# BAB I
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia terletak di wilayah Cincin Api Pasifik yang merupakan daerah yang sering terjadi bencana alam seperti gempabumi maupun letusan gunung berapi. Salah satunya ialah provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang merupakan wilayah dengan aktivitas gempa yang cukup tinggi.

Bencana longsor di Indonesia sering terjadi pada daerah yang bergunung-gunung atau berbukit-bukit dengan kemiringan lereng yang tinggi. Hal ini merupakan masalah yang cukup serius, karena mengakibatkan banyak kerugian baik materi maupun korban jiwa. Berikut data kejadian longsor yang tercatat oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dari tahun 2006 hingga 2010 diseluruh provinsi di Indonesia. Berdasarkan data tersebut, terjadi longsor sebanyak 894 kejadian yang menyebabkan korban meninggal dan hilang, terluka hingga mengungsi. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.1 Data Kejadian Longsor Di Indonesia Selama Tahun 2006-2010

| **Tahun** / **Bencana Tanah Longsor** | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **Total** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Jumlah Kejadian | 73 | 104 | 90 | 225 | 402 | 894 |
| Meninggal & Hilang | 248 | 93 | 77 | 76 | 265 | 759 |
| Terluka | 485 | 78 | 335 | 212 | 309 | 1419 |
| Mengungsi | 13.495 | 3.524 | 4.234 | 4.376 | 13.268 | 38.897 |

*Sumber: Data Informasi Bencana Indonesia BNPB Tahun 2006-2010*

Gerakan massa tanah atau disebut juga dengan longsor merupakan salah satu bencana yang kerap melanda daerah perbukitan di daerah tropis basah dan daerah yang memiliki kemiringan lereng yang tidak stabil. Kerusakan yang disebabkan oleh gerakan massa dibagi menjadi dua, yaitu kerusakan secara

langsung dan kerusakan secara tidak langsung. Kerusakan secara langsung seperti rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, ataupun adanya korban manusia. Sedangkan kerusakan secara tidak langsung sebagaimana yang melumpuhkan kegiatan pembangunan dan aktivitas ekonomi di daerah bencana dan sekitarnya.

Longsor dipicu oleh intensitas curah hujan yang tinggi. Hujan yang terjadi akan mengisi ruang pori mikro dan makro tanah pegunungan tersebut. Selain itu longsor juga dapat dipicu oleh kejadian gempabumi. Dengan bencana gempabumi akan menyebabkan tanah pada lereng pegunungan ini berpotensi melepaskan lapisan tanah yang terpicu gerakan gempabumi oleh gaya gravitasi yang ada dan beban beratnya volume yang jenuh air tersebut. Kejadian gempabumi merupakan salah satu dari beberapa faktor yang memicu kejadian longsor secara alami. Tun Lie 2006 mengemukakan bahwa gempa Chi Chi tahun 1999 yang berkekuatan 7,3 skala Righter di Taiwan mengakibatkan terjadi longsor pada area yang sangat luas.

Banyak longsoran yang terjadi pada saat terjadinya gempa atau getaran yang ditimbulkan dari mesin, lalu lintas maupun penggunaan bahan peledak. Pengaruh kondisi geologi mempunyai pengaruh penting dalam stabilitas lereng selama terjadinya gempa. Gempa menyebabkan kenaikan tegangan geser dan pengurangan kuat geser akibat naiknya tekanan air pori. Sudmeler-Rieux et al 2011 menemukan bahwa gempabumi di Pakistan tahun 2005 memicu terjadinya longsoran terutama pada saat hujan deras.

Gempa pada tahun 2006 dengan kekuatan 5,9 skala richter yang meluluhlantakkan sebagian Provinsi D.I. Yogyakarta dan sekitarnya, khususnya Kabupaten Bantul. Gempa tersebut disebabkan oleh tumbukan antara Lempeng Indo Menimbulkan ribuan korban jiwa dan kerugian materi. Sebagian wilayah Kabupaten Bantul merupakan kawasan perbukitan dan pegunungan yang membentang secara alami dan cenderung mudah mengalami bencana alam. Ditambah dengan adanya jalur patahan yang banyak dijumpai di daerah Bantul, di sepanjang alur Sungai Opak, dari Imogiri sampai daerah Pleret – Jetis, dengan arah dominan barat daya – timur laut. Berdasarkan peta PGA Kabupaten Bantul, daerah penelitian merupakan daerah rawan gempa dengan meliputi klasifikasi Resiko Sangat Besar dan Resiko Besar III.

Longsor juga kerap terjadi di Kabupaten Bantul salah satunya karena ketidakstabilan lereng yang dipicu oleh gempa. Berikut data kejadian bencana

alam yang tercatat oleh BNPB dari tahun 2000 hingga 2019 di Kabupaten Bantul. Dalam grafik tersebut menunjukkan bahwa longsor adalah bencana alam tertinggi kedua setelah bencana puting beliung. Hal ini dapat dilihat pada grafik 1.

Gambar 1.1 Data Kejadian Bencana Di Kabupaten Bantul tahun 2000-2019

*Sumber: DIBI BNPB Tahun 2000-2019*

Pegunungan Baturagung merupakan satuan perbukitan berelief sedang sampai kuat yang meliputi daerah Imogiri dibagian barat memanjang ke utara hingga Prambanan. Aditya Saputra (2015) menyatakan dalam penelitiannya bahwa penelitian tersebut menggunakan model menurut Mora dan Varshon (1993) yang menggabungkan antara Penginderaan Jauh, Sistem Informasi Geografi dan *Probability Seismic Hazard Analysis (*PSHA). Model ini dikembangkan untuk kegagalan lereng di Kostarika, ditandai dengan intensitas curah hujan yang tinggi dan daerah yang termasuk zona rawan gempa.

Pegunungan Baturagung merupakan wilayah yang mempunyai tingkat kerawanan bahaya longsor yang cukup tinggi. Dikaitkan dengan gempa bumi yang sering terjadi diwilaya tersebut. Berdasarkan peta PGA disebagian Pegunungan Baturagung dikecamatan Imogiri dan Dlingo, menunjukkan bahwa wilayah tersebut rawan bencana gempa bumi.

Perkembangan suatu wilayah akan meningkatkan penggunaan lahan sebagai tempat tinggal dan beraktivitas ekonomi, adapun penggunaan lahan yang ada tidak mengalami perkembangan. Aktivitas masyarakat tersebut menyebabkan

tingkat kerawanan bencana menjadi semakin meningkat, manakala lahan dieksploitasi secara berlebihan tanpa memperhatikan daya dukung lahan.

Penelitian ini menggunakan citra satelit landsat 8 yang digunakan untuk melakukan deliniasi penggunaan lahan pada wilayah penelitian dan Citra SRTM untuk mengetahui data kemiringan lereng. Penelitian ini juga menggunakan *Peak Ground Acceleration* guna untuk mengetahui persebaran zona gempa pada suatu wilayah yang kemudian dikaitkan dengan longsor pada daerah yang nilai gempanya paling besar. Berdasarkan penjelasan latar belakang diatas peneliti bermaksud melakukan penelitian tentang ANALISIS KERAWANAN BAHAYA LONGSOR AKIBAT GEMPABUMI DI SEBAGIAN PERBUKITAN BATURAGUNG KECAMATAN IMOGIRI DAN KECAMATAN DLINGO KABUPATEN BANTUL

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang disajikan dalam pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana agihan kerawanan bahaya longsor akibat gempa melalui penginderaan jauh di sebagian Perbukitan Baturagung Kabupaten Bantul?
2. Bagaimana faktor dominan kerawanan bahaya longsor akibat gempa di sebagian Perbukitan Baturagung Kabupaten Bantul?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Menganalisis agihan kerawanan longsor akibat gempa melalui penginderaan jauh di sebagian Perbukitan Baturagung Kabupaten Bantul.
2. Mengetahui faktor dominan kerawanan bahaya longsor akibat gempa di sebagian Perbukitan Baturagung Kabupaten Bantul.

## 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menyajikan informasi visual tentang distribusi kerawanan longsor lahan akibat gempa.
2. Sebagai masukan kepada masyarakat, instansi, maupun pemerintah kabupaten/kota yang ingin melakukan pembangunan wilayah agar terhindar dari bencana longsor lahan.

## 1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

### 1.5.1 Telaah Pustaka

#### 1.5.1.1 Bencana

Pengertian bencana menurut *International Strategy for Disaster Reduction* (ISDR): Suatu gangguan serius terhadap keberfungsian suatu masyarakat, sehingga menyebabkan kerugian yang meluas pada kehidupan manusia dari segi materi, ekonomi atau lingkungan dan melampaui kemampuan masyarakat yang bersangkutan untuk mengatasi dengan menggunakan sumber daya mereka sendiri.

Bencana merupakan suatu peristiwa yang tidak dapat diduga dan dapat terjadi sewaktu-waktu, maka dari itu dilakukannya penanggulangan bencana. Penanggulangan bencana bersifat antisipasif, melakukan pengkajian dan tindakan pencegahan untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya bencana. Bencana dapat menimbulkan berbagai kerusakan dan kehilangan. Hal ini akan menyebabkan angka kemiskinan di suatu wilayah yang terkena bencana akan meningkat.

#### 1.5.1.2 Longsor

Longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran tersebut, bergerak ke bawah atau keluar lereng. Longsor bisa disebut juga dengan proses perpindahan suatu massa tanah/batuan akibat gaya gravitasi. Jenis longsor dibagi menjadi enam, yakni:

1. Longsoran Translasi

   Longsoran translasi adalah bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggelombang landai. Lihat pada gambar 2.

Gambar 1.2 Jenis Tanah Longsor Translasi

*Sumber: Pusat Vulkanologi Dan Mitigasi Bencana Geologi Tahun 2015*

1. Longsoran Rotasi

   Longsoran rotasi adalah bergeraknya maasa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung. Lihat pada gambar 3.

Gambar 1.3 Jenis Tanah Longsor Rotasi

*Sumber: Pusat Vulkanologi Dan Mitigasi Bencana Geologi Tahun 2015*

2. Pergerakan Blok

   Pergerakan blok adalah perpindahan batuan yang bergerak pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsoran ini disebut juga longsoran translasi blok batu. Lihat pada gambar 4.

Gambar 1.4 Jenis Tanah Longsor Pergerakan Blok

*Sumber: Pusat Vulkanologi Dan Mitigasi Bencana Geologi Tahun 2015*

3. Runtuhan Batu

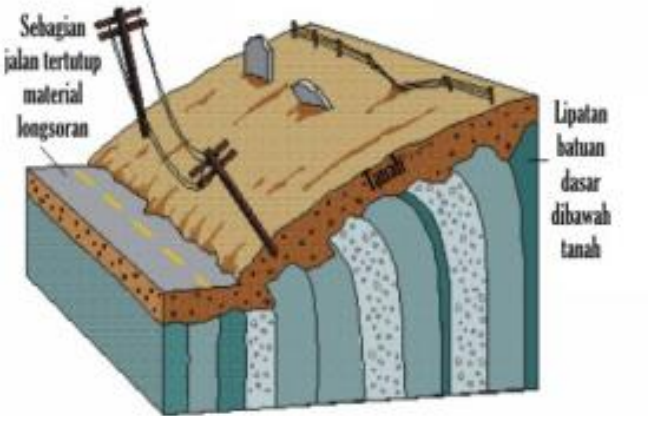
Runtuhan batu terjadi ketika sejumlah besar batuan atau material lain bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang terjal hingga menggantung terutama di daerah pantai. Batu-batu besar yang jatuh dapat menyebabkan kerusakan yang parah. Lihat pada gambar 5.

Gambar 1.5 Jenis Tanah Longsor Runtuhan Batu

*Sumber: Pusat Vulkanologi Dan Mitigasi Bencana Geologi Tahun 2015*

4. Rayapan Tanah

Rayapan Tanah adalah jenis tanah longsor yang bergerak lambat. Jenis tanahnya berupa butiran kasar dan halus. Jenis tanah 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. Lihat pada gambar 6.

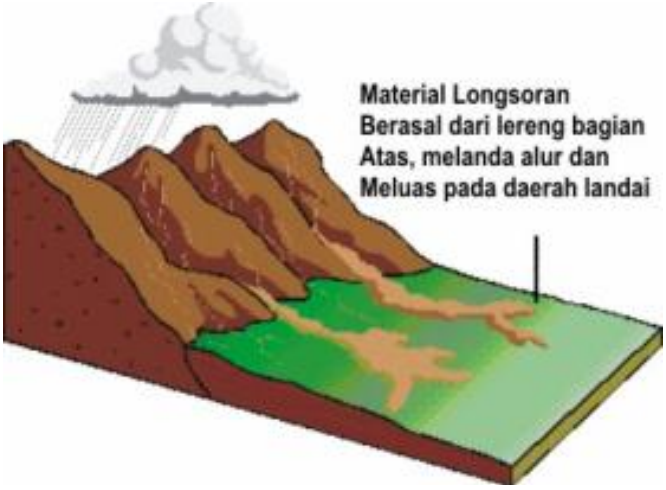



Gambar 1.6 Jenis Tanah Longsor Rayapan Tanah

*Sumber: Pusat Vulkanologi Dan Mitigasi Bencana Geologi Tahun 2015*

5. Aliran Bahan Rombakan

Jenis tanah longsor ini terjadi ketika massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran tergantung pada kemiringan lereng, volume dan tekanan air, dan jenis materialnya. Gerakannya terjadi di sepanjang lembah dan mampu mencapai ratusan meter jauhnya. Dibeberapa tempat bisa sampai ribuan meter seperti di daerah aliran sungai di sekitar gunungapi. Aliran tanah ini dapat menelan korban cukup banyak. Lihat pada gambar 7.




Gambar 1.7. Jenis Tanah Longsor Aliran Bahan Rombakan

*Sumber: Pusat Vulkanologi Dan Mitigasi Bencana Geologi Tahun 2015*

**1.5.1.3. Bahaya**

Hazard atau bahaya merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian. Sesuatu disebut sebagai sumber bahaya hanya jika memiliki resiko menimbulkan hasil yang negatif (Cross,1998 dalam Ratnasari, 2009). Bahaya diartikan sebagai potensi dari rangkaian sebuah kejadian untuk muncul dan menimbulkan kerusakan atau kerugian. Jika salah satu bagian dari rantai kejadian hilang, maka suatu kejadian tidak akan terjadi. Bahaya terdapat dimana-mana baik di tempat kerja atau di lingkungan, namun bahaya hanya akan menimbulkan efek jika terjadi sebuah kontak atau eksposur (Tranter,1999 dalam Ratnasari, 2009).

.

#### 1.5.1.4. Gempabumi

Gempabumi ialah sentakan asli dari bumi, bersumber didalam bumi dan yang merambat melalui permukaan bumi dan menembus bumi (J.A. Katili dan Marks, 1963:250). Dari pengertian ini maka getaran bumi yang disebabkan oleh pabrik, lalu lintas dan pukulan gelombang, tidak dapat digolongkan kedalam gempabumi, meskipun getaran-getaran tersebut tercatat oleh alat-alat gempabumi yang halus. Klasifikasi gempabumi menurut gelombang/getaran gempa. Menurut faktor penyebabnya, gempabumi dapat dibedakan menjadi 5 macam, yaitu:

1. Gempabumi tektonik

   Gempabumi tektonik adalah gempabumi yang disebabkan oleh adanya dislokasi atau pemindahan/pergesaran yang tiba-tiba terjadi dalam struktur bumi akibat adanya tarikan dan tekanan. Gempabumi tektonik merupakan gempabumi yang kejadiannya dipengaruhi oleh pergerakan lempeng tektonik secara tiba-tiba, pergerakan lempeng tersebut memiliki kekuatan pelepasan energi yang bervariasi dengan skala kecil sampai dengan besar sebagai akibatnya terjadilah gempabumi.

2. Gempabumi vulkanik

   Gempabumi vulkanik adalah gempabumi yang terjadi akibat adanya aktivitas vulkanisme atau gunungapi. Gunungapi yang akan meletus biasanya mengakibatkan gempabumi.

3. Gempabumi runtuhan atau longsoran

   Gempabumi runtuhan adalah gempabumi yang terjadinya akibat runtuhnya atap gua atau karena daerah kosong dibawah lahan mengalami runtuh, runtuhnya atap tambang (terowongan tambang dibawah tanah), runtuhnya tanah, runtuhnya batuan dan sebagainya. Biasanya terjadi didaerah kapur atau di daerah pertambangan.

4. Gempabumi tumbukan

   Gempabumi tumbukan ini terjadi sebagai akibat tumbukan meteor atau asteroid yang jatuh ke bumi. Getaran yang diakibatkan oleh tumbukan tersebut sangat tergantung pada besaran masa meteor. Semakin besar masa

meteor yang dapat jatuh mencapai bumi maka semakin besar guncangan yang terjadi.

5. Gempabumi buatan

   Gempabumi buatan dapat terjadi sebagai akibat aktivitas manusia. Gempabumi buatan diakibatkan oleh peledak dinamit, nuklir dan bom dengan kekuatan yang sangat besar.

#### 1.5.1.5. Percepatan Tanah Maksimum *(Peak Ground Acceleration)*

Dalam analisa kegempaan, *Peak Ground Acceleration* adalah ukuran bagaimana permukaan bumi bergetar *(accelerated)* di suatu daerah tertentu. *Acceleration* pada istilah *Peak Ground Acceleration*, ini secara umum bisa dirasakan sebagai perubahan dari kecepatan dalam suatu waktu. Nilai terbesar dari beberapa perubahan kecepatan dalam satuan waktu, inilah yang dikenal sebagai nilai Peak. Secara umum *Peak Ground Acceleration* ini dapat diartikan sebagai akselerasi maksimum yang dirasakan suatu partikel/lapisan ketika terjadi gerakan gempa. Dengan mempelajari nilai *Peak Ground Acceleration* di suatu daerah, dapat dibuat peta rawan gempa. Kemudian aplikasi lain dari pengukuran PGA di suatu daerah, dapat digunakan untuk menghitung seberapa besar efek dari gempa terhadap suatu bangunan di daerah tersebut. Sehingga insinyur sipil ini dapat membuat gedung yang tahan gempa.

Gerakan tanah yang terjadi pada lapisan bawah tanah atau batuan padat, karakteristiknya dijelaskan menggunakan parameter amplitudo yaitu percepatan tanah maksimum, kecepatan tanah maksimum dan pergeseran maksimum. Percepatan tanah maksimum merupakan parameter yang sering digunakan. Perambatan gelombang seismic yang menjadi akibat dari percepatan tanah. Penggunaan perhitungan secara empiris percepatan tanah, merupakan salah satu alternatif untuk mengetahui tingkat bahaya gempabumi pada suatu lokasi. Mengingat dalam 10 tahun terakhir banyak terjadi gempa-gempa besar, sehingga dibutuhkan perhitungan nilai percepatan tanah maksimum (PGA). Dalam penelitian untuk menentukan besarnya nilai percepatan getaran tanah maksimum dilakukan dengan menggunakan pendekatan empiris yaitu dengan atenuasi Mc. Guire (1963), dengan melihat keterbatasan jaringan kegempaan di Indonesia yang tidak sebagus negara maju

seperti Jepang dan Amerika, maka hasil dari perhitungan empiris mampu menggambarkan secara umum tingkat bahaya gempa pada suatu wilayah.

Rumus Atenuasi Mc. Guirre R.K (1963) ditulis sebagai berikut :

Ket : $\alpha = 472{,}3*100{,}278M * (R + 25)-1{,}301$……..(1)

$\alpha$ = Percepatan getaran tanah (gal)

M = Magnitude gelombang permukaan (SR)

R = Jarak hiposenter (km)

Dimana, R= $\sqrt{\Delta^2 + h2}$

dengan $\Delta$= Jarak episenter (km)

h = Kedalaman sumber Gempa (km)

**1.5.1.6. Penginderaan Jauh**

Lillesand dan Kiefer (1994, dalam Rendi, 2014 ), Penginderaan Jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah, atau gejala yang dikaji. Penginderaan jauh digunakan sebagai alat untuk mendapatkan informasi melalui interpretasi visual pada citra, (Rendi, 2014). Interpretasi citra merupakan suatu kegiatan untuk menentukan bentuk dan sifat objek yang tampak pada citra, berikut deskripsinya. Dalam interpretasi obyek yang terdapat pada citra satelit dan foto udara, ada beberapa hal yang penting untuk diketahui yaitu kata unsur interpretasi, yang meliputi 9 hal (Lillesand dan Kiefer, 1979):

1. Rona *(tone)* atau warna *(colour)*. Rona/warna mengacu pada kecerahan relatif objek pada citra. Rona biasannya dinyatakan dalam derajat keabuan (greyscale), misalnya hitam/sangat gelap, agak gelap, cerah, sangat cerah, sangat cerah/putih.
2. Bentuk *(shape)* sebagai unsur interpretasi mengacu pada bentuk secara umum, konfigurasi, atau garis besar wujud objek secara individual. Bentuk beberapa objek kadang-kadang begitu berbeda dari yang lain, sehingga objek dapat dikenali semata-mata dari unsurnya saja.

3. Ukuran *(size)* objek pada foto harus dipertimbangkan dalam konteks skala yang ada. Penyebutan ukurannya juga tidak selalu dapat dilakukan untuk semua jenis objek.
4. Pola *(pattern)* terkait dengan susunan keruangan objek. Pola biasanya terkait pula dengan adanaya pengulangan bentuk umum suatu atau sekelompok objek dalam ruang. Istilah-istilah yang digunakan untuk menyatakan pola misalnya adalah teratur,tidak teratur, kurang teratur.
5. Bayangan *(shadows)* sangat penting bagi penafsir, karena dapat memberikan dua macam efek yang berlawanan. Pertama, bayangan mamapu menegaskan bentuk obje pada citra, karena outline objek menjadi lebih tajam/jelas, begitu pula kesan ketinggiannya. Kedua, bayangan justru kurang memberikan pantulan objek ke sensor, sehingga objek yang diamati menjadi tidak jelas.
6. Tekstur *(texture*) merupakan ukuran fekuensi perubahan rona pada gambar objek. Tekstur dapat dihasilkan oleh egregasi atau pengelompokan satuan kenampakan yang terlalu kecil untuk dapat dibedakan secara individual, misalnya dedaunan pada pohon dan bayangan, gerombolan satwa liar gurun, ataupun bebatuan yang terserak diatas tanah.
7. Situs *(site)* atau letak merupakan penjelasan tentang lokasi objek telatif terhadap objek atau kenampakan lain yang lebih mudah untuk dikenali, dan dipandang dapat dijadikan dasar untuk identifikasi objek yang dikaji.
8. Asosiasi *(association)* merupakan unsur yang memeperhatikan keterkaitan antara suatu objek atau fenomena lain yang digunakan sebagai dasar untuk mengenali objek yang dikaji.

Menggunakan unsur-unsur diatas dapat mengetahui karakteristik fenomena atau kenampakan yang ada dipermukaan bumi. Menginterpretasi melalui unsur-unsur diatas akan lebih efisien dan efektif dalam penggunaan waktu dan biaya yang digunakan.

#### 1.5.1.7. Sistem Informasi Geografis

Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) secara umum adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, sumberdaya manusia dan data yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukkan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, menanipulasi, mengintegerasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis. SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai

data pada suatu titik tertentu di permukaan bumi, menggabungkan,menganalisa dan dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya. Oleh karena itu aplikasi Sistem Informasi Geografi dapat menjawab seperti: lokasi, kondisi, trend, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya. Tujuan pokok dari pemanfaatan SIG adalah untuk mempermudah mendapatkan informasi yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatau lokasi atau objek.

Data-data yang diolah dalam SIG pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital, dengan demikian analisis yang dapat digunakan adalah analisis spasial dan analisis atribut. Data spasial merupakan data yang berkaitan dengan lokasi keruangan yang umumnya berbentuk peta. Sedangkan data atribut merupakan data tabel yang berfugsi menjelaskan keberadaan berbagai objek sebagai data spasial. Struktur data spasial dibagi menjadi dua yaitu model data raster dan model data vektor. Data raster adalah data yang disimpan dalam bentuk kotak segi empat (grid) atau sel sehingga terbentuk suatu ruang yang teratur, sedangkan data vektor adalah data yang direkam dalam bentuk koordinat titik yang menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik, garis, atau area (Barus dan Wiradisastra, 2000).

Baik vektor dan raster memiliki kelebihan dan kekurangan. Tidak satu pun dari kedua model tersebut yang sempurna untuk semua aplikasi. Bila ingin membuat produk peta dari SIG dengan hasl cetak yang berkualitas bagus mungkin hanya data vektorlah yang memeberikan hasil yang memuaskan karena data vektor dapat diperbesar hingga sekala berapapun tanpa menyebabkan resolusinya pecah seperti halnya data raster yang berbasis piksel. Dari segi struktur data, model raster lebih sederhana dibandingkan dengan model vektor.

### 1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Prof. Paulus P. Raharjo, Ph.D., dkk (2010) dengan judul penelitian “Kajian Longsoran Akibat Gempa Jawa Barat 2 September 2009 Di Desa Cikangkareng Kecamatan Cibinong Kabupaten Cianjur”. Tujuan dari penelitian ini ialah sebagai

bahan referensi untuk memberikan ulasan tentang kejadian dan fenomena bencana alam yang baru-baru ini terjadi di Jawa Barat Selatan, memperhatikan kondisi geologi dan kegempaan di daerah studi, kemudian memberikan uraian tentang berbagai kerusakan yang terjadi dan mencoba memberikan uraian tentang cara penanganan pasca bencana. Perbedaan yang terdapat dari penelitian Paulus P. Raharjo (2010) dengan penelitian ini ialah lokasi penelitian, persamaan dari penelitian Paulus (2010) dengan penelitian ini ialah salah satu tujuan sebagai bahan referensi yang digunakan sebagai kegunaan dipenelitian ini. Yang dapat diambil dari penelitian Paulus P. Raharjo (2010) ialah kajian longsoran material batu. Foto udara sebelum dan sesudah gempa yang bersamaan dengan longsor juga menjadi acuan untuk pelengkap data kajian longsor akibat gempa.

A Saidi, dkk (2011) dengan judul penelitian "Kajian Longsor Akibat Gempa Di Nagari Tandikek Kecamatan Partamuan Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat, Indonesia". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meneliti fenomena batuan apung yang mempengaruhi terjadi proses tanah longsor di Tandikek, dan untuk meneliti upaya yang mungkin dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi fisik tanah ini agar tidak peka lagi terhadap bahaya longsoran. Penelitian ini menggunakan metoda survei yaitu melakukan penjelajahan ke lapangan dan melihat penomena bahan tufa batuapung dipengaruhi oleh air. Analisis pengolahan data menggunakan kriteria Zuidam (1979); Daekombe dan Gardiner (1983) dan Dookamp (1994). Analisis kejadian longsoran juga diamati di lapangan dengan menggunakan bagaimana rapuhnya bahan induk tufa batuapung terhadap daya perusak air. Data diperlihatkan dengan gambar dari hasil dua waktu pemotretan selang waktu 21 hari. Hasil dari penelitian ini adalah bahan induk di daerah penelitian yang berasal dari tufa batuapung (Qtp) dan tufa batuapung hornblende hyperstin (QThp) atau berbahan induk vulkanis yang rawan terhadap longsor. Daerah studi termasuk kedalam harkat tingkat bahaya longsor yang tinggi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian Saidi (2011) terdapat pada tujuan, hasil, dan lokasi penelitian. Pada penelitian Saidi (2011) tidak menggunakan metode tertentu untuk mengetahui intensitas seismik sebagai acuan untuk mengetahui besaran gempa, pada penelitiannya hanya menggunakan informasi dari satuan data gempa di daerah penelitian tersebut. Persamaan dari penelitian Saidi (2011) dengan penelitian ini ialah sama-sama mengkaji tentang longsor akibat gempa.

Aditya Saputra, dkk (2015) dengan judul penelitian "*Geospatial Assessment of Coseismic Landslides in Baturagung Area"*. Tujuan dari penelitian ini ialah menilai dan menghasilkan longsor peta kerentanan coseismic di daerah Baturagung, 8 km tenggara Kota Yogyakarta, Indonesia. Metode yang digunakan metode semi-kuantitatif melalui platform GIS untuk menganalisis faktor-faktor kualitatif yang mungkin memengaruhi peristiwa longsor coseismic. Penelitian Aditya Saputra (2015) juga mengkombinasikan metode penginderaan jauh, sistem informasi geografi, dan probabilistic seismic hazard analysis (PSHA) untuk mengetahui penilaian bahaya longsor coseismic di daerah Baturagung. Potensi bencana longsor akibat gempa di Pegunungan Baturagung sebagaimana yang telah diungkapkan oleh hasil kajian penelitian "*Geospatial Assessment of Coseismic Landslides in Baturagung Area"*(Saputra,2015), dimana sejumlah titik lokasi berpotensi longsor dibeberapa kecamatan di Pegunungan Baturagung. Hasil dari penelitian ini ialah peta kerentanan bahaya longsor coseismic di daerah Baturagung. Perbedaan yang terdapat pada kedua penelitian ini ialah penggunaan metode atenuasi Kanai pada penelitian Aditya Saputra (2015) untuk penentukan percepatan tanah maksimum, sedangkan penelitian penulis menggunakan metode McGuire dan penggunaan metode semi-kuantitatif sebagai analisis statistik pada penelitian Aditya Saputra (2015), sedangkan penelitian penulis menggunakan Density Analysis. Persamaan pada kedua penelitian ini yaitu meliputi sebagian daerah penelitian.

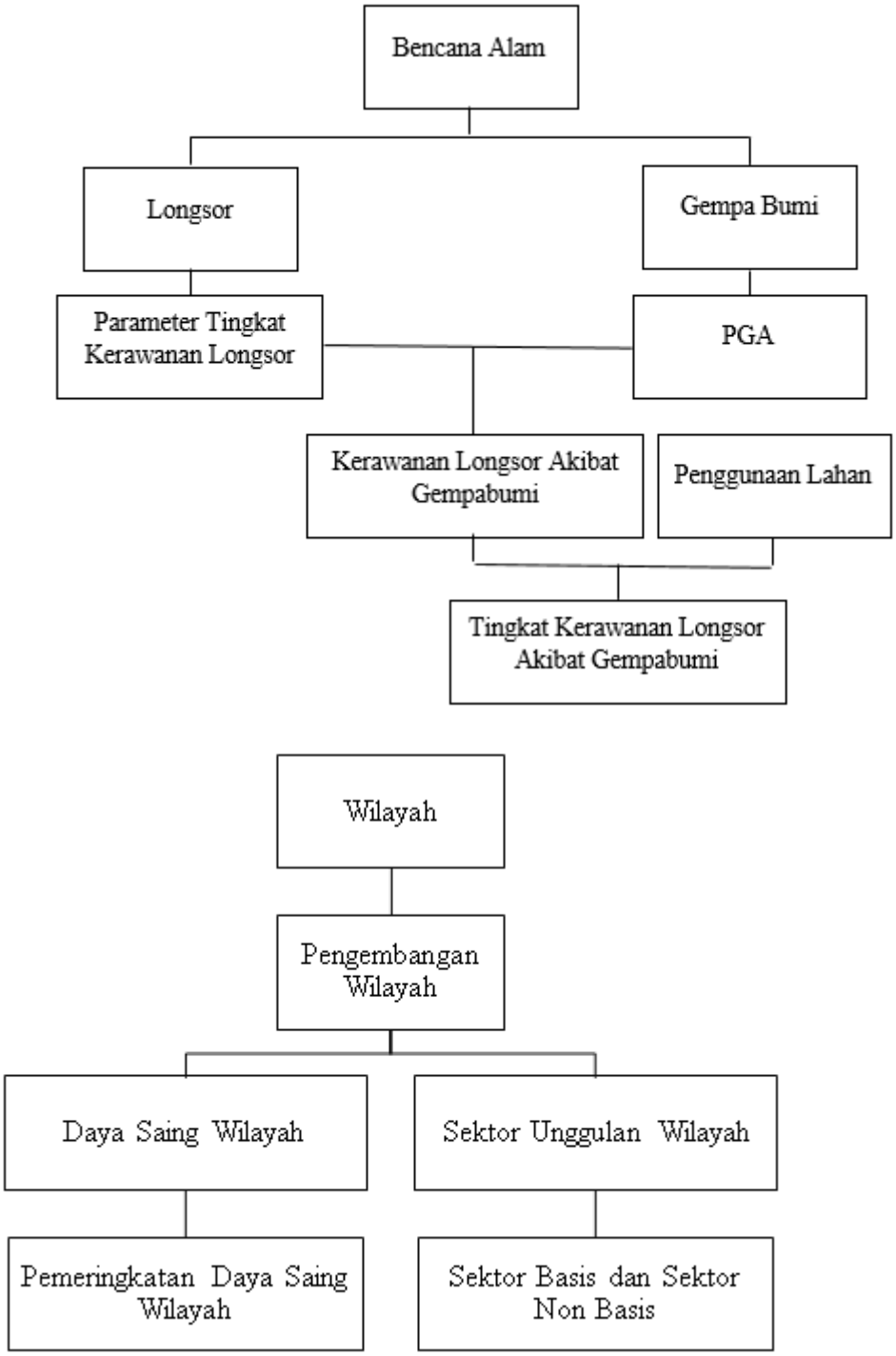
Tabel 1.2 Tabel Penelitian Terdahulu

| Peneliti | Judul | Tujuan | Metode | Hasil |
|---|---|---|---|---|
| Prof. Paulus P. Raharjo, Ph.D., dkk (2010) | Kajian Longsoran Akibat Gempa Jawa Barat 2 September 2009 di Desa Cikangkareng Kecamatan Cibinong Kabupaten Cianjur | 1. Sebagai bahan referensi untuk memberikan ulasan tentang kejadian dan fenomena bencana alam yang baru-baru ini terjadi di Jawa Barat Selatan,<br>2. Memperhatikan kondisi geologi dan kegempaan di daerah studi,<br>3. Memberikan uraian tentang berbagai kerusakan yang terjadi dan mencoba memberikan uraian tentang cara penanganan pasca bencana. | 1. Metode survei lapangan dengan mengamati tingkat kerusakan akibat gempa,<br>2. Mengidentifikasi formasi tektonik, kegempaan, dan geologi di daerah penelitian,<br>3. Melakukan uji karakteristik batuan. | 1. Lereng batuan di Cikangkareng memiliki kondisi batuan lunak dengan joint point yang rapuh. Karakteristik batuan yang memiliki kekuatan yang rendah dan mudah hancur.<br>2. Hasil uji mineral secara acak diuji dengan kondisi yang mudah rapuh. Diperoleh hasil bahwa sebagian material merupakan Mineral Feldspar dan Mineral Cristobalite. |
| A Saidi, dkk (2011) | Kajian Longsor Akibat Gempa Di Nagari Tandikek Kecamatan Partamuan Kabupaten Padang Pariaman Sumatera Barat, Indonesia | 1. Meneliti fenomena batuan apung yang mempengaruhi terjadi proses tanah longsor di Tandikek, dan<br>2. Untuk meneliti upaya yang mungkin dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi fisik tanah ini agar tidak peka lagi terhadap | Metode survei yaitu melakukan penjelajahan ke lapangan dan melihat penomena bahan tufa batuapung dipengaruhi oleh air. | Bahan induk di daerah penelitian yang berasal dari tufa batuapung (Qtp) dan tufa batuapung hornblende hyperstin (qthp) atau berbahan induk vulkanis yang rawan |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | bahaya longsoran. | | terhadap longsor. |
| Aditya Saputra, dkk (2015) | *Geospatial Assessment of Coseismic Landslides in Baturagung Area* | Menilai dan menghasilkan longsor peta kerentanan coseismic di daerah Baturagung. | 1. Metode yang digunakan metode semi-kuantitatif melalui platform GIS untuk menganalisis faktor-faktor kualitatif yang mungkin memengaruhi peristiwa longsor coseismic,<br>2. Metode penginderaan jauh, sistem informasi geografi, dan *probabilistic seismic hazard analysis* (PSHA) untuk mengetahui penilaian bahaya longsor coseismic di daerah Baturagung. | Peta kerentanan bahaya longsor coseismic di daerah Baturagung |
| Sofia Puthu Dewanti (2019) | Analisis Kerawanan Longsor Akibat Gempabumi Di Daerah Pegunungan Baturagung Kabupaten Bantul | 1. Mengetahui agihan kerawanan longsor akibat gempa melalui penginderaan jauh di Kabupaten Bantul bagian timur.<br>2. Menganalisis agihan tingkat kerawanan longsor akibat gempa di Kabupaten Bantul timur. | 1. Menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif dengan melihat aspek keruangan<br>2. Menggunakan teknik analisis overlay | Peta kerawanan longsor akibat gempa di Kecamatan Imogiri dan Dlingo Kabupaten Bantul |

*Sumber: Peneliti Tahun 2022*

## 1.6 Kerangka Penelitian




Gambar 1.8. Kerangka Penelitian

*Sumber: Peneliti Tahun 2022*

## 1.7 Batasan Operasional

**Bencana** adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana).

**Bahaya (hazard)** adalah suatu keadaan alam yang menimbulkan potensi terjadinya bencana (BAKORNAS PB, 2007).

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

**Kawasan rawan bencana alam** adalah kawasan yang berpotensi tinggi mengalami bencana alam. (Perda Kab. Bantul No.4 tahun 2011).

**Kerawanan** adalan kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, budaya, politik, ekonomi dan teknologi pada suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu (UU No.24 Tahun 2007).

**Interpretasi citra** merupakan perbuatan mengkaji foto udara atau citra dengan maksud untuk mengidentifikasi obyek dan menilai arti pentingnya obyek tersebut **(**Estes dan Simonett, 1975).

**Longsor lahan** adalah tipe gerakan massa dari rombakan batuan yang gerakannya meluncur/menggeser (slidding and slipping) atau berputar (slumping/rotasional) yang dibedakan dari kelompok lainnya dalam hal gerakan yang lebih cepat dan kandungan airnya lebih banyak (Thornbury, 1959).