

**STUDI LABORATORIUM PERENCANAAN LUMPUR
PEMBORAN MENGGUNAKAN *HPWBM* PADA
SUMUR “M” LAPANGAN “N”**

SKRIPSI

Oleh:

SATRIA MAHDI FAUZAN

201510255013



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Studi Laboratorium Perencanaan Lumpur
Pemboran Menggunakan *HPWBM* Pada Sumur
“M” Lapangan “N”

Nama Mahasiswa : Satria Mahdi Fauzan

Nomor Pokok Mahasiswa : 2015 1025 5013

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 06 Juli 2021

Bekasi, 22 Juli 2021

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Aly Rasyid, ST., MT

Abdullah Rizky Agusman, ST., MT.

NIDN : 0324047407

NIDN : 0306098005

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Laboratorium Perencanaan Lumpur
Pemboran Menggukanan *HPWBM* Pada Sumur
"M" Lapangan "N"
Nama Mahasiswa : Satria Mahdi Fauzan
Nomor Pokok Mahasiswa : 2015 1025 5013
Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 6 Juli 2021

Bekasi, 22 Juli 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Aly Rasyid, ST., MT.
NIDN 0324047407

Penguji 1 : Eko Prastio, ST., MT.
NIDN 0301058406

Penguji 2 : Edy Soesanto, S.T., M.M., CHSNC., CAT-A
NIDN 0323036910

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Perminyakan


Abdullah Rizky Agusman, ST., MT.

NIDN : 03060998005

Dekan

Fakultas Teknik


Ismaniah, S.Si., M.M.

NIDN : 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

“Analisa Laboratorium Perencanaan Lumpur Pemboran Menggunakan HPWBM Pada Sumur “M” Lapangan “N”” 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 di tuliskan secara jelas sesuai 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.

Bekasi, 22 Juli 2021

Yang membuat pernyataan,



Satria Mahdi Fauzan

201510255013

ABSTRAK

SATRIA MAHDI FAUZAN. 201510255013. Studi Laboratorium Perencanaan Lumpur Pemboran Menggunakan *HPWBM* Pada Sumur “M” Lapangan “N”.

Sumur “M” yang akan dibor merupakan sumur pengembangan di lapangan “N” yang terletak di Cekungan Sumatera Utara. Selama operasi pemboran di sumur “M” menggunakan *HPWBM*, *HPWBM* digunakan untuk mengatasi ketidakstabilan shale. Lumpur berbahan dasar air ini digunakan karena lebih murah dan ekonomis dibandingkan dengan menggunakan lumpur berbahan dasar minyak. Namun lumpur ini perlu ditambahkan bahan kimia lain karena *HPWBM* memiliki kelemahan dalam mengontrol pembentukan shale. Perencanaan sistem lumpur untuk sumur “M” menggunakan metode *offset wells*, yang menggunakan data dari sumur sekitar untuk digunakan sebagai pembanding.

Sumur “M” dibagi menjadi dua interval. Interval lubang 12-1/4" dengan casing 9-5/8" mulai dari kedalaman 24 m hingga 290 m menggunakan *HPWBM*. Kemudian dilanjutkan dengan interval lubang 8-1/2" dengan casing 7" dari kedalaman 290 m sampai 530 m menggunakan lumpur yang sama. Masalah yang akan dihadapi sumur ini adalah tekanan pada kedalaman 500 m, sehingga meningkatkan densitas lumpur dari 12 ppg menjadi 14 ppg untuk mencegah *kick*.

Kata kunci : Pemboran, Jenis Lumpur Pemboran, *Offset Wells*.

ABSTRACT

SATRIA MAHDI FAUZAN. 201510255013. *Laboratory Study Of Drilling MUD Planning Using HPWBM On “M” Well Field “N”*

The “M” well to be drilled is a development well in the “N” field located in the North Sumatra Basin. During the drilling operation in well “M” using HPWBM, HPWBM is used to overcome shale instability. This water-based mud is used because it is cheaper and more economical than using oil-based mud. However, this mud needs to be added with other chemicals because HPWBM has a weakness in controlling shale formation. The mud system design for the “M” well uses the offset well method, which uses data from nearby wells for comparison.

Well “M” is divided into two intervals. Hole interval 12 1/4" with 9 5/8" casing from 24 m to 290 m depth using HPWBM. Then proceed with 8 1/2" hole intervals with 7" casing from 290 m to 530 m depth using the same mud. The problem this well will face is pressure at a depth of 500 m, thus increasing the mud density from 12 ppg to 14 ppg to prevent kick.

Keywords : Drilling, Drilling Mud Type, Offset Wells

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Satria Mahdi Fauzan
NPM : 201510255013
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-Ekklusif (Non Ekklusif Royalti-Free Right) atas skripsi saya yang berjudul :

**“Studi Laboratorium Perencanaan Lumpur Pemboran Menggunakan
HPWBM Pada Sumur “M” Lapangan “N””**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak bebas royalti non-ekklusif 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 : 22 Juli 2021

Yang Membuat Pernyataan



Satria Mahdi Fauzan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang di tulis dapat selesai. Selama penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya dan rahmat-Nya.
2. Kedua orang tua saya, kakak, adik dan juga kerabat dekat yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, motivasi, dan dukungan baik moril serta materil yang tiada henti sampai saat ini.
3. Bapak Aly Rasyid, ST., MT. selaku Pembimbing I tugas akhir yang telah meluangkan waktu dalam proses bimbingan.
4. Bapak Abdullah Rizky Agusman, ST., MT. selaku Pembimbing II dan juga selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
6. Seluruh Mahasiswa Teknik Perminyakan yang telah memberikan dukungan serta bantuannya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir.
7. Keluarga Besar Dosen Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu memberikan ilmu dan motivasi sejak awal kuliah hingga saat ini.
8. Seluruh Mahasiswa Teknik Perminyakan khususnya Angkatan 2014 dan 2015 yang sudah memberikan bantuannya dari awal masuk kuliah sampai penulisan skripsi yang telah selesai ini.
9. Dan juga kepada teman-teman dekat saya Amayda Puteri Sulfiana, Gael Hekafesus Tarigan, Robbi Baehifni, dan juga Dedy Tri Usmanto selalu membantu dan mensupport hingga penulisan skripsi ini selesai.

10. Dan semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya pembuatan skripsi maupun dalam penyusunannya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Bekasi, 22 Juli 2021



Satria Mahdi Fauzan



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Penelitian	2
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
1.7 Metodologi Penelitian	3
1.8 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Lapangan	5

2.1.1	Geologi Cekungan	6
2.1.2	Stratigrafi	8
2.1.3	Data Perencanaan Sumur	10
2.2	Lumpur Pemboran	11
2.2.1	Fungsi Lumpur Pemboran	11
2.2.2	Sifat Fisik Lumpur Pemboran	15
2.2.3	Jenis-Jenis Lumpur Pemboran	19
2.3	Masalah Yang Berkaitan Dengan Lumpur Pemboran	22
2.3.1	<i>Lost Circulating</i> (Hilang Lumpur)	22
2.3.2	<i>Kick</i> (Semburan Liar)	23
2.3.3	<i>Formation Damage</i> (Kerusakan Formasi)	24
2.3.4	<i>Shale Problem</i>	25
2.3.5	<i>Pipe Stuck</i> (Pipa Terjepit)	26
2.3.6	Kontaminasi Lumpur	26
2.4	Prosedur Membuat Lumpur	27
2.5	Prosedur Pengujian Lumpur.....	28
2.5.1	Mengukur <i>Specific Gravity Dengan Mud Balance</i>	28
2.5.2	Mengukur Plastic Viscosity, Yield Point, dan Gel Strength dengan Menggunakan Alat Fann VG meter	29
2.5.3	Mengukur Gel Strength	29
2.5.5	Mengukur Filtration Loss Dengan Menggunakan <i>API Filter Press</i>	30
2.5.6	Mengukur pH	30
2.5.7	<i>Methylene Blue Test</i>	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32

3.1	Jenis Penelitian	32
3.2	Waktu Dan Lokasi Penelitian	32
3.3	Teknik Pengumpulan Data	32
3.3.1	Observasi	32
3.3.2	Wawancara	32
3.3.3	Studi Pustaka	33
3.4	Analisa Data	33
3.5	Pengolahan Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Sistem Lumpur Pemboran Trayek 12-1/4”	34
4.1.1	Formulasi Lumpur.....	35
4.1.2	Hasil Analisa Formulasi	35
4.1.3	Volume Lumpur	38
4.1.4	Estimasi Biaya	40
4.2	Sistem Lumpur Pemboran Trayek 8-1/2”	41
4.2.1	Formulasi Lumpur	42
4.2.2	Hasil Analisa Formulasi	42
4.2.3	Volume Lumpur	44
4.2.4	Estimasi Biaya	45
4.3	Analisa Methylene Blue Test	46
BAB V PENUTUP		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

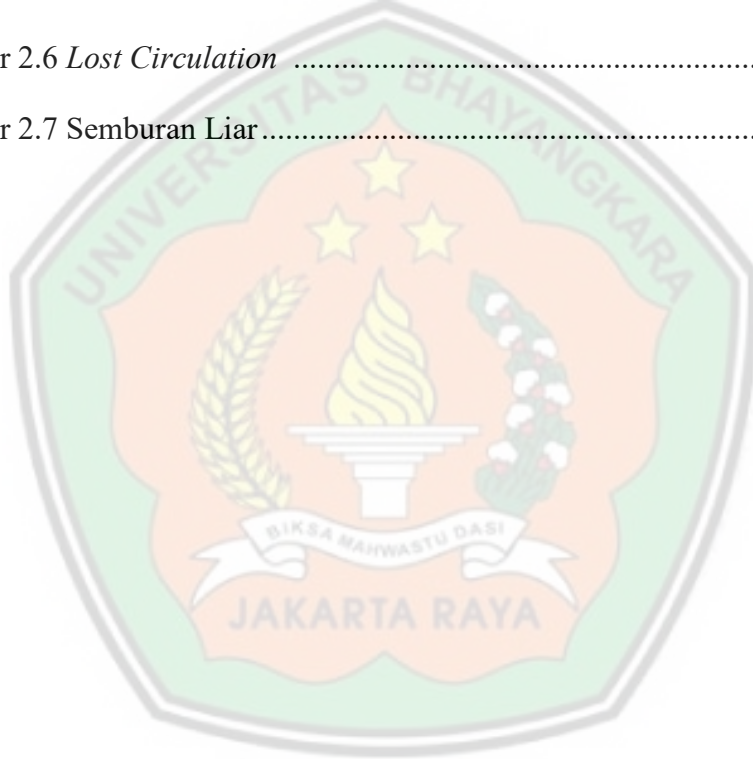


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data Perencanaan Sumur	10
Tabel 4.1 Spesifikasi Lumpur Pemboran Trayek 12-1/4”	34
Tabel 4.2 Formulasi Lumpur 1 Trayek 12-1/4”	35
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Lumpur 1 Trayek 12-1/4”	35
Tabel 4.4 Formulasi Lumpur 2 Trayek 12-1/4”	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Lumpur 2 Trayek 12-1/4”	37
Tabel 4.6 Estimasi Biaya Material dan Konsumsi Lumpur Trayek 12-1/4” .	40
Tabel 4.7 Spesifikasi Lumpur Pemboran Trayek 8-1/2”	41
Tabel 4.8 Formulasi Lumpur Trayek 8-1/2”	42
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Lumpur Trayek 8-1/2”	42
Tabel 4.10 Estimasi Biaya Material dan Konsumsi Lumpur Trayek 8-1/2” ...	45
Tabel 4.11 Estimasi konsumsi material kill mud weigth	46
Tabel 4.12 Cation Exchange Capacity Mineral Clay	46
Tabel 4.13 Hasil Analisa Methylene Blue Test	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Lokasi Penelitian	5
Gambar 2.2 Peta Cekungan Daerah Sumatera Utara	6
Gambar 2.3 Tektonik Regional Cekungan Sumatera Utara.....	8
Gambar 2.4 Litostatigrafi Cekungan Sumatera Utara	10
Gambar 2.5 <i>Solid Control Process</i>	19
Gambar 2.6 <i>Lost Circulation</i>	23
Gambar 2.7 Semburan Liar.....	24



DAFTAR LAMPIRAN

- A-1 WELL SCHEMATIC SUMUR M LAPANGAN N
- A-2 PRE-DRILL PORE & FRACTURE PRESSURE SUMUR M
LAPANGAN N
- A-3 MUD FORMULA

