

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SARI.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.4. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	3
1.5. Hasil Penelitian.....	5
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. METODE PENELITIAN.....	7
2.1. Tahap Pendahuluan	7
2.2. Tahap Penelitian	8
2.3. Penulisan Laporan	10
2.4. Diagram Alir Penelitian	10
BAB 3. DASAR TEORI	12
3.1. Reservoir Batuan Karbonat	12
3.2. <i>Wireline</i> Log.....	16
3.3. Analisis Petrofisika.....	36
3.4. Korelasi	41

3.5. Pemetaan Bawah Permukaan	47
3.6. Perhitungan Cadangan Hidrokarbon	48
BAB 4. GEOLOGI REGIONAL	53
4.1. Fisiografi Cekungan Jawa Barat Utara.....	53
4.2. Kerangka Tektonik Cekungan Jawa Barat Utara	54
4.3. Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara	57
4.4. Stratigrafi Daerah Telitian Lapangan “LK”	63
4.5. Petroleum System Cekungan Jawa Barat Utara	66
BAB 5. PENYAJIAN DATA.....	69
5.1. Peta Dasar (<i>Basemap</i>)	69
5.2. Wireline log.....	70
5.3. Mud log	72
BAB 6. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	73
6.1. Analisis Data Sumur.....	73
6.1.1. Analisis Kualitatif Lapisan “X”	73
6.1.1.1. Interpretasi Litologi.....	73
6.1.1.2. Interpretasi Fasies & Lingkungan Pengendapan Formasi Cibulakan Atas Lapangan “LK”	83
6.1.1.3. Interpretasi Fasies & Lingkungan Pengendapan Lapisan “X”	94
6.1.1.4. Interpretasi Lowest Known Gas (LKG)	97
6.1.2. Analisis Kuantitatif Lapisan “X”	102
6.1.2.1. Analisis Volume Shale (Vsh)	102
6.1.2.2. Analisis Porositas (ϕ)	103
6.1.2.3. Analisis Saturasi Air (Sw).....	105
6.1.2.4. Analisis Jenis Hidrokarbon	107
6.1.2.5. Analisis <i>Cut-Off</i>	110
6.2. Korelasi	113
6.2.1. Korelasi Stratigrafi	113
6.2.2. Korelasi Struktur	117

6.3. Pemodelan Reservoir Lapisan “X”	120
6.3.1. Pemodelan Struktur Tiga Dimensi Lapisan “X”	120
6.3.1.1. Peta Struktur Lapisan “X”	120
6.3.1.2. Identifikasi Trap Geometri Lapisan “X”	126
6.3.1.3. <i>Pillar Gridding</i>	127
6.3.1.4. <i>Layering</i>	128
6.3.2. Pemodelan Properti Lapisan “X”	130
6.3.2.1. <i>Scale Up Property</i>	130
6.3.2.2. Peta <i>Net Lime</i> Lapisan “X”	130
6.3.2.3. Peta Fasies Lapisan “X”	131
6.3.2.4. Peta Volume <i>Shale</i> Lapisan “X”	131
6.3.2.5. Peta Porositas Lapisan “X”	131
6.3.2.6. Peta Saturasi Air Lapisan “X”	132
6.4. Perhitungan IGIP Lapisan “X”	134
KESIMPULAN	135
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Tahap Penelitian.....	7
Tabel 3.1. Klasifikasi Batuan Karbonat (Dunham, 1962).....	13
Tabel 3.2. Lingkungan Pengendapan dan Fasies Karbonat (Dunham, 1975).....	15
Tabel 3.3. Tipe Log, Parameter Yang Diukur, dan Kegunaanya Dalam Interpretasi Geologi (Catuneanu, 2006).....	17
Tabel 3.4. Interpretasi Log <i>Caliper</i> Secara Sederhana (Dr. Paul W.J. Glover, Petrophysic).	24
Tabel 5.1. Tabel Kelengkapan Data Sumur	70
Tabel 6.1. Klasifikasi Porositas (Koesoemadinata, 1982)	105
Tabel 6.2. Analisis Wh, Bh, Ch, Pada Sumur LK-204 Untuk Menentukan Jenis Hidrokarbon	108
Tabel 6.3. Interpretasi Ration Gas Untuk Penentuan Jenis Hidrokarbon Lapisan “X” (Haworth, 1985).....	109
Tabel 6.4. Hasil Analisis Perhitungan Petrofisika Lapisan “X” Tiap Sumur	112
Tabel 6.5. <i>Marker</i> Sekuen Stratigrafi Formasi Cibulakan Atas Lapangan “LK”	114
Tabel 6.6. Kedalaman <i>Top & Bottom</i> Lapisan “X” Hasil Korelasi Struktur	119
Tabel 6.7. Faktor Penentuan Jenis Geometri (Disari dari White, 1987).....	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kebutuhan Gas Bumi Akan Lebih Besar Daripada Minyak Bumi Pada Tahun 2025 Sesuai Dengan Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025 Perpres No. 5/2006 (ESDM, 2007).....	1
Gambar 1.2. (A) Lokasi Penelitian Secara Administratif (Pusdalibang Jawa Barat, 2008). (B) Lokasi Penelitian Secara Geologi (Pertamina, 1994).....	4
Gambar 1.3. Posisi Lapisan “X” Pada Formasi Cibulakan Atas Lapangan “LK”	5
Gambar 2.1. Diagram Alir Penelitian.....	11
Gambar 3.1. Ilustrasi Elektroda Untuk Mengukur Potensial Listrik N: Elektroda Di Permukaan; M: Elektroda Di Lubang Bor	18
Gambar 3.2. Respon Log <i>Spontaneous Potential</i> Terhadap Perbedaan Potensial <i>Mud Filtrate</i> Dan Tahanan Jenis Formasi (Zaki Bassiouni Dan John Rhea Jr, 1994)	19
Gambar 3.3. Identifikasi Litologi & Fluida Dari Berbagai Respon Log Termasuk Log GR (Schlumberger, 1972)	21
Gambar 3.4. Respon Log GR Pada Litologi Batuan	22
Gambar 3.5. Respon Log <i>Caliper</i> Terhadap Formasi di Sekelilingnya (Malcolm Rider, 2002).....	25
Gambar 3.6. <i>Induction Measurement Principle</i>	26
Gambar 3.7. Gambaran Arus yang Tegak Lurus <i>Tool</i> Mengalir Ke Formasi Sekitar	28
Gambar 3.8. Prinsip Kerja Log <i>Density</i> (Bassiouni, 1994).....	30
Gambar 3.9. Respon Log Neutron Terhadap <i>Hydrogen Index</i> (HI)	

Dikonversikan ke Dalam Neutron (Malcolm Rider, 1996)	32
Gambar 3.10. Prinsip Kerja Log <i>Sonic</i>	33
Gambar 3.11. Respon umum <i>Gamma Ray</i> Terhadap Variasi Ukuran Butir (Walker, 1992).....	36
Gambar 3.12. Model Korelasi Litostratigrafi (Wagoner et al., 2012).....	44
Gambar 3.13. Model Korelasi Kronostratigrafi (Wagoner et al, 2012)	44
Gambar 3.14. Contoh Pembajian Lapisan Hasil Korelasi Antar Sumur (Koesoemadinata, 1982)	46
Gambar 3.15. Penampang Korelasi Stratigrafi.....	46
Gambar 3.16. Penampang Korelasi Struktur.....	47
Gambar 4.1. Fisiografi Cekungan Jawa Barat Utara (Satyana & Armandita, 2004)	53
Gambar 4.2. Penampang Fisiografi Cekungan Jawa Barat Utara (Pertamina, 1994).....	54
Gambar 4.3. Penampang Tektonik Utara-Selatan Jawa Pada Kapur-Miosen (Martodjojo, 2003).....	55
Gambar 4.4. Penampang Tektonik Utara-Selatan Jawa Pada Miosen Awal-Miosen Tengah (Martodjojo, 2003).....	56
Gambar 4.5. Penampang Tektonik Utara-Selatan Jawa Pada Miosen Akhir-Resen (Martodjojo, 2003)	57
Gambar 4.6. Kolom Stratigrafi <i>Onshore & Offshore</i> Cekungan Jawa Barat Utara (IPA O&G Fields Atlas IV)	61
Gambar 4.7. Kolom Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara (Noble, 1997)	62
Gambar 4.8. Kolom Stratigrafi Lapangan “LK” Cekungan Jawa Barat Utara (Penulis, 2018)	65

Gambar 5.1. Lokasi Sumur Pada Lapangan “LK”	69
Gambar 5.2. Jarak Antar Sumur Pada Lapangan “LK”	70
Gambar 5.3. Kelengkapan Data Log Sumur Pada LK-202 Sebagai <i>Key Well</i> Daerah Telitian.....	71
Gambar 5.4. Deskripsi <i>Cutting</i> Sumur LK-208	72
Gambar 5.5. Deskripsi <i>Cutting</i> Sumur LK-204	72
Gambar 6.1. <i>Crossplot</i> Log GR vs Log <i>Density</i> Pada LK-208 dan LK-204	74
Gambar 6.2. Presentase <i>Mud</i> Pada Lingkungan <i>Shelf</i> , Semakin Menjauh Dari <i>Reef Crest (Facies Belt 5)</i> Maka Presentase <i>Mud</i> Akan Semakin Besar (Maxwell & Swinchatt, 1970).....	86
Gambar 6.3. A) Peta Lingkungan Pengendapan Formasi Cibulakan Atas (Ponto, 1987) B) Peta Net Lime Lapisan ‘X’ C) Model Fasies Pengendapan (Wilson, 1975) D & E) Mud log Lapisan “X” LK-208 & LK-204 F) Peta Fasies Lapisan “X”	95
Gambar 6.4. A) Penampang A Posisi LKG Pada Semua Sumur B) Nilai Saturasi Air Rata-Rata Tiap Sumur C) Lintasan Penampang A	98
Gambar 6.5. Peta Kontak Fluida (LKG) <i>Top & Bottom</i> Lapisan “X” Lapangan “LK”	99
Gambar 6.6. Histogram Log GR Untuk Mencari Nilai GR Maksimum dan GR Minimum	103
Gambar 6.7. Diagram Ternary Pada <i>Crossplot</i> NPHI vs RHOB Untuk Penentuan Nilai Wet Shale (SH) Dan Dry Shale (DSH)	104
Gambar 6.8. Metode <i>Picket Plot</i> Untuk Menentukan Nilai <i>Rw</i>	106
Gambar 6.9. Nilai Rata-Rata <i>Vsh</i> Lapisan “X” Sebagai Salah Satu Penentuan Metode Perhitungan Saturasi Air	107
Gambar 6.10. Nilai <i>Cutt-off Vsh</i> & PHIE Pada Lapisan “X”	110

Gambar 6.11. Nilai <i>Cutt-off</i> Sw Pada Lapisan “X”	111
Gambar 6.12. Korelasi Stratigrafi A-B	115
Gambar 6.13. Korelasi Stratigrafi B-C.....	116
Gambar 6.14. Korelasi Struktur A-B	118
Gambar 6.15. Korelasi Struktur B-C.....	119
Gambar 6.16. Analogi Lapangan Lain Pada Formasi Cibulakan Atas Yang Menunjukkan Suatu Antiklin Dengan Arah Barat-Timur (Prayogi, 2015)	122
Gambar 6.17. Penerapan Panjang Antiklin Dari Analogi Lapangan Lain (Prayogi, 2015) Pada Lapangan “LK”	123
Gambar 6.18. <i>Top</i> Antiklin Besar Berarah Barat-Timur B) Bagian <i>Top</i> Antiklin Besar Pada Lapangan “LK”	124
Gambar 6.19. <i>Bottom</i> Antiklin Besar Berarah Barat-Timur B) Bagian <i>Bottom</i> Antiklin Besar Pada Lapangan “LK”	125
Gambar 6.20. A) Jenis-Jenis Geometri trap Menurut (J. Dolson, 2016) B) Jenis-Jenis Geometri trap Menurut (White, 1987).....	127
Gambar 6.21. Model <i>Pillar Grading</i> Pada Lapisan “X”	128
Gambar 6.22. Jumlah <i>Cell</i> Pada Lapisan “X” Setelah <i>Layering</i>	129
Gambar 6.23. Peta 3D Lapisan “X”	129
Gambar 6.24. A) Histogram Fasies B) Histogram <i>Volume shale</i> C) Histogram PHIE.....	130
Gambar 6.25. <i>Crossplot</i> Log FWL vs Log BVW Untuk Menentukan Nilai a & b.....	133

DAFTAR PERSAMAAN

Pers. (3.1)	Persamaan Volume <i>Shale</i> Menggunakan Log SP	20
Pers. (3.2)	Persamaan Volume <i>Shale</i> Menggunakan Log GR	37
Pers. (3.3)	Persamaan Dasar Porositas	37
Pers. (3.4)	Persamaan Porositas Total Dari Log Densitas	38
Pers. (3.5)	Persamaan Porositas Total Dari Log Neutron - Densitas	38
Pers. (3.6)	Persamaan Porositas Total <i>Shale</i>	38
Pers. (3.7)	Persamaan Porositas Total Dari Log Neutron - Densitas	38
Pers. (3.8)	Persamaan Porositas Efektif Dari Log Neutron - Densitas	38
Pers. (3.9)	Persamaan Dasar Saturasi Air	39
Pers. (3.10)	Persamaan Saturasi Air Metode Indonesia (1971)	40
Pers. (3.11)	Persamaan <i>Bulk Volume Water</i> (BVW).....	41
Pers. (3.12)	Persamaan <i>Bulk Volume Water</i> (BVW).....	41
Pers. (3.13)	Persamaan Volume <i>Bulk</i> Metode Piramid.....	51
Pers. (3.14)	Persamaan Volume <i>Bulk</i> Metode <i>Trapezoid</i>	51
Pers. (3.15)	Persamaan IGIP (Scf)	52
Pers. (3.16)	Persamaan IGIP (STM ³).....	52
Pers. (6.1)	Persamaan <i>Wetness Ratio</i> (Wh).....	107
Pers. (6.2)	Persamaan <i>Balanced Ratio</i> (Bh).....	107
Pers. (6.3)	Persamaan <i>Character Ratio</i> (Ch)	107

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1: KORELASI STRATIGRAFI

Lampiran 1.1. Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan LK-208

Lampiran 1.2. Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan LK-203

Lampiran 1.3. Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan LK-160

Lampiran 1.4. Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan LK-163

Lampiran 1.5. Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan LK-204

Lampiran 1.6. Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan LK-182

Lampiran 1.7. Analisis Fasies dan Lingkungan Pengendapan LK-202

LAMPIRAN 2: KORELASI STRATIGRAFI

Lampiran 2.1. Korelasi Stratigrafi A-B

Lampiran 2.2. Korelasi Stratigrafi B-C

LAMPIRAN 3: KORELASI STRUKTUR

Lampiran 3.1. Korelasi Struktur A-B

Lampiran 3.2. Korelasi Struktur B-C

LAMPIRAN 4: ANALISIS PETROFISIKA

Lampiran 4.1. Analisis Petrofisika Lapisan “X” LK-208 & LK-202

Lampiran 4.2. Analisis Petrofisika Lapisan “X” LK-203 & LK-160

Lampiran 4.3. Analisis Petrofisika Lapisan “X” LK-163 & LK-182

Lampiran 4.4. Analisis Petrofisika Lapisan “X” LK-204

LAMPIRAN 5: PETA BAWAH PERMUKAAN

Lampiran 5.1. Peta *Top* Kedalaman Lapisan “X”

Lampiran 5.2. Peta *Bottom* Kedalaman Lapisan “X”

Lampiran 5.3. Peta *Net Lime* Lapisan “X”

Lampiran 5.4. Peta Fasies Lapisan “X”

Lampiran 5.5. Peta Volume *Shale Top* Lapisan “X”

Lampiran 5.6. Peta Volume *Shale Bottom* Lapisan “X”

Lampiran 5.7. Peta Porositas *Top* Lapisan “X”

Lampiran 5.8. Peta Porositas *Bottom* Lapisan “X”

Lampiran 5.9. Validasi Perhitungan Saturasi Air Metode FOIL-*function*

Lampiran 5.10. Peta Kontak Fluida (LKG) *Top* Lapisan “X”

Lampiran 5.11. Peta Kontak Fluida (LKG) *Bottom* Lapisan “X”

Lampiran 5.12. Peta Saturasi Air *Top* Lapisan “X”

Lampiran 5.13. Peta Saturasi Air *Bottom* Lapisan “X”

LAMPIRAN 6: HASIL PERHITUNGAN IGIP

Lampiran 6.1. Perhitungan IGIP Lapisan “X”