

**PERBANDINGAN *HPWBM* DAN *WBM-KCL* DALAM
MENGATASI PERMASALAHAN PADA LAPISAN SHALE**

SKRIPSI

**Oleh :
MUHAMAD EFNianto
201410255005**



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

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : PERBANDINGAN *HPWBM* DAN *WBM-KCL*
DALAM MENGATASI PERMASALAHAN
PADA LAPISAN SHALE

Nama Mahasiswa : Muhamad Efnianto

Nomor Pokok Mahasiswa : 201410255005

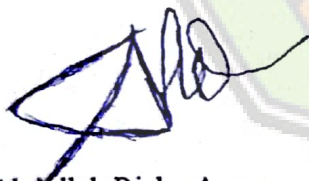
Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Bekasi, 18 februari 2019

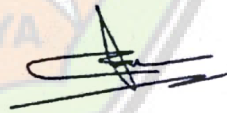
MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



(Abdullah Rizky Agusman, ST., MT.)



(Edy Susanto, ST., MM.)

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : PERBANDINGAN HPWBM DAN WBM-KCL
DALAM MENGATASI PERMASALAHAN
PADA LAPISAN SHALE

Nama Mahasiswa : Muhamad Efnianto

Nomor Pokok Mahasiswa : 2014 1025 5005

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Bekasi, 13 Februari 2019

MENGESAHKAN,

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

Penguji 1 : Aly Rasyid, ST., MT.
NIDN : 0324047407

Penguji 2 : M. Riyadi Setyanto, ST., MT.
NID : 021512056

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 : Muhamad Efnianto

NPM : 201410255005

Program Studi : Teknik Perminyakan

Judul Skripsi : PERBANDINGAN *HPWBM* DAN *WBM-KCL* DALAM
MENGATASI MASALAH PADA LAPISAN SHALE

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian skripsi yang telah dibuat 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 : Jakarta

Pada Tanggal : 16 Februari 2019

Yang Membuat Pernyataan



Muhamad Efnianto

ABSTRAK

Operasi pemboran suatu sumur minyak dan gas memerlukan teknologi, biaya dan resiko yang sangat tinggi. Oleh karena itu dibutuhkan sumber daya manusia yang kompeten di bidangnya, salah satu penyebab berhasil atau tidaknya suatu operasi pemboran, diantaranya tergantung pada jenis lumpur dan *addictive* yang dipakai dalam operasi pemboran tersebut.

Setiap lapisan batuan yang akan ditembus memiliki permasalahan yang berbeda-beda namun Masalah yang sering terjadi pada saat pemboran adalah saat mencapai lapisan shale karena banyak hambatan-hambatan yang terdapat pada lapisan shale mulai dari *swelling* (pembengkakan lapisan shale), *sloughing* (runtuhnya dinding bor akibat sifat dari formasi yang mudah runtuh).

Untuk mengatasi masalah pada lapisan shale, perlu diketahui jenis dan komposisi material penyusun batuan shale tersebut dan juga aktifitas selama operasi pemboran. Lumpur pemboran mempunyai peranan yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan suatu operasi pemboran. Apabila dalam suatu perencanaan pembuatan lumpur pemboran yang dipakai tidak sesuai dengan kondisi formasi, maka akan muncul hambatan-hambatan dalam operasi pemboran.

High Performance Water Base Mud (HPWBM) adalah jenis fluida pemboran yang mampu mengatasi *swelling* karena menggunakan polyamine yang tergolong dalam *quaternary ammonium salt* yang berfungsi sebagai pencegah menyerapnya air dalam shale dan clay (*water absorption*) dan mencegah penyebarannya (*non dispersion*). Polyamine merupakan material shale *inhibitor* yang memiliki banyak keunggulan dibanding KCL polymer, dimana diantaranya sifat polyamine yang lebih ramah terhadap lingkungan. Cara kerja dari *surfactant* ini dengan proses osmotic pressure yaitu mempertahankan tekanan yang dibutuhkan untuk mempertahankan kesetimbangan osmotic antara air dalam lumpur yang memiliki kandungan polyamine. Shale yang memiliki kandungan air akan dihisap oleh polyamine sehingga shale tidak akan mengembang (*swelling*).

ABSTRACT

The drilling operation of an oil and gas well requires very high technology, costs and risks. Therefore, it requires human resources who are competent in their fields, one of the causes of success or failure of a drilling operation, including depending on the type of mud and additive used in the drilling operation.

Each rock layer that will be penetrated has different problems, but the problem that often occurs when drilling is when it reaches the shale layer because there are many obstacles in the shale layer starting from swelling (swelling of the shale layer), sloughing (the collapse of the drill wall due to the nature of easily collapsed formations).

To solve the problem in the shale layer, it is necessary to know the type and composition of the shale rock constituent material and also the activities during drilling operations. Drilling mud has a very important role in determining the success of a drilling operation. If in a plan for making drilling mud that is used is not in accordance with the conditions of the formation, then there will be obstacles in drilling operations.

High Performance Water Base Mud (HPWBM) is a type of drilling fluid that is able to overcome swelling because it uses polyamine which is classified as an ammonium salt quaternary which serves as a deterrent to absorb water in shale and clay (water absorption) and prevent its spread (non dispersion). Polyamine is a shale inhibitor material that has many advantages over KCL polymer, which includes polyamine properties that are more environmentally friendly. The workings of this surfactant with the osmotic pressure process is to maintain the pressure needed to maintain osmotic equilibrium between the water in the sludge that has polyamine content. Shale that has water content will be sucked by polyamine so the shale will not swell.

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

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

Nama : Muhamad Efnianto

NPM : 201410255005

Program Studi : Teknik Perminyakan

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

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

“Perbandingan HPWBM dan WBM-KCL dalam mengatasi permasalahan pada lapisan shale”.

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.

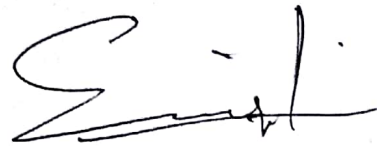
Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 16 Februari 2019

Yang Membuat Pernyataan



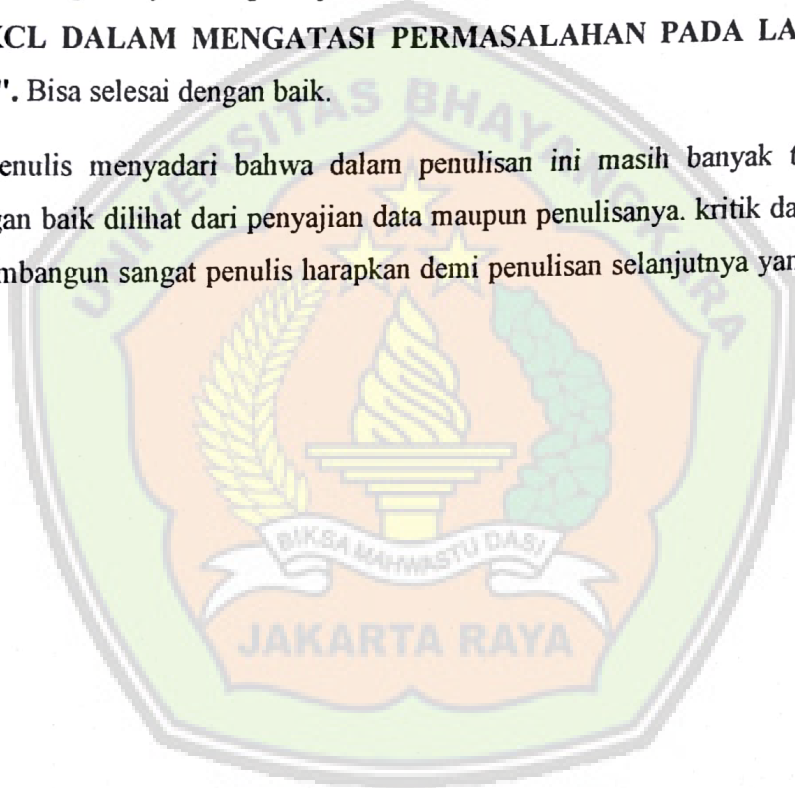
Muhamad Efnianto



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Segala rahmat dan hidayah kepada kita. Tidak lupa ucapan Terimakasih penulis ucapkan kepada bapak Risky Agusman dan pak Edy Susanto sebagai pembimbing. dan juga penulis ucapkan terimakasih ke pada bapak Muchtar kepala Lap Pt. Huile Indonesia telah memberikan waktu dan tempatnya untuk melakukan penelitian. Sehingga Skripsi saya Yang Berjudul **"PERBANDINGAN HPWBM DAN WBM-KCL DALAM MENGATASI PERMASALAHAN PADA LAPISAN SHALE"**. Bisa selesai dengan baik.

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



Jakarta 16 januari 2019

Penulis

Muhamad Efnianto

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Bagi Mahasiswa	3
1.4.1 Bagi Perusahaan	3
1.5 Batasan Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Letak dan Lokasi Penelitian	5
2.1.1 Geologi Regional	6
2.1.2 Stratigrafi	8

2.2	Pengertian Lumpur Pemboran	10
2.3	Fungsi Lumpur Pemboran	11
2.4	Sifat Fisik Lumpur Pemboran	13
2.5	<i>Water Based Mud-KCL Polymer</i>	17
2.6	High Performance Water Based Mud	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		18
3.1.	Jenis Penelitian	18
3.2.	Diagram Alir Penelitian	19
3.3.	Fokus Penelitian	20
3.4.	Lokasi Penelitian	20
3.5.	Sumber Data	20
3.6.	Teknik Pengumpulan Data	21
3.7.	Peralatan Yang Digunakan	21
3.7.1.	Peralatan Yang Digunakan	21
3.7.2.	Bahan-Bahan Yang Digunakan	22
3.8	Prosedur Pengujian Lumpur Pemboran	23
3.8.1.	Prosedur Pembacaan Rheologi Lumpur	23
3.8.2.	Prosedur Metode HTHP Filtration Loss	24
3.8.3.	Penggunaan Hot Roll Oven	25
3.8.4.	Prosedur Pembuatan Pallet (cetakan)	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Analisis Data	32
4.1.2.	Formulasi Lumpur Pemboran	35
4.1.3.	Metode Linier Swell Test	36
4.2	Hasil dan Pembahasan	39

BAB V PENUTUP	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	xiv
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 <i>BEC Mineral Clay</i>	33
Tabel 4.2 Formulasi <i>Water Based Mud- KCL</i>	35
Tabel 4.3 Formulasi Jenis Lumpur <i>HPWBM</i>	36
Tabel 4.4 Perbandingan Hasil pengetesan Properties lumpur <i>WBM-KCL</i> dan <i>HPWBM</i>	39



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peta Lokasi Cekungan di Indonesia berdasarkan volume cadangan	5
Gambar 2.2 Kolom Stratigrafi Cekungan Kalimantan Timur Utara	6
Gambar 2.3 Tatanan Tektonik Kalimantan (Kusuma & Darin, 1989)	8
Gambar 2.4 Stratigrafi Cekungan Tarakan (Ellen, dkk., 2008)	9
Gambar 3.1 <i>HPHT Filtration Loss</i>	27
Gambar 3.2 <i>Hot Roll Oven</i>	28
Gambar 3.3 <i>Compactor</i>	29
Gambar 4.1 Hasil <i>XRD</i>	35
Gambar 4.2 Alat <i>Linier Swelling Meter</i> 2000	37
Gambar 4.3 Pengujian <i>WBM-KCL</i> dan <i>HPWBM</i>	40
Gambar 4.4 Hasil pengujian <i>linier swelling meter</i>	42