

**STUDI LABORATORIUM ANALISA PENGARUH  
EMULSI (MINYAK) PADA SIFAT SIFAT FISIK  
LUMPUR PEMBORAN**

**SKRIPSI**



Oleh:  
**SENDY DEWANTO**  
**202010255026**

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

**STUDI LABORATORIUM ANALISA PENGARUH  
EMULSI (MINYAK) PADA SIFAT SIFAT FISIK  
LUMPUR PEMBORAN**

**SKRIPSI**



Oleh:  
**SENDY DEWANTO**  
**202010255026**

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

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Studi Laboratorium Analisa Pengaruh Emulsi  
(Minyak) Pada Sifat Sifat Fisik Lumpur  
Pemboran  
Nama Mahasiswa : Sendy Dewanto  
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010255026  
Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik  
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Juli 2024



Jakarta, 22 Juli 2024

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

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

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

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Laboratorium Analisa Pengaruh Emulsi  
(Minyak) Pada Sifat Sifat Fisik Lumpur  
Pemboran

Nama Mahasiswa : Sendy Dewanto

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010255026

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Juli 2024

Bekasi, 22 Juli 2024

MENGESAHKAN,

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

NIDN 0306098005

Penguji I : Aulia Huda Pinandita, S.T.,M.T.

NIDN 0320099601


Penguji II : Eko Prastio, S.T.,M.T.

NIDN 0301058406

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

Studi Laboratorium Analisa Pengaruh Emulsi (Minyak) Pada Sifat Sifat Fisik Lumpur Pemboran 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, 22 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Sendy Dewanto

202010255026

## RINGKASAN

**Sendy Dewanto. 202010255026.** Pemanfaatan lumpur sebagai fluida pemboran memegang peranan yang sangat penting khususnya di bidang operasi pemboran. Penggunaan cairan pengeboran yang tepat akan menjamin hasil pengeboran yang optimal. Studi laboratorium ini bertujuan untuk mengukur sifat sifat fisik lumpur pemboran serta menganalisis perbandingan sifat sifat fisik lumpur pemboran menggunakan 2 lumpur (yang terkontaminasi minyak dan tidak) dengan komposisi yang berbeda. Penelitian ini menggunakan metode analisis standar agar diperoleh hasil dari pengamatan terhadap sifat fisik lumpur pemboran yaitu meliputi *densitas, yield point, gel strength, filtration loss, mud cake dan pH*. Kandungan dalam kedua jenis lumpur ini hasilnya akan menunjukkan perbedaan signifikan dalam beberapa parameter antara kedua jenis lumpur, yang mengindikasikan dampak kontaminasi minyak pada sifat fisik dan kimia lumpur. Penelitian ini juga memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai interaksi antara emulsi minyak dan lumpur pemboran, yang penting untuk pengelolaan yang efektif dalam industri perminyakan dan dapat disimpulkan bahwa kontaminasi minyak pada lumpur pemboran memiliki dampak signifikan terhadap sifat fisik dan kimia lumpur. Perbandingan antara lumpur yang terkontaminasi dengan lumpur yang tidak menunjukkan perbedaan yang jelas dalam parameter seperti densitas, yield point, gel strength, filtrasi loss, mud cake, dan pH. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang interaksi antara emulsi minyak dan lumpur pemboran, agar bisa dapat dikembangkan strategi pengelolaan yang lebih efektif dalam industri perminyakan untuk mencapai hasil pemboran yang optimal.

Kata kunci : Lumpur Pemboran, Studi Laboratorium, Sifat Fisik Lumpur

## SUMMARY

**Sendy Dewanto. 202010255026.** The use of mud as a drilling fluid plays a very important role in drilling operations, so it is necessary to pay attention to the physical properties of the mud. Using the right drilling fluid will guarantee optimal drilling results. This laboratory study aims to measure the physical properties of drilling mud and analyze the comparison of the physical properties of drilling mud using 2 muds (oil contaminated and not) with different compositions. This research uses standard analysis methods to obtain results from observations of the physical properties of drilling mud, namely density, yield point, gel strength filtration loss, mud cake and pH content in these two types of mud. The results will show significant differences in several parameters between the two types of mud. ,which indicates the impact of oil contamination on the physical and chemical properties of the mud. This study also provides a better understanding of the interactions between oil emulsions and drilling mud, which is important for effective management in the petroleum industry and It can be concluded that oil contamination in drilling mud significantly impacts the physical and chemical properties of the mud. A comparison between contaminated and uncontaminated mud shows no clear differences in parameters such as density, yield point, gel strength, filtration loss, mud cake, and pH. With a better understanding of the interaction between oil emulsions and drilling mud, more effective management strategies can be developed in the oil industry to achieve optimal drilling outcomes.

Keywords: Drilling Mud, Laboratory Studies, Physical Properties of Mud

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

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

Nama : Sendy Dewanto  
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010255026  
Program Studi : Teknik Perminyakan  
Jenis Karya : Skripsi

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:

### **STUDI LABORATORIUM ANALISA PENGARUH EMULSI (MINYAK) PADA SIFAT SIFAT FISIK LUMPUR PEMBORAN**

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 sebaga 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 : 22 Juli 2024

Yang menyatakan,

  
Sendy Dewanto

## KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, penulis mengucapkan terima kasih atas segala berkah dan rahmat-Nya, yang memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi ini di Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dengan judul "Studi Laboratorium Analisa Pengaruh Emulsi (Minyak) Pada Sifat-Sifat Fisik Lumpur Pemboran."

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari doa, dukungan, bantuan, motivasi, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Irjen Pol (PURN) PROF. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., Ph.D., D.Crim., (Honoris Causa) selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Eko Prastio, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Mahlil Nasution, S.T., M.T. selaku Dosen wali yang sudah memberi arahan dan bimbingan selama masa perkuliahan
5. Eko Prastio, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang sudah memberi arahan, masukan, saran, dan bimbingan yang telah diberikan selama proses penulisan skripsi, penulis mengucapkan terima kasih. Dukungan tersebut sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik, lancar, dan tepat waktu.
6. M. Mahlil Nasution, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang sudah memberi arahan, masukan, saran, dan bimbingan yang telah diberikan selama proses penulisan skripsi, penulis mengucapkan terima kasih. Dukungan tersebut sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik, lancar, dan tepat waktu.
7. Dosen, Staff Prodi Teknik Perminyakan dan Perpustakaan atas ilmu pengetahuan dan wawasan yang telah diberikan kepada penulis.

8. Keluarga penulis, yang telah senantiasa selalu memberi dukungan, motivasi hingga doa yang tulus tiada henti diberikan kepada kehidupan penulis.

Penulis mengetahui bahwa skripsi ini mungkin masih memiliki beberapa kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai kritik dan saran konstruktif yang dapat membantu perbaikan di masa depan. Akhir kata, diharapkan skripsi ini dapat memberikan manfaat baik bagi penulis maupun bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Jakarta , 22 Juli 2024

  
Sedy Dewanto



# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	1
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	2
1.7 Metode Penelitian .....	2
1.8 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Fungsi Lumpur Pemboran .....	4
2.1.1 Untuk Mengangkat Serpihan Ke Permukaan .....	5
2.1.2. Mempermudah Analisis Formasi .....	5
2.1.3. Menimbun Mudcake Pada Dinding Sumura.....	5
2.1.4. Mendinginkan Dan Melumasi Peralatan Pipa Bor.....	6
2.1.5. Menahan Serpihan Dan Material Pemberat Lainnya .....	6
2.1.6. Membantu Dalam Evaluasi Formasi.....	6
2.1.7. Menjaga Formasi Yang Produktif.....	6
2.2 Komposisi Lumpur Pemboran.....	7
2.2.1. Komponen Cair .....	7
2.2.2. Komponen padat ( <i>Solid</i> ) .....	8
2.2.3. Bahan Kimia (Additive).....	15

2.3.	Jenis - Jenis Lumpur Pemboran.....	20
2.3.1.	Lumpur Air Tawar (Fresh Water Mud) .....	20
2.3.2.	Lumpur Air Asin (Salt Water Mud).....	22
2.3.3.	Oil In Water Emulsion Mud. ....	23
2.3.4.	Oil Base And Oil Emulsion Mud .....	24
2.4	Sifat Fisik Lumpur Pemboran .....	25
2.4.1.	Densitas .....	25
2.4.2.	Rheologi (Sifat Aliran).....	26
2.4.3.	Filtration Loss.....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>35</b>
3.1	Peralatan Laboratorium .....	35
3.1.1	Timbangan.....	35
3.1.2	Gelas Ukur.....	35
3.1.3	Stopwatch .....	36
3.1.4	Cup Mixer & Mixer.....	37
3.2	Bahan Yang Digunakan.....	40
3.2.1	Bentonite.....	40
3.2.2	Barite .....	40
3.2.3	Crude Oil .....	41
3.2.4	Aquadest .....	41
3.2.5	XCD Polymer .....	42
3.2.6	Natrium Karbonat.....	43
3.2.7	Natrium Hidroksida.....	43
3.3	Tahap Pelaksanaan Studi Penelitian.....	44
3.4	Prosedur Pembuatan Lumpur Dasar .....	45
3.5	Pengukuran Sifat - Sifat Lumpur.....	46
3.6.1.	Pengukuran Densitas .....	46
3.6.2.	Pengukuran Viskositas Dan Gel Strength .....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>49</b>
4.1	Data Hasil Pengujian Sifat Fisik Lumpur (Rheology Dan Filtration Loss)....	49
4.1.1.	Lumpur Dasar (657 ml + 32 gr Bentonite).....	49
4.1.2.	Lumpur Dasar (657 ml + 32 gr bentonite) + Crude Oil (sebagai kontaminasi) .....	49
4.2	Pengaruh Lumpur Dasar Yang Terkontaminasi Oleh Minyak .....	50
4.2.1.	Dial Reading 600 RPM Dan 300 RPM .....	50
4.2.2.	Densitas .....	51

4.2.3. Viskositas Plastik.....	52
4.2.4. Yield Point.....	52
4.2.5. Gel Strength 10” Dan Gel Strength 10’ .....	53
4.2.6. Volume Filtrat .....	54
4.2.7. Mud Cake .....	55
4.2.8. pH .....	56
4.3 Pengaruh Penambahan Crude Oil Pada Lumpur Dasar Berbahan Air.....	56
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Komposisi Lumpur Pemboran .....	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Bentonite Dari API.....	14
Tabel 2. 3 Material - Material Pemberat.....	21
Tabel 2. 4 Additive Lumpur Pemboran .....	21
Tabel 2. 5 Komponen Non Reaktif dan Kontaminan dari formasi .....	28
Tabel 3. 1 Komposisi Lumpur Dasar .....	46
Tabel 4. 1 Dial Reading 600 RPM Dan 300 RPM .....	51
Tabel 4. 2 Densitas Lumpur .....	52
Tabel 4. 3 Viskositas Plastik Lumpur .....	52
Tabel 4. 4 Yield Point Lumpur .....	53
Tabel 4. 5 Gel Strength Lumpur .....	54
Tabel 4. 6 Volume Filtrat Lumpur .....	55
Tabel 4. 7 Mud Cake Lumpur.....	55
Tabel 4. 8 Tabel pH Lumpur.....	56



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Hidrasi Air oleh Calcium dan Sodium Montmorillonite .....	13
Gambar 2. 2 Skema Diagram Yang Menunjukkan Montmorillonite .....	13
Gambar 2. 3 Macam Penyebaran Partikel-Partikel Clay Dalam Sistem Lumpur..	16
Gambar 2. 4 Diagram Non-Newtonian dan Newtonian.....	31
Gambar 2. 5 Diagram Shear Stres vs Shear Rate Fluida Newtonian.....	32
Gambar 2. 6 Diagram Shear Stres vs Shear Rate Fluida Non-Newtonian.....	32
Gambar 2. 7 Perbedaan Tipe Progresive Gel dan Non-Progressive .....	35
Gambar 3. 1 Timbangan .....	39
Gambar 3. 2 Gelas Ukur .....	40
Gambar 3. 3 Stopwatch.....	40
Gambar 3. 4 Cup Mixer & Mixer .....	41
Gambar 3. 5 Mud Balance .....	41
Gambar 3. 6 Fann V.G.Meter .....	42
Gambar 3. 7 Standard Filter Press .....	42
Gambar 3. 8 Jangka Sorong .....	43
Gambar 3. 9 pH Paper.....	44
Gambar 4. 1 Dial Reading 600 RPM Non Kontaminasi Vs Kontaminasi .....	51
Gambar 4. 2 Dial Reading 300 RPM Non Kontaminasi Vs Kontaminasi.....	51
Gambar 4. 3 Densitas Lumpur Non Kontaminasi Vs Kontaminasi.....	52
Gambar 4. 4 Viskositas Plastik Non Kontaminasi Vs Kontaminasi .....	53
Gambar 4. 5 Yield Point Non Kontaminasi Vs Kontaminasi .....	53
Gambar 4. 6 Gel Strength 10” Non Kontaminasi Vs Kontaminasi .....	54
Gambar 4. 7 Gel Strength 10’ Non Kontaminasi Vs Kontaminasi.....	54
Gambar 4. 8 Volume Filtrat Non Kontaminasi Vs Kontaminasi.....	55
Gambar 4. 9 Mud Cake Non Kontaminasi Vs Kontaminasi.....	56
Gambar 4. 10 pH Non Kontaminasi Vs Kontaminasi.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Plagiarisme
- Lampiran 2. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 3. Kartu Bimbingan Mahasiswa



## DAFTAR SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti Dan Keterangan
API	American Petroleum Institute
PSI	Pound Per Square Inch
PPG	Pounds Per Gallon
FT	Feet
PPM	Parts Per Million
RPM	Revolotions Per Minute
FPM	Feet Per Minute
PV	Plastic Viscosity
YP	Yield Point
KG	Kilogram

