

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN.....   | ii   |
| PERNYATAAN.....   | iii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....   | iv   |
| KATA PENGANTAR .....  | v    |
| DAFTAR ISI .....  | vii  |
| DAFTAR GAMBAR .....   | xi   |
| DAFTAR TABEL.....   | xv   |
| INTISARI .....  | xvi  |
| <i>ABSTRACT</i> .....   | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN.....  | 1    |
| 1.1. Latar Belakang.....  | 1    |
| 1.2. Rumusan Masalah.....   | 3    |
| 1.3. Tujuan .....   | 3    |
| 1.4. Batasan Masalah .....  | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                      | 4    |
| 2.1. Geologi Regional Cekungan Laut Jawa Timur Utara.....         | 4    |
| 2.2. Kerangka Tektonik Cekungan Laut Jawa Timur Utara.....        | 4    |
| 2.3. Stratigrafi Cekungan Laut Jawa Timur Utara.....              | 7    |
| 2.3.1. <i>Basement</i> .....                                      | 8    |
| 2.3.2. Formasi Ngimbang (Eosen Tengah – Oligosen Awal) .....      | 8    |
| 2.3.3. Formasi Pra-CD dan CD (Eosen Akhir) .....                  | 8    |
| 2.3.4. Formasi Kujung (Oligosen Akhir – Miosen Awal).....         | 8    |
| 2.3.5. Formasi Tuban (Miosen Awal) .....                          | 9    |
| 2.3.6. Formasi Ngrayong (Miosen Tengah) .....                     | 9    |
| 2.3.7. Formasi Wonocolo (Miosen Tengah – Miosen Akhir) .....      | 10   |
| 2.3.8. Endapan Miosen Akhir hingga Pleistosen .....               | 10   |
| 2.4. <i>Petroleum System</i> Cekungan Laut Jawa Timur Utara ..... | 10   |
| 2.4.1. Batuan Induk ( <i>Source Rock</i> ) .....                  | 10   |
| 2.4.2. Batuan Reservoir ( <i>Reservoir Rock</i> ) .....           | 10   |
| 2.4.3. Lapisan penutup ( <i>Seal</i> ).....                       | 11   |
| 2.4.4. Tipe Jebakan ( <i>Trap</i> ) .....                         | 12   |
| 2.4.5. Migrasi .....  | 12   |

|  |    |
|--|----|
| BAB III DASAR TEORI .....  | 15 |
| 3.1. Gelombang Seismik.....  | 15 |
| 3.1.1. Gelombang P .....   | 15 |
| 3.1.2. Gelombang S .....   | 15 |
| 3.2. Pemantulan dan Pembiasan Gelombang.....                               | 16 |
| 3.3. Wavelet .....   | 17 |
| 3.4. Koefisien Refleksi .....  | 19 |
| 3.5. Seismogram Sintetik.....  | 20 |
| 3.6. Polaritas Seismik .....   | 20 |
| 3.7. Resolusi Seismik.....   | 21 |
| 3.8. Inversi Seismik .....   | 23 |
| 3.8.1. Teknik Inversi Berbasis Model ( <i>Model Based Inversion</i> )..... | 25 |
| 3.9. Impedansi Akustik .....   | 28 |
| 3.10. Atribut Seismik.....   | 28 |
| 3.10.1. Atribut Sesaat ( <i>Instantaneous Attributes</i> ) .....           | 28 |
| 3.10.2. <i>Windowed Frequency Attributes</i> .....                         | 32 |
| 3.10.3. <i>Filter Slice Attributes</i> .....                               | 32 |
| 3.10.4. <i>Derivative Attributes</i> .....                                 | 32 |
| 3.10.5. <i>Integrated Attributes</i> .....                                 | 33 |
| 3.11. Penentuan Komponen Atribut .....                                     | 33 |
| 3.12. Validasi Silang.....   | 34 |
| 3.13. <i>Neural Network</i> .....  | 35 |
| 3.13.1. <i>Probabilistic Neural Network</i> .....                          | 36 |
| BAB IV METODE PENELITIAN .....   | 43 |
| 4.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....                                      | 43 |
| 4.2. Peralatan yang Digunakan .....  | 43 |
| 4.2.1. Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....                            | 43 |
| 4.2.2. Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....                            | 43 |
| 4.3. Data Penelitian.....  | 44 |
| 4.3.1. Peta Dasar ( <i>Basemap</i> ) .....                                 | 44 |
| 4.3.2. Data Seismik .....  | 44 |
| 4.3.3. Data Sumur.....   | 45 |
| 4.4. Pengolahan Data.....  | 47 |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.4.1. Analisis Awal Data Sumur .....   | 49        |
| 4.4.2. Ekstraksi <i>Wavelet</i> .....   | 50        |
| 4.4.4. <i>Well Seismic Tie</i> .....  | 51        |
| 4.4.5. <i>Picking Horizon</i> Seismik.....  | 52        |
| 4.4.6. Pembuatan Model Awal ( <i>Initial Model</i> ) .....                          | 53        |
| 4.4.7. Inversi Seismik .....  | 54        |
| 4.4.9. Analisis <i>Neural Network</i> .....   | 56        |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>  | <b>58</b> |
| 5.1. Analisis Data Sumur .....  | 58        |
| 5.2. Analisis <i>Crossplot</i> .....  | 58        |
| 5.2.1. Analisis <i>Crossplot P-impedance vs Density</i> pada Sumur NS 1 .....       | 58        |
| 5.2.2. Analisis <i>Crossplot P-impedance vs Density</i> pada Sumur NS 2 .....       | 59        |
| 5.2.3. Analisis <i>Crossplot P-impedance vs Density</i> pada Sumur NS 3 .....       | 60        |
| 5.2.4. Analisis <i>Crossplot Porosity vs P-wave</i> pada Sumur NS 1 .....           | 60        |
| 5.2.5. Analisis <i>Crossplot Porosity vs P-wave</i> pada Sumur NS 2 .....           | 61        |
| 5.2.6. Analisis <i>Crossplot Porosity vs P-wave</i> pada Sumur NS 3 .....           | 61        |
| 5.3. Analisis <i>Time Structure</i> .....   | 62        |
| 5.5. Analisis Hasil Inversi.....  | 64        |
| 5.5.1. Inversi Impedansi Akustik .....  | 66        |
| 5.6. Analisis <i>Neural Network</i> .....   | 70        |
| 5.6.1. Prediksi Volume <i>P-wave</i> .....  | 70        |
| 5.6.2. Prediksi Volume Densitas .....   | 74        |
| 5.6.1. Prediksi Volume Porositas Total.....   | 78        |
| 5.7. Interpretasi dan Penentuan Lokasi Sumur Pengembangan.....                      | 82        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>  | <b>85</b> |
| 6.1. Kesimpulan .....   | 85        |
| 6.2. Saran .....  | 85        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>87</b> |
| LAMPIRAN A : Proses Inversi .....   | 90        |
| LAMPIRAN B : Konvolusi .....  | 92        |
| LAMPIRAN C : Penurunan Rumus Atribut Frekuensi Sesaat dari Atribut Fase Sesaat..... | 93        |
| LAMPIRAN D : Tampilan Data Log .....  | 94        |
| LAMPIRAN E : <i>Well Seismic Tie</i> .....  | 95        |



|   |     |
|---|-----|
| LAMPIRAN F : <i>Picking Horizon</i> .....   | 96  |
| LAMPIRAN G : Analisis Inversi .....   | 97  |
| LAMPIRAN H : Tampilan Log Target Data Sumur pada Analisis <i>Neural Network</i> ..... | 98  |
| LAMPIRAN I : Analisis Sensitivitas Log.....   | 99  |
| LAMPIRAN J : Peta Struktur Waktu .....  | 101 |
| LAMPIRAN K : Penampang <i>Arbitrary</i> Impedansi Akustik dan Inversi Densitas .....  | 102 |
| LAMPIRAN L : Penampang <i>Arbitrary P-wave</i> , Densitas dan Porositas Total...      | 104 |