

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stadion Gelora Bandung Lautan Api (GBLA) yang terletak di wilayah kecamatan Gedebage provinsi Jawa Barat merupakan pusat kegiatan olahraga serta hiburan. Dilihat dari topografi, Gedebage terletak di daerah dataran rendah dengan ketinggian tanah sekitar 627 meter di atas permukaan laut (Gumilar et al., 2021). Gedebage mengalami penurunan tanah sekitar 10 cm setiap tahunnya, dimana salah satu kecamatan dengan tingkat penurunan tercepat di Bandung. Karena Gedebage terletak di dalam cekungan Bandung, sebuah cekungan besar di antara pegunungan yang dikelilingi oleh dataran tinggi vulkanik (Zhafirah, 2019). Diperkirakan bahwa fenomena penurunan tanah yang cepat berdampak pada infrastruktur di wilayah tersebut, termasuk di wilayah stadion GBLA. Keberlanjutan dan keamanan infrastruktur di sekitar stadion menjadi prioritas utama (Gumilar et al., 2021). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian menggunakan teknologi non-destruktif agar tidak merusak lahan di daerah Gedebage wilayah GBLA untuk mendeteksi anomali serta menganalisis jenis lapisan tanah di sekitar stadion GBLA. Dengan menggunakan ilmu geofisika atau metode geofisika.

Ilmu geofisika bisa digunakan untuk investigasi geologi, eksplorasi minyak, eksplorasi mineral, pembangunan infrastruktur seperti gedung, jembatan, dan jalan. Salah satu ilmu geofisika yang sesuai yaitu menggunakan metode *Ground Penetrating Radar* (GPR), karena metode GPR *Ground Penetrating Radar* dapat mengetahui lapisan bawah permukaan tanah sehingga menentukan keberadaan suatu anomali. *Ground Penetrating Radar* (GPR) biasa disebut georadar merupakan metode yang memanfaatkan radiasi gelombang elektromagnetik serta sifat dari penjalaran

yang mendeteksi material dibawah permukaan tanah (Tronics et al., 2019).

GPR telah menjadi salah satu teknologi kunci dalam penginderaan lapisan bawah tanah dan secara umum dalam pengujian nondestruktif (NDT) atau tidak merusak karena memiliki resolusi yang tinggi tetapi tingkat penetrasi rendah, serta gelombang yang dipancarkan ialah gelombang pendek (*microwave*) yang bertujuan menembus lapisan bawah permukaan tanah (Iftimie et al., 2021). Metode GPR telah digunakan untuk beragam tujuan karena kemampuannya yang efektif dalam pemetaan bawah permukaan pada kedalaman dangkal, Kemampuan sensitivitas data terhadap variasi permitivitas dielektrik memungkinkan metode GPR untuk diterapkan dalam mendeteksi berbagai jenis ruang hampa (alami atau antropogenik) (Vallianatos & Hloupis, 2023). Hal ini karena pantulan yang timbul akibat antarmuka antara tanah dan udara atau udara dan tanah dapat dengan mudah diidentifikasi. Kekurangan dari metode GPR ini yaitu pengukuran kedalaman sangat terbatas atau pengukuran dangkal karena disesuaikan dengan tingkat frekuensi antena yang digunakan. (Tronics et al., 2019).

GPR umumnya bekerja dengan memanfaatkan pantulan sinyal gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh transmitter dan diterima oleh receiver. Frekuensi pemancaran gelombang disesuaikan dengan karakteristik medan. Pantulan tersebut menghasilkan berbagai objek yang dapat terdeteksi dan terekam dalam radargram. Teknik ini digunakan untuk akuisisi sinyal dalam sistem GPR.

Metode GPR pernah digunakan untuk sistem akuifer tanah jenuh secara variabel dengan mendeteksi sumur bor yang berbeda dapat digunakan untuk seluruh rentang kedalaman dari zona kritis pengeboran (Klotzsche et al., 2019). Selain itu, GPR di India sering dimanfaatkan untuk rekayasa sipil seperti identifikasi kerusakan pada pipa MS di bawah tanah dengan potensi penerapan teknologi tanpa galian (Sonkamble & Chandra, 2021). Penelitian daerah Gedebage pernah dilakukan menggunakan metode geofisika geolistrik dengan menggunakan permodelan 2D menghasilkan kandungan tanah lempungan berpasir yang memiliki air yang banyak (Nabila, n.d.). Jenis tanah Gedebage juga pernah dilakukan berdasarkan hasil uji lapangan dan laboratorium oleh (Zhafirah, 2019), hasil dari penelitian ini mengindikasikan bahwa tanah di wilayah Gedebage, Kota Bandung, memiliki karakteristik lempung lunak dengan tingkat plastisitas yang tinggi.

Penelitian GPR menghasilkan data mentah struktur bawah permukaan, yang akan diolah menggunakan software. Pengolahan data lapangan yang menghasilkan informasi dari sifat bawah permukaan tanah. Pengolahan data dilakukan menggunakan *Software* yaitu ReflexW. ReflexW adalah program Windows™9x/NT/XP/Vista/7/8/10 untuk pemrosesan dan interpretasi data refleksi dan transmisi (aplikasi khusus: radar penembus tanah (GPR), seismik refleksi dan refraksi, serta ultrasound). ReflexW memfasilitasi pemrosesan, visualisasi data profil, analisis kecepatan, serta melakukan interpolasi data kubus 3D dari profil, dan interpolasi 3D untuk antarmuka yang terlihat di beberapa profil (Newham & Lederman, 1997).

Penelitian sebelumnya yang telah menggunakan *software* ReflexW untuk memproses data GPR didataran sedimen Kuarter yang terbatas di sepanjang garis pantai Espirito Santo. Penelitian ini dilakukan karena evolusi geologis daerah tersebut terkait dengan fluktuasi permukaan laut dan ketersediaan sedimen fluvial (Menezes, 2021).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model lapisan tanah berdasarkan data GPR di sekitar Stadion Gelora Bandung Lautan Api (GBLA)?.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak menyimpang jauh dari permasalahan, maka penelitian ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya identifikasi anomaly seperti pipa, kabel pada bawah permukaan tanah dan lapisan tanah di bawah permukaan stadion GBLA menggunakan teknologi GPR dan diolah menggunakan ReflexW.
2. Data uji merupakan data observasi lapangan daerah Gedebage wilayah Stadion Gelora Bandung Lautan Api (GBLA) dan tidak mencakup faktor-faktor luar yang dapat mempengaruhi stabilitas infrastruktur stadion.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Mengaplikasikan ReflexW untuk memproses pengolahan data GPR.
2. Mengidentifikasi anomali pipa, kabel pada bawah permukaan tanah dan jenis lapisan tanah di bawah permukaan daerah stadion GBLA.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan beberapa manfaat, di antaranya :

1. Penelitian ini membantu dalam memahami karakteristik tanah di sekitar stadion GBLA tanpa merusak infrastruktur yang ada.
2. Hasil penelitian dapat disampaikan kepada masyarakat setempat untuk meningkatkan pemahaman mereka mengenai lingkungan sekitar dan potensi risiko yang mungkin terjadi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Skripsi ini disusun ke dalam lima buah bab dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I : PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan dilakukannya penelitian, batasan masalah penelitian, manfaat penelitian dan rangkuman dari keseluruhan penelitian yang diuraikan dalam sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang kondisi geografis daerah penelitian, tinjauan pustaka dan teori-teori yang diterapkan dalam penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan tahapan-tahapan umum sistem pemodelan data GPR menggunakan *Software* ReflexW dan menguraikan proses pengolahan data GPR.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan berisi tentang hasil pengolahan data GPR menggunakan ReflexW serta analisisnya.

BAB V : PENUTUP

Terdapat rangkuman dan penjelasan mengenai penelitian beserta menuliskan kekurangan yang ada di dalam penelitian dan memberi saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

