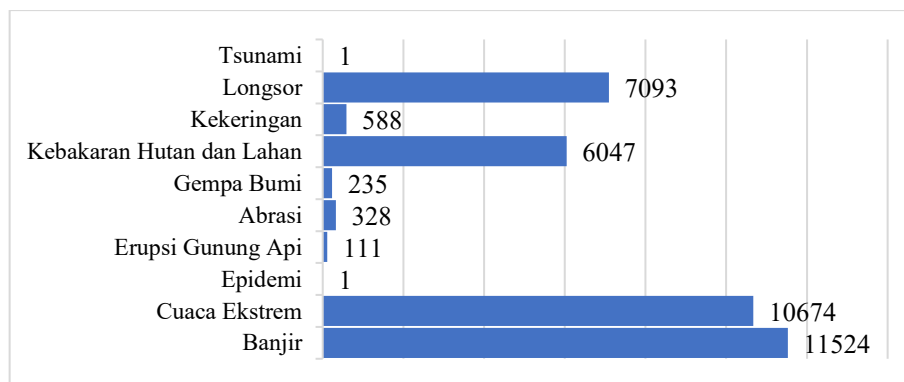


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia memiliki kondisi topografi yang berbukit-bukit, membuatnya rentan terhadap bencana longsor. Berdasarkan Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) yang ditunjukkan pada Gambar 1.1, dalam sepuluh tahun terakhir (periode 2015 – 2024) tercatat telah terjadi sebanyak 7093 kasus kejadian tanah longsor yang tersebar di Indonesia. Banyaknya kasus kejadian tersebut membuat bencana tanah longsor berada pada urutan ketiga sebagai bencana yang paling sering terjadi di wilayah Indonesia setelah bencana banjir dan cuaca ekstrem.



Gambar 1.1 Data Bencana di Indonesia Periode 2015-2024

Sumber: <https://dibi.bnpb.go.id>

Longsor merupakan bencana alam yang menyebabkan kerusakan terhadap aktivitas manusia dan mengganggu fungsi-fungsi vital kehidupan seperti pergerakan lalu lintas, produksi listrik, sistem penyediaan air, dan berbagai gangguan fasilitas dasar lainnya (Zohair dkk., 2019). Disamping itu longsor juga menimbulkan kerugian ekonomi akibat rusaknya bangunan dan infrastruktur hingga menimbulkan banyak korban jiwa (Carrión-Mero dkk., 2021; Adfy & Marzuki, 2021). Secara umum kejadian longsor disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor pendorong dan faktor pemicu (Sary & Gofar, 2023). Faktor pendorong yaitu faktor yang memengaruhi kondisi material itu sendiri seperti geometri lereng, sifat tanah, dan dinamika air tanah, sedangkan faktor pemicu ialah faktor yang menyebabkan bergerakanya material tersebut seperti gravitasi dan beban (Quevedo

dkk., 2023). Kedua faktor tersebut dapat terjadi akibat proses alami ataupun peran manusia. Proses alami seperti curah hujan yang tinggi, gempa, dan kemiringan lereng yang besar. Sedangkan peran manusia seperti penggundulan hutan dan pemotongan lereng (Hidayat, 2020).

Salah satu faktor utama yang sering menjadi penyebab tanah longsor di negara tropis seperti Indonesia ialah curah hujan yang tinggi (Aisah & Gofar, 2022). Bencana longsor yang dipicu infiltrasi hujan merupakan kejadian tahunan di Indonesia (Hidayat, 2020). Infiltrasi hujan merupakan proses masuknya air hujan pada permukaan yang tidak kedap air ke dalam tanah melalui tiga proses utama yaitu masuknya air hujan melalui pori-pori tanah, tetampungnya air hujan di dalam tanah dan mengalirnya air ke tempat lain (Arianto dkk., 2021). Longsor akibat hujan sering terjadi pada daerah pegunungan yang memiliki tanah residu dan koluvial (Guo dkk., 2021).

Telah banyak dilakukan penelitian mengenai hubungan antar hujan dan stabilitas lereng. Penelitian dari (Y. He dkk., 2023) menunjukkan bahwa air hujan yang terinfiltrasi ke dalam tanah menyebabkan kenaikan nilai tekanan air pori. Apalagi pada lereng yang tidak dilengkapi oleh sistem drainase yang baik (Hidayat, 2018). Proses masuknya air hujan juga akan meningkatkan ketinggian muka air pada tanah yang berpengaruh terhadap peningkatan air pori. Peningkatan nilai tekanan air pori akan berpengaruh terhadap tegangan efektif pada lereng sehingga menurunkan kekuatan gesernya. Penurunan kekuatan geser secara langsung memengaruhi nilai faktor keamanan lereng (Sengani & Mulenga, 2020). Seiring dengan meningkatnya intensitas dan durasi hujan maka akan semakin terpengaruhnya stabilitas sebuah lereng (Wang dkk., 2020; Darajaat dkk., 2020). Selanjutnya penelitian dari Awang Ismail dkk. (2023) menunjukkan hasil penurunan nilai faktor keamanan lereng yang cukup besar akibat terjadinya infiltrasi curah hujan selama 110 hari.

Dalam peristiwa hujan dengan intensitas tinggi dan durasi lama, air hujan tidak hanya meresap ke dalam tanah, terkadang membentuk suatu limpasan air (W. He dkk., 2023). Hujan dan limpasan air memiliki pengaruh terhadap kestabilan lereng (H. E. Chen dkk., 2020). Pada beberapa kasus limpasan air hujan tidak

mengalir begitu saja, namun dapat menciptakan genangan air. Sama halnya pada suatu lereng yang berdekatan dengan sungai. Air hujan dapat menaikkan debit sungai sehingga sungai bisa meluap dan menciptakan genangan pada lereng (Meidudga & Pakombong, 2025). Keberadaan genangan ini dapat memperparah kondisi tanah pada lereng karena membuat tanah menjadi lebih jenuh air. Infiltrasi akibat genangan ke dalam tanah dapat meningkatkan tekanan air pori, berat tanah, gaya rembesan, dan turunnya kekuatan mekanik tanah sehingga dapat memicu kegagalan lereng (Hidayat dkk., 2023).

Kejadian tanah longsor akibat curah hujan hingga genangan air banyak terjadi di Indonesia, salah satu contoh kasusnya yaitu kejadian longsor yang terjadi pada ruas jalan Lahat-Pagaralam (Sumatera Selatan) pada 2 Februari 2019. Longsoran diduga terjadi akibat adanya genangan air hujan yang meresap ke badan jalan. Longsoran menyebabkan akses jalan terputus selama beberapa hari seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.2, sehingga berdampak pada aktivitas ekonomi masyarakat disana.



Gambar 1.2 Longsor Lahat-Pagaralam, Sumater Selatan

Sumber: <https://www.kompas.id/artikel/jalan-nasional-pagar-alam-lahat-putus-total>

Kejadian tanah longsor akibat genangan air juga masih terjadi hingga kini. Telah terjadi longsor akibat genangan air pada ruas Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung (Jalan Tol Terpeka), Lampung. Berdasarkan laporan, longsoran terjadi akibat adanya genangan air dari luapan Sungai Way

Terusan. Genangan air terjadi pada dua lokasi yaitu akses gunung batin dan km. 172+175. Pada lokasi longsor akses gunung batin, genangan terjadi pada dua ruas yaitu STA. 0+600 s/d STA. 0+750 dan STA. 1+250 s/d STA. 1+350. Gambar 1.3 menunjukkan peristiwa terjadinya genangan dan longsor pada ruas STA. 1+250 s/d STA. 1+350. Genangan pada ruas tersebut terjadi selama durasi 19 jam, dimana tinggi air pada elevasi +16,60 m turun hingga elevasi +14,50 m. Genangan tersebut kemudian mengakibatkan terjadinya longsor pada STA. 0+700 dan STA. 1+300.



Gambar 1.3 Longsor Ruas Jalan Tol Terpeka Akses Gunung Batin

Sumber: Laporan Kajian Hidrologi

Peristiwa longsor menunjukkan bahwa betapa pentingnya kajian mengenai stabilitas lereng pada daerah yang rawan terjadi genangan air khususnya dalam perencanaan sebuah infrastruktur seperti jalan tol. Longsor tidak hanya berdampak pada keselamatan pengguna jalan, tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomi yang besar akibat terputusnya jalur transportasi. Genangan air memiliki karakteristiknya tersendiri pada setiap tempat terjadinya, seperti ketinggian maupun lama genangannya. Johnston dkk. (2021) menyebutkan bahwa intensitas genangan dalam hal ini ketinggian dan durasi genangan perlu diperhatikan ketika terjadi keruntuhan lereng. Ketinggian genangan memengaruhi tingkat kestabilan lereng (Hidayat dkk., 2023). Namun masih sedikit yang membahas mengenai bagaimana pengaruh durasi genangan terhadap stabilitas lereng. Oleh karena itu, dilakukan penelitian untuk

menganalisis bagaimana durasi genangan air memengaruhi stabilitas lereng. Sehingga dapat ditentukan upaya perlindungan lereng yang sesuai dengan kondisi pada lereng STA. 1+300 Jalan Tol Terpeka akses Gunung Batin.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

1.2.1 Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan latar belakang maka dapat diidentifikasi permasalahan pada penelitian "Analisis Pengaruh Durasi Genangan Terhadap Stabilitas Lereng" sebagai berikut:

- a. Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir wilayah Indonesia masih sering mengalami bencana banjir dan longsor.
- b. Longsor di Indonesia seringkali terjadi karena hujan dan genangan.
- c. Telah terjadinya genangan air pada ruas Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung, pada lokasi akses gunung batin dan km. 172+175.
- d. Genangan air menyebabkan longsor pada ruas Akses Gunung Batin pada STA. 0+700 dan STA. 1+300.

1.2.2 Batasan Masalah

Agar penelitian fokus dalam mengkaji bahasan utama maka diperlukan batasan permasalahan. Batasan masalah pada penelitian "Analisis Pengaruh Durasi Genangan Air Terhadap Stabilitas Lereng" yaitu sebagai berikut:

- a. Penelitian meninjau satu lokasi genangan yaitu pada Jalan Akses Gunung Batin.
- b. Penelitian meninjau satu ruas genangan yaitu pada STA. 1+250 s/d STA. 1+350.
- c. Penelitian meninjau satu titik longsor yaitu pada STA. 1+300.
- d. Penelitian tidak mempertimbangkan pengaruh beban gempa.

1.2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, maka diambil rumusan masalah pada penelitian "Analisis Pengaruh Durasi Genangan Air Terhadap Stabilitas Lereng" sebagai berikut:

- a. Bagaimana kondisi eksisting stabilitas lereng STA. 1+300 Jalan Tol Terpeka Akses Gunung Batin?
- b. Bagaimana pengaruh genangan air dan durasinya terhadap stabilitas lereng STA. 1+300 Jalan Tol Terpeka Akses Gunung Batin?
- c. Bagaimana mekanisme longsoran yang terjadi pada lereng STA. 1+300 Jalan Tol Terpeka Akses Gunung Batin?
- d. Apa upaya perlindungan lereng yang dapat dilakukan pada STA. 1+300 Jalan Tol Terpeka Akses Gunung Batin?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian maka dapat ditentukan tujuan pada penelitian "Analisis Pengaruh Durasi Genangan Air Terhadap Stabilitas Lereng" sebagai berikut:

- a. Menganalisis kondisi eksisting stabilitas lereng STA. 1+300 Jalan Tol Terpeka Akses Gunung Batin.
- b. Menganalisis pengaruh genangan air dan durasinya terhadap stabilitas lereng STA. 1+300 Jalan Tol Terpeka Akses Gunung Batin.
- c. Menganalisis mekanisme longsor yang terjadi pada STA. 1+300 Jalan Tol Terpeka Akses Gunung Batin.
- d. Mengetahui upaya perlindungan lereng yang dapat dilakukan pada STA. 1+300 Jalan Tol Terpeka Akses Gunung Batin.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian "Analisis Pengaruh durasi Genangan Air Terhadap Stabilitas Lereng" memiliki beberapa manfaat diantaranya:

A. Segi Teori

- Penelitian ini diharapkan akan menambah kajian literatur dan referensi mengenai pengaruh durasi genangan air terhadap kestabilan lereng.

B. Segi Praktik

- Penelitian ini diharapkan akan memberikan gambaran teknis bagi perencana atau pelaksana proyek terhadap pentingnya mempertimbangkan genangan air

serta durasinya sebagai faktor yang memengaruhi kestabilan lereng jalan, khususnya pada daerah yang rawan terjadinya genangan.

- Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis atau pertimbangan mitigasi risiko longsor akibat genangan air.
- Penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan kepada instansi yang bertanggung jawab terhadap pemeliharaan kondisi jalan agar lebih memperhatikan kondisi jalan, baik dari kualitas jalannya, hingga kualitas drainase buangan airnya sehingga kejadian longsor akibat genangan air dapat diminimalisir.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian “Analisis Pengaruh Durasi Genangan Air Terhadap Stabilitas Lereng” memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai uraian teori serta penelitian terdahulu sebagai dasar penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai rancangan penelitian yang akan dilakukan. Seperti menjelaskan lokasi penelitian, data penelitian, metodologi yang digunakan, dan tahapan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil analisis pengaruh durasi genangan air terhadap stabilitas lereng berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang sudah ditetapkan.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran dari analisis yang telah dilakukan.