

**ANALISA *DESIGN THIXOTROPIC ADDITIVE* UNTUK  
PERENCANAAN *PLUG CEMENTING* TRAYEK OPEN HOLE  
28 IN DAN OPEN HOLE 17.5 IN PADA KEDALAMAN 250 FT –  
545 FT SUMUR M LAPANGAN A**

**TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD ALWI**

**12422923**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
BEKASI  
JULI 2024**

**ANALISA *DESIGN THIXOTROPIC ADDITIVE* UNTUK  
PERENCANAAN *PLUG CEMENTING* TRAYEK OPEN HOLE  
28 IN DAN OPEN HOLE 17.5 IN PADA KEDALAMAN 250 FT –  
545 FT SUMUR M LAPANGAN A**

**TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD ALWI**

**12422923**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Perminyakan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG  
BEKASI  
JULI 2024**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

**Nama : Muhammad Alwi**

**NIM : 12422923**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : Juli 2024**

**ANALISA DESIGN THIXOTROPIC ADDITIVE UNTUK  
PERENCANAAN PLUG CEMENTING TRAYEK OPEN HOLE  
28 IN DAN OPEN HOLE 17.5 IN PADA KEDALAMAN 250 FT –  
545 FT SUMUR M LAPANGAN A**

**TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD ALWI**

**12422923**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui,

Bekasi, Juli 2024

Pembimbing



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

**NIDK. 8855010016**

Kepala Program Studi Teknik Perminyakan



**Aries Prasetyo, S.T., M.T**

**NIDN. 0414046806**

**ANALISA *DESIGN THIXOTROPIC ADDITIVE* UNTUK  
PERENCANAAN *PLUG CEMENTING* TRAYEK OPEN HOLE  
28 IN DAN OPEN HOLE 17.5 IN PADA KEDALAMAN 250 FT –  
545 FT SUMUR M LAPANGAN A**

**TUGAS AKHIR**

**MUHAMMAD ALWI**

**12422923**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui,

Bekasi, Juli 2024

Pembimbing

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

**NIDK. 8855010016**

Kepala Program Studi Teknik Perminyakan

**Aries Prasetyo, S.T., M.T**

**NIDN. 0414046806**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan, Institut Teknologi Sains Bandung. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Bapak Kasnadi dan ibu Kuswati, selaku kedua orang tua saya yang senantiasa selalu memberikan dukungan, arahan, moril, semangat dan berbagi pengalaman
- (2) Bapak Ganessa Rinku Darmawan, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
- (3) Bapak Aries Prasetyo, S.T., M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Perminyakan dan sekaligus dosen pengampu Tugas Akhir yang memberikan dukungan dan diskusi;
- (4) Ibu Falza Izza Wihdany, S.T., M.T selaku wali dosen yang telah banyak memberikan sampai menyusun Tugas Akhir ini;
- (5) Seluruh Dosen Teknik Perminyakan dan Staff Kampus yang telah memberikan ilmu serta pengalamannya;
- (6) Seluruh mahasiswa Teknik Perminyakan 2022 yang telah berjuang membersamai saya sampai menyusun Tugas Akhir bersama, bertukar pikiran dan berdiskusi;
- (7) Para pihak yang belum bisa disebutkan satu persatu;

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Bekasi, Juli 2024



Muhammad Alwi

12422923

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Alwi  
NIM : 12422923  
Program Studi : Teknik Perminyakan  
Fakultas : Teknik dan Desain  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“ ANALISA ANALISA DESIGN THIXOTROPIC ADDITIVE UNTUK  
PERENCANAAN PLUG CEMENTING TRAYEK OPEN HOLE 28 IN DAN OPEN  
HOLE 17.5 IN PADA KEDALAMAN 250 FT – 545 FT SUMUR M LAPANGAN A “

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tangerang  
Pada tanggal : Juli 2024  
Yang menyatakan



Muhammad Alwi

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR HALAMAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ixiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	1
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Skema Tugas Akhir .....	3
<b>BAB II TINJAUAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian <i>Cementing</i> .....	4
2.1.1 <i>Primary Cementing</i> .....	4



2.1.2	<i>Secondary Cementing</i> .....	5
2.2	<i>Plug Cementing</i> .....	6
2.3	Klasifikasi Semen .....	7
2.4	Komposisi Semen .....	9
2.4.1	<i>Tricalcium Silicate</i> .....	9
2.4.2	<i>Dicalcium Silicate</i> .....	10
2.4.3	<i>Tricalcium Aluminate</i> .....	10
2.4.4	<i>Tetracalcium Aluminoferrite</i> .....	10
2.5	Sifat Fisik Semen Pemboran .....	10
2.5.1	Densitas .....	11
2.5.2	<i>Thickening Time</i> .....	11
2.5.3	<i>Compressive Strength</i> .....	11
2.5.4	<i>Filtration Loss</i> .....	11
2.5.5	<i>Water Cement Ratio</i> .....	12
2.5.6	<i>Waiting On Cement/WOC</i> .....	12
2.5.7	<i>Free Water</i> .....	12
2.5.8	<i>Plastic Viscosity dan Yield Point</i> .....	12
2.6	Perhitungan Pada Penyemenan .....	13
2.6.1	Perhitungan Volume <i>Slurry Cement</i> .....	13
2.6.2	Perhitungan <i>Sacks Of Cement</i> .....	13
2.6.3	Perhitungan Volume <i>Water</i> .....	14
2.6.4	Volume <i>Mixing Fluid</i> .....	14
2.7	<i>Thixotropic Agent</i> .....	14

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1    Pendahuluan .....	17
3.2    Pengambilan Data.....	17
3.3    Pengolahan Data.....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1    Penyemenan.....	20
4.1.1    Data Penelitian.....	20
4.1.2 <i>Well Profile</i> .....	23
4.1.3    Menghitung Tinggi <i>Open Hole</i> 17.5” Tanpa DP.....	24
4.1.4    Menghitung Tinggi <i>Open Hole</i> 28” Dengan DP .....	24
4.1.5    Menghitung Tinggi <i>Open Hole</i> 28” Tanpa DP.....	24
4.1.6    Menghitung <i>Volume Slurry</i> .....	24
4.1.7    Perhitungan <i>Sacks of Cement</i> .....	25
4.1.8    Perhitungan <i>Water Required Total Mixing Fluid</i> .....	25
4.1.9    Perhitungan <i>Material Required (additive)</i> .....	26
4.1.10    Perhitungan <i>Displacement Volume</i> .....	27
4.1.11 <i>Well Profile</i> dengan Volume .....	27
4.1.12    Hasil <i>Rheology Test Slurry Cement</i> .....	29
4.1.13    Hasil Pengujian <i>Free Water</i> .....	30
4.1.14    Pengaruh <i>Thixotropic Additive</i> Terhadap <i>Thickening Time</i> .....	30
4.1.15    Pengaruh <i>Thixotropic Additive</i> Terhadap <i>Compressive Strength</i> ..	33
4.1.16    Perhitungan Estimasi Waktu Pekerjaan Dan Prosedur.....	35
4.2    Pembahasan .....	35

<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>38</b>
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	39

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> <i>Plug Cementing</i> .....	6
<b>Gambar 2.2</b> Kebutuhan Tekanan Awal Untuk Mengalirkan Suspensi Semen....	16
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir.....	20
<b>Gambar 4.1</b> <i>Well Profile</i> Sumur “M” .....	24
<b>Gambar 4.2</b> <i>Well Profile</i> dengan Volume pada sumur “M” .....	29
<b>Gambar 4.3</b> Grafik <i>Thickening Time</i> .....	33
<b>Gambar 5.4</b> Grafik <i>Compressive Strength</i> .....	35

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 2.1</b> Klasifikasi Semen.....	9
<b>Tabel 4. 1</b> Data Penyemenan <i>Plug</i> ” Sumur “A”.....	22
<b>Tabel 4. 2</b> Data <i>Slurry</i> .....	22
<b>Tabel 4. 3</b> Data Material <i>Slurry</i> .....	23
<b>Tabel 4. 4</b> Volume <i>Slurry</i> Sumur “M” .....	28
<b>Tabel 4. 5</b> Data <i>Displacement Fluid</i> .....	28
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil <i>Test Rheology</i> .....	30
<b>Tabel 4. 7</b> Hasil Pengujian <i>Free Water</i> .....	31
<b>Tabel 4. 8</b> Hasil <i>Test Tickening Time</i> .....	32
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil Compressive Strength .....	34
<b>Tabel 4. 10</b> Estimasi Waktu Pekerjaan.....	36

## DAFTAR SINGKATAN

1. API : *American Petroleum Institute*
2. ASTM : *American Standart Testing Material*
3. Bc : *Bearden Unit Of Consistency*
4. CS : *Compressive Strength*
5. SGS : *Static Gel Strength*
6. TT : *Thickening Time*
7. FL : *Fluid Loss*
8. TOC : *Top Of Cement*
9. Uc : *Unit of Consistency*
10. WOC : *Waiting On Cement*
11. DP : *Drill Pipe*