

# BAB I

## PENDAHULUAN

Pemboran adalah salah satu bagian dari kegiatan yang dilakukan dalam industri perminyakan terutama pada saat eksplorasi. Berbagai masalah sering terjadi dalam pelaksanaan dan operasi pemboran tersebut. Salah satunya adalah fluida pemboran atau biasa disebut lumpur pemboran. Lumpur pemboran mempunyai peranan yang sangat penting pada pelaksanaan pemboran dan merupakan komponen utama yang menentukan kelancaran dan keberhasilan suatu operasi pemboran. Oleh karena itu, lumpur yang digunakan harus disesuaikan dengan keadaan kondisi formasi serta litologi batuan yang akan ditembus dengan harapan tidak terjadi masalah yang signifikan sehingga operasi pemboran dapat berjalan lancar dan tepat sasaran.

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Fluida pemboran digunakan ketika proses pemboran sumur minyak dan gas bumi serta pada *rig* pengeboran eksplorasi. Fluida pemboran lazimnya disebut lumpur pemboran. Awalnya orang hanya menggunakan air untuk mengangkat serpih bor (*cutting*). Kemudian dengan berkembangnya teknologi pemboran, lumpur pemboran mulai digunakan. Keberhasilan dari suatu operasi pengeboran bergantung pada lumpur ini.

Lumpur berfungsi dengan baik, apabila mempunyai sifat fisik dan kimia yang stabil terhadap kondisi formasi dan operasi pemboran terutama nilai viskositas dan gel strength.

Ketika waktu pemboran terhenti lumpur yang didesain harus mempunyai viskositas dan *gel strength* yang cukup untuk menahan *cutting* agar tidak jatuh dan terkumpul di dasar lubang yang dapat menjepit pipa dan mengurangi kedalaman pembacaan *log*.

Lumpur juga harus mampu menahan tekanan formasi dengan tekanan *borehole* pada *density* lumpur dan kedalaman tertentu. Pada waktu pemboran berlangsung, lumpur harus bisa mengangkat *cutting* dari dasar lubang sumur ke permukaan untuk dianalisis dan dideskripsi oleh *geologist*.

Pengangkatan *cutting* ini tidak selalu lancar dikarenakan kondisi formasi di setiap sumur minyak dan gas yang berbeda. Kemampuan *cutting* untuk mampu terangkat sampai ke permukaan tergantung pada viskositas lumpur. Apabila lumpur memiliki viskositas yang cukup maka *cutting* dapat terangkat keluar bersama dengan lumpur untuk dibuang melalui alat pengontrol *solid* (*Solid Control Equipment*) berupa *shale shaker*, *desander*, *desilter*, *mud cleaner*, dan *centrifuge*.

Masalah lain dalam operasi pemboran yaitu hilangnya sirkulasi (*lost circulation*). Penyebab *lost circulation* adalah adanya celah terbuka yang cukup besar di dalam lubang bor, yang memungkinkan lumpur untuk mengalir ke dalam formasi, dan tekanan di dalam lubang lebih besar dari tekanan formasi. *Lost circulation* yang parah akan mengakibatkan sulitnya memperoleh *cutting*.

Pencegahan *lost circulation* atau mitigasi merupakan tantangan utama ketika pengeboran. Salah satu cara untuk mengatasi *lost circulation* dengan menggunakan material penghambat atau biasa disebut *Lost Circulation Materials* (LCM). LCM sering diimplementasikan untuk mencegah/mengurangi rembesan

(*seepage*) atau *lost circulation* parsial. *Lost circulation* yang semakin parah, sering disebabkan oleh ukuran *fracture* yang lebih besar, sehingga perlu perawatan khusus. Mengurangi *lost circulation* yang semakin parah dengan perawatan khusus memerlukan waktu yang lebih lama karena beberapa perawatannya tidak dapat diterapkan dalam alat *downhole*, sedangkan peralatan khusus dan prosedur tersebut diperlukan. Selain itu, polimer dan semen memerlukan waktu untuk diformulasikan yang selanjutnya dipompakan kembali ke dalam sumur.

Potensi LCM perlu untuk dipertimbangkan kembali sebagai cara yang tepat untuk *partial* atau *severe lost* ketika ukuran, jenis dan konsentrasi LCM yang tepat dipilih dengan *range* yang lebih besar pada ketebalan *fracture*nya. Pengurangan *lost* menggunakan LCM dengan *range* yang lebih besar dari ketebalan *fracture* merupakan keuntungan karena dapat menyingkat waktu dan biaya dibandingkan dengan praktek yang dilakukan sekarang ini.

Analisa kinerja LCM dan keefektifannya dalam *sealing fracture* yang besar diperlukan. Hubungan kombinasi LCM dioptimalkan untuk menjamin kemampuan keduanya dalam pengurangan *lost circulation*. Penulisan ini menyajikan penelitian tentang penggunaan kombinasi  $\text{CaCO}_3$  coarse, medium, dan fine untuk mengatasi *partial lost* pada sumur "L" di lapangan Bunyu.

Senyawa  $\text{CaCO}_3$  terjadi secara alami sebagai batu kapur. Tanah dan ukuran kalsium karbonat digunakan untuk meningkatkan kepadatan lumpur untuk sekitar 12 lbm/gal [1.44 kg/m<sup>3</sup>]. Penggunaan utamanya adalah sebagai bahan menjembatani material fluida dalam pemboran, kompleksasi dan *workover*. Kalsium karbonat yang larut adalah produk sampingan yang diendapkan dari

perawatan lumpur yang digunakan untuk penghapusan  $\text{Ca}^{+2}$  atau  $\text{CO}_3^{-2}$  dengan penambahan ion lainnya. Sementara *plug* ketika diformulasikan dengan nilai *granular* atau ukuran partikel kalsium karbonat yang biasanya akan tersebar ke tempat kolom lumpur setelah selesai dikeluarkan. Kalsium karbonat umumnya digunakan untuk mengisolasi zona produksi yang lebih rendah, baik untuk mengaktifkan kolom baik kontrol cairan untuk ditempatkan, atau untuk memberikan perlindungan untuk zona rendah saat melakukan perawatan pada zona atas. Karena tingkat reaksinya yang tinggi dengan asam klorida, kalsium karbonat mudah diganti menggunakan bahan *acidizing* dan peralatan. Zona prospek yang sudah tertutup dengan  $\text{CaCO}_3$  masih dapat diganti dengan menggunakan HCl karena dapat bereaksi dengan  $\text{CaCO}_3$ . Sedangkan tidak dapat digunakan dengan  $\text{BaSO}_4$  karena bersifat inert.

## 1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah menguji komposisi lumpur KCl polimer dengan penambahan LCM menggunakan metode *Particle Plugging Apparatus* (PPA) pada sumur "L". LCM yang digunakan yaitu  $\text{CaCO}_3$  dengan tipe *coarse*, *medium* dan *fine*. Ketiga tipe  $\text{CaCO}_3$  ini dikombinasikan dalam komposisi lumpur KCl polimer.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membandingkan ketiga formulasi lumpur apakah mengalami perubahan dengan penambahan LCM.
2. Mengamati proses - proses pengujian dari tiap parameter yang diperlukan serta pengaruhnya terhadap sifat fisik lumpur.

3. Menguji komposisi dan konsentrasi  $\text{CaCO}_3$  yang digunakan apakah sudah efektif mengatasi loss circulation.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini sangat bermanfaat bagi penulis dalam menambah wawasan dan pengetahuan mengenai *drilling fluid* serta melatih penulis untuk berfikir secara logis dalam mendesain lumpur dengan menggunakan data-data lapangan yang diperlukan. Selain itu pula hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi kepada instansi tempat penulis melakukan penelitian.

### 1.4 Batasan Masalah

Pada subbab pembatasan masalah, penulis hanya membatasi masalah pada penggunaan jenis LCM (*Lost Circulation Material*)  $\text{CaCO}_3$  dengan jenis coarse, medium dan fine dan PPA (*Particle Plugging Apparatus*) sebagai alat ukurnya.

### 1.5 Metode Penulisan

Untuk mendapatkan hasil yang baik suatu penelitian harus direncanakan sebaik mungkin, karena metodologi yang menggambarkan jalannya proses penelitian tersebut harus merancang secermat mungkin.

Proses penelitian ini merupakan suatu proses yang terdiri dari tahap yang saling terkait secara sistematis satu dengan yang lainnya. Sementara tahapan itu terdiri dari langkah - langkah penelitian yang akan menguraikan sistematis penelitian lebih detail. Berikut langkah - langkah pada penelitian ini antara lain :

- Menentukan beberapa sistem lumpur yang digunakan oleh perusahaan lumpur pemboran.

- Mengambil beberapa contoh aditif pemboran.
- Pengujian laboratorium
- Evaluasi hasil penelitian laboratorium

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi terdiri dari :

### **Bab I Pendahuluan**

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi. Dalam bab ini dibahas tentang masalah yang dihadapi dan tujuan diadakannya penelitian ini.

### **Bab II Landasan Teori**

Pada bab ini menjelaskan profil sumur lapangan/tinjauan lapangan, data rekap dari lapangan sumur, lumpur, fungsi lumpur, terjadinya *lost circulation*, hingga penanggulangan *lost circulation* dengan menggunakan *lost circulation material*.

### **Bab III Metodologi Penelitian**

Bab ini mendeskripsikan tentang diagram alir metode yang digunakan pada penelitian, pengolahan data, teknik pengumpulan data dan jenis penelitian.

### **Bab IV Analisis Data dan Pembahasan**

Bab ini berisi tentang tata cara dalam prosedur pengujian lumpur di laboratorium, menganalisa hasil pengujian dan pembahasan tentang hasil analisis untuk mengetahui presentase dari *lost circulation* dengan

beberapa alat terutama PPA (*Particle Plugging Apparatus*), untuk mengetahui seberapa besar tingkat keefektifan penggunaan *Lost Circulation Material* yang diteliti.

## **Bab V Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil pengujian dan analisis data yang dilakukan dengan beberapa alat di laboratorium.

