

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Metode GPR (<i>Ground Penetrating Radar</i>)	5
2.1.1 Prinsip Kerja GPR (<i>Ground Penetrating Radar</i>)	6
2.1.2 Gelombang Elektromagnetik	8
2.2 Akuisisi Data <i>Ground Penetrating Radar</i> (GPR).....	10
2.3 <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN).....	10
2.3.1 <i>Feature Learning</i>	11
2.3.2 <i>Classification</i>	12

3	METODE PENELITIAN	13
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.2	Peralatan Penelitian.....	13
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	14
3.4	Prosedur Penelitian.....	14
3.4.1	Akuisisi Data GPR.....	15
3.4.2	Pra-Pemrosesan data GPR.....	15
3.4.3	Diagram Alir Pra-Pemrosesan Data GPR.....	17
3.4.4	Pelatihan Model dengan Dataset Sintetik.....	18
3.4.5	Pengujian Model CNN Terlatih.....	18
4	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1	Hasil Pengolahan Data Lapangan.....	19
4.2	Pembahasan.....	20
5	PENUTUP	42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
	DAFTAR PUSTAKA	43
	lampiran	44



DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi pengoperasian GPR 300MHz antenna	6
2.2	Skema <i>Ground Penetrating Radar</i>	7
2.3	Interaksi antar frekuensi antenna dan kedalaman penetrasi.	8
2.4	Spektrum Gelombang Elektromagnetik	8
2.5	Nilai konstanta dielektrik dan kecepatan gelombang elektromagnetik.....	10
2.6	Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	11
3.1	Denah Lintasan Penelitian.....	13
3.2	Diagram alir penelitian.....	14
3.3	Diagram alir Pra-Pemrosesan Data.....	17
4.1	Raw data dan Pemrosesan lintasan 1.....	20
4.2	(a) Model prediksi kecepatan elektromagnetik (<i>EM velocity</i>) 2D dari stacking hasil prediksi 1D. (b) Model kecepatan versi smoothed untuk visualisasi yang lebih baik. (c) Data hasil simulasi forward dari model prediksi di (a). (d) Data GPR lapangan (dari Gambar a) untuk perbandingan visual dengan gambar c.....	21
4.3	Distribusi kecepatan gelombang elektromagnetik.....	22
4.4	Perbandingan bentuk gelombang pada TRACE ke-0, ke-87, dan ke-96.....	23
4.5	Raw data dan Pemrosesan lintasan 2.....	24
4.6	(a) Model prediksi kecepatan elektromagnetik (<i>EM velocity</i>) 2D dari stacking hasil prediksi 1D. (b) Model kecepatan versi smoothed untuk visualisasi yang lebih baik. (c) Data hasil simulasi forward dari model prediksi di (a). (d) Data GPR lapangan (dari Gambar a) untuk perbandingan visual dengan gambar c.....	25
4.7	Distribusi kecepatan gelombang elektromagnetik.....	26
4.8	Perbandingan bentuk gelombang pada TRACE ke-85, ke-88, dan ke-89.....	27
4.9	Raw data dan Pemrosesan lintasan 3.....	28
4.10	(a) Model prediksi kecepatan elektromagnetik (<i>EM velocity</i>) 2D dari stacking hasil prediksi 1D. (b) Model kecepatan versi smoothed untuk visualisasi yang lebih baik. (c) Data hasil simulasi forward dari model prediksi di (a). (d) Data GPR lapangan (dari Gambar a) untuk perbandingan visual dengan gambar c.....	29
4.11	Distribusi kecepatan gelombang elektromagnetik.....	30

4.12 Perbandingan bentuk gelombang pada TRACE ke-94, ke-88, dan ke-85.....	31
4.13 Raw data dan Pemrosesan lintasan 4.....	32
4.14 (a) Model prediksi kecepatan elektromagnetik (EM velocity) 2D dari stacking hasil prediksi 1D. (b) Model kecepatan versi smoothed untuk visualisasi yang lebih baik. (c) Data hasil simulasi forward dari model prediksi di (a). (d) Data GPR lapangan (dari Gambar a) untuk perbandingan visual dengan gambar c.....	33
4.15 Distribusi kecepatan gelombang elektromagnetik.....	34
4.16 Perbandingan bentuk gelombang pada TRACE ke-93, ke-68, dan ke-39.....	35
4.17 Raw data dan Pemrosesan lintasan 5.....	36
4.18 (a) Model prediksi kecepatan elektromagnetik (EM velocity) 2D dari stacking hasil prediksi 1D. (b) Model kecepatan versi smoothed untuk visualisasi yang lebih baik. (c) Data hasil simulasi forward dari model prediksi di (a). (d) Data GPR lapangan (dari Gambar a) untuk perbandingan visual dengan gambar c.....	37
4.19 Distribusi kecepatan gelombang elektromagnetik.....	38
4.20 Perbandingan bentuk gelombang pada TRACE ke-144, ke-142, dan ke-140.....	39



DAFTAR TABEL

3.1	Tabel Peralatan.....	13
-----	----------------------	----

