

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	Error! Bookmark not c
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	Error! Bookmark not c
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	Error! Bookmark not c
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ivi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Permasalahan .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan .....	2
1.4. Metodologi .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN BRAVO .....</b>	<b>5</b>
2.1. Letak Geografis Struktur Bravo.....	5
2.2. Kajian Geologi Lapangan Bravo .....	6
2.2.1. Analisa Struktur Tektonik .....	6
2.2.2. Analisa Stratigrafi Lapangan Bravo .....	7
2.3. Kondisi Reservoir Lapangan Bravo Secara Umum.....	8
2.3.1. Kondisi Sumur BRO.....	9
2.4. Data Pendukung Lapangan Bravo .....	11
2.4.1. Data <i>Marker</i> Formasi.....	11
2.4.2. Data Analisa <i>Cutting</i> .....	12
2.4.3. Data Analisa <i>Core</i> Rutin.....	14

**DAFTAR ISI**  
(Lanjutan)

	Halaman
2.4.4.Data <i>Wireline Log</i> .....	14
2.4.5.Data DST dan Tes Produksi .....	18
<b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>26</b>
3.1. <i>Wireline Logging</i> .....	26
3.1.1. <i>Borehole Environment</i> .....	26
3.1.2. <i>Wireline Log</i> .....	29
3.2. Interpretasi Log.....	70
3.2.1.Interpretasi Kualitatif.....	70
3.2.2.Interpretasi Kuantitatif.....	75
3.2.3.Metode Cut Off.....	84
3.3. DST dan Tes Produksi.....	88
3.3.1.Drill Stem Test (DST) .....	88
3.3.2.Tes Produksi .....	90
3.4. <i>Repeat Formation Test</i> .....	90
3.5. <i>Software Interactive Petrophysics 3.6</i> .....	92
3.5.1. <i>Profile Software Interactive Petrophysics</i> .....	92
3.5.2.Cara Kerja <i>Software Interactive Petrophysics</i> .....	93
3.6. Penyajian Data Dari Hasil Perhitungan .....	94
3.6.1.Peta Kontur Struktur .....	94
3.6.2.Peta Isopach .....	95
3.6.3.Peta Net Isopach .....	96
3.6.4.Peta Isoporositas .....	96
3.6.5.Peta Isopermeabilitas .....	97
3.6.6.Peta Isosaturasi air .....	98
3.7. Perhitungan Cadangan Reservoir Metode Volumetris .....	98
3.7.1.Penentuan Volume Bulk.....	99
3.7.2.Perhitungan Initial Oil in Place .....	102

## DAFTAR ISI

(Lanjutan)

	Halaman
<b>BAB IV ANALISA PETROFISIK .....</b>	<b>103</b>
4.1. Kompilasi Data .....	103
4.1.1.Data <i>Wireline Log</i> .....	103
4.1.2.Data Analisa <i>Cutting</i> .....	104
4.1.3.Data <i>Marker</i> Formasi.....	105
4.1.4.Data TVD <i>Survey</i> Sumur .....	106
4.1.5.Data Analisa <i>Core</i> .....	108
4.1.6.Data DST/Tes Produksi .....	110
4.2. Data Input Pada <i>Interactive Petrophysics 3.6</i> .....	111
4.2.1.Input Data LAS.....	111
4.2.3.Input Data <i>Marker</i> Formasi .....	112
4.2.2.Input Data Analisa <i>Core</i> .....	114
4.2.4.Input Data DST dan Tes Produksi.....	115
4.3. Analisa Logging .....	116
4.3.1.Analisa Kualitatif.....	116
4.4. Penentuan <i>Cut Off</i> Parameter Petrofisik.....	126
4.4.1.Penentuan <i>Cut Off</i> Vsh dan Porositas Total Terkoreksi Batuan....	126
4.4.2.Penentuan <i>Cut Off</i> Saturasi Air .....	128
4.5. Perhitungan Cadangan Reservoir Metode Volumetris .....	130
4.5.1.Perhitungan <i>Initial Oil in Place</i> .....	130
4.5.2.Perhitungan <i>Initial Gas in Place</i> .....	130
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>135</b>
<b>BAB VI KESIMPULAN.....</b>	<b>139</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>140</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>141</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian .....	3
2.1. Peta Lokasi Lapangan Bravo .....	5
2.2. Trend Patahan Regional Struktur Cekungan Natuna Barat .....	6
2.3. Tektonik Perkembangan Cekungan Natuna Barat.....	7
2.4. Statigrafi Cekungan Natuna Barat .....	14
2.5. <i>Mudlog</i> Sumur BRO-1X.....	15
2.6. Type Log Sumur BRO-1X.....	17
2.7. Type Log Sumur BRO-3X.....	18
2.8. Type Log Sumur BRO-1ST3 .....	20
3.1. Ilustrasi Proses Pemboran .....	27
3.2. Skema Batuan Terinvasi Filtrat Lumpur.....	28
3.3. Skema Sifat Batuan Terinvasi.....	29
3.4. Skema SP Log Pada Lubang Sumur .....	30
3.5. Skema Distribusi Arus dan Defleksi Kurva SP .....	31
3.6. Defleksi SP Log dan <i>Resistivity</i> Log .....	32
3.7. Grafik $R_w$ vs $R_{we}$ dan $R_{mf}$ vs $R_{mfe}$ .....	33
3.8. Respon Gamma Ray Log Terhadap Formasi Batuan .....	35
3.9. Identifikasi Lapisan <i>Porous</i> & Permeabel Dari Log Gamma Ray ...	36
3.10. Chart Schlumberger untuk Koreksi Gamma Ray pada Kondisi Open Hole .....	37
3.11. Histogram Gamma Ray dari Beberapa Sumur.....	38
3.12. Defleksi Kurva Caliper Log.....	39
3.13. Pemilihan Kombinasi <i>Resistivity</i> Log.....	40
3.14. Kondisi Optimum Induction Log dan Laterolog .....	41
3.15. Prinsip Kerja Induction Log.....	42
3.16. Skema Spherically Focused Log.....	43
3.17. Kombinasi ILD, ILM, dan LL-8 .....	43

## DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
3.18. Schlumberger Tornado Chart untuk Dual Induction-Laterolog.....	44
3.19. Skema Laterolog 7 & Laterolog 3 .....	45
3.20. Skema Laterolog Deep & Laterolog Shallow .....	46
3.21. Dual Laterolog-MSFL .....	47
3.22. Schlumberger Tornado Chart untuk Dual Laterolog-Rxo .....	48
3.23. Skema Microlog (Kanan) Dan Microlaterolog (Kiri) .....	49
3.24. Skema Elektroda Microlaterolog .....	50
3.25. Skema Micro Spherical Focused Log .....	51
3.26. Skema FDC .....	52
3.27. Skema LDT .....	53
3.28. <i>Spine &amp; Rib Plot</i> .....	54
3.29. Koreksi Lubang Bor FDC .....	55
3.30. Koreksi Lubang Bor LDT .....	55
3.31. Tampilan Density Bulk pada Chart Log .....	56
3.32. Deteksi Photoelectric Absorption .....	57
3.33. Fungsi $P_e$ Terhadap Porositas pada Litologi Tertentu .....	58
3.34. Defleksi $P_e$ pada Suatu Litologi Batuan.....	59
3.35. Skema Neutron Log (CNL) .....	60
3.36. Hubungan Rasio Pembacaan Detektor Neutron Log Terhadap Porositas.....	61
3.37. Tampilan Density Log dan Neutron Log pada Chart Log .....	62
3.38. Kurva Ekuivalen Porositas Neutron.....	62
3.39. Chart Koreksi Schlumberger untuk Neutron Log (CNL) .....	64
3.40. Kombinasi Density-Neutron pada Chart Log .....	65
3.41. Perilaku Density-Neutron Pada Perlapisan <i>Sand &amp; Shale</i> .....	66
3.42. Crossplot Density-Neutron .....	67
3.43. Skema Sonic Log (BHC) .....	68

## DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
3.44. Tampilan Sonic Log pada Chart Log.....	69
3.45. Air yang Terikat oleh Clay .....	81
3.46. Grafik Hubungan Porositas dan Permeabilitas .....	86
3.47. Grafik Hubungan Saturasi Air dan Porositas.....	87
3.48. Grafik Hubungan Porositas dan Gamma Ray Units .....	88
3.49. Tipikal Kurva Tekanan vs. Waktu Pada DST.....	89
3.50. Horner Plot.....	89
3.51. Profil Tekanan dari Sumur 8-17, Lapangan Amal.....	92
3.52. Fungsi IP 3.6 dalam Interpretasi Log.....	93
3.53. Opsi Pengimputan Data Sumur ke dalam <i>Software</i> IP 3.6 .....	94
3.54. Peta Isopach .....	95
3.55. Peta Isoporositas .....	97
3.56. Peta Isopermeabilitas .....	97
3.57. Peta Isosaturasi.....	98
3.58 Cross Section Dan Peta Isopach Dari Suatu Reservoir Ideal.....	100
3.59. Tipe Grafik Volume untuk Menentukan Bulk Volume Reservoir dari Peta Isopach.....	101
4.1. Log Header Sumur BRO-1X .....	104
4.2. Log Header Sumur BRO-3X .....	104
4.3. Log Header Sumur BRO-1ST3.....	104
4.4. Input <i>File</i> LAS BRO-1X Pada <i>Software</i> Interactive Petrophysic.....	111
4.5. Input Data Marker Sumur BRO-1X.....	113
4.6. Input Data TVD <i>Survey</i> Sumur BRO-1X .....	113
4.7. Input Data Core Analysis Sumur BRO-3X.....	114
4.8. Input Data Faktor Sementasi Batuan Sumur BRO-1X .....	114
4.9. Input Data Water Analysis Sumur BRO-1X.....	115
4.10. Input Data Well Test Sumur BRO-1X.....	116

## DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
4.11. Log Lapisan S1 Sumur BRO-1X .....	117
4.12. Log Lapisan S2 Sumur BRO-1X .....	118
4.13. Log Lapisan S3 Sumur BRO-1X .....	118
4.14. Log Lapisan S4 Sumur BRO-1X .....	119
4.15. Log Lapisan S5 Sumur BRO-1X .....	119
4.16. Log Lapisan S6 Sumur BRO-1X .....	120
3.17. Log Lapisan S7 Sumur BRO-1X .....	120
4.18. Log Lapisan S8 Sumur BRO-1X .....	121
4.19. Log Lapisan S9 Sumur BRO-1X .....	121
4.20. Log Lapisan S10 Sumur BRO-1X .....	122
4.21. Log Lapisan S11 Sumur BRO-1X .....	122
4.22. Kedalaman GOC @-7039. ....	123
4.23. Kedalaman WOC @-7756 .....	124
4.24. Kurva Log pada Lapisan Kontak Fluida GOC di Sumur BRO-1X. ..	124
4.25. Kurva Log pada Lapisan Kontak Fluida WOC di Sumur BRO-1X. .	125
4.26. <i>MudLog</i> Mengindikasikan Minyak pada Kedalaman 7663-7815 ft.....	125
4.27. Grafik RFT Sumur BRO-1X.....	126
4.28. Penentuan <i>Cut Off</i> $V_{sh}$ dan Porositas untuk Minyak di Formasi Lama .....	127
4.29. Penentuan <i>Cut Off</i> $V_{sh}$ dan Porositas untuk Gas di Formasi Lama....	128
4.230. Penentuan <i>Cut Off</i> $S_w$ Formasi Lama.....	148

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
II-1.	Informasi Sumur BRO-1X.....	10
II-2.	Informasi Sumur BRO-3X.....	10
II-3.	Informasi Sumur BRO-1ST3 .....	11
II-4.	Marker Formasi Sumur BRO-1X, BRO-3X dan BRO-1ST3 .....	12
II-5.	Summary DST 1 Sumur BRO-1X .....	18
II-6.	Summary DST 2 Sumur BRO-1X .....	19
II-7.	Summary DST 3 Sumur BRO-1X .....	20
II-8.	Data Hasil RFT Sumur BRO-1X.....	21
II-9.	Summary DST 1 Sumur BRO-3X .....	22
II-10.	Summary DST 2 Sumur BRO-3X .....	23
II-11.	Data Hasil RFT Sumur BRO-3X.....	24
II-12.	Data Hasil RFT Sumur BRO-1ST3 .....	25
III-1.	Properti dari Clay Berdasarkan Hasil Logging.....	82
III-2.	Perhitungan Volume Bulk.....	101
IV-1.	Data <i>Marker</i> Sumur BRO-1X.....	105
IV-2.	Data <i>Marker</i> Sumur BRO-3X.....	105
IV-3.	Data <i>Marker</i> Sumur BRO-1ST3 .....	106
IV-4.	Data TVD <i>Survey</i> Sumur BRO-1X.....	106
IV-5.	Data TVD <i>Survey</i> Sumur BRO-3X.....	107
IV-6.	Data TVD <i>Survey</i> Sumur BRO-1ST3 .....	107
IV-7.	Data Analisa Core Terkoreksi Terhadap <i>Overburden Pressure</i> Sumur BRO-1ST3.....	108
IV-8.	Data Analisa Core Terkoreksi Terhadap <i>Overburden Pressure</i> Sumur BRO-3X .....	109
IV-9.	Data <i>Water Analysis</i> di Formasi Lama .....	110
IV-10.	Data Faktor Sementasi Batuan di Formasi Lama .....	110



**DAFTAR TABEL**  
(Lanjutan)

Tabel	Halaman
IV-11. Data <i>Marker</i> Formasi Sumur BRO-1X, BRO-3X, dan BRO-1ST ....	112
IV-12. Data Produksi dan Data Log Sumuran.....	145