

**PENGARUH KEGIATAN PERFORASI PADA PENURUNAN  
TEKANAN DI SUMUR GAS**

**TUGAS AKHIR**

**AGHISNA PRIMA AFFIAN  
NIM 124.15.017**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
Agustus 2020**

**PENGARUH KEGIATAN PERFORASI PADA PENURUNAN  
TEKANAN DI SUMUR GAS**

**TUGAS AKHIR**

**AGHISNA PRIMA AFFIAN  
NIM 124.15.017**

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 DAN SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
Agustus 2020**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS**

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

**Nama : Aghisna Prima Affian**

**NIM : 124.15.017**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 28 Agustus 2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH KEGIATAN PERFORASI PADA PENURUNAN  
TEKANAN DI SUMUR GAS**

**TUGAS AKHIR**

**AGHISNA PRIMA AFFIAN  
NIM 124.15.017**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dari  
Program Studi Teknik Perminyakan

Kota Deltamas, 28 Agustus 2020

Menyetujui

Pembimbing



**Prof.Dr.Ir. Sudjati Rachmat, DEA**

**NIP : 195509021980101001**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

### **Kupersembahkan Skripsi ini Teruntuk:**

#### **Allah Subhanahu Wata'ala**

Al-hamdu lillahi rabbil 'alamin. Yang telah menciptakanku, memberikanku karunia nikmat yang tak terhingga, yang melindungiku, yang membimbingku selalu ke jalan yang lurus, yang memberikanku tempat dan lingkungan yang tidak jauh dariMu, serta ilmu agama yang mudah didapatkan.

#### **Rasulullah Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam**

Yang telah memberikanku pengetahuan akan ajaran Tuhanku dan yang telah mendoakanku untuk diampuni dosa-dosaku walaupun engkau tidak pernah bertemu denganku, dan lainnya yang belum terfikirkan olehku.

#### **Ibu dan Ayah**

Yang telah merawat saya tanpa pamrih, yang selalu melentangkan tangannya untuk sebuah pelukan kasih sayang dan selalu berjuang demi kebaikanku tanpa tahu kapan hidup akan berujung.

*“ Maka apakah kamu mengira bahwa sesungguhnya kami menciptakan kamu secara bermain-main saja (tanpa ada maksud) dan bahwa kamu tidak akan dikembalikan kepada kami ? Maka, Maha Tinggi Allah, Raja yang sebenarnya. Tidak ada tuhan (yang berhak disembah) selain Dia, Tuhan yang memiliki Arsy yang mulia. ”*

*(Al-Mu'rminuun : 115-116)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah S.W.T, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Ibu Siti Sujati dan Bapak Sumardi sebagai orang tua saya yang telah memberikan doa, moril, hingga material.
- 2) Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan ITSB.
- 3) Wiwiek Jumiati, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Perminyakan ITSB.
- 4) Bapak Prof.Dr.Ir.Sudjati Rachmat, DEA selaku dosen pembimbing atas segala bantuan dan arahan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
- 5) Steven Chandra, S.T., M.T. selaku asisten dosen pembimbing atas segala bantuan dan arahan pada awal proses penyusunan tugas akhir ini.
- 6) Dosen Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknik dan Desain Institut Teknologi dan Sains Bandung atas ilmunya yang telah diberikan.
- 7) Orume Silvy Nyama, S.T. sebagai teman satu angkatan yang telah lulus tepat waktu dengan memberikan masukan materi, dukungan, serta membantu meminjamkan dana untuk kekurangan pembayaran pelunasan SPP.
- 8) Sasyi Niskala Sumaatmadja, S.T. sebagai teman yang selalu menyemangati tanpa henti dan membantu meminjamkan dana untuk kekurangan pembayaran pelunasan SPP.
- 9) Sahabat karib saya Dino Septiawan, S.T., Bayu Aji, Reka Satria Dewantoro, S.T., Robbi Sobari, S.T., Irwan Irwanda, S.T. dan Rolandi Kurniawan, S.T. yang sering memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi untuk segera mengerjakan tugas akhir ini.

- 10) Teman seperjuangan Tugas Akhir dibawah bimbingan abah, Fakhri Dzulfikar, Reza Saputra, Bima Rizal, Hendra Pratama, Ramadan Bentar, Aditya Citra Nugraha, Andreas Micheal, dan Fikar Yazı yang selalu bersama pada saat bimbingan hingga sidang sarjana
- 11) Seluruh keluarga Teknik Perminyakan ITSB angkatan 2015 yang selalu ada ketika saya membutuhkan bantuan dan memberikan kenangan yang indah selama 5 tahun ini.
- 12) Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan “Petrolea” ITSB.

Akhir kata, saya berharap Allah S.W.T. membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Tangerang , 28 Agustus 2020



Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Aghsina Prima Affian  
NIM : 124.15.017  
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 Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

” PENGARUH KEGIATAN PERFORASI PADA PENURUNAN TEKANAN  
DI SUMUR GAS “

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, merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 28 Agustus 2020

Yang menyatakan



Aghsina Prima Affian



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Mekanisme Pendorong Hidrokarbon .....	4
2.1.1 <i>Gas Expansion Drive</i> .....	4
2.1.2 <i>Water Drive</i> .....	4
2.2 <i>Open Hole Completion</i> .....	5
2.2.1 <i>Fully Penetrating Well</i> .....	6
2.2.2 <i>Partially Penetrating Well</i> .....	7
2.3 <i>Perforated Casing Completion</i> .....	9
2.3.1 Peralatan Perforasi.....	12
2.3.2 Perencanaan Perforasi.....	15
2.3.3 Faktor <i>Skin</i> .....	17
2.3.4 Zona Terkompaksi pada Perforasi.....	19

2.3.5 <i>Pressure Drop</i> Perforasi.....	20
<b>BAB III METODOLOGI DAN DATA PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Metodologi Penelitian.....	22
3.2 Data Penelitian .....	24
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Tinjauan Reservoir .....	25
4.2 Penentuan <i>Skin</i> .....	26
4.2.1 Menghitung <i>Skin</i> pada Panjang Perforasi Desain 1.....	26
4.2.2 Menghitung <i>Skin</i> pada Panjang Perforasi Desain 2.....	27
4.2.3 Menghitung <i>Skin</i> pada Panjang Perforasi Desain 3.....	28
4.2.4 Menghitung <i>Skin</i> pada Densitas Perforasi Desain 1.....	29
4.2.5 Menghitung <i>Skin</i> pada Densitas Perforasi Desain 2.....	30
4.2.6 Menghitung <i>Skin</i> pada Densitas Perforasi Desain 3.....	32
4.2.7 Menghitung <i>Skin</i> pada Jari-Jari Perforasi Desain 1.....	33
4.2.8 Menghitung <i>Skin</i> pada Jari-Jari Perforasi Desain 2.....	34
4.2.9 Menghitung <i>Skin</i> pada Jari-Jari Perforasi Desain 3.....	35
4.3 Penentuan Parameter Turbulen .....	38
4.3.1 Parameter Turbulen pada Panjang Perforasi Desain 1.....	38
4.3.2 Parameter Turbulen pada Panjang Perforasi Desain 2.....	38
4.3.3 Parameter Turbulen pada Panjang Perforasi Desain 3.....	39
4.3.4 Parameter Turbulen pada Densitas Perforasi Desain 1.....	39
4.3.5 Parameter Turbulen pada Densitas Perforasi Desain 2.....	39
4.3.6 Parameter Turbulen pada Densitas Perforasi Desain 3.....	40
4.3.7 Parameter Turbulen pada Jari-Jari Perforasi Desain 1.....	40
4.3.8 Parameter Turbulen pada Jari-Jari Perforasi Desain 2.....	41
4.3.9 Parameter Turbulen pada Jari-Jari Perforasi Desain 3.....	41
4.4 Penentuan <i>Pressure Drop</i> .....	42
4.4.1 Menghitung <i>Pressure Drop</i> pada Panjang Perforasi Desain 1.....	42
4.4.2 Menghitung <i>Pressure Drop</i> pada Panjang Perforasi Desain 2.....	43
4.4.3 Menghitung <i>Pressure Drop</i> pada Panjang Perforasi Desain 3.....	43
4.4.4 Menghitung <i>Pressure Drop</i> pada Densitas Perforasi Desain 1.....	44

4.4.5 Menghitung <i>Pressure Drop</i> pada Densitas Perforasi Desain 2.....	44
4.4.6 Menghitung <i>Pressure Drop</i> pada Densitas Perforasi Desain 3.....	45
4.4.7 Menghitung <i>Pressure Drop</i> pada Jari-Jari Perforasi Desain 1.....	45
4.4.8 Menghitung <i>Pressure Drop</i> pada Jari-Jari Perforasi Desain 2.....	46
4.4.9 Menghitung <i>Pressure Drop</i> pada Jari-Jari Perforasi Desain 3.....	46

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	48

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data Reservoir.....	24
Tabel 3.2	Data Sumur.....	24
Tabel 3.3	Data Perforasi.....	24
Tabel 4.1	Data 3 Desain Perforasi dari 3 Parameter.....	25
Tabel 4.2	Hasil Skin dari Parameter Panjang Perforasi.....	36
Tabel 4.3	Hasil Skin dari Parameter Densitas Perforasi.....	37
Tabel 4.4	Hasil Skin dari Parameter Jari-Jari Perforasi.....	37
Tabel 4.5	Hasil Perhitungan Turbulen.....	41
Tabel 4.6	Hasil Pressure Drop.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Water Drive Reservoir</i> (Ahmed Tarek, 2006).....	5
Gambar 2.2	<i>Open Hole Completion</i> ( <i>Drillingformulas.com</i> , 2016).....	6
Gambar 2.3	<i>Partially Penetrating Well Water Drive</i> (Muskat and Wyekoff, 1935).....	8
Gambar 2.4	Skema Perforasi (Bellarby, 2009).....	9
Gambar 2.5	Aliran Fluida Reservoir pada Perforasi (Mcleod, 1983).....	10
Gambar 2.6	Efek Akibat Jarak <i>Perforating Gun</i> (Eko dan Leksono, 2012).....	11
Gambar 2.7	Kedalaman penetrasi terhadap nilai kekerasan batuan (Eko dan Leksono, 2012).....	12
Gambar 2.8	<i>Jet Perforator</i> (Bellarby, 2009).....	14
Gambar 2.9	Pengaruh Pola Perforasi Pada <i>Productivity Ratio</i> (Hong, 1975).....	16
Gambar 2.10	<i>Productivity Ratio vs Perforation Diameter</i> (Locke, 1981).....	17
Gambar 2.11	<i>Wellbore Formation Damage</i> dan <i>Perforation Damage</i> (Klotz dkk., 1974).....	18
Gambar 2.12	Zona Terkompaksi pada Perforasi (Bellarby, 2009).....	20
Gambar 3.1	Alur Pengerjaan Penelitian.....	23