



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PEMETAAN POTENSI HIDROKARBON PADA BATUAN DASAR
TEREKALKAN UNTUK MENENTUKAN AREA PROSPEK EKSPLORASI
BERDASARKAN DATA LOG SUMUR DAN SEISMIK 3D CEKUNGAN
ONWJ (*OFFSHORE NORTH-WEST JAVA*) PERTAMINA HULU ENERGI**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik,
Universitas Diponegoro**

**NICOLAS JALU PANGESTY
NIM. 21100112140037**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG
DESEMBER 2016**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**PEMETAAN POTENSI HIDROKARBON PADA BATUAN
DASAR TEREKAM UNTUK MENENTUKAN AREA
PROSPEK EKSPLORASI BERDASARKAN DATA LOG SUMUR
DAN SEISMIK 3D CEKUNGAN ONWJ (*OFFSHORE NORTH-
WEST JAVA*) PERTAMINA HULU ENERGI**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Geologi

Fakultas Teknik

Universitas Diponegoro

Oleh :

NICOLAS JALU PANGESTY

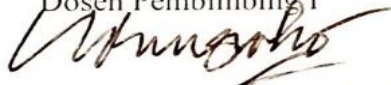
NIM. 21100112140037

Telah Disetujui dan Disahkan pada

Hari/Tanggal :

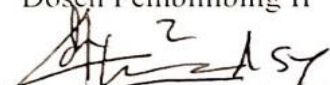
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Ir. Hadi Nugroho, Dipl. EGS., M.T.
NIP. 19520614 198603 1 001

Dosen Pembimbing II

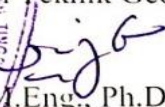


Ahmad Syaqui Hidayatillah, S.T., M.T
NIK. 199011180115081081

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Geologi




Najib, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197710202005011001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : NICOLAS JALU PANGESTY
NIM : 21100112140037
Jurusan/Program Studi : TEKNIK GEOLOGI
Judul Skripsi : Pemetaan Potensi Hidrokarbon Pada Batuan Dasar
Terekahkan Untuk Menentukan Area Prospek
Eksplorasi Berdasarkan Data Log Sumur dan Seismik
3D Cekungan ONWJ (*Offshore North-West Java*)
Pertamina Hulu Energi.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, di Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Ir. Hadi Nugroho, Dipl.EGS., M.T.



Pembimbing II : Ahmad Syauqi Hidayatillah, S.T., M.T. (



Penguji : Istiqomah Ari Kusuma, S.T., M.T. (



Semarang, Desember 2016
Departemen Teknik Geologi
Fakultas Teknik
UNIVERSITAS DIPONEGORO

Najib, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197710202005011001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : NICOLAS JALU PANGESTY
NIM : 21100112140037
Departemen : TEKNIK GEOLOGI
Fakultas : TEKNIK
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :


**PEMETAAN POTENSI HIDROKARBON PADA BATUAN DASAR
TEREKAHKAN UNTUK MENENTUKAN AREA PROSPEK EKSPLORASI
BERDASARKAN DATA LOG SUMUR DAN SEISMIK 3D CEKUNGAN
ONWJ (OFFSHORE NORTH-WEST JAVA) PERTAMINA HULU ENERGI**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : Desember 2016

Yang menyatakan


Nicolas Jalu Pangesty
NIM. 21100112140037

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang telah dikutip maupun yang telah dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

NAMA : NICOLAS JALU PANGESTY

NIM : 21100112140037

Tanda Tangan :



Tanggal : 30 Desember 2016

KATA PENGANTAR

Tugas Akhir dilaksanakan sebagai salah satu mata kuliah wajib pada kurikulum program strata-1 (S1) pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai persyaratan untuk mencapai kelulusan Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Geologi Universitas Diponegoro.

Penelitian ini merupakan studi awal eksplorasi hidrokarbon pada reservoir batuan dasar di seluruh wilayah kerja Pertamina Hulu Energy ONWJ (*Offshore North-West Java*) dengan cara memetakan potensi hidrokarbon pada batuan dasar ONWJ untuk menentukan area prospek bagi studi lebih lanjut. Rangkaian studi bertujuan untuk mengetahui statistik variasi sebaran litologi dan indikasi hidrokarbon pada batuan dasar, menentukan area prospek pada batuan dasar serta faktor-faktor yang mengontrolnya, mengetahui karakteristik reservoir batuan dasar dan zona rekahan melalui evaluasi sumur.

Semarang, 2016

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa Tugas akhir ini tidak akan terlaksana tanpa adanya dukungan, kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan syukur dan terimakasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat, kekuatan serta kasih karunia untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Orangtua tercinta, Yoseph Pribadyo dan Theresia Rubiati Triwaningsih yang selalu memberi dukungan penuh selama menjalani Tugas Akhir.
3. Kakak terkasih, Caroline Wahyuninggar yang selalu menghibur dalam suka dan duka selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Hadi Nugroho, Dipl. EGS., MT. selaku Pembimbing 1 dan Bapak Ahmad Syaqi Hidayatillah, ST., MT. selaku Pembimbing 2 yang selalu membimbing, mengarahkan dan memotivasi dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Aveliansyah selaku Pembimbing dalam Studi Tugas Akhir di PT. Pertamina Hulu Energi ONWJ (*Offshore North-West Java*) yang memberikan bimbingan, pengajaran serta semangat dalam menjalankan penelitian Tugas Akhir.
6. Sherly, Jodi, Armadhea, Idham, Ilham, Denni, Diah, Rina, Dewi, Taufik, Bagus, Tommy, Anin, Siti Rofikoh, dan seluruh teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas segala dukungan dan semangat serta canda tawa selama pengerjaan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat memberikan informasi yang baik bagi para pembaca dan dapat dipergunakan sebaik-baiknya untuk kepentingan riset ke depan dalam rangka penerapan ilmu geologi dalam

Semarang, 2016

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Yeremia 17 : 7-8

Diberkatilah orang yang mengandalkan Tuhan, yang menaruh harapannya pada Tuhan! Ia akan seperti pohon yang ditanam di tepi air, yang merambatkan akar-akarnya ke tepi batang air, dan yang tidak mengalami datangnya panas terik, yang daunnya tetap hijau, yang tidak kuatir dalam tahun kering, dan yang tidak berhenti menghasilkan buah.

Yeremia 29 : 11

Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman Tuhan, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan.

Amsal 21 : 21

Siapa mengejar kebenaran, dan kasih, akan memperoleh kehidupan, kebenaran, dan kehormatan.

“Ya Tuhan, Allah Bapa, Putra, dan Roh Kudus, segala puji dan sembah hanya kepada-Mu Tuhan! Segala ucapan syukur aku naikkan kepada-Mu Bapa, oleh karena berkat dan kasih karunia-Mu, aku dapat menyelesaikan semua tanggung jawabku selama aku menuntut ilmu di tempat ini. Biarlah nama-Mu saja yang semakin dimuliakan dalam hidupku, biarlah segala rencana-Mu saja yang terjadi padaku. Sebab rancangan-Mu jauh terlebih indah dari rancanganku. Dalam nama Tuhan Yesus, Haleluya, Amin”.

Semarang, 2016

Penulis

SARI

Blok operasi PT. Pertamina Hulu Energi *Offshore North-West Java* (ONWJ) terletak di lepas pantai utara Jawa bagian barat dengan luas mencapai 8.279,29 km². Ditemukannya 219 sumur yang menembus batuan dasar dengan 44 sumur di antaranya terdapat indikasi hidrokarbon, menjadi tantangan baru sekaligus kesempatan bagi para ahli geologi untuk menemukan cadangan minyak dan gas bumi baru melalui studi eksplorasi pada reservoir batuan dasar terekahkan di ONWJ.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik serta susunan formasi di atas batuan dasar, statistik variasi sebaran litologi dan indikasi hidrokarbon pada batuan dasar, menentukan area prospek pada batuan dasar serta faktor-faktor yang mengontrolnya, mengetahui karakteristik reservoir batuan dasar dan zona rekahan melalui evaluasi sumur.

Metode penelitian yang digunakan di antaranya metode deskriptif baik dengan metode studi kasus maupun studi pustaka, dilanjutkan dengan metode analisis berupa metode analisis kuantitatif dengan perhitungan statistik *database* sumur, serta analisis kualitatif dengan mendelineasi persebaran litologi batuan dasar, metode evaluasi karakteristik log sumur, interpretasi seismik 3D, korelasi struktural antar sumur, rekonstruksi struktur geologi, serta analisis data DST (*Drill Stem Test*).

Kerangka litostratigrafi pada cekungan ONWJ Tersusun atas batuan dasar yang di atasnya diendapkan secara tidak selaras Formasi Jatibarang berupa material vulkaniklastik, dilanjutkan Formasi Talangakar yang berupa perselingan batupasir, serpih dan batubara serta sedikit batugamping di bagian atas, serta Formasi Baturaja yang berupa batuan karbonat. Hasil pengolahan data statistik sumur diketahui terdapat 219 sumur yang menembus batuan dasar ONWJ, yang didominasi oleh litologi sekis dan granit, sementara litologi genes, kuarsit, meta-karbonat dan vulkanik relatif minor dan tersebar. Diketahui bahwa indikasi hidrokarbon muncul pada semua litologi batuan dasar, dan cenderung terletak pada tinggian batuan dasar yang dekat dengan struktur geologi dan menghadap ke arah cekungan, baik pada area NWC (*North-West Corner*), Ardjuna, E-15 *Graben* ataupun Jatibarang. Berdasarkan hasil korelasi dan rekonstruksi, formasi Talangakar yang berada di atas batuan dasar berpotensi berperan sebagai batuan induk karena kaya akan material organik berupa endapan batubara, sementara bidang ketidakselarasan di atas batuan dasar sebagai perangkat vertikalnya. Reaktivasi sesar bertepatan dengan waktu migrasi hidrokarbon yaitu pada Miosen Tengah - Miosen Akhir, sehingga migrasi hidrokarbon untuk mengisi rekahan batuan dasar yang telah tereaktivasi semakin mungkin terjadi. Karakteristik reservoir batuan dasar dapat berupa zona batuan dasar terlapukan (P) tingkat IB - II, zona batuan dasar terekahkan (R) yang ditandai dengan defleksi signifikan antara log resistivitas MLL (*Microlaterolog*) dan ILD (*Deep Induction Log*) membentuk pola *spiky*, serta zona kompleks rekahan batuan dasar (KR) yang dicirikan dengan separasi antara log densitas dan log neutron,

Kata Kunci : Batuan dasar, Terekahkan, Reservoir, ONWJ (*Offshore North West Java*)

ABSTRACT

Operation block of PT. Pertamina Hulu Energy Offshore North-West Java (PHE ONWJ) is located in offshore, in northern coast of Western Java. The discovery of 219 wells that penetrate basement which was founded 44 wells of them shows the hydrocarbon indications, become a new challenge and opportunity for geologists to find new oil and gas reserves through an exploration study on the fractured basement reservoir interval in ONWJ (Offshore North West Java).

The purpose of this study was to understand the characteristics and composition of formations above basement, and find out the history of basin forming and basin filling related to existing of petroleum system, determine the statistical variations in the distribution of lithology and hydrocarbon indications in basement interval, determining prospect areas in the basement and the factors that control it, knowing the characteristics of the fractured basement reservoir and zone of fracture through the well evaluation.

The method that used in this research consist of descriptive and analysis method. Descriptive method are case study and literature study, whereas analysis methods consist of quantitative analysis with calculating the statistical database of wells, followed by qualitative analysis with delineate the distribution of basement lithology, well log interpretation, 3D seismic analysis, structural correlation between wells, geological structure reconstruction, and DST data analysis (Drill Stem Test).

Stratigraphy of ONWJ, Composed of basement rock with the unconformity on the basement top, that overlaid by Volcaniclastic of Jatibarang Formation. Talangakar Formation was consists of sandstone, shale, coal and limestone at the top, as well as the Baturaja Formation that composed of carbonate rock. The results of statistical data processing well known 219 wells that penetrate basement of ONWJ, which is dominated by schist and granite, while lithology gneiss, quartzite, meta-carbonate and volcanic relatively minor and scattered. It is known that hydrocarbon indications appear on all basement lithology, and tends to lie on the basement height that close to the structure and facing to the basin, both in the area NWC (North-West Corner), Ardjuna, E-15 or Jatibarang Graben. Based on the results of correlation and reconstruction, Talangakar Formation which is above the basement is potential to act as the source rock which is rich of organic material, while the field unconformity above the basement as a vertical trap. Reactivation of faults coincide with the time of migration of hydrocarbons are in the Middle Miocene until Late Miocene. Migration of hydrocarbons to fill the fractured basement will be possible due to similar time of fracture reactivation and hydrocarbon migration. Reservoir characteristics of basement can be divide to weathered zone (P) level IB – II, fractured zone (R) which is characterized by a significant deflection between resistivity log, MLL (Microlaterolog) and ILD (Deep Induction Log) forming a spiky pattern, and the last fracture complex zone (KR), which is characterized by the separation between the density log and neutron log.

Keywords: Basement, Fractured, Reservoir, ONWJ (Offshore North-West Java)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Lembar Pengesahan.....	ii
Halaman Pengesahan Tugas Akhir.....	iii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	iv
Halaman Pernyataan Orisinalitas.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Ucapan Terima Kasih.....	vii
Halaman Persembahan.....	viii
Sari.....	ix
<i>Abstract</i>	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan.....	4
.....	
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Penelitian Terdahulu.....	7
1.7 Kerangka Pikir.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Geologi Regional.....	10
2.1.1 Tektonik Regional Asia Tenggara.....	11
2.1.2 Sesar Geser Menganan di ONWJ.....	15
2.1.3 Tektono-Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara.....	18
2.1.4 Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara.....	20
2.2 Batuan Dasar.....	24
2.2.1 Batuan Dasar dan Reservoir Batuan Dasar.....	24
2.2.2 Dasar Evaluasi Reservoir Batuan Dasar Terekahkan.....	26
2.2.3 Faktor Pengontrol Kualitas Batuan Dasar Terekahkan.....	27
2.2.4 Awal Eksplorasi Reservoir Batuan Dasar Terekahkan.....	28
2.2.5 Rekahan Alami pada Batuan Dasar.....	29
2.2.6 Faktor Pengontrol Potensi Hidrokarbon di Batuan Dasar.....	30
2.2.7 Tipe Reservoir Terekahkan.....	31

2.2.8 Hubungan <i>Fault Throw</i> dengan <i>Damage Zone</i>	33
2.2.9 Hubungan Brittleness Terhadap Pembentukan Fracture	34
2.3 Konsep Dasar Wireline Log	34
2.3.1 Log Gamma Ray.....	35
2.3.2 Log Resistivitas	36
2.3.3 Log Porositas	37
2.4 Mengidentifikasi Indikasi Rekahan Melalui <i>Wireline Log</i>	38
2.5 Konsep Dasar Metode Seismik Refleksi	39
2.5.1 Prinsip Seismik Stratigrafi.....	40
2.5.2 Analisis Fasies Seismik	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	45
3.1 Objek Penelitian	45
3.2 Metode Penelitian	45
3.2.1 Metode Deskriptif.....	45
3.2.2 Metode Analisis.....	46
3.3 Tahapan Penelitian	47
3.3.1 Tahapan Persiapan.....	47
3.3.2 Tahapan Pengumpulan Data.....	48
3.3.3 Tahapan Pengolahan Data dan Analisis	48
a. Analisis Kualitatif dan Korelasi Struktural Sumur	48
b. <i>Flattening Top</i> Formasi Penampang Seismik 3D.....	48
c. Pembuatan <i>Database</i> Sumur Menembus Batuan Dasar...49	
d. Perhitungan <i>Database</i> Statistik Sumur	49
e. Analisis Peta Struktur Waktu	50
f. Pembuatan Peta Distribusi Litologi Batuan Dasar serta Indikasi Hidrokarbon	50
g. Faktor Pengontrol Potensi Hidrokarbon Batuan Dasar....	50
h. Pemilahan Area dengan Indikasi Hidrokarbon Intensif...51	
i. Analisis Struktur Melalui Data Seismik 3D.....	51
j. Evaluasi Sumur Prospek pada Interval Batuan Dasar.....	51
3.3.4 Tahap Penulisan Laporan Tugas Akhir	52
3.4 Perangkat dan Data yang Digunakan dalam Penelitian.....	52
3.5 Diagram Alir.....	55
3.6 Hipotesis	56
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	57
4.1 Analisis Kualitatif Log Sumur dan Korelasi Struktural	57
4.1.1 Analisis Kualitatif Log Sumur dan Litostratigrafi.....	57
4.1.2 Korelasi Struktural Antar Sumur	63
4.2 <i>Flattening Top</i> Formasi Penampang Seismik 3D	68

4.3 Pembuatan <i>Database</i> Sumur Menembus Batuan Dasar ONWJ.....	72
4.4 Perhitungan <i>Database</i> Statistik Sumur.....	74
4.5 Pembagian Zonasi Batuan Dasar ONWJ.....	76
4.6 Analisis Peta Struktur Waktu	82
4.7 Distribusi Litologi Batuan Dasar	85
4.7.1 Deskripsi Litologi pada Data <i>Progress Log</i>	85
4.7.2 Sebaran Indikasi Hidrokarbon.....	88
4.8 Penentuan Faktor Pengontrol Keberadaan Hidrokarbon	95
4.9 Penentuan Area Prospek pada Batuan Dasar ONWJ	96
4.10 Analisis Struktur Melalui Data Seismik 3D	98
4.11 Evaluasi Sumur.....	106
4.11.1 Evaluasi Sumur NA-5 Area NWC	106
4.11.2 Evaluasi Sumur JK-45 Area Ardjuna Selatan	112
4.11.3 Evaluasi Sumur PU-4 Area E-15 Graben.....	118
4.11.4 Evaluasi Sumur PE-52 Area E-15 Graben	125
4.11.5 Evaluasi Sumur PH-6 Area E-15 Graben.....	127
4.12 Integrasi Hasil Studi Eksplorasi Area Prospek Batuan Dasar ONWJ	131
4.13 Saran Eksplorasi Batuan Dasar ONWJ	133
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 136
5.1 Kesimpulan.....	136
5.2 Saran	137
 DAFTAR PUSTAKA	 139
 LAMPIRAN.....	 143

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi penelitian blok operasi PT. Pertamina Hulu Energy ONWJ.....	6
Gambar 2.1	Geologi regional cekungan Jawa Barat-Utara dan area PSC PHE ONWJ	11
Gambar 2.2	Rekonstruksi pergerakan lempeng tektonik Jurasik Akhir 150 juta tahun lalu.....	12
Gambar 2.3	Rekonstruksi pergerakan lempeng tektonik Kapur Awal 110 juta tahun lalu.....	13
Gambar 2.4	Rekonstruksi pergerakan lempeng tektonik Kapur Tengah 90 juta tahun lalu.....	14
Gambar 2.5	Rekonstruksi pergerakan lempeng tektonik Eosen Tengah 45 juta tahun lalu.....	15
Gambar 2.6	Cekungan <i>pull apart</i> yang terbentuk pada Eosen Akhir.....	16
Gambar 2.7	Peta cekungan dan sebaran struktur lepas pantai Jawa Barat-Utara.....	17
Gambar 2.8	Penampang batuan dasar pada cekungan Sunda dan <i>North Seribu Trough</i>	17
Gambar 2.9	Mekanisme pembentukan cekungan rekah tarik pada sistem sesar geser	19
Gambar 2.10	Kolom stratigrafi dan tektonostratigrafi cekungan Jawa Barat-Utara	19
Gambar 2.11	Daerah-daerah eksplorasi dan produksi minyak dan gasbumi melalui reservoir batuan dasar di dunia	25
Gambar 2.12	Morfologi tinggian dan rendahan batuan dasar pada batuan granit Cuu Long Basin, Vietnam	26
Gambar 2.13	Jenis rekahan berdasarkan gaya pembentukannya	29
Gambar 2.14	Klasifikasi reservoir berdasarkan peranan porositas matriks dan rekahan.....	32
Gambar 2.15	Peran rekahan dalam menentukan porositas dan permeabilitas batuan.....	33
Gambar 2.16	Perbedaan antara <i>Gamma Ray Spektral</i> dan <i>Gamma Ray</i>	36
Gambar 2.17	Refleksi Eksternal Seismik.....	42
Gambar 2.18	Refleksi Eksternal <i>Mounded</i>	43
Gambar 2.19	Refleksi Eksternal <i>Basin Fill</i>	44
Gambar 4.1	Litologi batuan dasar meta-karbonat sumur PU-2.....	58
Gambar 4.2	Litologi batuan dasar vulkanik sumur PF-10.....	58
Gambar 4.3	Litologi batuan dasar granit sumur JK-45	58
Gambar 4.4	Litologi batuan dasar sekis sumur NA-5	59
Gambar 4.5	Litologi batuan dasar kuarsit sumur PH-6.....	59
Gambar 4.6	Litologi batuan dasar genes sumur PE-52	59

Gambar 4.7	Formasi Jatibarang pada sumur POC-2	60
Gambar 4.8	Formasi Talangakar marine sumur JK-45 (a) dan Talangakar Fluvio-Deltaik pada sumur JLU-1 (b)	61
Gambar 4.9	Formasi Baturaja pada sumur JK-45	62
Gambar 4.10	Korelasi top formasi antar sumur	66
Gambar 4.11	Model korelasi antar sumur dan keterdapatan hidrokarbon Pada permukaan batuan dasar	67
Gambar 4.12	Lokasi dan penampang seismik 3D área cekungan Ardjuna Selatan	70
Gambar 4.13	Kondisi batuan dasar pada masa hiatus Kapur Akhir	70
Gambar 4.14	Fase <i>syn-rift</i> 1 pengendapan Formasi Jatibarang pada Oligosen Awal	70
Gambar 4.15	Fase <i>syn-rift</i> 2 pengendapan Formasi Talangakar pada Oligosen Akhir	71
Gambar 4.16	Fase <i>post-rift</i> pengendapan Formasi Baturaja pada Miosen Awal	71
Gambar 4.17	Fase <i>sagging</i> pengendapan Formasi Cibulakan dan Parigi di Miosen Akhir	71
Gambar 4.18	Grafik perbandingan jumlah sumur terhadap total indikasi hidrokarbon	75
Gambar 4.19	Grafik persentase jumlah sumur setiap litologi batuan dasar terhadap total indikasi hidrokarbon	75
Gambar 4.20	Grafik perbandingan jumlah sumur terhadap total indikasi hidrokarbon lapangan “Nicolas”	79
Gambar 4.21	Grafik persentase jumlah sumur setiap litologi batuan dasar terhadap total indikasi hidrokarbon lapangan “Nicolas”	79
Gambar 4.22	Grafik perbandingan jumlah sumur terhadap total indikasi hidrokarbon lapangan “Jalu”	80
Gambar 4.23	Grafik persentase jumlah sumur setiap litologi batuan dasar terhadap total indikasi hidrokarbon lapangan “Jalu”	80
Gambar 4.24	Grafik perbandingan jumlah sumur terhadap total indikasi hidrokarbon lapangan “Pangesty”	81
Gambar 4.25	Grafik persentase jumlah sumur setiap litologi batuan dasar terhadap total indikasi hidrokarbon lapangan “Pangesty”	81
Gambar 4.26	Peta struktur waktu ONWJ	84
Gambar 4.27	Deskripsi litologi pada <i>mudlog</i> sumur PF-10 (PHE ONWJ, 1970)	87
Gambar 4.28	Deskripsi litologi pada <i>progress log</i> sumur PF-10 (PHE ONWJ, 1970)	87
Gambar 4.29	Peta distribusi sumur menembus batuan dasar ONWJ	93
Gambar 4.30	Peta distribusi litologi batuan dasar dan indikasi Hidrokarbon ONWJ	94
Gambar 4.31	Area prospek eksplorasi batuan dasar NWC	97

Gambar 4.32	Area prospek eksplorasi batuan dasar Ardjuna	98
Gambar 4.33	Area prospek eksplorasi batuan dasar E15-Graben dan Jatibarang.....	98
Gambar 4.34	Penampang seismik 3D área NWC pada litologi batuan dasar sekis (sumur referensi NA-5)	101
Gambar 4.35	Penampang seismik 3D área Ardjuna Selatan pada litologi batuan dasar sekis, kuarsit dan granit (sumur referensi JK-45)..	102
Gambar 4.36	Penampang seismik 3D área E-15 <i>Graben</i> pada litologi batuan dasar meta-karbonat (sumur referensi PU-4)	103
Gambar 4.37	Penampang seismik 3D área Ardjuna Tengah – E-15 <i>Graben</i> pada litologi genes dan sekis (sumur referensi PE-52) ..	104
Gambar 4.38	Penampang seismik 3D área E-15 <i>Graben</i> pada litologi sekis dan kuarsit (sumur referensi PH-6)	105
Gambar 4.39	Analisis lapisan berpori dan rekahan batuan dasar sumur NA 5	109
Gambar 4.40	Analisis komplek rekahan melalui log batuan dasar sumur NA 5	110
Gambar 4.41	Karakterisasi batuan dasar sekis sumur NA 5	111
Gambar 4.42	Analisis rekahan dan zona prospek melalui log batuan dasar sumur JK 45	116
Gambar 4.43	Karakterisasi log batuan dasar granit sumur JK-45.....	117
Gambar 4.44	Analisis rekahan dan zona prospek melalui log batuan dasar sumur PU-4	122
Gambar 4.45	Karakterisasi log batuan dasar sumur meta-karbonat PU-4	124
Gambar 4.46	Karakterisasi batuan dasar genes sumur PE-52	126
Gambar 4.47	Karakterisasi batuan dasar kuarsit sumur PH-6.....	129

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tata kelola jadwal pelaksanaan aktivitas di perusahaan	4
Tabel 2.1	Nilai Densitas Masing- masing Batuan	38
Tabel 2.2	Karakter log dan data sumur untuk identifikasi rekahan.....	39
Tabel 3.1	Ketersediaan Data.....	54
Tabel 4.1	Nilai log GR dan densitas pada batuan dasar litologi Meta-Karbonat, Vulkanik, Granit, Sekis, Kuarsit, dan Genes	60
Tabel 4.2	Nilai log GR dan densitas litologi pada Formasi Jatibarang, Talangakar, dan Baturaja.....	62
Tabel 4.3	Nilai kedalaman dan ketebalan Batuan dasar – formasi Baturaja	65
Tabel 4.4	Contoh tabel <i>database</i> sumur yang menembus batuan dasar pada lapangan “Jalu”	73
Tabel 4.5	Jumlah total sumur menembus batuan dasar dan indikasi Hidrokarbon.....	75
Tabel 4.6	Jumlah sumur batuan dasar dan indikasi hidrokarbon lapangan “Nicolas”	79
Tabel 4.7	Jumlah sumur batuan dasar dan indikasi hidrokarbon lapangan “Jalu”	80
Tabel 4.8	Jumlah sumur batuan dasar dan indikasi hidrokarbon lapangan “Pangesty”	81
Tabel 4.9	Data DST (<i>Drill Stem Test</i>) sumur batuan dasar di ONWJ.....	91
Tabel 4.10	Nilai parameter <i>log triple combo</i> sumur NA-5	108
Tabel 4.11	Nilai parameter log zona prospek sumur NA-5	110
Tabel 4.12	Nilai parameter <i>log triple combo</i> sumur JK-45.....	113
Tabel 4.13	Nilai parameter log zona prospek sumur JK-45.....	116
Tabel 4.14	Nilai parameter <i>log triple combo</i> sumur PU-4	119
Tabel 4.15	Nilai parameter log zona prospek sumur PU-4	122
Tabel 4.16	Nilai parameter <i>log triple combo</i> sumur PE-52.....	125
Tabel 4.17	Nilai parameter log zona prospek sumur PE-52.....	126
Tabel 4.18	Nilai parameter <i>log triple combo</i> sumur PH-6	128
Tabel 4.19	Nilai parameter log zona prospek sumur PH-6	129
Tabel 4.20	Tabel integrasi hasil evaluasi sumur	130