

Pengaruh Pemakaian Konsentrasi K-Soltex dan Bore Trole Terhadap Sifat Rheologi Lumpur Sistem KCI / Polimer Untuk Mengatasi Pengembangan Shale Di Laboratorium Universitas Trisakti

Bujasuandi Maulana, Bayu Satiyawira, Cahaya Rosyidan
Program Studi Teknik Perminyakan, Universitas Trisakti

Abstrak

Lumpur pemboran merupakan materi yang sangat penting dalam suatu operasi pemboran, karena dapat mempengaruhi keselamatan kerja, efisiensi, kecepatan pemboran dan biaya pemboran. Agar lumpur pemboran dapat berfungsi dengan baik, maka lumpur tersebut harus selalu dikontrol sifat-sifat fisiknya, yaitu antara lain terdiri dari berat jenis, rheology, *apparent viscosity*, daya agar (*gel strength*), laju tapisan, mud cake, dan pH lumpur. Penggunaan lumpur pemboran disesuaikan dengan kondisi formasi, batuan formasi, dan kandungan fluida yang terdapat dalam formasi. Dari serangkaian penelitian di laboratorium, didapat hasil bahwa K-Soltex maupun Bore Trole hampir bisa mengatasi *shale problem*, hanya saja Bore Trole dapat lebih cepat mengatasi adanya padatan aktif. Dapat dilihat dari turunnya nilai *Funnel Viscosity*, *Plastic Viscosity*, *Gel Strength*, dan *Filter Loss*. Sedangkan K-Soltex sedikit lambat untuk mengatasi *shale problem* tersebut.

Pendahuluan

Sifat-sifat fisik lumpur bor yang harus dikontrol dan ditentukan dalam suatu operasi pemboran antara lain: berat lumpur; viskositas; daya agar (*gel strength*) dan *filter press*. Penentuan *rheologi* lumpur harus selalu dikontrol karena berkaitan dengan pengangkatan *cutting*, pembersihan *cutting* dari lubang bor serta menahan *cutting* atau material pemberat lainnya pada saat sirkulasi diberhentikan sementara. Pengaturan sifat-sifat fisik lumpur pemboran perlu dilakukan sehingga diperoleh *penetration rate* yang optimum dan waktu pemboran yang relatif singkat.

Tekanan dan temperatur berhubungan dengan kondisi formasi, dimana semakin dalam target pemboran yang akan dicapai, maka semakin besar tekanan dan temperatur yang dapat mengurangi efektifitas aditif yang ditambahkan kedalam lumpur sebagai pembentuk sifat-sifat lumpur. Apabila pada kondisi tersebut sifat-sifat lumpur tidak dapat dikontrol, maka dapat menimbulkan permasalahan terhadap kecepatan pemboran, *bit* dan *hole cleaning*, kestabilan lubang bor dan masalah-masalah lain.

Tujuan

Dalam penulisan tugas akhir ini, Penulis memilih judul "Pengaruh Pemakaian Konsentrasi K-Soltex dan Boretrole Terhadap Sifat Rheologi Lumpur Sistem KCL / Polimer Untuk Mengatasi Pengembangan Shale Pada Pengujian Laboratorium". Lumpur yang digunakan dalam kegiatan studi ini adalah lumpur potassium. Percobaan pengaruh temperatur terhadap sifat-sifat fisik lumpur ini dilakukan pada temperatur 80°F, 110°F, 140°F, 170°F dan 200°F dimana pada masing-masing lumpur dilakukan pengujian terhadap setiap temperatur 80°F, 110°F, 140°F, 170°F dan 200°F sehingga hasil dari hasil pengamatan terhadap percobaan ini dapat diketahui pengaruh temperatur terhadap sifat – sifat fisik lumpur.

Rumusan Masalah

Untuk simulasi di lapangan digunakan *Roller oven* untuk memanaskan lumpur. Sistem yang digunakan adalah dengan memberikan temperatur dan pemutaran yang hampir menyamai dengan kondisi di lapangan, sehingga hasil yang diperoleh pada percobaan dapat digunakan sebagai sampel di lapangan.

Pada pembahasan selanjutnya akan dibahas pengaruh penambahan K-Soltex dan Boretrole terhadap sifat – sifat fisik lumpur pemboran berbahan dasar air tawar di dalam percobaan di laboratorium.

Teori Dasar

Fluida pemboran dapat diklasifikasikan atas dasar komponen utamanya yaitu air, minyak, dan gas. Jenis-jenis lumpur pemboran antara lain adalah:

Water Base Mud

Oil Base Mud

Gaseous Drilling Fluids

Fungsi Lumpur Pemboran

Lumpur pemboran memiliki peranan yang sangat penting dalam suatu operasi pemboran. Pada awal penggunaannya, lumpur hanya digunakan untuk membersihkan serbuk bor. Namun dengan berkembangnya teknologi pemboran, fungsi lumpur menjadi semakin kompleks.

Adapun fungsi lumpur pemboran antara lain:

- Membersihkan dasar lubang
- Mengangkat serpih/serbuk bor ke permukaan
- Mendinginkan dan melumasi pahat dan rangkaian bor
- Melindungi dinding lubang
- Menjaga dan menyeimbangkan tekanan formasi
- Menahan serpih bor dan padatan lainnya jika sirkulasi dihentikan
- Membantu untuk mengevaluasi formasi untuk melindungi produktivitas formasi
- Sebagai media *logging*
- Menunjang berat dari rangkaian bor
- Menghantarkan daya hidrolika lumpur ke pahat
- Mencegah dan menghambat Laju Korosi

Hasil Dan Pembahasan

Hasil Pengukuran Berat Jenis Lumpur (Densitas)

Berikut ini adalah tabel data hasil pengukuran berat jenis lumpur terhadap pengaruh perbandingan K-Soltex dan Boretrole terhadap berbagai temperature yang dihitung setelah menggunakan *mud balanced*. Ternyata perubahannya tidak terlalu berbeda antara kedua zat aditif tersebut.

Hasil Pengukuran Densitas Lumpur Terhadap Berbagai Temperatur

Temperatur °F	Berat Jenis (lb/gal)					
	A	B	C	D	E	F
80	8,60	8,80	8,90	8,70	8,80	8,90
110	8,60	8,80	8,90	8,60	8,80	8,90
140	8,50	8,70	8,80	8,60	8,70	8,80
170	8,50	8,60	8,80	8,50	8,70	8,80
200	8,40	8,60	8,70	8,50	8,60	8,70

Hasil Pengukuran Viskositas Lumpur

Viskositas lumpur ini diukur dengan menggunakan *marsh funnel*. Hasil pengukuran viskositas antara lumpur K-Soltex dan Boretrole dapat dilihat pada table dibawah ini

Temperatur °F	Viskositas (sec/Quart)					
	A	B	C	D	E	F
80	68	79	94	70	80	89
110	62	74	87	65	74	83
140	56	67	58	61	68	77
170	50	60	72	54	61	70
200	43	53	64	49	52	61

Plastic Viscosity (PV)

Tabel berikut ini adalah data hasil pengamatan dari *plastic viscosity* perbandingan antara zat aditif dari K-Soltex dan Boretrole:

Hasil Pengukuran Plastic Viscosity Terhadap Berbagai Temperatur

Temperatur °F	Plastic Viscosity (Cp)					
	A	B	C	D	E	F
80	14	17	19	12	15	18
110	13	16	18	11	14	16
140	12	15	17	10	13	14
170	11	13	15	9	11	11
200	9	11	13	8	9	8

Yield Point

Berikut adalah tabel hasil perbandingan *yield point* antara zat aditif K-Soltex dan Bortrole setelah melakukan pengukuran (*dial reading* 300 – PV) dengan menggunakan alat *Fann VG Meter* untuk mengukur *dial reading* sebelumnya:

Yield Point Terhadap Berbagai Temperatur

Temperatur °F	Yield Point (lb/100ft ²)					
	A	B	C	D	E	F
80	28	33	35	25	29	32
110	25	29	32	22	25	28
140	21	25	26	19	21	24
170	17	20	21	15	17	20
200	13	15	16	11	12	15

Hasil Pengukuran Gel Strength (Daya Agar)

Berikut ini adalah tabel data dari hasil perbandingan *gel strength* 10 detik dengan menggunakan zat aditif K-Soltex dan Boretrole dan *gel strength* 10 menit dengan menggunakan zat aditif yang sama:

Hasil Pengukuran Gel Strength 10 detik Terhadap Berbagai Temperatur

Temperatur °F	Gel Strength (lb/100ft)					
	A	B	C	D	E	F
80	5	7	8	4	6	8
110	4,5	6,5	7,5	3,5	5	7,5
140	4	6	7	3	4,5	7
170	3,5	5	6	2,5	3	6
200	3	4	5	2	2	5

Hasil Pengukuran Gel Strength 10 Menit Terhadap Berbagai Temperatur

Temperatur °F	Gel Strength (lb/100ft)					
	A	B	C	D	E	F
80	10	14	16	9	11	16
110	9	13	15	8	10	15
140	8	12	14	7	9,5	14
170	7	11	13	6	9	13
200	6	9	11	5	8	11

Hasil Pengamatan Laju Tapisan

Lumpur bor harus mempunyai sifat yang dapat mengeluarkan air filtratinya sedikit mungkin, terutama pada saat member lapisan yang akan diproduksi.

Hasil Pengamatan Laju Tapisan Terhadap Berbagai Temperatur

Temperatur °F	Laju Tapisan (cc)					
	A	B	C	D	E	F
80	6,8	6,0	4,8	7,0	6,6	5,8
110	7,0	6,4	5,2	7,2	7,0	6,0
140	7,4	6,8	5,4	7,8	7,2	6,2
170	7,8	7,0	5,6	8,2	7,5	6,4
200	8,0	7,4	6	8,6	7,8	6,6

Hasil Pengamatan Mud Cake

Pengukuran air tapisan ini disertai dengan tebal ampas hasil penyaringan dari alat *filter press*, tebal ampas inilah yang diukur sebagai tebal *mud cake*.

Hasil Pengamatan *Mud Cake* Terhadap Berbagai Temperatur

Temperatur °F	<i>Mud Cake</i> (min)					
	A	B	C	D	E	F
80	1,0	1,2	1,3	1,0	1,2	1,3
110	1,0	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5
140	1,2	1,7	1,7	1,3	1,7	1,7
170	1,9	1,9	2,0	1,5	1,9	2,0
200	1,5	2,0	2,2	1,7	2,0	2,2

Hasil Pengamatan pH Lumpur

Tabel berikut ini adalah data pengamatan dari pH meter

Hasil Pengamatan pH Filtrate Terhadap Berbagai Temperatur

Temperatur °F	pH Filtrate					
	A	B	C	D	E	F
80	11	10,7	10,5	11	10,7	10,5
110	10,5	10,5	10,3	10,7	10,5	10,3
140	10,5	10,2	10	10,5	10	10
170	10	10	9,5	10	9,7	9,5
200	9,5	9,3	9,0	9,5	9,3	9

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil perbandingan antara K-Soltex dan Bore Trole adalah sebagai berikut:

1. Pada pengukuran *Plastic Viscosity*, komposisi yang paling baik untuk digunakan di temperatur yang di uji adalah lumpur komposisi A (K-Soltex 2 ppg), D (Bore Trole 2 ppg), dan E (Bore Trole 4 ppg), dimana harga *plastic viskositas* lumpur komposisi tersebut memenuhi spesifikasi pada semua temperatur yang di uji.
2. Penambahan konsisten K-Soltex dan Bore Trole dan kenaikan temperatur menyebabkan penurunan *Yield Point* dan berefek pada penurunan viskositas lumpur. Jika dibandingkan dengan standar spesifikasi lumpur yang ideal, komposisi lumpur A (K-Soltex 2 ppg), D (Bore Trole 2 ppg) dan E (Bore Trole 4 ppg) berfungsi dengan

baik dan ketiganya berada di temperatur 200°F dengan nilai komposisi lumpur A 13 lb/100ft², lumpur D 11 lb/100ft², dan lumpur E 12 lb/100ft².

3. Kenaikan temperatur akibat pemanasan dengan *thermo cup* mengakibatkan penurunan pH lumpur. pH pada semua komposisi lumpur K-Soltex maupun Bore Trole masih relative aman sampai pada suhu 200°F.
4. Dari perbandingan zat aditif K-Soltex dan Bore Trole, kedua zat aditif tersebut mempunyai nilai plus tersendiri dan mempunyai kemampuan di masing-masing rheology dan temperatur yang telah di uji.

Daftar Pustaka

Deiley, F.H. and Holman, W.E., " New Low Solid Polymer Mud and Designerd to Cut Wet Cost ", World Oil, July 1967

Kumar, Shyam, " Mud Engineering ", Mud Services ONGC, Assam Asset, Sivasagar, India, 2008

McCray AW. , Cole FW., "*LowDensity Fluid Drilling Technology*", The University of Okhlahoma Press, 1992.

Moore,PL. , "*Glass Bubbles Handling Manual*", Penn Publishing Company, , Tulsa-Okhlahoma, 1995.

" Mud Technology ", Handbook, Baroid Research Product Service, NL Industries Inc, Houston, Texas, 1965

" Penuntun Praktikum Konservasi Lumpur Pemboran ", Jurusan Teknik Perminyakan FTM USAKTI, Jakarta, 2008

"Spesification For Drilling Fluid Material ", American Petroleum Institute, API Spesification 13A, 13th edition, 1990

Sadya,Robani, " Diktat Teknik Lumpur Bor ", Jurusan Teknik Perminyakan, Universitas Trisakti, Jakarta, 2000

"Teknologi Lumpur Pemboran Minyak", Lemigas, Jakarta, 1993