

**MENENTUKAN KEBUTUHAN MATERIAL  
PENYEMENAN *PLUG* PADA TRAYEK 26”  
LAPANGAN “PAS” SUMUR “ASY”**

**SKRIPSI**

Oleh:

**PHILLIP ASY SYAMS**

**201810255014**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2024**

**MENENTUKAN KEBUTUHAN MATERIAL  
PENYEMENAN *PLUG* PADA TRAYEK 26”  
LAPANGAN “PAS” SUMUR “ASY”**

**SKRIPSI**

Oleh:

**PHILLIP ASY SYAMS**

**201810255014**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Menentukan kebutuhan material penyemenan  
*plug* trayek 26” lapangan “PAS” sumur  
“ASY”

Nama Mahasiswa : Phillip Asy Syams

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810255014

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

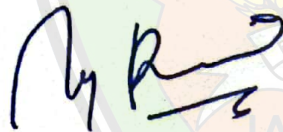
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Juli 2023

Jakarta, 16 Januari 2024

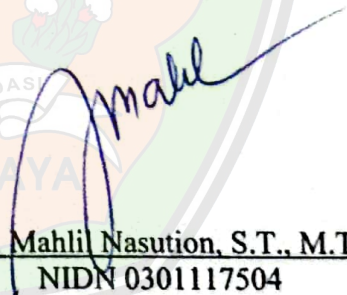
MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Aly Rasyid, S.T., M.T  
NIDN 0324047407



M. Mahli Nasution, S.T., M.T  
NIDN 0301117504

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Menentukan kebutuhan material penyemenan  
*plug trayek 26*" lapangan "PAS" sumur  
"ASY"

Nama Mahasiswa : Phillip Asy Syams

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810255014

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Juli 2023

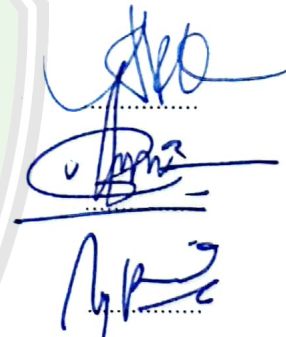
Jakarta, 16 Januari 2024

MENGESAHKAN

Ketua Tim Penguji : Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T  
NIDN 0301117504

Penguji I : Edy Susanto, S.T., M.M., CHSNC, CAT-A  
NIDN 0323036910

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 BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul “**MENENTUKAN KEBUTUHAN MATERIAL PENYEMENAN *PLUG* PADA TRAYEK 26” LAPANGAN PAS SUMUR ASY**” 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.

Jakarta, 16 Januari 2024

Yang Membuat Pernyataan



Phillip Asy Syams  
201810255014

## ABSTRAK

**Phillip Asy Syams, 201810255014.** Menentukan Perhitungan Material Penyemenan *Plug Trayek 26* Lapangan “PAS” Sumur “ASY”

Operasi pemboran merupakan salah satu operasi yang sangat vital dalam mendukung usaha produksi minyak dan gas suatu lapangan. *Cement plug* atau *plugging* adalah istilah yang digunakan di industri minyak dan gas untuk mengacu pada proses sumbat sumur semen pada sumur pengeboran yang memiliki berbagai tujuan, sumbat semen ini dapat dipasang pada berbagai kedalaman di dalam sumur. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa metodologi dari jenis penelitian, teknik pengumpulan data, analisa data, serta pengolahan data. Pada proses penyemenan *plug trayek 26* kapasitas volume *cement slurry* yang diperoleh sebesar 150.27 *bbls*, total kebutuhan *sack of cement* yang diperlukan sebesar 746.63 *sack*, perolehan kebutuhan *mix water required* pada proses penyemenan *plug trayek 26* yang dibutuhkan sebesar 83.16 *bbls*, zat additive yang diperlukan untuk penyemenan ini untuk *tail slurry* yaitu *silica flour* sebesar 28073.29 *lb*, *Antifoam Agent* 7.46 *gal*, *Dispersant* 140.37 *lb*, dan *Accelerator* sebesar 210.55 *lb*. Dalam melakukan perhitungan material penyemenan dibutuhkan ketelitian secara detail, karena jika ada kesalahan dalam perhitungan akan menyebabkan kegagalan yang fatal, serta perkembangan teknologi zaman sekarang dapat mempermudah penentuan kebutuhan material penyemenan, termasuk *software* perhitungan otomatis, material penyemenan yang lebih efektif serta sistem kontrol untuk *monitoring* secara *real time*

Kata Kunci: Operasi Penyemenan, Sumbat semen, Pemboran

## **ABSTRACT**

**Phillip Asy Syams, 201810255014.** *Determining Material Calculations Cementing Plug Route 26” Field “PAS” Well “ASY”*

*Drilling operations are one of the most vital operations in supporting the oil and gas production efforts of a field. Cement plug or plugging is a term used in the oil and gas industry to refer to the process of cement well plugs in drilling wells that have various purposes, these cement plugs can be installed at various depths in the well. This research was conducted with several methodologies from the type of research, data collection techniques, data analysis, and data processing. In the process of cementing the 26 "route plug, the volume capacity of cement slurry obtained is 150.27 bbls, the total required sack of cement is 746.63 sacks, the acquisition of mix water required in the 26" route plug cementing process required is 83.16 bbls, the additives needed for this cementing for tail slurry are silica flour of 28073.29 lb, Antifoam Agent 7.46 gal, Dispersant 140.37 lb, and Accelerator of 210.55 lb. In calculating cementing materials, detailed accuracy is needed, because if there is an error in the calculation, it will cause a fatal failure, and the development of technology today can facilitate the determination of cementing material requirements, including automatic calculation software, more effective cementing materials and control systems for monitoring in real time.*

*Keywords: Cementing Operation, Cement plug, Drilling*

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Phillip Asy Syams  
Nomor Pokok Mahasiswa : 201810255014  
Program Studi : Teknik Perminyakan  
Jenis Karya : Skripsi

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

### **MENENTUKAN KEBUTUHAN MATERIAL PENYEMENAN *PLUG* TRAYEK 26” LAPANGAN PAS SUMUR ASY**

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 : JAKARTA  
Pada tanggal : 16 Januari 2024

Yang menyatakan,



Phillip Asy Syams

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. Atas ridhonya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi yang saya ajukan adalah **“MENENTUKAN KEBUTUHAN MATERIAL PENYEMENAN PLUG TRAYEK 26” LAPANGAN “PAS” SUMUR “ASY”**. 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. Kedua orang tua yang tidak pernah lelah memberikan dukungan dan motivasi, serta tidak pernah berhenti mendo'akan
2. Dr. Tulus Sukreni, ST., MT.. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
3. Eko Prastio, ST., MT. Selaku Kepala Prodi Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik Teknik Perminyakan 2018 Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
4. Aly Rasyid, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing I Dalam Menyusun Skripsi ini
5. M. Mahlil Nasution, ST., MT., Selaku Dosen Pembimbing II Dalam Menyusun Skripsi ini
6. Keluarga Dosen Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan ilmu selama saya pendidikan
7. Keluarga Besar Teknik Perminyakan khususnya Teknik Perminyakan Angkatan 18 yang selalu memberikan do'a, dukungan, serta motivasi agar tidak bermalas – malasan dalam menyusun skripsi ini
8. Kepada Alumni Teknik Perminyakan yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini
9. Teman – teman Fakultas Teknik yang telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini

10. Serta untuk dia, dia, dan dia yang selalu menjadi motivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini

11. Semua pihak yang sudah memberikan kontribusi bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam kelancaran pengerjaan skripsi ini.

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 bersifat membangun agar kedepannya menjadi lebih baik.

Jakarta, 16 Januari 2024



Phillip Asy Syams



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.6 Manfaat Penelitian .....	4
1.7 Tempat dan Waktu penelitian .....	5
1.8 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penyemenan .....	7
2.2 <i>Cementing Equipment</i> .....	10
2.2.1 Peralatan diatas Permukaan.....	10
2.2.2 Peralatan dibawah permukaan.....	15
2.3 Klasifikasi Semen.....	19
2.4 Sifat – sifat semen .....	21
2.4.1 <i>Compressive strength</i> dan <i>shear bond strength</i> .....	21

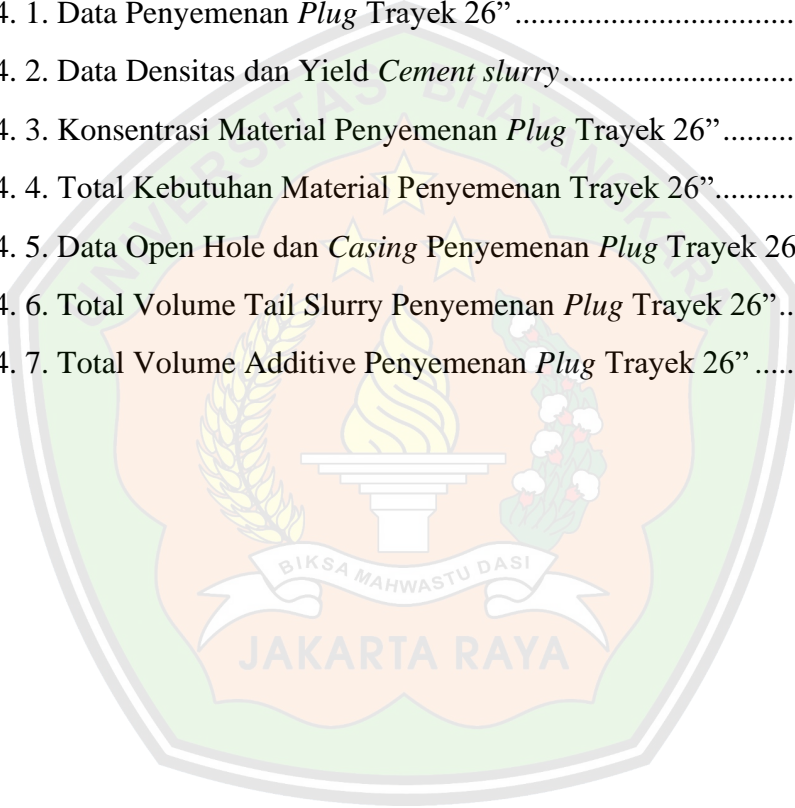
2.4.2	<i>Thickening Time</i> .....	22
2.4.3	Densitas .....	23
2.4.4	<i>Water Cement Ratio (WCR)</i> .....	23
2.4.5	<i>Waiting On Cement (WOC)</i> .....	23
2.4.6	<i>Filtration Loss</i> .....	23
2.4.7	Permeabilitas Semen .....	23
2.5	Zat – Zat Penambah ( <i>Additive</i> ) .....	24
2.5.1	<i>Accelerator</i> .....	24
2.5.2	<i>Retarder</i> .....	24
2.5.3	<i>Density Adjusters</i> .....	25
2.5.4	<i>Lost Circulation Material</i> .....	25
2.5.5	<i>Dispersants</i> .....	25
2.5.6	<i>Fluid Loss Control Agent</i> .....	25
2.5.7	<i>Extender</i> .....	26
2.5.8	<i>Special Additive</i> .....	26
2.6	<i>Slurry Design</i> .....	26
2.7	Dasar Perhitungan <i>Cement slurry</i> .....	27
2.7.1	Perhitungan Kapasitas dan Volume <i>Cement slurry</i> .....	27
2.7.2	Perhitungan Yield dan Jumlah Semen.....	28
2.7.3	Perhitungan <i>Mixing Water</i> .....	28
2.7.4	Perhitungan Volume <i>Displacement</i> .....	28
2.8	Standar API Penyemenan.....	29
2.9	Tabel Jurnal.....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>55</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	55
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	55
3.2.1	Studi Lapangan.....	55
3.2.2	Studi Kepustakaan .....	56
3.3	Analisa Data .....	56
3.4	Pengolahan Data.....	58
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>60</b>

4.1	Volume <i>Slurry</i> .....	60
4.1.1	Menghitung Volume Tail <i>Slurry</i> .....	62
4.1.2	Perhitungan <i>Sack Of Cement</i> .....	62
4.1.3	Perhitungan <i>Mix Water Required</i> .....	62
4.1.4	Perhitungan <i>Material Required (additive)</i> .....	63
4.1.5	Perhitungan <i>Displacement Volume</i> .....	64
4.2	Pembahasan.....	64
4.3	Evaluasi Hasil Penyemenan <i>Plug</i> .....	66
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>69</b>
5.1	Kesimpulan .....	69
5.2	Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>70</b>
<b>LAMPIRAN</b>		



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Klasifikasi Semen .....	20
Tabel 2. 2. Jurnal Refrensi .....	30
Tabel 3. 1. Data Densitas dan Yield <i>Cement slurry</i> .....	57
Tabel 3. 2. Material Penyemenan.....	57
Tabel 4. 1. Data Penyemenan <i>Plug Trayek 26"</i> .....	60
Tabel 4. 2. Data Densitas dan Yield <i>Cement slurry</i> .....	60
Tabel 4. 3. Konsentrasi Material Penyemenan <i>Plug Trayek 26"</i> .....	63
Tabel 4. 4. Total Kebutuhan Material Penyemenan <i>Trayek 26"</i> .....	64
Tabel 4. 5. Data Open Hole dan <i>Casing</i> Penyemenan <i>Plug Trayek 26"</i> .....	65
Tabel 4. 6. Total Volume Tail Slurry Penyemenan <i>Plug Trayek 26"</i> .....	65
Tabel 4. 7. Total Volume Additive Penyemenan <i>Plug Trayek 26"</i> .....	66



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. <i>Cementing Unit</i> .....	11
Gambar 2. 2. <i>Cutting Bottle</i> .....	11
Gambar 2. 3. <i>Sillo Tank</i> .....	12
Gambar 2. 4. <i>Surge Tank</i> .....	12
Gambar 2. 5. <i>Water Tank</i> .....	13
Gambar 2. 6. <i>Compressor Low Pressure High Volume</i> .....	13
Gambar 2. 7. <i>Compressor High Pressure Low Volume</i> .....	14
Gambar 2. 8. <i>Batch Mixer</i> .....	14
Gambar 2. 9. <i>Cementing Head</i> .....	15
Gambar 2. 10. <i>Casing</i> .....	16
Gambar 2. 11. <i>Centralizer</i> .....	16
Gambar 2. 12. <i>Scratchers</i> .....	17
Gambar 2. 13. <i>Float Shoe dan Float Collar</i> .....	18
Gambar 2. 14. <i>Bottom Plug</i> .....	19
Gambar 2. 15. <i>Top Plug</i> .....	19
Gambar 3. 1. Diagram Sumur “ASY” .....	56
Gambar 3. 2. Gambar Lithology .....	58
Gambar 4. 1. Diagaram Sumur “ASY” .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Sumur

Lampiran 2. Data Penyemenan Plug Trayek 26”

Lampiran 3. Data Densitas dan Yield Cement Slurry

Lampiran 4. Data Material Penyemenan

Lampiran 5. Plagiarisme

Lampiran 6. Biodata Mahasiswa

Lampiran 7. Kartu Bimbingan

