

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Metodologi	2
1.5. <i>Flowchart</i>	3
BAB II. TEORI DASAR LUMPUR PEMBORAN.....	4
2.1. Lumpur Pemboran	4
2.1.1 Fungsi Lumpur Pemboran	5
2.1.2 Sifat Fisik Lumpur Pemboran	5
2.1.2.1 Desnitas	5
2.1.2.2 <i>Rheologi (Flow – Properties)</i>	10
2.1.3 Sifat Kimia Lumpur Pemboran	19
2.1.3.1 <i>Solid Content</i>	19
2.1.3.2 Kapasitas Tukar Katioan	19
2.1.3.3 pH dan Alkalinitas	20
2.1.4 Jenis Fluida Pemboran.....	20
2.1.5 Komponen Lumpur Pemboran	23
2.1.5.1 Fasa Cair	23
2.2.5.2 Fasa Padat	23
2.1.5.3 Fasa Kimia	25

2.2 Hidrasi Lempung	34
2.2.1 Mineral Montmorillonite	36
2.2.2 Mineral Illit (<i>hydrous mica</i>)	37
2.2.3 Mineral Kaolinit	38
2.2.4 Mekanisme Hidrasi Bentonit	38
2.2.5 Sifat Fisik Suspensi Bentonit	39
2.2.5.1 Efek Sodium Klorid Pada Lumpur Bentonit.....	41
2.2.5.2 Efek Kation Polyvalen	42
2.2.5.2 Efek pH	43
2.3 Formulasi Lumpur Pemboran	44
2.3.1 Efek <i>Solid Content</i> Terhadap Laju Pemboran	45
2.3.2 Tekanan dan Laju Pemboran	48
2.3.3 Rheologi dan Pengangkatan Serbuk Bor	50
2.3.4 Densitas dan Kestabilan Dinding Lubang Bor	55
2.3.5 Kemampuan Lumpur Dalam Mencegah Hidrasi Lempung	58
BAB III. HASIL PENELITIAN	59
3.1 Penentuan Lumpur yang Memenuhi Kriteria	59
3.1.1 Mud Weight	59
3.1.2 Rheologi yang Diperlukan	60
3.1.3 Kemampuan Lumpur Mencegah Hidrasi Lempung	60
3.1.4 pH dari Lumpur	60
3.1.5 Kemampuan Lumpur Bekerja di Tempatur Tinggi	61
3.2 Formulasi Lumpur.....	61
3.3 Metodologi Pengujian	64
3.3.1 Prosedur Pengujian dan Peralatan yang Digunakan	64
3.4 Data Hasil Pengujian Lumpur	68
BAB IV. PEMBAHASAN	71
BAB V. KESIMPULAN	74
DAFTAR PUSTAKA	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	3
2.1 Grafik gradien tekanan formasi, tekanan rekah batuan, tekanan <i>overburden</i> , tekanan hidrotastis lumpur vs kedalaman pemboran. <i>Safety factor</i> 0,5 ppg berdasar pada BSEE for <i>offshore drilling</i> . (Zhang, 2019)	7
2.2 Grafik Tekanan Vs volume fluida yang dipompakan pada Leak Off Test, P_i merupakan tekanan rekah formasi, kemudian P_b merupakan tekana dimana pori batuan mulai pecah,. (Zhang, 2019).....	8
2.3 Kurva aliran untuk fluida Bingham Plastic. (BE Hughes. 2016) ..	12
2.4 Grafik rate of shear vs shear stress dari beberapa jenis fluida. (BE Hughes. 2016)	13
2.5 Grafik <i>shear rate vs shear stress</i> dari <i>Newtonian Fluid</i> , <i>Power Law Fluid</i> , Bingham Plastic Fluid dan fluida pemboran pada umumnya. (BE Hughes. 2016).....	14
2.6 Dial Reading <i>Viscometer</i> V-G vs RPM di plot pada kertas log – log, dari fluida <i>Power Law</i> yang menunjukkan grafik linear (BE Hughes. 2016).....	15
2.7 Grafik kecenderungan peningkatan nilai <i>gel strength</i> ketika sirkulasi dihentikan pada waktu tertentu, sifat yang diinginkan untuk operasi pemboran ditunjukkan melalui garis warna biru. (BE Hughes. 2016)	17
2.8 Gambar 2.8. Skematik struktur kristal lattice pada mineral <i>montmorillonite</i> yang terhidrasi. (Lumnus, 1986).....	37
2.9 Skematik struktur kristal lattice pada mineral Illit . (Lumnus, 1986).....	37
2.10 Skematik struktur kristal pada mineral kaolin (Lumnus, 1986)	38
2.11 Perbedaan kemampuan bentonite Ca dan bentonite Na untuk	

mengembang ketika menyerap air. (Lumnus, 1986)	39
2.12 Gambar 12. Viskositas Lumpur Bentonit Ketika Terkontaminasi Garam. (Lumnus, 1986).....	41
2.13 Viskositas Lumpur Bentonit Ketika Terkontaminasi Garam. (Lumnus, 1986).....	42
2.14 Persentase Padatan Lempung vs Laju Pemboran. (Lumnus, 1986).....	45
2.15 Efek distribusi ukuran butir lempung terhadap laju pemboran. (Lumnus, 1986).....	45
2.16 Solid Content Vs Mud Weight. (Lumnus, 1986).....	46
2.17 Mekanisme Flokulasi molekul lempung oleh polimer (Lumnus, 1986).....	47
2.18 Gambar 2.18. Persentase penurunan laju pemboran ketika <i>differential pressure</i> mengalami kenaikan.(Lumnus, 1986).....	49
2.19 Teori serbuk bor yang tertahan karena pembentukan mud cake pada lumpur dengan <i>colloidal content</i> yang tinggi. (Lumnus, 1986).....	50
2.20 Terminal <i>Settling velovity</i> dari partikel lempung di air. (Caenn, 2017)	52
2.21 Pengangkatan serbuk bor berbagi jenis fluida pemboran pada <i>annular velocity</i> yang rendah. (Caenn, 2017).....	53
2.22 Efek putaran pipa bor pada pengangkutan serbuk bor. (Caenn,2017)	54
2.23 <i>Cyclic motion</i> dari serbuk bor dan perbedaan distribusi tekanan yang menyebabkan terjadinya gejala tersebut. (Caenn, 2017)	54
2.24 Hubungan dari <i>annular velocity</i> , laju pemboran, dan transport ratio dari serbuk bor pada beberapa jenis lumpur pemboran Caenn, 2017).....	55
2.25 Perubahan tekanan yang terjadi karena proses tripping. (Skalle, 2011).....	56
2.26 <i>Mud window</i> dengan grafik <i>ECD</i> . (Skalle, 2011).....	57

Daftar Tabel

Tabel		Halaman
3.1	Mud Properties yang Diharapkan.....	61
3.2	Formulasi Lumpur 1 KCl Polymer	62
3.3	Formulasi Lumpur 1 KCl Polymer+Polyamine.....	62
3.4	Formulasi Lumpur 3 KCl Polymer+Polyamine.....	63
3.5	Formulasi Lumpur 4 KCl Polymer+Polyamine.....	63
3.6	Data Hasil Pengujian Lumpur 1.....	68
3.7	Data Hasil Pengujian Lumpur 2.....	69
3.8	Data Hasil Pengujian Lumpur 3.....	69
3.9	Data Hasil Pengujian Lumpur 4.....	70
3.10	Tabulasi Data yang Menunjukkan Pengaruh Konsentrasi Kcl – Polyamine Terhadap Kemampuan Lumpur Mencegah Hidrasi Lempung Melalui Penurunan Nilai MBT, Serta Perubahan Rheologi Lumpur.	70