

**ANALISA *PRESSURE LOSS* DI BHA PADA PENGEBORAN
SUMUR X MENGGUNAKAN SOFTWARE LANDMARK**

TUGAS AKHIR

TITAN BAGASKARA

124.18.018



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

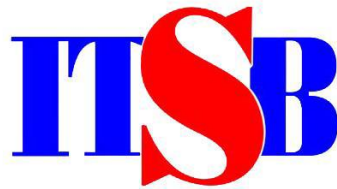
**ANALISA *PRESSURE LOSS* DI BHA PADA PENGEBORAN
SUMUR X MENGGUNAKAN SOFTWARE LANDMARK**

TUGAS AKHIR

TITAN BAGASKARA

124.18.018

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




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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Titan Bagaskara

NIM : 124.18.018

Tanda Tangan : 

Tanggal : 18 September 2022

**ANALISA *PRESSURE LOSS* DI BHA PADA PENGEBORAN
SUMUR X MENGGUNAKAN SOFTWARE LANDMARK**

TUGAS AKHIR

TITAN BAGASKARA

124.18.018

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Terapan
Pada Program Studi Teknologi Pengolahan Pulp dan Kertas

Menyetujui,

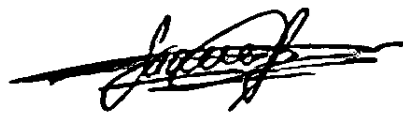
Bekasi, 18 September 2022

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



Samuel Halomoan Silitonga, S.T.

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 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) Ayah dan Ibu selaku orang tua saya yang telah memberikan doa, semangat serta selalu memotivasi saya dalam menyelesaikan pendidikan saya saat ini, sehingga hasil dan kerja keras saya membuahkan hasil dari yg mereka harapkan.
- 2) Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan ITSB.
- 3) Bapak Ganesha Rinku Darmawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I atas segala bantuan dan arahan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
- 4) Abang Samuel Halomoan Silitonga, S.T selaku dosen pembimbing atas segala bantuan dan arahan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
- 5) Abang Yasir Fadilah, S.T selaku asisten pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis menyelesaikan tugas akhir.
- 6) Dosen Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknik dan Desain Institut Teknologi Sains Bandung atas ilmunya yang telah diberikan selama 4 tahun.
- 7) Seluruh teman-teman seperjuangan Tugas Akhir dan Kerja Praktik di Halliburton yang telah membantu dan menemani proses pengerjaan hingga selesai saat ini.
- 8) Pihak terdekat penulis, Surya Adelia Sakti yang senantiasa memberikan masukan, bantuan dan doa baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir.

9) Seluruh keluarga Teknik Perminyakan ITSB angkatan 2018 yang sangat saya cintai dan banggakan. Yang selalu ada ketika membutuhkan bantuan dalam masa perkuliahan selama 4 tahun.

10) Keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan “Petrolea” ITSB.

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

Lampung, 10 Juli 2022

Penulis

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

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

Nama : Titan Bagaskara
NIM : 124.18.018
Program Studi : Teknik Perminyakan
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

“ANALISA *PRESSURE LOSS* DI BHA PADA PENGEBORAN SUMUR X MENGGUNAKAN SOFTWARE LANDMARK”

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Kota Deltamas, 18 September 2022

Yang menyatakan



Titan Bagaskara

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.4. Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Lumpur Pemboran	4
2.2 Rheology Lumpur Pemboran	6
2.3 Pressure loss	8
2.4.1. Pressure Loss Pada Surface Connection	8
2.4.2. Pressure loss pada drillstring (DP dan DC)	9
2.4.3. Pressure loss pada annulus DP dan DC	10
2.4.4. Pressure loss pada bit	11
2.4 Tipe Aliran	12
2.4.1. Aliran Laminar	12
2.4.2. Aliran Turbulen	12
2.4.3. Aliran Transisi	12
2.5 Minimum pump rate	12
BAB III METOLOGI PENELITIAN	14
3.1. Metode Penelitian	14
3.2. Alur Perencanaan Pekerjaan	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Ketersediaan Data.....	16
4.1.1. Data Rig	16
4.1.2. Data Casing	16
4.1.3. Data Pore Pressure dan Freacture Gradient	17
4.1.4. Wellbore Configuration Plan	18
4.1.5 Data Lumpur	18
4.1.5. Data Spesifikasi Casing	20
4.1.6. Data Drill String dan Bottom Hole Assembly (BHA)	20
4.1.7. Data Bit Nozzle	22
4.2. Perhitungan Manual.....	22
4.2.1. 17 ½” section.....	22
4.2.2. 12 ¼” section.....	27
4.2.3. 8 ½” section.....	31
4.2.4. 6” section.....	36

4.3.	Perhitungan Aplikasi	40
4.3.1.	17 ½” section.....	41
4.3.2.	12 ¼” section.....	54
4.3.3.	8 ½” section.....	67
4.3.4.	6” section.....	81
4.4.	Analisis	95
BAB V PENUTUP	97
5.1.	Kesimpulan	97
5.2.	Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Type surface equipment.....	23
Tabel 2. 2 Konstanta surface equipment.....	23
Tabel 4. 1 Tabel Kedalaman Casing.....	30
Tabel 4. 2 Tabel Pore Pressure, Mud Weight dan Fracture Gradient.....	31
Tabel 4. 3 Tabel Spesifikasi Lumpur.....	33
Tabel 4. 4 Tabel Spesifikasi Casing.....	34
Tabel 4. 5 Tabel Rangkaian BHA 17 ½” Section.....	34
Tabel 4. 6 Tabel Rangkaian BHA 12 ¼” Section.....	35
Tabel 4. 7 Tabel Rangkaian BHA 8 ½” Section.....	35
Tabel 4. 8 Tabel Rangkaian BHA 6” Section.....	36
Tabel 4. 9 Tabel Spesifikasi Nozzle.....	36
Tabel 4. 10 Tabel Flow Regime.....	62
Tabel 4. 11 Flow Regime.....	66
Tabel 4. 12 Flow Regime.....	75
Tabel 4. 13 Flow Regime.....	78
Tabel 4. 14 Flow Regime.....	88
Tabel 4. 15 Flow Regime.....	92
Tabel 4. 16 Flow Regime.....	103
Tabel 4. 17 Flow Regime.....	107
Tabel 5. 1 Pressure Loss Perhitungan Manual.....	111
Tabel 5. 2 Pressure Loss Perhitungan Aplikasi (Sebelum Optimasi).....	112
Tabel 5. 3 Pressure Loss Perhitungan Aplikasi (Setelah Optimasi).....	112
Tabel 5. 4 Pump Rate, Stand Pipe Pressure, dan Pump Power Summary.....	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Shear vs Shear Rate Fluida Newtonian dan Bingham	21
Gambar 2. 2 Power Law Fluids	21
Gambar 2. 3 Skema Pembagian Pressure loss (Rabia, 2002).....	22
Gambar 3. 1 Flowchart Penulisan Tugas Akhir	29
Gambar 4. 1 Configuration Plan.	32
Gambar 4. 2 Pressure loss in Surface Equipment.....	37
Gambar 4. 3 Pressure Loss in Drill Pipe	37
Gambar 4. 4 Pressure Loss in Drill Collar	38
Gambar 4. 5 Pressure Loss in Annulus 1	39
Gambar 4. 6 Pressure Loss in Annulus 2	39
Gambar 4. 7 Pressure Loss in Annulus 3	40
Gambar 4. 8 Pressure Loss in Bit	41
Gambar 4. 9 Pressure loss in Surface Equipment.....	41
Gambar 4. 10 Pressure Loss in Drill Pipe	42
Gambar 4. 11 Pressure Loss in Drill Collar	42
Gambar 4. 12 Pressure Loss in Annulus 1	43
Gambar 4. 13 Pressure Loss in Annulus 2	44
Gambar 4. 14 Pressure Loss in Annulus 3	44
Gambar 4. 15 Pressure Loss in Bit	45
Gambar 4. 16 Pressure Loss in Surface Equipment	46
Gambar 4. 17 Pressure Loss in Drill Pipe	46
Gambar 4. 18 Pressure Loss in Drill Collar	47
Gambar 4. 19 Pressure Loss in Annulus 1	48
Gambar 4. 20 Pressure Loss in Annulus 2	48
Gambar 4. 21 Pressure Loss in Annulus 3	49
Gambar 4. 22 Pressure Loss in Bit	50
Gambar 4. 23 Pressure Loss in Surface Equipment	50
Gambar 4. 24 Pressure Loss in Drill Pipe	51
Gambar 4. 25 Pressure Loss in Drill Collar	51
Gambar 4. 26 Pressure Loss in Annulus 1	52
Gambar 4. 27 Pressure Loss in Annulus 2	53
Gambar 4. 28 Pressure Loss in Annulus 3	53
Gambar 4. 29 Pressure Loss in Bit	54
Gambar 4. 30 Input Data Casing	55
Gambar 4. 31 Input Data pen Hole	55
Gambar 4. 32 Input Data Drill String	56
Gambar 4. 33 Input Data Mud.....	56
Gambar 4. 34 Input Data Pore Pressure	57
Gambar 4. 35 Input Data Fracture Gradient.....	58
Gambar 4. 36 Input Data Pump Rate	58
Gambar 4. 37 Input Data Hydraulics dan Cutting	59
Gambar 4. 38 Minimum Flow Rate vs Depth	60
Gambar 4. 39 Critical Pump Rate vs Depth.....	61

Gambar 4. 40 Component Pressure Loss	62
Gambar 4. 41 Hydraulic Summary	64
Gambar 4. 42 Hydraulic Summary (bit hydraulics)	64
Gambar 4. 43 Input Pump Rate	65
Gambar 4. 44 Component Pressure Loss	65
Gambar 4. 45 Hydraulics Summary	67
Gambar 4. 46 Hydraulics Summary (Bit Hydraulics)	68
Gambar 4. 47 Input Data Casing	68
Gambar 4. 48 Input Data Open Hole	69
Gambar 4. 49 Input Data Drill String	69
Gambar 4. 50 Input Data Mud.....	70
Gambar 4. 51 Input Data Pore Pressure	70
Gambar 4. 52 Input Data Fracture Gradient.....	71
Gambar 4. 53 Input Data Pump Rate	71
Gambar 4. 54 Input Data Hydraulics dan Cutting	72
Gambar 4. 55 Minimum Flow Rate vs Depth	73
Gambar 4. 56 Critical Pump Rate vs Depth.....	74
Gambar 4. 57 Component Pressure Loss	74
Gambar 4. 58 Hydraulics Summary	77
Gambar 4. 59 Hydraulics Summary (bit hydraulics).....	77
Gambar 4. 60 Input Data Pump Rate	77
Gambar 4. 61 Component Pressure Loss	78
Gambar 4. 62 Hydraulics Summary	80
Gambar 4. 63 Hydraulics Summary (bit hydraulics).....	81
Gambar 4. 64 Input Data Casing	81
Gambar 4. 65 Input Data Open Hole	82
Gambar 4. 66 Input Data Drill String	82
Gambar 4. 67 Input Data Mud.....	83
Gambar 4. 68 Input Data Pore Pressure	83
Gambar 4. 69 Input Data Fracture Gradient.....	84
Gambar 4. 70 Input Data Pump Rate	84
Gambar 4. 71 Input Data Hydraulics dan Cutting	85
Gambar 4. 72 Minimum Flow Rate vs Depth	86
Gambar 4. 73 Critical Pump Rate vs Depth.....	87
Gambar 4. 74 Component Pressure Loss vs Depth	88
Gambar 4. 75 Hydraulics Summary	90
Gambar 4. 76 Hydraulics Summary (bit hydraulics).....	91
Gambar 4. 77 Input Data Pump Rate	91
Gambar 4. 78 Component Pressure Loss	92
Gambar 4. 79 Hydraulics Summary	94
Gambar 4. 80 Hydraulics Summary (bit hydraulics).....	95
Gambar 4. 81 Input Data Casing	95
Gambar 4. 82 Input Data Open Hole	96
Gambar 4. 83 Input Data Drill String	96
Gambar 4. 84 Input Data Mud.....	97
Gambar 4. 85 Input Data Pore Pressure	98
Gambar 4. 86 Input Data Fracture Gradient.....	99
Gambar 4. 87 Input Data Pump Rate	99

Gambar 4. 88 Input Data Hydraulics dan Cutting	100
Gambar 4. 89 Minimum Flow Rate vs Depth	101
Gambar 4. 90 Critical Pump Rate vs Depth	102
Gambar 4. 91 Component Pressure Loss	103
Gambar 4. 92 Hydraulics Summary	105
Gambar 4. 93 Hydraulics Summary (bit hydraulics).....	105
Gambar 4. 94 Input Data Pump Rate	106
Gambar 4. 95 Component Pressure Loss	106
Gambar 4. 96 Hydraulics Summary	109
Gambar 4. 97 Hydraulics Summary (bit hydraulics).....	109