

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH DARI PENAMBAHAN SIFAT ELASTISITAS BATUAN TERHADAP HASIL *HISTORY MATCHING* LAPANGAN “KIM” MENGGUNAKAN TNAVIGATOR

Oleh
Fridolin Wuryan Carebeth Javier Pambudi
NIM: 113200057
(Program Studi Sarjana Teknik Perminyakan)

Geomekanika reservoir memainkan peran penting dalam menentukan perilaku *reservoir*. Sifat elastisitas batuan dapat mempengaruhi aliran fluida dan pergerakan batuan reservoir dimana jika terjadi kegagalan dalam mempertimbangkan dapat mengakibatkan *history matching* dan prediksi produksi yang tidak akurat. Studi ini akan berkontribusi pada pengembangan model reservoir yang lebih akurat dan dapat diandalkan dengan menganalisis pengaruh dari penambahan sifat elastisitas batuan pada hasil *history matching* dan melakukan *tuning* untuk menyelaraskan model *reservoir* Lapangan “KIM”.

Analisis dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak tNavigator, dimana nilai *Young's Modulus*, *Poisson's Ratio*, *Biot's Constant*, kohesi, *angle of internal friction*, densitas batuan, dan *vertical stress* ditentukan untuk setiap *grid* model Lapangan “KIM”. Perbedaan hasil kumulatif produksi akibat penambahan sifat elastisitas batuan dan penyebabnya dianalisis. Studi ini diakhiri dengan melakukan proses *tuning* untuk menyelaraskan model geomekanika dengan *history*.

Penambahan sifat elastisitas batuan tidak mempengaruhi hasil inialisasi tetapi mempengaruhi hasil *history matching*. Persen *error* pada hasil *first run* adalah 3% untuk kumulatif *liquid*, 18% untuk kumulatif minyak, 16% untuk kumulatif air, dan 17% untuk kumulatif gas. Perbedaan dapat terjadi karena pada model geomekanika, permeabilitas relatif model berubah terhadap tekanan dan saturasi yang mana pada model awal hanya berubah terhadap saturasi. Proses *tuning* dilakukan sebanyak dua kali dengan melakukan perubahan pada derajat kelengkungan permeabilitas relatif air dan minyak-air. Hasil *tuning 2* dianggap yang paling *matching* dengan persen *error* sebesar 0,49% untuk kumulatif *liquid*, 0,06% untuk kumulatif minyak, 0,77% untuk kumulatif air, dan 2,40% untuk kumulatif gas. Hasil *tuning 2* berada dalam toleransi persen *error* yang diizinkan dan memiliki persen *error* kumulatif minyak yang paling kecil.

Kata kunci: simulasi reservoir, geomekanika, *history matching*

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ADDING ROCK ELASTIC PROPERTIES TO THE "KIM" FIELD HISTORY MATCHING RESULTS USING TNAVIGATOR

By

Fridolin Wuryan Carebeth Javier Pambudi

NIM: 113200057

(Petroleum Engineering Undergraduated Program)

Reservoir geomechanics are very important in determining the reservoir's overall behavior. Rock elastic properties can affect fluid flow and reservoir rock movement, which, if not taken into account, can result in inaccurate history matching and production prediction. This study will contribute to the development of a more reliable reservoir model by analyzing the effect of incorporating rock elastic properties on the history matching results and performing tuning to align the "KIM" Field reservoir model.

The analysis was conducted using tNavigator software. The values of Young's Modulus, Poisson's Ratio, Biot's Constant, Cohesion, angle of internal friction, rock density, and vertical stress were determined for each grid of the "KIM" field reservoir model. The impact of incorporating rock elastic properties on cumulative production outcomes was examined, along with the underlying factors contributing to these differences. The study was concluded with a tuning process to align the geomechanical model with the historical data.

The incorporation of geomechanical properties did not impact the initialization outcomes but did influence the historical matching results. The first run results yielded a mismatch of 3% for cumulative liquid, 18% for cumulative oil, 16% for cumulative water, and 17% for cumulative gas. In the geomechanical model, the relative permeability of the model changes in response to pressure and saturation, whereas in the initial model, this change occurs solely in response to saturation. The tuning process was conducted on two occasions, with the degree of curvature of the water and oil-water relative permeabilities modified on each occasion. The results of tuning 2 were the most optimal, exhibiting a mismatch of 0.49% for cumulative liquid, 0.06% for cumulative oil, 0.77% for cumulative water, and 2.40% for cumulative gas. The outcome of tuning 2 falls within the permissible percent error tolerance and displays the smallest percent error for cumulative oil.

Keywords: reservoir simulation, geomechanics, history matching