

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Analisis Spasial

Analisis spasial merupakan kemampuan untuk menyusun atau mengolah data spasial kedalam berbagai bentuk yang berbeda sedemikian rupa sehingga mampu menambah atau memberikan arti baru atau arti tambahan (Mahendrasari dan Permata, 2016). Analisis spasial kerawanan bencana longsor melibatkan penggunaan teknik dan metode geospasial untuk mengidentifikasi area-area yang rentan terhadap longsor. Pendekatan ini mencakup pemetaan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap potensi longsor, seperti kemiringan lereng, jenis tanah, tata guna lahan, curah hujan, kondisi geologi dan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kestabilan lereng. Melalui analisis spasial, kita dapat:

- a. Analisis Faktor-Faktor Risiko: Menganalisis hubungan antara faktor-faktor seperti kemiringan lereng, jenis tanah, tata guna lahan, curah hujan, kondisi geologi dengan kecenderungan terjadinya longsor
- b. Pemetaan Kerawanan: Mengidentifikasi area yang rentan terhadap longsor berdasarkan faktor- kemiringan lereng, jenis tanah, tata guna lahan, curah hujan, kondisi geologi.
- c. Perencanaan: Menggunakan hasil analisis untuk merencanakan langkah-langkah perencanaan yang efektif, seperti pembangunan, pengendalian tata guna lahan, atau sistem peringatan dini.

Analisis spasial sangat penting bagi Desa Sukamukti yang rawan longsor karena memungkinkan identifikasi area yang paling rentan terhadap longsor. Dengan menggunakan data geografis seperti kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan, area berisiko tinggi dapat dipetakan. Misalnya, kemiringan lereng antara 15°-30° di Desa Sukamukti yang dominan serta tanah andosol yang rentan

terhadap erosi dapat dipetakan untuk menunjukkan daerah rawan longsor. Selain itu, analisis spasial membantu dalam pengelolaan dan perencanaan tata ruang yang lebih baik. Pemerintah desa dan perencana tata ruang dapat membuat keputusan yang lebih bijak tentang penggunaan lahan, menentukan area yang harus dihindari untuk pembangunan, atau mengidentifikasi area yang memerlukan tindakan mitigasi seperti penanaman vegetasi penahan tanah atau pembangunan terasering. Ini membantu dalam merencanakan dan menerapkan strategi mitigasi yang efektif.

Analisis spasial juga berperan dalam pengembangan sistem peringatan dini dan evakuasi. Analisis spasial yang dilakukan melalui SIG tidak hanya menjadi alat bantu, melainkan merangkul peran strategis dalam konteks pengambilan keputusan (Sopha, 2023). Ketersediaan data spasial yang melimpah memungkinkan penerapan teknik-teknik analisis yang lebih canggih, membuka peluang baru untuk memahami dinamika dan kompleksitas hubungan spasial antar berbagai entitas (Junaedi, 2023). Informasi tentang distribusi spasial longsor dapat digunakan untuk memberi tahu penduduk tentang potensi longsor berdasarkan cuaca dan kondisi tanah saat ini, memungkinkan evakuasi yang cepat dan efisien serta mengurangi risiko kehilangan nyawa dan kerusakan properti. Analisis spasial penting dalam memahami dampak perubahan iklim terhadap risiko longsor. Perubahan pola curah hujan dan suhu dapat mempengaruhi stabilitas lereng, dan pemetaan spasial membantu mengidentifikasi tren ini dan merencanakan tindakan adaptasi yang diperlukan. Dengan penerapan analisis spasial, Desa Sukamukti dapat meningkatkan kesiapsiagaan bencana dan mengurangi kerentanan terhadap tanah longsor, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih aman dan berkelanjutan bagi masyarakat setempat.

2.1.2. Hakikat Bencana

Bencana sebagai merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan baik oleh faktor alam dan atau faktor non alam ataupun manusia, sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis (Nursyabani dkk, 2020). Bencana adalah hasil dari perpaduan antara eksposur terhadap risiko dan rentan manusia terhadap risiko tersebut. Bencana mencerminkan ketidakmampuan masyarakat untuk mengelola dan mengurangi risiko (*United Nations Development Programme*). Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menyebutkan bahwa dampak dari bencana mencakup korban jiwa dan cedera serius, kerugian ekonomi yang melibatkan infrastruktur dan sumber daya, kehilangan tempat tinggal dan pengungsian, dampak serius pada lingkungan seperti kerusakan ekosistem, krisis kesehatan dengan penyebaran penyakit menular, krisis pangan dan keamanan pangan, serta dampak sosial dan psikologis pada individu dan masyarakat.

Kajian bencana memberikan pemahaman yang mendalam tentang risiko dan ancaman yang mungkin dihadapi oleh suatu wilayah, baik berupa bencana alam maupun buatan manusia Kajian bencana menggambarkan pendekatan menyeluruh dalam menganalisis potensi risiko, kerentanan, dan kapasitas masyarakat. Sumber ini memberikan penilaian mendalam terkait ancaman bencana alam, pemetaan kerentanan wilayah, serta kapasitas pemerintah dan masyarakat dalam mengelola dampak bencana. Analisis ini diintegrasikan ke dalam strategi mitigasi dan rencana kesiapsiagaan yang bertujuan untuk meningkatkan daya tahan dan respons terhadap bencana di tingkat lokal dan nasional. Dengan demikian, sumber ini menjadi panduan utama bagi kebijakan dan tindakan mitigasi bencana di Indonesia (BNPB).

2.1.3. Bencana Tanah Longsor

Tanah longsor adalah fenomena geologis di mana massa tanah, batu, atau puing bergerak menuruni lereng akibat pengaruh gravitasi. Longsor sering terjadi

di daerah dengan kemiringan lereng yang curam, tanah yang tidak stabil, dan curah hujan yang tinggi. *United States Geological Survey* (USGS) Istilah "longsor" menggambarkan berbagai macam proses yang mengakibatkan pergerakan material pembentuk lereng ke bawah dan ke luar termasuk batuan, tanah, timbunan buatan, atau kombinasi dari semuanya. Bahan dapat bergerak karena jatuh, terguling, tergelincir, menyebar, atau mengalir. Longsor terjadi karena meluncurnya volume tanah di atas suatu lapisan agak jenuh air, lapisan tersebut yang terdiri dari liat atau mengandung kadar liat tinggi yang setelah jenuh air berfungsi sebagai rel (Arsyad, 2006). Proses terjadinya tanah longsor dapat dijelaskan bahwa air yang meresap ke dalam tanah mampu menambah bobot tanah. Jika air tersebut mampu menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan luar lereng.

a. Faktor Penyebab Terjadinya Longsor

Penyebab tanah longsor baik material tanah atau batuan ataupun campuran keduanya memiliki faktor pngontrol dan pemicu. Faktor pengontrol merupakan kondisi suatu lereng menjadi rentan atau siap bergerak sedangkan faktor pemicu yaitu proses yang mengubah suatu lereng menjdi kritis dan akhirnya bergerak (Hermansyah, 2015). Adapun faktor yang menyebabkan longsor dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Curah Hujan

Musim kering yang panjang akan menyebabkan terjadinya Penguapan air dipermukaan tanah dalam jumlah besar. Hal ini mengakibatkan munculnya pori-pori tanah hingga terjadi retakan dan merekahnya tanah ke permukaan. ketika hujan aliran air akan menyusup kebagian yang retak sehingga tanah dengan cepat mengembang kembali. Pada awal musim hujan, intensitas hujan yang tinggi biasanya terjadi, sehingga kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu yang singkat. Hujan lebat pada awal musim dapat menimbulkan longsor karena melalui tanah yang merekah dan air masuk sehingga terakumulasi dibagian dasar lereng,

sehingga menimbulkan gerakan lateral.

2) Kemiringan Lereng

Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin. Kebanyakan sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah 180° apabila ujung lerengnya terjal dan bidang longsohnya datar.

3) Jenis Tanah

Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat dengan ketebalan lebih dari 2,5 m dari sudut lereng lebih dari 220° . Tanah jenis ini memiliki potensi untuk terjadinya Longsor terutama bila terjadi hujan. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan tanah karena menjadi lembek terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas.

4) Kondisi Geologi

Batuan endapan gunung api dan sedimen berukuran pasir dan campuran antara kerikil, pasir dan lempung umumnya kurang kuat. Batuan tersebut akan mudah menjadi tanah apabila mengalami proses pelapukan dan umumnya rentan terhadap Longsor bila terdapat pada lereng yang terjal.

5) Penggunaan Lahan

Longsor banyak terjadi di daerah lahan persawahan, perladangan dan adanya genangan air di lereng yang terjal. Pada lahan persawahan akarnya kurang kuat untuk mengikat butir tanah yang membuat tanah menjadi lembek dan jenuh dengan air sehingga mudah longsor. Sedangkan untuk daerah perladangan penyebabnya adalah karena akar pohonnya tidak dapat menembus bidang longsohan yang dalam dan umumnya terjadi di daerah longsohan lama.

6) Kegempaan

Getaran yang terjadi biasanya diakibatkan oleh gempa bumi,

ledakan getaran mesin dan getaran lalu lintas kendaraan. Akibat yang ditimbulkan adalah tanah, badan jalan, lantai dan dinding rumah menjadi retak. Getaran yang terjadi biasanya diakibatkan oleh gempa bumi, ledakan getaran mesin dan getaran lalu lintas kendaraan. Akibat yang ditimbulkan adalah tanah, badan jalan, lantai dan dinding rumah menjadi retak.

Menurut Jafar (2015) faktor penyebab longsor terbagi menjadi dua, antara lain:

a) Faktor Alamiah

- (1) Pengaruh Gempa bumi: Gempa bumi yang mendadak dapat mengakibatkan pelengseran yang besar-besar.
- (2) Pengaruh Topografi: Kemiringan lereng yang menjadi terjal karena erosi air pada lereng gunung, bukit, tebing sungai, abrasi pantai.
- (3) Pengaruh pelapukan batuan: Tingginya tingkat pelapukan batuan (material yang tidak terkonsolidasi pada lereng yang terjal atau vertikal, jika basah akibat masuknya air tanah, rentan dan mudah meluncur) tanah yang gembur pada daerah dengan kemiringan sudut > 30 derajat, jikalau material itu jenuh dengan air misalnya karena curah hujan yang lebat dapat menyebabkan longsor. Tanah yang gembur menjadi jenuh dengan air karena itu tidak lagi terdapat gesekan antara lapisan-lapisan tanah itu. Kandungan air dalam batuan atau tanah, akan berpengaruh terhadap kemantapan lereng; Material yang jenuh air akan mengurangi kekuatan geser dari batuan atau tanah. (Ambil contoh lapisan batuan yang terdiri dari napal dan batulempung yang jika telah mengalami pelapukan berubah menjadi tanah yang lepas). Pada waktu hujan maka air akan merembes melalui material-material lepas ini dan tiba pada batuan lempung yang belum lapuk. Bidang pelapukan ialah batas antara bahan-bahan lapuk dan batuan yang masih segar itu bertindak sebagai bidang lengser.

- (4) Pengaruh iklim; perubahan temperatur tahunan yang ekstrim dengan frekuensi hujan yang intensif. Curah hujan yang berada di atas normal sehingga terjadi pengisian air ke dalam tanah yang melebihi kapasitasnya, akan menimbulkan kejenuhan air di permukaan tanah.
 - (5) Pengaruh vegetasi: lebat atau jarangnya vegetasi sebagai tutupan lahan. Sebab biasanya tumbuh-tumbuhan ini mengikat bagian-bagian kecil dari tanah itu yang satu dengan yang lain. Salah satu fungsi akar pohon adalah mengikat tanah dan lereng, tetapi kalau ketebalan tanah lebih dalam dari kedalaman akar pohon maka vegetasi tidak berguna lagi.
 - (6) Pengaruh stratigrafi: perlapisan batuan dan perselingan batuan antara batuan lunak dan batuan keras atau perselingan antara batuan yang permeable dan batuan impermeable. Pelengseran tidak hanya terjadi pada tanah talus (rombakan batuan) atau massa puing akan tetapi pada batuan dasar. Jika sebuah lapisan misalnya terdiri dari lempung berganti-ganti dengan batuan pasir dan jika kemiringan lapisan-lapisan itu searah dengan lereng atau dinding lembah maka hal ini dapat menimbulkan longsor massa batuan. Sesudah hujan lebat air tanah akan bertambah. Air itu dapat melicinkan lempung sehingga lapisan-lapisan yang terletak diatas batuan ini akan longsor.
 - (7) Pengaruh Struktur geologi: jarak antara rekahan/joint pada batuan, patahan, zona hancuran, bidang foliasi dan kemiringan lapisan batuan yang besar. Pelengseran dapat pula berlaku pada batuan yang mengandung diaklas-diaklas besar dan dalam hal ini bidang-bidang diaklas berlaku sebagai bidang longsor.
- b) Faktor manusia:
- (1) Getaran-getaran tanah yang diakibatkan oleh aktivitas peledakan atau muatan massa oleh alat-alat berat/kendaraan mekanik pada operasi penambangan terbuka.

- (2) Pemindahan massa tanah (pemotongan kaki lereng) misalnya untuk pembuatan jalan. Penggalan tanah berarti hilangnya tahanan dibawah. Rencana pembuatan jalan dengan cara memotong tebing hendaknya dilakukan penyelidikan yang mendalam mengenai susunan dan tebal lapisan-lapisan tanah pada sebuah lereng dan analisa mekanika kemiringan lereng (*slope stability*)
- (3) Penghilangan vegetasi/penebangan pohon-pohon pada daerah dataran tinggi. vegetasi di lereng mempunyai dua fungsi: hidrologis dan mekanik. Fungsi hidrologis adalah mengatur tata air di lereng agar tidak jenuh dengan jalan evapotranspirasi (penguapan melewati daun). Fungsi mekaniknya adalah mengikat tanah sebagai anker, jika pohon-pohon itu ditebang fungsi hidrologi tidak ada lagi, tetapi fungsi mekanik masih berfungsi sampai 10 tahun.
- (4) Pengembangan sawah basah pada lereng-lereng bukit, tebing-tebing sungai yang terjal.
- (5) Pembuatan *bench* pada aktivitas tambang terbuka.

b. Jenis-jenis Longsor

Kejadian tanah longsor dapat menyebabkan kerusakan besar pada infrastruktur, lahan pertanian, dan permukiman, serta menimbulkan korban jiwa. Oleh karena itu, pemahaman tentang penyebab dan jenis-jenis tanah longsor sangat penting untuk mengurangi dampak yang terjadi. Tanah longsor dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan mekanisme terjadinya dan karakteristiknya. Menurut Mintarjo (2018:10) jenis-jenis longsor dibedakan menjadi 6, yaitu:

1) Longsoran Translasi

Longsoran translasi Merupakan longsoran yang perpindahan massa tanah dan batuan pada bidang menggelincir berbentuk rata menggelombang landai (Arsyad dkk. 2018). Longsor translasi sering

terjadi pada lereng yang curam dan dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kelembaban tanah, tekstur tanah, dan kemiringan lereng. Berikut gambar longsor Translasi:

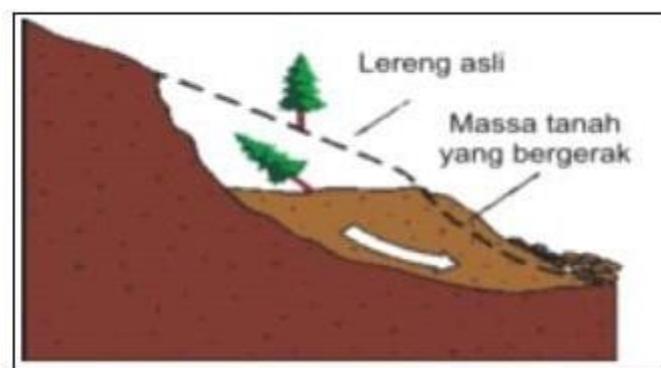


Sumber: <http://psda-online.blogspot.com/2013/01/6-jenis-tanah-longsor.html>

Gambar 2. 1 Longsoran Translasi

2) Longsoran Rotasi

Longsoran Rotasi merupakan longsor yang perpindahan massa tanah dan batuan pada bidang yang tergelincir berbentuk cekung (Arsyad dkk. 2018). Longsor rotasi terjadi ketika bagian atas lereng mengalami gerakan rotasi ke bawah. Longsor rotasi umumnya disebabkan oleh perubahan beban di atas lereng, seperti akibat pembangunan, atau karena pergerakan air yang merendam tanah pada lereng. Berikut gambar longsor Rotasi:



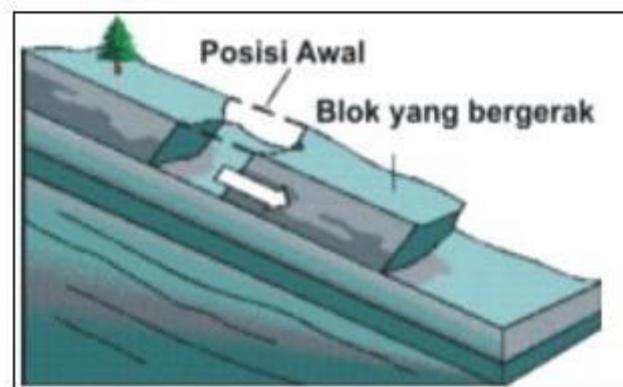
Sumber: <http://psda-online.blogspot.com/2013/01/6-jenis-tanah-longsor.html>

Gambar 2. 2 Longsoran Rotasi

3) Pergerakan Blok

Perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir

berbentuk rata. Longsoran ini disebut juga longsoran translasi blok batu. Longsoran blok adalah jenis longsor yang terjadi ketika material longsor berupa blok besar dari batuan atau tanah yang terpisah secara tiba-tiba dari lereng. Longsoran blok biasanya terjadi pada lereng dengan batuan yang keras dan rapuh, seperti batu granit atau batu gamping yang memiliki struktur blok besar yang rentan terhadap pergerakan. Longsoran blok dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk gaya gravitasi yang berlebihan, air yang merendam batuan atau tanah di sekitarnya sehingga melemahkan ikatan antarblok, atau aktivitas geologis seperti gempa bumi yang membuat blok-blok tersebut terlepas dari lereng. Berikut gambar Pergerakan Blok:



Sumber: <http://psda-online.blogspot.com/2013/01/6-jenis-tanah-longsor.html>

Gambar 2. 3 Pergerakan Blok

4) Runtuhan Batu

Longsor runtuh batu, atau yang juga dikenal sebagai "*rockfall*" dalam bahasa Inggris, adalah peristiwa di mana batuan atau pecahan batuan terlepas dari tebing atau lereng dan jatuh ke bawah. Longsor runtuh batu sering terjadi karena faktor-faktor seperti perubahan temperatur yang ekstrem, erosi, gempa bumi, atau aktivitas manusia seperti peledakan. Kejadian ini dapat sangat berbahaya karena batu-batu yang jatuh dapat merusak bangunan, infrastruktur, dan menimbulkan risiko cedera atau bahkan kematian.

Berikut Gambar Runtuhan Batu:

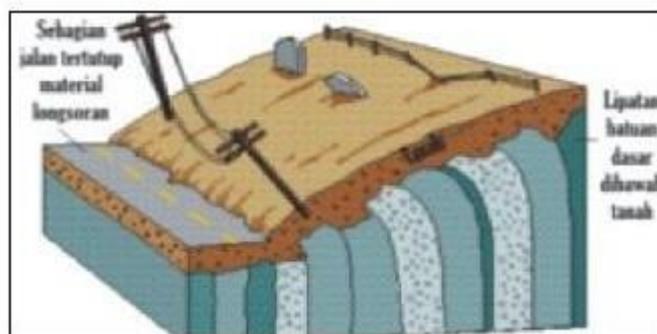


Sumber: <http://psda-online.blogspot.com/2013/01/6-jenis-tanah-longsor.html>

Gambar 2. 4 Runtuhan Batu

5) Rayapan Tanah

Rayapan Tanah adalah jenis longsor yang bergerak lambat. Jenis tanahnya berupa butiran kasar dan halus. Jenis Longsor ini hampir tidak dapat dikenali. Setelah waktu yang cukup lama longsor jenis rayapan ini bisa menyebabkan tiang-tiang telepon, pohon, atau rumah miring ke bawah. Berikut gambar rayapan Tanah:



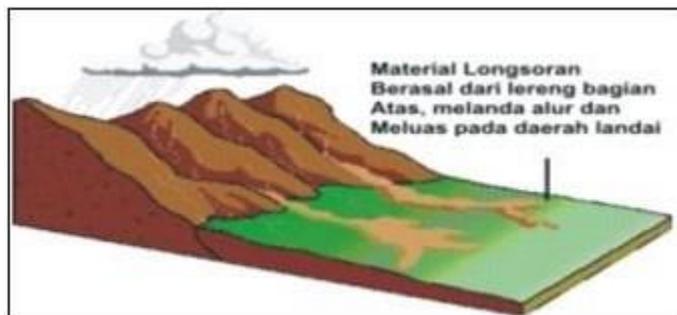
Sumber: <http://psda-online.blogspot.com/2013/01/6-jenis-tanah-longsor.html>

Gambar 2. 5 Rayapan Tanah

6) Aliran Bahan Rombakan

Aliran bahan rombakan (*debris flow*) merupakan fenomena di mana campuran air, lumpur, dan kerikil mengalir dengan kecepatan tinggi. Karena aliran *debris flow* memiliki viskositas dan kecepatan yang tinggi, maka bersifat sangat merusak karena mengangkut material yang dilalui di sepanjang sungai sehingga

volume dan energinya semakin meningkat dan dapat merusak rumah, jembatan, dan infrastruktur, dan mengakibatkan korban jiwa (Dasa, 2011). Berikut gambar aliran bahan rombakan:



Sumber: <http://psda-online.blogspot.com/2013/01/6-jenis-tanah-longsor.html>

Gambar 2. 6 Aliran Bahan Rombakan

c. Bagian-Bagian Longsor

Dalam memahami fenomena tanah longsor, penting untuk menggali lebih dalam mengenai bagian-bagian yang membentuk kompleksitasnya. Memahami bagian-bagian tanah longsor memiliki banyak manfaat yang penting dalam upaya mitigasi bencana dan pengelolaan risiko. Menurut Varnes yang dikutip Cristady (2012:35) menyajikan beberapa definisi tentang bagian-bagian longsor antara lain:

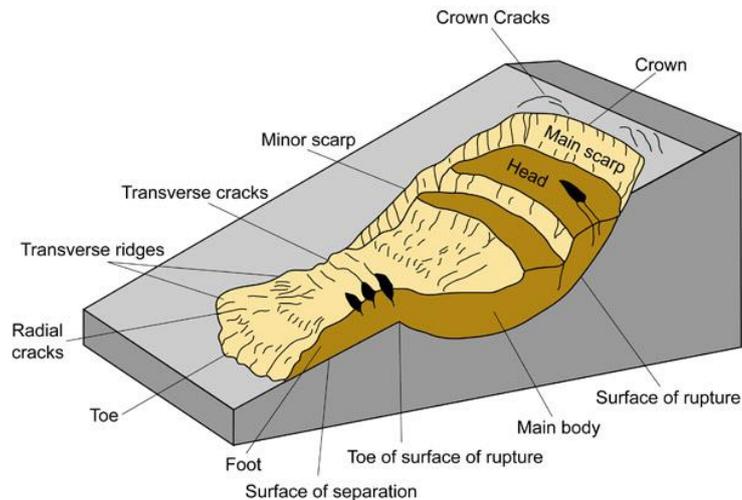
- 1) Mahkota (*crown*) yaitu lokasi dibagian atas dari zona longsor yang terletak di *scrap* utama (*main scrap*)
- 2) *Scrap mayor* atau *scrap* utama (*main scrap*) yaitu permukaan miring tajam pada zona tanah yang tidak terganggu oleh longsor, yang terletak diujung longsor.
- 3) *Scrap minor* (*minor scrap*) yaitu permukaan miring tajam pada material bergerak, dan terbentuk akibat perbedaan gerakan
- 4) Puncak (*up*) yaitu titik tertinggi pada bagian kontak antara material yang tidak bergerak dengan *scrap* utama.
- 5) Kepala (*head*) yaitu bagian atas longsor diantara material yang bergerak dengan *scrap* utama
- 6) Tubuh utama (*main body*) yaitu bagian dari material yang bergerak

yang menutupi permukaan bidang longsor.

- 7) Kaki (*foot*) yaitu bagian longsor yang bergerak melampaui kaki lereng
- 8) Ujung bawah (*tip*) yaitu titik pada bagian kaki longsor yang letaknya paling jauh dari puncak longsor.
- 9) Ujung kaki (*toe*) yaitu bagian terbawah dari material yang bergerak
- 10) Bidang longsor atau bidang runtuh (*surface of rupture*) yaitu permukaan bidang longsor yang merupakan bagian terbawah dari material bergerak atau permukaan yang merupakan batas dari material yang bergerak diam.
- 11) Ujung kaki bidang longsor (*toe of surface rupture*) adalah perpotongan antara bagian terbawah dari bidang longsor dan permukaan tanah asli
- 12) Permukaan pemisah (*surface of separation*) adalah permukaan tanah asli yang sekarang tertutup kaki longsor.
- 13) Material pindahan (*displaced material*) yaitu material yang berpindah dari tempat asalnya oleh gerakan
- 14) Zona amblesan (*depletion zona*) yaitu area yang turun oleh akibat material yang berpindah, dimana kedudukannya menjadi dibawah permukaan tanah asli
- 15) Zona akumulasi (*zona of accumulation*) yaitu area dimana material setelah berpindah, menumpuk diatas tanah asli.
- 16) *Depletion* adalah volume tanah yang dibatasi oleh scrup utama, zona ambles dan permukaan tanah asli.
- 17) Massa ambles (*depleted mass*) yaitu volume dari masa yang berpindah yang menutup bidang longsor, dan berada di bawah permukaan tanah asli.
- 18) Akumulasi (*accumulation*) adalah volume masa yang berpindah, yang menumpuk tanah diatas tali.

19) Sisi luar (*flank*) adalah zona material yang berdekatan dengan sisi luar bidang longsor.

20) Permukaan tanah asli (*original ground surface*) yaitu permukaan dari lereng sebelum longsor terjadi.



Sumber: <https://neededthing.blogspot.com/>

Gambar 2. 7 Bagian-Bagian Longsor

d. Dampak Longsor

Longsor yang berada di suatu wilayah sangat berdampak buruk bagi lingkungan alam dan manusia. Menurut Supriyono (2015:48) Longsor yang terjadi dapat menyebabkan kerusakan sarana fisik, terganggunya siklus hidrologi di ekosistem. Jatuhnya korban jiwa pada manusia, serta berdampak secara ekonomi dan sosial.

1) Kerusakan Sarana Fisik

Longsor dapat mengancam semua sarana fisik yang berada di lereng, lembah atau jalur longsor. Timbunan material berupa lumpur, tanah dan batuan akibat Longsor akan merusak jalur transportasi, sarana komunikasi, gedung-gedung dan perumahan penduduk, serta fasilitas lainnya.

2) Terganggunya Siklus Hidrologi Dan Ekosistem

Longsor dapat mengakibatkan terganggunya siklus air atau siklus

hidrologi dan ekosistem. Longsor dapat menyumbat saluran air, sehingga dapat menyebabkan air meluap dan mengakibatkan banjir. Bencana longsor juga mengakibatkan rusaknya lingkungan alam, menurunnya kesuburan tanah dan rusaknya lahan pertanian.

3) Korban Jiwa

Bencana Longsor dapat menyebabkan cacat fisik dan psikis korban serta bisa mengakibatkan korban sampai meninggal dunia. Korban manusia biasanya terjadi pada daerah pemukiman yang berada di sekitar lereng atau jalur longsoran.

4) Ekonomi dan Sosial Masyarakat

Dampak dari adanya bencana longsor dapat mengakibatkan kerugian secara ekonomi, serta mengakibatkan dampak sosial dan psikologi masyarakat. Secara ekonomi bencana longsor mengakibatkan kelangkaan dan naiknya harga barang-barang. Sedangkan secara sosial bencana longsor mengakibatkan pengangguran dan kejahatan. Dan masyarakat bisa menjadi trauma, stres dan ketakutan.

2.1.4. Sistem Informasi Geografis

Pada era kemajuan teknologi saat ini Sistem Informasi Geografis (SIG) mengalami perkembangan yang pesat dan inovatif, didorong oleh berbagai kemajuan dalam teknologi informasi, komputasi awan, kecerdasan buatan, dan sensor. Kebutuhan akan Sistem Informasi Geografis (SIG) semakin penting seiring dengan perkembangan teknologi dan meningkatnya kompleksitas berbagai tantangan global. Pesatnya kemajuan teknologi, terutama dalam pengolahan dan analisis data spasial, SIG memberikan kontribusi yang semakin penting dalam menggali potensi informasi dari kerangka geografis (Wahdiniawati, 2024). Dalam manajemen bencana dan tanggap darurat, SIG memegang peran vital dalam pembuatan peta risiko bencana seperti banjir, tanah longsor, gempa bumi, dan kebakaran hutan. Pemetaan ini membantu pemerintah dan lembaga terkait dalam merencanakan tanggap darurat yang efektif. Selain itu, SIG memungkinkan

analisis dampak bencana terhadap infrastruktur, lingkungan, dan populasi, sehingga dapat membantu dalam penentuan prioritas bantuan dan rehabilitasi pasca-bencana.

SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Istilah sistem informasi geografis merupakan gabungan dari tiga pokok unsur sistem, informasi dan geografi (Wibowo, dkk., 2015). SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis, dengan demikian SIG sebagai sistem komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data yang bereferensi Geografis: (a) Masukan, (b) Manajemen data (Penyimpanan dan pengambilan data, (c) Analisis dan manipulasi data dan (d) Keluaran/ *Output*. Keunggulan utama dari SIG yaitu kemampuannya untuk menyatukan informasi geografis dengan data non-geografis (Salim, dkk., 2023)

Manfaat SIG akan dimudahkan dalam melihat fenomena kebumihan dengan perspektif yang lebih baik. SIG mampu mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan penayangan data spasial digital bahkan integrasi data yang beragam, mulai dari citra satelit, foto udara, peta bahkan data statistik. Dengan tersedianya komputer dengan kecepatan dan kapasitas ruang penyimpanan besar seperti saat ini, SIG akan mampu memproses data dengan cepat dan akurat serta menampilkannya. SIG juga mengakomodasi dinamika data, pemutakhiran data yang akan menjadi lebih mudah (Wibowo, dkk 2015).

SIG juga sangat membantu pekerjaan-pekerjaan yang erat kaitannya dengan bidang-bidang spasial dan geo-informasi. Karena demikian besar manfaatnya, SIG sangat dikenal orang sehingga penggunaannya makin luas dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, pada saat ini hampir semua disiplin ilmu (terutama berkaitan dengan informasi spasial) juga mengenal dan menggunakan SIG sebagai alat analisis dan representasi yang menarik. Manfaat SIG dalam penelitian ini adalah sebagai alat untuk menentukan wilayah yang memiliki kerawanan bencana longsor dari wilayah yang rendah sampai wilayah yang

memiliki kerawanan sangat tinggi. SIG juga dapat dijadikan pemodelan serta simulasi kebencanaan agar semua elemen memiliki kesiapan untuk meminimalisis terjadinya bencana longsor, dengan demikian dapat memperkecil adanya potensi kerugian baik secara materi ataupun dalam bentuk lainnya.

2.1.5. Peta

Peta adalah gambaran konvensional permukaan bumi yang diperkecil dengan berbagai kenampakan dan ditambah tulisan-tulisan sebagai tanda pengenalan (Liesnoor, D. 2018: 6). Secara umum peta digambarkan sebagian atau seluruh wilayah permukaan bumi dengan berbagai kenampakan pada suatu bidang datar yang diperkecil dengan menggunakan skala tertentu. Ada berbagai jenis penggolongan peta yang dikutip dari (Liesnoor, D. 2018: 8) dikarenakan beberapa ahli membuat klasifikasi peta berdasarkan kepada apa yang mereka alami. Secara umum klasifikasi peta dibedakan menurut beberapa kriteria, antara lain:

a. Menurut Isi Peta

Berdasarkan isi Peta, dikelompokkan menjadi tiga kelompok besar yaitu:

- 1) Peta Umum merupakan peta yang menggambarkan permukaan bumi secara umum. Peta ini biasanya disebut sebagai peta topografi atau peta rupa bumi, karena peta ini menggambarkan permukaan bumi, baik keadaan alam maupun keadaan budaya, seperti sungai, danau, laut dan unsur kultural atau buatan manusia seperti jalan raya, jalan kereta api, pasar, sekolah, pelabuhan, dan sebagainya.
- 2) Peta Khusus merupakan peta yang menggambarkan kenampakan khusus yang berada di permukaan bumi, menggambarkan suatu atau beberapa aspek dari gejala di permukaan bumi. Contoh peta tematik: peta iklim, peta jaringan jalan, peta kepadatan penduduk dan sebagainya.
- 3) Peta Navigasi merupakan peta yang penggunaannya khusus untuk kepentingan navigasi misalnya navigasi udara atau laut.

b. Menurut Skala Peta

Berdasarkan skalanya, peta dapat dikelompokkan menjadi lima jenis, yaitu peta kadaster, peta skala besar, peta skala sedang, peta skala kecil dan peta geografi.

1) Peta kadaster atau peta skala sangat besar (1:100- < 1:5.000)

Contoh: Peta Badan Pertanahan Nasional, peta sertifikasi tanah, peta perencanaan pembangunan, peta wilayah RT/RW.

2) Peta Skala Besar (1:5.000 –< 1:250.000)

Contoh: Peta desa, peta kelurahan, peta kecamatan dan peta kotamadya.

3) Peta Skala Menengah (1:250.000 -<1:500.000)

Contoh: Peta Kabupaten dan Peta Provinsi

4) Peta Skala kecil (1:500.000 -<1:1.000.000)

Contoh: Peta Pulau Kalimantan Dan Peta Negara

5) Peta Geografi (>1:1.000.000) = skala sangat kecil

Contoh: Peta Regional Asia Timur Dan Peta Dunia

c. Komponen Peta

1) Judul Peta

Judul Peta merupakan komponen utama pada suatu peta, memuat informasi tentang tema peta, lokasi atau daerah yang di petakan, dan tahun pembuatan.

2) Orientasi Peta

Orientasi Peta merupakan arah petunjuk mata angin. Arah orientasi peta biasanya mengarah atau menunjuk kearah utara. Penempatan mata angin boleh disembarang trmpat, namun masih berada dalam garis tepi dan tidak mengganggu pembaca peta.

3) Skala Peta

Skala peta adalah perbandingan jarak antara dua titik di peta dengan sebenarnya (jarak horizontal) kedua titik tersebut di permukaan bumi.

4) Legenda Peta

Legenda peta merupakan kunci peta sehingga mutlak harus ada di peta. Legenda peta berisi tentang keterangan simbol, tanda atau singkatan yang digunakan pada peta.

5) Garis Tepi Peta

Garis tepi peta atau garis bingkai peta merupakan garis yang membatasi informasi pada peta tematik. Semua komponen pada peta berada di dalam garis tepi peta atau dengan kata lain tidak ada informasi yang berada diluar garis peta.

6) Koordinat Peta

Koordinat peta digunakan dalam sebuah peta untuk menunjukan lokasi atau fenomena alam dan sosial. Misalnya letak astronomis indonesia diantara 6°LU - 11°LS dan 95°BT - 141°BB .

7) Insert Peta

Insert peta merupakan peta berukuran kecil yang disisipkan pada utama. Fungsi dari insert peta yaitu menunjukan lokasi kurang jelas dan menunjukan posisi wilayah pada lokasi atau wilayah yang lebih luas.

d. Fungsi Peta

- 1) Menunjukan Posisi atau lokasi *relative* (letak suatu tempat dalam hubungannya dengan lain di permukaan bumi)
- 2) Memperlihatkan atau menggambarkan bentuk-bentuk permukaan bumi (misalnya bentuk dari benua-benua, negara, gunung dan lain-lainya), sehingga dimensinya dapat terlihat dalam peta.
- 3) Menyajikan data tentang potensi suatu daerah
- 4) Memperlihatkan ukuran, karena melalui peta dapat diukur luas daerah dan jarak-jarak diatas permukaan bumi.
- 5) Mengumpulkan dan menyeleksi data-data dari suatu daerah dan menyajikan dalam suatu peta. Dalam hal ini dipakai symbol-simbol sebagai wakil dari data-data terebut.

e. Tujuan Pembuatan Peta

- 1) Untuk komunikasi informasi ruang

- 2) Untuk menyimpan informasi
- 3) Digunakan untuk membantu suatu pekerjaan misalnya untuk kontraksi jalan, navigasi, perencanaan dan lain-lain
- 4) Digunakan untuk membantu dalam suatu desain, misalnya desain jalan, dan sebagainya
- 5) Untuk analisis data spasial, misalnya perhitungan volume dan sebagainya. Peta dalam Penelitian ini sebagai *output* atau bentuk Peta Tematik yakni Peta tingkat kerawanan bencana tanah longsor yang nantinya akan mempermudah untuk meminimalisir dampak yang terjadi adanya bencana Longsor. Dan juga peran peta ini sebagai alat analisis memahami, apa, di mana, dan beberapa tingkat kerawanan longsor yang terjadi di suatu wilayah, serta adanya tujuan penulisan ini yakni untuk mengetahui tingkat kerawanan bencana longsor di Desa Sukamukti Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya.

2.1.6. Peta Kerawanan Bencana Longsor

Peta analisis kerawanan bencana tanah longsor adalah representasi visual yang menggambarkan tingkat risiko atau kerawanan suatu wilayah terhadap bencana tanah longsor. Peta ini disusun dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti kemiringan lereng, jenis tanah, tata guna lahan, curah hujan, dan variabel lain yang dapat mempengaruhi potensi terjadinya longsor (Riegel, 2020). Skala tingkat kerawanan yang umum digunakan dalam peta ini adalah rendah, sedang, tinggi, atau sangat tinggi, untuk mengindikasikan tingkat kerawanan wilayah tersebut (Puslittanak, 2004). Informasi dari peta ini penting dalam mengidentifikasi area yang rawan, merencanakan tindakan mitigasi, pengambilan keputusan terkait pengembangan wilayah, serta sebagai sarana pendidikan dan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya tanah longsor dan upaya mitigasi yang dapat dilakukan.

Hasil peta tersebut digunakan oleh pengambil kebijakan untuk menimbang manfaat dan risiko yang diperoleh dalam pengambilan keputusan (Nugraha, dkk,

2016). Peta analisis kerawanan bencana tanah longsor dalam penelitian ini memainkan peran penting dalam pemberian informasi terhadap bencana dan pengelolaan risiko di wilayah-wilayah rentan terhadap bencana tersebut. Terdapat empat hal penting dalam menghadapi bencana (Muta'ali, 2014: 227) yaitu: 1) tersedianya informasi dan peta kawasan rawan bencana untuk setiap jenis bencana; 2) sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat dalam menghadapi bencana, karena bermukim di daerah rawan bencana; 3) mengetahui apa yang perlu dilakukan dan dihindari, serta mengetahui cara penyelamatan diri jika bencana timbul, dan 4) pengaturan dan penataan kawasan rawan bencana untuk mengurangi ancaman bencana.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian terkait bencana longsor telah dilakukan oleh beberapa instansi maupun dari berbagai akademisi. Penelitian terdahulu tersebut ditemukan beberapa dalam bentuk jurnal, skripsi dan penelitian lainnya. Pada penelitian tersebut ditemukakn tulisan yang berkaitan dengan Analisis Spasial Kerentanan Bencana Longsor Berbasis SIG di Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya. Perbandingan ketiga penelitian relevan diatas dengan penelitian yang sedang dilakukan adalah perbedaannya terletak pada lokasi penelitian, tahun dan judul penelitian. Pada penelitian tersebut lebih menjurus zonasi rawan bencana longsor serta rumusan masalahnya lebih ke faktor yang mempengaruhi terjadinya bencana longsor. Sedangkan, persamaannya adalah tema penelitiannya tentang bencana longsor dan judul penelitian tentang rawan bencana longsor. Adapun penelitian relevan yang digunakan peneliti untuk membantu dalam penulisan yang dilakukan oleh peneliti, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2. 1 Penelitian yang Relevan sebagai berikut:

Table 2. 1 Penelitian Relevan

Penulis Kajian Penelitian	Riki Rahmad, Suib dan Ali	Vinki Ari Lesmana	Fuad Ali Zam- zam	Indra Danawijaya
Judul	Aplikasi SIG untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten deli Serdang, Sumatera Utara	Zonasi rawan bencana longsor Melalui visualisasi 3D Menggunakan aplikasi <i>Geo Camera</i> di Desa Cikuya Kecamatan Culamega Kabupaten Tasikmalaya	Zonasi Rawan Bencana Longsor Lahan Di Desa Sepatnunggal Kecamatan Sodonghilir Kabupaten Tasikmalaya	Analisis Spasial Kerentanan Bencana Longsor Berbasis SIG di Desa Sukamukti Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya
Tahun	2018	2020	2022	2024
Rumusan Masalah	1. Bagaimana tingkat ancaman longsor di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya tanah longsor 2. Bagaimana pemanfaatan SIG dalam pemetaan tingkat kerawanan terjadinya bencana longsor di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	1. Bagaimana Karakteristik rawan bencana longsor di Desa Cikuya Kecamatan Culamega Kabupaten Tasikmalaya? 2. Bagaimana zonasi wilayah rawan bencana longsor melalui visualisasi 3D menggunakan aplikasi <i>Geo camera</i> di Desa Cikuya Kecamatan Culamega Kabupaten Tasikmalaya?	1. Faktor-faktor apakah yang mempengaruhi terjadinya bencana longsor lahan di Desa Sepatnunggal Kecamatan Sodonghilir Kabupaten Tasikmalaya? 2. Bagaimana zonasi rawan bencana longsor lahan di Desa Sepatnunggal Kecamatan Sodonghilir Kabupaten Tasikmalaya	1. Bagaimana karakteristik wilayah rawan bencana longsor di Desa Sukamukti kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikamalaya 2. Bagaimana tingkat kerentanan bencana longsor melalui Sistem Informasi Geografis di Desa Sukamukti Kecamatan Cisayong
Metode Penelitian	Model yang digunakan mengacu pada Puslittanak 2004	Deskriptif Kuantitatif	Deskriptif Kuantitatif	Deskriptif Kuantitatif

Lokasi Penelitian	Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara	Desa Cikuya Kecamatan Culamega Kabupaten Tasikmalaya	Desa Sepatnunggal Kecamatan Sodonghilir Kabupaten Tasikmalaya	Desa Sukamuti Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya
--------------------------	--	--	---	--

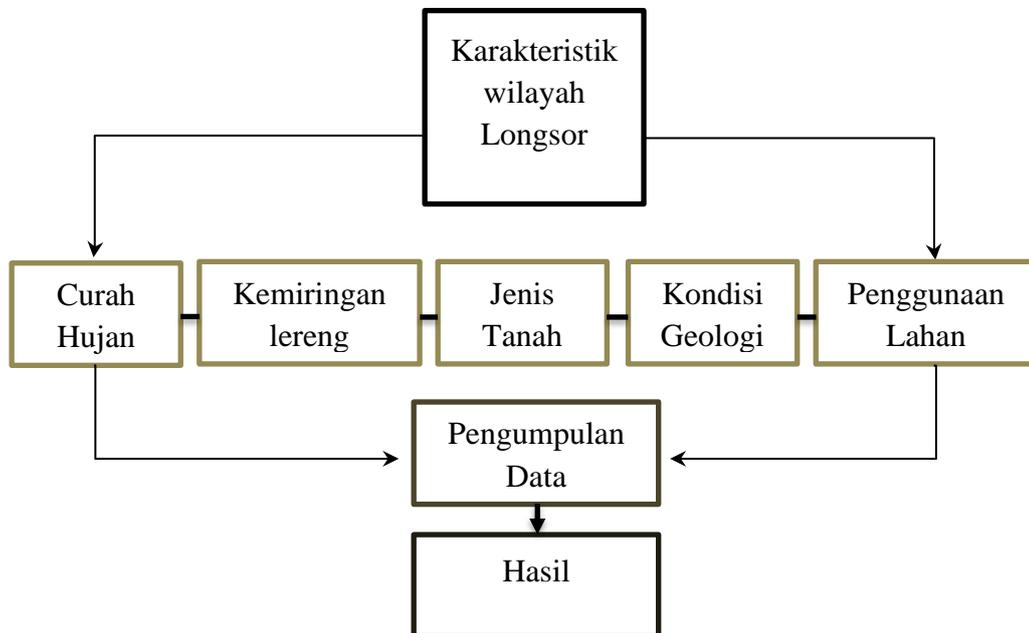
Sumber: Hasil Studi Pustaka, 2024

2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan skema untuk menentukan hipotesis berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian, dan kajian teoritis. Adapun kerangka konseptual dari penelitian ini adalah:

a. Kerangka Konseptual I

Mengetahui Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya bencana Longsor di Desa Sukamukti Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya yaitu:

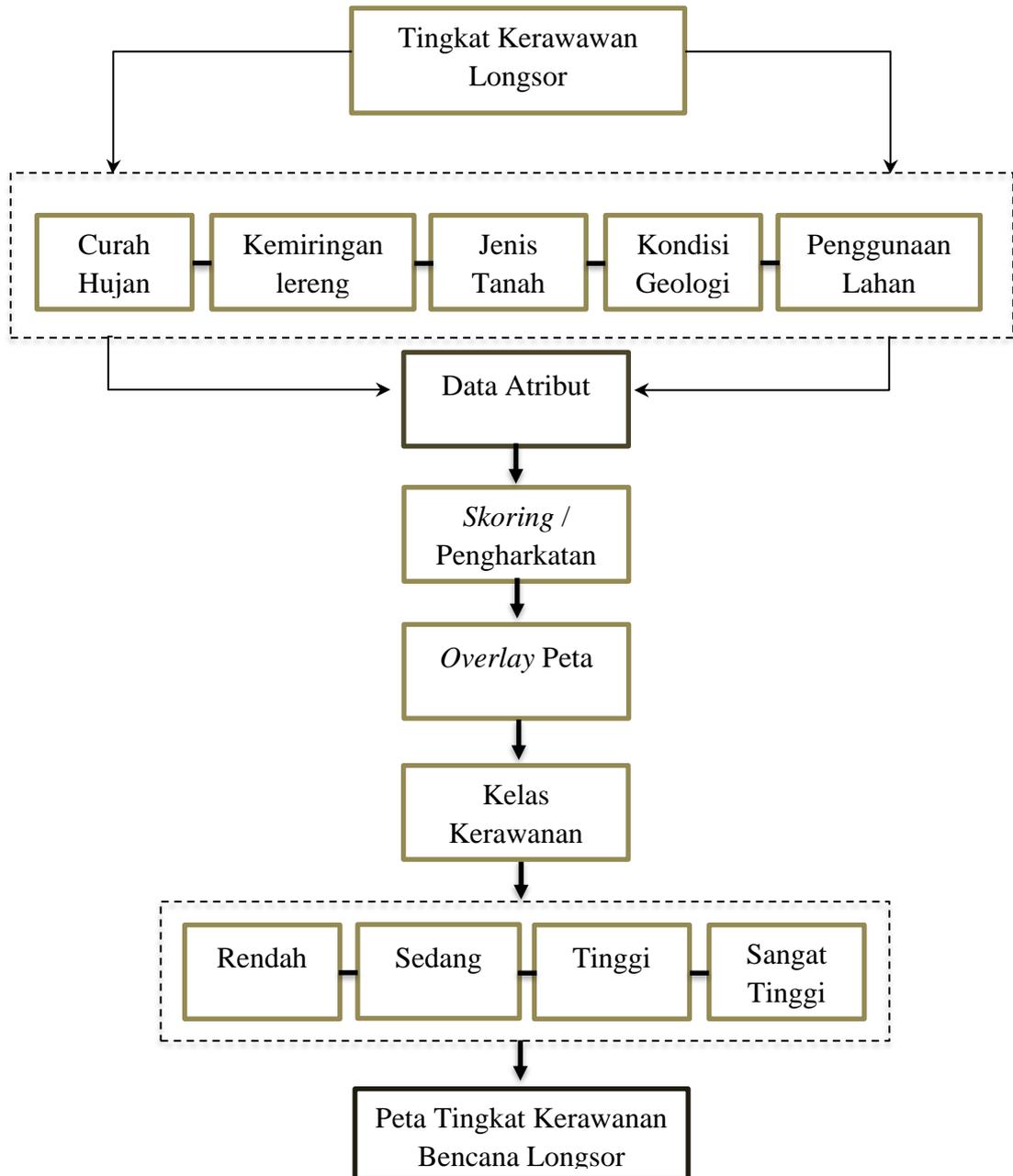


Sumber: Hasil Analisis 2024

Gambar 2. 8 Kerangka Komseptual 1

b. Kerangka Konseptual II

Mengetahui tingkat kerawanan bencana tanah longsor di Desa Sukamukti Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya dengan menggunakan skema:



Sumber: Hasil Analisis Penulis, 2024

Gambar 2. 9 Kerangka Konseptual II

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan Rumusan masalah dan kerangka konseptual yang dipaparkan penulis, maka penulis membuat hipotesis sebagai Berikut:

1. Karakteristik wilayah bencana longsor yang berada di Desa Sukamukti Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya, yang merupakan daerah rawan longsor ditinjau berdasarkan pada: 1) Kemiringan lereng, 2) Curah Hujan, 3) Jenis Tanah, 4) Penggunaan Lahan, 5) Kondisi Geologi
2. Kerawanan bencana longsor di Desa Sukamukti Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya dibagi empat kelas kerawanan antara lain: 1) Rendah, 2) Sedang, 3) Tinggi, 4) Sangat Tinggi