BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bagian utara pulau Sulawesi merupakan salah satu daerah batas aktif yang paling kompleks dalam skala waktu geologis ditinjau dari struktur geologi dan tektoniknya. Wilayah ini merupakan pusat pertemuan tiga lempeng yang konvergen akibat interaksi tiga kerak (lempeng) di Negene. Akibat dari peristiwa ini memenyebabkan berkembangnya semua jenis struktur pada semua skala, termasuk tunjaman dan zona tumbukan, sesar dan juga *thrust* (Simandjuntak dan Barber, 2016). Menurut Kertapati (2006) Subduksi Lengan Utara Sulawesi merupakan sistem penunjaman yang relatif tua yang robekannya berkembang kea rah timur sepanjang tepian utara Sulawesi. Magnitudo gempa bumi pada zoba tunjaman Sulawesi Utara maksimum mencapai 8,0 dengan periode perulang gempa bumi sekitar 234 tahun sekali. Hal ini menyebabkan wilayah Lengan Utara Sulawesi memiliki intensitas kegempaan yang tinggi dan dapat memicu terjadinya bencana alam salah satunya gerakan tanah.

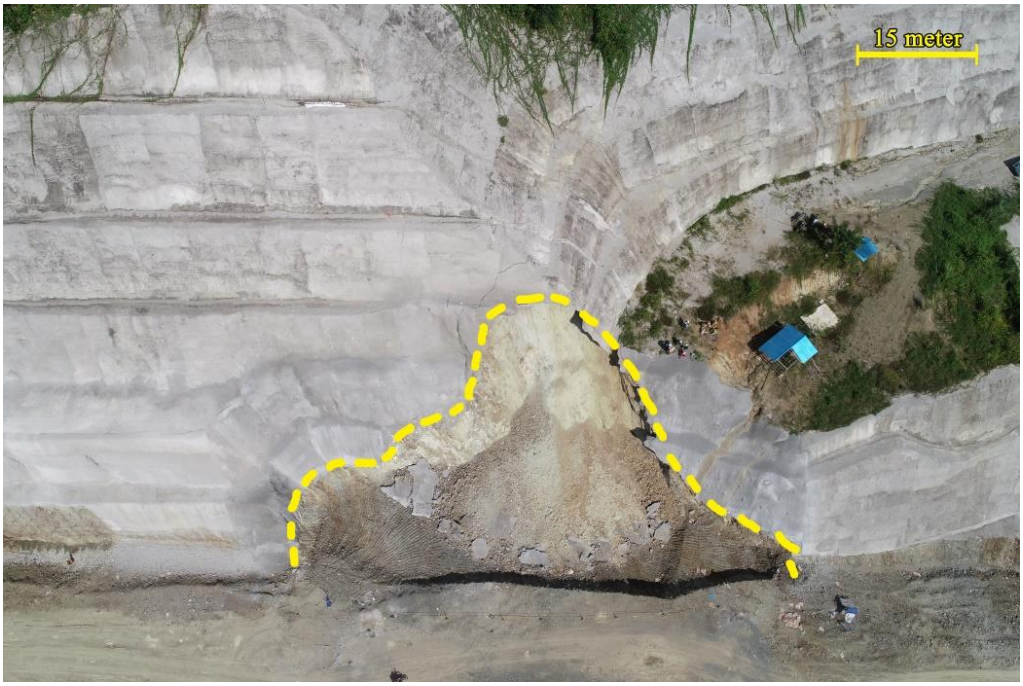
Balai Wilayah Sungai Sulawesi I telah merencanakan/melakukan pembangunan bendungan di desa Pindol Kecamatan Lolak dengan membendung Sungai Lolak. Bendungan Lolak terletak di Desa Pindol Kecamatan Lolak Kabupaten Bolaang Mongondow dengan tinggi bendungan 58 meter, panjang 600 meter dan memiliki volume efektif tampungan 16,40 juta m^3. Bendungan Lolak berfungsi untuk memberikan pasokan air baku untuk kebutuhan perkotaan, industri, dan domestik di Ibu Kota Kabupaten Bolaang Mongondow, suplai air bersih untuk mengantisipasi pengembangan Pelabuhan Bolaang Uki dan kawasan

industri serta diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai kegiatan pariwisata, budidaya ikan air tawar, serta diharapkan dapat mengatasi masalah banjir di wilayah DAS Sungai Lolak.

Sebuah bendungan berfungsi sebagai penangkap air dan menyimpannya di musim hujan ketika air sungai mengalir melebihi kebutuhan baik untuk kebutuhan irigasi, air minum, industri atau yang lainnya. Air yang sudah tertampung akan dialirkan ke tepi kanan/kiri dari sungai untuk mengalirkannya ke dalam saluran irigasi atau saluran pelimpah (*Spillway*) yang berada di sandaran kiri bendungan. Oleh karena itu bagian sandaran ini harus memiliki struktur batuan yang kuat terutama pada jalur pelimpah karena derasnya air yang mengalir dapat merusak sandaran tersebut. Hal utama yang dapat menyebabkan batuan memiliki struktur yang lemah yaitu karena adanya struktur geologi yang berkembang dan dapat mempengaruhi tingkat pelapukan serta jenis batuan yang tidak masif. Kondisi ini dapat menjadi menyebabkan suatu lereng berpotensi tinggi terjadi gerakan tanah.

Bendungan Lolak merupakan bendungan yang terletak di Desa Pindol, Kecamatan Lolak, Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara. Bendungan ini di bangun pada aliran Sungai Lolak dengan sub-DAS Ongkang Lobug seluas 29.11 km^2 dan sub-DAS Tapa Bolonsio seluas 44 km^2. Proyek konstruksi bendungan ini di mulai pada tahun 2015 dan direncanakan selesai pada tahun 2021 dengan biaya investasi sekitar Rp. 830 miliar. Dalam proses pengerjaan proyek bendungan Lolak memiliki beberapa masalah terkait kondisi geologi salah

satunya merupakan struktur geologi yang berpengaruh terhadap kestabilan lereng batuan di daerah bendungan Lolak.



Gambar 1.1 Kenampakan gerakan tanah pada sandaran kiri setelah di *Shotcrete* (Konsultan Bendungan Lolak).

Lokasi proyek bendungan Lolak berada di jalur sesar turun yang berarah barat laut berdasarkan penampakan pada Peta Geologi Regional Lembar Kotamobagu (Apandi dan Bachri, 1997). Akibat dari sesar ini menyebabkan batuan terkekarkan dan tekstur batuan menjadi getas. Selain itu batuan pada daerah penelitian didominasi batuan lempung dan batuan alterasi, sehingga menyebabkan kestabilan lereng terganggu yang dapat berpotensi terhadap gerakan tanah. Selain itu, pada sandaran kiri juga telah beberapa kali mengalami longsor dengan dimensi yang cukup besar (Gambar 1.1). Perlunya penelitian lebih lanjut mengenai gerakan tanah di daerah penelitian sangat penting mengingat belum ada penelitian yang dilakukan terkait gerakan tanah di Bendungan Lolak guna

mengetahui lereng-lereng yang berpotensi dan tidak berpotensi terjadi gerakan tanah untuk kemudian menjadi laporan untuk mencegah terjadinya gerakan tanah sehingga biaya proyek bendungan dapat di minimalisir anggaran pembangunan bendungan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui model serta potensi gerakan tanah di daerah penelitian dengan pendekatan kinematika dan kesetimbangan batas.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan model 2D gerakan tanah yang berpotensi terjadi berdasarkan analisis kinematika.
2. Menganalisis kestabilan lereng dengan metode kesetimbangan batas menggunakan program *Rocscience Slide*.

1.3 Batasan Masalah

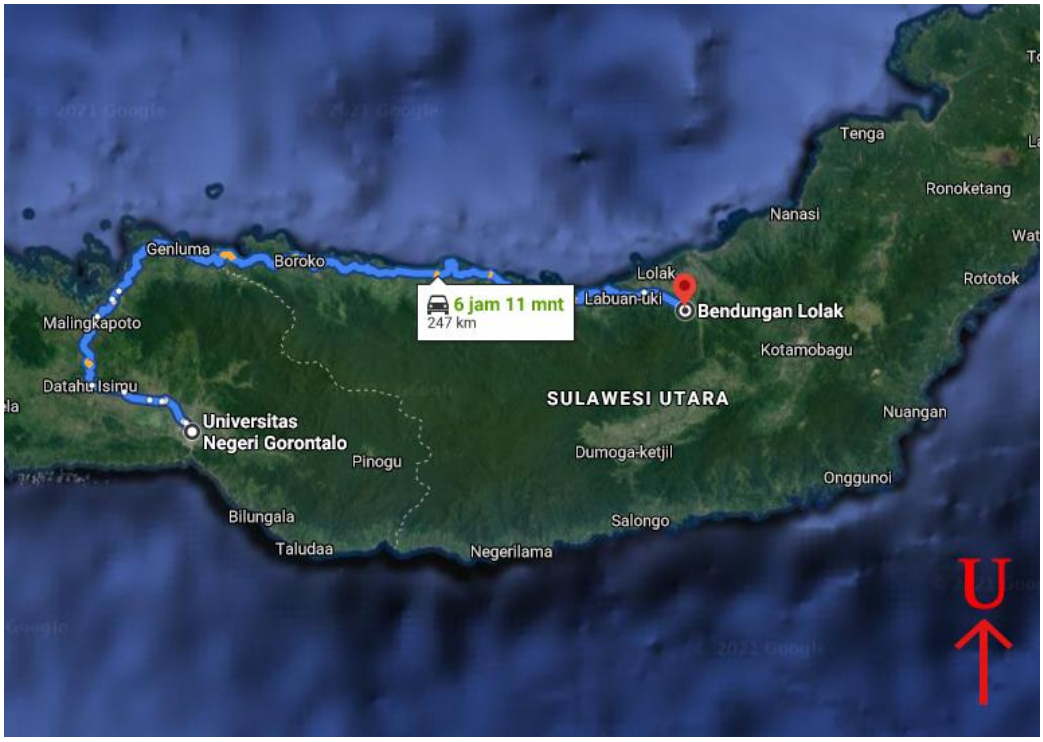
Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu studi geologi dan geologi teknik berupa petrologi, persebaran dan kedudukan struktur geologi di lapangan secara deskriptif. Hal tersebut berdasarkan pengamatan langsung di lapangan berupa petrologi dan pengaruhnya struktur geologi terhadap kestabilan lereng. Struktur geologi diteliti menggunakan pengamatan dilapangan kemudian dianalisis menggunakan proyeksi stereografi. Gerakan tanah diteliti menggunakan metode *Scanline sampling*, analisis kinematika dan analisis kestabilan lereng. Fokus permasalahan membahas tentang persebaran batuan di lokasi penelitian, analisis struktur geologi, analisis kinematika, dan kestabilan lereng yang berada di

sandaran kiri atau saluran pelimpah (*Spillway*) serta mengkorelasikan hubungan antara geologi dengan gerakan tanah di lokasi penelitian.

1.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian

1.4.1 Lokasi Dan Pencapaian

Secara administrasi, daerah penelitian berada di Desa Pindol, Kecamatan Lolak, Kabupaten Bolaang Mongondow, Provinsi Sulawesi Utara, tepatnya pada $0^0$48’ 9,31” Lintang Utara dan $124^0$4’19,21” Bujur Timur dengan luas wilayah 6.07 Km^2.



Gambar 1.2 Peta kesampaian lokasi (Citra satelit *Google Earth*,2021).

Lokasi penelitian dapat ditempuh menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat dari Kota Gorontalo dengan waktu tempuh sekitar 6 jam dan jarak 253 km melalui jalur trans Sulawesi bagian utara (Gambar 1.2).

1.4.2 Kondisi Geografi

1. Iklim

Secara umum data kondisi geografi terkait daerah lokasi penelitian di ambil dari Kabupaten Bolaang Mongondow Dalam Angka yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik Bolaang Mongondow (BPS) tahun 2021. Rata-rata suhu udara di Kabupaten Bolaang Mongondow dalam setahun terakhir berkisar antara 25,8^{o} – 27,8^{o} C dan kelembaban udara rata-rata berkisar antara 71 – 90 %. Tekanan udara di daerah ini cukup stabil dengan nilai rata-rata 1010,4 – 1012,7 mb, penyinaran matahari sepanjang tahun berkisar 38 – 80 % dan curah hujan rata-rata 192.3 mm^{3} dalam setahun.

2. Topografi

Secara umum Kabupaten Bolaang Mongondow memiliki kondisi topografi berbukit dengan persentase ketinggian diukur dari muka air laut yaitu 0 m – 100 m = 33.33%, 100 m – 500 m = 60%, dan 501 m – 1000 m = 6,66%. Topografi di daerah penelitian merupakan suatu daerah perbukitan dengan lereng yang terjadi dan elevasi terendah yaitu 75 meter dan elevasi tertinggi yaitu 200 meter (BPS, 2021).