

ABSTRAK

EVALUASI *MUD WEIGHT* DENGAN PENDEKATAN *SAFE MUD WINDOW* BERDASARKAN MODEL GEOMEKANIK 1D PADA SUMUR MRA-026 LAPANGAN REVIN

Oleh
Michael Revindra Adiperdana
NIM: 113210072
(Program Studi Sarjana Teknik Perminyakan)

Sumur MRA-026 Lapangan Revin adalah sumur *appraisal* di Cekungan Jawa Timur dengan target di kedalaman 8111 ft MD/7310 ft TVD. Dalam operasi pemboran, terjadi *partial loss* pada trayek 8 ½” di kedalaman 7400-7700 ft MD/6618-6910 ft TVD Top Carbonate Formasi Kujung yang merupakan zona *overpressure* dan disebabkan oleh adanya *wellbore instability* akibat ketidaktepatan penggunaan *mud weight*. Oleh karena itu, diperlukan rekomendasi *mud weight* yang sesuai dengan konsep *safe mud window* dan faktor mekanika batuan sebagai acuan dalam operasi pemboran dengan stratigafi lapangan yang sama.

Dalam menentukan rekomendasi *mud weight* tersebut, dibutuhkan model geomekanik 1D yang mewakili kondisi tekanan di bawah permukaan. Model geomekanik 1D dibuat berdasarkan pengolahan data *well logging*, yaitu *gamma ray log*, *sonic log*, dan *density log*. Dalam pengolahan data tersebut didapatkan beberapa parameter yang mendukung, yaitu *shale base line*, *normal compaction trend*, *overburden gradient*, *pore pressure*, *fracture gradient*, *minimum horizontal stress*, *maximum horizontal stress*, *shear failure gradient*. Dilakukan juga pengolahan data untuk mendapatkan parameter mekanika batuan, seperti *internal friction angle* dan *cohesive strength*.

Berdasarkan analisis *mud weight* terhadap model geomekanik 1D, didapatkan bahwa densitas lumpur yang digunakan pada kedalaman permasalahan adalah 14,1 ppg, dimana nilai tersebut lebih besar daripada *minimum horizontal stress* dan *fracture gradient* pada kedalaman tersebut. Ketidaktepatan penggunaan *mud weight* tersebut didukung oleh Formasi Kujung yang didominasi oleh batugamping dengan adanya *fracture system*. Untuk menghindari permasalahan tersebut di kemudian hari, *mud weight* yang digunakan perlu diturunkan menjadi 12,6-12,8 ppg untuk menjadi *mud weight* tetap berada di atas *shear failure gradient* dan berada di bawah nilai *minimum horizontal stress* dan *fracture gradient*.

Kata kunci: *wellbore instability*, *well logging data*, *safe mud window*

ABSTRACT

MUD WEIGHT EVALUATION WITH A SAFE MUD WINDOW APPROACH BASED ON THE 1D GEOMECHANICS MODEL IN WELL MRA-026 REVIN FIELD

By

Michael Revindra Adiperdana

NIM: 113210072

(Petroleum Engineering Undergraduated Program)

Well MRA-026 is an appraisal well located in the East Java Basin with a target depth of 8111 ft MD/7310 ft TVD. During drilling operations, partial loss occurred on the 8 ½" section at depths of 7400-7700 ft MD/6618-6910 ft TVD Top Carbonate of the Kujung Formation, caused by wellbore instability due to incorrect mud weight usage. Therefore, a mud weight recommendation based on the concept of a safe mud window and rock mechanics factors is required as a reference for drilling operations in the same field stratigraphy.

To determine this mud weight recommendation, a 1D geomechanical model representing the subsurface pressure conditions is needed. The 1D geomechanical model is created based on well logging data processing, including gamma ray logs, sonic logs, and density logs. From this data processing, several supporting parameters are obtained, including shale baseline, normal compaction trend, overburden gradient, pore pressure, fracture gradient, minimum horizontal stress, maximum horizontal stress, and shear failure gradient. Data processing is also performed to obtain rock mechanics parameters, such as the internal friction angle and cohesive strength.

Based on mud weight analysis of the 1D geomechanical model, it was found that the mud density used at the problematic depth was 14.1 ppg, which is greater than the minimum horizontal stress and fracture gradient at that depth. This incorrect mud weight usage is supported by the Kujung formation dominated with limestone and fracture system. To avoid such issues, the mud weight should be gradually reduced to 12.6-12.8 ppg to ensure that the mud weight remains above the shear failure gradient and below the minimum horizontal stress and fracture gradient..

Keywords: wellbore instability, well logging data, safe mud window