

**ANALISA PENENTUAN *CASING SETTING DEPTH*
MENGUNAKAN METODE *BOTTOM UP* DENGAN
MEMPERHATIKAN FAKTOR *DRILLING HAZARD*
DAN PENENTUAN *KICK TOLERANCE*
PADA SUMUR “HY-10”**

TUGAS AKHIR

**HANIFAH YULIANTI
NIM 124.18.014**



**FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2022**

**ANALISA PENENTUAN *CASING SETTING DEPTH*
MENGUNAKAN METODE *BOTTOM UP* DENGAN
MEMPERHATIKAN FAKTOR *DRILLING HAZARD*
DAN PENETUAN *KICK TOLERANCE*
PADA SUMUR “HY-10”**

TUGAS AKHIR

**HANIFAH YULIANTI
NIM 124.18.014**

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



**FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
AGUSTUS 2022**

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 : Hanifah Yulianti

NIM : 124.18.014

Tanda Tangan : 

Tanggal : 08 Agustus 2022

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PENENTUAN *CASING SETTING DEPTH* MENGUNAKAN METODE *BOTTOM UP* DENGAN MEMPERHATIKAN FAKTOR *DRILLING HAZARD* DAN PENENTUAN *KICK TOLERANCE* PADA SUMUR “HY-10”

TUGAS AKHIR

**HANIFAH YULIANTI
124.18.014**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, 08 Agustus 2022

Pembimbing I



Ganesha Rinku Darmawan, S.T., M.T

Pembimbing II



Samuel Halomoan Silitonga, S.T

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini teruntuk:

Allah SWT

Yang selalu memberikan kesehatan, rahmat dan anugrah kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan tepat waktu.

Ayah Moh. Yusman, Mama Karyawanti, & Adik-Adik Saya

Keluarga tersayang saya terima kasih atas doa, motivasi, semangat, cinta, dan kasih sayang yang telah diberikan. Serta teruntuk kedua orangtua saya yang sangat selalu memperjuangkan dan memberikan yang terbaik untuk anak-anaknya.

Hanifah Yulianti

Selaku diri sendiri yang telah mampu dalam menyelesaikan pendidikan ini, tetap semangat terus dalam mencapai keinginan, cita-cita, dan kesuksesan kedepannya untuk membahagiakan orang-orang.

Alm. Siti Sundriyah

Yang telah membuat saya termotivasi untuk menjadi orang sukses dan berguna di dunia dan akhirat. Skripsi ini sebagai bentuk dedikasi saya kepada Almarhum yang belum sempat saya berikan.

Keluarga Besar Bapak Lapin & Mbah Drajat dan Siti

Yang selalu mendoakan, mendukung dalam menyelesaikan pendidikan saya, mudah-mudahan semuanya selalu dalam ridho dan rahmat Allah

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Tugas Akhir merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan. Tugas Akhir yang disusun merupakan hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar. Pada Tugas Akhir yang berjudul “ANALISA PENENTUAN *CASING SETTING DEPTH* MENGGUNAKAN METODE *BOTTOM UP* DENGAN MEMPERHATIKAN FAKTOR *DRILLING HAZARD* DAN PENETUAN *KICK TOLERANCE* PADA SUMUR “HY-10””. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

- 1) Allah SWT karna atas rahmat dan karunia-Nya, penulis diberi kesehatan dan kemudahan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 2) Ayah dan Mama selaku orang tua saya serta keluarga yang telah banyak memberikan semangat, restu, serta doa selama saya menempuh pendidikan dan penyelesaian Tugas Akhir ini.
- 3) Bapak Ir. Aries Prasetyo, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.
- 4) Bapak Muhamad Dhany Hambali, S.Si., M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.
- 5) Bapak Ganesha Rinku Darmawan, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga pikiran, bimbingan, arahan, motivasi serta memaklumi segala kekurangan selama proses penelitian tugas akhir ini.

- 6) Samuel Halomoan Silitonga, S.T selaku Pembimbing di PT. Halliburton Indonesia yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga pikiran, bimbingan, arahan, motivasi serta memaklumi segala kekurangan selama proses penelitian tugas akhir ini.
- 7) Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknik dan Desain Institut Teknologi Sains Bandung atas ilmunya yang telah diberikan selama 4 tahun ini.
- 8) Farhan Farid Asyrofi selaku teman spesial saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 9) Farhan Farid Asyrofi, Andi Nur Ilmi Basri, Ipander Horipil, M. Yusuf Indra Jaya, Alvi Rivaldi dan Titan Bagaskara sebagai teman se-notiputipi dan teman se-perjuangan selama perkuliahan serta penyusunan Tugas Akhir ini.
- 10) Seluruh keluarga Teknik Perminyakan Institut Teknologi dan Sains Bandung angkatan 2018 dan Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan “Petrolea” Institut Teknologi Sains Bandung yang sangat saya cintai dan banggakan. Yang selalu ada ketika saya membutuhkan bantuan dan memberikan kenangan yang indah selama 4 tahun ini.
- 11) Semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang banyak memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Allah Subhanahu wa Ta’ala berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, maka dari itu saya mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu dan menambah ilmu serta wawasan di bidang perminyakan. Atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Deltamas, 08 Agustus 2022

Hanifah Yulianti

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

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

Nama : Hanifah Yulianti
NIM : 124.18.014
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:

**“ANALISA PENENTUAN *CASING SETTING DEPTH* MENGGUNAKAN
METODE *BOTTOM UP* DENGAN MEMPERHATIKAN FAKTOR
DRILLING HAZARD DAN PENETUAN *KICK TOLERANCE* PADA
SUMUR “HY-10”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi 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 : Kota Deltamas

Pada Tanggal : 08 Agustus 2022

Yang menyatakan



(Hanifah Yulianti)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Casing</i>	5
2.1.1 <i>Conductor Casing</i>	6
2.1.2 <i>Surface Casing</i>	7
2.1.3 <i>Intermediate Casing</i>	7
2.1.4 <i>Production Casing</i>	8
2.1.5 <i>Liner</i>	8
2.2 Tekanan	9
2.2.1 Tekanan Hidrostatik.....	10
2.2.2 Tekanan Pori	10
2.2.3 Tekanan Overburden.....	18
2.2.4 Tekanan Rekah.....	19
2.2.5 Proyeksi Tekanan Formasi dan Gradien Rekah.....	21
2.3 <i>Leak Off Test</i>	22
2.4 <i>Kick Tolerance</i>	23
2.4.1 Konsep Dasar <i>Kick Tolerance</i>	23
2.4.2 Faktor Yang Mempengaruhi <i>Kick Tolerance</i>	27
2.4.3 Analisis Dan Perhitungan <i>Kick Tolerance</i>	27
2.5 <i>Casing Setting Depth Selection</i>	33
2.5.1 Kriteria Perencanaan <i>Setting Depth Selection</i>	35
2.6 <i>Drilling Hazard</i>	36
2.6.1 <i>Potential Loss</i>	36

2.6.2 <i>Swelling Clay</i>	37
2.6.3 <i>Overpressure</i>	38
2.6.4 <i>Hole Instability</i>	39
2.6.5 <i>Possibility of Salt Water</i>	39
BAB III METODELOGI PENELITIAN	40
3.1 Metode penelitian	40
3.2 Desain penelitian	41
3.3 Prosedur Kerja	42
3.4 Diagram Alir.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Data Sumur	45
4.2 Hasil Pengolahan Data dan Pembahasan.....	48
4.2.1 Penentuan Kedalam <i>Casing</i>	48
4.2.2 Perhitungan <i>Kick Tolerance</i>	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis <i>Casing</i>	6
Gambar 2.2 <i>Chart</i> Seleksi Ukuran <i>Casing</i> dan <i>Bit</i>	9
Gambar 2.3 <i>Overpressure Formation</i>	13
Gambar 2.4 Tekanan <i>Abnormal</i> Akibat Proses Kompaksi	14
Gambar 2.5 Tekanan <i>Abnormal</i> Akibat Sungai Artesis.....	15
Gambar 2.6 Tekanan <i>Abnormal</i> Akibat Adanya Erosi dan Pengangkatan	15
Gambar 2.7 Pengaruh adanya Lapisan Garam Terhadap <i>Overburden</i>	16
Gambar 2.8 Pengaruh <i>Salt Dome</i> terhadap besarnya tekanan <i>Abnormal</i>	16
Gambar 2.9 Pengaruh Perbedaan Densitas Fluida Formasi Terhadap Tekanan <i>Abnormal</i>	17
Gambar 2.10 <i>Underpressure Formation</i>	18
Gambar 2.11 Tekanan Pori dan Tekanan <i>Overburden</i> dan Gradien untuk Formasi Tertentu	19
Gambar 2.12 <i>Matrix Stress Coefficient</i>	20
Gambar 2.13 <i>Poisson's Ratio</i>	21
Gambar 2.14 Contoh Proyeksi Tekanan Formasi dan Gradien Rekah Terhadap Kedalaman.....	22
Gambar 2.15 <i>Typical Values of Kick Tolerance</i>	23
Gambar 2.16 <i>Pore Pressure</i> dan <i>Fracture Gradient Plot</i> dengan <i>Safety Factor</i> .	33
Gambar 2.17 Metode <i>Bottom Up Casing Design</i>	34
Gambar 2.18 Metode <i>Top Bottom Casing Design</i>	35
Gambar 2.19 Invasi <i>Mud</i> Filtrat ke Dalam Formasi Melalui Dinding Sumur	37
Gambar 2.20 Pengecilan Ruang Pori-Pori Akibat <i>Swelling Clay</i>	38
Gambar 2.21 Ilustrasi Perubahan Tekanan Pori yang Tidak Normal	38
Gambar 3.1 Diagram Alir	44
Gambar 4.1 Data Formasi Litologi Batuan Sumur "HY-10"	46
Gambar 4.2 <i>Well Schematic</i> pada Sumur "HY-10"	68

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 PPFG (<i>Pore Pressure and Fracture Gradient</i>) Plot.....	48
Grafik 4.2 PPFG (<i>Pore Pressure and Fracture Gradient</i>) dengan penambahan <i>safety factor</i>	51
Grafik 4.3 <i>Casing Setting Depth</i>	52

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data <i>Pore Pressure</i>	45
Tabel 4.2 Data <i>Fracture Pressure</i>	46
Tabel 4.3 Data <i>Hole Size and Casing Size</i>	47
Tabel 4.4 Data Sumur untuk Perhitungan <i>Kick Tolerance</i>	47
Tabel 4.5 Konversi Perhitungan Data <i>Pore Pressure</i>	49
Tabel 4.6 Konversi Perhitungan Data <i>Fracture Pressure</i>	57
Tabel 4.7 Hasil Penentuan <i>Casing Setting Depth</i> dengan Metode <i>Bottom Up</i>	58
Tabel 4.8 Kalkulasi Penentuan <i>Kick Tolerance</i> pada Tiap <i>Section</i> Sumur "HY-10"	58
Tabel 4.9 Hasil <i>Kick Tolerance</i> pada Tiap <i>Section</i>	66
Tabel 4.10 Hasil Perbandingan Nilai <i>Kick Tolerance</i> Yang Didapat Dengan Nilai Minimum <i>Standart Kick Tolerance</i> Perusahaan	67