

# Studi Sinergitas Nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dan Surfaktan dalam Proses Enhanced Oil Recovery (EOR) = Study on the Synergy between Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Nanoparticles and Surfactants for Enhanced Oil Recovery (EOR) Process

Sumadi Paryoto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920533099&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Meningkatnya permintaan produk minyak bumi dan penurunan tekanan alami sumur selama produksi minyak membawa fokus industri minyak ke pengembangan dan peningkatan teknik pengurusan minyak tahap lanjut atau Enhanced Oil Recovery (EOR). Dari berbagai jenis teknik EOR, chemical enhanced oil recovery (CEOR) merupakan salah satu jenis metode untuk peningkatan produksi tahap lanjut dengan menggunakan bahan kimia untuk mendapatkan tingkat pengurusan minyak yang tinggi. Secara umum, metode CEOR terdiri dari beberapa tipe antara lain adalah injeksi sumur dengan menggunakan surfaktan sebagai bahan aktif. Untuk mendapatkan recovery minyak yang tinggi diperlukan pemilihan surfaktan yang disesuaikan dengan karakter batuan dan fluida reservoir, juga kombinasi surfaktan dengan bahan yang lain misalnya nanopartikel. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sinergitas dalam pengaplikasian antara surfaktan dan nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dalam proses EOR. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa dari kombinasi 3 jenis surfaktan menunjukkan interfacial tension (IFT) dan phase behavior yang baik adalah kombinasi 75%S11: 25%S20. Larutan surfaktan tersebut pada konsentrasi 4% dan ditambahkan nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> sebesar 0,01 wt% menunjukkan kestabilan yang paling baik dan IFT yang kecil. Pada pengujian coreflooding, kombinasi surfaktan 75%S11:25%S20 yang ditambahkan nanopartikel Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> 0,01 wt% memberikan penambahan perolehan recovery factor sebesar 5,09% OOIP (17,8% ROIP). Penambahan ini cukup besar dikarenakan recovery factor sebelumnya dengan waterflooding dan surfaktan sudah tercapai sebesar 71,40% OOIP. Total recovery factor yang didapatkan sebesar 76,52% OOIP.

.....The increasing demand for petroleum products and the natural pressure drop in wells during oil production has brought the oil industry's focus to the development and improvement of Enhanced Oil Recovery (EOR) techniques. Of the various types of EOR techniques, chemically enhanced oil recovery (CEOR) is one method for increasing production at an advanced stage using chemicals to obtain a high level of oil extraction. The CEOR method generally consists of several types, including good injection using surfactants as active ingredients. In order to obtain high oil recovery, it is necessary to select a surfactant that is adjusted to the characteristics of the rock and reservoir fluids, as well as a combination of surfactants with other materials, such as nanoparticles. Therefore, this study aims to study the synergy in applying surfactants and Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles in the EOR process. The results of the tests showed that the combination of the three types of surfactants showed good IFT and phase behaviour, namely the combination 75%S11: 25%S20. The surfactant solution at a concentration of 4% and 0.01 wt% Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles added showed the best stability and the smallest IFT. In the core flooding test, the surfactant combination 75%S11:25%S20 added with 0.01 wt% Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles gave an additional recovery factor of 5.09% OOIP (17.8% ROIP). This addition is large because the previous recovery factor with waterflooding and surfactants has reached 71.40% OOIP. The total recovery factor obtained was 76.52%

OOIP.