

# DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Metode <i>Ground Penetrating Radar</i> .....	4
2.1.1. Konsep Dasar Metode GPR .....	4
2.1.2. Perambatan Gelombang Elektromagnetik .....	6
2.1.3. <i>Skin Depth</i> .....	6
2.2. <i>Forward Modeling</i> GPR .....	7
2.2.1. <i>Finite-Difference Time-Domain (FDTD)</i> .....	9

2.3.	Konfigurasi Akuisisi Data GPR .....	10
2.3.1.	<i>Radar Reflection Profiling</i> .....	10
2.4.	Pemodelan Data GPR .....	10
2.4.1.	<i>Remove First Arrival Time</i> .....	10
2.4.2.	<i>Tapering</i> .....	11
2.4.3.	<i>Bandpass Filter</i> .....	11
2.4.4.	<i>Time Gain</i> .....	12
2.4.5.	Normalisasi .....	13
2.5.	<i>Artificial Neural Network (ANN)</i> .....	13
2.5.1.	<i>Arsitektur Artificial Neural Network</i> .....	13
2.5.2.	Fungsi Aktivasi .....	14
2.5.3.	Proses Pelatihan ( <i>Training</i> ) .....	15
2.5.4.	Perhitungan Kesalahan ( <i>Error</i> ) .....	16
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>18</b>
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.2.	Peralatan Penelitian .....	18
3.3.	Diagram Alir Penelitian .....	19
3.4.	Prosedur Penelitian .....	20
3.4.1.	Akuisisi Data Lapangan .....	20
3.4.2.	Pengolahan Data GPR .....	21
3.4.3.	Diagram Alir Pengolahan Data Lapangan .....	22
3.4.4.	<i>Foward Simulation</i> .....	22
3.4.5.	Diagram Alir <i>Foward Simulation</i> .....	24
3.4.6.	Pembuatan Model ANN .....	24
3.4.7.	Persiapan Data Latih .....	26
3.4.8.	Pelatihan Model ANN .....	26
3.4.9.	Diagram Alir Pelatihan Model ANN .....	27
3.4.10.	Pengujian Model ANN Terlatih .....	27
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>28</b>
4.1.	Model Prediksi ANN dengan Data Sintetik .....	28
4.2.	Model Prediksi ANN dengan Data Lapangan .....	29
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>36</b>

5.1. Kesimpulan .....	36
5.2. Saran .....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1.</b> Lintasan Pengambilan Data .....	18
<b>Gambar 3.2.</b> Diagram alir penelitian .....	19
<b>Gambar 3.3.</b> Diagram alir pengolahan data lapangan .....	22
<b>Gambar 3.4.</b> Diagram alir proses <i>forward simulation</i> .....	24
<b>Gambar 3.5.</b> Arsitektur model <i>neural network</i> GPRNet [Leong and Zhu, 2021] .....	25
<b>Gambar 3.6.</b> Diagram alir proses pelatihan model ANN .....	27
<b>Gambar 4.1.</b> Perbandingan model data sintetik dengan model prediksi .....	28
<b>Gambar 4.2.</b> (a)Model data lapangan (59 meter), (b)Model hasil prediksi ANN	30
<b>Gambar 4.3.</b> (a)Model data lapangan (60 meter), (b)Model hasil prediksi ANN	31
<b>Gambar 4.4.</b> (a)Model data lapangan (95 meter), (b)Model hasil prediksi ANN	32
<b>Gambar 4.5.</b> (a)Model data lapangan (123 meter), (b)Model hasil prediksi ANN .....	33
<b>Gambar 4.6.</b> (a)Model data lapangan (153 meter), (b)Model hasil prediksi ANN .....	34



# DAFTAR TABEL

**Tabel 2.1.** Kecepatan dan konstanta dielektrik berbagai medium [Reynolds, 1997] ..... 6

