

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini, akan diuraikan latar belakang masalah berkaitan dengan kondisi sistem pengeboran yang telah berkembang di dunia, khususnya penggunaan fluida dalam industri minyak dan gas bumi. Selain itu pada bab ini juga akan dijelaskan tentang masalah-masalah yang sering dihadapi ketika pengeboran sedang berlangsung dan manfaat pemakaian lumpur berbasis minyak serta peluang digunakannya material lumpur yaitu bentonit termodifikasi surfaktan berbasis garam benzotriazolium sebagai lumpur pengeboran. Dalam bab ini akan dijelaskan juga mengenai tujuan dari penelitian yang dilaksanakan.

1.1. Latar Belakang Masalah

Lumpur bor merupakan bahan yang paling penting peranannya selama masih berlangsungnya operasi pengeboran. Kegunaan pokok antara lain adalah menahan supaya dinding sumur tidak rontok, mengangkat serbuk-serbuk bor ke permukaan, mendinginkan mata pahat dan menahan tekanan gas dari formasi supaya tidak terjadi "*blow out*" atau semburan gas liar yang mengakibatkan kebakaran dan kehancuran peralatan bor atau korban jiwa (Basalim, 2009).

Pada mulanya orang hanya menggunakan air saja untuk mengangkat serpih pemboran (*cutting*). Lalu dengan semakin berkembangnya sistem pengeboran, maka lumpur mulai digunakan. Lumpur umumnya campuran dari tanah liat (*clay*) dan air yang digunakan untuk membawa kerikil ke permukaan.

Lumpur berfungsi sebagai pelumasan dan medium pendingin untuk pipa pemboran dan mata bor. Lumpur merupakan komponen penting dalam pengendalian sumur (*well-control*), karena tekanan hidrostatiknya dipakai untuk mencegah fluida formasi masuk ke dalam sumur. Lumpur juga digunakan untuk membentuk lapisan solid sepanjang dinding sumur (*filter-cake*) yang berguna untuk mengontrol fluida yang hilang ke dalam formasi (*fluid-loss*) (www.migasnet07-raditya8067.blogspot.com).

Sistem yang paling penting di rig adalah sistem sirkulasi lumpur pemboran. Lumpur pemboran dipompakan ke dalam pipa bor yang akan disemprotkan keluar melalui nozzle pada pahat dan kembali ke permukaan melalui ruang antara pipa dan lubang. Lumpur pemboran akan mengangkat potongan-potongan batu (*cuttings*) yang dibuat oleh pahat ke permukaan. Hal ini mencegah penumpukan serbuk bor di dasar lubang. Selama pemboran, lubang sumur selalu penuh terisi lumpur pemboran untuk mencegah mengalirnya fluida seperti air, gas atau minyak dari batuan bawah tanah ke lubang sumur. Jika minyak atau gas dapat mengalir ke permukaan saat pemboran, akan menyebabkan kebakaran. Bahkan jika hanya air yang mengalir saja dapat menggugurkan lubang dan membuat kita kehilangan sumur. Dengan adanya lumpur pemboran, fluida ini tertahan dan tetap berada di dalam batuan (www.tm08.nice-forum.net).

Beberapa usaha dilakukan para peneliti untuk memperbaiki sifat-sifat lumpur seperti penambahan zat-zat kimia tertentu. Zat kimia digunakan untuk mengontrol sifat-sifat lumpur, misalnya dalam dispersi (menyebarkan partikel-partikel *clay*) atau flokulasi (pengumpulan partikel-partikel *clay*). Efeknya

terutama tertuju pada pengkoloidan *clay* yang bersangkutan. Banyak sekali zat kimia yang digunakan untuk menurunkan viskositas, mengurangi *water loss*, dan mengontrol fasa koloid (Larsen, 1954).

Teknik pengeboran menggunakan sistem koloidal terus mengalami perkembangan, sehingga bisa meminimalisir masuknya pasir ke dalam *mud* dan juga mereduksi sifat penggelatinan dari butiran-butiran batu halus yang masuk untuk memperkecil distribusinya terhadap perubahan viskositas dan kekuatan memecah lumpur. Selanjutnya seiring dengan perkembangan penelitian juga, penggunaan emulsi sebagai fluida pengeboran (*drilling*) mulai banyak dilakukan. Kedua jenis emulsi, baik minyak dalam air atau air dalam minyak telah digunakan. Namun jenis yang pertamalah yang paling banyak dipakai. Secara substansial, semua jenis emulsi fluida pengeboran jenis minyak dalam air yang sekarang digunakan mengandung *clay*, bahkan yang paling umum dibuat adalah dengan menambahkan minyak ke dalam *mud clay-air* yang telah dibuat sebelumnya. Kemampuan *colloidal clay*, khususnya *clay* bentonit dapat berperan sebagai agen pengemulsi yang baik untuk emulsi minyak-dalam-air. Bahkan, telah ditemukan beberapa *clay* dapat menjadi agen pengemulsi bagi mereka sendiri tanpa membutuhkan tambahan *emulsifier* lagi (Larsen, 1954). Akan tetapi, karakter ini jarang digunakan pada tataran praktis, karena penggunaan agen pengemulsi organik pada *mud clay-air* dapat memberikan kestabilan yang besar terhadap emulsi. Terlebih lagi, *organophilic clay* mampu mempertahankan kemampuan *gelling* meski pada temperatur yang sangat tinggi, sehingga dapat menghindari berbagai kesulitan dan masalah yang dihadapi yang sering ditemui oleh tipe lain.

Dalam suatu operasi pemboran baik pada sumur migas atau sumur panas bumi sering dijumpai adanya temperatur yang sangat tinggi. Temperatur yang tinggi akan mengakibatkan perubahan sifat rheologi lumpur pemboran yaitu viskositas plastik, *yield point*, dan *gel strenght*. Perubahan tersebut antara lain menurunnya harga viskositas akibat kenaikan temperatur yang dapat menimbulkan masalah pemboran yaitu kurang baiknya fungsi lumpur sebagai media pengangkat *cutting* ke permukaan. Akibat dari kondisi tersebut *cutting* akan mengendap di dasar sumur dan akan mengakibatkan pipa terjepit. Lumpur pemboran yang baik adalah lumpur pemboran yang mempunyai volume filtrat rendah dan *mud cake* yang tipis serta kuat (Arif,*dkk*,2001).

Permasalahannya adalah kebanyakan lumpur pemboran tidak mampu mempertahankan sifat rheologinya ketika dibebani temperatur tinggi sehingga lumpur tersebut tidak berfungsi sebagai media pengangkat *cutting* ke permukaan.

Berpijak pada uraian masalah tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan organobentonit melalui interkalasi kation berbasis garam benzotriazolium sebagai interkalan pada bentonit dengan memvariasikan gugus alkil pada kation dengan gugus metil, heksil dan dodesil. Selain itu akan dikaji pengaruh struktur interkalan tersebut terhadap stabilitas termal dan jarak antar lapis organobentonit. Diharapkan diperoleh informasi panjang rantai alkil optimum yang menghasilkan material dengan daya *swelling* dan kestabilan termal yang tinggi terhadap emulsi yang terbentuk sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan produktifitas pengeboran.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian yang dikemukakan pada latar belakang, rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana stabilitas termal pemodifikasi organik garam 1,3-alkilmetil-1,2,3-benzotriazolium halida (bromida/odida) dengan variasi alkil metil, heksil dan dodesil yang dihasilkan pada proses sintesis ?
2. Bagaimana pemodifikasi organik garam 1,3-alkilmetil-1,2,3-benzotriazolium halida (bromida/iodida) dengan variasi alkil metil, heksil dan dodesil dapat digunakan pada proses penggantian kation dalam Na-bentonit?
3. Bagaimana stabilitas termal dan jarak antar lapis bentonit termodifikasi kation 1,3-alkilmetil-1,2,3-benzotriazolium dengan variasi metil, heksil dan dodesil dibandingkan dengan Na-bentonit?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisikokimia (kestabilan termal) dan jarak antar lapis dari bentonit terinterkalasi kation benzotriazolium sebagai fungsi struktur interkalan yang digunakan sebagai komponen padat lumpur pengeboran.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan hasil interkalasi bentonit (organobentonit) yang dapat digunakan sebagai

komponen padat lumpur pengeboran baru yang memiliki kestabilan termal tinggi dan mampu memberikan sumbangan bagi perkembangan teknologi industri di Indonesia terutama dalam bidang industri pengeboran minyak dan gas bumi.

