

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iii |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| INTISARI | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| I.1. Latar Belakang | 1 |
| I.2. Tujuan Penulisan | 4 |
| I.3. Lokasi Penelitian | 4 |
| I.4. Peneliti Terdahulu | 5 |
| I.5. Keaslian Penelitian | 8 |
| BAB II KONDISI REGIONAL | |
| II.1 Geologi Regional Cekungan Jawa Barat Utara | 9 |
| II.1.1. Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara | 10 |
| II.1.2. Struktur Cekungan Jawa Barat Utara | 15 |
| II.1.3. Sistem Minyak Bumi Cekungan Jawa Barat Utara | 16 |
| BAB III DASAR TEORI | |
| III.1. Prinsip Dasar Geomekanika pada Batuan | 20 |
| III.1.1. Konsep Tegangan dan Regangan | 20 |
| III.2. Tegangan Bawah Permukaan pada Lubang Bor | 23 |
| III.2.1. Tegangan Vertikal (S_v) | 23 |
| III.2.2. Tegangan Horisontal Minimum (S_{hmin}) | 24 |
| III.2.3. Tekanan Pori (P_p) | 25 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.2.4. Tegangan Horisontal Maksimum (S_{HMaks})..... | 28 |
| III.3. Penentuan Rekomendasi Berat Jenis Lumpur Pemboran dan Rentang Berat Jenis Lumpur Pemboran | 29 |
| III.4. Analisis Kondisi Tekanan Bawah Permukaan Abnormal | 32 |
| III.4.1. Analisis Kondisi Tekanan Bawah Permukaan Abnormal berdasarkan atas Gradien Tekanan Pori..... | 32 |
| III.4.2. Analisis Kondisi Tekanan Bawah Permukaan Abnormal berdasarkan atas Anomali pada Log Sonik, Densitas dan Resistivitas | 33 |
| III.4.3. Analisis Kondisi Tekanan Bawah Permukaan Abnormal berdasarkan atas Kondisi Kekuatan Batuan..... | 36 |
| III.5. Mekanisme Pembentukan Tekanan Bawah Permukaan Abnormal (<i>Overpressure</i>) | 41 |
| III.6. Analisis Struktur Geologi | 51 |
| III.6.1. Penentuan Arah Tegangan Horisontal Minimum dan Tegangan Horisontal Maksimum | 52 |
| III.7. Operasi Pemboran dan Masalah Pemboran | 56 |
| III.7.1. Operasi Pemboran | 56 |
| III.6.2. Masalah Pemboran (<i>Drilling Hazard</i>)..... | 61 |
| III.8. Hipotesis Penelitian | 63 |
| BAB IV METODE PENELITIAN | |
| IV.1. Data Penelitian | 65 |
| IV.2. Alat Penelitian | 69 |
| IV.3. Tahapan Penelitian | 71 |
| IV.4. Diagram Alir Penelitian | 78 |

| | |
|-------------------------------|----|
| IV.5. Jadwal Penelitian | 78 |
|-------------------------------|----|

BAB V PEMAPARAN DATA

| | |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| V.1. Penentuan Tegangan Vertikal (S_v), Tegangan Horisontal | |
| Minimum (S_{hmin}), Tegangan Horisontal Maksimum (S_{HMaks}) | |
| dan Tekanan Pori (P_p) | 81 |
| V.1.1. Tegangan Vertikal (S_v) | 81 |
| V.1.2. Tekanan Pori (P_p) | 82 |
| V.1.3. Tegangan Horisontal Minimum (S_{hmin}) | 85 |
| V.1.4. Tegangan Horisontal Maksimum (S_{HMaks}) | 85 |
| V.1.5. <i>Pore Pressure Plot</i> | 85 |
| V.2. Penentuan Berat Jenis Lumpur Pemboran | 87 |
| V.3. Analisis Kondisi Tekanan Bawah Permukaan Abnormal | 89 |
| V.3.1. Analisis Gradien Tekanan Pori | 89 |
| V.3.2. Analisis Log Sonik, Densitas dan Resistivitas | 99 |
| V.3.3. Analisis Kekuatan Batuan | 100 |
| V.3.4. Mekanisme Pembentukan Kondisi Tekanan Abnormal | 111 |
| V.4. Analisis Struktur Geologi | 114 |
| V.4.1. <i>Picking</i> Struktur pada Penampang Seismik | 115 |
| V.4.2. Analisis Struktur berdasarkan atas konsep Pembentukan | |
| Sesar oleh Anderson (1905) | 117 |
| V.4.3. Analisis Arah Kompresi Pembentuk Struktur pada | |
| Daerah Penelitian | 119 |

BAB VI ANALISIS DAN PEMBAHASAN

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| VI.1. Penentuan Rentang Berat Jenis Lumpur Pemboran | 127 |
|-----------------------------------------------------------|-----|

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| V.1.1. Rangkuman Penentuan Rentang Berat Jenis Lumpur | |
| Pemboran | 142 |
| VI.2. Analisis Kondisi Tekanan Bawah Permukaan Abnormal pada | |
| Daerah Penelitian | 143 |
| VI.3. Penentuan Penempatan Kedalaman <i>Casing</i> | 145 |
| V.3.1. Rangkuman Penentuan Rentang Kedalaman Penempatan | |
| <i>Casing</i> | 167 |
| VI.4. Penentuan Arah Sumur Pemboran (<i>Wellbore Trajectory</i>) | 168 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | |
| VII.1. Kesimpulan | 171 |
| VII.2. Saran | 172 |
| DAFTAR PUSTAKA | 174 |
| LAMPIRAN | |
| Lampiran 1. Tegangan Vertikal (S_v) | 179 |
| Lampiran 2. <i>Normal Compaction Trend</i> (NCT) | 187 |
| Lampiran 3. <i>Pore pressure plot</i> | 195 |
| Lampiran 4. Gradien tekanan pori | 202 |
| Lampiran 5. Analisis tekanan bawah permukaan abnormal | 211 |
| Lampiran 6. Analisis kekuatan batuan | 227 |
| Lampiran 7. Mekanisme pembentukan <i>overpressure</i> | 236 |
| Lampiran 8. Analisis rekahan (<i>induced</i> dan <i>breakout</i>) | 243 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1. Lokasi Penelitian (koordinat batas daerah penelitian tidak diperlihatkan untuk menjaga kerahasiaan perusahaan)..... | 5 |
| Gambar 2.1. Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara (Noble, <i>et all</i> , 1997)..... | 15 |
| Gambar 2.2. a) Sesar turun berarah Barat Laut-Tenggara pada daerah penelitian b) Perubahan sesar turun berarah Barat Laut- Tenggara menjadi sesar geser dekstral dan membentuk <i>pull apart basin</i> , serta pembentukan sesar normal Utara-Selatan (McClay, 1996)..... | 18 |
| Gambar 3.1. Tensor tegangan (<i>Geomechanics International</i> , 2000) | 21 |
| Gambar 3.2. Ilustrasi <i>principal stresses</i> (<i>Geomechanics International</i> , 2000)..... | 23 |
| Gambar 3.3. Diagram saat dilakukannya <i>leak off test</i> (<i>Geomechanics International</i> , 2000)..... | 25 |
| Gambar 3.4. <i>Normal Compaction Trend</i> seiring dengan bertambahnya kedalaman (<i>Geomechanics International</i> , 2000)..... | 26 |
| Gambar 3.5. Analisis tekanan abnormal berdasarkan NCT (<i>Geomechanics International</i> , 2000). | 27 |
| Gambar 3.6. Ilustrasi dari tekanan pori pada batuan di bawah permukaan (<i>Geomechanics International</i> , 2000)..... | 28 |
| Gambar 3.7. Penentuan tekanan pori+tekanan sentakan dan <i>safety margin</i> untuk menentukan berat jenis lumpur pemboran (<i>Geomechanics International</i> , 2000). | 30 |
| Gambar 3.8. Penentuan rentang berat jenis lumpur pemboran | |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| (<i>Geomechanics International</i> , 2000)..... | 31 |
| Gambar 3.9. Log sonik dan tekanan bawah permukaan abnormal | |
| (<i>Geomechanics International</i> , 2000)..... | 34 |
| Gambar 3.10. Log resistivitas dan tekanan bawah permukaan abnormal | |
| (<i>Geomechanics International</i> , 2000)..... | 35 |
| Gambar 3.11. Log densitas dan tekanan bawah permukaan abnormal | |
| (<i>Geomechanics International</i> , 2000)..... | 35 |
| Gambar 3.12. Pengujian yang umumnya dilakukan pada | |
| tes mekanika batuan (Zoback,2010)..... | 37 |
| Gambar 3.13. Mekanisme <i>loading</i> (Terzaghi, 1925)..... | 42 |
| Gambar 3.14. Migrasi hidrokarbon dari batuan induk menuju batuan | |
| Reservoar (Qin, Qiming et al, 2015) | 44 |
| Gambar 3.15. <i>Capillary leakage</i> yang terjadi pada sedimen yang | |
| diendapkan pada kedalaman yang dangkal serta disebabkan | |
| pula oleh patahan (Berg, 1975) | 44 |
| Gambar 3.16. Mekanisme <i>unloading</i> (Terzaghi, 1925)..... | 51 |
| Gambar 3.17. Konsep pemodelan <i>simple shear</i> oleh Harding (1976)..... | 52 |
| Gambar 3.18. Konsep pembentukan sesar oleh Anderson (1905) | 52 |
| Gambar 3.19. Lubang bor dalam bentuk tida dan dua dimensi | |
| (<i>Geomechanics International</i> dalam Jeres Rorym | |
| Cherdasa, 2009) | 54 |
| Gambar 3.20. <i>Breakouts, induced</i> dan <i>natural fractures</i> (kontinu dan | |
| diskontinu)(<i>Geomechanics International</i> dalam Jeres Rorym | |
| Cherdasa, 2009) | 54 |
| Gambar 3.21. Analisis <i>induced fracture</i> dan <i>breakout</i> pada FMI | |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| (<i>Geomechanics International</i> dalam Jeres Rorym Cherdasa, 2009)..... | 56 |
| Gambar 3.22. Ilustrasi tipe-tipe arah sumur pemboran (<i>wellbore trajectory</i>) (<i>uncoverenergy.com</i>) | 58 |
| Gambar 3.23. Tegangan-tegangan yang mempengaruhi sumur pemboran (<i>Geomechanics International</i> , 2000)..... | 58 |
| Gambar 3.24. a) Penempatan <i>casing</i> pada kedalaman di bawah permukaan dengan menggunakan metode <i>bottom to top</i> , b) Penempatan <i>casing</i> pada kedalaman di bawah permukaan dengan menggunakan metode <i>top to bottom</i> , c) Jenis-jenis <i>casing</i> yang ditempatkan pada kedalaman tertentu dibawah permukaan (<i>uncoverenergy.com</i>)..... | 60 |
| Gambar 4.1. Lokasi sumur-sumur Lapangan "MRFP" Cekungan Jawa Barat Utara (koordinat batas daerah penelitian tidak diperlihatkan untuk menjaga kerahasiaan perusahaan)..... | 59 |
| Gambar 4.2. Diagram alir penelitian | 80 |
| Gambar 5.1. Tegangan vertikal (S_v) pada sumur MAI-048. | 82 |
| Gambar 5.2. Penentuan <i>shale baseline</i> , <i>Normal Compaction</i> <i>Trend</i> (NCT), tekanan pori, serta tekanan retakan pada sumur MAI-047..... | 83 |
| Gambar 5.3. Anomali pada <i>Normal Compaction Trend</i> (NCT) pada beberapa formasi yang ditunjukkan oleh kotak hitam..... | 84 |
| Gambar 5.4. <i>Pore Pressure Plot</i> pada sumur MAI-047. | 86 |
| Gambar 5.5. Berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-047..... | 88 |
| Gambar 5.6. Analisis jenis fluida (hidrokarbon) pada sumur MAI-047. | 93 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 5.7. Analisis jenis fluida (hidrokarbon) pada sumur MAI-048 | 95 |
| Gambar 5.8. Pertambahan suhu seiring dengan bertambahnya kedalaman | 96 |
| Gambar 5.9. Analisis <i>SEM-Core</i> dan XRD pada sumur MAI-047. | 97 |
| Gambar 5.10. Analisis <i>SEM-Core</i> dan XRD pada sumur MAI-048.. | 97 |
| Gambar 5.11. Analisis XRD pada sumur MAI-047, MAI-048, MAI-050 dan MAI-158... .. | 98 |
| Gambar 5.12. Analisis tekanan pada sumur MAI-047 | 101 |
| Gambar 5.13. UCS vs <i>Travel Time</i> pada sumur MAI-047..... | 103 |
| Gambar 5.14. UCS , <i>friction angle</i> dan <i>tensile strength</i> pada sumur MAI-047. | 104 |
| Gambar 5.15. UCS , <i>friction angle</i> dan <i>tensile strength</i> pada interval kedalaman yang memiliki tekanan pori paling tinggi (<i>hard overpressure</i>) | 105 |
| Gambar 5.16. Modulus Young dan <i>bulk modulus</i> yang bersifat linier pada sumur MAI-047. | 108 |
| Gambar 5.17. Nilai modulus Young, <i>bulk modulus</i> , dan modulus geser pada sumur MAI-047..... | 109 |
| Gambar 5.18. Modulus Young, <i>bulk modulus</i> dan modulus geser pada interval kedalaman yang memiliki tekanan pori paling tinggi (<i>hard overpressure</i>). | 110 |
| Gambar 5.19. Mekanisme pembentukan <i>overpressure</i> pada sumur MAI-047. | 112 |
| Gambar 5.20. Mekanisme pembentukan <i>overpressure</i> pada sumur MAI-048. | 112 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 5.21. Mekanisme pembentukan <i>overpressure</i> pada | |
| sumur MAI-050. | 113 |
| Gambar 5.22. Pembentukan mineral lempung pada sumur MAI-050..... | 113 |
| Gambar 5.23. Pembentukan mineral lempung pada sumur MAI-064..... | 113 |
| Gambar 5.24. Pembentukan mineral lempung pada sumur MAI-078..... | 114 |
| Gambar 5.25. Penampang seismik barat – timur..... | 116 |
| Gambar 5.26. Penampang seismik barat laut – tenggara..... | 116 |
| Gambar 5.27. Penampang seismik barat daya – timur laut. | 117 |
| Gambar 5.28. Analisis pembentukan sesar berdasarkan konsep | |
| pembentukan sesar oleh Anderson pada sumur | |
| MAI-047 dan MAI-048. | 118 |
| Gambar 5.29. Analisis pembentukan sesar berdasarkan konsep | |
| pembentukan sesar oleh Anderson pada sumur MAI-050 | |
| dan MAI-063. | 118 |
| Gambar 5.30. Analisis pembentukan sesar berdasarkan konsep | |
| pembentukan sesar oleh Anderson pada sumur MAI-064 | |
| dan MAI-073. | 119 |
| Gambar 5.31. Analisis pembentukan sesar berdasarkan konsep | |
| Anderson pada sumur MAI-077 dan MAI-078.. | 119 |
| Gambar 5.32. Analisis <i>induced fracture</i> pada sumur MAI-159. | 121 |
| Gambar 5.33. Analisis <i>induced</i> dan <i>breakout</i> pada sumur MAI-159..... | 122 |
| Gambar 5.34. Arah S_{HMaks} dan S_{hmin} berdasarkan <i>breakout</i> pada | |
| sumur MAI-159 | 123 |
| Gambar 5.35. Arah S_{HMaks} dan S_{hmin} berdasarkan <i>induced fracture</i> | |
| pada sumur MAI-159.. | 123 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 5.36. Analisis <i>breakout</i> pada sumur MAI-120. | 124 |
| Gambar 5.37. Arah S_{HMaks} dan S_{hmin} berdasarkan <i>breakout</i> pada sumur MAI-210.. | 125 |
| Gambar 6.1. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-047 | 128 |
| Gambar 6.2. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-048 | 129 |
| Gambar 6.3. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-050 | 130 |
| Gambar 6.4. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-063 | 131 |
| Gambar 6.5. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-064 | 132 |
| Gambar 6.6. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-073 | 133 |
| Gambar 6.7. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-077 | 134 |
| Gambar 6.8. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-078 | 135 |
| Gambar 6.9. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-080 | 136 |
| Gambar 6.10. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-085 ... | 137 |
| Gambar 6.11. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-132 ... | 138 |
| Gambar 6.12. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-133 ... | 139 |
| Gambar 6.13. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-158 ... | 140 |
| Gambar 6.14. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-159 ... | 141 |
| Gambar 6.15. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-160 ... | 142 |
| Gambar 6.16. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-047..... | 146 |
| Gambar 6.17. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-048..... | 148 |
| Gambar 6.18. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-050..... | 150 |
| Gambar 6.19. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-063..... | 151 |
| Gambar 6.20. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-064..... | 153 |
| Gambar 6.21. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-073..... | 154 |
| Gambar 6.22. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-077..... | 155 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 6.23. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-078..... | 157 |
| Gambar 6.24. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-080..... | 158 |
| Gambar 6.25. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-085..... | 159 |
| Gambar 6.26. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-132..... | 161 |
| Gambar 6.27. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-133..... | 162 |
| Gambar 6.28. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-158..... | 164 |
| Gambar 6.29. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-159..... | 165 |
| Gambar 6.30. Kedalaman penempatan <i>casing</i> pada sumur MAI-160..... | 166 |
| Gambar 6.31. Prediksi <i>wellbore trajectory</i> secara <i>vertical drilling</i> | 169 |
| Gambar 6.32. Prediksi <i>wellbore trajectory</i> secara <i>horizontal drilling</i> | 169 |
| Gambar 6.33. Prediksi <i>wellbore trajectory</i> secara <i>directional drilling</i> | 169 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 3.1. Klasifikasi kekuatan batuan (Marinos dan Hoek, 2001) | 38 |
| Tabel 4.1. Datum pengeboran pada sumur – sumur daerah penelitian | 66 |
| Tabel 4.2. Data seismik sumur – sumur pada daerah penelitian | 66 |
| Tabel 4.3. Data <i>top marker</i> sumur-sumur pada daerah penelitian | 67 |
| Tabel 4.4. Data log sumur – sumur pada daerah penelitian | 67 |
| Tabel 4.5. Data <i>core</i> sumur – sumur pada daerah penelitian | 68 |
| Tabel 4.6. Data <i>mudlog</i> pada daerah penelitian | 68 |
| Tabel 4.7. Data FMI pada daerah penelitian | 68 |
| Tabel 4.8. Data tekanan retakan pada daerah penelitian | 69 |
| Tabel 4.9. Perangkat keras yang digunakan selama penelitian | 69 |
| Tabel 4.10. Perangkat lunak yang digunakan selama penelitian | 70 |
| Tabel 4.11. Jadwal penelitian. | 79 |
| Tabel 5.1. Berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-047 | 87 |
| Tabel 5.2. Gradien tekanan pori pada sumur MAI-047 | 89 |
| Tabel 5.3. <i>Strike</i> dan <i>dip</i> rekahan <i>induced</i> dan <i>breakout</i> sumur MAI-159 | 122 |
| Tabel 5.4. <i>Strike</i> dan <i>dip</i> rekahan <i>induced</i> dan <i>breakout</i> sumur MAI-120 | 125 |
| Tabel 6.1. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-047 | 127 |
| Tabel 6.2. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-048 | 128 |
| Tabel 6.3. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-050 | 129 |
| Tabel 6.4. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-063 | 130 |
| Tabel 6.5. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-064 | 131 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 6.6. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-073 | 132 |
| Tabel 6.7. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-077 | 133 |
| Tabel 6.8. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-078 | 134 |
| Tabel 6.9. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-080 | 135 |
| Tabel 6.10. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-085 | 136 |
| Tabel 6.11. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-132 | 137 |
| Tabel 6.12. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-133 | 138 |
| Tabel 6.13. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-158 | 139 |
| Tabel 6.14. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-159 | 140 |
| Tabel 6.15. Rentang berat jenis lumpur pemboran pada sumur MAI-160 | 141 |
| Tabel 6.16. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-047 | 146 |
| Tabel 6.17. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-048 | 148 |
| Tabel 6.18. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-050 | 149 |
| Tabel 6.19. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-063 | 152 |
| Tabel 6.20. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-064 | 152 |
| Tabel 6.21. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-073 | 153 |
| Tabel 6.22. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-077 | 155 |
| Tabel 6.23. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-078 | 156 |
| Tabel 6.24. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-080 | 157 |
| Tabel 6.25. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-083 | 159 |
| Tabel 6.26. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-132 | 160 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 6.27. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-133 | 161 |
| Tabel 6.28. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-158 | 163 |
| Tabel 6.29. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-159 | 164 |
| Tabel 6.30. Kedalaman penempatan <i>casing</i> sumur MAI-160 | 165 |