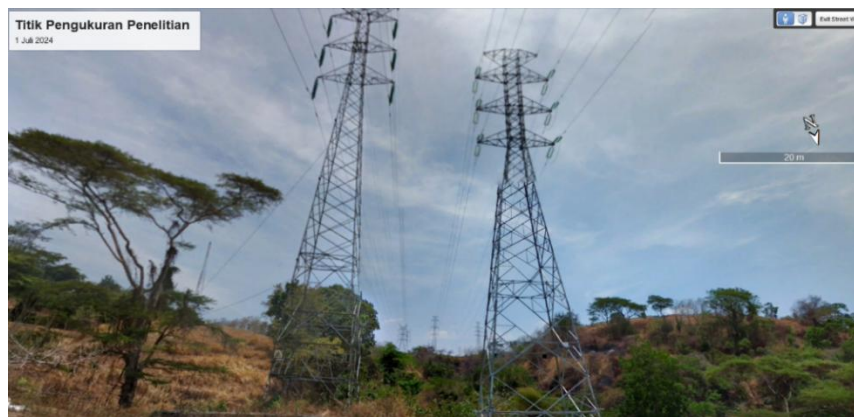


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah penelitian berlokasi di sebelah barat Jalan Burangrang IV, tepatnya pada bangunan tower yang berada di perbukitan sekitar daerah konstruksi antara Jangli dan kampus Universitas Diponegoro. Bangunan tower PLN tersebut sudah mengalami relokasi sebanyak tiga kali. **Gambar 1.1** menunjukkan ketampakan tower baru pada *software Google Earth Pro*.



Gambar 1.1 Ketampakan bagunana tower PLN hasil relokasi terbaru (*software Google Earth Pro*, Oktober 2019)

Penurunan muka tanah menurut Francis *et al.* (1996) merupakan peristiwa turunnya elevasi permukaan tanah terhadap bidang permukaan yang dianggap stabil. Permukaan tanah yang turun disebabkan oleh perubahan volume penyusun lapisan batuan di bawahnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Whittaker dan Reddish (1989) mengenai penurunan muka tanah, yakni merupakan salah satu bentuk dari pergerakan tanah (*ground movement*).

Pergerakan tanah akibat adanya perubahan kondisi bawah permukaan yang dapat terjadi secara alami maupun akibat aktivitas manusia. Penurunan muka tanah akibat aktivitas manusia meliputi aktivitas penambangan bawah tanah dan pembuatan terowongan. Sedangkan penurunan alami (*Natural Subsidence*) salah satunya disebabkan oleh siklus geologi (meliputi pelapukan, pengendapan, dan pergerakan kerak bumi).

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa lokasi pengukuran pada daerah penelitian sekitar bekas pondasi tower lama tampak telah mengalami penurunan muka tanah akibat aktivitas pergerakan tanah.



Gambar 1.2 Ketampakan lokasi pondasi tower lama (*software Google Earth Pro, Oktober 2019*)

Risa *et al.* (2023) dalam penelitiannya menegaskan bahwa pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis risiko yang disebabkan oleh penurunan tanah dapat diidentifikasi dengan pendekatan mikrotremor mikrozonasi. Nakamura (1989) menyatakan bahwa metode *Horizontal to Vertical Ratio* (HVSr) yang diaplikasikan pada getaran sekitar (*ambient vibrations*). HVSr dapat digunakan untuk memperkirakan frekuensi alam (f_0) dan faktor amplifikasi (A_0) dari lapisan sedimen.

Data hasil analisis metode mikrotremor HVSR kemudian akan diolah untuk mendapatkan nilai kecepatan gelombang geser ($\bar{V}_s$) dan nilai V_p/V_s . Nilai $\bar{V}_s$ dapat digunakan untuk melihat seberapa besar indikator kekakuan dan kekuatan mekanik material bawah tanah. Rasio perbandingan antara kecepatan gelombang primer (V_p) dan kecepatan gelombang geser ($\bar{V}_s$) digunakan untuk melihat sifat fisik dan komposisi material bawah permukaan (Elnashai & Sarno, 2008; Lay dan Wallace, 1995).

Ishihara (1996) menyatakan bahwa untuk dapat melihat seberapa besar tingkat deformasi geser dari tanah yaitu dengan memperhitungkan nilai *Ground Shear Strain* (GSS). GSS yang didefinisikan sebagai rasio pergeseran *horizontal* tanah terhadap ketebalan lapisan tanah yang mengalami pergeseran. GSS juga dapat digunakan untuk memprediksi berbagai jenis kerusakan yang dapat disebabkan oleh gempa bumi, seperti retakan tanah, penurunan tanah, dan likuifaksi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wibowo (2023) mengenai analisis potensi tanah menggunakan metode HVSR yang berlokasi di Perumahan Bukit Diponegoro, Kelurahan Tembalang, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang menjelaskan bahwa daerah penelitian didominasi oleh tanah sedang hingga batuan keras serta analisis dari nilai persebaran GSS berkisar antara 2×10^{-4} hingga $2,94 \times 10^{-3}$ yang menunjukkan sifat tanah plastis elastis dan memiliki potensi besar terhadap asrekahan.

Pasaribu *et al.* (2023) melakukan penelitian serupa menggunakan metode mikrotremor dengan pendekatan HVSR di kawasan Jalan Baru Undip-Jangli, Semarang. Hasil nilai kecepatan gelombang geser ($\bar{V}_s$) menunjukkan bahwa daerah penelitian masuk ke dalam klasifikasi tanah keras yang mengalami pelapukan hingga keras masif serta nilai GSS yang berada pada rentang $2,46 \times 10^{-4}$ hingga $1,39 \times 10^{-3}$ yang menunjukkan tanah sekitar daerah penelitian memiliki sifat tanah yang plastis elastis serta berpotensi besar untuk mengalami rekahan.

Penelitian dilakukan kembali di lokasi yang berdekatan oleh Anindita *et al.* (2024) menggunakan metode konfigurasi resistivitas geolistrik Dipole-Dipole untuk mengidentifikasi tanah longsor di Jalan Baru Undip-Jangli, Semarang. Penelitian ini mengumpulkan data dari sepuluh lintasan dan mengidentifikasi lima lapisan batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitasnya. Lapisan-lapisan ini terdiri dari tanah penutup, lempung, batupasir, tuf, dan breksi vulkanik. Menurut hasil interpretasi terlihat menunjukkan bahwa ada kemungkinan besar seluruh lintasan pengukuran akan mengalami gerakan tanah atau longsor dengan mekanisme rotasi karena adanya bidang gelincir di bawah lapisan lempung pada kedalaman 6,76–24,8 meter.

Berdasarkan beberapa studi literatur dan penelitian di atas, melandaskan penelitian ini dilaksanakan dengan harapan hasil dari nilai kecepatan gelombang geser ($\bar{V}_s$), nilai kecepatan V_p/V_s , serta nilai *Ground Shear Strain* (GSS) dapat mengidentifikasi kondisi bawah permukaan di sekitar daerah penelitian yang mengakibatkan penurunan muka tanah pada tower PLN. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan juga untuk keadaan geologi serta perencanaan konstruksi bangunan di sekitar daerah penelitian.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi karakteristik bawah permukaan berdasarkan peta kontur (nilai GSS, V_s dan V_p/V_s) yang dikorelasikan pada profil dari nilai kecepatan gelombang geser ($\bar{V}_s$) dan nilai kecepatan V_p/V_s terhadap kondisi geologi daerah sekitar bangunan Tower PLN.
2. Mengevaluasi perpindahan Tower PLN berdasarkan nilai *Ground Shear Strain* (GSS) pada daerah sekitar bangunan Tower PLN serta identifikasi adanya potensi pergerakan tanah di daerah sekitar bangunan Tower PLN baru berdasarkan data lapangan akuisisi mikrotremor.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan informasi terkait keadaan litologi bawah permukaan berdasarkan hasil visualisasi kontur (distribusi spasial) dan profil berdasarkan parameter penelitian.
2. Dapat dijadikan sebagai acuan serta rekomendasi untuk perencanaan konstruksi bangunan di sekitar daerah penelitian.