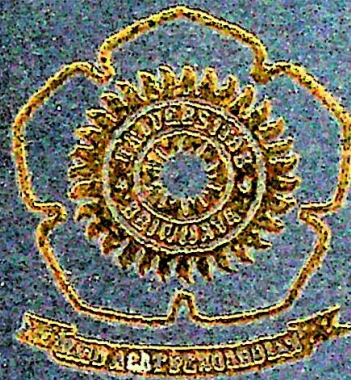


SKRIPSI

DETERMINASI POTENSI GAS METANA BATUBARA  
TERHADAP KEDALAMAN, KETEBALAN, DAN GAS  
CONTENT LAPISAN BATUBARA PADA WILAYAH  
KERJA GAS METANA BATUBARA  
TANJUNG ENIM



OLEH  
REYMOND SILITONGA  
NIM. 03121002011

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2016



S  
622. 331. 07 598 16  
81  
2  
2016

31207131853

SKRIPSI



**DETERMINASI POTENSI GAS METANA BATUBARA  
TERHADAP KEDALAMAN, KETEBALAN, DAN GAS  
CONTENT LAPISAN BATUBARA PADA WILAYAH  
KERJA GAS METANA BATUBARA  
TANJUNG ENIM**



**OLEH  
REYMOND SILITONGA  
NIM. 03121002081**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2016

**SKRIPSI**

**DETERMINASI POTENSI GAS METANA BATUBARA  
TERHADAP KEDALAMAN, KETEBALAN, DAN GAS  
CONTENT LAPISAN BATUBARA PADA WILAYAH  
KERJA GAS METANA BATUBARA  
TANJUNG ENIM**

**Dibuat sebagai syarat untuk memenuhi mendapatkan gelar Sarjana Teknik  
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**



**OLEH  
REYMOND SILITONGA  
NIM. 03121002081**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

DETERMINASI POTENSI GAS METANA BATUBARA TERHADAP  
KEDALAMAN, KETEBALAN, DAN GAS CONTENT  
LAPISAN BATUBARA PADA WILAYAH  
KERJA GAS METANA BATUBARA  
TANJUNG ENIM

### SKRIPSI

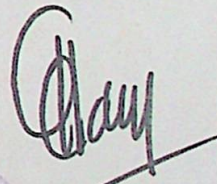
Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**REYMOND SILITONGA**  
NIM. 03121002081

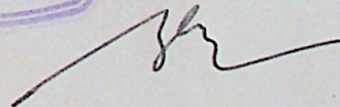
Indralaya, November 2016

Pembimbing I,

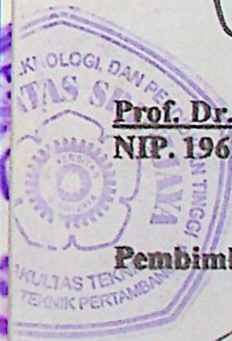


**Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS.**  
NIP. 196211221991021001

Pembimbing II,



**Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.**  
NIP. 195909251988111001





## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reymond Silitonga  
NIM : 03121002081  
Judul : Determinasi Potensi Gas Metana Batubara terhadap Kedalaman, Ketebalan, dan *Gas Content* Lapisan Batubara pada Wilayah Kerja Gas Metana Batubara Tanjung Enim

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai Penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, November 2016



Reymond Silitonga  
NIM.03121002081



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reymond Silitonga  
NIM : 03121002081  
Judul : Determinasi Potensi Gas Metana Batubara terhadap Kedalaman, Ketebalan, dan *Gas Content* Lapisan Batubara pada Wilayah Kerja Gas Metana Batubara Tanjung Enim

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau *plagiat* dalam Laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, November 2016



*ARS Silitonga*  
**Reymond Silitonga**  
**NIM.03121002081**



## RIWAYAT PENULIS



**Reymond Silitonga.** Anak laki-laki yang lahir di Palembang, Sumatera Selatan pada tanggal 3 Juni 1995. Anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan A.P. Silitonga dan R. Limbong. Pendidikan formal diawali dari pendidikan tingkat dasar di SD Negeri 190 Palembang pada tahun 2001. Pada Tahun 2007 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 9 Palembang hingga ditahun 2012 berhasil menyelesaikan pendidikan pada tingkat menengah atas di SMA Plus Negeri 17 Palembang dan berhasil lulus pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) jalur tertulis di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, Reymond Silitonga pernah menjabat sebagai Asisten Laboratorium Kimia Fisika Universitas Sriwijaya periode 2013–2015. Selain itu juga aktif di organisasi internal kampus, yaitu Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) periode 2013–2015 dan Badan Semi Otonom (BSO), yakni PERHAPI *Chapter* Universitas Sriwijaya periode 2012–2014. Reymond Silitonga juga aktif mengikuti seminar internal dan eksternal kampus maupun seminar nasional.



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk:  
Ayahandaku, A.P. Silitonga dan Ibundaku, R. Limbong  
Kakakku, Tiarna C.N. Silitonga dan Magdalena Silitonga

Tak lupa saya ucapkan terima kasih untuk:

- ❖ Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., dan Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.
- ❖ Jurusan Teknik Pertambangan Unsri
- ❖ Semua pihak di NuEnergy Gas Ltd
- ❖ Redminers 2012
- ❖ 5 km
- ❖ Ekstradisi



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayahNya, sehingga laporan penelitian tugas akhir yang berjudul “Determinasi Potensi Gas Metana Batubara terhadap Kedalaman, Ketebalan, dan *Gas Content* Lapisan Batubara pada Wilayah Kerja Gas Metana Batubara Tanjung Enim” dapat diselesaikan, yang dilaksanakan pada tanggal 18 Januari 2016 hingga 4 Maret 2016.

Diucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., dan Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT., selaku pembimbing Tugas Akhir, serta tak lupa juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Subriyer Nasir, MS, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Bochori, MT., IPM., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan Pembimbing Akademik.
4. Segenap dosen dan staf karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Unggul Setyatmoko selaku general manager NuEnergy Gas.
6. Nadia D. Ariana selaku pembimbing penulisan laporan.
7. Segenap karyawan NuEnergy Gas Limited.

Selanjutnya disadari bahwa dalam penulisan laporan penelitian tugas akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dimasa yang akan datang.

Indralaya, November 2016

Penulis



## RINGKASAN

DETERMINASI POTENSI GAS METANA BATUBARA TERHADAP KEDALAMAN, KETEBALAN, DAN *GAS CONTENT* LAPISAN BATUBARA PADA WILAYAH KERJA GAS METANA BATUBARA TANJUNG ENIM  
Karya tulis ilmiah berupa Skripsi: Oktober 2016

Reymond Silitonga; Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., dan Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.

Determination of Coalbed Methane Potential toward of Depth, Thickness, and Gas Content at Tanjung Enim Coalbed Methane Working Area

xviii + 94 halaman, 40 gambar, 18 tabel, 14 lampiran

## RINGKASAN

NuEnergy Gas Limited merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam sektor minyak dan gas. Kontribusi perusahaan ini dapat dilihat dari kontribusinya melalui Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd untuk melakukan eksplorasi dan produksi *unconventional gas* yaitu gas metana batubara di Indonesia, salah satunya di Blok Tanjung Enim.

Proses kegiatan eksplorasi gas metana batubara dilakukan dengan beberapa parameter. Parameter yang ditetapkan Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd diantaranya lapisan batubara berada pada kedalaman 150 m hingga 750 m, ketebalan lapisan batubara minimal 1 m, dan densitas batubara sebesar 1,2 sampai 1,3 gr/cc. Hubungan antar parameter tersebut berbanding lurus dengan besarnya sumber daya gas metana. Kedalaman lapisan batubara memiliki pengaruh terhadap kemampuan lapisan batubara dalam menyimpan gas. Gas metana yang berada pada kedalaman yang dangkal mudah untuk berpindah, sedangkan pada kedalaman yang terlalu dalam (lebih dari 1000 m) gas metana sulit untuk diserap dikarenakan temperatur tinggi. Ketebalan lapisan batubara memiliki pengaruh terhadap potensi sumber daya gas metana, semakin tebal lapisan batubara, maka sumber daya gas metana batubara semakin besar.

Potensi sumber daya gas metana batubara yang didasarkan perhitungan *gas in place*, menyatakan bahwa terdapat empat lapisan yang memiliki potensi lebih besar untuk dilakukan tahap pengembangan. Lapisan batubara tersebut ialah lapisan 1, lapisan 2, lapisan 3, dan lapisan 5. Sedangkan terdapat satu lapisan batubara dengan potensi yang lebih kecil yaitu lapisan 4. Potensi gas metana batubara pada lapisan 1 sebesar 237,080 bcf pada kedalaman 380,5 m dengan ketebalan 9,56 m, lapisan 2 sebesar 226,459 bcf pada kedalaman 393 m dengan ketebalan 9,1 m, lapisan 3 sebesar 208,503 bcf pada kedalaman 184,5 m dengan ketebalan 12,575 m, lapisan 4 sebesar 64,303 bcf pada kedalaman 203,1 m dengan ketebalan 4,65 m, dan lapisan 5 sebesar 200,481 bcf pada kedalaman 243,8 m dengan ketebalan 9,1 m.

**Kata kunci:** Gas Metana Batubara, Kedalaman, Ketebalan, Potensi Sumber Daya Gas Metana Batubara



## SUMMARY

### DETERMINATION OF COALBED METHANE POTENTIAL TOWARD OF DEPTH, THICKNESS, AND GAS CONTENT AT TANJUNG ENIM COALBED METHANE WORKING AREA

Scientific Paper in the form of Skripsi, Oktober 2016

Raymond Silitonga; supervised by Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., and Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.

Determinasi Potensi Gas Metana Batubara terhadap Kedalaman, Ketebalan, dan *Gas Content* Lapisan Batubara pada Wilayah Kerja Gas Metana Batubara Tanjung Enim

xviii + 94 pages, 40 pictures, 18 tables, 14 attachments

## SUMMARY

NuEnergy Gas Limited is one of the companies engaged in oil and gas sector. The companies contribution can be seen from Tanjung Enim Dart Energy Pte Ltd contribution as subsidiary company to carry out exploration and production of unconventional gas, especially coal bed methane in Indonesia, like in Tanjung Enim Block.

The process of coalbed methane exploration activities carried out by several parameters. Dart Energy Pte Ltd Tanjung Enim parameters are the depth coal seams approximately of 150 m to 750 m, the coal seams thickness at least 1 m, and coal density approximately of 1,2 to 1,3 gr/cc. The relationship between these parameters is directly proportional to the amount of methane gas resources. The depth of the coal seams have an impact on the ability of coal seam gas storage. Methane gas at shallow depth are easy to move, while the depth is too deep (over 1000 m) of methane gas is difficult to be absorbed due to high temperatures. The influence of coal seam thickness is increasingly thick seams of coal, the amount of coalbed methane resources increases.

The potential of coalbed methane resources calculation based gas in place, states that there are four seams have a greater potential to development phase. The coal seams are seam 1, seam 2, seam 3 and seam 5. While there is a coal seam with the smaller potential, seam 4. The potential of coalbed methane in seam 1 of 237,080 bcf at depth of 380,5 m and thickness of 9,56 m, seam 2 of 226,459 bcf at depth of 393 m with thickness of 9,1 m, seam 3 of 208,503 bcf at depth of 184,5 m with thickness of 12,575 m, seam 4 of 64,303 bcf at depth of 203,1 m with thickness of 4,65 m, and seam 5 of 200,481 bcf at depth of 243,8 m with thickness of 9,1 m.

**Keywords:** Coalbed Methane, Depth, Thickness, Potential Resources



# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN PENGESAHAN RINGKASAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS .....	vi
RIWAYAT HIDUP .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
RINGKASAN .....	x
SUMMARY .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR TABEL .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Pembatasan dan Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Sistematika Pembahasan .....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1. Potensi Gas Metana Batubara .....	6
2.1.1. Batubara .....	7
2.1.2. Genesa Batubara .....	7
2.1.2.1. Penggambutan ( <i>Peatification</i> ) .....	7
2.1.2.2. Pematubaraan ( <i>Coalification</i> ) .....	8
2.1.3. Peringkat ( <i>rank</i> ) Batubara .....	10
2.1.4. Gas Metana Batubara .....	11
2.1.5. Pembentukan Gas Metana Batubara .....	12
2.1.6. Sumber Daya dan Cadangan .....	14
2.1.6. Sumber Daya Gas Metana Batubara di Indonesia .....	18
2.1.7. Perhitungan Sumber Daya Gas Metana Batubara .....	20
2.2. Parameter Potensi Gas Metana Batubara .....	21
2.2.1. Kedalaman .....	21
2.2.2. Ketebalan .....	21
2.2.3. <i>Gas Content</i> .....	22
2.2.4. Area Prospektif .....	23



2.3. Analisis Parameter Potensi Gas Metana Batubara .....	23
2.3.1. Kedalaman .....	23
2.3.2. Ketebalan .....	24
2.3.3. <i>Gas Content</i> .....	25
2.3.4. Area Prospektif .....	27
2.4. Geologi Regional Wilayah Kerja Gas Metana Batubara .....	28
2.4.1. Tektonik dan Struktur .....	28
2.4.2. Stratigrafi .....	28
2.5. Penelitian Terdahulu .....	30
2.5.1. Penelitian Kalkreuth dan Holz (2000) .....	30
2.5.2. Penelitian Wibisono (2010) .....	32
2.5.3. Penelitian Permatasari (2014) .....	33
 BAB 3 METODE PENELITIAN .....	 35
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	35
3.2. Rancangan Penelitian .....	36
3.2.1. Pengumpulan Data .....	36
3.2.2. Pengolahan Data .....	37
3.2.3. Analisis Data .....	38
3.3. Diagram Alir Penelitian .....	40
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....	 42
4.1. Kedalaman Lapisan Batubara .....	42
4.1.1. Sampel Kedalaman Lapisan Batubara pada Sumur TE1 .....	42
4.1.2. Sampel Kedalaman Lapisan Batubara pada Sumur TE2 .....	43
4.1.3. Sampel Kedalaman Lapisan Batubara pada Sumur TE3 .....	44
4.1.4. Sampel Kedalaman Lapisan Batubara pada Sumur TE4 .....	45
4.1.5. Sampel Kedalaman Lapisan Batubara pada Sumur TE5 .....	46
4.1.6. Sampel Kedalaman Lapisan Batubara pada Sumur TE .....	47
4.2. Ketebalan Lapisan Batubara .....	48
4.2.1. Sampel Ketebalan Lapisan Batubara pada Sumur TE1 .....	49
4.2.2. Sampel Ketebalan Lapisan Batubara pada Sumur TE2 .....	49
4.2.3. Sampel Ketebalan Lapisan Batubara pada Sumur TE3 .....	50
4.2.4. Sampel Ketebalan Lapisan Batubara pada Sumur TE4 .....	51
4.2.5. Sampel Ketebalan Lapisan Batubara pada Sumur TE5 .....	52
4.1.6. Sampel Ketebalan Lapisan Batubara pada Sumur TE .....	53
4.3. Penentuan Lapisan Batubara yang Mengandung Potensi Gas Metana .....	54
4.3.1. Kedalaman dan Ketebalan Lapisan Batubara .....	54
4.3.1.1. Sumur TE1 .....	54
4.3.1.2. Sumur TE2 .....	55
4.3.1.3. Sumur TE3 .....	56
4.3.1.4. Sumur TE4 .....	56
4.3.1.5. Sumur TE5 .....	57
4.3.2. Penentuan Lapisan Batubara Sumur TE .....	58
4.3.3. Kandungan Gas pada Lapisan Batubara .....	59
4.3.4. Potensi Gas Metana pada Lapisan Batubara .....	61
4.3.5. Lapisan Batubara yang Berpotensi Mengandung Gas Metana .....	63



BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	65
5.1. Kesimpulan.....	65
5.2. Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

NO DAFTAR : 162464

TANGGAL : 10-11-2016



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1. Pembentukan proses gas metana batubara .....	13
2.2. Klasifikasi sumber daya dan cadangan batubara (USGS).....	15
2.3. Klasifikasi sumber daya dan cadangan batubara (SNI) .....	17
2.4. Lokasi cekungan batubara Indonesia yang berpotensi GMB .....	20
2.5. Penentuan nilai <i>initial desorption rate untuk estimasi Q1</i> .....	25
2.6. Peta geologi permukaan daerah penelitian .....	27
2.7. Peta geologi gas metana batubara Blok Tanjung Enim .....	30
3.1. Peta Wilayah Kerja Gas Metana Batubara Tanjung Enim .....	36
3.2. Diagram alir penelitian.....	41
4.1. Grafik jumlah lapisan batubara yang berpotensi mengandung gas metana pada sumur TE berdasarkan kedalaman.....	48
4.2. Grafik jumlah lapisan batubara yang berpotensi mengandung gas metana pada sumur TE berdasarkan ketebalan.....	53
4.3. Target gas metana batubara berdasarkan kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE1 .....	55
4.4. Target metana batubara berdasarkan kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE2 .....	55
4.5. Target gas metana batubara berdasarkan kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE3 .....	56
4.6. Target gas metana batubara berdasarkan kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE4 .....	57
4.7. Target gas metana batubara berdasarkan kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE5 .....	58
4.8. <i>Gas content</i> pada lapisan batubara di Tanjung Enim.....	60
4.9. Potensi gas metana pada lima lapisan batubara di Tanjung Enim .....	61
4.10. Potensi sumber daya gas metana pada lima lapisan batubara .....	63
2.1. Volume gas pada batubara sebagai fungsi dari <i>rank</i> batubara .....	68
4.1. Persentase <i>participation interest</i> WK GMB Tanjung Enim .....	68
5.1. Peta geologi permukaan Tanjung Enim .....	71
6.1. Grafik stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan .....	72
7.1. Kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE1 .....	73
7.2. Kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE2 .....	74

7.3. Kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE3 .....	75
7.4. Kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE4 .....	76
7.5. Kedalaman dan ketebalan lapisan batubara sumur TE5 .....	77
9.1. Sumur pada WK GMB Tanjung Enim .....	80
9.2. Stratigrafi Formasi Muara Enim .....	81
9.3. Persamaan Stratigrafi Formasi Muara Enim dan sumur TE.....	82
9.4. Stratigrafi pada M1 dan sumur TE.....	82
9.5. Lapisan batubara pada sampel sumur TE yang berpotensi mengandung gas metana.....	83
9.6. Lapisan batubara pada sumur Tanjung Enim .....	84
10.1. Grafik potensi gas metana dari lima lapisan batubara .....	87
11.1. Lokasi lima sumur Tanjung Enim .....	88
14.1. Pengeboran pada Sumur X .....	93
14.2. Pemindahan <i>rig</i> dari Sumur Y .....	94
14.3. Sumur Z dengan jenis HPS.....	94



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Metode penelitian.....	38
Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE1 .....	43
Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE2.....	44
Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE3 .....	45
Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE4.....	46
Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE5.....	47
Tebal batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE1.....	49
Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE2.....	50
Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE3.....	51
Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE4.....	52
Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE5.....	52
Penentuan lapisan batubara Tanjung Enim .....	58
<i>Gas content</i> dan persentase gas metana pada lapisan batubara .....	60
Tahapan utama pengembangan dari <i>peat</i> hingga <i>meta-antrachite</i> .....	67
Sumber daya gas metana batubara Indonesia .....	69
Parameter pengembangan gas metana batubara .....	78
Perhitungan <i>Gas In Place</i> .....	87
Gambar Sumur TE .....	91

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
3.1. Metode penelitian.....	38
4.1. Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE1.....	43
4.2. Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE2.....	44
4.3. Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE3.....	45
4.4. Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE4.....	46
4.5. Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan kedalaman TE5.....	47
4.6. Tebal batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE1.....	49
4.7. Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE2.....	50
4.8. Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE3.....	51
4.9. Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE4.....	52
4.10. Letak batubara dan prospeksi GMB berdasarkan ketebalan TE5.....	52
4.11. Penentuan lapisan batubara Tanjung Enim .....	58
4.12. <i>Gas content</i> dan persentase gas metana pada lapisan batubara .....	60
1.1. Tahapan utama pengembangan dari <i>peat</i> hingga <i>meta-antrachite</i> .....	67
3.1. Sumber daya gas metana batubara Indonesia .....	69
8.1. Parameter pengembangan gas metana batubara .....	78
10.1. Perhitungan <i>Gas In Place</i> .....	87
13.1. Gambar Sumur TE.....	91



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Tahapan Pembatubaraan.....	67
2. Volume Gas dan Peringkat Batubara .....	68
3. Sumber Daya Gas Metana Batubara di Indonesia .....	69
4. <i>Participation Interest</i> WK GMB Tanjung Enim .....	70
5. Peta Geologi Permukaan.....	71
6. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan .....	72
7. Kedalaman dan Ketebalan Lapisan Batubara .....	73
8. Parameter Pengembangan Gas Metana Batubara .....	78
9. Penentuan Lapisan Batubara.....	80
10. Perhitungan Potensi Sumber Daya Gas Metana Batubara.....	85
11. Lokasi Titik Sumur TE.....	88
12. Faktor Koreksi.....	89
13. Sumur Penelitian .....	91
14. Aktivitas Lapangan.....	93

# BAB 1

## PENDAHULUAN



### 1.1. Latar Belakang

NuEnergy Gas Limited merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang energi yaitu dalam sektor minyak dan gas. NuEnergy Gas Limited berperan langsung dalam proses eksplorasi *unconventional gas* di Indonesia. *Unconventional gas* yang dikelola NuEnergy Gas Limited ialah gas metana batubara. Blok Tanjung Enim merupakan target area eksplorasi gas metana batubara yang sedang berlangsung sampai sekarang. Pengelolaan kegiatan eksplorasi gas metana batubara di Blok Tanjung Enim dapat terealisasi setelah NuEnergy Gas Limited ditunjuk secara resmi sebagai operator Wilayah Kerja Gas Metana Batubara (WK GMB) Tanjung Enim melalui Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd dengan persentase *participant test* sebesar 45% (Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd, 2011).

Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd memulai proses eksplorasi gas metana batubara pada tahun 2011. Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd telah melakukan pengeboran sebanyak delapan sumur. Pengeboran sumur dilakukan untuk pengembangan eksplorasi gas metana batubara pada Blok Tanjung Enim. Pengeboran delapan sumur meliputi lima sumur *core* dan tiga sumur *production test* (Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd, 2011).

Tahap pengembangan gas metana batubara berbeda dari tahap pengembangan gas konvensional lainnya (Sunarjanto, 2012). Pengembangan gas metana batubara memiliki syarat tersendiri. Hal ini dikarenakan agar kandungan gas metana pada batubara dapat menjadi potensi sebagai sumber energi yang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Syarat-syarat yang dijadikan untuk pengembangan gas metana batubara didasarkan atas ketentuan kebijakan operator gas metana batubara sesuai dengan kondisi lapangan endapan batubara (Sumaatmadja, 2006 dalam Suryana dan Fatimah, 2012).

Gas metana merupakan komponen utama gas pada batubara yang terjadi secara alamiah dalam proses peatifikasi (*peatification*) dan pembentukan batubara



(*coalification*). Gas yang terbentuk sebagian besar teradsorpsi pada permukaan dari mikropori batubara, sedangkan sisanya berada di rekahan lapisan batubara atau pada makropori sebagai gas bebas.

Batubara sebagai *reservoir* dan batuan induk (*source rock*) dari sumber energi nonkonvensional gas metana batubara (Sunarjanto, 2012). Pengembangan potensi gas metana batubara diawali dengan kajian terhadap batubara. Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd sebagai operator gas metana batubara memiliki ketentuan tersendiri untuk mengembangkan potensi gas metana batubara yang terdiri dari beberapa parameter dengan batubara sebagai objeknya.

Ketentuan yang ditetapkan oleh Dart Energy Tanjung Enim Pte meliputi parameter kedalaman, ketebalan, *gas content*, dan besarnya sumber daya dari lapisan batubara. Kedalaman lapisan batubara yang ideal untuk tersimpannya gas metana adalah antara 300 m sampai 1000 m. Kedalaman lapisan batubara yang kurang dari 300 m menyebabkan gas metana sangat mudah terlepas ke udara sehingga tidak dapat menyimpan gas metana dengan baik, sedangkan pada kedalaman lebih dari 1000 m kapasitas serapan batubara akan terganggu oleh temperatur dan tekanan yang tinggi (Sumaatmadja, 2006 dalam Suryana dan Fatimah, 2012). Ketebalan lapisan batubara mempengaruhi jumlah dari gas metana yang teradsorpsi pada lapisan batubara (Aminian, 2006). Ketebalan total batubara yang berpotensi untuk menjadi sumber daya gas metana batubara sekitar 30 ft sampai 70 ft atau 9,144 m sampai 21,336 m (Jenkins, 2008). Kandungan gas yang relatif tinggi pada lapisan batubara dapat berpotensi menjadi gas metana batubara. Kandungan gas pada lapisan batubara tersebut sekitar 15 m<sup>3</sup> sampai 30 m<sup>3</sup> atau 529,65 scf sampai 1059,3 scf (Kristadi dan Dati, 2012). Kandungan gas yang tersimpan pada lapisan batubara yang semakin besar, akan meningkatkan nilai keekonomisan dari gas metana batubara. Hal ini serupa dengan ketebalan total batubara yang semakin tebal akan meningkatkan keekonomisan nilai dari gas metana batubara.

Determinasi terhadap potensi gas metana batubara pada lapisan batubara di Wilayah Kerja Gas Metana Batubara Tanjung Enim (WK GMB) akan dilakukan untuk mengetahui besarnya potensi gas metana batubara pada wilayah tersebut. Hasil dari determinasi ini diharapkan menjadi referensi besarnya sumber daya gas

metana batubara di wilayah penelitian dan dijadikan sebagai acuan dalam tahap pengembangan gas metana batubara (Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd, 2011).

Potensi gas metana batubara dapat dideterminasi melalui pengaruh posisi lapisan batubara terhadap kedalaman, ketebalan, dan kandungan gas untuk pengembangan gas metana batubara di Wilayah Kerja Gas Metana Batubara Tanjung Enim (WK GMB) Provinsi Sumatera Selatan.

## 1.2. Pembatasan dan Perumusan Masalah

Pembatasan masalah yang terdapat dalam penelitian digunakan untuk mencegah terjadinya perluasan masalah. Pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Penelitian dilakukan pada lima sumur, yaitu TE1, TE2, TE3, TE4, dan TE5 yang terletak pada bagian Utara Wilayah Kerja Gas Metana Batubara (WK GMB) Tanjung Enim.
- 2) Objek penelitian berupa lapisan batubara pada sumur TE untuk mendeterminasi potensi gas metana pada lapisan batubara sesuai dengan parameter yang akan dikaji.
- 3) Determinasi terhadap parameter kedalaman, ketebalan, dan *gas content* lapisan batubara berdasarkan ketentuan yang digunakan oleh Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd.
- 4) Perhitungan potensi gas metana batubara pada setiap lapisan batubara yang memiliki kandungan gas metana didasarkan data sekunder dari Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd yang belum diverifikasi secara mendalam.

Sedangkan perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh variasi kedalaman lapisan batubara terhadap potensi gas metana batubara?
- 2) Bagaimana pengaruh variasi ketebalan lapisan batubara terhadap potensi gas metana batubara?
- 3) Bagaimana cara menentukan lapisan batubara yang memiliki potensi gas metana berdasarkan parameter kedalaman, ketebalan, dan kandungan gas pada lapisan batubara?



### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

- 1) Mendeterminasi pengaruh variasi kedalaman lapisan batubara terhadap potensi gas metana batubara.
- 2) Mendeterminasi pengaruh variasi ketebalan lapisan batubara terhadap potensi gas metana batubara.
- 3) Mendeterminasi cara menentukan lapisan batubara yang memiliki potensi gas metana berdasarkan parameter kedalaman, ketebalan, dan kandungan gas pada lapisan batubara.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu manfaat akademis dan manfaat praktis. Manfaat akademis yang diharapkan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini dapat menjadi referensi dan sumber informasi dalam meningkatkan kualitas pendidikan terutama dalam bidang gas metana batubara.
- 2) Model penelitian ini dapat menjadi acuan untuk dikembangkan kembali ke model penelitian yang lebih mendalam.

Sedangkan manfaat praktis yang diharapkan dalam penelitian ialah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini dapat dijadikan sebagai literatur bagi operator gas metana batubara di Tanjung Enim yaitu Dart Energy Tanjung Enim Pte Ltd, mengenai potensi sumber daya gas metana batubara di bagian Utara Wilayah Kerja Gas Metana Batubara (WK GMB) Tanjung Enim.
- 2) Penelitian ini dapat menjadi masukan bagi perusahaan mengenai lapisan batubara yang sesuai untuk dijadikan potensi gas metana batubara di Tanjung Enim.

### **1.5. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini ialah sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN**

Penjabaran latar belakang permasalahan, pembatasan dan perumusan masalah, tujuan, manfaat, dan diagram alir penelitian.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Penjabaran kajian pustaka tentang potensi, parameter, analisis parameter, dan penelitian terdahulu mengenai gas metana batubara.

**BAB III METODE PENELITIAN**

Penjabaran lokasi dan waktu penelitian, teknik pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang paparan data dan hasil penelitian, serta diskusi hasil penelitian tentang isi dari skripsi.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi kesimpulan dari hasil kajian pada bab-bab sebelumnya dan saran untuk menyempurnakan hasil penelitian.



## DAFTAR PUSTAKA



- Aminian, K., 2006. Evaluation of Coalbed Methane Reservoirs. Petroleum and Natural Gas Engineering Department, West Virginia University, USA.
- Chen, K. C., Irawan, S., Sum, C. W., dan Tunio, S. Q., 2011. Preliminary Study on Gas Storage Capacity and Gas-in-Place for CBM Potential in Balingian Coalfield, Sarawak Malaysia. *International Journal of Applied Science and Technology*, 1 (2) :84-85.
- Diessel, C. F. K., 1992. Coal-Bearing Depositional Systems. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong: Springer-Verlag.
- Frandsen, T. L., 2010. Microsoft Office Excel 2007. <http://bookboon.com/en/microsoft-office-excel-ebook> diunduh pada tanggal 31 Agustus 2016.
- Guo, P., dan Cheng Y., 2013. Permeability Prediction in Deep Coal Seam: A Case Study on the No. 3 Coal Seam of the Southern Qinshui Basin in China. *The Scientific World Journal Volume 2013, Article ID 161457*.
- Haldar, S. K., 2013. Mineral Exploration Principles and Applications. Elsevier's Science and Technology Right Department, Oxford, UK.
- Jenkins, C., 2008. Practice and Pitfalls in estimating Coalbed Methane Resources and Reserves. Search and Discovery Article #80011 diterbitkan 29 Oktober 2008.
- Kalkreuth, W., dan Holz, M., 2000. The Coalbed Methane Potential of The Santa Tereinha Coalfield, Rio Grande Do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Geosciencias*, 30 (2): 342-345.
- Kartikasari, L., dan Suntara, T., 2016. Coalbed Methane – An Unconventional – Clean Energy. The Forming, Extraction, and Potential Of Indonesia's Coalbed Methane as Future Source Energy for Indonesia. *International Journal of Management Science and Information Technology*, 1923-0265: 11-19.
- Kelso, B. S., Decker A. D., Wicko D. E., dan Horner, D. M., 1987. GRI Geologic and Economic Appraisal of Coalbed Methane in the San Juan Basin. The 1987 CoalBed Methane Symposium, (8731): 119-125.
- Kristadi, H. J., dan Dati, D. W., 2012. Gas Metana Batubara: Energi Baru untuk Rakyat. Jakarta, Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi LEMIGAS.
- Kuncoro, B., 2012. Cleat pada Lapisan Batubara dan Aplikasinya di dalam Industri Pertambangan. Prosiding Simposium dan Seminar Geomekanika

ke 1 Tahun 2012, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.

- Laubach, S. E., Marrett, R. A., Olson, J. E., dan Scott, A. R., 1998. Characteristics and origins of coal cleat: A review. *International Journal of Coal Geology*, 35: 175–207.
- Miller, B. G., 2004. *Coal Energy System*. USA: Elsevier.
- Muhartanto, A., dan Iskandar, E., 2006. Penentuan Peta Sebaran Potensi GMB (Sweet Spot Area) di Daerah bukit Asam, Sumatera Selatan. *MINDAGI* 10 (1).
- Permatasari, A. P., 2014. Potensi Gas Metana Batubara Pada Lapangan "Aman", Daerah Cekungan Sumatera Selatan. Jatinangor: Program Studi Teknik Geologi Universitas Padjajaran.
- Pratama, B. M., 2012. Estimasi Potensi Kapasitas Adsorpsi Gas Metana Batubara Berdasarkan Kelas Batubara. Jakarta, Indonesia.
- Rogers, R., Ramurthy, K., Rodvelt, Gary., dan Mullen, M., 2007. *Coalbed Methane Principle and Practice*. Starkville, MS.
- Seidle, J., 2011. *Fundamentals of Coalbed Methane Reservoir Engineering*. PennWell Corporation, Tulsa-Oklahoma, USA.
- Sugiono, 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung, Alfabeta.
- Sunarjanto, D., 2012. Eksplorasi dan Pengembangan Migas Non-Konvensional Ramah Lingkungan. *Lembaran Publikasi Minyak dan Gas Bumi*, 46 (2): 85-93.
- Susanto, E.E., Maryanto, S., dan Sihombing, T., 2012. Pengkajian Geologi Tersier Daerah Sumatera Bagian Selatan: Hubungannya dengan Keterdapatan Batubara. Kementerian ESDM, Badan Geologi.
- Suryana, A., dan Fatimah. 2012. Tinjauan terhadap Bitumen Padat dan Gas Metan Batubara di Indonesia. Kementerian ESDM, Badan Geologi.
- Standar Nasional Indonesia., 1998. *Klasifikasi Sumberdaya Dan Cadangan Batubara*. Badan Standardisasi Nasional.
- Stevens, S. H., dan Sani, K., 2001. Coalbed Methane Potential of Indonesia: Preliminary Evaluation of a New Natural Gas Source, *Proceedings, Indonesia Petroleum Association, Twenty-Eight Annual Convention and Exhibiton*, February 26-28, 2001.



- Stevens, S.H., and Hadiyanto, 2004, Indonesia: Coalbed Methane Indicators and Basin Evaluation. Society of Petroleum Engineers, Paper SPE 88630.
- Syam, I. E., 2012. Analisis Gas Content CoalBed Methane dengan Metode Desorption Test pada Sumur CBM "X" Kecamatan Tenggarong, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Thomas, L., 2002. Coal Geology. England: Antony Rowe Ltd.
- Tim Pustaka Phoenix., 2009. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: PT Media Pustaka Phoenix.
- Tim Penyusun. 2011. Eksplorasi of CoalBed Methane at Tanjung Enim CoalBed Methane Working Area. Jakarta, Dart Energy.
- Warwick, P. D., 2005. Coal Systems Analysis. USA: GSA Books Science.
- Wibisono, S. A., 2010. Kandungan Gas Metana Batubara Daerah Nibung, Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan. Buletin Sumber Daya Geologi, 6 (1): 41-49.
- Wibisono, S. A., Simatupang, D. P., dan Tobing, R. L., 2012. Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan Gas Metana Batubara pada lapisan Batubara B dan C yang ditembus pemboran di Lokasi AD-01 Daerah Ombilin, Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat. Buletin Sumber Daya Geologi, 6 (2): 23-28.
- Widodo., dan Sulistyono., T. 2012. Hubungan Kualitas Batubara terhadap Kedalaman pada Lapisan Batubara *Seam* A20 daerah Merandai Kotamadya Samarinda Kalimantan Timur. Jurnal Teknologi Terpadu, 1 (2): 19-27.
- Yao, Y., Liu, D., Tang, D., Tang, S., Che., dan Huang, W., 2009. Preliminary Evaluation of The Coalbed Methane Production Potential and Its Geological Controls in The Weibei Coalfield, Southeastern Ordos Basin, China. International Journal of Coal Geology, 78 (2009) 1-15.