

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------|
| HALAMAN PENGESAHAN | i |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| INTISARI | xvii |
| ABSTRACT | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Geologi Regional | 5 |
| 2.2 Kerangka Tektonik | 6 |
| 2.3 Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara | 8 |
| 2.3.1 Basement (Batuan Dasar) | 9 |
| 2.3.2 Formasi Jatibarang | 9 |
| 2.3.3 Formasi Talang Akar (Lower Cibulakan) | 9 |
| 2.3.4 Formasi Baturaja (Middle Cibulakan) | 9 |
| 2.3.5 Formasi Cibulakan Atas | 10 |
| 2.3.6 Formasi Parigi | 10 |
| 2.3.7 Formasi Cisubuh | 10 |
| 2.4 Petroleum System | 11 |
| 2.4.1 Batuan Induk (<i>Source Rock</i>) | 11 |
| 2.4.2 Batuan Reservoir | 12 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.3 Batuan Tudung (<i>Seal</i>) | 13 |
| 2.4.4 Perangkat Hidrokarbon (<i>Trap</i>) | 13 |
| 2.4.5 Jalur Migrasi | 13 |
| 2.5 Tinjauan Geofisika | 14 |
| BAB III DASAR TEORI | 17 |
| 3.1 Metode Seismik Refleksi | 17 |
| 3.2 Prinsip Dasar Gelombang Seismik | 18 |
| 3.3 Well to Seismic Tie | 19 |
| 3.3.1 Impedansi Akustik | 20 |
| 3.3.2 Koefisien Refleksi | 21 |
| 3.3.3 Wavelet | 21 |
| 3.3.4 Seismogram Sintetik | 23 |
| 3.4 Inversi Seismik | 24 |
| 3.4.1 Inversi Berbasis Model (<i>Model Based Inversion</i>) | 25 |
| 3.5 Deep Learning | 29 |
| 3.5.1 Komponen Model Deep Learning | 30 |
| 3.5.1.1 Fungsi Aktivasi | 30 |
| 3.5.1.2 <i>Learning Rate</i> | 31 |
| 3.5.1.3 <i>Optimization Algorithms</i> | 32 |
| 3.5.1.4 Algoritma <i>Backpropagation</i> | 33 |
| 3.6 Convolutional Neural Network | 37 |
| 3.7 Recurrent Neural Network (RNN) | 40 |
| 3.7.1 <i>Gated Recurrent Unit</i> (GRU) | 41 |
| BAB IV METODOLOGI PENELITIAN | 44 |
| 4.1 Waktu dan Tempat | 44 |
| 4.1.1 Waktu Pelaksanaan | 44 |
| 4.1.2 Tempat Pelaksanaan | 44 |
| 4.2 Perangkat | 44 |
| 4.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) | 44 |
| 4.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) | 44 |
| 4.3 Data | 45 |

| | |
|--|----|
| 4.3.1 Data Seismik | 45 |
| 4.3.2 Data Sumur | 45 |
| 4.4 <i>Flowchart</i> Pengolahan Data | 46 |
| 4.4.1 Well to Seismic Tie (WST)..... | 47 |
| 4.4.1.1 Checkshot Correction..... | 48 |
| 4.4.1.2 Ekstraksi <i>Wavelet</i> | 49 |
| 4.4.1.3 Seismogram Sintetik | 49 |
| 4.4.1.4 Korelasi Log..... | 50 |
| 4.4.2 Picking Horizon | 51 |
| 4.4.3 Analisis <i>Crossplot</i> | 52 |
| 4.4.4 Inversi <i>Model-Based</i> | 52 |
| 4.4.4.1 Model Awal (Initial Model) | 52 |
| 4.4.4.2 Analisis Pra-Inversi Impedansi Akustik..... | 53 |
| 4.4.4.3 Inversi Impedansi Akustik | 56 |
| 4.4.5 Inversi Deep Learning..... | 56 |
| 4.4.5.1 Arsitektur Model | 57 |
| 4.4.5.2 Preparasi Data | 59 |
| 4.4.5.3 Pelatihan Model | 62 |
| 4.4.5.4 Prediksi Model | 65 |
| 4.4.6 Komparasi Inversi <i>Deep Learning</i> dan <i>Model-Based</i> | 65 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN | 66 |
| 5.1 Well to Seismic Tie..... | 66 |
| 5.2 Analisis <i>Crossplot</i> | 66 |
| 5.2.1 Analisis <i>Crossplot</i> pada Sumur ASN-2..... | 67 |
| 5.2.1.1 <i>Crossplot</i> Log IA dan Log RHOB dengan Skala Warna GR | 67 |
| 5.2.1.2 <i>Crossplot</i> Log IA dan Log RHOB dengan Skala Warna PHIT | 69 |
| 5.2.2 Analisis <i>Crossplot</i> pada Sumur ASN-3..... | 72 |
| 5.2.2.1 <i>Crossplot</i> Log IA dan Log RHOB dengan Skala Warna GR | 72 |
| 5.2.2.2 <i>Crossplot</i> Log IA dan Log RHOB dengan Skala Warna PHIT | 74 |
| 5.3 Inversi <i>Model-Based</i> | 77 |
| 5.3.1 Hasil Analisis Pra-Inversi | 77 |

| | |
|--|------------|
| 5.3.2 Hasil Inversi Impedansi Akustik | 80 |
| 5.3.2.1 Formasi Baturaja | 80 |
| 5.3.2.2 Formasi Talang Akar | 82 |
| 5.4 Inversi Deep Learning | 84 |
| 5.4.1 Hasil Pelatihan Model | 84 |
| 5.4.1.1 Formasi Baturaja | 85 |
| 5.4.1.2 Formasi Talang Akar | 87 |
| 5.4.2 Hasil Prediksi Model | 90 |
| 5.4.2.1 Formasi Baturaja | 90 |
| 5.4.2.2 Formasi Talang Akar | 92 |
| 5.5 Komparasi Hasil Inversi Metode <i>Deep Learning</i> dan <i>Model-Based</i> | 93 |
| 5.5.1 Formasi Baturaja | 93 |
| 5.5.2 Formasi Talang Akar | 96 |
| BAB VI PENUTUP | 98 |
| 6.1 Kesimpulan | 98 |
| 6.2 Saran | 99 |
| DAFTAR PUSTAKA | 100 |
| LAMPIRAN A | 105 |
| LAMPIRAN B | 113 |
| LAMPIRAN C | 116 |