

Green synthesis SiO₂ termodifikasi saponin sebagai surfaktan alami dari buah lerak (sapindus rarak d.c.) serta potensinya dalam enhanced oil recovery (EOR) = Green synthesis SiO₂ modified saponin as natural surfactant from lerak fruit (sapindus rarak d.c.) and its potential in enhanced oil recovery (EOR).

Syifa Avinda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20508308&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, nanopartikel SiO₂ yang disintesis dengan metode green synthesis dimodifikasi dengan saponin sebagai surfaktan alami menggunakan buah lerak (Sapindus rarak D.C.). Didapatkan hasil %Konsentrasi stok Ekstrak Buah Lerak (EBL) fraksi air sebesar 3,66% (w/v) dan %Rendemen EBL sebesar 7,317%. Metabolit sekunder dalam buah lerak berperan sebagai sumber basa untuk menghidrolisis dan sebagai capping agent untuk mencegah aglomerasi serta penstabil dalam pembentukan nanopartikel. Karakterisasi menggunakan FTIR terhadap nanopartikel SiO₂ hasil green synthesis menunjukkan terdapat puncak serapan dari gugus Si-O-Si, Si-OH, dan Si-H₂O. Karakterisasi dengan XRD menunjukkan bahwa nanopartikel SiO₂ hasil sintesis memiliki fasa amorf dengan adanya sedikit seed fasa kristalin dan karakterisasi SEM menunjukkan nanopartikel memiliki bentuk spherical. Kandungan saponin yang terdapat didalam buah lerak juga diekstraksi sebagai sumber surfaktan alami, dimana didapatkan hasil % konsentrasi stok dari saponin hasil ekstraksi yaitu sebesar 11,782%. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan bahwa larutan hasil ekstraksi dari buah lerak memiliki kandungan saponin didalamnya dan hasil karakterisasi spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 216 nm menunjukkan adanya saponin. Larutan saponin hasil ekstraksi memiliki nilai CMC pada konsentrasi 227,963 ppm. Larutan nano koloid SiO₂-surfaktan dikarakterisasi menggunakan FTIR yang dihasilkan bahwa nanopartikel SiO₂ telah terdispersi pada larutan surfaktan saponin. Dilakukan pengukuran IFT (interfacial tension), uji kompatibilitas, dan uji kelakuan fasa pada larutan surfaktan dan nanopartikel hasil sintesis sebagai uji screening tahap awal sebelum dapat digunakan pada proses EOR lebih lanjut. Pengukuran IFT dilakukan dengan metode spinning drop, dimana dengan peningkatan konsentrasi surfaktan, nano koloid SiO₂, maupun nano koloid SiO₂-surfaktan, terjadi pengurangan nilai IFT antara air dan minyak. Hasil uji kompatibilitas menunjukkan pada surfaktan saponin hasil ekstraksi buah lerak konsentrasi 0,01 dan 0,05%, serta larutan nano koloid SiO₂-surfaktan pada konsentrasi 0,01 dan 0,05% tetap menghasilkan larutan yang jernih dan larut sempurna. Untuk hasil uji kelakuan fasa pada larutan surfaktan saponin dan larutan nano koloid SiO₂-surfaktan menunjukkan keduanya membentuk emulsi fasa tengah.

.....

In this research, SiO₂ nanoparticles were synthesized by the green synthesis method and were modified with saponins as natural surfactants using lerak fruit (Sapindus rarak D.C.). The results obtained from concentration stock of Lerak Fruit Extract (EBL) water fraction is 3.66% (w/v) and EBL yield is 7.317%. Secondary metabolites in lerak fruit act as a source of bases to hydrolyze and as a capping agent to prevent agglomeration and stabilize the formation of nanoparticles. FTIR characterization on SiO₂ nanoparticles showed that there were absorption peaks from Si-O-Si, Si-OH, and Si-H₂O groups. Characterization with XRD showed that the synthesized SiO₂ nanoparticles had an amorphous phase with a small amount of

crystalline phase seed and SEM characterization showed nanoparticle had spherical shape. The saponin content contained in lerak fruit was also extracted as a natural surfactant source, where the concentration of stock obtained from the extracted saponin was 11.782%. The results of FTIR characterization showed that the solution extracted from lerak fruit contained saponins in it and UV-Vis characterization showed a peak at 216 nm which indicated saponin's presence. The extracted saponin solution has a CMC value at 227,963 ppm. Nano colloid SiO₂-surfactant solutions were characterized using FTIR resulting that SiO₂ nanoparticles were dispersed in saponin surfactant solution. IFT (interfacial tension) measurements, compatibility tests, and phase behavior tests on surfactant solutions and nanoparticles synthesized were done as an initial screening test for further EOR processes. IFT measurements were carried out using the spinning drop method, where with increased concentrations of surfactants, nano colloidal SiO₂, and nano colloids SiO₂-surfactants, there was a reduction in the value of IFT between water and oil. The compatibility test results showed that the saponin surfactant extracted from lerak fruit for concentrations of 0.01 and 0.05%, as well as the nano colloid SiO₂-surfactant solution at concentrations 0.01 and 0.05% produce clear and completely soluble solutions. For the phase behavior test results on the saponin surfactant solution and the nano colloid SiO₂-surfactant solution, they both form a middle phase emulsion.