

**PENERAPAN METODE *UNCERTAINTY ANALYSIS* UNTUK  
SKENARIO *INFILL DRILLING* DALAM PENGEMBANGAN  
LAPANGAN “NSF” MENGGUNAKAN *COMPREHENSIVE  
DECLINE CURVE ANALYSIS***

**TUGAS AKHIR**

**NUR AJIB**

**124.20.017**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN**

**FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN**

**INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG**

**BEKASI**

**2024**

**PENERAPAN METODE *UNCERTAINTY ANALYSIS* UNTUK  
SKENARIO *INFILL DRILLING* DALAM PENGEMBANGAN  
LAPANGAN “NSF” MENGGUNAKAN *COMPREHENSIVE  
DECLINE CURVE ANALYSIS***

**TUGAS AKHIR**

**NUR AJIB**

**124.20.017**

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




**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
BEKASI  
2024**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Nur Ajib**

**NIM : 124.20.017**

**Tanda Tangan :** 

**Tanggal : 25/05/2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

# PENERAPAN METODE *UNCERTAINTY ANALYSIS* UNTUK SKENARIO *INFILL DRILLING* DALAM PENGEMBANGAN LAPANGAN “NSF” MENGGUNAKAN *COMPREHENSIVE DECLINE CURVE ANALYSIS*

## TUGAS AKHIR

**NUR AJIB**

**124.20.017**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui,  
Bekasi, 20 Juli 2024

Pembimbing 1



(Falza Izza Wihdany, S.T., M.T.)

Pembimbing 2



(Catur Kristiawan S.T.)

Mengetahui,  
Kepala Program Studi Teknik Perminyakan  
Institut Teknologi Sains Bandung



Ir. Aries Prasetyo, S.T., M.T.

NIDN: 04140468

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan, Institut Teknologi Sains Bandung. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sulit untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
2. Bapak Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Ibu Falza Izza Wihdany, S.T, M.T. sebagai pembimbing 1 dalam tugas akhir ini
4. Catur Kristiawan, S.T. sebagai pembimbing 2 dalam tugas akhir ini.
5. Dosen-dosen Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.
6. Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan "PETROLEA" Institut Teknologi Sains Bandung.
7. Kekasih Penulis yaitu Salsabilla Fahmi yang sudah memberikan banyak dukungan selama penulisan tugas akhir ini berlangsung.
8. Sahabat-sahabat seperjuangan saya TM 2020, sebagai teman yang memberikan saran dan bimbingan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis berharap Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, 25 Mei 2024

Penulis

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

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

Nama : Nur Ajib  
NIM : 124.20.017  
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 Non eksklusif (*Non exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PENERAPAN METODE *UNCERTAINTY ANALYSIS* UNTUK SKENARIO  
*INFILL DRILLING* DALAM PENGEMBANGAN LAPANGAN “NSF”  
MENGUNAKAN *COMPREHENSIVE DECLINE CURVE ANALYSIS*“

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, meng-alih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (data base), merawat dan mempublikasikan 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 : 14 April 2024  
Yang menyatakan



(Nur Ajib)

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Tujuan Penelitian.....	2
1.3    Batasan Masalah .....	2
1.4    Manfaat Penelitian .....	3
1.5    Metode Penelitian.....	3
1.6    Sistematika Penelitian.....	4
BAB II.....	5
DASAR TEORI.....	5
2.1    Sifat Fisik <i>Reservoir</i> .....	5
2.1.1    Sifat Fisik Batuan <i>Reservoir</i> .....	5
2.1.2    Sifat Fisik Fluida <i>Reservoir</i> .....	8
2.2 <i>Decline Curve Analysis</i> .....	12
2.2.1    Metode Penentuan Tipe Analisis <i>Decline Curve</i> .....	14
2.2.2    Jenis-jenis <i>Decline Curve</i> .....	15
2.2.3 <i>Estimated Ultimate Recovery (EUR)</i> .....	20
2.2.4 <i>Recovery Factor (RF)</i> .....	21
2.2.4 <i>Remaining Reserves (RR)</i> .....	21
2.3    Material Balance Equation.....	21
2.4    Perencanaan Pengembangan Lapangan.....	29
2.3.1 <i>Workover</i> .....	29

2.4.1	<i>Infill Drilling</i> .....	31
2.5	<i>Statistical Cumulative Production Distribution</i> .....	32
2.5.1	<i>Cumulative Distribution Function</i> .....	33
2.6	<i>Pengenalan OFM Software</i> .....	35
2.6.1	<i>Type Well Curve</i> .....	36
<b>BAB III</b>	.....	<b>38</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	.....	<b>38</b>
3.1	<b>Overview Lapangan</b> .....	38
3.1.1	<b>Lokasi Lapangan</b> .....	38
3.1.2	<b>Sejarah Lapangan</b> .....	38
3.1.2	<b>Keadaan Geologi dan Stratigrafi Lapangan</b> .....	40
3.2	<b>Diagram Alir</b> .....	45
3.3	<b>Pengumpulan Data</b> .....	46
3.4	<b>Perhitungan dan Analisis</b> .....	46
4.1	<i>Decline Curve Analysis</i> .....	50
4.2	<i>Material Balance Equation</i> .....	53
4.2.1	<i>MBE Oil Reservoir</i> .....	53
4.2.2	<i>MBE Gas Reservoir</i> .....	55
4.3	<b>Menentukan Potential Infill Well</b> .....	56
4.3.1	<b>Penentuan EUR Summary</b> .....	57
4.3.2	<b>Penentuan Jumlah Penambahan Sumur Infill</b> .....	60
4.4	<b>Perencanaan Pengembangan Lapangan</b> .....	61
4.4.1	<b>Skenario Infill Drilling Metode Statistik</b> .....	62
4.4.2	<b>Skenario <i>Infill Drilling</i> Metode <i>Type Well Analysis</i> (OFM)</b> .....	64
4.5	<b>Rangkuman Perbandingan <i>Forecasting</i> Penerapan <i>Uncertainty Analysis</i></b> 66	
4.6	<b>Rangkuman Skenario Pengembangan Lapangan NSF</b> .....	67
<b>BAB V</b>	.....	<b>68</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	.....	<b>68</b>
5.1	<b>Kesimpulan</b> .....	68
5.2	<b>Saran</b> .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>70</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>72</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Rs Vs P.....	9
Gambar 2. 2 Grafik Bo Vs P .....	10
Gambar 2. 3 Grafik ViskositasVs P .....	12
Gambar 2. 4 Jenis-jenis Decline.....	16
Gambar 2. 5 Representasi Perubahan Volume Hydrocarbon.....	22
Gambar 2. 6 Grafik p/z Vs Gp .....	27
Gambar 2. 7 Interface Oilfield Manager Ver. 2014.....	36
Gambar 2. 8 Interface Type Well.....	37
Gambar 3. 1 Ilustrasi Wilayah Kerja Lapangan NSF .....	38
Gambar 3. 2 Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan .....	44
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....	45
Gambar 4. 1 P, Qo, Qg, Qw Vs Time.....	49
Gambar 4. 2 Forecasting Base case.....	52
Gambar 4. 3 MBE Formasi A-TA.....	55
Gambar 4. 4 MBE Formasi B-TA.....	56
Gambar 4. 5 EUR Summary & EUR Probability Formasi A-TA.....	60
Gambar 4. 6 EUR Summary & EUR Probability Formasi J-TA .....	60
Gambar 4. 7 EUR Summary & EUR Probability Formasi I-TA .....	60
Gambar 4. 8 EUR Summary Formasi A-TA .....	61
Gambar 4. 9 Forecasting Infill Metode Statistical Formasi A-TA.....	61
Gambar 4. 10 Forecasting Infill Metode Statistical Formasi I-TA .....	64
Gambar 4. 11 Type Well Formasi A-TA.....	65
Gambar 4. 12 Type Well Formasi I-TA .....	65
Gambar 4. 13 Forecasting Infill Metode Type Well Formasi A-TA.....	66
Gambar 4. 14 Forecasting Infill Metode Type Well Formasi I-TA .....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Rangkuman Fluid Properties .....	47
Tabel 4. 2 Rangkuman Hasil Forecasting Base case lapangan NSF .....	62
Tabel 4. 3 Adjustment of Gas in Solution (SCF/STB) to Separator Condition.....	67
Tabel 4. 4 Adjustment Relative Oil Volume (SCF/STB) to Separator Condition.....	62
Tabel 4. 5 Perhitungan Drive Mechanism .....	67
Tabel 4. 6 Rangkuman Hasil Perhitungan MBE A-TA dan J-TA .....	62
Tabel 4. 7 Rangkuman Analisis DCA & MBE.....	61
Tabel 4. 8 Tabulasi nilai b, Di dan Qi Metode Statistical .....	63
Tabel 4. 9 Perbandingan Probabilitas Formasi A-TA.....	63
Tabel 4. 10 Perbandingan Probabilitas Formasi I-TA .....	67
Tabel 4. 11 Tubulasi Hasil Forecasting Infill dengan Uncertainty .....	68
Tabel 5.1 Rangkuman Hasil Analisis DCA & MBE .....	69