

**GEOLOGI DAN STUDI LINGKUNGAN PENGENDAPAN  
FORMASI NGRAYONG SERTA POTENSINYA SEBAGAI RESERVOAR,  
DAERAH MANTINGAN DAN SEKITARNYA  
KECAMATAN BULU, KABUPATEN BLORA-REMBANG,  
PROVINSI JAWA TENGAH**

**SKRIPSI**

Oleh :

**GRANIKO REZA PRATAMA**  
111.070.066



**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

**GEOLOGI DAN STUDI LINGKUNGAN PENGENDAPAN  
FORMASI NGRAYONG SERTA POTENSINYA SEBAGAI RESERVOAR,  
DAERAH MANTINGAN DAN SEKITARNYA  
KECAMATAN BULU, KABUPATEN BLORA-REMBANG,  
PROVINSI JAWA TENGAH**

### SKRIPSI

Oleh :

**GRANIKO REZA PRATAMA**  
**111.070.066**

Yogyakarta, 24 Agustus 2011  
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

**Ir. Sugeng Widada, M.Sc**  
**NIP.19631002 199103 1 001**

**Dr. Ir. Premonowati, M.T.**  
**NIP.19610218 198703 2 001**

Mengetahui,  
Ketua Prodi Teknik Geologi

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

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah SWT, atas berkah, rahmat dan hidayahNya, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini. Pada skripsi ini, penyusun mengambil judul **“Geologi dan Studi Lingkungan Pengendapan Formasi Ngrayong Serta Potensinya Sebagai Reservoir Daerah Mantingan dan Sekitarnya, Kecamatan Bulu, Kabupaten Blora-Rembang, Provinsi Jawa Tengah”**.

Terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari peran dan dukungan serta motivasi dari berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bpk. Ir. Sugeng Raharjo, M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta.
2. Bpk. Ir. Sugeng Widada, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I.
3. Ibu. Dr.Ir. Premonowati, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penyusun menyadari skripsi ini belum sepenuhnya sempurna, maka penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat melengkapi dan menyempurnakan dalam pembuatan laporan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan berguna untuk dipahami bagi para pembaca pada umumnya dan bagi mahasiswa pada khususnya serta dapat dikembangkan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 25 September 2011

Penulis,

Graniko Reza Pratama

## **MOTTO**

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada mereka sendiri (QS. Ar-Ra'd :11)

Kesempatan emas hanya datang sekali, maka manfaatkanlah kesempatan itu dengan sebaik-baiknya, karena kegagalan terbesar adalah ketika kita menyerah sebelum mencobanya.

(penulis)

## **PERSEMBAHAN**

Rasa syukur yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Allah S.W.T yang telah memberikan nikmat berupa kesehatan, semangat dan rezeki yang berlimpah.

Spesial untuk kedua orang tuaku dan adikku yang telah memberikan dukungan baik materiil maupun spiritual.

Dyah Ayu Anitasari yang selalu menemani penulis di kala suka dan duka.

Pak Ir. Sugeng Widada, M.Sc. dan Bu Dr. Ir. Premonowati, M.T. yang selalu sabar dalam membimbing penulis.

Untuk Tim Eureka beserta crew Nita, Fredy serta Pak Wid yang selalu semangat di lapangan walaupun panas dan hujan.

Sahabat-sahabatku Nita, Fredy, Abi, Dudi, Lingga, Rastha, Phose, Yogi, Choy, dan Multi

Keluarga besar staff dosen dan asisten Lab. Sedimentologi Bapak Dr. Ir. Suyoto, M.Sc, Ir. Sugeng Widada, M.T, Ir. Salatun Said. M.T, dan Ir. Teguh Jatmiko. M.T Sedimentologi *brotherhood* Fery, Udin, Tigor, Mbokde Samsi, Reza, Saddam, Arif,

Hargi, Angga, dan Farah

Keluarga besar HMJTG "Pangea" UPN "Veteran" Yogyakarta  
Teman - teman Kompas, "Semangat Mengalahkan Segalanya....."

## SARI

Daerah penelitian termasuk dalam wilayah yang berada di Zona Mandala Rembang secara administratif terletak di Kabupaten Blora-Rembang Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis terletak pada koordinat 543000 mT - 548000 mT dan 9237000 mU - 9244000 mU, yang tercakup dalam peta rupa bumi lembar Blora dengan nomor peta 1509-122 edisi 1-1999 dengan skala 1:25.000, dan luas daerah 5x7 km<sup>2</sup>

Secara geomorfik, daerah penelitian dibagi menjadi tiga satuan bentukan asal, yaitu bentukan asal struktural yang terdiri dari : Satuan Geomorfik Perbukitan Antiklin (S5) dan Satuan Geomorfik Perbukitan Sinklin (S7). Kemudian bentukan asal denudasional yang terdiri dari Subsatuan Geomorfik Gawir (D10) dan bentukan asal fluvial yang terdiri dari Subsatuan Geomorfik Tubuh Sungai (F1). Pola pengaliran yang berkembang pada daerah telitian yaitu *subdendritik* sebagai perkembangan dari pengaruh struktural berupa antiklin dan sinklin yang bekerja, dengan stadia geomorfologi yang telah mencapai tahapan dewasa.

Stratigrafi daerah penelitian terdiri dari lima satuan batuan, dari tua ke muda adalah Satuan Batugamping Tawun berumur Miosen Bawah - Miosen Tengah (N.8-N.9) yang diendapkan di lingkungan *mixed terrigenous-carbonates shoreline*, Batupasir Ngrayong berumur Miosen Tengah (N.10-N.13) yang diendapkan di lingkungan *tidal flat*, Satuan Batugamping Bulu berumur Miosen Tengah (N.13) yang diendapkan di lingkungan *outer shelf*, Satuan Napal Wonocolo berumur Miosen Tengah (N.14-N.15) dengan lingkungan pengendapan *lower shoreface*, Satuan Batupasir-gampingan Ledok yang berumur Miosen Atas (N.16) yang diendapkan pada lingkungan *upper shoreface*, dengan hubungan stratigrafi yang selaras, serta Endapan aluvial berumur Holosen yang diendapkan tidak-selaras dengan satuan yang berada di bawahnya. Struktur geologi yang berkembang pada daerah telitian berupa struktur kekar dan lipatan yaitu antiklin dan sinklin dengan tegasan utama berarah utara - selatan.

Dari analisis fasies pada Formasi Ngrayong yang menunjukkan asosiasi fasies *Subtidal*, *Intertidal* dan *Supratidal*, maka lingkungan pengendapan Formasi Ngrayong pada daerah penelitian ialah *Tidal flat*.

Nilai rata-rata porositas batupasir Formasi Ngrayong berdasarkan sayatan tipis adalah 15,08 %, sedangkan berdasarkan metode penimbangan inti batuan didapatkan rata-rata 18,25%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kisaran harga porositas pada daerah telitian adalah baik (*good*). Sedangkan nilai rata-rata permeabilitas yaitu 203,8 md, sehingga skala permeabilitasnya adalah sangat baik (*verygood*). Berdasarkan analisis porositas dan permeabilitas sampel batupasir yang diambil pada litofasies *Stratified Sandstone* (Ss) pada fasies *Intertidal*, maka dapat disimpulkan bahwa Formasi Ngrayong merupakan batuan reservoir yang baik.

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	ii
<b>Kata Pengantar</b> .....	iii
<b>Halaman Motto &amp; Persembahan</b> .....	iv
<b>Sari</b> .....	v
<b>Daftar Isi</b> .....	vi
<b>Daftar Foto</b> .....	ix
<b>Daftar Gambar</b> .....	xi
<b>Daftar Tabel</b> .....	xiii
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1 Latar Belakang Masalah.....	1
I.2 Rumusan Masalah dan batasan Masalah.....	1
I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	4
I.5 Hasil yang Diharapkan.....	5
I.6 Manfaat penelitian.....	6
<b>BAB II METODOLOGI DAN DASAR TEORI</b>	
II.1 Metode Penelitian.....	7
II.1.1 Tahap Pendahuluan.....	7
II.1.2 Tahap Kegiatan Lapangan.....	8
II.1.3 Tahap Analisis Data.....	8
II.2 Pengumpulan Data.....	10
II.4 Peneliti Terdahulu.....	12
II.4 Dasar Teori.....	14
II.4.1 Lingkungan Pengendapan.....	14
II.4.2 Pengertian Batuan Reservoir.....	19
II.4.3 Permeabilitas.....	27

### **BAB III GEOLOGI REGIONAL**

III.1	Tektono - Fisiografi.....	30
III.2	Stratigrafi Regional Cekungan Jawa Timur Utara di Daerah Zona Rembang.....	35
III.3	Struktur Regional Cekungan Jawa Timur Utara.....	42

### **BAB IV GEOLOGI DAERAH PENELITIAN**

IV.1	Geomorfologi.....	46
IV.1.1	Dasar Pembagian Bentuk Lahan.....	46
IV.1.2	Pola Pengaliran dan Stadia Erosi.....	48
IV.1.3	Geomorfologi Daerah Penelitian.....	50
IV.1.3.1	Satuan Geomorfik Bentuk Asal Struktural.....	52
IV.1.3.1.1	Subsatuan Geomorfik Perbukitan Antiklin.....	52
IV.1.3.1.2	Subsatuan Geomorfik Perbukitan Sinklin.....	53
IV.1.3.2	Satuan Geomorfik Bentuk Asal Denudasional.....	54
IV.1.3.2.1	Subsatuan Geomorfik Gawir.....	54
IV.1.3.3	Satuan Geomorfik Bentuk Asal Fluvial.....	56
IV.1.3.3.1	Subsatuan Geomorfik Tubuh Sungai.....	56
IV.2	Stratigrafi Daerah Penelitian.....	57
IV.2.1	Satuan Batugamping Tawun.....	60
IV.2.2	Satuan Batupasir Ngrayong.....	63
IV.2.3	Satuan Batugamping Bulu.....	67
IV.2.4	Satuan Napal Wonocolo.....	70
IV.2.5	Satuan Batupasir-gampingan Ledok.....	73
IV.2.6	Endapan Aluvial.....	76
IV.3	Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	77
IV.3.1	Kekar.....	78
IV.3.1.1	Kekar Daerah Penelitian.....	80
IV.3.2	Lipatan.....	81
IV.3.2.1	Antiklin Pakel.....	81
IV.3.2.2	Sinklin Bulu.....	82
IV.4	Sejarah Geologi.....	84

<b>BAB V</b>	<b>STUDI LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI NGRAYONG SERTA POTENSINYA SEBAGAI RESERVOAR</b>	
V.1	Dasar Penentuan Lingkungan Pengendapan.....	
V.1.1	Litofasies.....	87
V.1.2	Asosiasi fasies dan Fasies Pengendapan.....	88
V.1.3	Penentuan Fasies Formasi Ngrayong.....	88
V.1.3.1	Analisis Fasies Satuan Batupasir Ngrayong.....	91
V.1.3.2	Asosiasi Fasies.....	91
V.1.4	Lingkungan Pengendapan Formasi Ngrayong.....	99
V.2	Potensi Formasi Ngrayong Sebagai Reservoir.....	100
V.2.1	Analisis Perhitungan Porositas.....	102
V.2.1.1	Analisis Perhitungan Porositas Menggunakan Metode Sayatan Tipis.....	103
V.2.1.1	Analisis Perhitungan Porositas Menggunakan Metode Penimbangan.....	103
V.2.2	Analisis Permeabilitas Menggunakan Gas Permeameter..	124
<b>BAB VI</b>	<b>POTENSI GEOLOGI</b>	127
VI.1	Potensi Positif.....	
VI.1.1	Batupasir.....	136
VI.1.2	Batugamping.....	136
VI.2	Potensi Negatif.....	138
VI.2.1	Gerakan Tanah.....	140
<b>BAB VII</b>	<b>KESIMPULAN.....</b>	140
	<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	142
	<b>LAMPIRAN</b>	xvi



## DAFTAR FOTO

Foto 4.1.	Sungai periodik dan sungai berdasarkan genesa serta satuan geomorfik tubuh sungai.....	50
Foto 4.2.a	Kenampakan subsatuan geomorfik perbukitan antiklin di daerah Nglangitan .....	53
Foto 4.2.b	Singkapan Formasi Tawun pada antiklin bagian selatan di daerah Nglangitan .....	53
Foto 4.2.c	Singkapan Formasi Ngrayong pada antiklin bagian utara di daerah Mantingan.....	53
Foto 4.3.a	Kenampakan subsatuan geomorfik Perbukitan Sinklin di daerah Jukung.....	55
Foto 4.3.b	Singkapan batugamping Formasi Bulu pada sinklin bagian selatan di daerah Bulu.....	55
Foto 4.3.c	Singkapan napal Formasi Wonocolo pada sinklin bagian utara di daerah Jukung.....	55
Foto 4.3.d	Singkapan Batupasir-gampingan Formasi Ledok di daerah Jukung.....	55
Foto 4.4	Kenampakan subsatuan geomorfik Gawir di daerah Kadiwono....	56
Foto 4.5	Singkapan batupasir Formasi Ngrayong pada subsatuan geomorfik Gawir di daerah Kadiwono .....	56
Foto 4.6	Kenampakan Satuan Batugamping Tawun pada LP.32, Kali Tugel.....	61
Foto 4.7	Singkapan kontak antara Satuan Batugamping Tawun dengan Satuan Batupasir Ngrayong.....	61
Foto 4.8.a	Singkapan batugamping Tawun pada LP.20 .....	62
Foto 4.8.b	Singkapan batulempung Tawun pada LP.88.....	62
Foto 4.9	Singkapan batupasir dan batugamping Formasi Ngrayong pada LP.74 di daerah Ngampel.....	64
Foto 4.10	Singkapan batupasir perselingan lempung dan batulempung Formasi Ngrayong pada LP.81.....	65
Foto 4.11	Kenampakan satuan batupasir Ngrayong di lapangan.....	65
Foto 4.12	Kontak Satuan Batupasir Ngrayong dengan Batugamping Bulu pada LP.38 di daerah Mantingan.....	66

Foto 4.13	Singkapan batugamping Bulu pada LP.47 di daerah Bulu.....	69
Foto 4.14	Singkapan Satuan Napal Wonocolo pada LP.5 di daerah Jukung..	71
Foto 4.15	Kontak Napal Wonocolo dengan Batupasir-gampingan Ledok pada LP.83 di daerah Bulu.....	72
Foto 4.16	Kenampakan Satuan Batupasir-gampingan Ledok dengan struktur <i>mega-crossbedding</i> pada LP.23 di daerah Bulu.....	75
Foto 4.17	Kenampakan Satuan Batupasir-gampingan Ledok di lapangan....	76
Foto 4.18	Endapan Aluvial pada daerah Jukung.....	77
Foto 4.19	Kekar pada Napal LP.5.....	80
Foto 5.1	Fasies <i>sFl</i> pada LP.72.....	92
Foto 5.2	Fasies <i>Ss</i> pada LP.72.....	93
Foto 5.3	Fasies <i>Fs</i> .....	93-94
Foto 5.4	Fasies <i>Flt</i> pada LP.81.....	95
Foto 5.5	Fasies <i>Fm</i> pada LP.81.....	96
Foto 5.6	Fasies <i>Scs</i> pada LP.72.....	97
Foto 5.7	Fasies <i>Pm</i> pada LP.33 .....	98
Foto 6.1	Penambangan batupasir kuarsa pada LP.72 di daerah Sitirejo.....	138
Foto 6.2.a	Pabrik batubata pada daerah Mantingan.....	138
Foto 6.2.b	Pembuatan Genteng pada daerah Sitirejo.....	138
Foto 6.3	Penambangan batugamping pada LP.74 di daerah Kadiwono.....	139
Foto 6.4	Manfaat batugamping sebagai pondasi jalan raya dan pergerakan tanah berupa amblesan di daerah Ngampel.....	139
Foto 6.5	Batugamping Formasi Bulu pada daerah telitian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan.....	140
Foto 6.6	Gerakan tanah tipe longSORAN yang terjadi pada daerah Kadiwono.	141

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Lokasi Daerah Telitian.....	5
Gambar 2.1 Bagan alir penelitian.....	13
Gambar 2.2 Pembagian serta hubungan antara zona-zona pada lingkungan tidal flat (Boggs, 1995).....	17
Gambar 2.3 Blok diagram silisiklastik pada lingkungan tidal flat(Dalrymple, 1992 dalam Walker & James, 1992).....	19
Gambar 2.4 Tipe-tipe morfologi rongga/pori (dalam Koesoemadinata, 1980)	22
Gambar 2.5 Pola susunan butiran (a) secara kubik dan (b) rhombik, dan (c) 1 atau 2 jenis butir mempengaruhi nilai porositas. (dalam Koesoemadinata 1980).....	26
Gambar 3.1 Zona-zona Fisiografi Jawa (Van Bemmelen, 1949). Daerah penelitian termasuk dalam Antiklinorium Rembang-Madura....	33
Gambar 3.2 Zona tektonostratigrafi Jawa bagian timur (Prasetyadi, 2007; modifikasi dari Smyth et al., 2005). Daerah penelitian termasuk dalam Zona Rembang.....	33
Gambar 3.3 Tektono - fisiografi Cekungan Jawa Timur Utara (Musliki, 1991).....	34
Gambar 3.4. Kolom Stratigrafi Cekungan Jawa Timur Utara oleh Pringgoprawiro dan Sukido (1992).....	35
Gambar 3.5 Arah pola struktur Jawa bagian timur (Pertamina-BPPKA, 1996; Sribudiyani et all., 2003).....	44
Gambar 3.6 Penampang seismik BL-TENG yang menunjukkan jejak-jejak struktur Arah Meratus yang berkembang menjadi struktur regangan dan membentuk pola struktur tinggian dan dalaman (Prasetyadi, 2007; sumber: Pertamina-Beicip, 1985; Ditjen Migas).....	45
Gambar 3.7 Penampang geologi berbasis-seismik U-S yang menunjukkan zona <i>overthrust</i> membatasi Zona Rembang dan Zona Kendeng (Prasetyadi, 2007; Sumber: Data seismik dari PND-Ditjen Migas).....	45
Gambar 4.1 Pola pengaliran daerah penelitian.....	49

Gambar 4.2 Kenampakan geomorfologi daerah penelitian secara 3 dimensi..	51
Gambar 4.3 Stratigrafi daerah telitian.....	59
Gambar 4.4 Interpretasi struktur antiklin dan sinklin pada daerah penelitian berdasarkan kenampakan 3 dimensi.....	78
Gambar 4.5 Hubungan antara <i>Shear Joint</i> , <i>Extension Joint</i> dan <i>Release Joint</i> terhadap prinsip arah tegasan.....	79
Gambar 4.6. Analisis kekar menggunakan diagram Roset pada daerah telitian.....	81
Gambar 4.7. Analisis antiklin pada daerah penelitian menggunakan stereonet.....	82
Gambar 4.8 Analisis sinklin pada daerah penelitian menggunakan stereonet	83
Gambar 4.9 Pembentukan Cekungan Jawa Timur Utara yang disebabkan oleh tektonik pada zaman Paleogen.....	84
Gambar 4.10 Pengendapan sedimen pada Cekungan Jawa Timur Utara....	85
Gambar 4.11 Terjadinya fase tektonik Neogen berupa kompresion yang menyebabkan terjadinya antiklin dan sinklin pada daerah telitian.....	85
Gambar 4.12 Kenampakan batuan pada daerah telitian setelah mengalami proses denudasi.....	86
Gambar 5.1 Pembagian serta hubungan antara zona-zona pada lingkungan .tidal flat (Boggs, 1995).....	90
Gambar 5.2 Blok diagram silisiklastik pada lingkungan tidal flat(Dalrymple, 1992 dalam Walker & James, 1992).....	90
Gambar 5.3 Model pengendapan <i>tidal flat</i> pada daerah penelitian berdasarkan model tidal flat menurut Dalrymple (1992).....	101
Gambar 5.4 Timbangan manual dan core.....	124
Gambar 5.5 Rangkaian Gas permeameter.....	129

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi porositas berdasarkan asal keterjadiannya (Sam Boggs, Jr. 2009).....	22
Tabel 2.2	Tipikal harga porositas dari berbagai litologi yang berpotensi sebagai batuan reservoir (dalam Kosoemadinata, 1980).....	26
.....	.....	.....
Tabel 2.3.	Kisaran harga porositas (dalam Kosoemadinata,1980).....	27
Tabel 4.1.	Pembagian klasifikasi kelerengan menurut Van Zuidam, (1979)	47
Tabel 4.2	Klasifikasi kelerengan daerah penelitian.....	57
Tabel 4.3	Klasifikasi lipatan berdasarkan <i>dip</i> dari sumbu lipatan dan <i>plunge</i> dari <i>hinge line</i> (Fluety, 1964).....	81
Tabel 5.1	Karakteristik dan litofasies endapan Miosen Tengah pada Formasi Ngrayong ( Modifikasi penulis dari M. Tucker, 2003)...	93
Tabel 5.2.	Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel POR 1.....	105
Tabel 5.3.	Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel POR 2.....	107
Tabel 5.4.	Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel POR 3.....	109
Tabel 5.5.	Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel POR 4.....	111
Tabel 5.6.	Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel POR 5.....	113
Tabel 5.7.	Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel POR 6.....	115
Tabel 5.8 .	Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel POR 7.....	117
Tabel 5.9 .	Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel POR 8.....	119
Tabel 5.10.	Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel	

POR 9.....	121
Tabel 5.11. Hasil analisis porositas Batupasir Formasi Ngrayong sampel POR 10.....	123
Tabel 5.12. Hasil perhitungan porositas menggunakan metode penimbangan	126
Tabel 5.13. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 1.....	131
Tabel 5.14. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 2.....	131
Tabel 5.15. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 3.....	132
Tabel 5.16. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 4.....	132
Tabel 5.17. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 5.....	132
Tabel 5.18. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 6.....	133
Tabel 5.19. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 7.....	133
Tabel 5.20. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 8.....	134
Tabel 5.21. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 9.....	134
Tabel 5.22. Hasil perhitungan permeabilitas pada sampel POR 10.....	134
Tabel 5.23. Potensi Formasi Ngrayong Sebagai Reservoir.....	135
Tabel 6.1. Hasil analisis porositas dan permeabilitas pada daerah telitian.....	136
Tabel 6.2. Cadangan Batupasir kuarsa di Kabupaten Rembang tahun 2008. Daerah telitian mencakup daerah Kadiwono dan Mantingan, Kec. Bulu. (Sumber : Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Rembang).....	137

## DAFTAR LAMPIRAN

### A. Lampiran dalam teks

1. Tabulasi Data Lapangan
2. Hasil Analisis Kalsimetri
3. Hasil Analisis Petrografi
4. Hasil Analisis Mikropaleontologi
5. Hasil Analisis Struktur Geologi

### B. Lampiran dalam kantong

1. Peta Lintasan dan Lokasi Pengamatan
2. Peta Geologi
3. Peta Geomorfologi
4. a. Penampang Stratigrafi Terukur 1  
b. Penampang Stratigrafi Terukur 2
5. Analisis Profil Lingkungan Pengendapan Formasi Ngrayong
  - a. Analisis Profil LP.81
  - b. Analisis Profil LP.72
  - c. Analisis Profil LP.73
  - d. Analisis Profil LP.33
  - e. Lingkungan Pengendapan Formasi Ngrayong
6. Peta Penyebaran Kualitas Reservoar Formasi Ngrayong

## DAFTAR PUSTAKA

- Blow, W. H.**, 1969, *Late Middle Eocene To Recent planktonic biostratigraphy*. International conference planktonic microfossil 1<sup>st</sup>, 1967, Geneva, vol. 1, p 199 -422.
- Boggs, S.**,2009, *Petrology of Sedimentary Rocks*, Cambridge University Press, New York.
- Boggs, S.**,1987, *Principles of Sedimentary and Stratigraphy*, Merrill Publishing Company, a Bdl and Howel Company, Columbus, Ohio.
- Folk, R. L.**, 1974, *Petrology of Sedimentary Rocks*, The University of Texas
- Kadar, Darwin & Sudijono**, 1993,*Geologi Lembar Rembang*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Koesoemadinata, R. P.**, 1980, *Geologi Minyak dan Gas Bumi (Edisi kedua jilid 1)*, ITB, Bandung.
- Koesoemadinata, R. P.**, *Prinsip – Prinsip Sedimentasi*, ITB, Bandung.
- Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia**, 1996, *Sandi stratigrafi indonesia IAGI*.
- Maha, M.**,1995, *Biozonasi Paleobatimetri Dan Pemerian Sistematis Foraminifera Kecil Sumur TO-04, Sumur TO-08 dan Sumur-95 Daerah Cepu dan Sekitarnya Cekungan Jawa Timur Utara*. Thesis S2 Teknik Geologi,ITB, Bandung, h.10.
- Nichols, Gary.**,2009, *Sedimentology and Stratigraphy*, John Wiley & Sons Ltd, UK.
- Pettijohn, F. J.**, 1969, *Sedimentary rock*, second edition, Oxford and IBH pub. Co.
- Postuma, J.A.**, 1971, *Manual of planktonic foraminifera*, Elsevier Publishing Company, New York.
- Pringgoprawiro, H. & Sukido**, 1992, *Geologi Lembar Bojonegoro*, Jawa, Skala 1:100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, 23 h.



- Selley, R.C.**,1985, *Ancient Sedimentary Environment and their sub-surface diagnosis*, Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Selley, R.C.**,2000, *Applied Sedimentology*, Royal School of Mines Imperial College of Science, Technology, and Medicine, London, United Kingdom.
- Tucker, M.E.**,2003, *Sedimentary Rocks in the Field*, Department of Geological Sciences  
University of Durham, UK.
- Walker,R.G.**, 1980, *Facies Models*, Geological Association of Canada.
- Walker,R.G., James,N.P.**,1992, *Facies Models Response to Sea Level Change*, Geological Association of Canada.
- Yohannes, P. K.**, 1993, *Stratigrafi Sekuen Rembang – Kendeng Kala Miosen Tengah – Akhir Daerah Jawa Timur*, Thesis Magister, Jurusan Teknik Geologi ITB, Tidak Dipublikasikan.
- Yudhi, P.S.** 1994, *Geologi Daerah Ngampel Dan Sekitarnya Kecamatan Blora, Kabupaten Blora, Propinsi Jawa Tengah*, Skripsi, Jurusan Teknik Geologi UPN, Tidak Dipublikasikan