

**PERENCANAAN CASING SUMUR PANAS BUMI GYY
LAPANGAN M**

SKRIPSI

Oleh:

EGY PERMANA

201810255008



PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2023

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perencanaan *Casing* Sumur Panas Bumi GYY Lapangan M
Nama Mahasiswa : Egy Permana
Nomor Pokok Mahasiswa : 2018.10.255.008
Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Januari 2023

Bekasi, 06 Februari 2023

MENYETUJUL,

Pembimbing I

Pembimbing II



Aly Rasyid, S.T., M.T.

Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T.

NIDN 0324047407

NIDN 0306098005



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perencanaan *Casing* Sumur Panas Bumi GYY Lapangan M
Nama Mahasiswa : Egy Permana
Nomor Pokok Mahasiswa : 2018.10.255.008
Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Januari 2023

Bekasi, 10 Februari 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Nugroho Marsiyanto, S.T., M.T.
NIDN 0328127107


Penguji I : Citra Wahyuningrum, S.T., M.T.
NIDN 0311089701

Penguji II : Aly Rasyid, S.T., M.T.
NIDN 0324047407

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Perminyakan

Dekan
Fakultas Teknik


Eko Prastio, S.T., M.T.
NIDN 0301058406


Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

Perencanaan *Casing* Sumur Panas Bumi GYY Lapangan M

ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 31 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



Egy Permana

2018.10.255.008

ABSTRAK

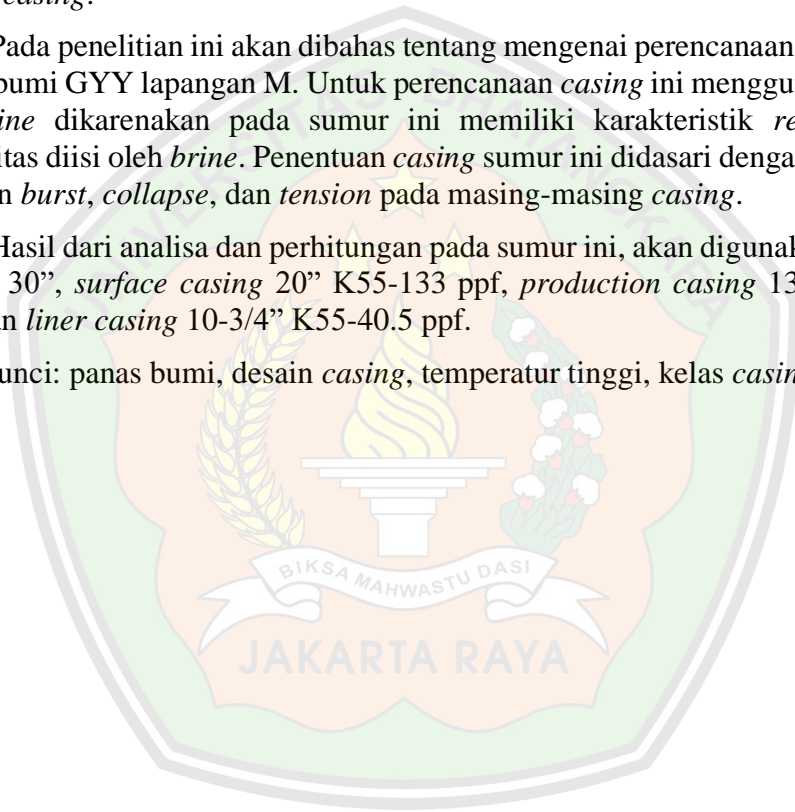
Egy Permana. 2018.10.255.008. Perencanaan *Casing* Sumur Panas Bumi GYY Lapangan M.

Dalam industri di bidang energi seperti minyak bumi, gas bumi, dan panas bumi untuk mengangkat minyak bumi, gas bumi dan panas bumi dari *reservoir* ke permukaan, perusahaan yang bergerak di bidang tersebut harus melakukan kegiatan pengeboran. Kegiatan pengeboran ini bertujuan untuk membuat lobang atau jalur agar sumber energi dapat diproduksi atau diangkat ke atas permukaan. Pada kegiatan ini pengeboran salah satu hal yang harus diperhatikan adalah perencanaan desain *casing*.

Pada penelitian ini akan dibahas tentang mengenai perencanaan *casing* sumur panas bumi GYY lapangan M. Untuk perencanaan *casing* ini menggunakan metode *phillipine* dikarenakan pada sumur ini memiliki karakteristik *reservoir* yang mayoritas diisi oleh *brine*. Penentuan *casing* sumur ini didasari dengan perhitungan tekanan *burst*, *collapse*, dan *tension* pada masing-masing *casing*.

Hasil dari analisa dan perhitungan pada sumur ini, akan digunakan *conductor casing* 30", *surface casing* 20" K55-133 ppf, *production casing* 13-3/8" L80-68 ppf, dan *liner casing* 10-3/4" K55-40.5 ppf.

Kata kunci: panas bumi, desain *casing*, temperatur tinggi, kelas *casing*



ABSTRACT

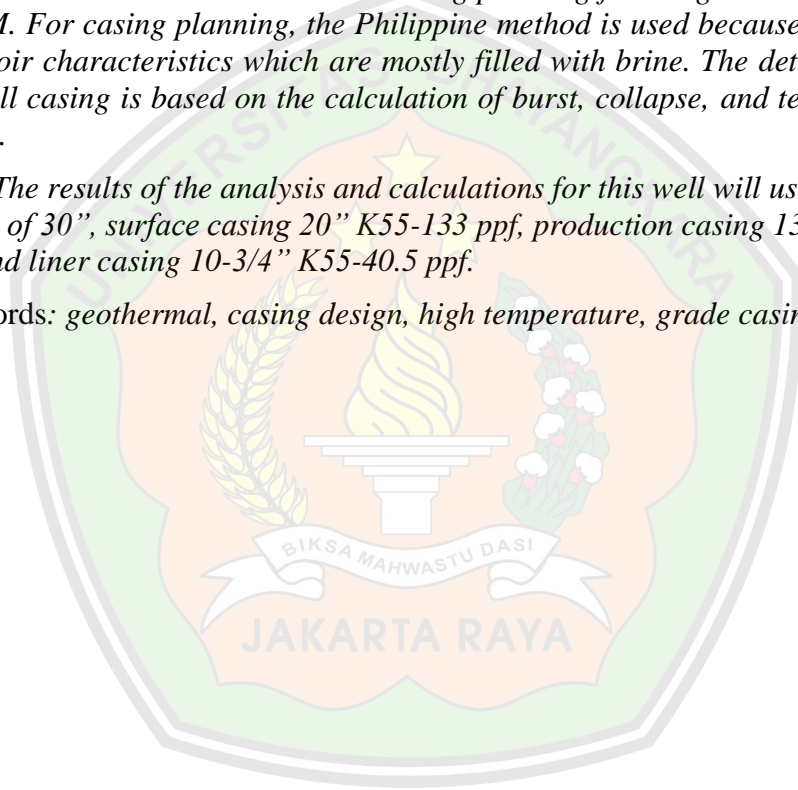
Egy Permana. 2018.10.255.008. Casing Design of Geothermal Well GYY Field M.

In industries in the energy sector such as oil, natural gas and geothermal to lift petroleum, natural gas and geothermal from reservoirs to the surface, companies engaged in these fields must carry out drilling activities. This drilling activity aims to make holes or pathways so that energy sources can be produced or lifted to the surface. In this drilling activity, one of the things that must be considered is the casing design planning.

This research will discuss the casing planning for the geothermal well GYY field M. For casing planning, the Philippine method is used because this well has reservoir characteristics which are mostly filled with brine. The determination of the well casing is based on the calculation of burst, collapse, and tension in each casing.

The results of the analysis and calculations for this well will use a conductor casing of 30", surface casing 20" K55-133 ppf, production casing 13-3/8" L80-68 ppf, and liner casing 10-3/4" K55-40.5 ppf.

Keywords: *geothermal, casing design, high temperature, grade casing*



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Egy Permana
Nomor Pokok Mahasiswa : 2018.10.255.008
Program Studi : Teknik Perminyakan
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

Demi pengembangn ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

Perencanaan Casing Sumur Panas Bumi GYY Lapangan M

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : BEKASI .

Pada Tanggal : 31 Januari 2023

Yang menyatakan,



Egy Permana

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah Swt. Atas ridanya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah **“PERENCANAAN CASING SUMUR PANAS BUMI GYY LAPANGAN M”**. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam menyelesaikan pengerjaan skripsi ini. Namun skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya orang – orang di sekeliling saya yang mendukung dan membantu. Terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya;
2. Eko Prastio, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Perminyakan dan selaku Dosen Pembimbing Akademik Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya;
3. Aly Rasyid, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam menyusun skripsi ini;
4. Kedua orang tua yang tidak pernah lelah memberikan dukungan dan motivasi, serta tidak pernah berhenti mendo'akan;
5. Keluarga Besar Teknik Perminyakan 2018 yang selalu memberikan doa dan dukungan;
6. Terakhir, untuk kekasih saya yang selalu menyemangati dan memberikan motivasi agar menyelesaikan skripsi ini dengan cepat;

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapatkan berkah dari Allah Swt. Dan saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun agar kedepannya menjadi lebih baik.

Bekasi, 31 Januari 2023



Egy Permana

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan Penelitian.....	2
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.6.1 Bagi mahasiswa.....	3
1.6.2 Bagi perusahaan	3
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	3

1.8	Metodologi Penelitian	3
1.9	Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI		6
2.1	Sistem Panas Bumi.....	6
2.1.1	Sumber Panas Alami (<i>Hot Rock</i>)	7
2.1.2	Suplai Air (<i>Fluida</i>).....	8
2.1.3	<i>Reservoir</i> Panas Bumi.....	8
2.1.4	Batuan Penutup (<i>Cap Rock</i>).....	8
2.2	<i>Casing</i> Sumur Panas Bumi.....	9
2.3	Tipe – Tipe <i>Casing</i> Berdasarkan Fungsi Pemasangan	9
2.3.1	<i>Conductor Casing</i>	10
2.3.2	<i>Surface Casing</i>	10
2.3.3	<i>Intermediate Casing</i>	11
2.3.4	<i>Production Casing</i>	11
2.3.5	<i>Liner</i>	12
2.4	Standarisasi Spesifikasi <i>Casing</i>	12
2.4.1	<i>Casing Grade</i>	13
2.4.2	<i>Casing Properties</i>	14
2.4.3	Berat Nominal atau Berat per Satuan Panjang.....	14
2.4.4	Panjang <i>Casing</i>	14
2.4.5	Diameter <i>Casing</i>	15
2.5	Klasifikasi <i>Casing Non API</i>	15
2.6	Sambungan <i>Casing</i>	16
2.6.1	<i>Round Thread and Coupling</i>	17
2.6.2	<i>Buttres Thread and Coupling</i>	17

2.6.3	<i>Extreme Line Casing</i>	17
2.7	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perencanaan Desain <i>Casing</i>	17
2.8	Penempatan Kedalaman <i>Casing</i>	18
2.8.1	Metode <i>New Zealand</i>	18
2.8.2	Metode <i>Phillipine</i>	19
2.8.3	Metode <i>Iceland</i>	20
2.9	Desain <i>Casing</i>	22
2.9.1	Beban <i>Burst</i>	22
2.9.2	Beban <i>Collapse</i>	23
2.9.3	Beban <i>Tension</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Jenis Penelitian	26
3.2	Prosedur Kerja	26
3.2.1	Pengumpulan Data	27
3.2.2	Perencanaan <i>Casing Setting Depth</i>	27
3.2.3	Penentuan <i>Load Cases</i> Pada <i>Casing</i>	28
3.2.4	Perhitungan <i>Grade Casing</i>	28
3.2.5	Analisa Data Perhitungan	28
3.2.6	Evaluasi Data Perhitungan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Data Sumur	29
4.2	<i>Casing</i> Data	30
4.3	Penentuan Kedalaman Pada <i>Casing</i>	30
4.4	Penentuan <i>Load Cases</i> Pada <i>Casing</i>	34
4.4.1	<i>Burst Load</i>	35

4.4.2	<i>Collapse Load</i>	35
4.4.3	<i>Tension Load</i>	36
4.5	Perencanaan Desain <i>Casing</i>	36
4.5.1	Perhitungan Pada <i>Surface Casing 20"</i>	36
4.5.2	Perhitungan Pada <i>Production Casing 13-3/8"</i>	39
4.5.3	Perhitungan Pada <i>Liner Casing 10-3/4"</i>	42
BAB V PENUTUP		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 <i>Strength API Casing Grade (API Spesification 5CT, 2011)</i>	13
Tabel 2. 2 <i>Panjang Casing Standard API</i>	14
Tabel 4. 1 <i>Boiling Pressure Depth (New Zealand Standard)</i>	31
Tabel 4. 2 <i>Hasil Perhitungan Keseluruhan Pada Surface Casing</i>	39
Tabel 4. 3 <i>Hasil Perhitungan Keseluruhan Pada Production Casing</i>	41
Tabel 4. 5 <i>Hasil Perhitungan Keseluruhan Pada Liner Casing</i>	43
Tabel 5. 1 <i>Surface Casing</i>	45
Tabel 5. 2 <i>Production Casing</i>	45
Tabel 5. 3 <i>Liner Casing</i>	45



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Alur Penelitian Secara Singkat.....	4
Gambar 2. 1 Perpindahan Panas Di Bawah Permukaan	6
Gambar 2. 2 Spesifikasi <i>Casing Non API</i> Untuk Kondisi Asam.....	16
Gambar 2. 3 <i>Guidelines</i> Seleksi Material Untuk Klasifikasi <i>Non API</i>	16
Gambar 2. 4 Mengaplikasikan Dengan Metode <i>New Zealand</i>	19
Gambar 2. 5 Mengaplikasikan Metode <i>Phillipine</i>	20
Gambar 2. 6 Mengaplikasikan Metode <i>Iceland</i> Dengan Lumpur Sebagai Tekanan <i>Overburden</i>	21
Gambar 2. 7 Mengaplikasikan Metode <i>Iceland</i> Dengan Air Sebagai Tekanan <i>Overburden</i>	21
Gambar 4. 1 Tekanan dan Temperatur Pada Sumur.....	29
Gambar 4. 2 Skema <i>Casing</i>	30
Gambar 4. 3 <i>Casing Data</i>	30
Gambar 4. 4 Temperatur Sumur vs Temperatur BPD.....	31
Gambar 4. 5 Tekanan <i>Overburden</i>	33
Gambar 4. 6 Penentuan Kedalaman <i>Casing</i>	33
Gambar 4. 7 <i>Burst Load Cases</i> Pada <i>Casing</i>	35
Gambar 4. 8 <i>Collapse Load Cases</i> Pada <i>Casing</i>	35
Gambar 4. 9 <i>Tension Load Cases</i> Pada <i>Casing</i>	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Desain Casing Sumur GYY Lapangan M

Lampiran 2. Pemilihan Ukuran Lubang Dan Ukuran Casing Sumur GYY

Lampiran 3. Temperatur Sumur Dan Temperatur BPD

Lampiran 4. Plagiarisme

Lampiran 5. Biodata Mahasiswa

Lampiran 6. Kartu Bimbingan Mahasiswa

