

## DAFTAR ISI

|   |            |
|---|------------|
| <b>JUDUL .....</b>                                | <b>i</b>   |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>                  | <b>ii</b>  |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>                   | <b>iii</b> |
| <b>UCAPAN TERIMAKASIH .....</b>                   | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                              | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                            | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                          | <b>ix</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                        | <b>x</b>   |
| <br>  |            |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                    | <b>1</b>   |
| 1. 1. Latar Belakang .....                        | 1          |
| 1. 2. Rumusan Masalah .....                       | 2          |
| 1. 3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....          | 2          |
| 1. 4. Lokasi dan Waktu Penelitian .....           | 3          |
| 1.4. 1. Lokasi Penelitian .....                   | 3          |
| 1.4. 2. Waktu Penelitian .....                    | 3          |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....                      | 4          |
| 1.6. Hasil Penelitian.....                        | 5          |
| <br>  |            |
| <b>BAB 2 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>          | <b>6</b>   |
| 2.1. Metode Penelitian.....                       | 6          |
| 2.1.1. Tahap Pendahuluan .....                    | 6          |
| 2.1.2. Tahap Pengumpulan Data .....               | 6          |
| 2.1.3. Tahap Analisis dan Interpretasi Data ..... | 7          |
| 2.1.4. Tahap Penyelesaian .....                   | 8          |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BAB 3 DASAR TEORI .....</b>                                 | <b>10</b> |
| 3.1. Log Mekanik .....   | 10        |
| 3.2. Gelombang Seismik.....                                    | 16        |
| 3.2.1. Komponen Seismik Refleksi.....                          | 17        |
| 3.2.2. Interpretasi Seismik .....                              | 18        |
| 3.3. Petrofisika .....   | 22        |
| 3.3.1. Volume Serpih (Vsh).....                                | 22        |
| 3.3.2. Porositas ( $\emptyset$ ).....                          | 22        |
| 3.3.3. Saturasi Air (Sw) .....                                 | 24        |
| 3.4. Sikuen Stratigrafi.....                                   | 24        |
| 3.4.1. Konsep Sikuen Stratigrafi .....                         | 24        |
| 3.4.2. Parameter Sikuen Stratigrafi .....                      | 25        |
| 3.4.3. Pola Pengendapan.....                                   | 26        |
| 3.4.4. System Track.....                                       | 28        |
| 3.4.5. Permukaan dalam Sikuen Pengendapan .....                | 30        |
| 3.4.6. Konsep Dasar Korelasi .....                             | 31        |
| 3.5. Pemetaan Bawah Permukaan .....                            | 32        |
| 3.5.1. Prinsip Penggambaran Garis Kontur .....                 | 33        |
| 3.5.2. Peta Bawah Permukaan .....                              | 33        |
| 3.6. Perhitungan Cadangan Hidrokarbon .....                    | 35        |
| 3.6.1. Metode Perhitungan Cadangan .....                       | 35        |
| 3.6.2. Volume Bulk Reservoir .....                             | 36        |
| 3.7. Sistem Estuarin.....                                      | 37        |
| <br>   |           |
| <b>BAB 4 GEOLOGI REGIONAL .....</b>                            | <b>41</b> |
| 4.1. Fisiografi.....   | 41        |
| 4.2. Geologi Regional Cekungan Sumatera Tengah .....           | 42        |
| 4.2.1. Struktur Geologi Regional Cekungan Sumatera Tengah..... | 43        |
| 4.2.2. Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah.....               | 47        |

|   |            |
|---|------------|
| 4.3. Geologi Daerah Penelitian .....                    | 57         |
| 4.3.1. Stratigrafi Daerah Penelitian .....              | 57         |
| 4.3.2. Struktur Daerah Penelitian .....                 | 59         |
| <b>BAB 5 PENYAJIAN DATA .....</b>                       | <b>61</b>  |
| 5.1. Base Map .....                                     | 61         |
| 5.2. Data Log Sumur ( <i>Wireline Log</i> ).....        | 62         |
| 5.3. Data Well Header .....                             | 63         |
| 5.4. Data Seismik 2D.....                               | 63         |
| <b>BAB 6 PEMETAAN BAWAH PERMUKAAN DAN PERHITUNGAN</b>   |            |
| <b>CADANGAN HIDROKARBON .....</b>                       | <b>65</b>  |
| 6.1. Data Log Sumur ( <i>Wireline Log</i> ).....        | 65         |
| 6.1.1. Analisis Kualitatif.....                         | 65         |
| 6.1.2. Korelasi Stratigrafi dan Korelasi Struktur ..... | 84         |
| 6.1.3. Analisis Kuantitatif.....                        | 90         |
| 6.1.4. Pembuatan Peta <i>Net Sand</i> .....             | 96         |
| 6.2. Data Seismik 2D.....                               | 97         |
| 6.2.1. Interpretasi Seismik .....                       | 98         |
| 6.2.2. Peta <i>Depth Structure</i> .....                | 101        |
| 6.2.3. Peta <i>Net Pay</i> .....                        | 103        |
| 6.3. Perhitungan Cadangan Hidrokarbon .....             | 104        |
| <b>BAB 7 KESIMPULAN .....</b>                           | <b>109</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                             | <b>110</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                    | <b>112</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |     |
|--|-----|
| Tabel 1. 1. Waktu penelitian.....  | 4   |
| Tabel 4. 1. Batas formasi di tiap sumur .....  | 57  |
| Tabel 5. 1. Log yang Digunakan .....   | 62  |
| Tabel 6. 1. Hasil <i>average volume shale</i> pada masing – masing sumur .....           | 91  |
| Tabel 6. 2. Hasil <i>average effective porosity</i> pada masing – masing sumur.....      | 93  |
| Tabel 6. 3. Hasil <i>average saturation water</i> pada masing – masing sumur .....       | 95  |
| Tabel 6. 4. Hasil Perhitungan Kotak pada Luasan Peta <i>Net Pay</i> .....                | 105 |
| Tabel 6. 5. Hasil Perhitungan Volume pada Lapisan B, Formasi Bekasap.....                | 106 |
| Tabel 6. 6. Hasil Perhitungan Cadangan Hidrokarbon pada Lapisan B, Formasi Bekasap ..... | 108 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. 1. Daerah Lokasi Penelitian.....  | 3  |
| Gambar 2. 1. Diagram Alir Penelitian .....  | 9  |
| Gambar 3. 1. Komponen-komponen sebuah gelombang .....   | 19 |
| Gambar 3. 2. Ekspresi log dan penampang dari pola <i>stacking pattern</i> (Van Wagoner et.al, 1981).....  | 27 |
| Gambar 3. 3. Pola respon dari log <i>Gamma Ray</i> (GR) (modifikasi Emery,1996) .....   | 28 |
| Gambar 3. 4. System Track berdasarkan eustasi (modified from Posamentier and others, 1988) .....  | 29 |
| Gambar 3. 5. Pengendapan sikuen (modifikasi dari Vail dkk,1971) .....   | 30 |
| Gambar 3. 6. Batas permukaan dalam sikuen pengendapan (Kendall, C. 2004).....   | 31 |
| Gambar 3. 7. A. Peta Skema pengendapan <i>tide-dominated estuary</i> B. untuk mengetahui energi yang dominan membentuk estuarin, C.variasi ukuran butir karena adanya pengaruh dari ombak dan suplai material sedimen ..... | 38 |
| Gambar 4. 1. Cekungan-cekungan Sumatera (Heidrick dan Aulia, 1996) .....  | 42 |
| Gambar 4. 2. Kerangka struktur geologi yang berkembang pada fase F2 (wrench fault) dan fase F3 (inversion structure) di Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Turlington, 1995). .....                                     | 46 |
| Gambar 4. 3. Tertiary Tectonic Development Central Sumatera Basin (Heidrick dan Aulia, 1996) .....  | 48 |
| Gambar 4. 4. Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1996) .....  | 49 |
| Gambar 4. 5. Stratigrafi pada Lapangan SAL berdasarkan sumur LAM 1 (Penulis, 2017).....   | 58 |
| Gambar 4. 6. Kenampakan Struktur Sesar pada Lapangan SAL .....  | 59 |
| Gambar 4. 7. Kenampakan Struktur Sesar pada Lapangan SAL .....  | 59 |
| Gambar 4. 8. Struktur pada Lapangan SAL .....   | 60 |
| Gambar 5. 1. Basemap Lapangan SAL .....   | 61 |
| Gambar 5. 2. <i>Wireline Log</i> LAM 10 .....   | 62 |
| Gambar 5. 3. <i>Well Header</i> LAM 10 .....  | 63 |
| Gambar 5. 4. Penjelasan <i>Inline</i> dan <i>Crossline</i> .....  | 64 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 5. 5. Contoh <i>Seismik 2D inline</i> 40 .....   | 64 |
| Gambar 5. 6. Contoh <i>Seismik 2D crossline</i> 185 .....   | 65 |
| Gambar 6. 1. Variasi litologi pada LAM 1, (a) tampak dominan shale pada bagian atas F. Telisa, sedangkan pada (b) tampak perselingan shale dengan batupasir pada bagian bawah F. Telisa.....  | 66 |
| Gambar 6. 2. Variasi litologi pada LAM 1, (a) tampak dominan shale bagian atas pada F. Bekasap, sedangkan pada (b) tampak lapisan batupasir yang tebal pada bagian bawah dari F. Bekasap .....  | 67 |
| Gambar 6. 3. Hasil pembagian sikuen, dan fasies pada sumur LAM 1 .....  | 69 |
| Gambar 6. 4. Variasi litologi pada LAM 2, (a) tampak dominan shale pada bagian atas F. Telisa, sedangkan pada (b) tampak lapisan shale yang dominan berseling dengan lapisan batupasir yang tipis pada bagian bawah F. Telisa .....   | 70 |
| Gambar 6. 5. Variasi litologi pada LAM 2, (a) tampak dominan shale pada bagian atas F. Bekasap, sedangkan pada (b) tampak lapisan batupasir yang tebal pada bagian bawah dari F. Bekasap .....  | 71 |
| Gambar 6. 6. Hasil pembagian sikuen, dan fasies pada sumur LAM 2 .....  | 72 |
| Gambar 6. 7. Variasi litologi pada LAM 3, (a) tampak dominan shale pada bagian atas F. Telisa, sedangkan pada (b) tampak lapisan shale yang dominan berseling dengan lapisan batupasir yang tipis pada bagian bawah F. Telisa .....   | 73 |
| Gambar 6. 8. Variasi litologi pada LAM 3, (a) tampak shale dengan lapisan batupasir pada bagian atas F. Bekasap, sedangkan pada (b) tampak lapisan batupasir yang tebal dengan sisipan shale pada bagian bawah dari F. Bekasap ....   | 74 |
| Gambar 6. 9. Hasil pembagian sikuen, dan fasies pada sumur LAM 3 .....  | 75 |
| Gambar 6. 10. Variasi litologi pada LAM 4, (a) tampak dominan shale pada bagian atas F. Telisa, sedangkan pada (b) tampak lapisan shale yang dominan dengan sisipan lapisan batupasir yang tipis pada bagian bawah F. Telisa .....    | 76 |
| Gambar 6. 11. Variasi litologi pada LAM 4, (a) tampak shale dengan lapisan batupasir pada bagian atas F. Bekasap, sedangkan pada (b) tampak lapisan batupasir yang tebal dengan sisipan shale pada bagian bawah dari F. Bekasap ..... | 77 |
| Gambar 6. 12. Hasil pembagian sikuen, dan fasies pada sumur LAM 4 .....   | 79 |
| Gambar 6. 13. Variasi litologi pada LAM 5, (a) tampak dominan shale pada bagian atas F. Telisa, sedangkan pada (b) tampak lapisan shale yang dominan dengan sisipan lapisan batupasir yang tipis pada bagian bawah F. Telisa .....    | 80 |
| Gambar 6. 14. Variasi litologi pada LAM 5, (a) tampak shale dengan lapisan batupasir pada bagian atas F. Bekasap, sedangkan pada (b) tampak lapisan batupasir yang tebal dengan sisipan shale pada bagian bawah dari F. Bekasap ..... | 81 |

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 6. 15. Hasil Interpretasi Pola Log pada sumur LAM 5 .....                            | 83  |
| Gambar 6. 16. Korelasi Stratigrafi Barat Laut - Tenggara .....                              | 85  |
| Gambar 6. 17. Korelasi Struktur Barat Laut - Tenggara .....                                 | 87  |
| Gambar 6. 18. Penentuan batas OWC pada LAM 5 .....  | 88  |
| Gambar 6. 19. Korelasi Struktur Lapisan “B” .....   | 89  |
| Gambar 6. 20. Hasil Pengeplotan pada <i>Pickett Plot</i> .....                              | 94  |
| Gambar 6. 21. Peta <i>Net Sand</i> Lapisan “B”, Formasi Bekasap, Lapangan SAL .....         | 97  |
| Gambar 6. 22. Letak Lokasi <i>Inline</i> dan <i>Crossline</i> pada Lapangan SAL .....       | 98  |
| Gambar 6. 23. Hasil Pengikatan data sumur LAM 1 pada <i>Crossline</i> 215 .....             | 99  |
| Gambar 6. 24. Contoh Hasil Interpretasi Sesar pada Lapangan SAL .....                       | 100 |
| Gambar 6. 25. Contoh Hasil Interpretasi Sesar pada Lapangan SAL .....                       | 100 |
| Gambar 6. 26. Contoh Hasil Interpretasi Horizon pada Lapangan SAL .....                     | 101 |
| Gambar 6. 27. Peta <i>Top Structure</i> Lapisan “B”, Formasi Bekasap, Lapangan SAL .....    | 102 |
| Gambar 6. 28. Peta <i>Bottom Structure</i> Lapisan “B”, Formasi Bekasap, Lapangan SAL ..... | 103 |
| Gambar 6. 29. Peta <i>Net Pay</i> Lapisan “B”, Formasi Bekasap, Lapangan SAL .....          | 104 |