

RINGKASAN

Indonesia memiliki potensi *shale hydrocarbon* yang sangat besar, salah satunya adalah Cekungan Sumatera Utara dengan potensi *shale gas* sebesar 64,78 TCF. Sumur MAB-001 merupakan sumur non-konvensional yang berlokasi pada Sub-basin Langkat, Cekungan Sumatera Utara dengan target utama Formasi *Lower Baong Shale* dan Formasi Bampo sebagai *source rock*. Dalam upaya menjaga *borehole stability* pada pemboran area tersebut, maka diperlukan pemodelan geomekanik 1D. Saat ini pemodelan geomekanik 1D dituntut untuk mampu mendapatkan hasil yang efisien dan akurat, sehingga dikembangkan *software* penelitian dengan metode *machine learning* oleh tim riset IDEASI. Karena pemodelan geomekanik 1D tersebut masih dalam tahap riset maka diperlukan pemodelan *software* geomekanik “X” sebagai model pembanding dari metode tersebut di atas.

Metode *machine learning* berfokus pada olah data statistik dan pembelajaran data yang sudah ada. Maka untuk memodelkan tekanan pori dan tekanan rekah Sumur MAB-001 diperlukan data sumur tetangga (SAP-001) yang akan digunakan sebagai model *training data* dari algoritma *machine learning*. Optimasi model *training data* tersebut dengan merubah variabel kontrol berupa *neuron layer*, *learning rate*, dan *error threshold*, sehingga didapatkan nilai *total sum of squares* (R^2) mendekati 1 dan nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) minimum. Hasil *Pore Pressure Fracture Gradient* (PPFG) dari metode *machine learning* kemudian divalidasi atau dibandingkan dengan hasil dari *software geomekanik* “X”. Pada *software* tersebut untuk memodelkan prediksi tekanan pori digunakan metode Eaton. Prediksi tekanan rekah digunakan metode Matthews and Kelly, karena hasil dari metode tersebut paling sesuai dengan data LOT. Dan untuk memodelkan *horizontal stress* digunakan metode Mohr-Coloumb dan Anderson. Serta untuk memodelkan *shear failure gradient* digunakan metode *modified lade*.

Pemodelan Geomekanik 1D Sumur MAB-001 dengan metode *machine learning* dianggap belum optimal, dikarenakan oleh beberapa kesalahan pemrograman seperti nilai R^2 dan RMSE yang selalu berubah meskipun digunakan data dan variabel kontrol yang sama, serta tidak kesesuaian data *input* dan *output* untuk tahap *training data*. Sedangkan pemodelan dari *software geomekanik* “X” dapat disimpulkan terdapat *overpressure* dengan nilai tekanan maksimum sebesar 13,78 ppg pada kedalaman 2860,08 mTVD yang terjadi akibat adanya *disequilibrium compaction*. Rekomendasi *mud weight optimum* untuk Sumur MAB-001 pada trayek 20” (52-680 mTVD) sebesar 11,00-12,00 ppg, trayek 13 3/8 (680-1250 mTVD) sebesar 13,50-15,70 ppg untuk menghindari masalah *caving*, trayek 9 5/8” (1250-2200 mTVD) sebesar 15,25-16,40 ppg untuk menghindari masalah *partial loss*, trayek 5 1/2” (2200-3210 mTVD) sebesar 17,00-17,25 ppg untuk menghindari masalah *partial loss*, Kedalaman 3210-3660 mTVD sebesar 15,35-15,70 ppg untuk menghindari masalah *caving*.