

STUDI LABORATORIUM
PROGRAM LUMPUR PEMBORAN MENGGUNAKAN
***HPWBM* PADA SUMUR “W” LAPANGAN “Y”**

SKRIPSI

Oleh:
FAISAL WAHYUDIN
201510255005



PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Studi Laboratorium Program Lumpur Pemboran
Menggunakan *HPWBM* Pada Sumur "W"
Di Lapangan "Y"

Nama Mahasiswa : Faisal Wahyudin

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510255005

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Mei 2022



Pembimbing I

Pembimbing II

Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T

NIDN 0306098005

Edy Soesanto, ST,MM,CHSNC,CAT-A

NIDN 0306098005

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Laboratorium Program Lumpur Pemboran
Menggunakan *HPWBM* Pada Sumur "W"
Di Lapangan "Y"
Nama Mahasiswa : Faisal Wahyudin
Nomor Pokok Mahasiswa : 201510255005
Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Mei 2022

Bekasi, 24 Mei 2022

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Aly Rasyid, S.T., M.T

NIDN 0324047407

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

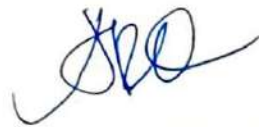
NIDN 0301058406

Penguji II : Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T

NIDN 0306098005

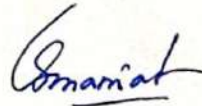
MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Perminyakan



Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T
NIDN 0306098005

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M
NIDN 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul **“Studi Laboratorium Program Lumpur Pemboran Menggunakan HPWBM Pada Sumur “W” Di Lapangan “Y”** 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 dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan ada nya kekurangan dalam karya ini saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayngkara Jarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayngkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayngkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayngkara Jakarta Raya.

Bekasi, 06 Mei 2022

Yang membuat pernyataan,

Faisal Wahyudin
201510255005

ABSTRAK

Faisal Wahyudin. 201510255005. Studi Laboratorium Program Lumpur Pemboran Menggunakan *HPWBM* Pada Sumur “W” Di Lapangan “Y”.

Proses pemboran sumur minyak dan gas dan mengatasi kemungkinan terjadinya masalah pada shale dan clay. Yang terakhir interval lubang 6-1/8” lubang produksi sampai kedalaman 3445ftMd dengan bertujuan untuk mencapai target menembus kedalaman formasi dalam memaksimalkan produksi fluida hidrokarbon di suatu lapangan. Selama operasi pemboran di sumur “W” ini, menggunakan lumpur pemboran jenis *water based mud* yaitu *Gel Water* dan *HPWBM*. Lumpur berbahan dasar air ini digunakan karena memiliki banyak kelebihan di bandingkan jenis lumpur pemboran lainnya, diantaranya memiliki nilai ke ekonomisan yang lebih tinggi dan lumpur jenis ini lebih ramah lingkungan. Perencanaan sistem lumpur untuk sumur “W” menggunakan metode *offset wells*, yaitu menggunakan data sumur sekitar untuk digunakan sebagai data perencanaan pemboran.

Sumur “W” ini terdiri dari 3 (tiga) interval lubang bagian yang melalui beberapa formasi yang lapisanya yang berbeda. Lumpur di awali dengan lubang casing *conductor* 13-3/8 dari kedalaman 150ft-Tvd bor interval lubang 12-1/4 dengan *surface* casing 9-5/8" sampai kedalaman 1200ft-Tvd dengan lumpur baru yakni lumpur *Gel Water* 5% *KCL POLYMER* pada interval bagian lubang ini lumpur sebagai pengontrol formasi. Yang kedua interval lubang 8-1/2 dengan *intermediate* casing 7” dari kedalaman 1200ft-Tvd sampai kedalaman 2445ft dengan lumpur *gel water* dengan di tambahkan *additive* 2% *POLLYAMINE* pada interval lubang bagian ini lumpur digunakan sebagai mengontrol lumpur *gel water* dengan di tambahkan *additive* 5% *POLLYAMINE* pada interval bagian lubang terakhir ini lumpur sebagai pengontrol formasi mengatasi kemungkinan terjadinya masalah pada lapisan shale dan clay dan menjaga agar tidak terjadinya semburan liar karena lubang bor yang semakin dalam, maka tekanan formasinya akan semakin tinggi.

Kata Kunci : Offset Wells, *HPWBM* (High Performace Water Based Mud), *Gel Water*, *Kcl Pollymer*, *Polly Amine*.

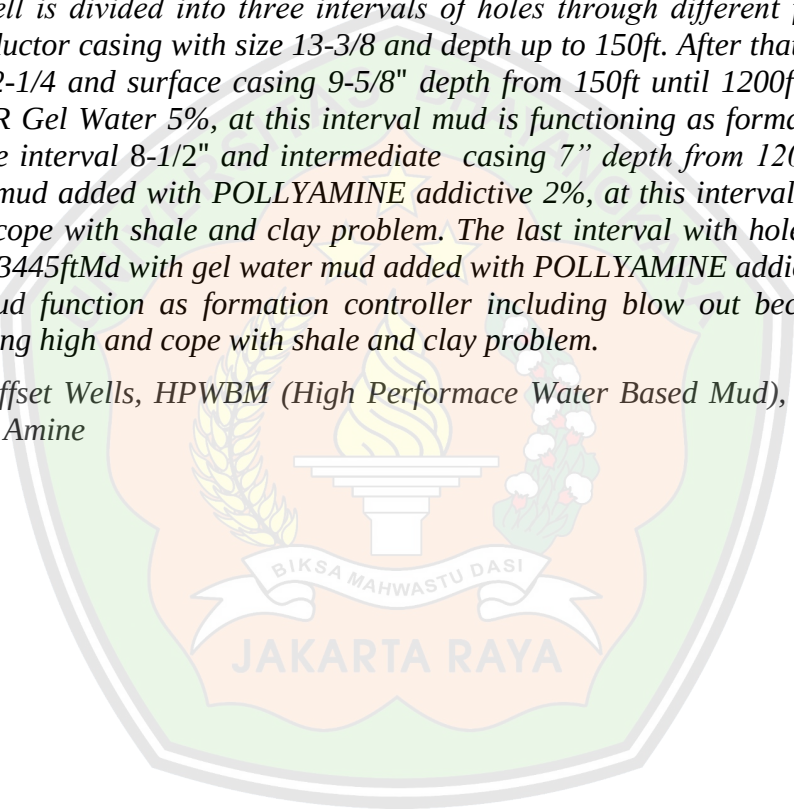
ABSTRACT

Faisal Wahyudin. 201510255005. *Drilling Mud Program Laboratory Study HPWBM (High Performance Water Based Mud) in Well “W” at Blok “Y”.*

The process of drilling aims to reach the target depth of formations in maximizing the production of hydrocarbons in a field. During the drilling operation at the "W" well, using water-based muds are Gel/Water and HPWBM. This water-based mud is used cheaper and more economically using oil-based mud. But, this mud needs to be added as an additive because the water-based mud has a deficiency in controlling the formations of clay. The plan of mud system for “W” well is using a method of the offset wells, that is using around of wells data to be used as a comparison.

“W” Well is divided into three intervals of holes through different formations. The first one is conductor casing with size 13-3/8 and depth up to 150ft. After that continued with hole interval 12-1/4 and surface casing 9-5/8" depth from 150ft until 1200ft with new mud KCL POLYMER Gel Water 5%, at this interval mud is functioning as formation controller. The second hole interval 8-1/2" and intermediate casing 7" depth from 1200ft until 2445ft with gel water mud added with POLLYAMINE additive 2%, at this interval mud is used as to control and cope with shale and clay problem. The last interval with hole size 6-1/2" reaching depth 3445ftMd with gel water mud added with POLLYAMINE additive 5%, at this last interval mud function as formation controller including blow out because formation pressure is getting high and cope with shale and clay problem.

Key Words : Offset Wells, HPWBM (High Performace Water Based Mud), Gel Water, Kcl Pollymer, Polly Amine



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Faisal Wahyudin

NPM : 201510255005

Program Studi : Teknik Perminyakan

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

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

“STUDI LABORATORIUM PROGRAM LUMPUR PEMBORAN

MENGUNAKAN *HPWBM* PADA SUMUR “W” Di LAPANGAN “Y”

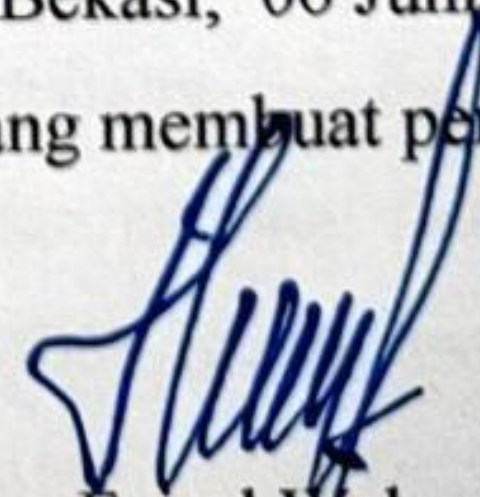
Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama 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 sebenarnya.

Bekasi, 06 Juni 2022

Yang membuat pernyataan,


Faisal Wahyudin

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Studi Laboratorium Program Lumpur Pemboran Menggunakan HPWBM Pada Sumur “W” Di Lapangan “Y”** 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. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T selaku Pembimbing I dan juga Ketua Prodi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu menyempatkan membimbing penulis di tengah kesibukan, terima kasih atas waktu, saran, dan ilmu yang begitu banyak kepada penulis.
3. Bapak Edy Susanto, S.T., M.T selaku Pembimbing II dan Kepala Laboratorium Teknik Perminyakan, yang selama ini memberikan saran dan masukan serta ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis untuk terciptanya sebuah tugas akhir.
4. Dosen Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu memberikan ilmu dan motivasi sejak awal kuliah hingga saat ini.
5. Kedua orang tua saya, adik-adik saya yang selalu berjuang, memberikan kasih sayang, cinta, motivasi, dan dukungan baik moril serta materil yang tiada henti sampai saat ini.
6. Bapak Hendra Hartanto, ST., MT. Pemilik perusahaan Andromeda Rekayasa Fluida, Bapak Yoga Susanto, A.Md. selaku manajer operasional PT.Andromeda Rekayasa Fluida, Ka Ika Irma Sindiany, ST. Selaku kepala Laboratorium PT.Andromeda Rekayas Fluida dan staf-staf kantor lainnya yang telah mengizinkan dan mendukung saya untuk melaksanakan tugas akhir di perusahaan PT.Andromeda Rekayasa Fluida.
7. Terima kasih Indah Mawarni telah menjadi partner special saya dalam segala hal baik, yang selalu ada dan meluangkan waktunya untuk

mendukung saya, memberi semangat untuk terus maju dan pantang menyerah dalam segala hal untuk meraih semua yang di iimpikan bersama, mudah-mudahan Allah Swt mengabulkan keinginan kita untuk menjalin jenjang hubungan yang lebih serius (menikah) setelah saya lulus sebagai sarjana.

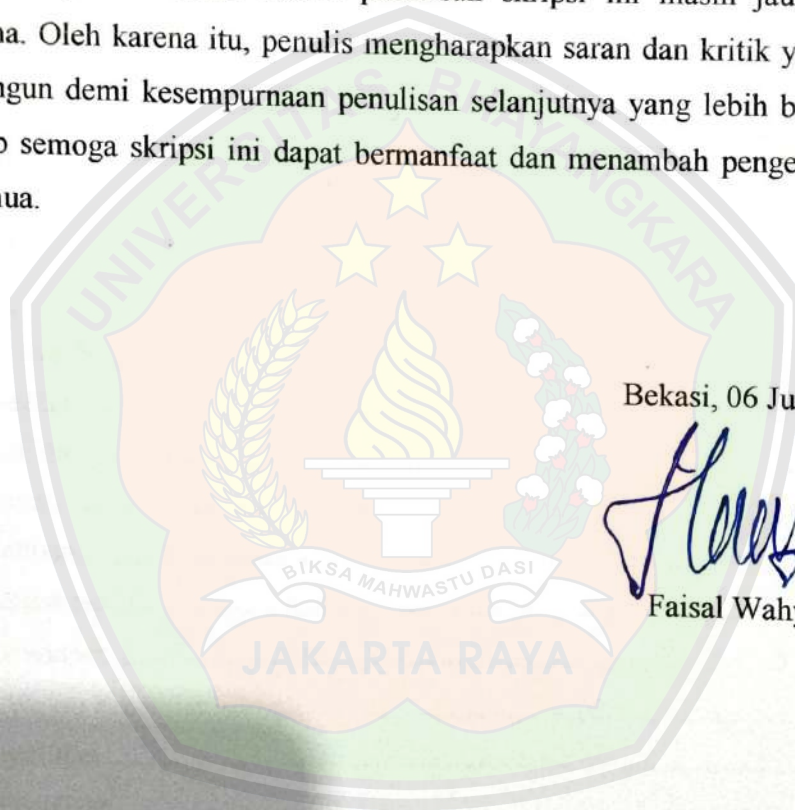
8. Seluruh Mahasiswa Teknik Perminyakan yang sudah memberikan support, bantuan, serta semangat yang sangat besar kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi kita semua.

Bekasi, 06 Juni 2022



Faisal Wahyudin



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.6.1 Bagi Mahasiswa	3
1.6.2 Bagi Perusahaan.....	3
1.7 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	4
1.8 Metodologi Penelitian.....	4
1.9 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjau Umum Lapangan.....	6
2.1.1 Geologi Regional Jawa Timur	7
2.1.2 Stratigrafi.....	8
2.2 Data Perencanaan Sumur.....	10

2.3	Lumpur Pemboran.....	12
2.3.1	Fungsi Lumpur Pemboran.....	13
2.3.2	Sifat Fisik Lumpur Pemboran	17
2.4	Jenis - Jenis Lumpur Pemboran.....	21
2.5	Problematika Dalam Lumpur Pemboran	24
2.5.1	<i>Lost Circulation</i> (Hilang Lumpur)	25
2.5.2	<i>Kick</i> (Semburan Liar).....	25
2.5.3	<i>Formation Damage</i> (Kerusakan Formasi)	26
2.5.4	<i>Shale problem</i>	27
2.5.5	<i>Pipe stuck</i> (Pipa Terjepit).....	28
2.5.6	Kontaminasi Lumpur	28
2.6	Prosedur Membuat Lumpur.....	28
2.7	Pengujian Lumpur	30
2.7.1	Mengukur Specific Gravity Dengan Mud Balance.....	30
2.7.2	Mengukur Plastic Viscosity, Yield Poin.	30
2.7.3	Mengukur Gel Strength.....	31
2.7.4	Mengukur <i>filtration loss</i> dengan menggunakan API <i>Filter Presss</i>	31
2.7.5	Mengukur pH lumpur.....	32
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1	Jenis Penelitian	34
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian.....	34
3.3	Teknik Pengumpulan Data	34
3.3.1	Studi Lapangan.....	34
3.3.2	Wawancara.....	34
3.3.3	Studi Pustaka.....	35
3.4	Pengolahan Data.....	35
3.5	Penyajian Data.....	35
3.6	Analisa Data	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1	Hidrolika Lumpur Pemboran.....	38
4.1.1	Hidrolika Lumpur Pemboran trayek 12-1/4.....	39
4.1.2	Hidrolika Lumpur Pemboran trayek 8-1/2	39

4.1.3	Hidrolika Lumpur Pemboran trayek 6-1/8	40
4.2	Lumpur Pemboran Trayek 12-1/4”	40
4.2.1	Analisa Lumpur Trayek 12-1/4”Lumpur	40
4.2.2	Volume Lumpur 12-1/4”	43
4.3	Sistem Lumpur Pemboran Trayek 8-1/2	44
4.3.1	Analisa Pemboran Lumpur Trayek 8-1/2”	45
4.3.2	Volume Lumpur 8-1/2.....	47
4.4	Sistem Lumpur Pemboran Trayek 6-1/8	49
4.4.1	Analisa Lumpur Pemboran Trayek 6-1/8.....	49
4.4.2	Volume Lumpur 6-1/8.....	51
BAB V PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Data Perencanaan Sumur “W”	11
Tabel 2. 2 Pogram Casing Sumur “W”	11
Tabel 4. 1 Spesifikasi Lumpur Trayek 12-1/4”	40
Tabel 4. 2 formulasi Lumpur Trayek 12-1/4”	41
Tabel 4. 3 Hasil Analisa Lumpur Trayek 12-1/4”	42
Tabel 4. 4 Grade Casing 13-3/8”	43
Tabel 4. 5 Jumlah Konsumsi Material dan Cost Trayek 12-1/4”	44
Tabel 4. 6 Spesifikasi Lumpur Pemboran Trayek 8-1/2”	45
Tabel 4. 7 Formulasi Lumpur Trayek 8-1/2”	46
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Lumpur 2 Trayek 8-1/2”	46
Tabel 4. 9 Grade Casing 9-5/8”	48
Tabel 4. 10 Jumlah Konsumsi Material dan Cost Trayek 8-1/2”	48
Tabel 4. 11 Spesifikasi Lumpur Pemboran Trayek 6-1/8”	49
Tabel 4. 12 Formulasi Lumpur Trayek 6-1/8”	50
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Lumpur 3 Trayek 6-1/8”	50
Tabel 4. 14 Grade Casing 7”	51
Tabel 4. 15 Jumlah Konsumsi Material dan Cost 6-1/8”	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Aliran Metodologi Penelitian	4
Gambar 2. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	6
Gambar 2. 2 Peta Lokasi Sumur W	6
Gambar 2. 3 Geologi Regional Jawa Timur	7
Gambar 2. 4 Litostigrafi Kab.Sidoarjo Jawa timur	8
Gambar 2. 5 Solid Kontrol Equipment.....	21
Gambar 2. 6 <i>Lost Circulation</i>	25
Gambar 2. 7 Semburan liar.....	26
Gambar 4. 1 well schematic sumur w.....	37
Gambar 4. 2 Estimasi Pore Pressure sumur W	38

