

## RINGKASAN

Lapangan “F” telah berproduksi selama 60 tahun sejak tahun 1961. Pada tahun 1995, metode perolehan minyak pada lapangan ini sudah mencapai pada tahap *waterflooding*. Pada akhir tahun 2018, dilakukan *tracer test* sebagai acuan dalam melakukan injeksi *polymer* yang akan dilakukan pada tahun 2020. Pada program *tracer test*, *chemical tracer* diinjeksikan pada Reservoir C melalui sumur injeksi F-01 kemudian diamati melalui 6 sumur *monitoring* (F-02, F-03, F-04, F-05, F-06, dan F-07). Pola injeksi adalah *inverted-7 spots* dimana sumur injeksi berada di tengah-tengah sumur-sumur *monitoring*. Dengan mengacu pada model matematika yang disusun oleh Abbaszadeh dan Brigham (1983), pemodelan satu dimensi *Tracer Elution Curve Analysis* (TECA) dilakukan untuk menjelaskan jumlah sub lapisan pada reservoir Zona C dan karakteristik dari masing-masing lapisan tersebut (ketebalan, porositas, dan permeabilitas).

Penelitian dimulai dengan tahap inventarisasi dan *quality control* data; validasi *material balance* massa *tracer*; input data ke dalam program TECA; menentukan jumlah *peak* konsentrasi *tracer* sebagai representatif *jumlah tracer flow unit (layer)* dari sumur injeksi menuju masing-masing sumur *monitoring*; kalkulasi *streamline* serta porositas, ketebalan, dan permeabilitas dari masing-masing *tracer flow unit*; update model dinamis; serta validasi *breakthrough time tracer* pada model dinamis.

Analisis hasil *tracer test* dengan pemodelan satu dimensi *Tracer Elution Curve Analysis* (TECA) telah memberikan gambaran mengenai konektivitas antar sumur dan heterogenitas reservoir di area *pattern* injeksi sehingga hasil penelitian dapat digunakan untuk optimasi pelaksanaan *waterflooding* dan perencanaan injeksi *polymer*. Variasi data *breakthrough time*, variasi *trend* kurva *breakthrough time*, dan variasi jumlah *peak* konsentrasi *tracer* pada masing-masing sumur *monitoring* sebagai *ouput* program TECA merupakan fungsi dari heterogenitas reservoir dan perbedaan interval perforasi. *Breakthrough time tracer* yang berbeda-beda merepresentasikan heterogenitas reservoir. Oleh karena itu, ketika model dinamis sudah menampilkan profil *breakthrough time* yang mendekati waktu *breakthrough* data aktual, maka model dinamis dapat dinyatakan sudah cukup valid untuk menggambarkan heterogenitas reservoir.

**Kata kunci:** *tracer test*, *tracer elution curve analysis*, *tracer flow unit*, heterogenitas reservoir

## **ABSTRACT**

*The “F” oil field has been produced for 60 years since 1961. In 1995, the oil recovery of the field was already at waterflooding phase. In December 2018, a tracer test was conducted as the guidance for polymer injection that will be done in 2020. In the tracer test program, a chemical tracer was injected through the F-01 injection well and the concentration was observed at 6 monitoring wells monitoring (F-02, F-03, F-04, F-05, F-06, and F-07). The injection pattern is inverted-7 spots, where the injection well is located in the middle of monitoring wells. By referring to the mathematical model proposed by Abbaszadeh and Brigham (1983), a one dimension modeling of Tracer Elution Curve Analysis (TECA) was done to describe reservoir layering characterization in C sand (net pay, porosity, and permeability of each layer).*

*The research begins with data preparation and quality control; material balance validation of tracer concentration; data input to the TECA program; the number of peak determination as to the function of layer number or tracer flow unit number from the injection well to the monitoring wells; streamline and properties calculation by TECA for each tracer flow unit; updating dynamic model; and the breakthrough time validation of the updated dynamic model.*

*The tracer test analysis by using one dimension modeling of Tracer Elution Curve Analysis (TECA) has given us an overview of reservoir connectivity and heterogeneity in the pattern area. Hence, the output parameters can be used in waterflooding and polymer injection optimization. The breakthrough time, the trendline of tracer breakthrough curve, dan the number of peak concentration variation as the output of TECA is the function of reservoir heterogeneity and perforation interval difference. Since the breakthrough time of the dynamic model as the reflection of the reservoir's heterogeneity is close to the actual data, it can be concluded that the updated dynamic model is valid to be used in reservoir heterogeneity overview.*

**Keywords:** *tracer test, tracer elution curve analysis, tracer flow unit, reservoir heterogeneity*