

**APLIKASI *MECHANICAL EARTH MODEL* DALAM MEMPREDIKSI
LAJU ALIR MAKSIMUM *WATER INJECTION*
PADA LAPANGAN MARIO**

**FEBRY ROMARIO
143210169**

ABSTRAK

Terjadinya *fracture* pada zona shale dapat terjadi bila fluida yang di injeksikan ke target *reservoir* tekanannya melebihi *fracture pressure*, sehingga injeksi fluida yang dilakukan pada target *reservoir* tidak optimal. Untuk itu kita harus menentukan berapa tekanan injeksi maksimum yang harus diaplikasikan. Studi ini dilakukan dalam rangka membangun 1D *mechanical earth model* yang akan digunakan untuk menentukan tekanan injeksi dan memprediksi laju alir injeksi maksimum, untuk mencegah terjadinya rekahan dari target *reservoir* sand hingga interval shale terdekat.

Data yang dibutuhkan untuk membangun 1D *mechanical earth model* pada studi ini yaitu log gamma ray, density, sonic compression, sonic shear, dan repeat formation test (RFT), lalu *mohr stress diagram* juga diterapkan untuk menentukan *safety factor* dan simulasi *reservoir* dilakukan untuk memprediksi laju alir maksimum *water injection* pada pola *inverted five spot* dan *inverted seven spot* dengan menggunakan tiga skenario.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka didapatkanlah *Vertical stress* (S_v) > *Maximum Horizontal Stress* (SH_{max}) > *Minimum Horizontal Stress* (SH_{min}), dengan rata-rata nilai S_v , SH_{max} , dan SH_{min} adalah 0.827 psi/ft, 0.731 psi/ft, 0.696 psi/ft, yang berada pada rezim normal stress, lalu *Fracture pressure* pada *intact reservoir* (*cap rock*) diperoleh sebesar 1661,38 psi, dan *safety factor* sebesar 12% atau tekanan injeksi maksimum sebesar 1460,7 psi. Hasil simulasi *reservoir* yang dilakukan dengan tiga skenario pada pola *inverted five spot* dan *inverted seven spot* menunjukkan bahwa skenario kedua memberikan hasil yang terbaik dengan menerapkan laju alir *water injection* sebesar 53000 STB/D tekanan yang tercapai sebesar 1453 psi dan pada pola *inverted seven spot* dengan menerapkan laju alir *water injection* sebesar 56000 STB/D tekanan yang tercapai sebesar 1458 psi.

Kata kunci: *Mechanical Earth Model, Fracture Pressure, Water Injection, Inverted Five Spot, Inverted Seven Spot*

**APPLICATION MECHANICAL EARTH MODEL TO PREDICT MAXIMUM
FLOW RATE WATER INJECTION IN THE MARIO FIELD**

**FEBRY ROMARIO
143210169**

ABSTRACT

Fracture can occur at shale zone, when fluid injection pressure to reservoir sand target exceeds fracture pressure. Consequence, fluid injected to reservoir target will not be optimum. So, we must determine the fracture pressure that will apply. This study was performed in order to build fit purpose 1D mechanical earth model which will be used to determine or predict injection pressure and maximum injection flow rate, in order to prevent fracture growth from targeted reservoir sand to the enclosing shale interval.

Required data to build 1D mechanical earth model in this study namely log gamma ray, density, sonic compression, sonic shear and repeat formation test (RFT). Then, mohr stress diagram applied to determine the safety factor and reservoir simulation done to predict flow rate maximum of water injection at inverted five spot pattern and inverted seven spot pattern with three scenario.

Based on calculation that have been done, then obtained Vertical stress (S_v) > Maximum Horizontal Stress (S_{Hmax}) > Minimum Horizontal Stress (S_{Hmin}), with average value of S_v , S_{Hmax} , S_{Hmin} is 0.827 psi/ft, 0.731 psi/ft, 0.696 psi/ft, which mean normal stress regime. Fracture pressure that obtained at intact reservoir (cap rock) is 1521.19 psi, and safety factor obtained is 12% or maximum injection pressure is 1460.7 psi. The result of reservoir simulation performed with three scenario at inverted five spot pattern and inverted seven spot pattern show that second scenario provide the best result with apply flow rate water injection is 53000 stb/d pressure reached is 1453 psi and at inverted seven spot pattern with apply flow rate water injection is 56000 stb/d pressure reached is 1458 psi.

Keywords: Mechanical Earth Model, Fracture Pressure, Water Injection, Inverted Five Spot, Inverted Seven Spot