

**STUDI SIMULASI INJEKSI GAS HIDROKARBON TIDAK
TERLARUT UNTUK MENINGKATKAN PEROLEHAN
MINYAK PADA RESERVOIR A**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Perminyakan

YETI PERMATA SARI

124.12.024



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS**

2017

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

YETI PERMATA SARI

NIM 124.12.024



25 Agustus 2017

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI SIMULASI INJEKSI GAS HIDROKARBON TIDAK
TERLARUT UNTUK MENINGKATKAN PEROLEHAN
MINYAK PADA RESERVOIR A**

TUGAS AKHIR

YETI PERMATA SARI


124.12.024

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui,

Kota Deltamas, 25 Agustus 2017

Pembimbing



ASTRA AGUS PRAMANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“Studi Simulasi Injeksi Gas Hidrokarbon Tidak Terlarut Untuk Meningkatkan Perolehan Minyak Pada Reservoir A”**, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu, Bapak, Kakak, Adik dan seluruh keluarga tercinta atas do'a, dukungan dan nasehat yang selalu ikhlas diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Prof. Ir. Pudji Permadi, M.Sc, Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Dr. Astra Agus Pramana, Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Ir. Aries Prasetyo, MT., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Perminyakan ITSB.
5. Steven Chandra yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Arya Wicaksana, S.T yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Kania, Rachmansyah, Maria, Vesty, Eri, Mifta, Dewi, Ilah, Sandi dan Kevin yang selalu memberikan do'a dan dukungan.
8. Mas Dedi Irawan, Kak Rizky Mubarak, Kak Raudatul Laila dan Mas Aron yang telah membantu.
9. Teman-teman seperjuangan TM angkatan 2012 dan keluarga besar HMTM-ITSB atas bantuan dan motivasinya dalam penulisan tugas akhir ini.

10. Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan “Petrolea” ITSB.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas segala bantuan, do’a dan dukungan untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik perminyakan.

Cikarang, 25 Agustus 2017

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yeti Permata Sari
NIM : 124.12.024
Program Studi : Teknik Perminyakan
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“Studi Simulasi Injeksi Gas Tidak Terlarut Untuk Meningkatkan
Perolehan Minyak Pada Reservoir A”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung 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 : Bekasi
Pada tanggal : 25 Agustus 2017

Yang menyatakan



(Yeti Permata Sari)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Injeksi Gas Tidak Terlarut	5
2.2 Mekanisme Pendesakannya Minyak oleh Gas	6
2.3 Karakteristik Reservoir	7
2.3.1 Karakteristik Fluida dan Batuan Reservoir	7
2.3.2 Geometri Reservoir	8
2.4 Tipe-Tipe Teknik Injeksi Gas	9
2.4.1 Injeksi Gas <i>Crestal</i>	9
2.4.2 Injeksi Gas Berpola.....	10
2.5 Mekanisme Pendorong	11
2.5.1 <i>Depletion / Solution Gas Drive</i>	11

2.5.2	<i>Gas-Cap Drive</i>	12
2.5.3	<i>Water Drive</i>	14
2.5.4	<i>Gravity Drainage Drive</i>	16
2.5.5	<i>Combination Drive</i>	18
2.6	Simulasi Reservoir	19
2.6.1	Tujuan Simulasi Reservoir	19
2.6.2	Tahapan Simulasi Reservoir	20
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1	Pengumpulan Data	23
3.1.1	Model Reservoir	23
3.2	Peramalan Skenario Produksi	23
3.3	Analisa Hasil Studi	23
3.4	Ringkasan Hasil	25
BAB IV	SIMULASI RESERVOIR	26
4.1	Data PVT Fluida Reservoir	27
4.2	Permeabilitas Relatif	30
4.3	Penentuan Lokasi Sumur Produksi dan Injeksi	31
4.3.1	Lokasi Sumur Produksi	31
4.3.2	Lokasi Sumur Injeksi	32
BAB V	HASIL STUDI DAN ANALISIS	33
5.1	Skenario Peramalan Produksi	33
5.1.1	Skenario 1 (<i>Base Case</i>)	34
5.1.2	Skenario 2	35
5.1.3	Skenario 3	37
5.2	Analisis Hasil Studi	40

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	45
6.1 Kesimpulan	45
6.2 Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Pelaksanaan Injeksi Gas (Siregar, 1999).....	6
Gambar 2.2 Reservoir <i>Solution Gas Drive</i>	12
Gambar 2.3 Reservoir <i>Gas-Cap Drive</i>	13
Gambar 2.4 Reservoir <i>Water Drive</i>	14
Gambar 2.5 Reservoir <i>Edge Water Drive</i>	15
Gambar 2.6 Reservoir <i>Bottom Water Drive</i>	16
Gambar 2.7 Reservoir <i>Gravity Drainage</i>	17
Gambar 2.8 Reservoir <i>Combination Drive</i>	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 4.1 Distribusi Permeabilitas Reservoir A.....	26
Gambar 4.2 Distribusi Porositas Reservoir A.....	27
Gambar 4.3 Distribusi Saturasi Minyak Mula-Mula Reservoir A.....	27
Gambar 4.4 Faktor Volume Formasi Minyak (B_o) vs Tekanan (P).....	28
Gambar 4.5 Viskositas Minyak vs Tekanan (P).....	29
Gambar 4.6 Faktor Volume Formasi Gas (B_g) vs Tekanan (P)	29
Gambar 4.7 Viskositas Gas vs Tekanan (P).....	30
Gambar 4.8 Kurva Permeabilitas Relatif Minyak-Air	30
Gambar 4.9 Kurva Permeabilitas Relatif Minyak-Gas	31
Gambar 4.10 Lokasi Sumur Produksi	32
Gambar 4.11 Lokasi Sumur Injeksi	32
Gambar 5.1 Plot Laju Alir Minyak, Produksi Kumulatif Minyak, Tekanan dan <i>Gas-Oil Ratio</i> Skenario 1.....	34
Gambar 5.2 Distribusi Saturasi Minyak Akhir Skenario 1	35
Gambar 5.3 Plot Laju Alir Minyak, Produksi Kumulatif Minyak, Tekanan dan <i>Gas-Oil Ratio</i> Skenario 2.....	36
Gambar 5.4 Distribusi Saturasi Minyak Akhir Skenario 2	37
Gambar 5.5 <i>Recovery Factor</i> Untuk Berbagai Laju Injeksi Gas	38
Gambar 5.6 Plot Laju Alir Minyak, Produksi Kumulatif Minyak, tekanan dan <i>Gas-Oil Ratio</i> Skenario 3.....	39

Gambar 5.7 Distribusi Saturasi Minyak Akhir Skenario 3	39
Gambar 5.8 <i>Recovery Factor</i> Berbagai Skenario	41
Gambar 5.9 Laju Produksi Minyak Berbagai Skenario	41
Gambar 5.10 Tekanan Berbagai Skenario	42
Gambar 5.11 <i>Water Cut</i> Berbagai Skenario.....	43
Gambar 5.12 <i>Gas-Oil Ratio</i> Berbagai Skenario.....	43

DAFTAR TABEL

Table 4.1 Lokasi Sumur Produksi.....	31
Table 4.2 Lokasi Sumur Injeksi	32

