

RINGKASAN

Indonesia memiliki tantangan berat dengan misi mewujudkan produksi minyak sebesar 1 juta barel per hari pada tahun 2030, dengan mengandalkan lapangan-lapangan tua atau *mature (brownfield)* yang mengupayakan eksploitasi hidrokarbon tersisa. Salah satu targetnya adalah reaktivasi *idle well* pada PT. Pertamina EP Regional 4 zona 11 lapangan Cepu, maka dilakukan pengembangan riset dan inovasi yang berfokus pada produksi *idle well*.

Dalam penelitian ini dilakukan penentuan kandidat reaktivasi *idle well*. Tahapan pertama yang dilakukan adalah menetapkan masalah untuk pemahaman terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi *idle well*, dan informasi tentang perkembangan terkini dalam memprediksi penentuan kandidat reaktivasi *idle well*. Pengumpulan data berupa dokumen primer dan sekunder tahun 2018-2023. Tahap selanjutnya diterapkan *Machine Learning (ML) (Decision Tree (DT))* untuk dapat mengatasi masalah akurasi dan kompleksitas data, serta membuat pola klasifikasi yang efisien dan akurat, maka dikembangkan *Web Application* yang dapat membantu pengambil keputusan dalam menentukan sumur mana yang harus direaktivasi yang dapat memberikan solusi terbaik untuk permasalahan peningkatan perolehan minyak.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat keberhasilan yang tinggi pada *Accuracy Under Curve (AUC)* dan *Receiver Operating Curve (ROC)* sebesar 0.99 yang menunjukkan bahwa model klasifikasi memiliki probabilitas tinggi, dengan menggunakan *entropy* didapatkan 2 sumur potensial untuk di reaktivasi berdasarkan *Lifting method (ESP)* yaitu sumur NGL-P-001 dan TPN-004 dengan *Well Cum Prod (Np, MBO)* (107.89 dan 132.570 MBO) dan *HC Remaining Potential (Oil, MBO)* (4.609 dan 52.42 MBO), dengan rekomendasi perbaikan yaitu *Well Service*. Dari dua sumur yang memenuhi kriteria reaktivasi berdasarkan model *decision tree*, maka dilakukan evaluasi *Chan Diagnostic* yang dimana pada sumur TPN-004 terjadi masalah *Normal Displacement with High WOR* dan *Near Wellbore Water Channeling*. *Well Production Performance* dengan periode produksi 5 tahun (2018-2022), dan *Decline Curve Analysis (DCA)* dimana semakin rendah MSE maka semakin baik kecocokannya dan model *Hyperbolic* dan *Stretched Exponential* yang menghasilkan nilai terendah sebesar 1106.6 dan 1142.35, sehingga menunjukkan bahwa model tersebut mungkin paling sesuai di antara model-model yang dipertimbangkan. Pada hasil dari *forecast production rate vs cumulative oil production* digunakan untuk memprediksi produksi minyak di masa depan, dan didapatkan *cumulative oil* sebesar 4451.22 BBL.

Keyword: *Machine Learning, Reaktivasi, Idle Well, Decision Tree, Peningkatan Perolehan Minyak*

ABSTRACT

Indonesia has a tough challenge with realizing oil production of 1 million barrels per day by 2030 by relying on old fields or *mature (brownfield)*, which seeks to exploit the remaining hydrocarbons. One of the targets is the reactivation of *idle wells* at PT. Pertamina EP Regional 4 zone 11 Cepu field, research and innovation development focused on production is carried out *idle well*.

In this research, reactivation candidates were determined *to idle well*. The first stage is to define the problem to understand the influencing factors of idle well and information about recent developments in predicting the determination of reactivation candidates. Data collection in the form of primary and secondary documents for 2018-2023. The next stage is implementing *Machine Learning (ML) (Decision Tree (DT))* to be able to overcome the problems of data accuracy and complexity, as well as create efficient and accurate classification patterns, a *Web Application* which can help decision-makers in determining which wells should be reactivated which can provide the best solution to the problem of increasing oil recovery.

The research results show a high success rate on *Accuracy Under Curve (AUC)* and *Receiver Operating Curve (ROC)*, amounting to 0.99 which shows that the classification model has a high probability, using *entropy* two potential wells were obtained for reactivation based on *Lifting method (ESP)* namely wells NGL-P-001 and TPN-004 with *Well Cum Prod (Np, MBO)* (107.89 then 132.570 MBO) then *HC Remaining Potential (Oil, MBO)* (4,609 and 52.42 MBO), with recommendations for improvement, namely *Well Service*. Of the two wells that meet the reactivation criteria based on the model *decision tree*, an evaluation is carried out by Chan Diagnostic, where a problem occurred in the TPN-004 well *Normal Displacement with High WOR* and *Near Wellbore Water Channeling*. *Well, Production Performance* with a five-year production period (2018-2022) and *Decline Curve Analysis (DCA)* where the lower the MSE, the better the fit and model *Hyperbolic* and *Stretched Exponential*, which yielded the lowest values of 1106.6 and 1142.35, thus indicating that the model may be the best fit among the models considered. The results of *forecast production rate vs cumulative oil production* were used to predict future oil production and cumulative oil amounting to 4451.22 BBL was obtained.

Keywords: *Machine Learning, Reactivation, Idle Well, Decision Tree, Increased Oil Recovery*