

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**GEOLOGI DAN STUDI KARAKTERISTIK RESERVOAR, LAPISAN “H”,
FORMASI CIBULAKAN ATAS, LAPANGAN “NIND”, CEKUNGAN
JAWA BARAT UTARA,
KABUPATEN INDRAMAYU, PROVINSI JAWABARAT**

LAPORAN PENELITIAN SKRIPSI

OLEH :
MOH. ROBY DARMAWAN
111.080.186

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Geologi

Yogyakarta, 19 Desember 2012

Menyetujui,
Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Sapto Kis Sudaryono, M.T
NIP. 19630624 19903 1 001

Ir. Kuwat Santosa, M.T
NIP. 19530721 198603 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Ir. H. Sugeng Raharjo, M.T
NIP. 19581208 199203 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Skripsi ini dengan judul “Geologi dan Studi Karakteristik Reservoir, Lapisan “H” , Formasi Cibulakan Atas, Lapangan “Nind”, Cekungan Jawa Barat Utara, Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat” Laporan Penelitian Skripsi ini disusun setelah melakukan serangkaian kegiatan di Perusahaan minyak PT.PERTAMINA EP Region Jawa.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, dan ketidaksempurnaan ini semata-mata disebabkan karena berbagai keterbatasan kemampuan yang penyusun miliki. Oleh karena itu segala saran dan masukan sangat penyusun harapkan untuk penyempurnaannya dan demi kemajuan penyusun di masa yang akan datang. Akhirnya penyusun berharap bahwa laporan ini dapat memberikan manfaat praktis bagi penyusun sendiri dan bagi para pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Desember 2012

Penyusun

Moh.Roby Darmawan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan terselesaikannya laporan skripsi ini, maka penyusun mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas semua limpahan Berkah dan Rahmat-Nya yang tak terhingga
2. Kepada orang tua yang telah memberikan dukungan baik secara moril dan materil, terima kasih ya Mama dan Bapak untuk dukungannya kepada anak kalian ini.
3. Nur Insi Novianti A.Md. Keb Pujaan hati ku Tanks very much telah menemaniku.
4. Ir. Sapto Kis Sudaryono, M.T selaku dosen pembimbing I Skripsi.
5. Ir. Kuwat Santoso, M.T selaku dosen pembimbing II Skripsi.
6. Mas Nanang, S.T selaku pembimbing di perusahaan PT. PERTAMINA EP Region Jawa, terima kasih mas atas ilmunya.
7. Om Apip yang telah membantu dalam Mengenal software di Pertamina EP
8. Untuk PANGLIMA “08” terimakasih untuk semua waktu yang kita habis kan bareng, terutama buat Facrul Rozi, S.T, Gilang Ramadhan, S.T, M.Jaelani Ruslan, S.T dan KPC , Leo rinardo S, Nixon Siahaan, Adadianto, Botak arief terimakasih buat semua support nya.
9. T.A SeQUAD PERTAMINA yang sudah berjuang dari awal datang ke kota ini sampai semuanya lulus, thank’s brader!
10. Team Divisi Exploitation Support PT.Pertamina EP Region Jawa (Mas Reza, Mas Apip, Mas Lutfi, Mas Naim, Pak Taufik, Mba Deta, dll yang ga bisa disebutkan satu – satu) yang telah membantu untuk menyelesaikan laporan ini, terimakasih atas bantuannya.

Cirebon, 11 Januari 2012
No. 0099 / EP7150/2012-S8

Lampiran : -
Perihal : **Permohonan Kerja Praktek & Tugas Akhir**

Kepada Yth.
Ketua Jurusan Teknik Geologi
UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur
Yogyakarta 55283

Dengan hormat,

Menunjuk :

1. Surat Ketua Jurusan Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta No. B/ /IX/2011/TG tanggal 19 Oktober 2011 perihal Permohonan Tugas Akhir.
2. Surat Ketua Jurusan Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta No. B/185/2011/TG tanggal 01 Nopember 2011 perihal Permohonan Tempat Kerja Praktek.

Dengan ini diberitahukan bahwa kami dapat menerima Mahasiswa Jurusan Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta atas nama :

No	Nama	NIM.	Jadwal
1	Daniel Dip Susangunap	111.070.197	01 s.d 29 Februari 2012
2	Moh. Roby Darmawan	111.080.186	01 Mei s.d 30 Juni 2012

Untuk melakukan Kerja Praktek dan Tugas Akhir di PT Pertamina EP Region Jawa sesuai jadwal, dengan catatan semua biaya dan resiko yang timbul termasuk Akomodasi, Konsumsi, dan Transportasi menjadi tanggungan yang bersangkutan. Sedangkan perlengkapan *Safety* (Alat-alat Pelindung Diri) bilamana diperlukan akan dipinjamkan.

Untuk itu agar yang bersangkutan datang ke kantor Renbang / HR Region Jawa Jl. Patra Raya Klayan Cirebon, dengan membawa :

1. Surat Keterangan Sehat dari Dokter
2. Surat Kelakuan Baik dari Perguruan Tinggi
3. Pas Photo terbaru ukuran 4 x 6 sebanyak 1 (satu) lembar
4. Curriculum Vitae

Demikian disampaikan atas perhatian Saudara, kami ucapkan terima kasih

PT PERTAMINA EP
Manajer HR Region Jawa,

Bambang Triono



SARI

GEOLOGI DAN STUDI KARAKTERISTIK RESERVOAR, LAPISAN “H”, FORMASI CIBULAKAN ATAS, LAPANGAN “NIND”, CEKUNGAN JAWA BARAT UTARA, KABUPATEN INDRAMAYU, PROVINSI JAWABARAT

Penelitian ini dilakukan pada lapisan “H”, Lapangan “NIND”, Formasi Cibulakan Atas, Cekungan Jawa Barat Utara. Cekungan Jawa Barat Utara, termasuk dalam konsesi PT.Pertamina Ep Region Jawa. Secara keseluruhan luas Cekungan Jawa barat Utara kurang lebih 7000 kilometer persegi dan daerah penelitian termasuk kedalam konsesi Cekungan Jawa Barat Utara dengan luas kurang lebih 20 kilometer persegi. Metode yang dilakukan dalam penelitian karakterisasi reservoir adalah deskriptif analisis dengan mengintegrasikan data sumur (data log dan *cutting*) dan seismik. Analisis data log dan *cutting* (Sumur GTA-01, GTA-02, GTA-03, GTA-04, GTA-05, GTA-06, GTA-07, GTA-10, GTA-11, GTA-12, GTA-13, GTA-14, GTA-15, GTA-16, GTA-17, GTA-19, GTA-20) meliputi interpretasi kualitatif dan interpretasi kuantitatif. Data seismik (*seismic* 3D) digunakan sebagai data pendukung untuk mengetahui geologi bawah permukaan.

Struktur utama yang berkembang pada cekungan ini adalah sesar-sesar normal yang relatif berarah Timur laut - Tenggara dan arah sedimentasi secara umum dengan arah utara – selatan, sedangkan pada lokasi penelitian cenderung timur – barat. Litologi penyusun pada Lapisan ‘H’ yaitu, batulempung, batupasir dan batugamping. Lapisan ‘H’ disusun oleh batupasir dengan tebal antara 5 – 12 meter (*gross*) dan 3 – 9 meter (*clean*).

Lingkungan pengendapan pada Lapisan “H” yaitu *marine* khususnya *lower shorface* dengan fasies *tidal bar, carbonat shelf margin, shorface* dan *storm – dominated shelf*. Dimana *tidal bar* dicirikan dengan pola log *bell shape, marine canyon – fill* dicirikan dengan pola log *cylindrical, shoreface* dicirikan dengan pola log *funnell shape* dan *Storm – dominated shelf* dicirikan dengan pola log *serrated*. Geometri batupasir Lapisan “H” Formasi Cibulakan Atas mengalami penipisan kandungan sand dari arah Timur laut - Tenggara.

Studi karakterisasi reservoir ini untuk mengetahui karakteristik suatu reservoir pada Lapisan “H” lapangan “NIND” Formasi Cibulakan Atas terdapat pada Cekungan Jawa Barat Utara yang bertujuan untuk mengidentifikasi pola pengendapan dan struktur geologi daerah telitian, menentukan pola penyebaran reservoir berdasarkan analisis data sumur dan seismik, memetakan penyebaran reservoir yang mencangkup peta – peta bawah permukaan antara lain : *depth struktur* lapisan “H”, *depth struktur bottom formasi parigi, depth sruktur formasi top formasi batu raja, peta gross sand, net sand, net pay oil, iso saturasi, iso permeability, iso porosity*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SARI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Maksud dan Tujuan	3
1.5. Lokasi dan Waktu Penelitian	4
1.6. Hasil Penelitian	4
1.7. Manfaat Penelitian	5
BAB 2 METODOLOGI PENELITIAN DAN DASAR TEORI	
2.1. Tahap Pendahuluan	6
2.1.1. Tahap Pendahuluan	6
2.1.2. Tahap Studi Pustaka	6
2.1.3. Tahap Pengumpulan Data	6
2.1.4. Tahap Pengolahan dan Analisis Data	7
2.1.5. Tahap Penyusunan Laporan	9
2.2. Dasar Teori	11
2.2.1. Konsep Dasar <i>Wireline Log</i>	11
2.2.2. Penentuan Jenis litologi dan Jenis Kandungan Fluida dari <i>Log</i>	15
2.2.3. Porositas dan Saturasi Air	19

2.2.3.1. <i>Gamma – ray log</i>	19
2.2.3.2. <i>Log densitas</i>	20
2.2.3.3. Menentukan Saturasi air	20
2.2.4. Log untuk Analisis Lingkungan Pengendapan	20
2.2.5. Pemetaan Bawah Permukaan	22
2.2.5.1. Penampang Bawah Permukaan.....	23
2.2.5.2. Geometri	23
2.2.5.3. Litologi	24
2.2.6. Lingkungan Pengendapan <i>Shallow marine</i>	25
2.2.7. Peta Bawah Permukaan	25
2.2.8. Seismik.....	29
BAB 3 GEOLOGI JAWA BARAT UTARA	
3.1. Geologi Umum	31
3.1.1. Stratigrafi Daerah Jawa Barat Utara	36
3.1.1.1. Formasi Jati Barang	36
3.1.1.2. Formasi Talang Akar	36
3.1.1.3. Formasi Baturaja	37
3.1.1.4. Formasi Cibulakan	38
3.1.1.5. Formasi Parigi.....	39
3.1.1.6. Formasi Cisubuh	39
3.1.2. Stratigrafi Daerah Telitian	40
3.1.2.1. Formasi Baturaja	40
3.1.2.2. Formasi Cibulakan	40
3.1.2.3. Formasi Parigi.....	41
BAB 4 PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA	
4.1. Penyajian Data	44
4.1.1. Data Sumur.....	44
4.1.2. Data <i>Log</i>	44
4.1.3. Data <i>Elan Petrophysic</i>	44
4.1.4. Data <i>Mud Log</i>	44

4.1.5. Data Seisimik	45
4.2. Analisis Data	49
4.2.1. Analisis Sumur Berdasarkan Data Log	49
4.2.2. Penentuan Lingkungan Pengendapan	52
4.2.3. Analisis Sumur Daerah Telitian	54
4.2.4. Penentuan Marker	92
4.2.5. Penarikan Korelasi Kronostratigrafi	93
BAB 5 KARAKTERISASI RESERVOAR	
5.1. Penentuan Karakterisasi Reservoir	99
5.2. Peta Bawah Permukaan	99
5.2.1. Peta <i>time struktur</i>	99
5.2.2. Peta <i>depth struktur</i>	101
5.2.2.1. Tipe <i>Sand A (tidal bar)</i>	102
5.2.2.2. Tipe <i>Sand B (Shorface)</i>	104
5.2.2.3. Tipe <i>Sand C (sub marine canyon - fill)</i>	106
5.2.2.4. Tipe <i>Sand D (Storm – dominated shelf)</i>	108
BAB 6 KESIMPULAN	110
DAFTAR PUSTAKA	112
Daftar Lampiran Peta	113
Data <i>Elan Petrophysic</i> Lapisan “H”	128
Data <i>Elan Petrophysic</i> Lapisan “H”	141

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Peta Lokasi cekungan daerah telitian (PT. PERTAMINA EP, 2000)	4
Gambar 1.2. Peta Lokasi lapangan daerah telitian (PT. PERTAMINA EP, 2000)	5
Gambar 2.1. Bagan Alir Penelitian.....	10
Gambar 2.2. Defleksi Kurva <i>Gamma – Ray</i> (Saragih Baginda, 2003)	12
Gambar 2.3. Bentuk Kurva Log Resistivitas dan Porositas terhadap Hidrokarbon (Saragih Baginda,2003)	12
Gambar 2.4. Sayatan suatu lubang bor yang menunjukkan zona terusir, zona peralihan dan zona tidak terusir, sejumlah parameter petrofisik yang penting serta simbol interpretasi (Schlumberger, 1991)	13
Gambar 2.5. Bentuk Kurva Log Density terhadap Hidrokarbon (Saragih Baginda, 2003).....	14
Gambar 2.6. Defleksi Kurva <i>Sonic</i> (Saragih Baginda,2003)	15
Gambar 2.7. Identifikasi Lithologi dan Fluida.....	30
Gambar 2.8. Pola log GR untuk analisis lingkungan pengendapan (Kendal,2003)	33
Gambar 2.9. Lingkungan Pengendapan <i>Shallow marine</i> (Kendal, 2003).....	37
Gambar 2.10. Wavelet pada data seismik (Badley,1985).....	30
Gambar 3.1. Letak daerah penelitian terhadap pola umum struktur Jawa Barat (Martodjojo, 1984).....	35
Gambar 3.2. Diagram Blok Lokasi Penelitian Modifikasi dari Seismik	42
Gambar 4.1. Data log sumur GTA - 20 (PT.PERTAMINA Ep Region Jawa, 2010).....	45
Gambar 4. 2. Data <i>cutting</i> sumur GTA –18 (PT. PERTAMINA EP Region Jawa, 2010)	46
Gambar 4. 3. <i>Basemap</i> lapangan “NIND” (PT. PERTAMINA EP Region Jawa, 2010).....	47
Gambar 4.4. Data seismik 2D <i>sub-surface</i> lintasan W-E (PERTAMINA EP Region Jawa).....	48
Gambar 4.5. Contoh Data log <i>gamma-ray</i> , <i>NPFI</i> , <i>RHOB</i> pada sumur GTA - 1 (PT.PERTAMINA EP Region Jawa, 2010).....	51
Gambar 4.6. Lingkungan pada sumur telitian.....	53
Gambar 4.7. Interpretasi log sumur GTA - 06 pada daerah telitian	55
Gambar 4.8. Interpretasi log sumur GTA - 15 pada daerah telitian	57
Gambar 4.9. Interpretasi log sumur GTA - 01 pada daerah telitian	59
Gambar 4.10. Interpretasi log sumur GTA - 07 pada daerah telitian	61
Gambar 4.11. Interpretasi log sumur GTA - 08 pada daerah telitian	63
Gambar 4.12. Interpretasi log sumur GTA - 11 pada daerah telitian	65
Gambar 4.13. Interpretasi log sumur GTA - 13 pada daerah telitian	67
Gambar 4.14. Interpretasi log sumur GTA - 05 pada daerah telitian	69

Gambar 4.15. Interpretasi log sumur GTA - 20 pada daerah telitian	71
Gambar 4.16. Interpretasi log sumur GTA - 02 pada daerah telitian	73
Gambar 4.17. Interpretasi log sumur GTA - 18 pada daerah telitian	75
Gambar 4.18. Interpretasi log sumur GTA - 19 pada daerah telitian	77
Gambar 4.19. Interpretasi log sumur GTA - 16 pada daerah telitian	79
Gambar 4.20. Interpretasi log sumur GTA - 14 pada daerah telitian	81
Gambar 4.21. Interpretasi log sumur GTA - 10 pada daerah telitian	83
Gambar 4.22. Interpretasi log sumur GTA - 03 pada daerah telitian	85
Gambar 4.23. Interpretasi log sumur GTA - 04 pada daerah telitian	87
Gambar 4.24. Interpretasi log sumur GTA - 12 pada daerah telitian	89
Gambar 4.25. Interpretasi log sumur GTA - 17 pada daerah telitian	91
Gambar 4.26. <i>Lime stone</i> sebagai <i>keybed</i> pada metode korelasi kronostratigrafi.....	92
Gambar 4.27. Penarikan Fasies untuk penarikan korelasi	94
Gambar 4.28. <i>Basemap</i> dan lintasan dua korelasi (W -E, E -W dan NW - SE).....	95
Gambar 4.29. Penampang korelasi stratigrafi W - E (Metode Kronostratigrafi)	96
Gambar 4.30. Penampang korelasi stratigrafi NW - SE (Metode Kronostratigrafi)	97
Gambar 4.31. Penampang korelasi stratigrafi E - W (Metode Kronostratigrafi)	98
Gambar 5.1. Pola defleksi log tipe A pada Lapisan “H” (<i>bell shape</i>)	102
Gambar 5.2. <i>Cross-plot</i> tipe A pada Lapisan “H” (<i>bell shape</i>).....	102
Gambar 5.3. Pola defleksi log tipe B pada Lapisan “H” (<i>funnel shap</i>)	104
Gambar 5.4. <i>Cross-plot</i> tipe B pada Lapisan “H” (<i>funnel shape</i>)	104
Gambar 5.5. Pola defleksi log tipe C pada Lapisan “H” (<i>cylindrical</i>)	106
Gambar 5.6. <i>Cross-plot</i> tipe C pada Lapisan “H” (<i>cylindrical</i>).....	106
Gambar 5.7. Pola defleksi log tipe D pada Lapisan “H” (<i>serrated</i>)	108
Gambar 5.8. <i>Cross-plot</i> tipe D pada Lapisan “H” (<i>serrated</i>).....	108
Gambar 5.9. <i>Cross-plot</i> gabungan sumur tiap tipe <i>sand</i>	109

DAFTAR TABEL

Gambar 3.3. Penampang stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara (Pertamina, 1994 dalam Arpandi dan Sujitno 1994)

..... 43

DAFTAR LAMPIRAN PETA

Peta <i>Depth Structure Top</i> Lapisan “H”	114
Peta <i>Depth Structure Bottom</i> Lapisan “H”	115
Peta <i>Depth Structure Top</i> Formasi Baturaja.....	116
Peta <i>Depth Structure Bottom</i> Formasi Parigi	117
Peta <i>Time Structure Top</i> Lapisan “H”.....	118
Peta <i>Time Structure Bottom</i> Lapisan “H”	119
Peta <i>Time Structure bottom</i> Formasi Baturaja.....	120
Peta <i>Time Structure Top</i> Formasi Parigi.....	121
Peta <i>Gross sand</i> Lapisan “H”	122
Peta <i>Net sand</i> Lapisan “H”	123
Peta <i>Net pay oil</i> Lapisan “H”.....	124
Peta <i>Isosaturasi</i> Lapisan “H”	125
Peta <i>Isopermeability</i> Lapisan “H”	126
Peta <i>Isoporosity</i> Lapisan “H”	127

Data Elan Petrophysic Lapisan “H”

Data elan petrophysic sumur GTA- 02 Lapisan “H”	129
Data elan petrophysic sumur GTA- 03 Lapisan “H”	130
Data elan petrophysic sumur GTA- 04 Lapisan “H”	131
Data elan petrophysic sumur GTA- 05 Lapisan “H”	132
Data elan petrophysic sumur GTA- 07 Lapisan “H”	133
Data elan petrophysic sumur GTA- 08 Lapisan “H”	134
Data elan petrophysic sumur GTA- 09 Lapisan “H”	135
Data elan petrophysic sumur GTA- 10 Lapisan “H”	136
Data elan petrophysic sumur GTA- 12 Lapisan “H”	137
Data elan petrophysic sumur GTA- 13 Lapisan “H”	138
Data elan petrophysic sumur GTA- 14 Lapisan “H”	139
Data elan petrophysic sumur GTA- 17 Lapisan “H”	140
Data elan petrophysic sumur GTA- 18 Lapisan “H”	141
Data elan petrophysic sumur GTA- 19 Lapisan “H”	142

Seismik, Mud log dan Koordinat sumur

Data Seismik Lapangan “NIND” arah W-E.....	143
Data Seismik Lapangan “NIND” arah W-Ne.....	144
Data <i>elan petrophysic</i> sumur GTA- 18 Lapisan “H”	145
Data Koordinat Sumur Lapangan “NIND”.....	146