

**SINTESIS NANOSELULOSA SULFAT DARI TANDAN KOSONG
KELAPA SAWIT SEBAGAI SURFAKTAN UNTUK PROSES
*ENHANCED OIL RECOVERY (EOR)***

Fathia Lovita Farasi
15/383282/PA/16942

INTISARI

Telah dilakukan sintesis nanoselulosa sulfat dari limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai surfaktan untuk proses *enhanced oil recovery* (EOR). Proses isolasi selulosa dari tandan kosong kelapa sawit dilakukan dengan menggunakan proses *organosolv* yang melibatkan NaOH dan etanol sebagai pelarut pada suhu 80 °C selama 2 jam, kemudian dilakukan pemurnian dengan menggunakan HNO₃ dan asam asetat. Selanjutnya dilakukan hidrolisis menggunakan H₂SO₄ 65% pada suhu 45 °C dengan variasi waktu 1, 3, dan 5 jam. Proses sulfatasi nanoselulosa dilakukan pada kondisi dingin dengan menggunakan H₂SO₄ dan etanol. Karakterisasi senyawa dilakukan dengan menggunakan spektrometer FT-IR, SR UV-Vis, UV-Vis. Ukuran, morfologi maupun kristalinitas senyawa ditentukan dengan PSA, SEM-EDX, dan XRD. Nanoselulosa sulfat yang telah disintesis selanjutnya diuji kinerjanya sebagai surfaktan berupa uji kompatibilitas, uji kelakuan fasa, dan penentuan nilai *Interfacial Tension* (IFT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selulosa telah berhasil diisolasi dengan rendemen sebesar 46,1% dan waktu hidrolisis selama 3 jam memberikan nanoselulosa dengan ukuran diameter dan panjang masing-masing sebesar 175 dan 1987 nm dengan persen hasil sebesar 17%. Nanoselulosa telah berhasil disulfatasi menghasilkan nanoselulosa sulfat dengan persen hasil sebesar 91%. Sementara itu, hasil uji karakteristik nanoselulosa sulfat menunjukkan bahwa nanoselulosa sulfat memiliki kompatibilitas positif dengan NaCl 15.000 ppm, membentuk mikroemulsi (fasa tengah) dengan fasa air dan minyak, dan dapat menurunkan nilai IFT pada fasa air dan *light oil* hingga 2,08 dyne cm⁻¹ pada konsentrasi 0,8%.

Kata kunci: *Enhanced Oil Recovery (EOR)*, nanoselulosa sulfat, surfaktan.

SYNTHESIS OF NANO-CELLULOSE SULFATE FROM EMPTY BUNCH PALM OIL AS SURFACTANT FOR ENHANCED OIL RECOVERY (EOR) PROCESS

Fathia Lovita Farasi
15/383282/PA/16942

ABSTRACT

Synthesis of nanocellulose sulfate from empty bunch palm oil waste as surfactant for enhanced oil recovery (EOR) process has been carried out. The process of cellulose isolation from empty bunch palm oil was carried out using the organosolv process which uses NaOH and ethanol as a solvent at 80 °C for 2 hours, then purified using HNO₃ and acetic acid. The hydrolysis was then performed using H₂SO₄ 65% at 45 °C with a variation of time 1, 3 and 5 hours. The nanocellulose sulfation process was carried out under cold conditions using H₂SO₄ and ethanol. Compound characterization was performed by using FT-IR, SR UV-Vis, UV-Vis spectrometers. The size, morphology and crystallinity of the compounds were determined by PSA, SEM-EDX, and XRD respectively. The synthesized nanocellulose sulfate was tested their characteristic as surfactant with compatibility test, phase behavior test, and IFT value reduction test.

The results showed that cellulose was successfully isolated with yield of 46.1% and the 3 hours of hydrolysis time gave nanocellulose with width and length sizes of 175 and 1987 nm respectively and yield of 17%. Nanocellulose has been successfully sulfated to produce nanocellulose sulfate with a yield percentage of 91%. Meanwhile, the test results of nanocellulose sulfate characteristics showed that nanocellulose sulfate has a positive compatibility with NaCl 15,000 ppm, formed microemulsions (middle phase) with water and oil phases, and decreased IFT value in the aqueous and light oil phases up to 2.08 dyne cm⁻¹ at concentration of 0.8%.

Keywords: Enhanced Oil Recovery (EOR), nanocellulose sulfate, surfactants.