

# Solusi Peningkatan Produksi Minyak dengan Chemical EOR LEKSCEM



**Nama Peneliti:**  
Dr. Leksono Mucharam

**KK/Fak/Sek:**  
Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan

**E-mail:**  
lm@tm.itb.ac.id

## LEKSCEM

**LEKSCEM** adalah suatu fluida nano yang terbuat dari campuran beberapa larutan kimia yang diantaranya yaitu suatu Surfactant. Campuran bahan kimia ini sangat diperlukan karena jenis batuan reservoir yang paling sederhana saja mempunyai susunan bahan yang bervariasi. Pada awalnya nama kimia EOR ini disebut dengan GeOR yang merupakan singkatan dari **Gajah EOR**. Penelitian fluida EOR ini berlanjut dan ditemukan suatu komposisi yang berbeda dan menghasilkan suatu hasil yang super, setelah melalui berpuluh-puluh uji coba di lab dengan menggunakan berbagai jenis minyak mentah (crude oil), air formasi, jenis batuan dan sifat sifat batuan. Bahan kimia EOR yang disebut dengan GeOR ini diubah namanya menjadi **LEKSCEM**, karena kemampuannya untuk mengeluarkan minyak dari dalam batuan core (batuan reservoir) sangat powerful dan cepat, dimana 100% kandungan minyak yang tertinggal dalam batuan core bisa dikeluarkan dengan mudah dan cepat. Metoda lain atau chemical EOR lain yang ada sekarang masih belum bisa seperti ini, bahkan di dunia. Ini perbandingan dengan hasil percobaan laboratory. Uji *Laboratory* yang dilakukan diantaranya yaitu uji imbibisi, uji core-flood dan uji viskositas campuran. Sedangkan jenis batuan, crude oil, air formasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Batuan pasir dan batuan karbonat,
2. Jenis minyak ringan, sedang, berat, dan minyak paraffinic,
3. Jenis minyak nya mempunyai sifat oil wet yang sangat kuat, oil wet sedang, dan water wet,
4. Jenis air formasi dengan kandungan garam berbeda (salinitas rendah, sedang dan tinggi)

## Mekanisme

Minyak dalam batuan berpori dapat mengalir atau tidak dapat mengalir dikarenakan oleh gaya kapiler yang bekerja pada kapiler batuan tersebut terhadap minyak dan air nya. Semakin tinggi gaya kapiler yang bekerja, maka minyak akan semakin sulit mengalir. Banyak faktor yang menyebabkan nilai kapiler dalam suatu batuan menjadi kecil atau besar, diantaranya yaitu karena jenis batuan nya, jenis minyak dan jenis air formasi yang ada didalam pori batuan nya. Pada awal produksi minyak, umumnya kita menggunakan tekanan air formasi untuk melawan tekanan kapiler tersebut. Akan tetapi setelah terjadi breakthrough (terobosan) air formasi, menggunakan tekanan saja tidaklah cukup. Bahkan dengan menggunakan pendorong air saja, minyak yang bisa diperoleh hanya kurang lebih antara 20% - 40%, dilaboratorium. Bahkan bisa lebih kecil pada reservoir yang oil wet dan heterogen.

Larutan kimia EOR seperti surfactant dapat untuk meningkatkan perolehan minyak dengan cara melarutkan minyak (berupa emulsi) melalui IFT yang rendah, sehingga minyak dapat hanyut bersama sama aliran air formasi yang mengalir menuju sumur produksi. Akan tetapi dengan cara melarutkan saja tidak cukup untuk reservoir yang lebih kompleks dan heterogen. Mekanisme penting lain yang diperlukan adalah menurunkan viskositas larutan minyak dan mengubah wettabilitas minyak menjadi lebih non wetting pada permukaan batuan nya. Dengan cara ini, minyak yang terperangkap pada batuan akan lebih mudah untuk dikeluarkan dan mengalir terproduksi. Inilah mekanisme dari LeksChem yang bekerja untuk mendesak minyak keluar dari batuan reservoir.

Dengan menggunakan larutan kimia tertentu, LeksChem dapat mengeluarkan minyak (Imbibisi) dari dalam core dengan sangat cepat. Bahkan untuk reservoir minyak tertentu, minyak dapat dikeluarkan secara cepat dengan memerlukan tekanan yang rendah saja. Sehingga kelebihan LeksChem dengan larutan kimia yang lain adalah bekerja lebih cepat dan efisien. Dilaboratorium, secara imbibisi dan coreflood, perolehan minyak dengan **LEKSCEM** dapat mencapai 100% dengan lebih efisien.

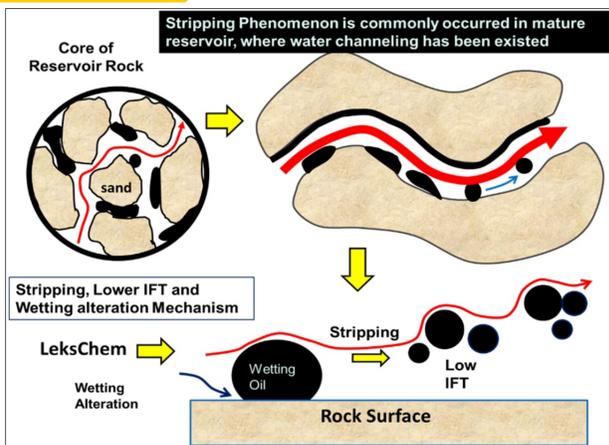
LeksChem merupakan teknologi yang powerful dan canggih untuk diterapkan pada EOR dan dapat digunakan untuk segala jenis reservoir minyak, termasuk reservoir minyak karbonat, reservoir minyak berat, reservoir oil wet, reservoir minyak heterogen, reservoir minyak batuan pasir, reservoir minyak dengan temperatur tinggi, dan reservoir minyak dengan kadar garam yang tinggi (sampai salinitas 250 ribu ppm masih dapat bekerja dengan baik).

## Kelebihan

- Mempunyai kekuatan imbibisi yang sangat kuat dan cepat.
- Menghasilkan Low IFT (berguna untuk melarutkan minyak)
- Mempunyai emulsi yang mudah dipisahkan,
- Sanggup menurunkan viskositas minyak dengan cara mencampurkan dengan LeksChem

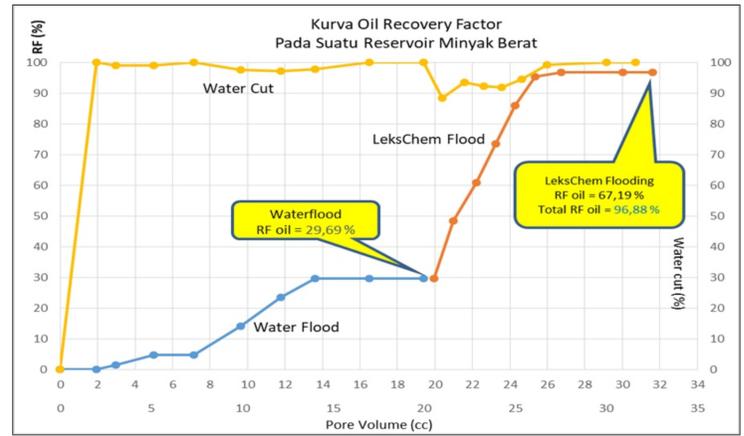
Dengan menggunakan konsentrasi LeksChem yang relative rendah, perolehan minyak (oil recovery) dapat meningkat dengan sangat significant, disbanding dengan konsentrasi LeksChem yang relative kecil. Pemakaian LeksChem untuk EOR dapat diterapkan pada reservoir minyak Karbonat maupun pada reservoir batuan pasir. Pada kebanyakan Chemical EOR, fluida kimia yang digunakan tidak bisa digunakan untuk kedua jenis batuan reservoir, seperti tersebut diatas.

## Gambar Mekanisme

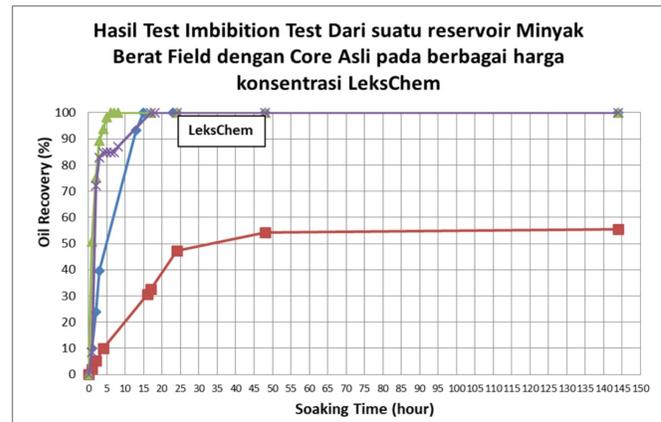


LEKSCEM™ dapat diaplikasikan pada: Reservoir minyak Carbonate (fracture and non-fracture system), reservoir minyak batuan pasir (Sandstone oil reservoir), reservoir temperature tinggi, air formasi dengan salinitas rendah (1000 ppm) sampai tinggi (100,000 ppm), reservoir minyak berat (Heavy oil and wetting oil reservoir), minyak berat dengan viskositas tinggi, reservoir yang heterogen (Heterogeneous rock reservoir), dan reservoir yang sudah tua atau mature, dimana reservoir seperti terakhir ini banyak ditemukan di dunia, termasuk juga di Indonesia.

## Contoh hasil



## Contoh hasil



## SSPM

**SSPM** adalah singkatan dari **Spread Soak Production Method**. Teknik ini dilakukan dengan cara menginjeksikan larutan kimia **LEKSCEM** kedalam sumur produksi kemudian dilanjutkan dengan penutupan sumur untuk dilakukan soaking (peredalam) selama 2 - 5 hari, sebelum sumur tersebut diproduksi kembali.

Pada suatu reservoir yang sudah mature, sumur produksi dengan kandungan air > 95%, sudah umum terjadi dan produksi minyak terus mengalami penurunan. Fenomena seperti ini terjadi karena didalam reservoir sudah banyak terbentuk saluran atau water channel, sehingga air mengalir sendiri tanpa membawa minyak kedalam sumur produksi. Jika Larutan kimia di injeksikan kedalam sumur, maka cairan nya akan mengalir melalui channel ini menuju sumur produksi. Dengan cara injeksi seperti ini, pendesakan dengan fluida kimia seperti halnya LeksChem akan kurang efisien.

Agar supaya dapat menghasilkan pendesakan dan perolehan minyak secara lebih efisien, maka diperlukan cara injeksi yang baru, yang kita sebut dengan **SSPM (Spread Soak Production Method)**, yang telah dikembangkan pada penelitian ini.

## Keuntungan Metoda SSPM

- Menghindari larutan kimia mengalir terlalu jauh, dan menghindari adsorpsi yang besar oleh batuan reservoir.
- Menghindari larutan kimia EOR hanya mengalir melalui saluran air.
- Meningkatkan efisiensi penyapuan minyak.
- Memperpendek uji di Lab EOR.
- Menghilangkan atau melenyapkan channel air yang terbentuk.
- Mengurangi volume LeksChem.
- Bisa dikombinasi dengan water flood.
- Mengurangi biaya Investasi Chemical.

Gambar berikut dibawah ini adalah bila metoda SSP digunakan pada suatu reservoir minyak.

## Gambar Metoda SSP

