

STUDI LABORATORIUM ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN *FRACSEAL* DAN KALSIMUM KARBONAT (CaCO_3) UNTUK MENGATASI *LOST CIRCULATION* TERHADAP LUMPUR PEMBORAN

Yonatan Rumpang Pasarrin^{1*}, Amiruddin¹, Baiq Maulinda Ulfah¹, Dharma Arung Laby¹, Rohima Sera Afifah¹

¹Teknik Perminyakan, Sekolah Tinggi Teknologi Migas

*E-mail: yonatanpasarrin123@gmail.com

ABSTRACT

Drilling mud is an important tool in drilling operations for oil and gas wells. During the drilling process, there are usually various obstacles, one of which is the occurrence of Lost Circulation. Lost circulation occurs due to cracks in the drilling wall, either naturally occurring or secondary. LCM (Lost Circulation Material) is a method used to overcome Lost Circulation by adding a certain amount of ballast material to the drilling mud or by pumping a certain amount of ballast material into the lost formation. The LCM used in this research is Fracseal and CaCO_3 . The way CaCO_3 and Fracseal work against lost circulation is by closing the pores or fracture zones of the formation so that fluid does not enter the formation. In this study, the effect of LCM on drilling mud filtrate reduced the amount of filtrate lost, in the 3% LCM test the filtrate decreased from 7 ml/30 minutes to 5 ml/30 minutes, and for 5% LCM it decreased to 4.6 ml/30 minutes.

Keywords: Mud Drilling, Lost Circulation, LCM (*Fracseal* & CaCO_3)

ABSTRAK

Lumpur Pemboran termasuk dalam salah satu faktor penting dalam kegiatan pemboran pada sumur - sumur minyak dan gas bumi. Pada proses pemboran berlangsung biasanya terdapat berbagai kendala, salah satunya adalah terjadinya *lost circulation*. Pada *lost circulation* terdapat rekahan dinding pemboran, rekahan ini dapat terjadi secara alami atau *secondary*. LCM (*Lost Circulation Material*) merupakan salah satu metode untuk mengatasi *lost circulation*. Pada LCM sejumlah material pemberat ditambahkan atau dipompakan kedalam lumpur atau formasi *lost*. LCM yang digunakan pada penelitian ini adalah *Fracseal* dan CaCO_3 . Cara kerja dari CaCO_3 dan *Fracseal* ini terhadap *lost circulation* adalah dengan cara menutup pori pori atau zona rekahan formasi sehingga fluida tidak masuk kedalam formasi. Pada penelitian ini, pengaruh LCM terhadap filtrat lumpur pemboran mengalami penurunan jumlah filtrat yang hilang, pada pengujian 3% LCM mengalami penurunan filtrat dari 7 ml/ 30 menit menjadi 5 ml/ 30 menit, dan untuk 5% LCM mengalami penurunan menjadi 4,6 ml/ 30 menit.

Kata kunci: Lumpur Pemboran, Lost Circulation, LCM (*Fracseal* & CaCO_3)

PENDAHULUAN

Pada pemboran berputar terdapat suatu fluida yang bersirkulasi yang disebut sebagai lumpur pemboran. Hal ini bertujuan untuk mengurangi gangguan pada saat operasi pemboran berlangsung sehingga lumpur pemboran dapat menjadi sarana penting pada pemboran sumur-sumur minyak dan gas bumi untuk mendapatkan (Rubiandini, 2012; Wastu, et al., 2019). Berkembangnya teknologi pemboran, lumpur yang mulai digunakan, dan fungsi lumpur menjadi semakin kompleks dan untuk memperbaiki sifat-sifat lumpur tersebut ditambahkan bahan-bahan kimia (*mud additives*) (Buntoro, 2016).

Pada proses pemboran terdapat suatu kendala yang disebut *lost circulation* yaitu hilangnya sebagian atau seluruh lumpur pemboran (fluida pemboran) saat disirkulasikan, sehingga fluida dapat menembus kedalam formasi (Kemendikbud RI, 2013; Balavi & Boluk, 2018; Shad, et al., 2021; Vivas & Salehi, 2021; Sajjadian, et al., 2016).

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis bagaimana cara mengatasi *lost circulation* yang terjadi pada lumpur pemboran. Salah satu cara yang efektif untuk mengatasi hal ini yaitu dengan menambahkan *fracseal* dan Kalsium Karbonat (CaCO_3). Fungsi dari *fracseal* adalah sebagai *wreathing agent* dan untuk mencegah terjadinya *lost circulation*, dan fungsi dari CaCO_3 adalah dapat menaikkan *rheology* pada sistem lumpur pemboran terutama pada lumpur KCL-Polymer seperti pada *plastic viscosity*, *yield point*, *gel strength*, akan tetapi kenaikannya masih pada batasan toleransi yang diperbolehkan dalam standar pemakaian fluida pemboran (Hamid, 2018; Mohamed, et al., 2021).

METODE PENELITIAN

Peneliti ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *fracseal* dan Kalsium Karbonat (CaCO_3) untuk mengatasi terjadinya *lost circulation*. Penambahan *lost circulation material* (*fracseal* dan CaCO_3) yang peneliti gunakan yaitu 3% dan 5% dari total volume lumpur.

Penambahan *fracseal* dan CaCO_3 ini dapat dilihat dari hasil pengujian mud cake, dimana *fracseal* dan CaCO_3 ini berbentuk padatan, dimana padatan itulah yang akan menutup pori-pori zona rekahan yang terjadi pada formasi lost (pengujian dilakukan menggunakan alat *fann filter press*, dimana filter paper yang berada pada gasket diasumsikan sebagai pori-pori formasi). Pada penelitian ini, penambahan *lost circulation material* berupa *fracseal* dan CaCO_3 dapat

meminimalisir filtrat yang keluar pada penambahan 3% dan 5% LCM.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada Penelitian ini, material yang digunakan untuk pembuatan lumpur dasar sebelum penambahan lost circulation material yaitu *fresh water*, NaOH, Bentonite, Pac-LV, Starch, Barite, KCL, dan XCD, dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Material Lumpur Original Mud

Material	Berat	Tahap	Waktu
Freshwater	321,65	0	0
NaOH	0,15	1	1
Bentonite	2	2	5
Pac-LV	1,5	3	5
Strach	2,5	4	5
Barite	43	5	2
KCL	27	6	2
XCD	1,5	7	10

Pada proses pembuatan lumpur hal pertama yang dilakukan adalah mempersiapkan peralatan dan material yang akan digunakan. Peralatan yang digunakan terdiri dari *Neraca Analitik*, *Hamilton beach Mixer*, *Mixer Cup*, dan material yang digunakan terdiri dari *Freshwater*, *NaOH*, *Bentonite*, *Pac-LV*, *Starch*, *Barite* *KCL*, *XCD*. Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan *mixing* material yang digunakan sesuai dengan tahapan dan waktu yang ditentukan. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan setelah lumpur selesai di *mixing* adalah melakukan pengujian.

Pada Penelitian ini, pengujian yang dilakukan pada setiap sampel lumpur yaitu pengujian *mud weight*, pengujian *rheology* lumpur, pengujian *filtrate* API, dan pengukuran pH. Pada penelitian ini peneliti berfokus pada perubahan *filtrate* lumpur pada saat penambahan LCM dimana lumpur original mempunyai filtrate yang terlalu banyak sehingga harus diminimalisir. Pada pengujian *filtrate* lumpur dengan menggunakan *API Filter Press* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Mud Properties Original Mud, 3% & 5% LCM

Mud properties	Hasil		
	Original	3%	5%
<i>Mud weight</i>	1,13	1,16	1,18
<i>Rheology @120°F</i>	-	-	-
600rpm	46	55	62
300rpm	34	40	45
200rpm	28	34	38
100rpm	21	25	29
6rpm	9	11	13
3rpm	7	9	11
PV	12	15	17
YP	22	25	28
<i>Gel Strenght 10 detik</i>	10	11	13
<i>Gel Strenght 10 menit</i>	16	22	26
<i>Filtrate API</i>	7,2	5	4,6
PH	9,3	9,2	8,1

Setelah dilakukan penambahan *Fracseal* dan Kalsium Karbonat CaCO_3 dimana hasil pada *filtrate* dapat diminimalisir. Sebelum penambahan LCM pada lumpur, *filtrate* yang dihasilkan sebanyak 7,2 ml/30 menit yang artinya terjadi *lost circulation*, dan setelah ditambahkan *Fracseal* dan CaCO_3 sebanyak 3% dari total volume lumpur, *filtrate* yang dihasilkan sebanyak 5 ml/30 menit, dan 5% dari total volume lumpur, *filtrate* yang dihasilkan sebanyak 4,6 ml/30 menit. Dari hasil pengujian *filtrate* lumpur tersebut diketahui penambahan *Fracseal* dan CaCO_3 dapat mengurangi terjadinya *lost circulation* sebanyak 2,2 ml/30 menit untuk penambahan 3% dari total volume lumpur dan sebanyak 2,6 ml/30 menit untuk penambahan 5% dari total volume lumpur.

KESIMPULAN

Pada Penelitian ini, komposisi yang tepat untuk mengatasi *Lost Circulation* yaitu dengan menambahkan LCM (*Fracseal* dan CaCO_3) sebanyak 3% dan 5% dari total volume

lumpur. Pada penelitian ini, pengaruh LCM (*Fracseal* dan CaCO_3) terhadap *filtrate* lumpur pemboran mengalami penurunan jumlah filtrate yang hilang dimana pada pengujian 3% LCM mengalami penurunan *filtrate* dari 7 ml/30 menit menjadi 5 ml/30 menit, dan pada pengujian 5% LCM mengalami penurunan *filtrate* dari 7 menjadi 4,6 ml/30 menit.

PENGAKUAN DAN UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada semua pihak yang terlibat dalam penulisan jurnal ini, termasuk para rekan Laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Migas Balikpapan selama kegiatan sebelum, saat, dan sesudah proses penelitian selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Balavi, H. & Boluk, Y., 2018. Dynamic filtration of drilling fluids and fluid loss under axially rotating crossflow filtration. *J. Pet. Sci. Eng.*, Volume 163, pp. 611-615.
- Buntoro, A., 2016. *Lumpur Pemboran Perencanaan dan Solusi Masalah Secara Praktis*. Yogyakarta: UPN Veteran Yogyakarta.
- Hamid, A., 2018. Penggunaan Fibroseal dan CaCO_3 untuk Mengatasi Masalah Lost Circulation pada Sistem Lumpur KCL Polymer. *Journal Petro.*, 7(2), pp. 43-46.
- Kemendikbud RI. (2013). *Hambatan Pengeboran dan Pemancingan*. Jakarta.
- Mohamed, A., Salehi, S. & Ahmed, R., 2021. Significance and complications of drilling fluid rheology in geothermal drilling: A review. *Geothermics*, Volume 93, p. 102066.
- Rubiandini, R., 2012. *Teknik Operasi Pemboran*. Bandung: Penerbit ITB.
- Sajjadian, M., Motlagh, E. E. & Daya, A. A., 2016. Laboratory Investigation to Use Lost Circulation Material in Water Base Drilling Fluid as Lost Circulation Pills. *International Journal of Mining Science (IJMS)*, 2(1), pp. 33-38.
- Shad, S., Salmanpour, S., Zamani, H. & Zivar, D., 2021. Dynamic analysis of mud loss during overbalanced drilling operation: An experimental study. *J. Pet. Sci. Eng.*, Volume 196, p. 107984.
- Vivas, C. & Salehi, S., 2021. Rheological investigation of effect of high temperature on geothermal drilling fluids additives and lost circulation materials. *Geothermics*, Volume 96, p. 102219.
- Wastu, A. R. R., Hamid, A. & Samsol, S., 2019. *The effect of drilling mud on hole cleaning in oil and gas industry*. s.l., IOP Publishing Ltd.