

**KAJIAN CASING SURFACE 13-3/8" DAN CASING INTERMEDIATE 9-5/8"
PADA SUMUR "X-2" LAPANGAN "Z" KALIMANTAN TIMUR**

SKRIPSI



Oleh :

AJI MARTADINATA
113060037/ TM

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2012**

**KAJIAN CASING SURFACE 13-3/8” DAN CASING INTERMEDIATE 9-5/8”
PADA SUMUR “X-2” LAPANGAN “Z” KALIMANTAN TIMUR**

SKRIPSI



*Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Perminyakan Pada Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta*

Oleh :

AJI MARTADINATA
113060037

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA
2012**

**KAJIAN CASING SURFACE 13-3/8” DAN CASING INTERMEDIATE 9-5/8”
PADA SUMUR “X-2” LAPANGAN “Z” KALIMANTAN TIMUR**

SKRIPSI



Oleh :

AJI MARTADINATA
113060037

*Disetujui untuk
Program Studi Teknik Perminyakan
Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta
Oleh :*

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Bambang Bintarto.MT.)

(Ir. Bambang Santosa Budi, MT)

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya menyatakan bahwa judul dan keseluruhan isi dari Skripsi ini adalah hasil karya ilmiah saya, dan saya menyatakan bahwa dalam rangka menyusun, berkonsultasi dengan dosen pembimbing hingga menyelesaikan Skripsi ini tidak pernah melakukan penjiplakan (plagiasi) terhadap karya orang atau pihak lain baik karya lisan maupun tulisan, baik secara sengaja maupun tidak sengaja.

Saya menyatakan bahwa apabila dikemudian hari terbukti bahwa Skripsi saya mengandung unsur penjiplakan dari karya orang atau pihak lain, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, diluar tanggung jawab dosen pembimbing saya. Oleh karenanya saya sanggup bertanggung jawab secara hukum dan bersedia dibatalkan/dicabut gelar kesarjanaan saya oleh Otoritas/Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dan diumumkan pada pihak khalayak ramai.

Yogyakarta, 24 Februari 2012

Yang menyatakan

Aji Martadinata

Nomor telepon/HP : 087738081987
Alamat e-mail : ajimartadinata@yahoo.com
Nama dan alamat orang tua :

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahilahi rabbil'alam, Puji Syukur kepada Allah SWT

Kupersembahkan Untuk Kedua Orang Tuaku, yang telah memberikan doa dan dukungannya selama ini, terima kasih telah menjadi Orang Tua terbaik buat aku, kasih sayang kalian takkan pernah terganti oleh apapun.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT, atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Skripsi dengan judul “Kajian *Casing Surface* 13-3/8” Dan *Casing Intermediate* 9-5/8” pada Sumur “X-2” Lapangan “Z” Kalimantan Timur.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungannya antara lain :

1. Prof. Dr. H. Didit Welly Udjiyanto, MS., selaku Rektor UPN “Veteran” Yogyakarta.
2. Dr. Ir. S. Koesnaryo, MSc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral UPN “Veteran” Yogyakarta.
3. Ir. H. Anas Puji Santoso, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan UPN “Veteran” Yogyakarta.
4. Ir. H. Avianto Kabul Pratiknyo, MT., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Perminyakan UPN “Veteran” Yogyakarta.
5. Ir. Bambang Bintarto. MT, selaku Dosen Wali dan Dosen Pembimbing I Skripsi.
6. Ir. Bambang Santosa Budi, MT, selaku Dosen Pembimbing II Skripsi.
7. Drs. Muhaimin, Senior Drilling Engineering, selaku pembimbing lapangan Skripsi di PT. Apexindo Pratama Duta, TBK.
8. Terima kasih juga untuk orang yang selalu mendampingi saya dalam keadaan apapun, Lutfiana Nurjayanti, terima kasih atas supportnya selama ini.
9. Terima kasih kepada sahabat-sahabat saya terutama untuk Dwi Septian Nugroho dan Yudhi Hendra Kusuma.
10. Terima kasih untuk SPBU’06 dan teman-teman atas *support* dan doanya dalam terciptanya Skripsi saya ini.
11. Seluruh Staff dan Karyawan PT. Apexindo Pratama Duta, TBK.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karenanya kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap, tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 24 Februari 2012

Aji Martadinata

RINGKASAN

Karena banyaknya faktor yang mempengaruhi penggunaan casing untuk suatu sumur minyak dan gas maka perlu dilakukan suatu pengkajian pemakaian casing sehingga dapat diketahui casing yang sudah terpasang sudah optimal atau belum.

Kajian casing merupakan suatu cara untuk mengetahui kemampuan casing terpasang dalam menanggulangi beban-beban dan efek negatif fluida produksi tersebut. Kajian *Casing Surface* 13-3/8" Dan *Casing Intermediate* 9-5/8" ini menggunakan metode grafis, dengan cara mengplotkan gaya-gaya yang bekerja pada casing. Pada grafik, tahanan sebagai absis dan koordinat sebagai sumbu kedalaman. Gaya yang bekerja adalah collapse pressure, burst pressure dan joint load, serta biaxial load dimana gaya collapse dan burst pressure digambarkan dengan garis yang mewakili gaya tersebut.. Selanjutnya berdasarkan beban maksimum tersebut digunakan untuk perhitungan di dalam perencanaan grade casing lain yang ada di lapangan sebagai alternatif.

Dari hasil kajian dan perhitungan untuk actual casing surface 13-3/8" (0 ftTVD – 3416 ftTVD), didapatkan bahwa grade K-55; 68 ppf, ditinjau dari beban-beban yang bekerja padanya secara teknis sudah optimum, namun apabila ditinjau dari segi pemilihan grade masih terlalu tinggi. Casing surface 13-3/8" K-55; 54,5 ppf (0 ftTVD – 2500 ftTVD) dan Casing surface 13-3/8" K-55; 68 ppf (2500 ftTVD – 3416 ftTVD) yang tersedia di lapangan dapat digunakan sebagai alternatif lain, dimana pemilihan grade sudah optimum dan mampu menahan efek-efek pembebanan yang ada pada formasi tersebut. Dari hasil kajian dan perhitungan untuk actual casing surface 9-5/8" (0 ftTVD – 9411 ftTVD), didapatkan bahwa grade N-80; 47 ppf ditinjau dari beban-beban yang bekerja padanya secara teknis sudah optimum, namun apabila ditinjau dari segi pemilihan grade masih terlalu tinggi. Casing surface 9-5/8" N-80; 40 ppf (0 ftTVD – 5000 ftTVD) dan Casing surface 9-5/8" N-80; 68 ppf (5000 ftTVD – 9411 ftTVD) yang tersedia di lapangan dapat digunakan sebagai alternatif lain, dimana dalam pemilihan grade sudah optimum dan mampu menahan efek-efek pembebanan yang ada pada formasi tersebut.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Maksud Dan Tujuan	1
1.3. Metodologi	2
1.4. Hasil Yang Diharapkan	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN “Z”	5
2.1. Letak Geografis Lapangan	5
2.2. Tinjauan Geologi dan Stratigrafi Lapangan Z	4
2.2.1. Geologi Regional.....	6
2.2.2. Stratigrafi Regional.....	7
BAB III. TEORI DASAR DESAIN CASING	10
3.1. Klasifikasi <i>Casing</i>	12
3.1.1. Casing Conductor	13
3.1.2. Casing Surface.....	14
3.1.3. Casing Intermediate.....	16
3.1.4. Casing Production.....	18
3.1.5. Liner	20
3.2. Komposisi kimia <i>Casing</i>	20
3.2.1. Komposisi Kimia Baja	20
3.2.2. Struktur Baja	21

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.2.3. Klasifikasi Baja	23
3.3. Spesifikasi <i>Casing</i>	24
3.3.1. Diameter	25
3.3.2. Berat Nominal	25
3.3.3. Tipe Sambungan	26
3.3.4. Grade	27
3.3.5. Range Length	28
3.4. Penentuan Kedalaman Penempatan <i>Casing</i>	28
3.4.1. Tekanan Formasi	28
3.4.2. Tekanan Lumpur.....	29
3.4.3. Langkah-langkah Penentuan <i>Casing Setting Depth</i>	29
3.5. Perencanaan Desain <i>Casing</i>	30
3.5.1. <i>Internal Pressure</i>	31
3.5.2. <i>External Pressure</i>	33
3.5.3. Pemilihan <i>Casing</i>	33
3.5.4. <i>Tension Load</i>	36
3.5.5. Beban Biaksial	39
3.6. Angka Keselamatan (<i>Safety Factor</i>)	42
3.7. Prosedur Perhitungan Kajian <i>Casing Surface 13-3/8 dan Casing Intermediate 9-5/8</i>	43

BAB IV. KAJIAN DESAIN CASING SURFACE 13-3/8” DAN CASING

<i>INTERMEDIATE 9-5/8”</i>	46
4.1. Data-data Sumur	46
4.2. Perhitungan aktual <i>casing surface 13-3/8”</i>	47
4.3. Perhitungan <i>Re- Desain Casing surface 13-3/8”</i>	54
4.4. Perhitungan aktual <i>casing intermediate 9-5/8”</i>	65
4.5. Perhitungan <i>Re- Desain Casing intermediate 9-5/8”</i>	72

BAB V. PEMBAHASAN	84
BAB VI. KESIMPULAN	86
DAFTAR PUSTAKA	87
DAFTAR SIMBOL	88
LAMPIRAN	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Cekungan Kutai Timur	6
2.2. Geologi Regional Kalimantan Timur	7
2.3. Letak Sumur X-2 Lapangan Y	9
3.1. Pemisahan Dua Lapisan Produktif	12
3.2. Zat kimia lumpur mencemari formasi air tawar	13
3.3. Casing <i>Conductor</i> mencegah formasi air tawar terkontaminasi zat kimia lumpur	14
3.4. <i>Casing Surface</i>	15
3.5. Gambaran Sumur Mengalami <i>Kick</i>	16
3.6. <i>Intermediate Liner</i>	17
3.7. <i>Gambaran Open Hole Completion dan Perforated Completion</i>	19
3.8. <i>Liner Completion</i>	19
3.9. Liner	20
3.10. Struktur Logam Kubik Pemusatan Ruang (KPR)	21
3.11. Struktur Logam Kubik Pemusatan Sisi (KPS)	25
3.12. Gambaran <i>Body Casing</i>	25
3.13. Tipe Sambungan <i>Casing</i>	27
3.14. Internal Pressure	32
3.15. Casing Bursting	32
3.16. Pemilihan <i>Casing</i> Di Bawah Titik C	34
3.17. Pemilihan <i>Casing</i> Di Atas Titik C	35
3.18. Pemilihan <i>Casing</i> Secara Grafis	35
3.19. Analisa <i>Bixial Stress</i>	40
3.20. Grafik <i>Biaxial Stress</i>	40
4.1. Kurva <i>Collapse Load Line</i> dan <i>Burst Load Line</i> aktual casing surface 13-3/8"	50
4.2. Kurva <i>Collapse Load Line</i> dan <i>Burst Load Line Re- Desain</i> casing surface 13-3/8"	57

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

Gambar	Halaman
4.3. Kurva <i>Collapse Load Line</i> dan <i>Burst Load Line</i> aktual casing intermediate 9-5/8"	68
4.4. Kurva <i>Collapse Load Line</i> dan <i>Burst Load Line Re- Desain</i> casing intermediate 9-5/8"	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
III-1. <i>Grade dan Yield Strength Casing</i>	27
III-2. <i>Length Range Casing</i>	28
III-3. Pasangan Harga Faktor Beban <i>Axial (X)</i> dan Faktor <i>Collapse Strength (Y)</i>	41
III-4. Angka Keselamatan (<i>Safety Factor</i>)	42
IV-1. <i>Rangkaian Aktual Casing Surface 13-3/8"</i>	51
IV-2. <i>Rangkaian Re-Desain Casing Surface 13-3/8"</i>	58
IV-3. <i>Rangkaian Aktual Casing Surface 13-3/8"</i>	64
IV-4. <i>Rangkaian Re-Desain Casing Surface 13-3/8"</i>	64
IV-5. <i>Rangkaian Aktual Casing Intermediate 9-5/8"</i>	69
IV-6. <i>Rangkaian Re-Desain Casing Intermediate 9-5/8</i>	76
IV-7. <i>Rangkaian Aktual Casing Intermediate 9-5/8"</i>	82
IV-8. <i>Rangkaian Re-Desain Intermediate 9-5/8"</i>	82
IV-9. Analisa Harga Aktual <i>Casing Surface 13-3/8"</i> dan <i>Casing Intermediate 9-5/8"</i> Pada Sumur X-2	83
IV-10. Analisa Harga <i>Re-Desain Casing Surface 13-3/8"</i> dan <i>Casing Intermediate 9-5/8"</i> Pada Sumur X-2	83

LAMPIRAN