

**DESAIN PENYEMENAN SUMUR INJEKSI CO₂ SUMUR Y
LAPANGAN X**

TUGAS AKHIR

**NANDA ADHITYA MUSHANDY
NIM 124.12.012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
2019**

**DESAIN PENYEMENAN SUMUR INJEKSI CO₂ SUMUR Y
LAPANGAN X**

TUGAS AKHIR

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

**NANDA ADHITYA MUSHANDY
NIM 124.12.012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KOTA DELTAMAS
2019**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

NANDA ADHITYA MUSHANDY

NIM 124.12.012

16 Agustus 2019

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN PENYEMENAN SUMUR INJEKSI CO₂ SUMUR Y LAPANGAN X

TUGAS AKHIR

**NANDA ADHITYA MUSHANDY
124.12.012**

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

Bandung, 16 Agustus 2019

Menyetujui
Pembimbing,

Prof.Dr.Ir. Sudjati Rachmat, DEA

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “DESAIN PENYEMENAN SUMUR INJEKSI CO₂ SUMUR Y LAPANGAN X”.

Laporan ini merupakan hasil dari apa yang penulis kerjakan selama proses tugas akhir. Laporan ini juga disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Teknik Perminyakan ITSB. Saya berharap laporan ini dapat bermanfaat kepada semua orang yang membacanya, sehingga dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai salah satu bidang Teknik Pemboran dalam hal penyemenan suatu sumur.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis terbuka bagi segala kritik dan saran yang membangun dari pihak manapun agar laporan ini menjadi lebih baik.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan, dukungan, bantuan dan arahan yang berasal dari berbagai pihak. Berkat bantuan dari pihak-pihak tersebut, semua hambatan yang muncul dalam kegiatan ini dapat teratasi. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah S.W.T atas rahmat dan karunianya.
2. Bapak Mustamin, S.T. dan Ibu Sulistyowati selaku orang tua yang sangat penulis sayangi, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dalam bentuk moril, materil maupun do'a.
3. Bapak Ir. Aries Prasetyo, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan ITSB dan dosen wali yang telah memberikan masukan dan nasehat kepada penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Sudjati Rachmat, DEA. selaku Dosen Pembimbing atas segala bantuan dan proses penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Steven Chandra, S.T., M.T. selaku asisten dosen pembimbing atas segala arahan dan peroses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh staf pengajar Program Studi Teknik Perminyakan ITSB yang telah membagi ilmu dan pengalaman-pengalaman kepada penulis.

7. Mifta Lutfiana yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan kepada penulis.
8. Teman seperjuangan Rizki Hidayat, Yaqub Hillaby, Amelia Fadyah Idzni, Shilmi Ardi, Aditya Ilham, Aryo Bimo, Charisma Irawan, Christian Bire H, Andhika Tri, Ones Alfrianto dan Merandi Pala'biran.
9. Rekan-rekan HMTM Petrolea setiap angkatan.

Bandung, 16 Agustus 2019

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Nanda Adhitya Mushandy
NIM	: 124.12.012
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 atas karya ilmiah saya yang berjudul:

”DESAIN PENYEMENAN SUMUR INJEKSI CO₂ SUMUR Y
LAPANGAN X”

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, merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bandung, 16 Agustus 2019
Yang menyatakan

Nanda Adhitya Mushandy

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud	2
1.3. Tujuan Penulisan.....	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metode dan Teknik Pengumpulan Data	2
1.6. Sistematika Penyusunan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Penyemenan	4
2.2. Jenis Penyemenan	5
2.2.1 <i>Primary Cementing</i>	5
2.2.2 <i>Secondary Cementing</i>	6
2.3. Klasifikasi Semen	6
2.4. Sifat-Sifat Semen	8
2.4.1 Densitas	8
2.4.2 <i>Thickening Time</i> dan Viskositas	9
2.4.3 <i>Water Cement Ratio (WCR)</i>	10
2.4.4 <i>Waiting On Cement (WOC)</i>	11
2.4.5 <i>Compressive Strength and Shear Strength</i>	11
2.4.6 <i>Filtration Loss</i>	12
2.4.7 Permeabilitas Semen	13
2.4.8 <i>Additive</i> Semen	14
2.4.9 <i>Accelerator</i>	15
2.4.10 <i>Retarder</i>	15
2.4.11 <i>Extender</i>	15
2.4.12 <i>Weighting Agents</i>	16
2.4.13 <i>Lost Circulation Material</i>	16
2.4.14 <i>Dispersants</i>	16
2.4.15 <i>Fluid Lost Control Agent</i>	16
2.4.16 <i>Special Additive</i>	16
2.5. Perhitungan Operasi Penyemenan	17
2.5.1 Kapasitas dan <i>Volume Slurry</i>	17
2.5.2 Densitas dan <i>Yield</i> Semen	18
2.5.3 <i>Sack of Cement</i>	19

2.5.4 <i>Material Required (Additive)</i>	19
2.5.5 <i>Displacement Volume</i>	20
BAB III METODOLOGI	21
3.1. Proses dan Perhitungan Desain Penyemenan.....	21
BAB IV DATA DAN PERHITUNGAN	23
4.1. Data Sumur	23
4.1.1 Diagram <i>Casing</i> sumur Y	23
4.1.2 Data <i>Casing</i>	24
4.1.3 Data Air dan <i>yield cement slurry</i>	24
4.1.4 Data Material Penyemenan	25
4.2. Perhitungan Desain Penyemenan	25
4.2.1 Perhitungan Desain Penyemenan Trayek 20”.....	25
4.2.2 Perhitungan Desain Penyemenan Trayek 13 3/8”	26
4.2.3 Perhitungan Desain Penyemenan Trayek 9 5/8”	30
4.2.4 Perhitungan Desain Penyemenan Trayek 7”.....	33
4.3. Pembahasan.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Semen Berdasarkan API	8
Tabel 4.1 Data <i>Casing</i>	24
Tabel 4.2 Air dan <i>Yield Cement Slurry</i> Sumur Y.....	24
Tabel 4.3 Data Material Penyemenan	25
Tabel 4.4 <i>Volume</i> dan Panjang Ruang Penyemenan Sumur Y..	37
Tabel 4.5 Jumlah <i>Sack of Semen</i> Penyemenan Sumur Y..	38
Tabel 4.6 Total <i>Required Additive</i> Penyemenan Sumur Y..	39
Tabel 5.1 Total <i>Additive</i> Penyemenan Sumur Y..	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Penyemenan.....	4
Gambar 2.2 Gambaran Tujuan <i>Primary Cementing</i>	5
Gambar 4.1 Diagram <i>Casing</i> Sumur Y	24