain itu, jenis tanah kambisol yang memiliki kedalaman 50 cm dari permukaan dengan luas 4.920,04 Ha (8,55%), latosol yang memiliki kandungan liat >40% dengan tekstur gembur dengan luas 2.776,46 Ha (4,82%), grumusol yang memiliki kadar liat > 30% setebal 50 cm dari permukaan tanah dengan luas 2.213,43 Ha (3,84%), dan mediterania yang memiliki kedalaman 125 cm dari permukaan dengan luas 187,83 Ha (0,33%). Secara lebih jelas jenis tanah di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2.14 Peta Jenis Tanah Kabupaten Sleman

10. Geologi

Kondisi geologi sangat mempengaruhi jenis tanah. Kabupaten Sleman memiliki 8 formasi batuan yaitu batuan gunungapi tak terpisahkan, endapan gunungapi merapi tua, formasi kebobutak, diorit, formasi nanggulan, andesit, endapan longsoran (ladu) dan formasi sentolo. Formasi batuan di Kabupaten Sleman dijelaskan pada Tabel 2.17 sebagai berikut:

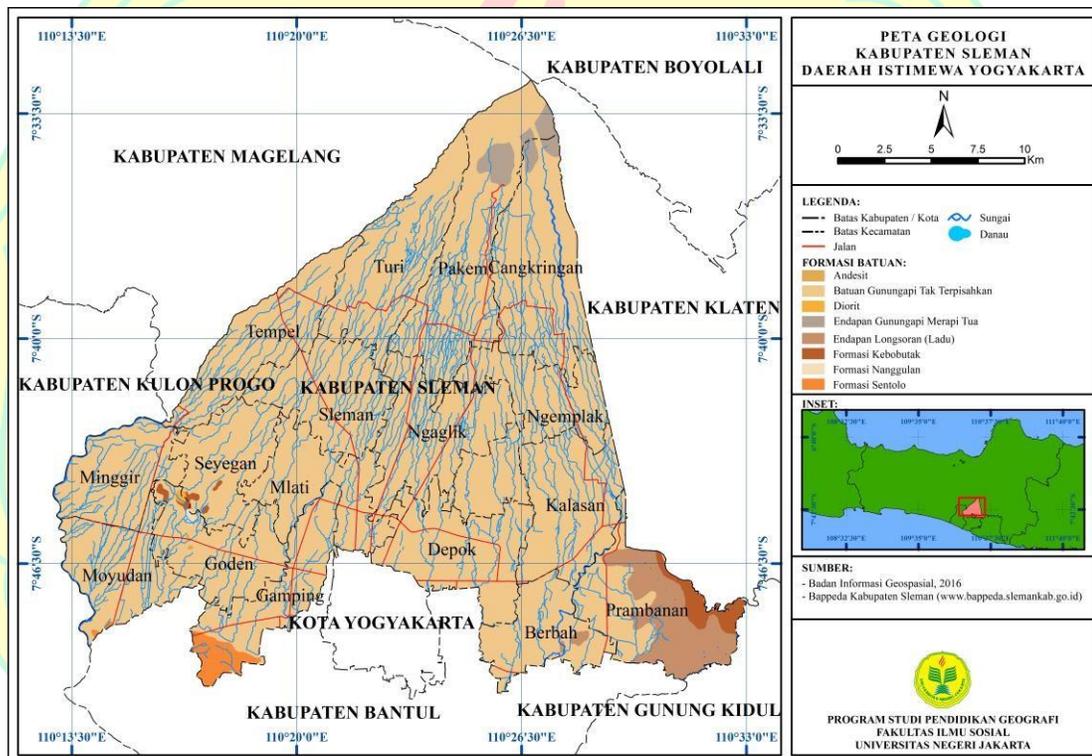
Tabel 2.17 Jenis Batuan Kabupaten Sleman

No	Formasi Batuan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Andesit	11,50	0,02
2	Batuan Gunungapi Tak Terpisahkan	53.571,58	93,01
3	Diorit	31,78	0,06
4	Endapan Gunungapi Merapi Tua	696,71	1,21
5	Endapan Longsoran (Ladu)	2.112,91	3,67
6	Formasi Kebobutak	589,09	1,02
7	Formasi Nanggulan	39,04	0,07
8	Formasi Sentolo	545,12	0,95
Jumlah		57.597,74	100

Sumber: Hasil Pengolahan Data Peta Geologi, 2020

Kabupaten Sleman didominasi formasi batuan gunungapi tak terpisah terdiri atas batuan tuf, abu, breksi, aglomerat dan leleran lava tak terpisahkan dengan luasan 53.572,58 Ha (93,01). Selain itu, endapan longsoran atau ladu terdiri atas endapan longsoran dan lahar dengan luasan 2.112,91 Ha (3,67%), formasi batuan endapan gunungapi merapi tua terdiri atas batuan breksi, alglomerat dan leleran lava, termasuk andesit dan basal mengandung olivin dengan luasan 696,71 Ha (1,21%), formasi kebobutak terdiri atas batuan breksi andesit, tuf, tuf lapili, aglomerat, dan sisipan aliran lava andesit dengan luasan 589,09 Ha (1,02%), Formasi Sentolo terdiri atas batu gamping dan batu pasirnapalan dengan luasan 545,12 Ha (0,95%), formasi nanggulan terdiri atas batu pasir dengan sisipan lignit, napal pasiran, batu lempung dengan kongkresi limonit, sisipan napal dan batu

gamping, batu pasir dan tuf dengan luasan 39,04 Ha (0,07%), diorit terdiri atas diorit horenlenda dengan luasan 31,78 Ha (0,06%) dan andesit berkomposisi antara andesit hipersten sampai andesit, augit, horenlenda dan trakiandesit dengan luasan 11,50 Ha (0,02%). Secara lebih jelas jenis batuan di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Peta Geologi Kabupaten Sleman

11. Tingkat Kerawanan Bencana Longsor

Berdasarkan hasil overlay pada setiap faktor penyebab terjadinya bencana tanah longsor di kabupaten sleman menunjukkan tingkat kerawanan rendah, sedang, dan tinggi. Tingkat kerawanan bencana longsor di kabupaten sleman di tunjukan pada Tabel 2.18 berikut:

Tabel 2.18 Tingkat Kerawanan Bencana Longsor Kabupaten Sleman

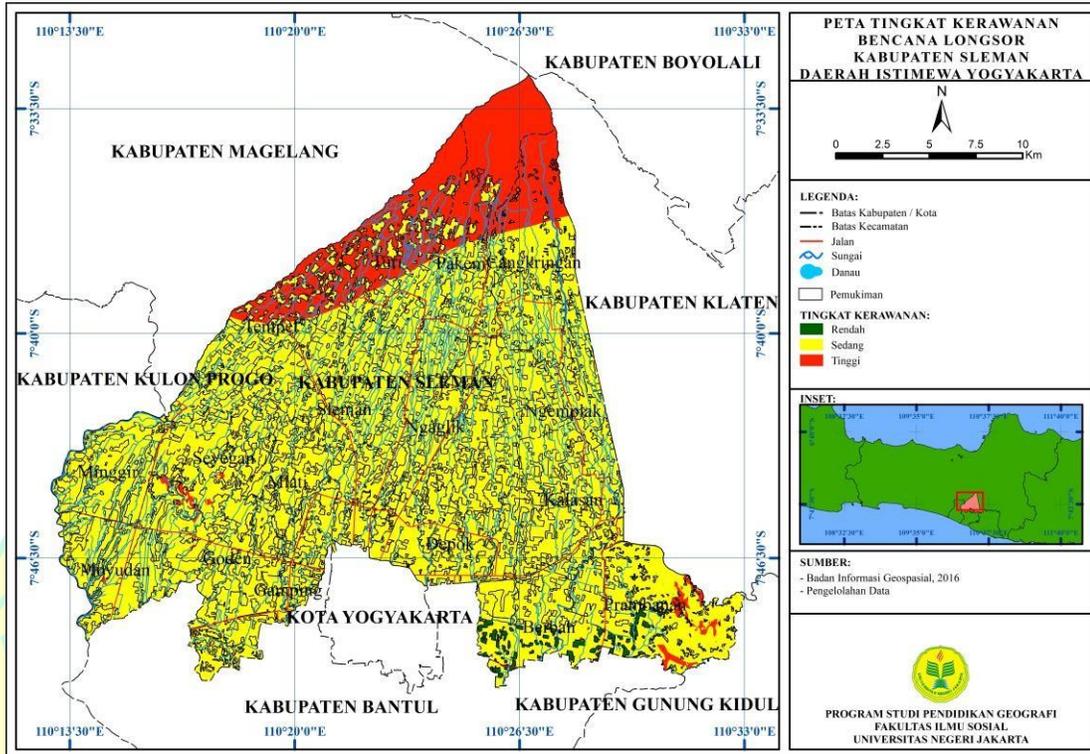
No	Tingkat Kerawanan	Kecamatan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Rendah	Berbah	271,44	0,74
2		Gamping	7,85	
3		Prambanan	149,41	
4	Sedang	Berbah	2.035,93	86,73
5		Cangkringan	3.252,94	
6		Depok	3.480,13	
7		Gamping	2.919,65	
8		Goden	2.640,43	
9		Kalasan	3.466,18	
10		Minggir	2.690,35	
11		Mlati	2.889,19	
12		Moyudan	2.725,11	
13		Ngaglik	3.735,76	
14		Ngemplak	3.753,60	
15		Pakem	2.906,49	
16		Prambanan	3.705,18	
17		Seyegan	2.606,61	
18		Sleman	3.120,14	
19		Tempel	2.275,47	
20		Turi	1.748,59	
21	Tinggi	Berbah	4,05	12,53
22		Cangkringan	1.274,87	
23		Goden	54,96	
24		Moyudan	10,46	
25		Pakem	2.426,39	
26		Prambanan	245,65	
27		Seyegan	48,01	
28		Tempel	925,52	
29		Turi	2.227,39	
Jumlah			57.597,74	100

Sumber: Hasil Pengolahan Data Peta Tingkat Kerawanan Bencana Tanah Longsor, 2020

Tingkat kerawanan bencana longsor rendah merupakan daerah yang memiliki kemungkinan terjadinya bencana longsor kecil. Wilayah yang termasuk kedalam tingkat kerawanan rendah yaitu Kecamatan Berbah, Kecamatan Gamping, dan Kecamatan Prambanan.

Selain itu, Tingkat kerawanan bencana longsor sedang merupakan daerah yang memiliki kemungkinan terjadinya bencana longsor sedang. Wilayah yang termasuk kedalam tingkat kerawanan sedang yaitu Kecamatan Berbah, Kecamatan Cangkringan, Kecamatan Depok, Kecamatan Gamping, Kecamatan Goden, Kecamatan Kalasan, Kecamatan Minggir, Kecamatan Mlati, Kecamatan Moyudan, Kecamatan Ngaglik, Kecamatan Ngempak, Kecamatan Pakem, Kecamatan Prambanan, Kecamatan Seyegan, Kecamatan Sleman, Kecamatan Tempel, dan Kecamatan Turi.

Sedangkan , Tingkat kerawanan bencana longsor tinggi merupakan daerah yang memiliki kemungkinan terjadinya bencana longsor tinggi. Wilayah yang termasuk kedalam tingkat kerawanan tinggi yaitu Kecamatan Berbah, Kecamatan Cangkringan, Kecamatan Goden, Kecamatan Moyudan, Kecamatan Pakem, Kecamatan Prambanan, Kecamatan Seyegan, Kecamatan Tempel dan Kecamatan Turi. Secara lebih jelas tingkat kerawanan bencana longsor di Kabupaten Sleman dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2.16 Peta Tingkat Kerawanan Bencana Longsor Kabupaten Sleman

