



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**ANALISIS FASIES DAN PEMETAAN FASIES RESERVOIR  
BATUPASIR FORMASI TALANG AKAR, LAPANGAN NAYA,  
CEKUNGAN ASRI, SUMATERA BAGIAN TENGGARA**

**TUGAS AKHIR**

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

**MUHAMMAD FADIL SYAHPUTRA  
21100110141005**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG  
MARET 2017**

# HALAMAN PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### ANALISIS FASIES DAN PEMETAAN FASIES RESERVOIR BATUPASIR FORMASI TALANG AKAR, LAPANGAN NAYA, CEKUNGAN ASRI, SUMATERA BAGIAN TENGGARA

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar*  
Program Sarjana Strata Satu

Oleh:

Muhammad Fadil Syahputra

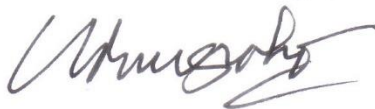
21100110141005

Telah disetujui dan disahkan pada:

Hari/Tanggal: **Senin, 20 Maret 2017**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



**Ir. Hadi Nugroho, Dipl. EGS., MT**

NIP. 19520614 198603 1 001

Dosen Pembimbing II,



**Ir. Wahyu Krisna Hidajat, MT**

NIP. 19590909 198703 1 001



## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : Muhammad Fadil Syahputra  
NIM : 21100110141005  
Jurusan/Program Studi : Teknik Geologi  
Judul Skripsi : **Analisis Fasies dan Pemetaan Fasies Reservoir  
Batupasir Formasi Talang Akar, Lapangan  
“NAYA”, Cekungan Asri, Sumatera Tenggara**

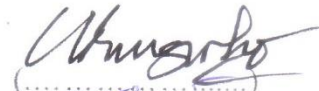
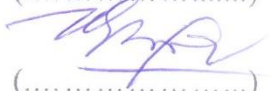
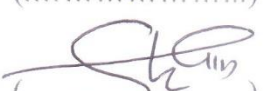
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

### TIM PENGUJI

Pembimbing I : **Ir. Hadi Nugroho, Dipl. EGS., M.T.**  
NIP. 19520614 198603 1 001

Pembimbing II : **Wahju Krisna Hidajat**  
NIK. 19590909 198703 1 001

Penguji : **Fahrudin, S.T., M.T.**  
NIK. 19830122 200604 1 002

  
.....  
  
.....  
  
.....

Semarang, 18 November 2016

Mengetahui,  
Ketua Departemen Teknik Geologi




  
**Najib, S.T., M.Eng., Ph.D.**  
NIP. 19771020 200501 001

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Fadil Syahputra

NIM : 2110010141005

Tanda Tangan :  .....

Tanggal : Senin, 20 Maret 2017

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

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

Nama : Muhammad Fadil Syahputra  
NIM : 21100110141005  
Departemen : Teknik Geologi  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir

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:

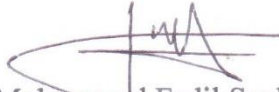
### **ANALISIS FASIES DAN PEMETAAN FASIES RESERVOIR BATUPASIR FORMASI TALANG AKAR, LAPANGAN NAYA, CEKUNGAN ASRI, SUMATERA BAGIAN TENGGARA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Semarang  
Pada Tanggal : 20 Maret 2017

Yang menyatakan

  
Muhammad Fadil Syahputra

## KATA PENGANTAR

Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Analisis Fasies Dan Pemetaan Fasies Reservoir Batupasir Formasi Talang Akar, Lapangan NAYA, Cekungan Asri, Sumatera Bagian Tenggara**”, diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

Secara garis besar, laporan Tugas Akhir ini berisi tentang intepretasi geologi bawah permukaan berdasarkan data *Well Log* dan *Well Core* pada sumur-sumur Lapangan NAYA, yang selanjutnya hasil interpretasi tersebut dianalisis sehingga mendapatkan penjelasan bagaimana fasies sedimentasi dan lingkungan pengendapan lapisan *reservoir* pada Lapangan NAYA, yang pada akhirnya dipetakan sehingga mendapatkan peta fasies sedimentasi *reservoir* batupasir Lapangan NAYA, yang ditujukan untuk mengetahui prospeksi *reservoir* pada lapangan tersebut. Adapun data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain data *Well Log* yang berupa *log GR*, *log ILD*, *log NPHI*, *log RHOB*, dan data *Well Core* berupa hasil interpretasi data *unconventional core* pada sumur Lapangan NAYA.

Kami berharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca, khususnya bagi penulis sendiri.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran ALLAH SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis fasies dan pemetaan fasies reservoir batupasir formasi Talang Akar, Lapangan NAYA, Cekungan Asri, Sumatera Tenggara” dengan baik dan selesai tepat waktu. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Orangtua Bapak Syahnan dan Ibu Maisaroh serta saudara Nanda Surya Rozaq dan saudari Chintya Aprilia, yang selalu memberikan doa, dukungan moril dan materil, serta motivasi kepada penulis
2. Ir. Hadi Nugroho, Dipl. EGS., MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan banyak pengarahan serta didikan yang bermanfaat dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
3. Ir. Wahyu Krisna Hidajat, MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan banyak pengarahan serta didikan yang bermanfaat dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
4. Ir. Dwiyanto JS, MT., dan Najib, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku dosen wali yang membimbing dari awal perkuliahan hingga saat ini.
5. Wahyu Seno Aji, ST., dan Dwandari Ralanarko, ST., selaku Pembimbing di lokasi penelitian Tugas Akhir atas petunjuk, bimbingan, ilmu, dan kesempatannya selama berlangsungnya penelitian Tugas Akhir.
6. Dosen-dosen Teknik Geologi Universitas Diponegoro yang telah membimbing dan memberikan pembelajaran dengan penuh semangat selama di bangku perkuliahan.
7. Saudari Wa Ode Norlita, ST., selaku rekan kerja selama kegiatan Tugas Akhir berlangsung.
8. Rekan-rekan Teknik Geologi Universitas Diponegoro khususnya angkatan 2010 selaku keluarga Himpunan Mahasiswa Teknik Geologi “MAGMADIPA” Universitas Diponegoro.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak memiliki kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, 03 Maret 2017

**Penulis**

## ABSTRAK

Kegiatan eksplorasi minyak dan gasbumi yang terus menerus dikembangkan, untuk memelihara dan meningkatkan cadangan harus dilakukan dengan cara menemukan lapangan minyak baru dengan melakukan kegiatan eksplorasi yang lebih intensif. Pemahaman kondisi geologi *reservoir* sangat diperlukan dalam pengembangan lapangan minyak dan gasbumi sebagai suatu kegiatan peningkatan cadangan. Distribusi *reservoir* sangat dipengaruhi oleh proses sedimentasi dan lingkungan pengendapan. Perlu adanya analisis tentang fasies sedimentasi untuk mengetahui distribusi dan geometri dari *reservoir*. Salah satu wilayah menarik untuk diteliti di wilayah Indonesia bagian barat adalah wilayah dari Cekungan Asri pada Formasi Talang Akar karena wilayahnya yang merupakan bagian dari *back arc basin* dan terdapat kemungkinan terendapkan di daerah darat hingga transisi yang lapisannya berpotensi menjadi sebuah *petroleum system* dan memiliki lapisan-lapisan batuan yang berpotensi sebagai *reservoir* yang menarik untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut dalam analisis fasies sedimentasinya, yaitu lapangan NAYA.

Metode penelitian yang digunakan meliputi metode deskriptif dan metode analisis data. Metode deskriptif berupa pendeskripsian secara megaskopis terhadap data inti batuan (*core*). Sedangkan metode analisis yang digunakan adalah analisis inti batuan (*core*), analisis kualitatif kurva *wireline log*, dan analisis *electrofacies* pada lapisan *reservoir*. *Software* yang digunakan adalah *software geoframe*.

Dari hasil analisis pengolahan data dan pembahasan diinterpretasikan bahwa terdapat tiga seri *reservoir* dengan litologi berupa batupasir yang masing-masing terdapat pada kedalaman tertentu sebagai berikut: *reservoir* NAYA seri 30 - 1 terletak pada kedalaman 3060' – 3085' TVDSS, *reservoir* NAYA seri 31 - 1 terletak pada kedalaman 3130' – 3155' TVDSS, dan *reservoir* NAYA seri 31 - 2 terletak pada kedalaman 3170' – 3175' TVDSS dan *reservoir* NAYA terendapkan pada lingkungan pengendapan darat berupa *fluvial system* dengan fasies berupa *tributary channel – sandstone* dan *channel point bar deposit - sandstone*. Arah distribusi pengendapan lapisan *reservoir* pada lapangan NAYA searah dengan arah aliran *channel* yaitu berarah *northwest-southeast*. Hasil pembuatan peta fasies pada ketiga *reservoir* ini menghasilkan peta fasies yang berbeda-beda, *reservoir* NAYA seri 31-2 menghasilkan peta fasies *proximal braided System*, *reservoir* NAYA seri 31-1 menghasilkan peta fasies *distal braided System*, dan *reservoir* NAYA seri 30-1 menghasilkan peta fasies *meandering System*.

**Kata kunci :** Formasi Talang Akar, *reservoir* NAYA, analisis fasies, *sandstone*, *fluvial system*

## ABSTRACT

Oil and gas exploration are continuously being developed in order to maintain and increase oil and gas reserves, with this condition a new oil field must be discovered with conducting more intensive research activities. Geological knowledge of reservoir rock is needed for future potential development to increase hydrocarbon reserves. Reservoir distribution is strongly influenced by sedimentation and depositional environment, analysis of facies sedimentation is required in order to determine distribution and geometry of the reservoir. One of the prospect area in western Indonesia is NAYA field which located in Asri Basin, this area is a part of back arc basin that have possibility deposited in fluvial to transition depositional environment and one of the formation in this basin could potentially formed as reservoir rock of petroleum system.

This research is conducted to define sedimentation facies, depositional environment, and reservoir geometry based on well core data and well log data of NAYA field. Descriptive method that used in this research was NAYA well core data description and analysis method include NAYA well log analysis and electrofacies analysis on the reservoir layer of NAYA field.

Based on this research results, NAYA field has 3 prospect reservoir layers with sandstone lithology which are; NAYA series 30-1 reservoir located on 3060' – 3085' TVDSS, NAYA series 31-1 reservoir located on 3130' – 3155' TVDSS, and NAYA series 31-2 reservoir located on 3170' – 3175' TVDSS. NAYA field reservoir was deposited in fluvial system with 2 facies sedimentation which are: distributary channel – sandstone and channel point bar deposit – sandstone. NAYA field reservoir sedimentation direction was based on fluvial channel direction that deposited from northwest to southeast. This research also provide that NAYA field presented 3 facies sedimentation map based on their reservoir lithofacies and electrofacies which are; NAYA series 30-1 reservoir has presented meandering system facies sedimentation map, NAYA series 31-1 reservoir has presented distal braided system facies sedimentation map, NAYA series 31-2 reservoir has presented proximal braided system facies sedimentation map.

**Keywords: NAYA field, facies, reservoir, electrofacies, sandstone**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv'
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	2
1.4 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.7 Batasan Masalah .....	5
1.8 Penelitian Terdahulu .....	6
1.9 Kerangka Pikir .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Definisi <i>Well Logging</i> .....	8
2.2 Tipe-tipe <i>Log</i> .....	8
2.3 Intepretasi <i>Log</i> .....	13
2.4 Penentuan Lingkungan Pengendapan Berdasarkan <i>Wireline Log</i> .....	14
2.5 Korelasi Stratigrafi .....	17
2.6 Lingkungan Pengendapan .....	18
2.7 Geologi Cekungan Asri .....	38
2.8 Pemetaan Bawah Permukaan .....	49
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	51
3.1 Metode Penelitian .....	51
3.2 Tahapan Penelitian .....	52
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	55
3.4 Hipotesis .....	56
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	57
4.1 Analisis Batuan inti ( <i>Core</i> ) NAYA A-03 .....	57
4.2 Analisis <i>Wireline Log</i> .....	61
4.3 Korelasi Kronostratigrafi .....	67
4.4 Intepretasi Geologi Daerah Penelitian .....	73

4.5 Pemetaan Bawah Permukaan .....	76
4.6 Model Lingkungan Pengendapan beserta Perkembangannya.....	82
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>86</b>
5.1 Kesimpulan .....	86
5.2 Saran .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>88</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>91</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lapangan “NAYA”, Beserta Pembagian Daerah Ekspolarasi (CNOOC SES Ltd., 2014) .....	4
Gambar 1.2	Kerangka pikir penelitian .....	7
Gambar 2.1	Defleksi <i>log</i> resistivitas (Rider, 1996) .....	10
Gambar 2.2	Defleksi <i>log gamma Ray</i> (Dewan, 1983) .....	11
Gambar 2.3	Defleksi <i>log densitas</i> (Deveton, 1986) .....	12
Gambar 2.4	Bentuk kurva <i>log GR/SP</i> dengan indikasi beberapa <i>facies</i> Pengendapan (Walker, 1992) .....	16
Gambar 2.5	Sketsa empat tipe sungai (Selley, 1988) .....	20
Gambar 2.6	Kelokan-kelokan sungai pada sungai <i>meandering</i> (Selley, 1988) .....	22
Gambar 2.7	Morfologi tipe sungai kekelok (Einsele, 1992) .....	23
Gambar 2.8	Sketsa pembentukan <i>oxbow lake</i> (Boggs, 1995) .....	25
Gambar 2.9	Penampang vertikal ideal dari endapan sungai <i>meandering</i> (Walker dan Cant 1979 dalam Boggs, 1995) .....	26
Gambar 2.10	Morfologi sungai teranyam (Boggs, 1995) .....	28
Gambar 2.11	Struktur bar pada sungai teranyam (Boggs, 2001) .....	30
Gambar 2.12	Penampang tegak batuan berpasir pada teranyam (Boggs, 1995) .....	31
Gambar 2.13	Penampang vertikal dari batuan berpasir untuk Arus teranyam (Boggs, 1995) .....	32
Gambar 2.14	Blok diagram sungai teranyam dan terbentuknya beberapa lapisan pengendapan (Boggs, 1995) .....	33
Gambar 2.15	Sistem sungai <i>anastroming</i> (Einsele, 1992) .....	34
Gambar 2.16	Geomorfologi suatu daerah dari citra satelit (Allen, 1998) .....	35
Gambar 2.17	Fisiografi Delta (Allen, 1988) .....	36
Gambar 2.18	Peta Lokasi Cekungan terhadap Indonesia (Sukanto dkk., 1998) .....	38
Gambar 2.19	Periode Tektonik pada Cekungan Asri (Sukanto dkk., 1998) .....	40
Gambar 2.20	Stratigrafi Cekungan Asri (Sukanto dkk., 1998) .....	45
Gambar 2.21	<i>Petroleum System</i> Cekungan Asri (Sukanto dkk., 1998) .....	46
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian .....	55
Gambar 4.1	<i>Core</i> NAYA A-03 pada kedalaman 3387 - 3379 <i>feet</i> MD.....	58
Gambar 4.2	<i>Core</i> NAYA A-03 pada kedalaman 3365 <i>ft</i> MD & 3305 <i>ft</i> MD.....	58
Gambar 4.3	<i>Core</i> NAYA A-03 pada kedalaman 3353 – 3346 <i>feet</i> MD .....	59
Gambar 4.4	<i>Core</i> NAYA A-03 pada kedalaman 3324 – 3315 <i>feet</i> MD .....	60
Gambar 4.5	Deskripsi <i>Core</i> dan <i>Wireline Log</i> pada sumur NAYA – 03.....	61
Gambar 4.6	<i>Log</i> sumur NAYA B-13 pada kedalaman 3040 – 2750 <i>feet</i> MD .....	63
Gambar 4.7	Korelasi antara stratigrafi Cekungan Asri dengan <i>log</i> sumur NAYA B-13 pada kedalaman 2900 – 3300 <i>feet</i> TVDSS .....	66
Gambar 4.8	Lintasan Korelasi NAYA NE-SW 1, NAYA NW-SE 1, NAYA NW-SE 2, NAYA NW-SE 3, NAYA N-S 1 .....	68

Gambar 4.9	Korelasi litostratigrafi pada sayatan NAYA NW-SE 3 (Barat laut – Tenggara) .....	70
Gambar 4.10	Korelasi litostratigrafi sayatan NAYA NW-SE 2 (Barat – Timur) .....	71
Gambar 4.11	Korelasi litostratigrafi sayatan NAYA N-S 1 (Utara – Selatan) .....	72
Gambar 4.12	Korelasi litostratigrafi sayatan NAYA NW-SE 1 (Barat laut – Tenggara) .....	73
Gambar 4.13	Korelasi litostratigrafi sayatan NAYA NE-SW 1 (Barat-Timur).....	74
Gambar 4.14	Analogi lingkungan pengendapan daerah penelitian (sumber: Emery & Myers, 1996).....	76
Gambar 4.15	Peta fasies <i>reservoir</i> NAYA 31-2 .....	78
Gambar 4.16	Peta fasies <i>reservoir</i> NAYA 31-1 .....	80
Gambar 4.17	Peta fasies <i>reservoir</i> NAYA 30-1 .....	82
Gambar 4.18	Konfigurasi letak <i>reservoir</i> NAYA pada sistem lingkungan delta Konfigurasi letak <i>reservoir</i> NAYA pada sistem lingkungan delta (sumber : Emery & Myers, 1996).....	83
Gambar 4.19	Konfigurasi letak <i>reservoir</i> NAYA terhadap muka air laut .....	84

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi lingkungan pengendapan (Selley, 1988) .....	20
Tabel 2.2 Lingkungan Pengendapan Sungai Teranyam (Boggs, 1995) .....	29
Tabel 4.1 Daftar data <i>log</i> sumur lapangan NAYA .....	62
Tabel 4.2 Determinasi <i>Electrofacies reservoir</i> NAYA seri 31-2 .....	77
Tabel 4.3 Determinasi <i>Electrofacies reservoir</i> NAYA seri 31-1 .....	79
Tabel 4.4 Determinasi <i>Electrofacies reservoir</i> NAYA seri 30-1 .....	81