

Salah satu masalah pemboran yang sering terjadi adalah ketidakstabilan lubang bor. Masalah tersebut dapat dihindari dengan analisis tekanan bawah permukaan dan sifat - sifat mekanika batuan, sehingga dapat dicapai pemboran yang tepat waktu, biaya dan meminimalkan *Non Productive Time* sehingga dapat mengoptimalkan eksploitasi cadangan hidrokarbon pada Lapangan “DRF”. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi problem pemboran pada lapangan “DRF” yang diakibatkan oleh tekanan bawah permukaan dan sifat - sifat mekanika batuan. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa well log, XRD, dan seismik 3D. Berdasarkan analisis tekanan bawah permukaan, diketahui pada sumur DRF-1 terdapat zona *overpressure* pada formasi Mundu dan 4300 – 6300 ftMD pada formasi Wonocolo – Ngrayong. *Fracture gradient* (FG) pada zona *overpressure* antara 14.5 – 15.8 ppg. *Maximum horizontal stress* (SHmax) pada Formasi Wonocolo sebesar 16.5 – 17 ppg, sedangkan *shear failure gradient* (SFG) pada Formasi Wonocolo sebesar 11 – 12 ppg. Pada sumur DRF-2 , terdapat zona *overpressure* pada formasi Mundu dan formasi Wonocolo – Ngrayong. *Pore pressure* (PP) maksimal antara 12 - 12,5 ppg pada formasi Wonocolo. FG pada zona *overpressure* 13.65 – 16.4 ppg. SHmax pada Formasi Wonocolo sebesar 15.5 – 16 ppg, sedangkan SFG pada Formasi Wonocolo sebesar 10.5 – 11 ppg. Pada sumur DRF-17 terdapat dua zona *overpressure* dengan PP antara 9 – 9.5 ppg pada formasi Mundu dan formasi Wonocolo. FG pada zona *overpressure* antara 13.6 – 14.5 ppg. SHmax pada Formasi Wonocolo sebesar 15.5 – 16 ppg, sedangkan SFG pada Formasi Wonocolo sebesar 10 – 10.5 ppg. Dari hasil analisis sifat mekanika batuan, dapat diketahui bahwa tegasan utama yang bekerja pada Lapangan DRF mempunyai arah relatif utara – selatan (N 005° E – N 030° E). Jenis patahan yang bekerja pada sumur DRF-1, DRF-2 dan DRF-17 merupakan patahan normal. Berdasarkan analisa problem pemboran, permasalahan pemboran pada Lapangan DRF diakibatkan karena penggunaan *mud weight* yang kurang tepat. Faktor yang kedua adalah sifat mineral lempung yang mempunyai *swelling tendency* tinggi maupun rendah. Penambahan parameter sifat mekanika batuan seperti SFG, SHmax dan Shmin pada *pressure window* dapat meminimalisir terjadinya problem pemboran dan operasi pemboran dapat berjalan tepat waktu.

Kata kunci : Tekanan bawah permukaan, kestabilan lubang bor, mekanika batuan, Jawa Timur Utara

ABSTRACT

One of the most frequent drilling problems is the instability of the borehole. This problem can be avoided by the analysis of subsurface pressures and rock mechanical properties, so as to achieve timely drilling, cost and minimize Non Productive Time so as to optimize the exploitation of hydrocarbon reserves in "DRF" Field. This analysis aims to evaluate the drilling problem in the "DRF" field caused by subsurface pressure and rock mechanical properties. The data used in this research is well log, XRD, and 3D seismic. Based on the analysis of subsurface pressures, known to DRF-1 well there is an overpressure zone in Mundu formation and Wonocolo - Ngrayong formation. Pore pressure (PP) maximum between 12.5 - 13 ppg in Wonocolo formation. Fracture gradient (FG) in the overpressure zone between 14.5 - 15.8 ppg. Maximum horizontal stress (SHmax) in Wonocolo Formation is 16.5 - 17 ppg, while shear failure gradient (SFG) in Wonocolo Formation is 11-12 ppg. In the DRF-2 well, there is an overpressure zone in the Mundu formation and the Wonocolo-Ngrayong formation. Pore pressure (PP) maximum between 12 - 12.5 ppg in Wonocolo formation. FG in overpressure zone 13.65 - 16.4 ppg. SHMax on Wonocolo Formation is 15.5 - 16 ppg, while SFG in Wonocolo Formation is 10.5 - 11 ppg. In the DRF-17 well there are two overpressure zones with PPs between 9 - 9.5 ppg in Mundu formation and Wonocolo formation. FG in overpressure zone between 13.6 - 14.5 ppg. SHmax on Wonocolo Formation is 15.5 - 16 ppg, while SFG in Wonocolo Formation is 10 - 10.5 ppg. From the analysis of rock mechanical properties, it can be seen that the main stress working on the DRF field has a north-south relative direction (N 005° E - N 030° E). Faults acting on DRF-1, DRF-2 and DRF-17 wells are normal fault. Based on drilling problem analysis, drilling problem at DRF Field was caused by the inappropriate use of mud weight. The second factor is the clay mineral properties that have high and low tendency swelling. The addition of parameters of rock mechanical properties such as SFG, SHmax and Shmin at the pressure window can minimize the occurrence of drilling problems and drilling operations can run on time.

Keywords: subsurface pressure, borehole stability, rock mechanics, North East Java