



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**KAJIAN KEEKONOMIAN  
PENGEMBANGAN LAPANGAN GAS METANA-B  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
MANAJEMEN PENGELOLAAN AIR TERPRODUKSI**

**TESIS**

**ASRIN SARSONO**  
**06 06 00 40 35**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

Kajian keekonomian ..., Asrin Sarsono, FT UI., 2008

**DESEMBER 2008**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**KAJIAN KEEKONOMIAN  
PENGEMBANGAN LAPANGAN GAS METANA-B  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN  
MANAJEMEN PENGELOLAAN AIR TERPRODUKSI**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
MAGISTER TEKNIK**

**ASRIN SARSONO**

**06 06 00 40 35**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN TEKNIK**

**JAKARTA  
DESEMBER 2008**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

NAMA : Asrin Sarsono

NPM : 0606004035

Tanda Tangan :

Tanggal : 10 Desember 2008

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama : Asrin Sarsono

NPM : 0606004035

Program Studi : Teknik Kimia

Judul Tesis : KAJIAN KEEKONOMIAN PENGEMBANGAN  
LAPANGAN GAS METANA-B DENGAN  
MEMPERTIMBANGKAN MANAJEMEN PENGELOLAAN  
AIR TERPRODUKSI

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : **Dr. Ir. Mahmud Sudibandriyo, MSc** (.....)

Penguji : **Prof. Dr. Ir. Widodo Wahyu P., DEA** (.....)

Penguji : **Ir. Dijan Supramono, MSc** (.....)

Ditetapkan di : Salemba

Tanggal : Desember 2008

## KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Jurusan Teknik Kimia pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) DR. Ir. Mahmud Sudibandriyo, MSc, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini;
- (2) orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (3) sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tesis ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Salemba, 10 Desember 2006

Penulis

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

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asrin Sarsono

NPM : 0606004035

Program Studi : Magister Manajemen Teknik

Departemen : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

KAJIAN KEEKONOMIAN PENGEMBANGAN LAPANGAN GAS METANA-B  
DENGAN MEMPERTIMBANGKAN MANAJEMEN PENGELOLAAN AIR  
TERPRODUKSI

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia 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 : Jakarta

Pada tanggal : 10 Desember 2008

Yang menyatakan

( Asrin Sarsono )

## ABSTRAK

Nama : Asrin Sarsono  
Program Studi : Teknik Kimia  
Judul : KAJIAN KEEKONOMIAN PENGEMBANGAN LAPANGAN GAS  
METANA-B DENGAN MEMPERTIMBANGKAN MANAJEMEN  
PENGELOLAAN AIR TERPRODUKSI

Tesis ini membahas kajian keekonomian berdasar kontrak bagi hasil Gas Metana-B yang saat ini sudah ditetapkan oleh pemerintah dengan memasukan air terproduksi sebagai parameter untuk menentukan kelayakan dalam perusahaan Gas Metana-B, karena sampai saat ini belum ada perhitungan keekonomian pengembangan lapangan Gas Metana-B yang dihubungkan dengan jenis pengolahan air terproduksi yang digunakan serta nilai tambah dari air yang dihasilkan. Hasil penelitian menyarankan agar air terproduksi dari lapangan Gas Metana-B digunakan sebagai *enhanced oil recovery* (EOR) untuk sumur minyak, sehingga dapat memberikan panghasilan yang optimum pengusaha dan pemerintah.

Kata kunci:

Gas Metana-B, air terproduksi, pengelolaan air, keekonomian.

## ABSTRACT

Name : Asrin Sarsono  
Study Program: Chemical Engineering  
Title : THE ECONOMIC'S STUDY OF CBM FIELD DEVELOPMENT  
BY CONSIDERING WATER PRODUCTION MANAGEMENT

The focus of this thesis is economics evaluation study based on CBM production sharing contract was established by government with water production as parameter to determine feasibility in CBM field development, until now its haven't available economics evaluation study CBM field development linked by water processing type most production that is utilized and value added of resulting water. Result of this research to suggest that water most production of CBM is utilized as *enhanced oil recovery* (EOR) for oil well, so gets to give that optimum revenue for contractor and government.

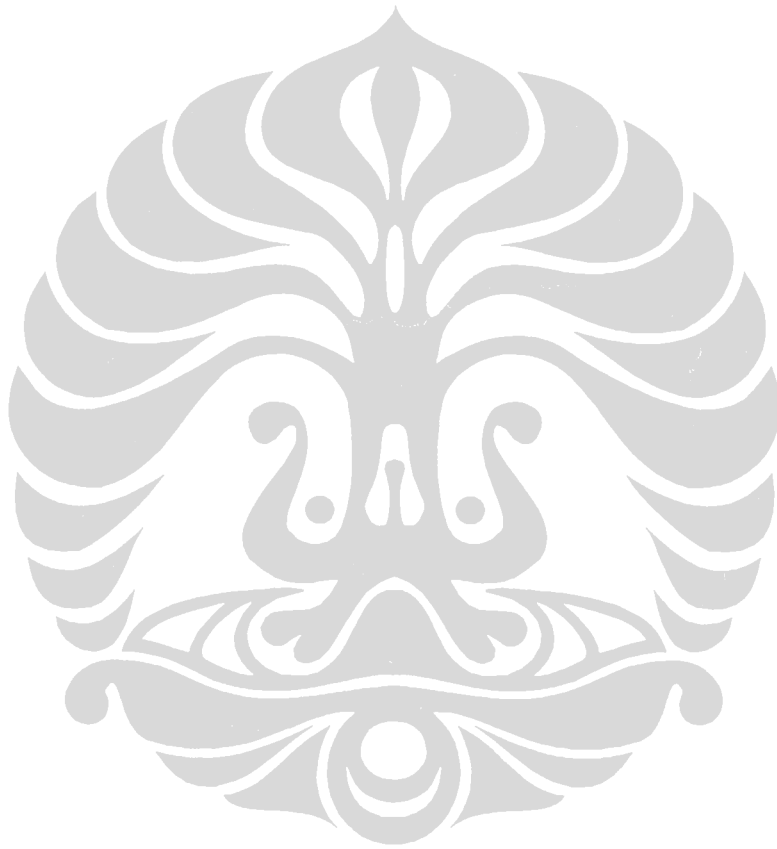
Key words :  
Coalbed Methane (CBM), produce water, water treatment, economic.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Sistematika Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1. Gas Metana-B atau <i>Coal Bed Methane</i> .....	6
2.1.1. <i>Coalification</i> .....	7
2.1.2. Karakteristik Fisik Reservoir Gas Metana-B .....	8
2.1.3. Penyimpanan Gas Pada Reservoir Batubara .....	11
2.1.4. Mekanisme Migrasi Gas Metana .....	12
2.1.5. Produksi Gas Metana –B .....	13
2.1.6. Sumur Gas Metana-B .....	14
2.1.7. Fasilitas Produksi .....	17
2.2. Pengolahan Produksi Air .....	18
2.3. Kebijakan Pemerintah Tentang Air Limbah dan Air Tanah .....	23
2.3.1. Ketentuan Air Limbah .....	23
2.3.2. Ketentuan Air Tanah .....	24
2.4. Cadangan Gas Metana-B di Indonesia .....	24
2.4.1. Gas Metana-B di Wilayah Sumatera Selatan dan sekitarnya .....	26
2.4.2. Gas Metana-B di Wilayah Kalimantan Timur dan sekitarnya .....	26
2.5. Tahap Eksplorasi dan Pengembangan Gas Metana-B .....	27
2.6. Model Kontrak Bagi Hasil .....	30
2.7. Bentuk Kontrak dan Ketentuan Pokok Kerja Sama Gas Metana-B .....	34
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
<b>BAB 4. HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
4.1. Hasil Perhitungan Keekonomian Kasus I .....	47
4.2. Hasil Perhitungan Keekonomian Kasus II .....	48
4.3. Hasil Perhitungan Keekonomian Kasus III .....	49
4.4. Hasil Analisa Sensivitas .....	50
4.4.1. Hasil Analisa Sensivitas Kasus I .....	50
4.4.1. Hasil Analisa Sensivitas Kasus II .....	59
4.4.1. Hasil Analisa Sensivitas Kasus III .....	69
4.5. Skenario Untuk Mencapai Keekonomian .....	78

<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>80</b>
5.1. Kesimpulan .....	80
5.2. Saran .....	81
<b>DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>82</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Proses <i>Peatification</i> dan <i>Coalification</i> .....	7
Gambar 2.2.	Hubungan Desorpsi Isotermik Dengan Tingkat Kematangan Batubara .....	9
Gambar 2.3	Hubungan Adsorpsi Isotermik Dengan Kandungan Gas .....	10
Gambar 2.4.	Sistem <i>Cleat</i> .....	11
Gambar 2.5.	Desorpsi Gas Metana Pada <i>Micropore</i> .....	12
Gambar 2.6.	Sumur Produksi Gas Metana-B .....	13
Gambar 2.7.	Profil Produksi Lapangan Gas Metana-B .....	13
Gambar 2.8.	Penyelesaian ( <i>completion</i> ) sumur Vertikal <i>Open Hole</i> .....	14
Gambar 2.9.	Penyelesaian ( <i>completion</i> ) Sumur Vertikal <i>Cased Hole</i> .....	15
Gambar 2.10.	Penyelesaian ( <i>completion</i> ) Sumur Horisontal .....	16
Gambar 2.11.	Profil Produksi Sumur Horisontal dan Vertikal .....	16
Gambar 2.12.	Pengembangan Sumur Produksi .....	17
Gambar 2.13.	Fasilitas Produksi Kepala Sumur .....	18
Gambar 2.14.	Process Flow Diagram Stasiun Pengumpul .....	18
Gambar 2.15.	Data Produksi Lapangan Powder River Basin Amerika Serikat .....	19
Gambar 2.16.	Kolam Resapan .....	19
Gambar 2.17.	Sumur Injeksi Air .....	20
Gambar 2.18.	<i>Reverse Osmosis</i> .....	20
Gambar 2.19	Sumberdaya Gas Metana-B di Indonesia .....	25
Gambar 2.20.	Skema Kontrak Bagi Hasil .....	31
Gambar 2.21.	Komponen biaya operasi yang termasuk <i>Cost Recovery</i> .....	33
Gambar 3.1.	Grafik perkiraan produksi gas tahunan (MMSCFY) .....	37
Gambar 3.2.	Grafik perkiraan produksi air tahunan (MMBOPY) .....	38
Gambar 3.3.	Diagram pembagian produksi Gas Metana-B dengan memasukkan aspek air terproduksi .....	44
Gambar 3.4.	Skema Prosedur Penelitian Perhitungan Keekonomian Pengusahaan Gas Metana-B dengan Memperhatikan Aspek Pengelolaan Air Terproduksi .....	46
Gambar 4.1.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	50
Gambar 4.2.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> . .....	50
Gambar 4.3.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	51
Gambar 4.4.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	51
Gambar 4.5.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	51
Gambar 4.6.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	52
Gambar 4.7.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air .....	52
Kajian keekonomian ..., Asmita Sarason dan PT Wira 2008 .....		52

Gambar 4.8.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Inf. Impoundments</i> .	53
Gambar 4.9.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	53
Gambar 4.10.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	53
Gambar 4.11.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	54
Gambar 4.12.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	54
Gambar 4.13.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	55
Gambar 4.14.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	55
Gambar 4.15.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	55
Gambar 4.16.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	56
Gambar 4.17.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	56
Gambar 4.18.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	56
Gambar 4.19.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	57
Gambar 4.20.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> ....	57
Gambar 4.21.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	58
Gambar 4.22.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	58
Gambar 4.23.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	58
Gambar 4.24.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus I dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	59
Gambar 4.25.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	59

Gambar 4.26.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	60
Gambar 4.27.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	60
Gambar 4.28.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	60
Gambar 4.29.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	61
Gambar 4.30.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	61
Gambar 4.31.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	62
Gambar 4.32.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Inf. Impoundments</i> .....	62
Gambar 4.33.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	62
Gambar 4.34.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	63
Gambar 4.35.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	63
Gambar 4.36.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	63
Gambar 4.37.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	64
Gambar 4.38.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	64
Gambar 4.39.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	65
Gambar 4.40.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	65
Gambar 4.41.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	65
Gambar 4.42.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	66
Gambar 4.43.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	66

Gambar 4.44.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> ..	67
Gambar 4.45.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	67
Gambar 4.46.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	67
Gambar 4.47.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	68
Gambar 4.48.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus II dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	68
Gambar 4.49.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	69
Gambar 4.50.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	69
Gambar 4.51.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	69
Gambar 4.52.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	70
Gambar 4.53.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	70
Gambar 4.54.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Surface Discharge</i> .....	70
Gambar 4.55.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	71
Gambar 4.56.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	71
Gambar 4.57.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	72
Gambar 4.58.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	72
Gambar 4.59.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	72
Gambar 4.60.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Infiltration Impoundments</i> .....	73
Gambar 4.61.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	73

Gambar 4.62.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	74
Gambar 4.63.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	74
Gambar 4.64.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	74
Gambar 4.65.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	75
Gambar 4.66.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Re-injection</i> .....	75
Gambar 4.67.	<i>Tornado Chart</i> Selisih IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	76
Gambar 4.68.	Sensivitas IRR sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	76
Gambar 4.69.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	76
Gambar 4.70.	Sensivitas NPV Kontraktor sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	77
Gambar 4.71.	<i>Tornado Chart</i> Selisih NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	77
Gambar 4.72.	Sensivitas NPV Pemerintah sebagai fungsi perubahan produksi, harga dan pajak air pada Kasus III dengan skenario pengolahan air <i>Reverse Osmosis</i> .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Tingkat Kematangan Batubara .....	10
Tabel 2.2.	Perbandingan Kualitas Air Lapangan GMB di Amerika Serikat .....	21
Tabel 2.3.	Kemungkinan Pemanfaatan Air Terproduksi Lapangan GMB .....	22
Tabel 2.4.	Biaya Pengelolaan Air Terproduksi .....	22
Tabel 2.5.	Baku Mutu Air Limbah untuk Kegiatan Eksplorasi dan Produksi Minyak dan Gas dari Fasilitas Darat ( <i>On-Shore</i> ) .....	23
Tabel 2.6.	Sumberdaya Gas Metana-B di Indonesia .....	25
Tabel 2.7.	Kualitas Batubara di Wilayah Sumatera Selatan .....	26
Tabel 2.8.	Kualitas Batubara di Wilayah Kalimantan Timur .....	27
Tabel 2.9.	Perhitungan <i>Cost Recovery</i> .....	32
Tabel 2.10.	Bentuk Kontrak dan Ketentuan Pokok Kerja Sama ( <i>Term &amp; Condition</i> ) Gas Metana-B .....	35
Tabel 3.1.	Biaya Investasi dan Operasional Proyek .....	40
Tabel 3.2.	Uraian Biaya Investasi .....	42
Tabel 3.3.	Pemanfaatan Komersial Air Terproduksi .....	43
Tabel 4.1	Perbandingan Hasil Perhitungan Keekonomian untuk Kasus I di Sumatera .....	47
Tabel 4.2	Perbandingan Hasil Perhitungan Keekonomian untuk Kasus II di Sumatera .....	48
Tabel 4.3	Perbandingan Hasil Perhitungan Keekonomian untuk Kasus III di Kalimantan Timur .....	49
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Skenario Untuk Mencapai Keekonomian .....	79



## ABSTRAK

Nama : Asrin Sarsono  
Program Studi : Teknik Kimia  
Judul : KAJIAN KEEKONOMIAN PENGEMBANGAN LAPANGAN GAS  
METANA-B DENGAN MEMPERTIMBANGKAN MANAJEMEN  
PENGELOLAAN AIR TERPRODUKSI

Tesis ini membahas kajian keekonomian berdasar kontrak bagi hasil Gas Metana-B yang saat ini sudah ditetapkan oleh pemerintah dengan memasukan air terproduksi sebagai parameter untuk menentukan kelayakan dalam perusahaan Gas Metana-B, karena sampai saat ini belum ada perhitungan keekonomian pengembangan lapangan Gas Metana-B yang dihubungkan dengan jenis pengolahan air terproduksi yang digunakan serta nilai tambah dari air yang dihasilkan. Hasil penelitian menyarankan agar air terproduksi dari lapangan Gas Metana-B digunakan sebagai *enhanced oil recovery* (EOR) untuk sumur minyak, sehingga dapat memberikan panghasilan yang optimum pengusaha dan pemerintah.

Kata kunci:

Gas Metana-B, air terproduksi, pengelolaan air, keekonomian.

## ABSTRACT

Name : Asrin Sarsono  
Study Program: Chemical Engineering  
Title : THE ECONOMIC'S STUDY OF CBM FIELD DEVELOPMENT  
BY CONSIDERING WATER PRODUCTION MANAGEMENT

The focus of this thesis is economics evaluation study based on CBM production sharing contract was established by government with water production as parameter to determine feasibility in CBM field development, until now its haven't available economics evaluation study CBM field development linked by water processing type most production that is utilized and value added of resulting water. Result of this research to suggest that water most production of CBM is utilized as *enhanced oil recovery* (EOR) for oil well, so gets to give that optimum revenue for contractor and government.

Key words :  
Coalbed Methane (CBM), produce water, water treatment, economic.