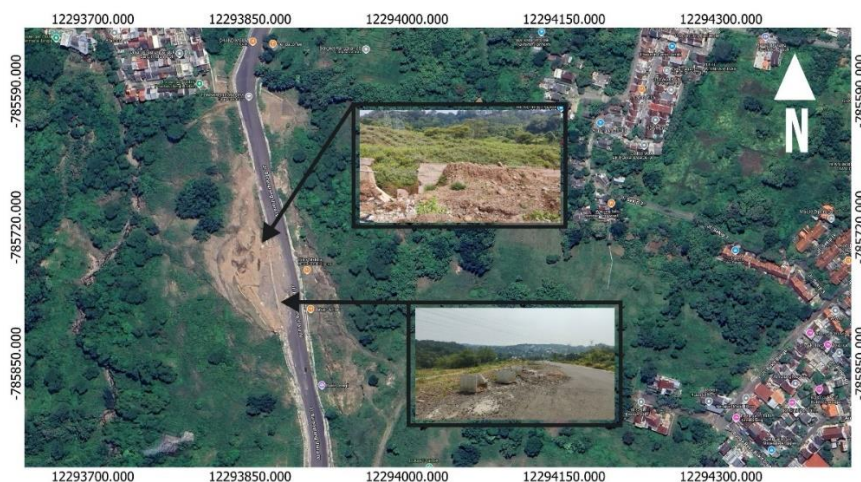


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan Jangli Baru terletak di kawasan Semarang yang menghubungkan daerah Jangli dengan Universitas Diponegoro, kawasan ini mengalami permasalahan berupa longsor tanah yang mengganggu fungsi jalan sebagai akses vital bagi mahasiswa, dosen, dan masyarakat sekitar yang ditunjukkan pada **Gambar 1.1**. Kerusakan fisik jalan tampak dari permukaan yang retak, bergelombang, dan pada beberapa titik mengalami penurunan elevasi yang cukup besar sehingga membahayakan pengendara. Permasalahan ini menunjukkan bahwa jalan Jangli Baru berada di kawasan yang secara geoteknik tergolong rawan.



Gambar 1.1 Lokasi longsor pada Jalan Burangrang IV, bagian *caption* adalah kondisi titik longsor pada jalan bagian barat

Menurut Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (2022), wilayah sekitar Jalan Jangli Baru termasuk ke dalam zona kerentanan gerakan tanah tingkat menengah. Pada zona ini gerakan tanah berpotensi terjadi terutama di area yang berdekatan dengan lembah, tebing sungai, atau jalan, serta pada lereng yang mengalami gangguan alami maupun aktivitas manusia. Berdasarkan sejumlah penelitian, Jalan Jangli Baru di Kota Semarang diketahui memiliki tingkat kerentanan geologi yang cukup tinggi, khususnya terhadap bencana tanah longsor.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Anindita dkk (2024) menunjukkan bahwa ketidakstabilan struktur tanah menjadi faktor utama penyebab penurunan dan kerusakan jalan secara berulang. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ahmada dan Sarifudin (2023) yang mengkaji penggunaan lahan di Kecamatan Tembalang dengan pendekatan geologi lingkungan, yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu morfologi, topografi, dan litologi. Aspek morfologi dianalisis untuk mengidentifikasi bentuk lahan seperti bukit, lembah, dan dataran yang dipengaruhi oleh proses erosi, pelapukan, dan sedimentasi. Topografi dinilai berdasarkan ketinggian dan kemiringan lereng, dengan klasifikasi ke lereng yang digunakan untuk menentukan zona-zona layak bangun dan zona konservasi. Sementara itu, analisis litologi mencakup identifikasi jenis batuan (breksi, sedimen vulkanik, marin) dan jenis tanah (alluvial, latosol, mediteran), yang memengaruhi kekuatan tanah dan daya dukung lahan lokal Kecamatan Tembalang serta meningkatkan risiko pergerakan tanah di sepanjang jalan tersebut.

Penelitian juga dilakukan oleh Wibowo dkk (2022) menggunakan metode mikrotremor HVSr untuk menentukan kedalaman batuan dasar dan karakteristik tanah di kawasan timur Undip. Hasil inversi menunjukkan kedalaman *bedrock* 21–59 meter dan nilai V_s 220–3030 m/s, yang mencerminkan variasi dari tanah lunak hingga batuan keras. Lokasi penelitian diklasifikasikan ke dalam jenis tanah SA (Batuan keras) hingga SD (Tanah dengan kekerasan sedang), menunjukkan potensi kerentanan seismik yang bervariasi.

Penelitian bawah permukaan dapat dilakukan dengan beberapa metode geofisika, salah satunya adalah metode mikrotremor, seperti yang dilakukan oleh Fnais dkk., (2010) yang menunjukkan keberhasilan penggunaan metode mikrotremor dengan pendekatan *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSr) sebagai alat efektif untuk melakukan mikrozonasi seismik di Kota Yanbu, Arab Saudi. Pengukuran dilakukan di 85 titik, dan hasilnya menunjukkan variasi signifikan dalam frekuensi (f_0) dan faktor amplifikasi (A_0) yang dikaitkan dengan ketebalan serta jenis lapisan sedimen bawah permukaan. Menurut Nakamura (2000) karakteristik dari suatu lapisan tanah dapat diketahui melalui perekaman mikrotremor yang kemudian dapat menunjukkan potensi terjadinya gerakan tanah

berdasarkan hasil inversi gelombang permukaan yang terekam. Data rekaman mikrotremor dapat dianalisis menggunakan metode *Horizontal to Vertical Spectral Ratio* (HVSr) dengan hasil analisis dengan metode ini berupa spektrum frekuensi dominan (f_0) dan faktor amplifikasi (A_0). Penggunaan parameter kecepatan gelombang geser (V_s) dan rasio kecepatan gelombang primer terhadap gelombang geser (V_p/V_s) menjadi pendekatan dalam eksplorasi bawah permukaan karena dapat menggambarkan kondisi kekakuan, tingkat pelapukan, dan kejenuhan material tanah atau batuan. Nilai V_s yang rendah umumnya menunjukkan tanah lunak yang belum terkonsolidasi, sedangkan nilai V_p/V_s yang tinggi mengindikasikan keberadaan tanah jenuh atau berpori besar, yang keduanya berkaitan erat dengan potensi kerentanan tanah terhadap deformasi dan amplifikasi getaran (Keçeli, 2012).

Penelitian menggunakan data mikrotremor *single station* di daerah barat, area longsor Jalan Burangrang IV, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang yang diperoleh dengan akuisisi data primer untuk mendapatkan nilai V_s dan V_p/V_s . Hasil penelitian dilakukan analisis agar dapat mengetahui lapisan tanah bawah permukaan daerah penelitian, sehingga dapat memberikan informasi yang bermanfaat pada daerah penelitian.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Melakukan permodelan 2D bawah permukaan dan menganalisis karakteristik kerentanan tanah berdasarkan berdasarkan nilai V_s dan V_p/V_s pada lokasi longsor Jalan Jangli Baru.
2. Mengidentifikasi sifat-sifat material tanah berdasarkan distribusi nilai rasio V_p/V_s .

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan informasi terkait litologi bawah permukaan lokasi penelitian.
2. Memberikan informasi terkait titik-titik lokasi penelitian yang memiliki kerentanan tanah.