



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**KARAKTERISTIK VARIASI *DEEP WATER CHANNEL*  
*VOLCANICLASTIC DEPOSITE* FORMASI KEREK LINTASAN  
WONOSEGORO, CEKUNGAN KENDENG BARAT, BOYOLALI, JAWA  
TENGAH**

**TUGAS AKHIR**

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

**MUHAMMAD FRASETIO PAMBUDI  
NIM. 21100112130042**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG  
OKTOBER 2016**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**KARAKTERISTIK VARIASI *DEEP WATER CHANNEL* -  
*VOLCANICLASTIC DEPOSITE* FORMASI KEREK LINTASAN  
WONOSEGORO, CEKUNGAN KENDENG BARAT, BOYOLALI,  
JAWA TENGAH**

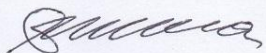
Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan Sarjana  
Program Strata-1 pada Program Studi Teknik Geologi  
Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro  
Oleh :

**MUHAMMAD FRASETIO PAMBUDI  
NIM. 21100112130042**

Telah Disetujui dan Disahkan pada  
Hari/Tanggal :

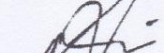
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Yoga Aribowo, ST., MT  
NIP. 197906172005011003


Dosen Pembimbing II



Anis Kurniasih, ST., MT.  
NIP. 198609272014042001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Geologi



Najib, ST., M.Eng., Ph.D

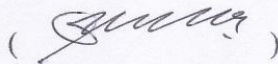

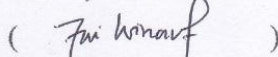
NIP. 197710202005011001

## HALAMAN PENGESAHAN


Skripsi ini diajukan oleh :  
NAMA : MUHAMMAD FRASETIO PAMBUDI  
NIM : 21100112130042  
Jurusan/Program Studi : TEKNIK GEOLOGI  
Judul Skripsi : Karakteristik Variasi *Deep Water Channel  
Volcaniclastic Deposit* Formasi Kerek Lintasan  
Wonosegoro, Cekungan Kendeng Barat, Boyolali,  
Jawa Tengah

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, pada Jurusan/Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

### TIM PENGUJI

Pembimbing I : Yoga Aribowo, S.T., M.T (  )  
Pembimbing II : Anis Kurniasih, S.T., M.T. (  )  
Penguji : Tri Winarno, S.T., M.Eng (  )

Semarang, Oktober 2016  
Jurusan/Program Studi  
Ketua

  
Najib, ST., M.Eng., Ph.D  
NIP. 197710202005011001

## 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 : MUHAMMAD FRASETIO PAMBUDI

NIM : 21100112130042

Tanda Tangan : 

Tanggal : 26-10-2016

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : MUHAMMAD FRASETIO PAMBUDI  
NIM : 21100112130042  
Jurusan/Program Studi : 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 :

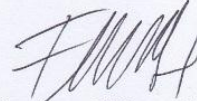
**KARAKTERISTIK VARIASI *DEEP WATER CHANNEL VOLCANICLASTIC DEPOSITE* FORMASI KEREK LINTASAN WONOSEGORO, CEKUNGAN KENDENG BARAT, BOYOLALI, JAWA TENGAH**

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 : Oktober 2016

Yang menyatakan



( Muhammad Frasetio Pambudi )

## HALAMAN PERSEMBAHAN

أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا ﴿٦﴾ وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا ﴿٧﴾

**“Bukankah kami telah menciptakan bumi sebagai hamparan, dan gunung-gunung sebagai pasak” {QS. An Naba' : 78/ 6-7}**

*Elegi Kendeng Sore Hari*

*Tentang lautan yang riaknya tak pernah berhenti*

*Menghilangkan butir – butir lempung pengotor diri*

*Tentang hujan yang selalu membagi rizki*

*Melapukan ego yang menguasai hati*

*Tentang gunung yang selalu kokoh berdiri*

*Meneguhkan dan menguatkan diri*

*Geologi*

*Bukan hanya mencari dan menemukan, tapi memahami*

*Karena ilmu tak hanya dicari, tapi bagi*

**“ Terimakasih Allah SWT telah memberikan rahmat, karunia serta teka – teki ayat-Mu sehingga kami bisa mengerti dan memahami Keagungan-Mu”**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah S.W.T, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Karakteristik Variasi *Deep Water Channel Volcaniclastic Deposit* Formasi Kerek Lintasan Wonosegoro, Cekungan Kendeng Barat, Boyolali, Jawa Tengah” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis berusaha menjelaskan dan memberikan gambaran mengenai kondisi geologi daerah Wonosegoro dan sekitarnya yang mencakup stratigrafi dan struktur geologi. Selain itu penulis juga melakukan analisis lanjutan untuk mengetahui karakteristik fisik pada setiap jenis endapan *channel*, untuk menentukan faktor pengontrol yang mempengaruhi kualitas properti fisik batuan serta dikaitkan dengan jenis materialnya yang berupa material vulkaniklastik dengan analisis yang meliputi analisis petrografi, granulometri, porositas dan permeabilitas batuan. Hasil akhirnya yaitu untuk menentukan target jenis endapan *channel* terbaik sebagai analogi reservoir di Cekungan Kendeng.

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 kehidupan sehari-hari.

Semarang, Oktober 2016

**Penulis**

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari bahwa Tugas akhir ini tidak akan terlaksana tanpa adanya bantuan dari semua pihak dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Orangtua tercinta, Ahtini Hipmawati dan Sunardi yang telah mendidik, mengajari dan selalu menjadi pendamping saya dalam melewati fase – fase kehidupan dengan penuh kasih sayang serta tak pernah henti menyemangati dan memberikan dukungan selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Kakak Tercinta, Lilis Islamia yang selalu menjadi panutan saya dalam segala hal, serta selalu menghibur saya dalam penatnya pengerjaan Tugas Akhir bersama dengan keponakan kecil saya Zaniel Ar-rayyan.
3. Bapak Najib, ST., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Geologi Universitas Diponegoro.
4. Bapak Yoga Aribowo, ST., MT., selaku Pembimbing 1 yang telah memberikan masukan yang sangat berarti serta memberi pemahaman mendalam tentang Tugas Akhir yang saya lakukan. Semoga dimudahkan untuk jenjang studi selanjutnya dan selalu sehat.
5. Ibu Anis Kurniasih, ST., M.T., selaku Pembimbing 2 yang selalu sabar membimbing saya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Semoga bisa selalu berkarya untuk bangsa dan almamater.
6. Keluarga Ibu Ida yang telah memberikan fasilitas tempat tinggal selama saya melakukan pengambilan data di lapangan.
7. Gina Dwi Putri Lugina sebagai teman dekat yang selalu memotivasi dan memberikan dukungan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Semoga perjalanan kita kedepannya semakin dimudahkan.
8. Yan Bachtiar Muslih sebagai mentor, teman, sahabat yang selalu memberikan masukan dan tak pernah lelah untuk memberikan pemahaman kepada saya

tentang ilmu geologi. Semoga idealisme geologinya tidak luntur dan bisa menjadi “geologist merdeka”, See You On Top.

9. Denni Utomo Putra dan Fajar Mardianto yang telah bersedia menemani pengambilan data di lapangan, semoga setiap kebaikan yang telah kalian lakukan mendapatkan anugerah yang setimpal dari-Nya.
10. Agatha Armadhea dan Ilham Hani Pratama yang telah bersedia membantu dalam tahapan pengerjaan Tugas Akhir.
11. Teman Kontrakan Yuri Dwi Yudhistira yang dengan rela printernya saya pinjam selama pengerjaan Tugas Akhir. Nadziv Mufti adik tingkat yang sangat sopan dan selalu membantu dalam setiap kendala yang saya hadapi. Yusuf Fajar Ramadhan yang telah memberikan masukan dan membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
12. Nadya, Ica, Dina, Alex. Mira teman – teman dari Kuningan yang selalu menjadi pelipur lara.
13. Sherly, Dewi, Bagus, Tommy, Taufik dan Jodi yang telah membantu mempersiapkan presentasi kolokium Tugas Akhir.
14. Keluarga besar IATMI SM UNDIP yang telah memberikan pelajaran bagi saya dalam masa – masa perkuliahan sehingga saya bisa menjadi lebih baik.
15. MAPEAGI angkatan Travertine yang selalu menguatkan baik susah maupun senang.
16. Teman-teman Teknik Geologi 2012 serta seluruh warga Himpunan MAGMADIPA atas doa dan semangat yang diberikan.
17. Seluruh staff dosen, karyawan dan staff tata usaha di Program Studi Teknik Geologi Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu, arahan serta bantuan demi kelancaran penyelesaian penyusunan tugas akhir ini
18. Semua pihak yang telah membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung, selama pengerjaan tugas akhir ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
SARI.....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan .....	3
1.4.1 Maksud .....	3
1.4.2 Tujuan.....	3
1.5 Waktu dan Lokasi Objek Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
1.8 Penelitian Terdahulu .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Geologi Regional Daerah Penelitian .....	8
2.1.1 Fisiografi.....	8
2.1.2 Tektonik.....	10
2.1.3 Stratigrafi .....	11
2.2 Dasar Teori .....	13
2.2.1 Lingkungan Pengendapan.....	13
2.2.2 Lingkungan Pengendapan Laut Dalam.....	14
2.2.3 Morfologi Laut Dalam .....	15
2.2.4 Proses Pengendapan di Laut Dalam .....	16
2.2.5 Kipas Bawah Laut .....	20
2.2.6 Unsur Arsitektur Kipas Bawah Laut.....	21
2.2.7 Sistem Kipas Bawah Laut.....	22
2.2.8 Porositas dan Permeabilitas .....	26

2.2.9 Morfologi Pori .....	29
2.2.10 Granulometri .....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
3.1 Hipotesis .....	37
3.2 Metode Penelitian .....	37
3.2.1 Pegambilan Data Lapangan .....	37
3.2.2 Preparasi Sampel Batuan .....	38
3.2.3 Pembuatan Peta dan Kolom Stratigrafi .....	39
3.2.4 Analisis Laboratorium .....	40
3.2.5 Analisis Fasies .....	41
3.2.6 Analisis Properti Fisik <i>Deep Water Channel</i> .....	42
3.3 Objek Penelitian .....	42
3.4 Alat dan Bahan .....	42
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	42
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
4.1 Kondisi Geologi Daerah Penelitian .....	45
4.2 Stratigrafi Daerah Penelitian.....	47
4.2.1 Satuan Batu Lempung .....	47
4.2.2 Struktur Sedimen Daerah Penelitian.....	53
4.3 Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	56
4.3.1 Kekar .....	57
4.3.2 Lipatan dan Sesar.....	60
4.4 Analisis Arus Purba .....	66
4.5 Litofasies .....	68
4.6 Asosiasi Fasies.....	72
4.6.1 <i>Channel</i> .....	72
4.6.2 <i>Levee</i> .....	77
4.6.3 <i>Lobes</i> .....	79
4.7 Lingkungan Pengendapan.....	80
4.7.1 Lingkungan Pengendapan <i>Inner Fan</i> .....	81
4.7.2 Lingkungan Pengendapan <i>Middle Fan</i> .....	86
4.7.3 Model Lingkungan Pengendapan .....	87
4.8 Karakteristik Fisik Endapan <i>Channel</i> .....	88
4.8.1 <i>Debrite</i> .....	88
4.8.2 <i>Sandy Debrite</i> .....	88
4.8.3 <i>High Density Turbidite</i> .....	90
4.8.4 <i>Grain Flow Deposit</i> .....	93
4.8.5 <i>Low Density Turbidite</i> .....	96
4.9 Karakteristik Endapan <i>Levee</i> .....	103
4.10 Faktor Pengontrol Kualitas Petrofisik Batuan .....	104
4.10 Pengaruh Material Vulkaniklastik Terhadap Properti Fisik Batuan ..	106

4.11 Perbandingan Karakteristik Fisik Endapan .....	107
4.12 Analogi <i>Reservoir</i> .....	108
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	111
5.1 Kesimpulan .....	111
5.2 Saran.....	112
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	113
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Jawa Bagian Timur Beserta Penampangnya (Smith, 2008) .....	2
Gambar 1.2	Lokasi Penelitian (Google Maps, 2016 dan Peta SRTM) .....	5
Gambar 2.1	Pembagian Fisiografi Wilayah Jawa Tengah (modifikasi van Bemmelen, 1949).....	8
Gambar 2.2	Stratigrafi Zona Kendeng (Modifikasi Pringgoprawiro, 1983 dalam Fardiansyah, 2013).....	12
Gambar 2.3	Ilustrasi Lingkungan Laut Dalam (Nichols, 2009).....	15
Gambar 2.4	Diagram Mekanisme Aliran di Laut Dalam (Shanmugam, 2006) ..	16
Gambar 2.5	Mekanisme Pengendapan (Modifikasi Lowe, 1979).....	17
Gambar 2.6	Karakteristik Endapan Berdasarkan Prosesnya dengan Urutan Endapan Berdasarkan Urutan Pengendapannya (Lowe, 1998).....	17
Gambar 2.7	Lingkungan Pengendapan pada <i>Submarine Fan</i> (Nichols, 2009)...	20
Gambar 2.8	Pengaruh Proporsi Ukuran Butir Sedimen Terhadap Unsur Arsitektur Kipas Bawah Laut (Nichols, 2009).. ..	23
Gambar 2.9	Model Fasies untuk <i>Gravel Rich Systems</i> (Nichols, 2009) .....	24
Gambar 2.10	Model Fasies untuk <i>Sand Rich Systems</i> (Nichols, 2009) .....	25
Gambar 2.11	Model Fasies untuk <i>Mix Sand – Mud Systems</i> (Nichols, 2009).....	25
Gambar 2.12	Model Fasies untuk <i>Muddy Systems</i> (Nichols, 2009).....	26
Gambar 2.13	Ilustrasi Sayatan Tipis Batuan yang Menunjukkan Bahwa Batuan Sedimen Tersusun Atas Fragmen, Matriks, Semen dan Pori .....	27
Gambar 2.14	Sketsa Sayatan Tipis Menunjukkan Porositas <i>Intergranular</i> . (A) <i>Intergranular</i> pada Batupasir. (B) <i>Intergranular</i> pada Batuan Karbonat (Selley, 2010).....	30
Gambar 2.15	(A) <i>Intercrystalline</i> . (B) Porositas <i>Fenestral</i> . (C) Porositas <i>Moldic</i> pada Sayatan Ini Berupa <i>Biomoldic</i> . (D) Porositas <i>Vuggy</i> . (E) Porositas <i>Fracture</i> . (Selley, 2010) .....	31
Gambar 2.16	Ilustrasi Grafik Nilai <i>Skewness</i> .....	35
Gambar 2.17	Ilustrasi Grafik Nilai Kurtosis (Selley, 1985) .....	36
Gambar 4.1	Peta Lintasan.....	46
Gambar 4.2	(a) Singkapan Batulempung Karbonatan Perulangan Litofasies Sr dan Ms. (b) Struktur Batulempung Menyerpah dengan Perbesaran. (c) Stuktur Batulempung Menyerpah ( <i>Fissile</i> )	48
Gambar 4.3	(a) Singkapan Batupasir Karbonatan dengan Litofasies Sm dan Sd ( <i>Channel</i> ) yang Mengalami Perulangan, serta Disisipi oleh Endapan <i>Levee</i> . (b) PPL Batupasir Karbonatan. (c) XPL Batupasir Karbonatan.....	50
Gambar 4.4	Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian, Penyederhanaan Penampang Stratigrafi Berdasarkan Data Pengukuran Stratigrafi Pada Section 3.....	51

Gambar 4.5	Kolom Kesebandingan Formasi Kerek, Penyederhanaan Penampang Stratigrafi Berdasarkan Data Pengukuran Stratigrafi Pada <i>Section 3</i> .....	52
Gambar 4.6	(a) <i>Flute Cast</i> , (b) <i>Load Structure</i> .....	53
Gambar 4.7	(a) <i>Normal Graded Beds</i> , (b) <i>Reverse Graded Beds</i> .....	54
Gambar 4.8	(a) <i>Erosional Base</i> , (b) <i>Parallel Lamination</i> .....	54
Gambar 4.9	(a) <i>Low Angle Climbing Ripple</i> , (b) <i>Wavy Lamination</i> .....	54
Gambar 4.10	(a) <i>Cross Lamination</i> , (b) <i>Convolute</i> .....	55
Gambar 4.11	(a) <i>Sigmoid Cross Lamination</i> , (b) <i>Ripple Lamination</i> .....	55
Gambar 4.12	(a) <i>Nodule</i> , (b) <i>Massive</i> .....	55
Gambar 4.13	<i>Lateral Accretion</i> .....	56
Gambar 4.14	<i>Mega Slump (Mass Transport Deposit)</i> .....	56
Gambar 4.15	Penampang Geologi pada Kendeng Barat (Fardiansyah, 2013).....	57
Gambar 4.16	Kenampakan <i>Vein</i> pada STA 29.....	58
Gambar 4.17	Kenampakan <i>Vein</i> pada STA 5.....	58
Gambar 4.18	Kenampakan <i>Shear Fracture</i> pada STA 7.....	59
Gambar 4.19	Hasil Analisis Struktur Kekar.....	60
Gambar 4.20	Antiklin Menunjam Pada STA 16.....	61
Gambar 4.21	Lipatan yang Menganalogikan Pergerakan <i>Back-Thrust</i> pada STA 24.....	62
Gambar 4.22	Analogi Struktur <i>Duplex</i> pada STA 3, dengan Arah Pergerakan ke Selatan.....	63
Gambar 4.23	a) Sketsa <i>Back-thrust</i> , (b) <i>Back-thrust</i> Model (Fossen, 2010).....	63
Gambar 4.24	Antiklin dengan Tipe <i>Steeply Inclined</i> pada STA 4.....	64
Gambar 4.25	Hasil Analisis Antiklin pada STA 4.....	64
Gambar 4.26	Peta Geologi Daerah Penelitian.....	65
Gambar 4.27	Hasil Analisis Arus Purba.....	66
Gambar 4.28	Paleogeografi Kipas Bawah Laut Wonosegoro (Modifikasi Nurdiansyah, 2016).....	67
Gambar 4.29	Kenampakan Litofasies di Lokasi Penelitian.....	71
Gambar 4.30	Asosiasi Fasies.....	72
Gambar 4.31	Karakteristik <i>Debrite</i> di Lokasi Penelitian Dicitrakan dengan Fragmen Penyusun Batuan Berupa Andesit Berukuran Kerikil Sampai Kerakal serta Fragmen dari Endapan <i>Grainflow</i> , dengan Matriks Berupa Lempung Karbonatan.....	73
Gambar 4.32	Karakteristik <i>Sandy Debrite</i> di Lokasi Penelitian.....	74
Gambar 4.33	Tipe Aliran <i>Debris Flow</i> .....	74
Gambar 4.34	Tipe Aliran <i>Sandy Debris Flow</i> .....	75
Gambar 4.35	Karakteristik Endapan <i>Grainflow</i> di Lokasi Penelitian.....	75
Gambar 4.36	Tipe Aliran <i>Grain Flow</i> .....	76
Gambar 4.37	Karakteristik <i>Turbidite</i> di Lokasi Penelitian.....	76
Gambar 4.38	Tipe Aliran <i>Turbidity Flow</i> .....	77

Gambar 4.39 Endapan <i>Channel</i> pada <i>Section 3</i> .....	78
Gambar 4.40 Endapan <i>Levee</i> pada <i>Section 3</i> .....	78
Gambar 4.41 Model <i>Levee</i> Berdasarkan Data di Lokasi Penelitian.....	79
Gambar 4.42 Karakteristik Endapan <i>Lobe</i> di Lokasi Penelitian. ....	79
Gambar 4.43 <i>Sand Shale Ratio</i> pada 5 <i>Section</i> Pengukuran Stratigrafi.....	81
Gambar 4.44 <i>Channel Wing</i> .....	82
Gambar 4.45 Stratigrafi Terukur <i>Section 4</i> dan 5 .....	83
Gambar 4.46 Stratigrafi Terukur <i>Section 3</i> .....	84
Gambar 4.47 Arah <i>Paleoslope</i> .....	85
Gambar 4.48 Stratigrafi Terukur <i>Section 6</i> .....	85
Gambar 4.49 Stratigrafi Terukur <i>Section 1</i> .....	86
Gambar 4.50 Model Lingkungan Pengendapan Lokasi Penelitian. ....	87
Gambar 4.51 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 5 – 1 – DF. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	89
Gambar 4.52 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 6 – SDF. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	91
Gambar 4.53 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 3 – 1. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	92
Gambar 4.54 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 4 – GF. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	94
Gambar 4.55 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 5 GF. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	95
Gambar 4.56 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 2 – 1 – C. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	97
Gambar 4.57 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 2 – 2 – C. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	98
Gambar 4.58 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 6 – LAC. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	99
Gambar 4.59 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 6 – LAC 2. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	101
Gambar 4.60 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 2 – 3 – Tb. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	102
Gambar 4.61 Hasil Analisis Properti Fisik Sampel 2 – 4 – Tc. (a) PPL. (b) XPL. (c) <i>JImage</i> .....	103
Gambar 4.62 Diagram Porositas dan Sortasi Batuan. ....	105
Gambar 4.63 Diagram Permeabilitas dan Matriks Lempung.....	106
Gambar 4.64 Diagram Ukuran Butir Rata – Rata dan Matriks Lempung. ....	106
Gambar 4.65 Diagram Urutan Nilai Petrofisik Kelompok Batuan. ....	107
Gambar 4.66 Diagram Perbandingan Petrofisik Sampel Batuan.....	108
Gambar 4.67 Perbandingan Antara Endapan <i>Channel</i> dan <i>Levee</i> .....	108
Gambar 4.68 <i>Model Deepwater Channel</i> (Champion dkk 2005 & Funk 2012). ....	109

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Timeline Penelitian .....	4
Tabel 2.1 Klasifikasi Tipe Porositas (Selley, 2000).....	29
Tabel 2.2 Skala Ukuran Butir Wentworth (1992) (dalam Boggs, 2009). .....	33
Tabel 2.3 Klasifikasi Koefisien Sortasi Folk dan Ward (1957) .....	34
Tabel 2.4 Klasifikasi Nilai <i>Skewness</i> Folk dan Ward (1957).....	35
Tabel 2.5 Klasifikasi Nilai Kurtosis Folk dan Ward (1957) .....	36
Tabel 4.1 Pembagian Litofasies Daerah Penelitian Berdasarkan Jenis Batuan dan Struktur Sedimen Penyerta.....	68
Tabel 4.1 Pembagian Litofasies Daerah Penelitian Berdasarkan Jenis Batuan dan Struktur Sedimen Penyerta (Lanjutan).....	69
Tabel 4.2 Data Karakteristik Fisik Batuan .....	103

## SARI

Lokasi penelitian berada di daerah Wonosegoro, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Daerah ini berada di sebelah utara dari Pegunungan Selatan dan merupakan deposenter utama dari cekungan Jawa Timur Utara. Daerah penelitian termasuk kedalam Zona Kendeng yang merupakan cekungan yang terbentuk karena pembebanan material vulkaniklastik tebal yang mencapai 8000 meter dan berada di belakang busur, aktifitas tektoniknya menghasilkan struktur *fold-thrust belt* yang membentang dari barat sampai timur, sehingga merupakan enigma yang menjadi lokasi frontier menarik untuk eksplorasi potensi minyak bumi.

Metode yang digunakan dalam penelitian meliputi pemetaan geologi dan pengukuran stratigrafi serta analisis laboratorium berupa analisis petrografi, granulometri, porositas dan permeabilitas batuan. Objek penelitian pada Tugas Akhir ini yaitu Formasi Kerek yang dianggap mempunyai kapasitas sebagai *reservoir* dan merupakan endapan sedimen laut dalam. Fokus utamanya yaitu untuk mengklasifikasikan *submarine fan channel* berdasarkan kualitasnya sebagai *reservoir*. *Submarine fan channel* memiliki heterogenitas yang sangat tinggi baik secara arsitektur maupun kualitas dari *reservoir*-nya, dan sangat dipengaruhi oleh aliran fluida yang mengontrol pengendapan material sedimennya. Untuk saat ini konsep mengenai distribusi dari variasi kualitas *reservoir* pada endapan *channel* kurang begitu dipahami, sehingga pada Tugas Akhir ini akan membahas mengenai keterkaitan antara jenis endapan *channel* dengan kualitasnya sebagai *reservoir* untuk analogi di Zona Kendeng secara khusus dan endapan laut dalam secara umum.

Hasilnya menunjukkan bahwa variasi dari kualitas *reservoir* pada *submarine fan channel* dikontrol oleh beberapa faktor utama yaitu sortasi, persentase matriks lempung dan distribusi ukuran butir. Sortasi batuan dan persentase matriks lempung akan berpengaruh pada nilai porositas dan permeabilitas batuan secara signifikan, sedangkan distribusi ukuran butir memiliki pengaruh yang tidak terlalu signifikan karena adanya heterogenitas dari tekstur batuan, bahkan dapat terjadi perbedaan nilai properti fisik dalam satu litofasies. Jenis endapan yang memiliki kualitas *reservoir* terbaik yaitu endapan *grain flow* dengan nilai rata – rata porositas 19,12 % dan nilai permeabilitas 868,72 mD, selanjutnya yaitu endapan *low density turbidite* dengan nilai rata – rata porositas 14,61 % dan nilai permeabilitas 541,83 mD, dan yang paling buruk adalah endapan *debrite* dengan nilai rata – rata porositas 10,93 % dan nilai permeabilitas 204,04 mD.

**Kata Kunci : Zona Kendeng, Formasi Kerek, Reservoir, Properti Fisik**

## **ABSTRACT**

*The research is taken at Wonosegoro, Boyolali District, Central Java. This area is located at the north of Southern Mountain and is the main depocentre of the North East Java basin. This research area is included to Kendeng Zone, which a vulcanoclastic-loaded with mere 8000 metres thick basin. Kendeng Zone is a back arc basin which its tectonic activity resulting a fold-thrust belt ranging from west to east. Therefore, it is an enigma to explore this frontier area further as a hydrocarbon potential basin.*

*Methods that are used in this research are surface geological mapping, measuring stratigraphy and laboratory analysis including petrography, granulometry, rock porosity and permeability. The main object of this Final Project is Kerek Formation which is assumed to have potential capacity as reservoir and portrayed as deep water sediment, yet focusing to classified submarine fan channels based on its quality as reservoir. Submarine fan channel has high heterogeneity in term if its architecture and its reservoir quality. This was controlled by fluid flow as an agent of sedimentation and transportation. Since the concept regarding the distribution variation of reservoir quality in channels is not widely understood, this Final Project will be evaluating the correlation between the type of channel and its quality as reservoir in Kendeng Zone specifically and deep marine sediment in global.*

*The result shows that the variation of reservoir quality on submarin fan channel is highly controlled by some factors, such as sortation, matrix percentage and the grain size distribution, which it will be affecting rock porosity and permeability significantly. Meanwhile, grain size distribution do not give direct effect because of the heterogeneity of rock texture. In some cases, there are some differences between physical properties value in one lithofacies. The sediment with best quality as reservoir is grain flow sediment with average porosity of 19,12% and permeability of 868,72 mD. Second best is low density turbidite with average porosity of 14,61% and permeability of 541,83 mD. The lowest quality is debrite sediment with average porosity of 10,93% and permeability of 204,01 mD.*

**Keyword : Kendeng Zone, Kerek Formation, Reservoir, Physical Properties**