

**ANALISA DAN OPTIMASI PERENCANAAN PENGEBORAN
BERARAH PADA SUMUR RE-ENTRY MENGGUNAKAN
HWU-600K: STUDI KASUS SUMUR X-12 LAPANGAN UP PT
SAKA ENERGI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

**FADHEL HIZBULLAH SAYENDRA
124.19.019**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
BEKASI
JUNI 2023**

**ANALISA DAN OPTIMASI PERENCANAAN PENGEBORAN
BERARAH PADA SUMUR RE-ENTRY MENGGUNAKAN
HWU-600K: STUDI KASUS SUMUR X-12 LAPANGAN UP PT
SAKA ENERGI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

**FADHEL HIZBULLAH SAYENDRA
124.19.019**


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
JUNI 2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : **Fadhel Hizbullah Sayendra**
NIM : **124.19.019**
Tanda Tangan : 
Tanggal : **04 Juni 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA DAN OPTIMASI PERENCANAAN PENGEBORAN
BERARAH PADA SUMUR RE-ENTRY MENGGUNAKAN
HWU-600K: STUDI KASUS SUMUR X-12 LAPANGAN UP PT
SAKA ENERGI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

**FADHEL HIZBULLAH SAYENDRA
124.19.019**

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

Menyetujui,
Bekasi, 4 Juni 2023

Dosen Pembimbing



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya, 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. 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) Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar.
- 2) Mama Wirda Yanti, Papa Asasul Hayat, Yesa Alivia Sayendra, Gibran Akhtar Sayendra dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan yang menjadi penyemangat selama tugas akhir ini berlangsung
- 3) Bapak Ganesha Rinku Darmawan S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
- 4) Bapak Prof. Ir. Pudji Permadi, M.Sc., Ph.D. selaku Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung. Serta pemberi beasiswa sehingga saya mendapatkan kemudahan dalam menjalani perkuliahan.
- 5) Bapak Indra Lukman sebagai pembimbing penelitian serta yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh dan mengerjakan data selama tugas akhir ini berlangsung.
- 6) Mba Eva Yulvina sebagai pembimbing penelitian serta yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh dan mengerjakan data selama tugas akhir ini berlangsung.
- 7) Larasati Dinda Ayu Pangesti, serta rekan – rekan dari Teknik Perminyakan ITSB yang telah banyak membantu, mendukung dan memberikan motivasi agar selalu bersemangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Kota Bekasi, 22 Mei 2022

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 : Fadhel Hizbullah Sayendra
NIM : 124.19.019
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 DAN OPTIMASI PERENCANAAN PENGEBORAN BERARAH PADA SUMUR RE-ENTRY MENGGUNAKAN HWU-600K: STUDI KASUS SUMUR X-12 LAPANGAN UP PT SAKA ENERGI INDONESIA**, 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: Cikarang Pusat, Bekasi

Pada tanggal: 4 Juni 2023

Yang menyatakan



(Fadhel Hizbullah Sayendra)

DAFTAR ISI

Halaman Pernyataan Orisinalitas.....	iii
Lembar Pengesahan.....	iv
Kata Pengantar	v
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir Untuk Kepentingan Akademis.....	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Tebel	x
Daftar Gambar.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Manfaat Penulisan Tugas Akhir.....	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
1.6 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN LAPANGAN DAN DASAR TEORI	6
2.1 Latar Belakang Lapangan UP.....	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Jenis Pengeboran	8
2.2.2 Tujuan dan Alasan Directional Drilling	10
2.2.3 Tipe Profil Sumur Directional Well.....	13
2.2.4 Rangkaian Pipa Bor	15
2.2.5 Lumpur dan Hidrolika Pemboran Berarah.....	24
2.2.6 Operasi Pemboran Berarah	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Bentuk Penelitian.....	33
3.2 Metode Pengumpulan Data	33
3.3 Metode Pengolahan dan Pengerjaan Detil	35
3.3.1 Konfirmasi Tipe Sumur dan Well Schematic.....	36
3.3.2 Analisa Kekuatan Komponen HWU-600k	37
3.3.3 Desain Dan Perhitungan BHA	37

3.3.4	Simulasi Pengeboran Menggunakan Software WellPlan.....	37
3.3.5	Analisa Dan Optimasi Hasil Simulasi	37
3.3.6	Finalisasi Dan Evaluasi.....	38
BAB 4 PEMBAHASAN		39
4.1	Sumber dan Ketersediaan Data	39
4.2	Konfirmasi Tipe Sumur dan Well Schematic	41
4.3	Analisa Kekuatan Komponen HWU-600k.....	42
4.4	Desain Dan Perhitungan BHA	43
4.4.1	Tri-cone Bit	45
4.4.2	Drill Motor	46
4.4.3	Stabilizer	46
4.4.4	Stop-sub	46
4.4.5	Ontrak Integrated MWD & LWD.....	47
4.4.6	BCPM	47
4.4.7	Hydro Mechanical Drilling Jar.....	47
4.4.8	HWDP.....	48
4.5	Simulasi Pengeboran Menggunakan Perangkat Lunak WellPlan.....	48
4.5.1	Torque dan Drag	48
4.5.2	Hydraulics	50
4.6	Analisa Dan Optimasi Hasil Simulasi	53
4.6.1	Drill String Torque Reducer (DSTR).....	53
4.6.2	Circulation Time.....	55
4.7	Finalisasi dan Evaluasi.....	56
4.7.1	Rangkaian Pengeboran.....	57
4.7.2	Waktu Pengeboran	57
4.8	Analisis Ekonomi	59
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran	63
Daftar Pustaka		64

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Data Formasi Lapangan UP.....	7
Tabel 2.2. Ukuran dan Berat HWDP (Adams, 1985)	18
Tabel 2.3. Range dan Panjang HWDP.....	18
Tabel 2.4. Yield dan Tensile Stress pada berbagai Grade Pipa	19
Table 4.1 Data Umum Sumur X-12	39
Table 4.2 Data Casing Sumur X-12	40
Table 4.3 Data Reservoir Sumur X-12	40
Table 4.4 Kekuatan Komponen HWU-600k.....	43
Table 4.5 Desain Rangkaian BHA	44
Table 4.6 Perhitungan <i>Circulation Time</i>	56
Table 4.7 Final Desain Rangkaian BHA	57
Table 4.8 Estimasi Waktu Parameter Pengeboran.....	58
Table 4.9 Estimasi Waktu Pengeboran X-12	58
Table 4.10 Harga Sewa HWU dan Jack-up Rig.....	59
Table 4.11 Biaya Dredging	60
Table 4.12 Biaya AWB	60
Table 4.13 Biaya HWU-600K vs Jack-up Rig.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Fault Drilling.....	11
Gambar 2.2. Horizontal Drilling.....	12
Gambar 2.3. Multilateral Well	12
Gambar 2.4 . Relief Well	13
Gambar 2.5. Tipe Profil Sumur Directional Well.....	15
Gambar 2.6. Pipa tergantung di udara (Adams, 1985).....	16
Gambar 2.7. Pelengkungan Drillstring (Adams, 1985).....	17
Gambar 2.8. Tension pada Drill string (Rabia, 2002)	21
Gambar 2.9. Badger Bit (Rubiandini, 2018).....	25
Gambar 2.10. Spud Bit	26
Gambar 2.11. Knuckle Joint	27
Gambar 2.12. Whipstock.....	28
Gambar 2.13. PDM	29
Gambar 2.14. RSS.....	31
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	34
Gambar 3.2. Diagram Alir Detail Pengerjaan.....	36
Gambar 4.1. <i>Trajectory</i> Sumur X-12.....	41
Gambar 4.2. Well Schematic Sumur X-12	42
Gambar 4.3. Rangkaian BHA Sumur X-12	45
Gambar 4.4. Hasil Simulasi Nilai Torque.....	49
Gambar 4.5. Hasil Simulasi Kurva Hook Load	50
Gambar 4.6. Nilai Parameter Analisa Hydraulics	51
Gambar 4.7. Nilai Parameter Analisa Hydraulics	52
Gambar 4.8. Kurva Cuttings Volume vs. Depth.....	52
Gambar 4.9. Kurva Cuttings Bed Height vs. Depth.....	53
Gambar 4.10. Drill String Torque Reducer.....	54
Gambar 4.11. Sensitivitas Skenario DSTRT.....	55
Gambar 4.12. Arah Pengerukan	59