

## RINGKASAN

Proses pengangkatan dan pembersihan *cutting* dalam operasi pemboran sangatlah penting. Hal tersebut disebabkan karena akan sangat berpengaruh terhadap laju penembusan *bit* ke dalam lubang bor. Pada umumnya reservoir panas bumi mempunyai tekanan lebih rendah dari kolom *hydrostatic pressure* air pada kedalaman manapun di interval reservoir. Pada saat dilakukan pemboran pada interval reservoir maka akan terjadi kondisi hilang sirkulasi baik sebagian (*partial loss*) maupun total (*total losses*). Oleh karena itu dilakukan pemboran dengan metode *Aerated Drilling* yaitu penginjeksian udara ke dalam lumpur pemboran yang bertujuan untuk mengurangi *loss circulation*, meningkatkan ROP, pembersihan lubang bor yang lebih baik, dan mencegah terjadinya pipa terjepit (*pipe stuck*) pada sumur panas bumi.

Teknik injeksi pada *aerated drilling* ada dua yaitu *drill pipe injection* dimana pencampuran fasa gas dan lumpur dilakukan sebelum masuk ke *drillstring* dan *annulus injection* dimana penginjeksian gas dilakukan di *annulus*. Metode yang digunakan untuk perhitungan dalam evaluasi *Aerated Drilling* dan optimasi besarnya laju injeksi udara di permukaan dengan metode Gas Ideal karena perhitungannya lebih sederhana dan berbeda dengan metode lainnya. Parameter yang harus diperhatikan adalah besarnya *bottom hole pressure* harus lebih kecil dari tekanan formasinya. Oleh karena itu, untuk mengetahui sudah optimumnya metode *aerated drilling* maka diperlukan perhitungan : *Pressure top*, *bottom hole pressure*, *pressure formation*, *Mix density*, *Flow mix*, *annular velocity*, *Reynold Number*, dan ROP optimum. Untuk pengangkatan *cutting* dengan metode : *Cutting Transport* (FT) dan *Concentration Cutting* (Ca). Dimana harga  $Ct > 90\%$  dan  $Ca < 5\%$  sebagai syarat *cutting* terangkat dan tidak mengendap. Dengan hasil akhir dapat menghitung rasio antara injeksi lumpur dengan injeksi gas.

Pada sumur "MRF" metode aerasi digunakan pada trayek 9  $7/8$ ". Analisa grafik ROP Vs *Depth* dimana terjadi 11 kali penurunan ROP yang berpotensi *pipestuck* ditandai dengan menurunnya ROP dan meningkatnya Torsi. Pada grafik ROP Vs *Depth* dimana zona kritis ROP yaitu 22.13 ft/hr, sehingga pada zona kritis harus segera diinjeksikan lumpur berat agar tidak terjadi *pipestuck*. Titik kritis sebesar 19.49 ft/hr yang disebabkan karena *pack off* yang mengakibatkan *pipestuck* pada kedalaman 1742 mMD. Nilai ROP minimum sebesar 32.81 ft/hr dan ROP maksimum 90.71 ft/hr, diperoleh ROP optimum sebesar 56.79 ft/hr agar laju pemboran tetap stabil. Rata-rata ratio injeksi lumpur dengan udara saat ROP mengalami penurunan 1 : 12.6 sedangkan ratio rata-rata injeksi lumpur dengan udara saat ROP naik 1 : 13.15. Ratio saat ROP optimum sebesar 1 : 13.88. Mengevaluasi kedalaman 1600 – 1751 mMD dengan injeksi lumpur 818 gpm dan injeksi udara 1500 scfm dengan rasio 1 : 13.7, didapat BHP sebesar 1294.35 psi menandakan *pressure subnormal* karena BHP melebihi tekanan formasi. Optimasi *aerated drilling* menggunakan injeksi lumpur 785 gpm dan udara 1950 scfm, diperoleh BHP 1005.1 psi, *density mix* yang semula 6.83 ppg turun menjadi 6.01 ppg. Laju alir lumpur 1085 gpm, masih dibawah batas aman. Rasio yang diperoleh pada optimasi sebesar 1 : 18.58. Rasio ini lebih optimum dari rasio aktual.