

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Lokasi Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. <i>Machine Learning</i> .....	5
2.2. <i>Image Processing Python</i> .....	6
2.3. Bahasa Perograman Python .....	7
2.4. <i>Citra/Image</i> .....	7
2.5. Penelitian Terdahulu .....	8
<b>BAB III DASAR TEORI</b> .....	<b>19</b>
3.1 Teori Gelombang Seismik .....	19
3.1.1 Gelombang P ( <i>Primer</i> ) .....	20
3.1.2 Gelombang S ( <i>Sekunder</i> ) .....	21
3.1.3 Hukum Snellius .....	22
3.1.4 Prinsip Huygens .....	23
3.1.5 Prinsip Fermat .....	24
3.2 Koefisien Refleksi .....	24
3.3 Impedansi Akustik .....	25

3.4	Seismik Inversi .....	25
3.5	Inversi Berbasis Model .....	27
3.4.1	Konvolusi .....	29
3.4.2	Metode Regresi Linier ( <i>Least Square</i> ) .....	29
<b>BAB IV</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
4.1	Sistematika Penelitian .....	34
4.2	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	35
4.3	Instrumentasi Penelitian .....	35
4.4	Pengumpulan Data .....	36
4.5	Diagram Alir Pengolahan .....	36
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
5.1.	Penampang Seismik 2D Hasil <i>Image Processing</i> .....	40
5.2.	Grafik Impedansi Akustik Hasil Perhitungan <i>Model-Based Inversion</i> .....	43
5.3.	Penampang Model Impedansi Akustik .....	45
5.4.	Distribusi Litologi Berdasarkan <i>Overlay</i> Penampang AI dan Penampang Seismik 2D .....	47
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
6.1.	Kesimpulan .....	49
6.2.	Saran .....	50

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Lokasi Penelitian Berdasarkan Data Literasi (Almuhdar, 2019).....	4
<b>Gambar 2.1.</b> Ilustrasi pengolahan seismik berbasis <i>machine learning</i> .....	5
<b>Gambar 2.2.</b> Ilustrasi <i>Image Processing</i> Menggunakan Python (Asaad et al.,2023).....	6
<b>Gambar 2.3.</b> Representasi Proses Kuantisasi Citra Digital (Marleny, 2021).....	8
<b>Gambar 2.4.</b> Penampang seismik <i>Trace Envelope</i> (Almuhdar, 2019).....	10
<b>Gambar 2.5.</b> Ilustrasi Pengolahan Citra Digital Menggunakan Modul Python (penggabungan 2 citra berbeda) (Asaad et al., 2023).....	11
<b>Gambar 2.6.</b> Prosedur penentuan karakteristik pori. (a) Citra awal. (b) Penentuan warna pori. (c) Karakteristik pori. (d) Perhitungan dimensi fraktal.....	12
<b>Gambar 2.7.</b> Potongan vertikal dari data amplitudo seismik lapangan dengan wilayah yang dipilih secara manual untuk melatih detektor kesalahan CNN. Daerah hijau melambangkan patahan dan daerah merah melambangkan bukan patahan.....	13
<b>Gambar 2.8.</b> Hasil dari inversi <i>model-based</i> (Erryansyah et al., 2020).....	14
<b>Gambar 2.9.</b> Penampang Hasil Inversi <i>Acoustic Impedance (AI)</i> (Rizal Fathoni et al., 2015).....	15
<b>Gambar 2.10.</b> Peta sebaran porositas di- <i>overlay</i> dengan kontur kedalaman (Rizal Fathoni et al., 2015).....	16
<b>Gambar 3.1.</b> Ilustrasi Gerak Gelombang P (Braile, 2006).....	21
<b>Gambar 3.2.</b> Ilustrasi Gerak Gelombang S (Braile, 2006).....	22
<b>Gambar 3.3.</b> Penjalaran gelombang menurut Hukum Snellius (Susilawati, 2008).....	23
<b>Gambar 3.4.</b> Prinsip Huygens (Jamady, 2011).....	23
<b>Gambar 3.5.</b> Ilustrasi Prinsip Fermat (Jamady, 2011).....	24

<b>Gambar 3.6.</b> Ilustrasi <i>forward modelling</i> dan <i>inverse modelling</i> pada data seismik (Sukmono, 2002) .....	26
<b>Gambar 3.7.</b> Proses inversi <i>model-based</i> (Russell, 1988) .....	28
<b>Gambar 3.8.</b> Ilustrasi Konvolusi (Munir, 2004) .....	29
<b>Gambar 3.9.</b> (a) Regresi Garis Lurus Kasus <i>Over-Determined</i> , (b) <i>Even-Determined</i> , (c) <i>Under-Determined</i> . (d) Informasi Tambahan <i>Intercept</i> atau Gradien Untuk Solusi Inversi <i>Under-Determined</i> (Grandis, 2009). .....	31
<b>Gambar 4.1.</b> Sistematika Penelitian .....	34
<b>Gambar 4.2.</b> Penampang Seismik 2D daerah Penelitian (Almuhdar, 2019) .....	36
<b>Gambar 4.3.</b> Diagram Alir Pengolahan Data .....	37
<b>Gambar 5.1.</b> (a) Penampang seismik 2D yang telah dilakukan <i>picking fault</i> (garis hitam) berformat jpg. (Almuhdar, 2019) (b) Penampang seismik 2D digital yang telah dilakukan proses <i>image processing</i> menggunakan python. ....	41
<b>Gambar 5.2.</b> <i>Quality Control</i> hasil <i>image processing</i> .....	42
<b>Gambar 5.3.</b> Seismik <i>Trace</i> ke-500 dan <i>Trace</i> ke-750 .....	42
<b>Gambar 5.4.</b> Grafik Hasil Inversi (a) <i>Trace</i> 200, (b) <i>Trace</i> 400, (c) <i>Trace</i> 500, (d) <i>Trace</i> 740, (e) <i>Trace</i> 980. ....	44
<b>Gambar 5.5.</b> Penampang AI (a) <i>Trace</i> 200-210, (b) <i>Trace</i> 400-410, (c) <i>Trace</i> 500-510, (d) <i>Trace</i> 740-750, (e) <i>Trace</i> 980-990. ....	47
<b>Gambar 5.6.</b> Penampang AI Gabungan di- <i>overlay</i> dengan Penampang seismik 2D Hasil <i>Image Processing</i> . ....	48

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Tabel Posisi Penelitian dan Penelitian Terdahulu .....	17
<b>Tabel 3.1.</b> Klasifikasi hubungan antar dua variabel berdasarkan <i>Pearson Correlation</i> (Miharja, 2020) .....	33
<b>Tabel 5.1.</b> Koefisien Korelasi <i>Trace</i> 200, <i>Trace</i> 400, <i>Trace</i> 500, <i>Trace</i> 740, .....	44