

**EVALUASI CASING DESIGN MENGGUNAKAN METODA
MAXIMUM LOAD PADA SUMUR X LAPANGAN Y**

JURNAL TUGAS AKHIR

**Ganjar Nugraha
124.20.320**



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

**EVALUASI CASING DESIGN MENGGUNAKAN METODA
MAXIMUM LOAD PADA SUMUR X LAPANGAN Y**

JURNAL TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dari Program
Studi Teknik Perminyakan

Ganjar Nugraha

124.20.320



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

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI CASING DESIGN MENGGUNAKAN METODA
MAXIMUM LOAD PADA SUMUR X LAPANGAN Y**


JURNAL TUGAS AKHIR

**GANJAR NUGRAHA
124.20.320**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dari Program
Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui,
Bekasi, 12 September 2022

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Samuel Halomoan Silitonga, S.T.

Mengetahui,
Bekasi, 12 September Juli 2022

Kepala Program Studi Teknik Perminyakan
Institut Teknologi Sains Bandung



Ir. Aries Prasetyo, M.T
NIDN: 0414046806

EVALUASI CASING DESIGN MENGGUNAKAN METODA MAXIMUM LOAD PADA SUMUR X LAPANGAN Y

Ganjar Nugraha

Mahasiswa Program Sarjana Teknik Perminyakan Institut Teknologi dan Sains Bandung
Pembimbing: Ganesha Rinku Darmawan, S.T., M.T & Samuel Halomoan Silitonga, S.T

Abstrak

Dalam perencanaan pemboran, desain casing merupakan hal yang penting untuk dilakukan, penelitian ini merupakan tinjauan prosedur desain conductor casing, surface casing, intermediate casing, production casing dan liner. Penggunaan casing kelas tinggi meminimalkan semua resiko yang terjadi serta berdampak memberikan biaya pemboran yang signifikan, pendesain casing dilakukan agar bisa meminimalkan biaya dan resiko yang terjadi.

Desain casing dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: karakteristik batuan reservoir/formasi (tekanan pori dan tekanan rekah), densitas lumpur pemboran, sifat mekanik dari casing (*Burst, collapse, tension, dan biaxial*), dan beban maksimum yang mungkin terjadi pada casing. Penelitian ini menggunakan Metoda *Maximum Load* untuk mendapatkan desain optimal.

Hasil penelitian menunjukkan kedalaman *Conductor casing* berukuran 30" pada kedalaman 7000-8000 ft *surface casing* berukuran 20" pada kedalaman 7000-8800 ft, *intermediate casing* berukuran 13 3/8" pada kedalaman 7000-13000 ft, *production casing* berukuran 9 5/8" berada pada kedalaman 7000-16860 dan *liner* 16780-17061 ft.

Kata Kunci: *Maximum Load, Casing, tekanan pori, tekanan rekah*

Abstract

In drilling planning, casing design is an important thing to do, this research is a description of surface casing and intermediate casing design procedure. The use of high-class casing all the risks that occur as well as the cost of a significant pemborat, casing designers are done in order to cost and risk that occur.

Casing design by several factors : reservoir/formation rock characteristics (pore pressure and fracture pressure), drilling mud density, mechanical properties of the casing (Burst, collapse, tension, and biaxial), and the latter that can occur in the casing. This research uses Maximum Load method for optimal design.

The result of this study showed the depth of Conductor casing 30" are 7000-8000 ft, surface casing 20" are 7000-8800 ft, intermediate casing 13 3/8" are 7000-13000 ft, production casing 9 5/8" are 7000-16860 ft, liner 16780-17061 ft.

Keywords: Maximum Load, Casing, pore pressure, fract pressure

1. PENDAHULUAN

Dalam industri minyak dan gas, operasi pemboran merupakan salah satu tahap yang harus dilakukan untuk membuat lubang dari permukaan sampai kedalaman yang sudah ditentukan dengan prediksi awal bahwa terdapat formasi produktif yang mengandung hidrokarbon yang ekonomis. Selain itu, lubang yang sudah dibuat akan menjadi media informasi kondisi dibawah setelah proses pemboran selesai.

Proses pemboran mempunyai tujuan utama yaitu mencapai kedalaman dalam proses pemboran, banyak hal yang perlu diperhatikan salah satunya ialah menentukan desain casing yang aman dan kokoh. Casing adalah pipa berbahan baja yang memiliki peran penting dalam suatu pemboran sumur minyak dan gas. Fungsi utama dari casing adalah, untuk melindungi sumur dan mampu menahan tekanan-tekanan yang bekerja dari dalam dan luar casing dengan baik selama pemboran dan produksi berlangsung.

Sebelum proses *casing design*, dalam pemboran juga terdapat *casing setting depth* dengan mempertimbangan tekanan agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan ketika pemboran dilaksanakan. Penentuan casing setting depth yang tepat akan mengurangi resiko terjadinya *kick*

dan *lost circulation* serta membuat lubang bor menjadi stabil.

Pada sumur ini dirancang desain *casing* dengan susunan *conductor casing*, *surface casing*, *surface liner*, *production casing* dan *production liner*.

Aktifitas utama dari studi ini adalah mengumpulkan segala informasi yang tersedia pada area objek studi ini dan bagaimana data-data tersebut digunakan dalam menentukan prosedur terbaik untuk meng-evaluasi sebuah *casing* dan menghitung volume semen yang digunakan. Selain itu, studi ini juga melakukan suatu peninjauan kembali prosedur perencanaan *casing* yang telah dilakukan saat eksplorasi terhadap tahapan eksploitasi.

1.1 Tujuan

Adapun tujuan dari studi ini ialah melakukan evaluasi *casing design* pada metoda *maximum load* pada *conductor casing*, *surface casing*, *intermediate casing*, *production casing*, dan *liner* mempertimbangkan beban yang terjadi pada *casing* dan aspek keamanan.

1.2 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini, Penulis akan berfokus pada permasalahan permasalahan yang melingkupi:

1. Studi ini hanya dilakukan pada kedalaman 7000 ft – 17061 ft.
2. Studi ini hanya dilakukan pada *surface casing, intermediate casing, production casing, liner*.
3. Studi ini tidak mengevaluasi nilai keekonomian.
4. Data pore pressure dan frac pressure sudah di dapatkan dari *subsurface*.
5. Tidak mempertimbangkan kick tolerance.

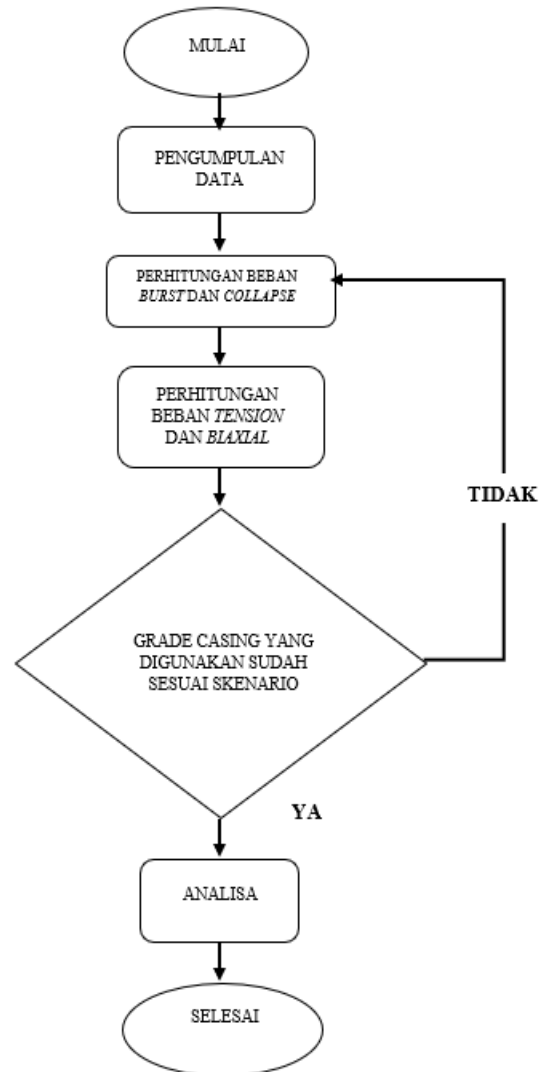
2. TINJAUAN PUSTAKA

Perencanaan casing adalah untuk mendapatkan design rangkaian casing yang cukup kuat dan untuk melindungi sumur dengan baik selama kegiatan pemboran berlangsung maupun pada saat berproduksi. Perencanaan pembuatan casing atau design casing merupakan kegiatan penting dan termasuk pada lingkup teknik pemboran minyak pada suatu sumur.

Pada umumnya perencanaan casing dapat dihitung dengan dua metoda, yaitu metoda maximum load dan minimum load. Secara garis besar, metoda maximum load penentuan kondisi dilakukan dengan dasar kondisi terburuk yang akan dialami oleh casing. Sedangkan metoda minimum load memerhatikan kondisi terjadinya perubahan beban yang disebabkan oleh perubahan temperatur.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Pengerjaan Tugas Akhir



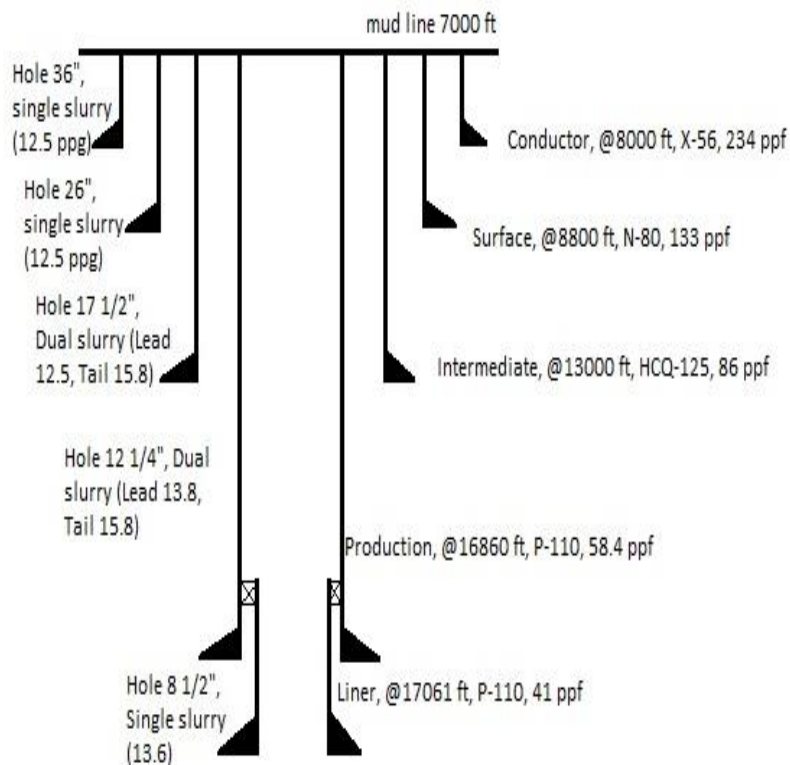
4. PEMBAHASAN

4.1 Penentuan Casing Setting Depth

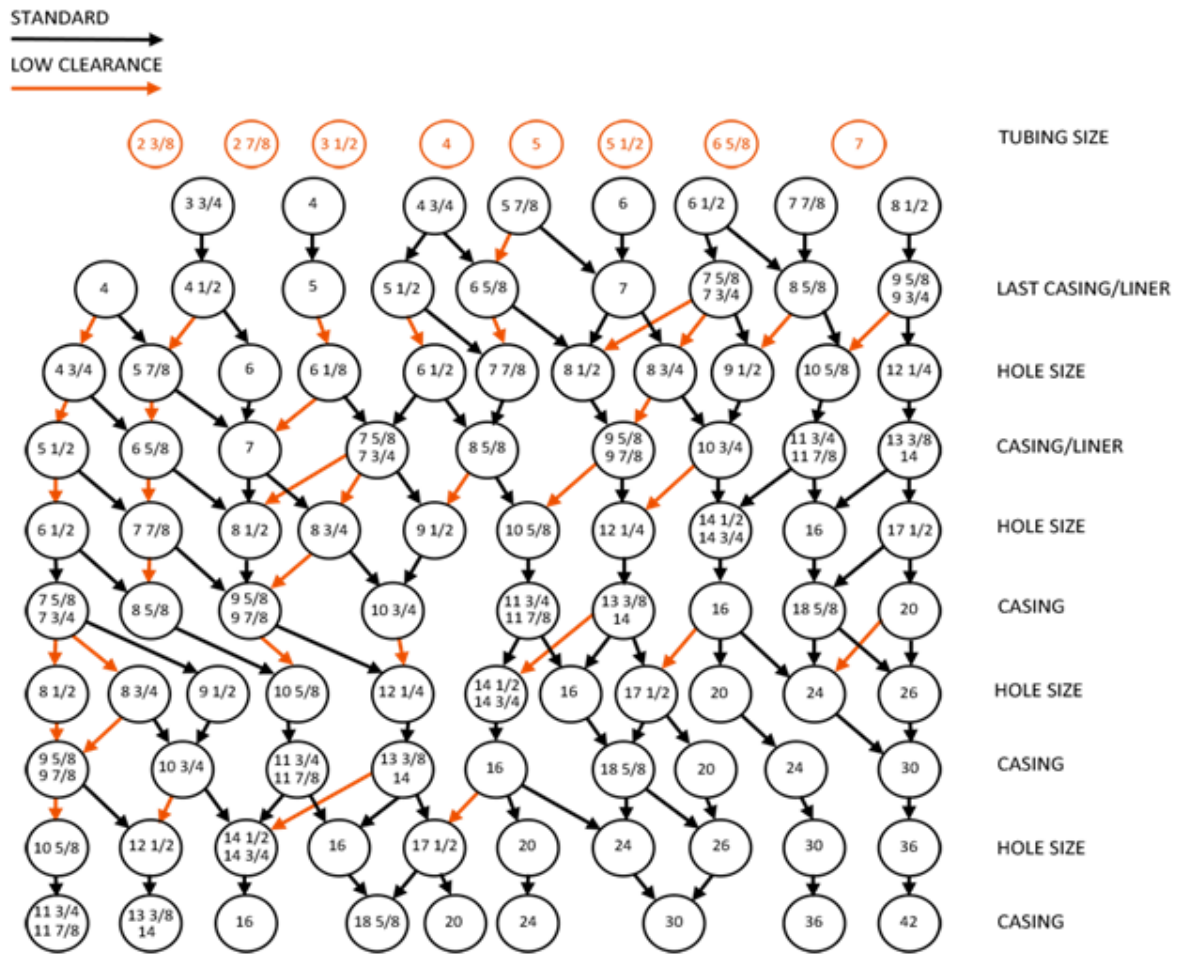
Untuk menentukan titik casing akan ditempatkan membutuhkan data tekanan pori dan tekanan rekah. Dari data tekanan tersebut dapat dilihat pada Lampiran. Perhitungan untuk menentukan grafik casing setting depth ini secara manual dibuat menggunakan Microsoft Excel.

Depth (ft)	Depth (m)	Pore Pressure (ppg)	Pore Pressure (Psi)	Frac Gradien (ppg)	Frac Gradien (psi)
7500	2285,89	8	3120	9	3510
9100	2773,54	8,5	4022,2	9,5	4495,4
10700	3261,20	8,6	4785,04	10	5564
12300	3748,86	8,9	5692,44	10,5	6715,8
13900	4236,51	9	6505,2	11	7950,8
15500	4724,17	9,5	7657	1,5	1209
17061	5199,94	10,22	9066,90	14	12420,408

Tabel Pore Pressure dan Frac Gradient



Skematik Sumur x



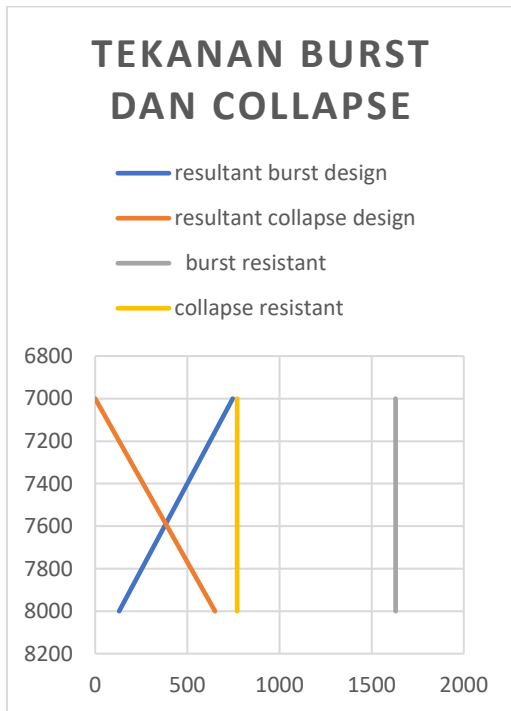
Gambar Casing and Bits Selection Chart

Casing	Bit Hole Size (inch)	OD Casing (inch)	Depth (ft)
Conductor	36	30	7000-8000
Surface	26	20	7000-8800
Intermediate	17 1/2	13 3/8	7000-13000
Production	12 1/4	9 5/8	7000-16860
Liner	8 1/2	7	16780-17061

Tabel Ukuran dan Kedalaman casing sumur x

4.2 Casing Design

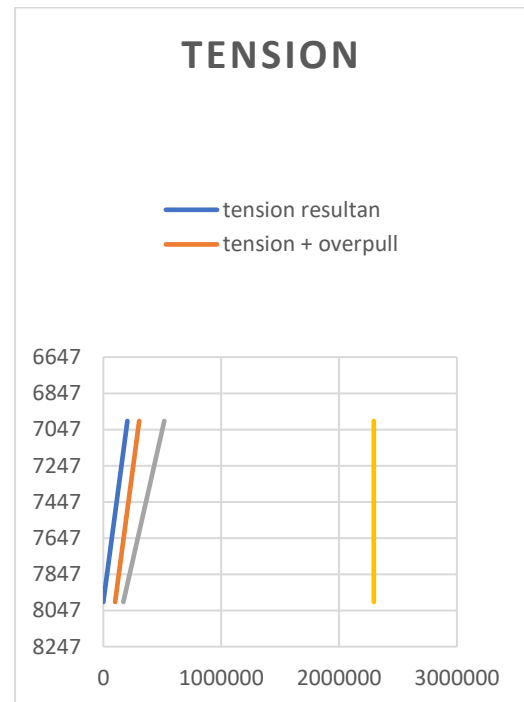
4.2.1 Casing Design Conductor 30” (7000 – 8000 ft)



Pada perhitungan burst load, terdapat 2 tekanan yang dihitung yaitu, tekanan internal dan tekanan eksternal. Pada saat pemboran trayek berikutnya, terjadi gas kick pada kedalaman ±8800 ft yang menyebabkan fluida lumpur pemboran tergantikan dengan gas sehingga mendorong fluida lumpur pemboran masuk ke dalam rekahan formasi di bawah casing seat. Tekanan eksternal berasal dari tekanan air asin (*salt water*) sebesar 465 psi yang membantu menahan tekanan dari dalam casing yang disebabkan oleh gas yang masuk ke dalam casing.

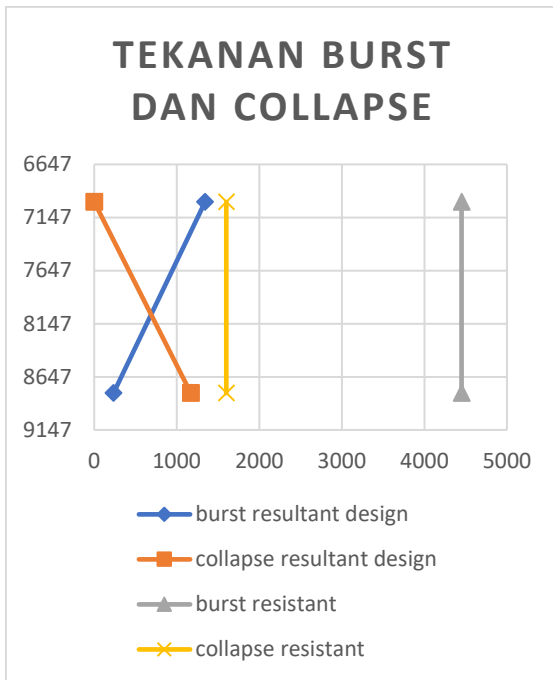
Pada *collapse load* juga menghitung tekanan yang bekerja pada *conductor* casing. Kondisi terburuk yang diasumsikan adalah terjadinya *lost circulation*. Pada kedalaman yang paling bawah, kemungkinan buruk yang terjadi adalah fluida pemboran hilang seluruhnya sehingga tidak ada fluida

pemboran di dalam casing. Sementara itu, dalam kegiatan penyemaman, tekanan *cement slurry* memiliki pengaruh terhadap tekanan eksternal tanpa adanya bantuan dari tekanan internal.



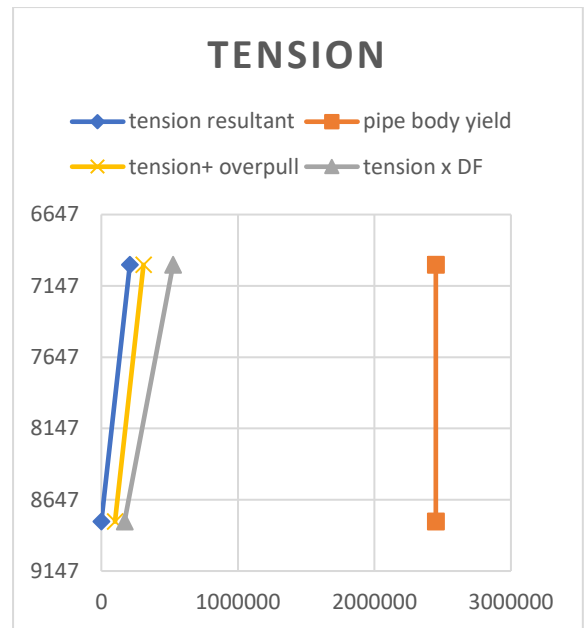
Sumur “X” ini adalah sumur dengan pemboran vertikal sehingga beban tension akibat deviasi lubang (BL) sebesar 0 lbs. Pada perencanaan beban tension ini juga diperlukan beban overpull untuk menjadi faktor keamanan apabila casing terjepit dan menjadikan stuck. Beban overpull yang ditambahkan sebesar 100.000 lbs. Bouyancy Factor (BF) juga berpengaruh terhadap perhitungan tension load. Fluida pemboran yang ada didalam lubang bor membantu menahan beban tension casing sehingga beban tension yang diterima casing tidak terlalu besar.

4.2.2 Surface Casing Design 20” (7000 – 8800 ft)



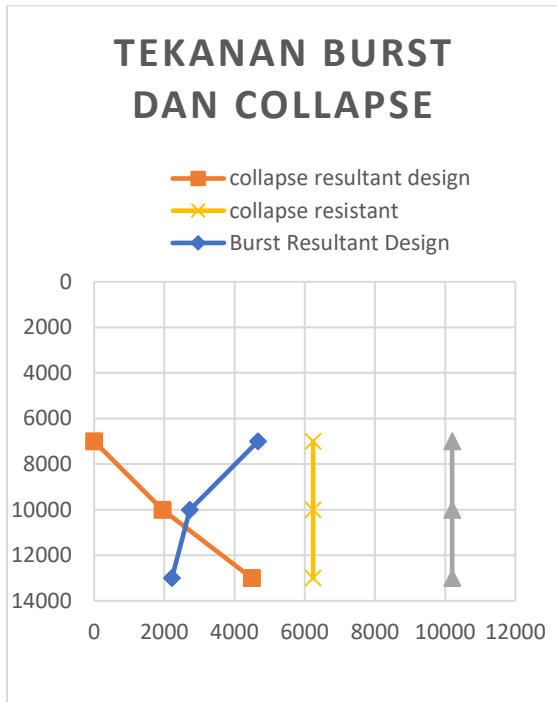
Pada perhitungan burst load, terdapat 2 tekanan yang dihitung yaitu, tekanan internal dan tekanan eksternal. Pada saat pemboran trayek berikutnya, terjadi gas kick pada kedalaman ±13000 ft yang menyebabkan fluida lumpur pemboran tergantikan dengan gas sehingga mendorong fluida lumpur pemboran masuk kedalam rekahan formasi di bawah casing seat. Tekanan eksternal berasal dari tekanan air asin (salt water) sebesar 1170 psi yang membantu menahan tekanan dari dalam casing yang disebabkan oleh gas yang masuk ke dalam casing.

Pada collapse load juga menghitung tekanan yang bekerja pada surface casing. Kondisi terburuk yang diasumsikan adalah terjadinya lost circulation. Pada kedalaman yang relatif rendah ini, kemungkinan buruk yang terjadi adalah fluida pemboran hilang seluruhnya sehingga tidak ada fluida pemboran di dalam casing.



Sumur “X” ini adalah sumur dengan pemboran vertikal sehingga beban tension akibat deviasi lubang (BL) sebesar 0 lbs. Pada perencanaan beban tension ini juga diperlukan beban overpull untuk menjadi faktor keamanan apabila casing terjepit dan menjadikan stuck. Beban overpull yang ditambahkan sebesar 100.000 lbs. Bouyancy factor juga berpengaruh terhadap perhitungan tension load. Fluida pemboran yang ada didalam lubang bor membantu menahan beban tension casing sehingga beban tension yang diterima casing tidak terlalu besar.

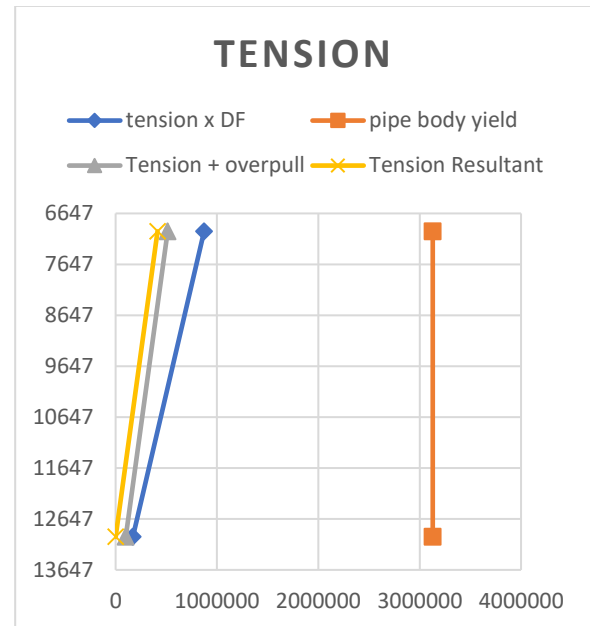
4.2.3 Casing Design Intermediate Casing 13-3/8” (7000 – 10000 ft (Lead)) & (10000 - 13000 ft (Tail))



Pada perhitungan burst load menggunakan 2 macam tekanan yang terjadi pada casing, yaitu tekanan internal dan tekanan eksternal. Setelah dipasang casing 13-3/8”, pada saat proses pemboran trayek berikutnya terjadi gas kick pada kedalaman lubang trayek selanjutnya ±16860 ft yang menyebabkan fluida formasi (gas) masuk kedalam lubang bor dan kedalam casing yang telah dipasang.

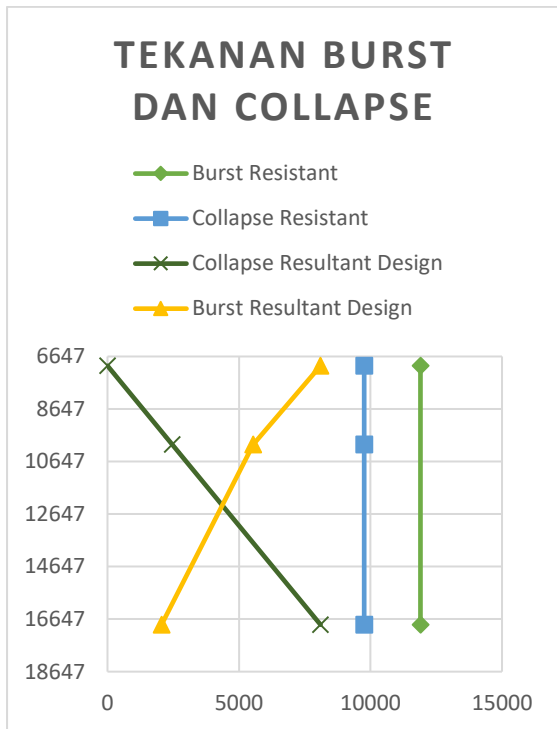
Beban collapse pada intermediate casing terdiri atas tekanan hidrostatik lumpur saat casing dipasang dan tekanan hidrostatik semen. Kondisi terburuk apabila lumpur mengalami lost circulation, sehingga kolom lumpur didalam casing turun. Lost circulation terjadi antara lain karena turunnya gradien tekanan formasi. Tetapi perlu diingat bahwa batas minimum gradient tekanan formasi adalah sebesar gradient tekanan hidrostatik air asin, karena pada

metoda maximum load selalu mencari kondisi terburuk untuk setiap pembebanan, maka dianggap gradient tekanan formasi turun sampai kebatas minimumnya ini. Pada interval kedalaman lubang yang belum di casing dapat dipahami bahwa tekanan formasi terkecil akan berada tepat dibawah kaki casing.



Pada perhitungan tension di sumur “X” ini adalah sumur dengan pemboran vertical sehingga beban tension akibat deviasi lubang (BL) sebesar 0 lbs. Pada perencanaan beban tension ini juga diperlukan beban overpull untuk menjadi faktor keamanan apabila casing terjepit dan menjadikan stuck. Beban overpull yang ditambahkan sebesar 100.000 lbs. Bouyancy factor juga berpengaruh terhadap perhitungan tension load. Fluida pemboran yang ada didalam lubang bor membantu menahan beban tension casing sehingga beban tension yang diterima casing tidak terlalu besar.

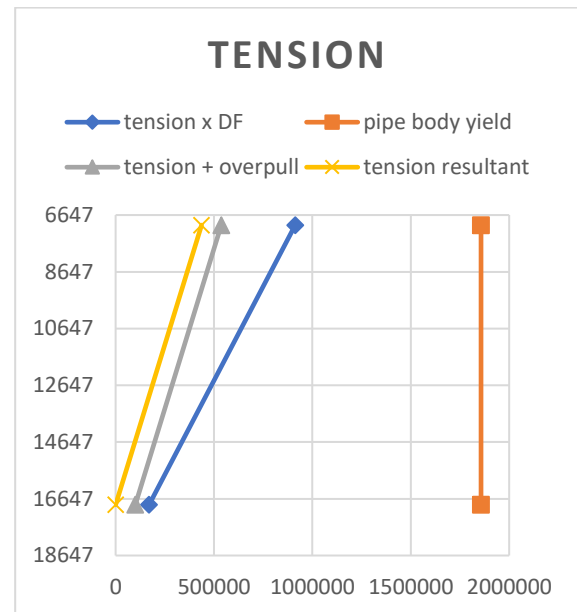
4.2.4 Casing Design Production 9-5/8" (7000 ft - 16860 ft)



Pada perhitungan burst load menggunakan 2 macam tekanan yang terjadi pada casing, yaitu tekanan internal dan tekanan eksternal. Setelah dipasang casing 9-5/8", pada saat proses pemboran trayek berikutnya terjadi gas kick pada kedalaman lubang trayek selanjutnya ±17061 ft yang menyebabkan fluida formasi (gas) masuk kedalam lubang bor kedalam casing yang telah dipasang.

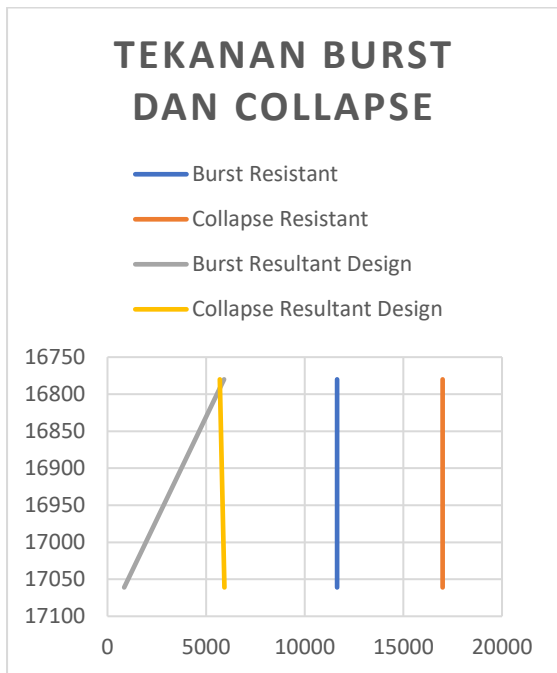
Beban *collapse* pada *production casing* terdiri atas tekanan hidrostatik lumpur saat casing dipasang dan tekanan hidrostatik semen. Kondisi terburuk apabila lumpur mengalami lost circulation, sehingga kolom lumpur didalam casing turun. Lost circulation terjadi antara lain karena turunnya gradien tekanan formasi. Tetapi perlu diingat bahwa batas minimum gradient tekanan formasi adalah sebesar gradient tekanan hidrostatik air asin,. Karena pada metoda maximum load selalu mencari kondisi terburuk untuk setiap

pembebanan, maka dianggap gradient tekanan formasi turun sampai kebatas minimumnya ini. Pada interval kedalaman lubang yang belum di casing dapat dipahami bahwa tekanan formasi terkecil akan berada tepat dibawah kaki casing.



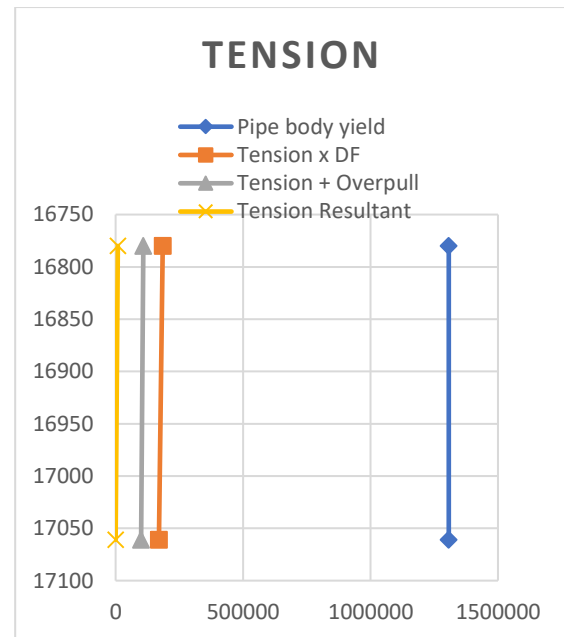
Pada perhitungan tension di sumur "X" ini adalah sumur dengan pemboran vertical sehingga beban tension akibat deviasi lubang (BL) sebesar 0 lbs. Pada perencanaan beban tension ini juga diperlukan beban overpull untuk menjadi faktor keamanan apabila casing terjepit dan menjadikan stuck. Beban overpull yang ditambahkan sebesar 100.000 lbs. Bouyancy factor juga berpengaruh terhadap perhitungan tension load. Fluida pemboran yang ada didalam lubang bor membantu menahan beban tension casing sehingga beban tension yang diterima casing tidak terlalu besar.

4.2.5 Liner 7" (16780 - 17061 ft)



Pada grafil diatas merupakan grafik hasil perhitungan tekanan pada production liner 7". Beban tekanan internal yang diterima oleh casing didapatkan dari tekanan fluida produksi akibat adanya kebocoran pada casing (tubing leak), serta tekanan eksternal casing didapatkan dari tekanan hidrostatik air asin sebesar 131 psi @shoe.

Perhitungan pembebanan collapse pada casing ini menggunakan 2 jenis tekanan, yaitu tekanan internal dan tekanan eksternal. Perhitungan tekanan collapse ini didasari oleh masalah yang terjadi pada saat sumur mulai berproduksi.



Pada perhitungan tension untuk sumur "X" beban yang dihitung adalah beban akibat deviasi lubang, dan tekanan overpull. Pada sumur "X" ini adalah pemboran vertical sehingga untuk deviasi lubang bernilai 0 lbs. Pada perencanaan beban tension ini ditambahkan pula beban overpull yang menjadi faktor keamanan apabila rangkaian casing terjepit sehingga diperlukan gaya tambahan untuk melepaskannya, beban overpull tersebut sebesar 100000 lbs. Bouyancy factor juga berpengaruh terhadap perhitungan tension load. Fluida pemboran yang ada didalam lubang bor membantu menahan beban tension casing sehingga beban tension yang diterima casing tidak terlalu besar.

No	Casing	OD/Weight/Grade	Connection	Depth interval (in)	Burst (psi)	Collapse (psi)	Tension (lbs)	Biaxial (psi)
1	Conductor Casing	30", 234 ppf, X-56	BTC	7000-8000	746	650	517209.55	706.86
2	Surface Casing	20", 133 ppf, N-80	BTC	7000-8800	1343	1170	525222.08	1475.2
3	Intermediate Casing	13-3/8", 86 ppf, HCQ-125	BTC	7000-13000	2215	4492.8	873099.23	5553.6
4	Production Casing	9-5/8", 58.4 ppf, P-110	BTC	7000-16860	2055	8100.97	912769	7359
5	Liner	7", 41 ppf, P-110	BTC	16780-17061	8366	13985.17	184861.21	16208.46

Tabel Keseluruhan Hasil Perencanaan Casing pada Sumur "X"

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan evaluasi casing seat selection depth dan perhitungan casing desain *conductor*, *surface*, *intermediate*, *productoin* dan *liner* pada sumur “X”, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Penentuan titik kedalaman casing menggunakan grafik tekanan pori dan tekanan rekah, dengan mempertimbangkan kondisi formasi yang ditembus. Hasil dari penentuan casing setting depth, yaitu terdapat 5 rangkaian casing yang digunakan, yaitu:

Casing	Bit Hole Size (inch)	OD Casing (inch)	Depth (ft)
Conductor	36	30	7000-8000
Surface	26	20	7000-8800
Intermediate	17 1/2	13 3/8	7000-13000
Production	12 1/4	9 5/8	7000-16860
Liner	8 1/2	7	16780-17061

Tabel Hasil dari Penentuan Casing Setting Depth

2. Faktor-faktor dalam perencanaan casing dengan metoda maximum load adalah perhitungan terhadap beban burst, collapse, dan tension. Berikut adalah tabel hasil perhitungan beban pada casing design untuk tiap-tiap trayek:

Indikator	Conductor Casing		Surface Casing		Intermediate Casing		Production Casing		Liner		Keterangan
	Beban	SF	Beban	SF	Beban	SF	Beban	SF	Beban	SF	
Burst, psia	821	2.1	1477	3.3	5134.4	2	5538	5.7	9203	1.3	Aman
Collapse, psia	715	1.1	1287	1.3	4942.08	1.3	8100.97	1.2	15383.68	1.2	Aman
Tension, lbs	517209	4.4	525222	4.6	873099.23	3.5	912769	2	184861.21	7	Aman

Tabel Hasil Perhitungan Beban pada Casing Design

3. Grade casing yang dipilih bergantung kepada perhitungan beban burst, collapse, dan tension yang terjadi terhadap casing design serta telah dikatakan aman untuk setiap perhitungan *safety factornya*. Berikut tabel grade casing yang dipilih untuk tiap-tiap trayek:

<i>Casing Design</i>	<i>Conductor Casing</i>	<i>Surface Casing</i>	<i>Intermediate Casing</i>	<i>Production Casing</i>	<i>Liner</i>
<i>Casing grade</i>	X-56	N-80	HCQ-125	P-110	P-110
<i>Jenis coupling</i>	BTC	BTC	BTC	BTC	BTC
<i>Nominal weight, ppf</i>	234	133	86	58.4	41
<i>ID, inch</i>	28.5	18.73	12.12	8.4	5.82
<i>Internal pressure resistant, psia</i>	1630	4450	10200	11900	11640
<i>Collapse resistant, psia</i>	770	1600	6240	9760	16990
<i>Yield strength, lbs</i>	2295000	2450000	3129000	1857000	1307000

Tabel Grade Casing yang Dipilih untuk Tiap-tiap Trayek

5.2 Saran

Setelah studi ini dilakukan, ada saran untuk kedepannya agar lebih baik. Yaitu, untuk selanjutnya penulis menyarankan evaluasi juga dari segi ke-ekonomiannya agar casing yang digunakan dapat lebih dipertimbangkan sehingga bisa menghemat drilling cost.

DAFTAR PUSTAKA

1. Byrom, T. G. (2015). Casing and Liners for Drilling and Completion. In Gulf Publishing Company (2nd ed., Vol. 1). Gulf Professional Publishing is an imprint of Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800570-5.09988-5>
2. Rubiandini, R. (2009). Teknik Pemboran I. Institut Teknologi Bandung, 1–653.
3. Rubiandini, R. (2012). Teknik Operasi Pemboran 2. Institut Teknologi Bandung
4. Rahman, S. S., & Chilingarian, G. V. (1995). Casing design theory and practice. ELSEVIER SCIENCE B.V. [https://doi.org/10.1016/s0920-4105\(96\)00032-0](https://doi.org/10.1016/s0920-4105(96)00032-0)

Conductor casing; X-56; 234 ppf; BTC						
Beban	Casing Design	Burst Rating	Collapse Rating	Yield Strength	SF	Keterangan
Burst Load, Psia	821	1630	-	-	2.1	Aman
Collapse Load, Psia	715	-	770	-	1.18	Aman
Tension, Lbs	517209	-	-	2295000	4.4	Aman

Burst, Collapse, Tension, Biaxial Load Casing 30"

Surface casing; N-80; 133 ppf; BTC						
Beban	Casing Design	Burst Rating	Collapse Rating	Yield Strength	SF	Keterangan
Burst Load, Psia	1477	4450	-	-	3.3	Aman
Collapse Load, Psia	1287	-	1600	-	1.37	Aman
Tension, Lbs	525222.08	-	-	2450000	4.66	Aman

Burst, Collapse, Tension, Biaxial Load Casing 20"

Intermediate Casing; HCQ_125; 86 ppf; BTC						
Beban	Casing Design	Burst Rating	Collapse Rating	Yield Strength	SF	Keterangan
Burst Load, Psia	5134.4	10200	-	-	2	Aman
Collapse Load, Psia	4942.08	-	6240	-	1.3	Aman
Tension, Lbs	873099.23	-	-	3129000	3.5	Aman

Beban Burst, Collapse, Tension, Biaxial dan SF pada Intermediate Casing 13-3/8"

Production casing; P-110; 58.4 ppf; BTC						
Beban	Casing Design	Burst Rating	Collapse Rating	Yield Strength	SF	Keterangan
Burst Load, Psia	5538	11900	-	-	5.7	Aman
Collapse Load, Psia	8100.97	-	9760	-	1.2	Aman
Tension, Lbs	912769	-	-	1857000	2	Aman

Beban Burst, Collapse, Tension dan SF pada Production Casing 9 5/8"

Liner; P-110; 41 ppf; BTC						
Beban	Casing Design	Burst Rating	Collapse Rating	Yield Strength	SF	Status
Burst Load, Psia	9203	11640	-	-	1.3	Aman
Collapse Load, Psia	15383.68	-	16990	-	1.2	Aman
Tension, Lbs	184861.21	-	-	1307000	7	Aman

Burst, Collapse, Tension Liner 7"