

Analisis Kerentanan Lahan Terhadap Potensi Bencana Tanah Longsor pada Wilayah Kaldera Batur Purba

I Kadek Adiana Putra, I Gede Wardika

Masuk: 09 07 2021 / Diterima: 26 11 2021 / Dipublikasi: 01 12 2021

Abstract *The landslide disaster occurred in February 2017, which affected several areas, including Banjar Bantas, Songan Villages A and B, Banjar Yeh Mampeh in Batur Selatan Village, Banjar Awan Merta in Awan Village, Banjar/Subaya Village, and Banjar/Subaya Village. The locations of the worst incidents were in Banjar Bantas, Songan Villages A and B, and Banjar Yeh Mampeh. This study will attempt to analyze the potential for landslide disasters in the ancient Batur caldera area with a weighting method regarding the Minister of Public Works Regulation No. 22 /PRT/M/2007 concerning Guidelines for Spatial Planning for Landslide Disaster Prone Areas. This study used descriptive correlational and comparative descriptive analysis techniques to determine the potential for landslides in the Batur Purba Caldera area. Although the other three components have high sensitivity to ground motion, the slight annual rainfall makes the Batur Caldera area only in the moderate group. However, when daily or monthly rainfall experiences a drastic increase, the potential for landslides will increase to a very high level because factors that cause landslides other than rainfall are all susceptible to erosion. Therefore, landslides should be watched out for when the Batur caldera area enters the rainy season. This event usually occurs around December-April.*

Key words: *Avalanche; Batur Caldera; Land Vulnerability*

Abstrak Bencana longsor terjadi pada Februari 2017 yang berdampak pada beberapa wilayah diantaranya Banjar Bantas Desa Songan A dan B, Banjar Yeh Mampeh Desa Batur Selatan, Banjar Awan Merta di Desa Awan, Banjar/Desa Sukawana, dan Banjar/Desa Subaya. Lokasi kejadian terparah berada pada Banjar Bantas Desa Songan A dan B serta di Banjar Yeh Mampeh. Dalam penelitian ini, akan dicoba untuk membuat studi analisis potensi bencana tanah longsor pada wilayah kaldera batur purba dengan metode pembobotan dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/PRT/M/2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Untuk mengetahui potensi longsor di daerah Kaldera Batur Purba, dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif korelatif dan deskriptif kompartif. Meskipun ketiga komponen lainnya memiliki kepekaan yang tinggi terhadap gerakan tanah, curah hujan tahunan yang kecil membuat daerah Kaldera Batur hanya berada pada kelompok sedang. Namun, ketika curah hujan harian atau bulanan mengalami peningkatan drastis, potensi terjadi bencana longsor akan meningkat menjadi sangat tinggi karena faktor penyebab longsor selain curah hujan semuanya termasuk sangat peka terhadap erosi. Oleh karena itu, bencana longsor patut diwaspadai ketika daerah kaldera Batur masuk ke dalam musim hujan. Kejadian ini biasa terjadi sekitar bulan Desember-April.

Kata kunci: Longsor; Kaldera Batur; Kerentanan Lahan

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.



I Kadek Adiana Putra¹, I Gede Wardika¹
¹STMIK STIKOM Indonesia, Indonesia

adiana_putra@stiki-indonesia.ac.id

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang sering mengalami bencana hidrometeorologi, yaitu bencana yang disebabkan karena perubahan iklim dan cuaca. Data yang terakumulasi

menunjukkan dari 644 bencana, 577 bencana (89,6%) adalah bencana hidrometeorologi, (Suriadi et al., 2014).

Kejadian bencana selalu diiringi dengan kerusakan dan kerugian yang meliputi aspek fisik, ekonomi, dan sosial. Tidak hanya itu, kejadian bencana juga mempengaruhi psikologi dari masyarakat yang berada di sekitar kawasan bencana. Keadaan ini harus segera diatasi dengan upaya meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana untuk meningkatkan ketahanan secara fisik, ekonomi, dan sosial. Upaya ini harus ditekankan pada tahap pra-bencana, tanggap darurat bencana, maupun pasca-bencana.

Provinsi Bali merupakan yang wilayahnya banyak memiliki potensi kerentanan bencana. Salah satunya adalah bencana tanah longsor. Peristiwa tanah longsor yang pernah terjadi di Bali diantaranya adalah longsor di Kintamani (2012); Bedugul, Tabanan (2016); dan yang paling terbaru adalah kejadian longsor serentak di beberapa kawasan Kabupaten Bangli. Bencana longsor ini terjadi pada Februari 2017 yang berdampak pada beberapa wilayah diantaranya Banjar Bantas Desa Songan A dan B, Banjar Yeh Mampeh Desa Batur Selatan, Banjar Awan Merta di Desa Awan, Banjar/Desa Sukawana, dan Banjar/Desa Subaya. Lokasi kejadian terparah berada pada Banjar Bantas Desa Songan A dan B serta di Banjar Yeh Mampeh, (Yudistira, 2017). Kejadian ini merenggut korban jiwa sebanyak 13 orang dengan lebih dari 50 KK diharuskan mengungsi dari tempat tinggalnya. Lokasi terjadinya longsor pada tahun 2017 di Bangli ini tidaklah

sebuah lokasi acak melainkan lokasi yang saling berkaitan. Kesamaan yang dimiliki yaitu hampir seluruh kejadian longsor serentak ini terjadi di kawasan kaldera Batur, Bangli.

Desa Songan termasuk topologi desa perbukitan terdiri dari 4 dusun, yakni dusun Songan, Bukit Bahu, Jembong, dan Pebantenan, dengan luas wilayah 1369 ha, Melihat banyaknya kejadian bencana tanah longsor di Kabupaten Bangli khususnya pada wilayah kaldera batur, maka perlu dilakukan Pemodelan Potensi Bencana Tanah Longsor berbasis SIG Pada Wilayah Kaldera Batur Purba". Analisis ini dilakukan berdasarkan parameter kondisi fisik dan curah hujan terkait dengan longsor.

Gunung Batur (1717 mdpl) tergolong gunung purba dimana usianya jauh lebih tua dari Gunung Agung (3142 mdpl) yang merupakan gunung tertinggi di Bali. Gunung Agung sering disebut 'anak' Gunung Batur namun dalam sistem kepercayaan masyarakat Bali. Gunung Batur dikategorikan aktif memiliki sebuah kaldera besar (luas) yang merupakan salah satu yang terbesar (terluas) dan paling indah di dunia. Kaldera ini dinyatakan terbentuk setelah dua letusan besar 29.300 dan 20.150 tahun yang lalu, (Putra et al., 2020).

Dalam penelitian ini, akan dicoba untuk membuat pemodelan potensi bencana tanah longsor pada wilayah kaldera batur purba dengan menggunakan metode analisis dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) dan metode pembobotan dengan mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22/PRT/M/2007 tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan

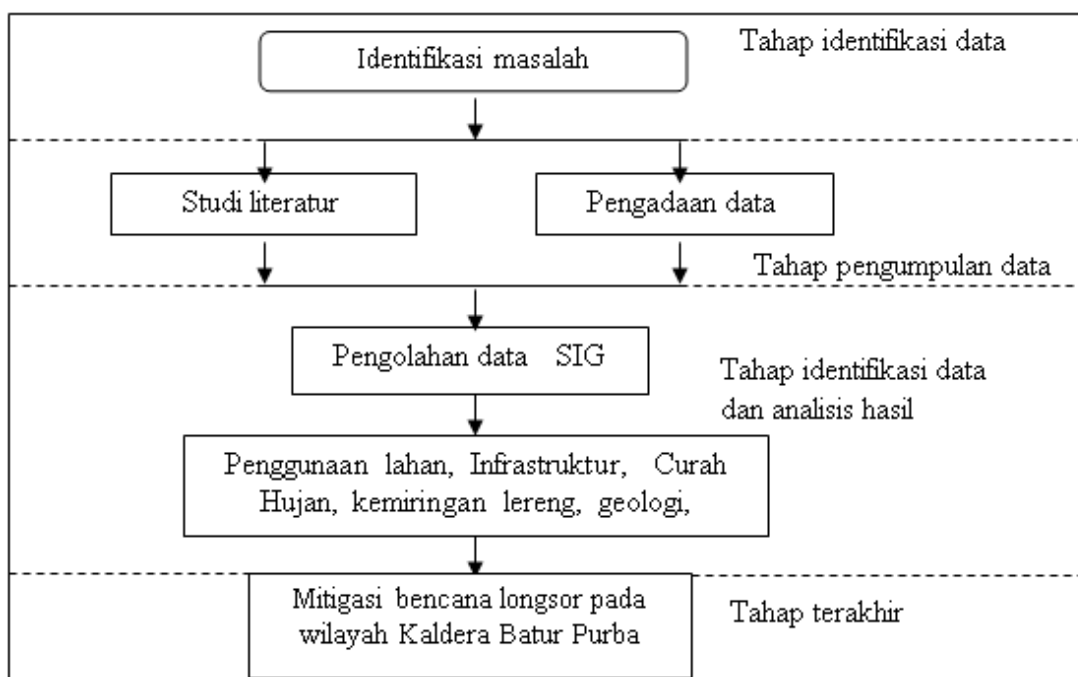
Rawan Bencana Longsor. Dengan menggunakan Sistem informasi Geografis dapat dimuat berbagai informasi eospasial yang berkaitan dengan berbagai faktor penyebab tanah longsor, (Rahmad et al., 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerentanan lahan wilayah kaldera batur Purba terhadap ancaman bencana tanah longsor.

2. Metode

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif korelatif, dalam penelitian ini mencoba mencari hubungan beberapa factor geografis, fisiografis, serta geospasial wilayah kaldera batur

terhadap bencana hidrometeorologi yang sering terjadi pada wilayah kaldera batur purba.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi geografis wilayah kaldera batur serta potensi kerawanan bencana yang dihasilkan. Dengan diketahui potensi bencana maka dapat dilakukan mitigasi bencana untuk dapat mengurangi resiko bencana khususnya bagi penduduk yang bermukim di lembah Kaldera Batur Purba. Alur penelitian ini diawali dari tahap identifikasi data, tahap pengumpulan data, Tahap identifikasi data dan analisis hasil, trahap akhir. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini data dikumpulkan dalam beberapa teknik diantaranya adalah sebagai berikut:

1) Observasi

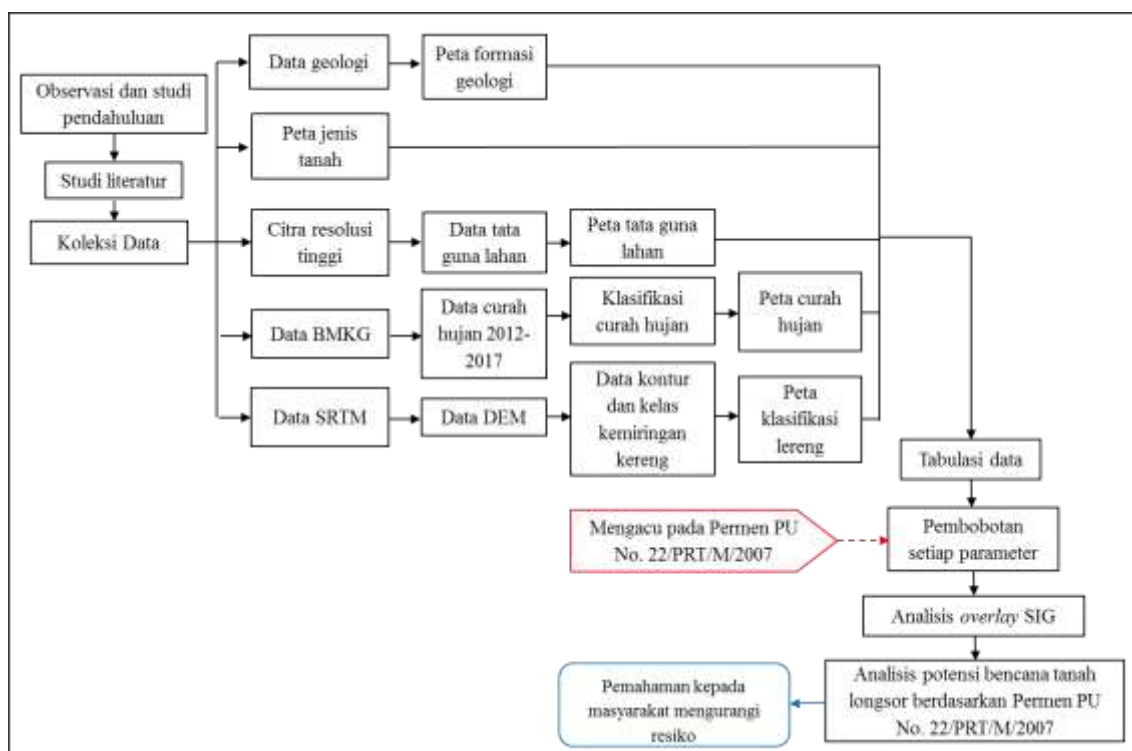
Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung atau dengan pengamatan langsung

merupakan teknik pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain. Teknik ini dilakukan dalam studi pendahuluan khususnya dalam pengumpulan data dasar dalam mengungkap permasalahan pada Kaldera Batur Purba.

- 2) Dokumentasi
Berupa foto yang diambil untuk menunjang penelitian khususnya terkait dengan batuan dan singkapan batuan pada kedua lokasi penelitian
- 3) Studi Kepustakaan
Berupa jurnal ilmiah, buku-buku, internet yang digunakan untuk menambah mengembangkan khasanah ilmu pemahaman melalui penelitian-penelitian dan teori yang sudah ada sebelumnya.

Gambaran Umum Sistem

Dalam pemodelan bencana longsor di wilayah kaldera batur purba diperlukan beberapa data pendukung yang menjadi indikator-indikator yang dapat mempengaruhi terjadinya longsor seperti data ketinggian tempat, kemiringan lereng, penggunaan lahan, curah hujan, formasi geologi, dan jenis tanah. Selanjutnya teknologi SIG mentabulasi, mengolah dan menganalisis sehingga dapat diketahui potensi longsor pada masing-masing titik, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur Penelitian

Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui potensi longsor di daerah Kaldera Batur Purba, dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif korelatif dan deskriptif kompartif. Dalam deskriptif korelatif mencoba mengungkap kondisi wilayah

batur purba berdasarkan pada data-data yang menjadi variabel dalam penelitian seperti jenis tanah, penggunaan lahan, kemiringan lereng, curah hujan, dan formasi geologis. Selanjutnya data tersebut dilakukan tabulasi dan skroring, analisis dan pengolahan data dilakukan

dengan teknologi SIG. SIG mengolah dari data spasial menjadi data numerik, data numerik menjadi data spasial, pengklasifikasian, *overlay* untuk menghasilkan peta potensi lahan dan statistik potensi lahan kaldera batur purba.

Sedangkan deskriptif komparatif memberikan penjelasan dengan melakukan membandingkan data hasil analisis dengan kategori yang telah ditentukan dan menjadi indikator dalam menentukan kelas potensi longsor berdasarkan Permen PU No. 22/PRT/M/2007. Hasil perbandingan tersebut telah menunjukkan kelas potensi longsor pada wilayah kaldera batur purba secara numerik. Selanjut data numerik potensi longsor di analisis dan di *overlay* untuk menghasilkan peta potensi kerawanan longsor wilayah batur purba. Hasil analisis potensi longsor selanjutnya menjadi acuan dalam melakukan mitigasi dan tindakan preventif berupa pemahaman kepada masyarakat untuk mengurangi resiko bencana

Bagian ini menjelaskan bagaimana penelitian dilakukan, desain penelitian, teknik pengumpulan data, pengembangan instrumen, dan teknik analisis data. Bagian ini berisikan penjelasan tentang bagaimana data dikumpulkan/dihasilkan, dan penjelasan tentang bagaimana data dianalisis. Peneliti lain perlu tahu bagaimana data itu diperoleh, mengingat metode sangat mempengaruhi hasil. Termasuk juga untuk mengetahui bagaimana data dikumpulkan serta teknik validitas dan reliabilitas yang digunakan, serta bagaimana cara penulis untuk mengambil kesimpulan darinya.

3. Hasil dan Pembahasan

Curah Hujan

Tipe iklim di suatu daerah didasarkan atas komponen curah hujan dan temperature suatu daerah yang bersangkutan. Curah hujan merupakan hujan yang sampai ke permukaan tanah yang diukur berdasarkan volume air hujan per satuan luas, (Fauziah et al., 2016). Iklim merupakan faktor lingkungan fisik yang mempunyai peranan penting dalam menentukan keadaan fisik suatu daerah. Pada daerah tropis, unsur cuaca yang sangat berpengaruh pada proses terjadinya longsor adalah curah hujan. Hujan memainkan peranan penting dalam erosi tanah dan batuan melalui pelepasan dari tumbukan butir-butir hujan pada permukaan tanah dan batuan dan sebagian melalui kontribusinya terhadap aliran.

Curah hujan di Wilayah Kaldera Batur Purba dipengaruhi oleh keadaan iklim, keadaan geografi dan perputaran/pertemuan arus udara. Oleh karena itu jumlah curah hujan dan hari hujan beragam menurut bulan dan letak stasiun pengamat. Rata-rata curah hujan tertinggi dari tahun 2012-2016 terjadi pada bulan Januari sebanyak 275 mm seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata jumlah curah hujan tiap bulan dari tahun 2012-2016

Bulan	Rata-Rata Curah Hujan (mm)
Januari	271.1
Februari	169.8
Maret	248
April	97.4
Mei	88.37
Juni	59.8
Juli	42.8

Agustus	5.4
September	5.3
Oktober	21.5
November	57.8
Desember	184.3

Sumber: Stasiun BMKG Kec. Toya Mampéh (2017)

Berdasarkan data curah hujan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Wilayah III Provinsi Bali, rata-rata curah hujan di daerah kaldera Batur dengan mengacu pada curah hujan Desa Yeh Mampéh, Kecamatan Toya Bungkah selama 5 tahun terakhir adalah sebesar 1422,9 mm/tahun. Menurut klasifikasi intensitas curah hujan oleh Puslit Tanah (2004), daerah kaldera Batur tergolong ke dalam daerah kering. Namun, pada saat kejadian longsor tahun 2017, curah hujan pada bulan Februari mengalami fluktuasi hingga mencapai angka 743 mm/bulan. Angka tersebut menurut klasifikasi Puslit Tanah adalah sangat basah dengan bobot 4. Padahal, rata-rata curah hujan pada bulan Februari selama 5 tahun terakhir (2012-2016) hanya menyentuh angka 169,9 mm/bulan dengan bobot 2. Dengan mengacu pada data yang telah diperoleh, dapat dikatakan bahwa telah terjadi suatu anomali curah hujan pada bulan Februari tahun 2017.

Kemiringan Lereng

Menurut Wischmeier dan Smith, Panjang lereng (λ) dan kelerengan (s) dalam persamaan penentuan faktor topografi (LS) bersifat linear positif yang berarti semakin besar λ dan s maka LS akan semakin besar. Penentuan LS umumnya berdasarkan unit kelas lereng, sehingga setiap kelas lereng

yang sama memiliki nilai LS yang sama. Nilai LS dihitung dengan persamaan tertentu berdasarkan λ dan s kelas lereng dan nilai LSnya. Penentuan faktor LS per kelas lereng berdasarkan nilai λ dan s kelas lereng tersebut berimplikasi pada bias nilai λ di setiap penggunaan lahan yang ada di dalam kelas tersebut. Perkalian unit LS dengan unit penggunaan lahan cenderung mengakibatkan over estimation nilai LS untuk setiap penggunaan lahan. Penentuan LS di setiap unit penggunaan lahan dalam hal ini dinilai lebih realistis dibandingkan dengan penentuan LS berdasarkan kelas kemiringan lereng, (Simanjuntak et al., 2018).

Topografi Wilayah Kaldera Batur Purba umumnya merupakan wilayah dataran tinggi dimana banyak terdapat lereng-lereng yang terjal pada wilayah kaldera I dan kaldera II. Kemiringan lereng pada berbagai lokasi di Wilayah Kaldera Batur Purba berada pada rentang kemiringan 14% hingga 62% dimana sebagian besar wilayah berada pada ketinggian diatas 1400 mdpl.

Berdasarkan data kontur kaldera Batur, dapat ditentukan kemiringan lereng dari beberapa titik di daerah kaldera Batur. Dilihat dari hasil perhitungan yang telah didapatkan, kemiringan lereng terkecil yaitu sebesar 14,5% yang terdapat di desa Batur Tengah. Kemiringan lereng tersebut tergolong dalam landai. Ketujuh titik lainnya yang telah diukur kemiringannya memiliki variasi kemiringan lereng yang berbeda, yaitu 16,66%, 33,33%, 122%, 23,4%, 37,5%, 56,25%, 62,5% dengan klasifikasi kemiringan lereng berkisar dari curam hingga sangat curam. Dimana pada daerah sampel penelitian

yaitu Desa Kedisan dan Desa Songan memiliki tingkat kemiringan lereng yang curam hingga sangat curam dengan bobot berkisar dari 4-5, (R.E et al., 2016)

Jenis Tanah

Tanah yang berada di wilayah gunung api umumnya terbentuk dari bahan induk tanah berupa batuan beku. Sesuai dengan hasil uji lapangan, pada daerah sampel penelitian terdapat beberapa jenis tanah yang mendominasi yaitu Andosol coklat kelabu, andosol coklat muda, regosol hitam, dan tanah regosol coklat.

1) Andosol

Tanah andosol ditemukan di desa Kedisan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli. Jenis tanah mineral yang telah mengalami perkembangan profil, solum agak tebal, warna agak coklat kekelabuan hingga hitam, kandungan organik tinggi, tekstur geluh berdebu, struktur remah, konsistensi gembur dan bersifat licin berminyak (smeary), kadang-kadang berpadas lunak, agak asam, kejenuhan basa tinggi dan daya absorpsi sedang, kelembaban tinggi, permeabilitas sedang dan peka terhadap erosi. Tanah ini berasal dari batuan induk abu atau tuf vulkanik, (Masniari Okta, 1982)

Morfologi tanah andosol berwarna kelam, coklat sampai hitam, sangat porous, sangat gembur, tak liat, tak lekat, struktur remah atau granular, dan terasa berminyak. Tanah andosol mempunyai sifat fisik, yaitu mempunyai daya pengikatan air sangat tinggi, selalu jenuh air tertutup vegetasi, sangat gembur tetapi

mempunyai derajat ketahanan struktur yang rendah sehingga mudah diolah, dan permeabilitas sangat tinggi.

2) Regosol

Tanah regosol ditemukan di desa Songan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli. Jenis tanah ini masih muda, belum mengalami diferensiasi horizon, tekstur pasir, struktur berbukit tunggal, konsistensi lepas-lepas, pH umumnya netral, kesuburan sedang, berasal dari bahan induk material vulkanik piroklastis atau pasir pantai. Penyebarannya didaerah lereng vulkanik muda dan di daerah beting pantai dan gumuk-gumuk pasir pantai.

Adapun morfologi jenis tanah regosol yaitu tanah berwarna kelabu hingga kuning dengan batas horizon yang terselubung, bertekstur pasir dengan kadar liat kurang dari 40%. Adapun sifat kimianya yaitu kemasaman tanah yang sangat bervariasi, kandungan bahan organik rendah, kejenuhan basa bervariasi, kandungan unsur hara bervariasi, dan permeabilitas tanah tinggi, (Nampa, 2011).

Menurut data hasil observasi langsung di daerah kawasan kaldera Batur, ditemukan 2 jenis tanah yang paling mendominasi, yaitu tanah regosol dan andosol. Adapun morfologi jenis tanah regosol yaitu tanah berwarna kelabu hingga kuning dengan batas horizon yang terselubung, bertekstur pasir dengan kadar liat kurang dari 40%. Adapun sifat kimianya yaitu kemasaman tanah yang sangat bervariasi, kandungan bahan organik rendah,

kejenuhan basa bervariasi, kandungan unsur hara bervariasi, dan permeabilitas tanah tinggi, (Nampa, 2011).

Morfologi tanah andosol adalah berwarna kelam, coklat sampai hitam, sangat porous, sangat gembur, tak liat, tak lekat, struktur remah atau granular, dan terasa berminyak. Tanah andosol mempunyai sifat fisik, yaitu mempunyai daya pengikatan air sangat tinggi, selalu jenuh air tertutup vegetasi, sangat gembur tetapi mempunyai derajat ketahanan struktur yang rendah sehingga mudah diolah, dan permeabilitas sangat tinggi. Tingginya permeabilitas tanah berpengaruh terhadap kecepatan tanah menyerap air yang menyebabkan terjadinya akumulasi air sehingga tanah menjadi jenuh dan memungkinkan terjadinya pergeseran tanah. Kondisi ini meningkatkan potensi daerah Kintamani terhadap bencana tanah longsor.

Klasifikasi kepekaan tanah andosol yang ditemukan di Desa Kedisan tergolong ke dalam tanah peka terhadap erosi dengan bobot 4 dan tanah regosol yang ditemukan di Desa Songan tergolong ke dalam tanah sangat peka terhadap erosi dengan bobot 5.

Tata Guna Lahan

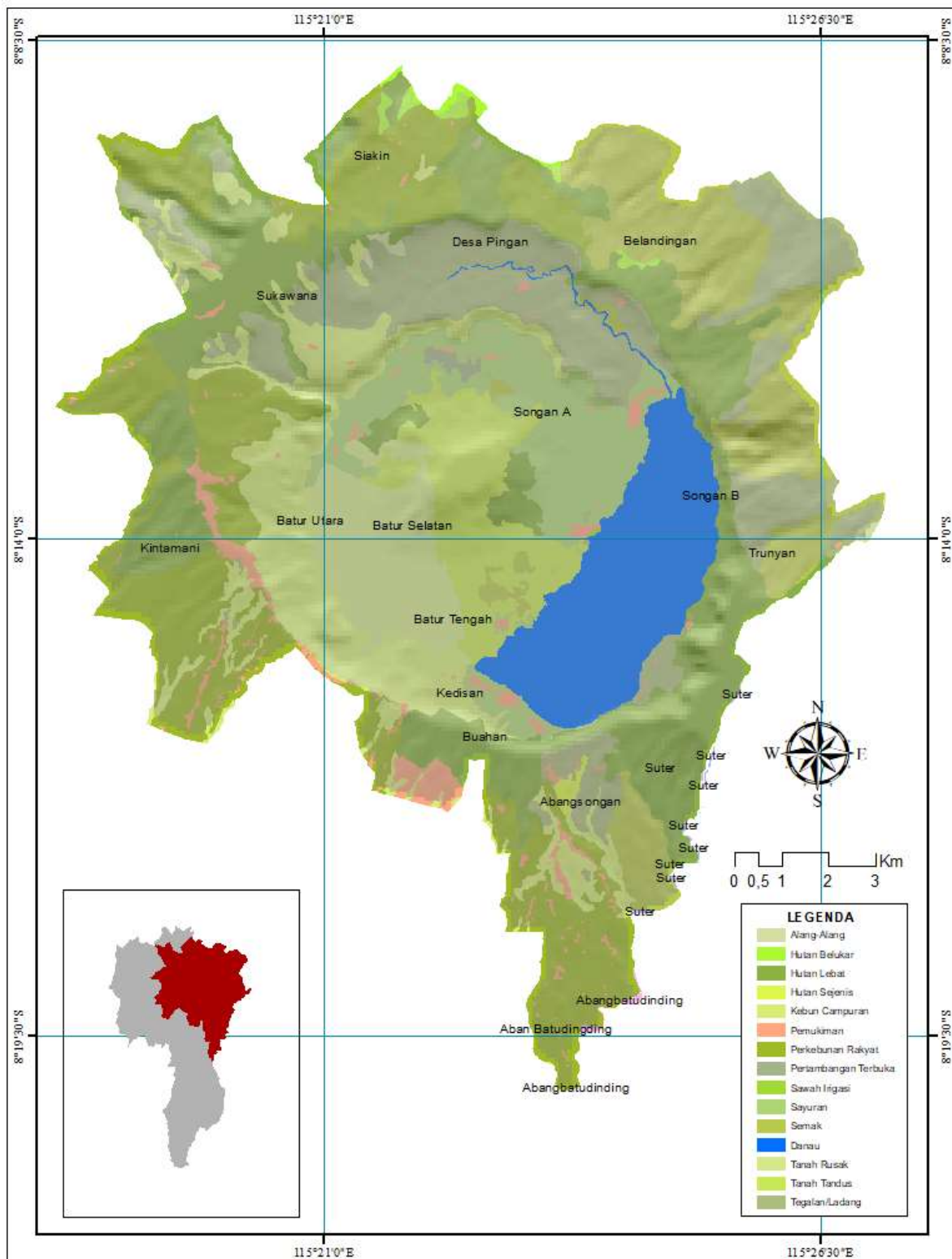
Penggunaan lahan untuk perkebunan terutama terdapat di daerah dataran tinggi. Berdasarkan hasil data tataguna lahan yang diproses dengan Sistem Informasi Geografi (SIG), didapatkan hasil bahwa kawasan kaldera Batur sebagian besar digunakan sebagai kebun campuran, tegalan/ladang, dan kebun sayuran. Pada daerah sampel penelitian yaitu

desa Songan didominasi oleh kebun sayuran sedangkan Desa Kedisan didominasi oleh penggunaan lahan untuk kebun campuran seperti terlihat pada Gambar 3.

Pemetaan penggunaan lahan dan penutup lahan sangat berhubungan dengan studi vegetasi, tanaman pertanian, dan tanah dari biosfer. Karena data penggunaan lahan dan penutup lahan paling penting untuk planner yang harus membuat keputusan berhubungan dengan pengelolaan sumberdaya lahan, maka data ini bersifat ekonomi, (Lestari & Arsyad, 2018).

Berdasarkan hasil data tataguna lahan yang diproses dengan Sistem Informasi Geografi (SIG), didapatkan hasil bahwa kawasan kaldera Batur sebagian besar digunakan sebagai kebun campuran, tegalan/ladang, dan kebun sayuran. Tataguna lahan di Desa Songan sebagai salah satu desa yang mengalami kejadian longsor terparah pada Februari 2017 didominasi oleh kebun sayuran. Selain itu, desa lain di kawasan kaldera Batur yaitu Desa Kedisan didominasi oleh penggunaan lahan untuk kebun campuran. Pada Desa Batur Selatan, hampir 50% dari keseluruhan lahan merupakan tanah rusak bekas letusan Gunung Batur terdahulu.

Menurut klasifikasi pemanfaatan lahan perkebunan tergolong ke dalam tingkat lahan agak peka terhadap erosi dengan bobot 3, sedangkan tegalan/ladang tergolong ke dalam tingkat lahan sangat peka terhadap erosi dengan bobot 5.



Gambar 3. Peta Penggunaan Lahan Kaldera Batur Purba

Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa lahan-lahan di sekitar kaldera Batur memiliki kerentanan terhadap erosi yang cukup tinggi karena penggunaan lahan di daerah tersebut yang mayoritas berupa perkebunan serta tegalan/ladang menyebabkan terganggunya proses hidrologi dalam tanah sehingga aliran permukaan meningkat dan akhirnya menjadikan lahan tersebut rentan terhadap erosi, (R.E et al., 2016).

Dari keseluruhan data terkait faktor penyebab longsor yang telah digunakan, dapat dihitung tingkat kerentanan kawasan kaldera Batur terhadap longsor atau gerakan tanah dengan menggunakan metode Indeks Storie oleh Sitorus (1995) yaitu:

$$L = A \times B/10 \times C/10 \times D/10$$

dimana L merupakan tingkat kerentanan lahan, A merupakan tataguna lahan, B merupakan kemiringan lereng, C merupakan jenis tanah, dan D merupakan curah hujan, (R.E et al., 2016).

Dari hasil penghitungan dengan metode Indeks Storie, didapatkan hasil mengenai kerentanan tanah di beberapa desa dalam area kaldera Batur, yaitu tingkat kerentanan tanah di Desa Songan sebesar 0,05; tingkat kerentanan tanah Desa Kedisan sekitar 0.06. Berdasarkan klasifikasi kerentanan lahan, kedua lahan di tiga desa tersebut termasuk dalam rentang 0.016 s/d 0.081 yang tergolong memiliki kerentanan lahan sedang. Hal ini dikarenakan curah hujan tahunan di area Kaldera Batur kecil sehingga menjadikannya daerah kering.

Meskipun ketiga komponen lainnya memiliki kepekaan yang tinggi terhadap gerakan tanah, curah hujan tahunan yang kecil membuat daerah Kaldera Batur hanya berada pada kelompok sedang. Namun, ketika curah hujan harian atau bulanan mengalami peningkatan drastis, potensi terjadi bencana longsor akan meningkat menjadi sangat tinggi karena faktor penyebab longsor selain curah hujan semuanya termasuk sangat peka terhadap erosi. Oleh karena itu, bencana longsor patut diwaspadai ketika daerah kaldera Batur masuk ke dalam musim hujan. Kejadian ini biasa terjadi sekitar bulan Desember-April.

4. Penutup

Potensi terjadi bencana longsor pada Kaldera Batur Purba akan meningkat menjadi sangat tinggi karena faktor penyebab longsor selain curah hujan semuanya termasuk sangat peka terhadap erosi. Oleh karena itu, bencana longsor patut diwaspadai ketika daerah kaldera Batur masuk ke dalam musim hujan.

Adapun saran yang dapat disampaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Pertama, perlu dilakukan tindakan preentif untuk mengurangi resiko fisik, material maupun korban jiwa melalui Pendidikan kebencanaan terhadap masyarakat yang bermukim pada wilayah yang berpotensi longsor. Perubahan jenis tanaman perlu dilakukan khususnya pada wilayah dengan kemiringan lereng diatas 35⁰ dengan menggunakan *strip crop cropping* atau *contour farming* sehingga mampu

menahan tekanan porositas air ketika musim hujan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian serupa dengan objek yang berbeda, sehingga bencana alam dapat dimitigasi seminimal mungkin.

Daftar Pustaka

- Fauziah, N., Wahyuningsih, S., & Nasution, Y. N. (2016). Peramalan Menggunakan Fuzzy Time Series Chen (Studi Kasus : Curah Hujan Kota Samarinda). *Statistika*, 4(2), 52–61.
- Lestari, S. C., & Arsyad, M. (2018). Studi Penggunaan Lahan Berbasis Data Citra Satelit Dengan Metode Sistem Informasi Geografis (GIS). *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 14(1), 81–88. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
- Nampa, I. W. (2011). *Pemanfaatan sistem informasi geografis (sig) dalam penataan kawasan agroindustri kopi arabika di kecamatan kintamani kabupaten bangli*.
- Putra, I. K. A. (2019). Analisis Tingkat Kepercayaan Publik Terhadap STIKI Ditinjau Asal Mahasiswa Berbasis SIG. *Media Komunikasi Geografi*, 20(1), 1. <https://doi.org/10.23887/mkg.v20i1.16747>
- Putra, I. K. A., & Setiawan, I. M. D. (2021). *Aplikasi Teknik Fusi dengan Metode Pansharpening untuk Analisis Penggunaan Lahan pada Wilayah Bali Selatan*. *Media Komunikasi Geografi*, 22(1), 62–74.
- Putra, I. K. A., Wayan, N., & Wijayanti, E. (2020). *Studi Geologi Pariwisata Pada Jejak Arkeologi Objek Wisata Goa Gajah Sebagai Salah Satu Limpasan Erupsi Gunung Batur Purba*. *Media Komunikasi Geografi*, 19(1), 1–10.
- Rahmad, R., Suib, S., & Nurman, A. (2018). Aplikasi SIG Untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor Di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1), 1. <https://doi.org/10.22146/mgi.31882>
- Simanjuntak, H., Hendrayanto, & Puspaningsih, N. (2018). Modifikasi Metode Perhitungan Faktor Topografi Menggunakan Digital Elevation Model (DEM) dalam Menduga Erosi. *Media Konservasi*, 22(3), 242–251.
- Sunaryo, D. K. (2016). *Pemanfaatan Metode Indeks Storie Untuk Prediksi Tingkat Kerentanan Gerakan Tanah Dengan Memanfaatkan Sistem Informasi Geografis*.
- Suriadi, A. B., Arsjad, M., & Hartini, S. (2014). Analisis Potensi Risiko Tanah Longsor di Kabupaten Ciamis dan Kota Banjar, Jawa Barat. *Majalah Ilmiah Globe*, 16, 165–172.
- Susanti, P. D., Miardini, A., & Harjad, B. (2017). Analisis Kerentanan Tanah Longsor Sebagai Dasar Mitigasi di Kabupaten Banjarnegara (Vulnerability analysis as a basic for landslide mitigation in Banjarnegara Regency). *Jurnal Penelitian Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, 1(1), 49–59.
- Sutrisno, M. L. (2011). *Aplikasi Sistem Informasi Geografi Untuk Penentuan Tingkat Kerentanan Longsor Lahan Di Kecamatan Imogiri Kabupaten Bantul*.
- Taufik, E. R., Suprayogi, A. L. N. (2016). Pemodelan Potensi Bencana Tanah Longsor Menggunakan Analisis SIG di Kabupaten Semarang. *Jurnal Geodesi Undip*, 5, 116–124.
- Yudistira, C. (2017). *Longsor di Kintamani, Tragedi Itu Tidak Datang Tiba-tiba*. Kompas.Com.