

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

GPR (Ground Penetrating Radar) adalah salah satu metode geofisika untuk mendeteksi objek yang berada di bawah permukaan tanah dengan memanfaatkan gelombang elektromagnetik [Abiyoga et al., 2022]. Sumber gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh GPR membuat metode ini tergolong sebagai *non-destructive field soil investigation* atau metode yang tidak merusak [Tronics et al., 2019]. Selain itu, karena memancarkan gelombang elektromagnetik, metode GPR memiliki resolusi yang sangat tinggi meskipun dengan penetrasi kedalaman yang rendah [Hermawan and Ruchimat, 2019]. Data yang didapat dari pengambilan data GPR adalah nilai jarak panjang lintasan, waktu tempuh, dan kedalaman. Dari data tersebut, akan dihasilkan nilai amplitudo refleksi gelombang beserta waktu tempuh (*two-way travel time*) yang kemudian akan diinterpretasikan [Fali, 2020].

Pemodelan data merupakan metode yang digunakan untuk memodelkan suatu data berdasarkan parameter-parameter yang ada pada data tersebut [Melani et al., 2021]. Pemodelan data GPR memproses pemetaan kedalaman dari suatu objek di bawah permukaan dengan memanfaatkan sinyal refleksi yang diterima oleh *reciver*. Tujuannya adalah untuk memperoleh informasi mengenai komposisi dan struktur bawah permukaan [Leong and Zhu, 2021].

Dalam pemodelan data metode GPR, masih terdapat beberapa masalah yang sering dihadapi, salah satunya adalah ketidakunikan. Solusi pemodelan data GPR yang tidak unik, menyebabkan kesulitan dalam memastikan solusi yang paling sesuai untuk digunakan dalam proses pemodelan data GPR [Supriyanto and Fisika-FMIPA, 2007]. *Noise* pada data GPR yang merupakan hasil interferensi dari lingkungan maupun sistem pengukuran juga bisa memengaruhi hasil pemodelan yang membuat solusi yang dihasilkan menjadi tidak akurat [Giannakis et al., 2019].

Meskipun permasalahan tersebut telah diselesaikan dan masih dikembangkan penyelesaiannya oleh beberapa perangkat lunak (*software*) pemodelan, namun *software* tersebut sulit untuk dikembangkan dan diakses oleh peneliti independen [Doyoro et al., 2022]. Oleh karena itu, banyak penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan penyelesaian masalah pemodelan dengan teknik pengolahan data yang meniru sistem jaringan saraf otak manusia. [Travassos et al., 2021].

[Giannakis et al., 2019] menyatakan penerapan ANN dalam pemodelan data GPR dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan pemodelan yang sering dihadapi. ANN dapat digunakan untuk memperkirakan dan memperbaiki model bawah permukaan serta memperbaiki akurasi solusi pemodelan hingga mengatasi masalah *noise* pada data dengan memperkirakan nilai *noise* dan memasukannya ke dalam model [Giannakis et al., 2019]. ANN juga mampu mempelajari pola dan hubungan dalam data yang telah dilatih sebelumnya sehingga mampu memperkirakan model bawah permukaan dengan akurasi yang tinggi [Leong and Zhu, 2021].

Penelitian ini membuat sebuah program *Artificial Neural Network* (ANN) dengan data latih berupa data sintetik dari *forward simulation modeling* data GPR. Pengujian model ANN terlatih menggunakan data lapangan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu,

1. Bagaimana cara membuat model *artificial neural network* untuk pemodelan data GPR (*Ground Penetrating Radar*)?
2. Bagaimana hasil pemodelan *artificial neural network* data GPR (*Ground Penetrating Radar*)?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar dalam pelaksanaannya dapat berfokus dan mendapatkan hasil yang sesuai. Batasan masalah penelitian ini yaitu :

1. Data latih yang digunakan merupakan data sintetik yang dihasilkan dari program *forward simulation*.
2. Data uji yang digunakan adalah data observasi lapangan yang diambil di Jalan Cimenerang, Kecamatan Gedebage, Kota Bandung, Jawa Barat.
3. Dari hasil pemodelan yang didapat tidak dilakukan interpretasi lebih lanjut.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat program *artificial neural network* untuk pemodelan data GPR (*Ground Penetrating Radar*).

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun pembahasan secara kompleks pada penelitian ini diuraikan di dalam setiap bab.

1. BAB I
Pendahuluan, menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan dilakukannya penelitian, batasan masalah penelitian, dan rangkuman dari keseluruhan penelitian yang diuraikan dalam sistematika penulisan.
2. BAB II
Dasar teori, berisi tentang tinjauan pustaka dan teori-teori yang diterapkan dalam penelitian ini.
3. BAB III
Metode Penelitian, menguraikan tahapan-tahapan umum sistem pemodelan data GPR menggunakan *artificial neural network* dan menguraikan proses pengolahan data GPR.
4. BAB IV
Pembahasan, berisi tentang hasil pemodelan data GPR menggunakan ANN beserta analisisnya.
5. BAB V
Penutup, berisi kesimpulan penelitian dan saran.