

SKRIPSI

**ANALISIS *CASING* TERPASANG MENGGUNAKAN
METODE *MAXIMUM LOAD* PADA SUMUR
PRODUKSI DWA-18.1 DI PTPERTAMINA EP
ASSET 2 FIELD PRABUMULIH**



OLEH

**MUHAMAD DWI SEPTIAN
03021381419120**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

SKRIPSI

ANALISIS *CASING* TERPASANG MENGGUNAKAN METODE *MAXIMUM LOAD* PADA SUMUR PRODUKSI DWA-18.1 DI PT PERTAMINA EP *ASSET 2 FIELD* PRABUMULIH

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH

**MUHAMAD DWI SEPTIAN
03021381419120**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS CASING TERPASANG MENGGUNAKAN METODE MAXIMUM LOAD PADA SUMUR PRODUKSI DWA-18.1 DI PT PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD PRABUMULIH

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MUHAMAD DWI SEPTIAN

03021381419120

Palembang, Agustus 2019

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021001

Pembimbing II

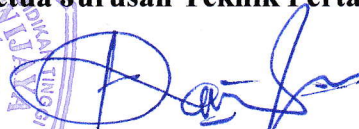


Ir. H Ubaidillah Anwar Prabu, MS.
NIP. 195510181988031001



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUHAMAD DWI SEPTIAN
NIM : 03021381419120
Judul : ANALISIS *CASING* TERPASANG MENGGUNAKAN
METODE *MAXIMUM LOAD* PADA SUMUR PRODUKSI
DWA-18.1 DI PT PERTAMINA EP *ASSET 2 FIELD*
PRABUMULIH

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Juli 2019

**MUHAMAD DWI SEPTIAN
NIM. 030213811419120**

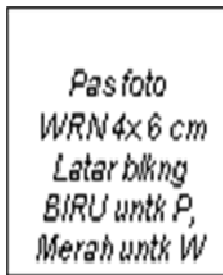
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MUHAMAD DWI SEPTIAN
NIM : 03021381419120
Judul : ANALISIS *CASING* TERPASANG MENGGUNAKAN
METODE *MAXIMUM LOAD* PADA SUMUR PRODUKSI
DWA-18.1 DI PT PERTAMINA EP *ASSET 2 FIELD*
PRABUMULIH

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2019

**MUHAMAD DWI SEPTIAN
NIM. 03021381419120**

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir di PT. Pertamina EP *Asset 2 Field Prabumulih*, Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat kelulusan program Strata 1 pada jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Tugas Akhir ini dilaksanakan dari tanggal 1 Maret 2019 sampai dengan 1 April 2019 dengan judul “Analisis *Casing* Terpasang Menggunakan Metode *Maximum Load* Pada Sumur Produksi DWA-18.1 di PT. Pertamina EP *Asset 2 Field Prabumulih*”. Skripsi ini ditulis dengan arahan dan bimbingan dari Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS selaku Pembimbing 1 dan Pembimbing Akademik, serta Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS selaku Pembimbing 2.

Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan, saran, serta bantuan pemikiran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT Selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
3. Bochori, ST., M.T Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan
4. Dwi Wahyu Widyastono selaku *Asset 2 D&WO Operation Manager*. Hermawan Setyo N, selaku *Drilling Operation Superintendent*, M.Oki Fahrudin, selaku *D&WO Plan Senior Engineer* dan Pembimbing Lapangan di PT. Pertamina EP *Asset 2 Prabumulih Field*
5. Bapak dan Ibu Dosen khususnya dari jurusan Pertambangan yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama mengikuti proses pembelajaran di Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan penelitian ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat

diharapkan dalam perbaikan dan penyempurnaan dari laporan ini. Demikianlah laporan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dengan harapan dapat memberikan manfaat positif dan masukan bagi perkembangan IPTEK dan bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Prabumulih, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
RIWAYAT PENULIS.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Perumusan Masalah	2
1.3.Pembatasan Masalah	2
1.4.Tujuan Penelitian.....	3
1.5.Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Casing</i>	4
2.2. Spesifikasi <i>Grade Casing</i>	6
2.3. Perencanaan <i>Casing Metode Maximum Load</i>	8
2.3.1 Observasi Lapangan.....	9
2.3.2 Studi Literature	10
2.3.3 Penelitian di Lapangan	11
2.3.4 Pengumpulan Data.....	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Lokasi Penelitian.....	16
3.2. Waktu Penelitian	17
3.3. Tahapan Penelitian	17
3.3.1 Observasi Lapangan.....	17
3.3.2 Studi Literature	18
3.3.3 Penelitian di Lapangan	18
3.3.4 Pengumpulan Data.....	18
3.3.5 Pengolahan Data	19
3.3.6 Analisis Data.....	19
3.3.6 Pengambilan Kesimpulan	20
3.4. Bagan Alir Penelitian	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Perencanaan Rangkaian <i>Casing</i> Sumur DWA 18.1	22

4.2. Analisis Tingkat Kemampuan Rencana Rangkaian <i>Casing</i>	23
4.2.1. Analisis <i>surface casing</i>	23
4.2.2. Analisis <i>intermediate casing</i>	24
4.2.3. Analisis <i>production casing</i>	25
4.3. Analisis Penggantian <i>Production Casing</i> 7 inci K-55 (26 lbm/ft).....	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kondisi <i>tension load</i>	9
2.2. Kondisi <i>collapse pressure</i>	11
2.3. Kondisi <i>burst pressure</i>	12
3.1. Peta Wilayah Kerja PT. Pertamina EP Field Prabumulih.....	16
3.2. Diagram Alir Penelitian	21
F.1. Well Profile DWA-18.1	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Spesifikasi <i>surface casing</i> ukuran 13 3/8 inci	7
2.2. Spesifikasi <i>intermediate casing</i> ukuran 9 5/8 inci	7
2.3. Spesifikasi <i>production casing</i> ukuran 7 inci	8
2.4. Pengurangan <i>collapse resistance</i>	14
3.1. Tahapan Penelitian	17
3.2. Data Primer dan Sekunder	19
4.1. Perencanaan <i>casing</i> sumur DWA 18.1	23
4.2. Hasil analisis <i>surface casing</i> 13 3/8 inci K-55 (54,50 lbm/ft)	24
4.3. Hasil analisis <i>intermediate casing</i> 9 5/8 inci K-55 (40,00 lbm/ft)	25
4.4. Hasil analisis <i>production casing</i> 7 inci K-55 (26,00 lbm/ft)	26
4.5. Spesifikasi <i>production casing</i> M-65 (26 lbm/ft) dan N-80 (26 lbm/ft)	27
4.6. Hasil penggantian <i>production casing</i> 7 inci M-65 (26 lbm/ft)	27
4.7. Hasil penggantian <i>production casing</i> 7 inci N-80 (26 lbm/ft)	28
A.1. <i>Data Teknik</i> Surface Casing	31
A.2. <i>Data Teknik</i> Intermediate Casing	32
A.3. <i>Data Teknik</i> Production Casing	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. <i>Data Casing Sumur DWA 18.1</i>	31
B. <i>Analisis SurfaceCasing Terpasang</i>	34
C. <i>Analisis IntermediateCasing Terpasang</i>	38
D. <i>Analisis ProductionCasing Terpasang</i>	42
E. <i>Casing Table API</i>	51
F. <i>Well Profile DWA 18.1</i>	58

ANALISIS CASING TERPASANG MENGGUNAKAN METODE *MAXIMUM LOAD* PADA SUMUR PRODUKSI DWA-18.1 DI PT PERTAMINA EP ASSET 2 FIELD PRABUMULIH

Muhamad Dwi Septian, Eddy Ibrahim² dan Ubaidillah Anwar Prabu³
^{1,2,3} Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Inderalaya Sumatera Selatan, Indonesia
e-mail : muhamaddwiseptian@gmail.com

ABSTRAK

PT.Pertamina EP Asset-2 field Prabumulih adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang eksplorasi dan produksi minyak dan gas bumi. Kegiatan pemasangan casing pada lubang minyak dan gas bumi merupakan pekerjaan yang membutuhkan perencanaan dan biaya yang tinggi. Untuk melakukan pengeboran suatu sumur ini, salah satu faktor pemengaruh keberhasilannya adalah perencanaan rangkaian casing (selubung) yang tepat. Casing ini berfungsi sebagai penahan lubang bor agar tidak mudah runtuh. Casing terpasang DWA-18.1 terletak pada struktur DWA-63 dengan kedalaman + 2344 mMD. Setelah dilakukan perhitungan analisa kemampuan ketahanan terhadap casing surface, intermediate, dan productionnya pada casing surface, dan intermediate sudah memenuhi standar syarat keamanan namun pada production casing ukuran 7 inci grade K-55 (26 lbm/ft) tidak memenuhi syarat dan harus diganti. Salah satu parameter persyaratannya ada yang tidak terpenuhi, yaitu tentang biaxial stress. Nilai safety factor biaxial stress nya (SF_{BS}) adalah lebih kecil dari nilai safety factor collapse (SF_c). Oleh karena itu dilakukan analisis alternatif penggantian casing untuk production casing 7 inci grade K-55 (26 lbm/ft) yang belum memenuhi persyaratan tersebut yaitu dengan menggunakan grade N-80 (26,00 lbm/ft).

Kata-kata kunci: analisis casing, maximum load, burst, collapse, beban tension, penggantian casing

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir Eddy Ibrahim, M.S.
NIP. 196211221991021001

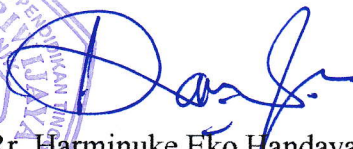
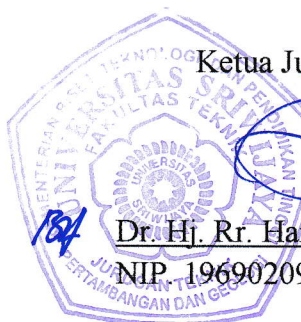
Palembang, Agustus 2019
Pembimbing II



Ir. H Ubaidillah Anwar Prabu, MS.
NIP. 195510181988031001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT
NIP. 196902091997032001

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan pemboran minyak dan gas bumi merupakan pekerjaan yang membutuhkan perencanaan dan persiapan yang teliti dan sistematis untuk meminimalkan masalah yang mungkin timbul saat proses pemboran. Beberapa aspek yang perlu dijadikan pertimbangan dalam perencanaan program pemboran adalah keamanan (*safety*), biaya yang minimum dan *usable hole*. Keamanan merupakan aspek terpenting diantara yang lain. Keamanan bagi personil yang bekerja dalam proyek pemboran merupakan prioritas utama dalam suatu perencanaan program pemboran. Karena itu, hal yang membahayakan personal saat proses pemboran berlangsung, seperti semburan liar (*blowout*) ataupun masalah lainnya yang menyebabkan kerusakan dan cedera harus dapat diminimisasi. Aspek biaya yang minimum bukan berarti perencanaan dibuat seadanya, tetapi perlu dilakukan alokasi pendanaan yang tepat, sehingga perencanaan dibuat dengan teliti dan program terlaksana dengan aman. Hasil akhir dari suatu proses pemboran adalah sumur yang sesuai dengan konfigurasi perencanaan dan dapat diproduksi (*usable hole*) dengan penggunaan biaya yang minimal. (Aboekasan, 2015).

Salah satu komponen yang penting untuk diperhatikan dalam perencanaan pengeboran sumur minyak adalah penggunaan *casing*, karena casing merupakan komponen yang cukup mahal pada suatu sumur minyak dan gas bumi sehingga casing yang digunakan merupakan investasi yang cukup mahal. Pemilihan *casing* perlu direncanakan secara tepat untuk menghindari masalah selama proses pemboran, sehingga kegiatan selama proses pemboran dapat berjalan dengan aman dan sumur pun dapat diproduksi. (Noviandy, 2015).

Perencanaan rangkaian selubung (*casing design*) pada suatu sumur adalah harus melibatkan penentuan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kerusakan casing dan pemilihan grade casing paling cocok, baik dari segi

keamanan maupun segi keekonomisannya. Apabila perencanaan casing ini tidak baik mengakibatkan gangguan-gangguan seperti semburan liar (*blowout*) dan runtuhnya dinding lubang bor pada saat pengeboran berlangsung. Dampaknya adalah pengeboran dinyatakan gagal, peluang untuk mendapatkan migas menjadi sirna. (Rabia, 1985).

Solusi dari masalah-masalah perencanaan casing sangat bergantung pada bagaimana cara mengatasi gaya-gaya yang bekerja pada casing. Ada empat gaya yang terjadi pada casing yaitu *collapse*, *burst*, *tension* dan *biaxial*. Hasil akhir dari perencanaan casing adalah bagaimana menentukan *grade casing* yang mampu menahan tekanan dalam dan tekanan luar casing serta tekanan-tekanan yang berasal dari berat casing sendiri. Selain itu juga diperhitungkan *safety factor* atau batas keamanan yang masih diperbolehkan untuk kondisi terburuk dari casing dan untuk mengantisipasi gaya-gaya yang tidak diketahui yang mungkin akan dialami oleh casing dimasa yang akan datang seperti korosi, efek suhu dan gesekan dengan alat-alat produksi. (Craft, 1997).

1.2. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana caranya untuk mengetahui bahwa hasil perencanaan rangkaian casing suatu sumur adalah telah memenuhi persyaratan aman ?
2. Bagaimana caranya untuk mengatasi apabila hasil perencanaan casing tersebut adalah tidak aman ?

1.3. Pembatasan Masalah

Penelitian tugas akhir ini di dalam membuat analisis rangkaian casing yang terpasang pada sumur DWA 18.1, hanya dibatasi untuk *surface casing*, *intermediate casing* dan *production casing*. Proses analisis dilakukan dengan menggunakan metode *maximum load*. Sumur DWA 18.1 ini milik PT. Pertamina EP Asset 2 Field Prabumulih. Jenis pemborannya adalah berarah (*directional drilling*) dengan status sumur eksploitasi.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk :

1. Membuat analisis tentang hasil perencanaan rangkaian casing yang terdiri dari *surface casing*, *intermediate casing* dan *production casing* yang terpasang pada sumur dengan menggunakan metode *maximum load*.
2. Membuat analisis alternatif penggantian *grade* rangkaian casing yang sesuai dan memenuhi persyaratan aman.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat dijadikan sebagai bahan acuan (referensi) bagi para akademisi, praktisi dan masukan untuk PT. Pertamina EP Asset 2 Field Prabumulih dalam upaya menghasilkan *casing design* yang memenuhi persyaratan aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboekasan, W.(2015). *Perencanaan Casing Pada Sumur Nano-27 Lapangan Cleo Seram*. Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan Petro 2015 vol.2 No. 2
- Adams, N. (1985). *Drilling Engineering A Complete Well Planning Approach*. Pen Well Inc. Oklahoma.
- Bradley, H. (1992). *Petroleum Engineering Handbook*. Society of Petroleum Engineer. Texas.
- Bowen, (1979). *Instruction Manual Casing Scrapers*. Sixteenth Printing
- Craft, Hubbert and Willis, (1997). *Drilling and Production*. Prentice Hall Inc. Englewood. New Jersey.
- Frick, C. (1962). “*Petroleum Production Handbook*”, Volume 1, Society of Petroleum Engineering of AIME. Houston, Texas.
- Koesoemadinata, R.T., (1980). *Geologi Minyak dan Gas Bumi*. Bandung. Penerbit ITB. Jilid 1 dan 2, Edisi kedua.
- McCain, William D.,(1990). “*The Properties of Petroleum Fluids Second Edition*. PenWell Books. Tulsa.
- Noviandy, F. (2015). *Evaluasi dan Optimasi Perencanaan Casing Pada Operasi Pemboran Sumur X-9 PT Pertamina EP Prabumulih*. Jurnal Ilmiah Teknik Perminyakan Petro 2016 Vol.5 No. 2.
- Rabia, H., (1985). *Oil Well Drilling Engineering*. Graham and Trotman. London.
- Rahman, S.S., Chilingarian, G.V., (1995). *Casing Design Theory and Practice*. Elsevier Science B.V. Amsterdam. The Netherland.
- Rubiandini, Rudi. (1993). *Teknik Pemboran II*. Bandung. Jurusan Teknik Perminyakan. Institut Teknologi Bandung.