

**EVALUASI PERHITUNGAN KEBUTUHAN  
MATERIAL *SLURRY* PADA PENYEMENAN 9 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>"  
SUMUR "HAN" LAPANGAN "ALX"**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**ALEX SANDRO**  
2014 1025 5015



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Evaluasi Perhitungan Kebutuhan Material  
*Slurry* Pada Penyemenan 9 5/8" Sumur  
"HAN" Lapangan "ALX"

Nama Mahasiswa : Alex Sandro

Nomor Pokok Mahasiswa : 2014 1025 5015

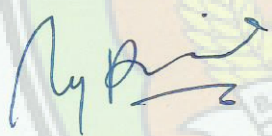
Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

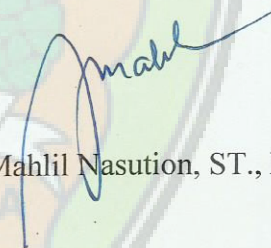
Bekasi, 25 Juli 2019

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Aly Rasyid, ST., MT

  
M. Mahlil Nasution, ST., MT

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Evaluasi Perhitungan Kebutuhan Material  
Slurry Pada Penyemenan 9 5/8" Sumur  
"HAN" Lapangan "ALX"

Nama Mahasiswa : Alex Sandro

Nomor Pokok Mahasiswa : 2014 1025 5015

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Bekasi, 25 Juli 2019

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ir. Hernowo Widodo, MT.

NIDN : 0309026705

Penguji 1 : Edi Susanto, ST., MT.

NIDN : 0021609017

Penguji 2 : Abdullah Rizky Agusman, ST., MT.

NIDN : 021512057

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

Teknik Perminyakan

Abdullah Rizky Agusman, ST., MT

NIDN : 021512057

Dekan

Fakultas Teknik

Ismaniah, S.Si., M.M

NIDN : 0309036503



## LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alex Sandro

NPM : 2014 1025 5015

Program Studi : Teknik Perminyakan

Judul Skripsi : Evaluasi Perhitungan Kebutuhan Material *Slurry* Pada  
Penyemenan 9 5/8" Sumur 'HAN" Lapangan "ALX".

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya serta bukan merupakan pengambilan/plagiat atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Tugas Akhir ini hasil karya jiplakan, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 25 Juli 2019

Yang Membuat Pernyataan

  
  
Alex Sandro

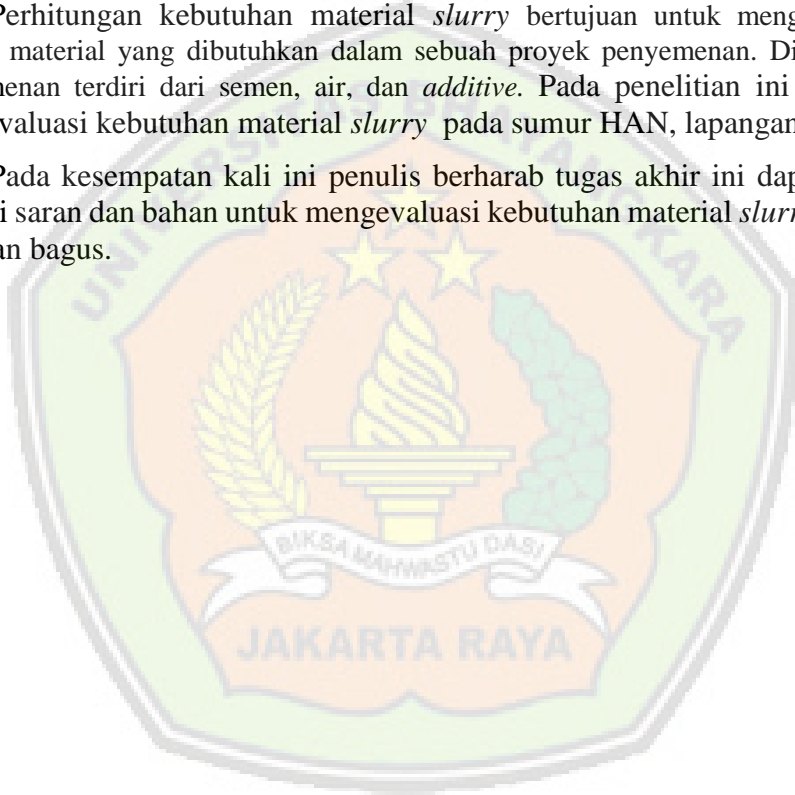
## ABSTRAK

Evaluasi Perhitungan Kebutuhan Material *Slurry* Pada Penyemenan 9 5/8" Sumur "HAN" Lapangan "ALX". Dibimbing oleh Aly Rasyid, S.T., M.T dan M. Mahlil Nasution, S.T., M.T.

Penyemenan merupakan faktor yang paling penting dalam operasi pemboran sehingga dapat mereduksi kemungkinan-kemungkinan permasalahan secara mekanis sewaktu melakukan sebuah pemboran pada trayek selanjutnya. Penyemenan pada sumur pemboran adalah suatu proses pencampuran (*mixing*) dan pendesakan (*displacement*) bubuk semen (*slurry*) melalui *casing* sehingga mengalir ke atas melewati *annulus* di belakang *casing* terikat ke formasi.

Perhitungan kebutuhan material *slurry* bertujuan untuk menghitung berapa banyak material yang dibutuhkan dalam sebuah proyek penyemenan. Dimana material penyemenan terdiri dari semen, air, dan *additive*. Pada penelitian ini penulis akan mengevaluasi kebutuhan material *slurry* pada sumur HAN, lapangan ALX.

Pada kesempatan kali ini penulis berharap tugas akhir ini dapat digunakan sebagai saran dan bahan untuk mengevaluasi kebutuhan material *slurry* yang paling baik dan bagus.



Kata kunci : Pemboran, Penyemenan

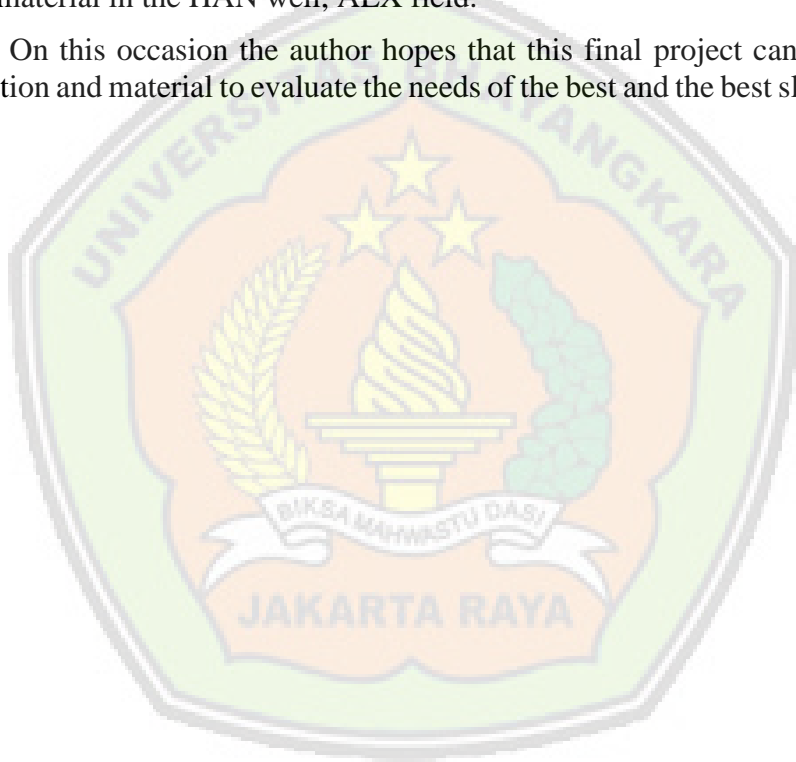
## ABSTRACT

Evaluation of Calculation of Slurry Material Requirements in Cementing 9 5/8" "HAN" Wells "ALX" Field. Guided by Aly Rasyid, S.T., M.T and M. Mahlil Nasution, S.T., M.T.

Cementing is the most important factor in drilling operations so that it can reduce the possibilities of problems mechanically when conducting a drill on the next route. Cementing in drilling wells is a process of mixing and displacement of slurry through the casing so that it flows upward through the annulus behind the casing bound to the formation.

The calculation of slurry material requirements aims to calculate how much material is needed in an cementing project. Where cementing material consists of cement, water, and additives. In this study the author will evaluate the need for slurry material in the HAN well, ALX field.

On this occasion the author hopes that this final project can be used as a suggestion and material to evaluate the needs of the best and the best slurry material.



Keywords : Drilling, Cementing



## LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

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

Nama : Alex Sandro  
NPM : 2014 1025 5015  
Program Studi : Teknik Perminyakan  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Penelitian

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non Eksklusif Royalty-Free Right) atas skripsi saya yang berjudul :

**“ Evaluasi Perhitungan Kebutuhan Material *Slurry* Pada Penyemenan 9 5/8 ” Sumur “HAN” Lapangan “LEX” ”.**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (data base), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap menyantumkan saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

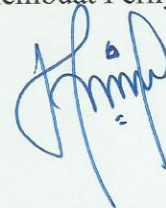
Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 25 Juli 2019

Yang Membuat Pernyataan



Alex Sandro

201410255015

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat mengajukan Skripsi ini dengan judul : **EVALUASI PERHITUNGAN KEBUTUHAN SLURRY PADA PENYEMENAN 9<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" SUMUR "HAN" LAPANGAN "ALX"**.

Dengan penuh rasa bersyukur, tidak lupa penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungannya antara lain :

1. Bapak Aly Rasyid, S.T., M.T. selaku Pembimbing I tugas akhir yang selama ini memberikan saran dan masukan serta ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis untuk terciptanya sebuah tugas akhir.
2. Bapak M. Mahlil Nasution, S.T., M.T. selaku Pembimbing II tugas akhir selama ini juga memberikan saran dan masukan serta ilmu-ilmu yang sangat berguna dan bermanfaat kepada penulis untuk selesainya sebuah tugas akhir ini.
3. Bapak Abdullah Rizky Agusman, ST., MT. selaku Ketua Program studi Teknik Perminyakan, yang selama ini sudah membantu, memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat kepada penulis.
4. Ibu Ismaniah, S.Si., M.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Kedua orang tua saya, abang, adik-adik, sanak saudara dan kerabat dekat yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, motivasi, semangat, dan dukungan baik moril serta material yang tiada henti sampai saat ini.
6. Saya berterimakasih kepada sahabat-sahabat saya Aditio Wicaksono, Basuki Prabowo, dan Dewi Larasati.
7. Seluruh Mahasiswa Teknik Perminyakan khususnya angkatan 2014 yang dari awal memberikan dukungan serta bantuannya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir.

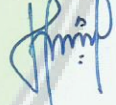


8. Seluruh Mahasiswa Teknik Universitas Bhayangkara yang dari awal selalu memberikan dukungan serta bantuannya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir.
9. Keluarga Besar Dosen Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu memberikan ilmu dan motivasi sejak awal kuliah hingga saat ini.
10. Untuk dia yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
11. Dan kepada seluruh pihak yang sudah memberikan support, bantuan, serta semangat kepada penulis yang sangat besar, dan tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan baik dilihat dari segi penyajian data maupun penulisnya. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penulisan selanjutnya yang lebih baik.

Bekasi, 25 Juli 2019

Penulis



Alex Sandro

# DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</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 PUBLIKASI</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3 Batasan Penulisan .....	2
1.4 Metode Penelitian .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Umum Lapangan .....	5
2.1.1 Data Geologi .....	6
2.1.2 Data Sumur .....	6
2.1.3 Statigrafi .....	7

2.2 Dasar Teori Penyemenan .....	11
2.2.1 Primary Cementing .....	11
2.2.2 Secondary Cementing atau Remedial Cementing .....	12
2.3 Komposisi dan Pembuatan Semen .....	13
2.4 Klasifikasi Semen .....	16
2.5 Sifat-Sifat Semen .....	21
2.5.1 Densitas .....	21
2.5.2 Thickening Time dan Viscositas .....	22
2.5.3 Water Cement Ratio (WCR) .....	23
2.5.4 Waiting On Cement (WOC) .....	23
2.5.5 Compressive Strength dan Shear Strength .....	24
2.5.6 Filtration Loss .....	25
2.5.7 Permeabilitas Semen .....	26
2.6 Additive Semen .....	27
2.6.1 Accelerator .....	28
2.6.2 Retarder .....	28
2.6.3 Extender .....	28
2.6.4 Weighting Agents .....	28
2.6.5 Lost Circulation Materials .....	28
2.6.6 Dispersants .....	29
2.6.7 Fluid Loss Control Agent .....	29
2.6.8 Special Additive .....	29
2.7 Peralatan Penyemenan .....	30
2.7.1 Peralatan Atas Permukaan .....	30
2.7.2 Peralatan Bawah Permukaan .....	33



2.8 Proses Penyemenan Pada Primary Cementing .....	37
2.8.1 Perkin's Cementing System .....	37
2.8.2 Poorboy's Cementing System .....	38
2.8.3 Stage Cementing System .....	39
2.9 Perhitungan Pada Penyemenan .....	41
2.9.1 Volume Slurry .....	41
2.9.2 Volume Absolute .....	43
2.9.3 Densitas dan Yield Semen .....	43
2.9.4 Sacks Of Cement .....	44
2.9.5 Mix Water Required .....	44
2.9.6 Material Required .....	44
2.9.7 Displacement Volume .....	45

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Jenis Penelitian .....	46
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	46
3.2.1 Studi Lapangan .....	46
3.2.2 Studi Pustaka .....	47
3.3 Analisa Data .....	47
3.4 Penyajian Data .....	47

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	48
4.1.1 Data Sumur .....	48
4.1.2 Diagram Casing Sumur HAN .....	49
4.1.3 Data Densitas dan <i>Yield Cement Slurry</i> .....	50
4.1.4 Data Material Penyemenan .....	50

4.1.5 Penentuan Panjang Ruang Yang Akan Disemen .....	51
4.1.6 Perhitungan Volume Slurry .....	51
4.1.7 Perhitungan Densitas dan <i>Yield</i> Semen .....	53
4.1.8 Perhitungan Sacks Of Cement .....	54
4.1.9 Perhitungan <i>Mix Water Required</i> .....	54
4.1.10 Perhitungan <i>Material Required</i> .....	55
4.1.11 Menghitung Displacement Volume .....	57
4.2 Pembahasan .....	58
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	62
5.2 Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xvii</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b> Koordinat Sumur “HAN” .....	5
<b>Tabel 2.2</b> Perkiraan Lapisan Prospek .....	6
<b>Tabel 2.3</b> Klasifikasi Semen .....	17
<b>Tabel 2.4</b> Klasifikasi Semen .....	18
<b>Tabel 2.5</b> Klasifikasi Semen .....	19
<b>Tabel 4.1</b> Data Penyemenan <i>Casing</i> 9 5/8" Sumur “HAN” .....	48
<b>Tabel 4.2</b> Densitas dan <i>Yield Cement Slurry</i> Sumur “HAN” .....	50
<b>Tabel 4.3</b> Material Penyemenan Sumur “HAN” .....	50
<b>Tabel 4.4</b> Volume <i>Slurry</i> Penyemenan Sumur “HAN” .....	59
<b>Tabel 4.5</b> Total <i>Additive</i> Penyemenan Sumur “X” .....	61





## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b> Peta Situasi Lapangan ALX .....	5
<b>Gambar 2.2</b> Stratigrafi .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Empat Komponen Semen Portland .....	15
<b>Gambar 2.4</b> Cementing Unit .....	31
<b>Gambar 2.5</b> <i>Flow Line</i> .....	32
<b>Gambar 2.6</b> <i>Cementing Head</i> .....	32
<b>Gambar 2.7</b> Casing .....	33
<b>Gambar 2.8</b> <i>Top Plug and Bottom Plug</i> .....	34
<b>Gambar 2.9</b> <i>Float Shoe</i> .....	34
<b>Gambar 2.10</b> <i>Float Collar</i> .....	35
<b>Gambar 2.11</b> <i>Centralizer</i> .....	36
<b>Gambar 2.12</b> <i>Scratcher</i> .....	36
<b>Gambar 2.13</b> <i>Stage Collar</i> .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

A - 1 DRAFT Cementing Proposal For 9<sup>5/8</sup>" Casing

Plagiarisme

