

RINGKASAN

Pengembangan biodiesel berkualitas tinggi dari bahan *renewable resources* dari kekayaan alam Indonesia sangat diperlukan untuk mendukung program pemerintah terhadap penghematan BBM yang tidak tergantung energi fosil dan hasil impor. Biodiesel yang berkualitas tinggi sesuai standar ASTM sangat perlu dilakukan untuk meningkatkan kinerja mesin dan menghindari kerusakan mesin akibat bahan pengotor. Gliserol adalah salah satu bahan pengotor biodiesel yang dapat mempengaruhi daya tahan mesin, karena pembentukan deposit pada nozel injeksi dan piston. Selain itu pembakaran gliserol dapat menyebabkan terbentuknya akrolein, yaitu bahan asap fitokimia yang sangat berbahaya.

Target khusus penelitian ini adalah memproduksi biodiesel berkualitas tinggi sesuai standar ASTM menggunakan membran kitosan dari limbah cangkang udang *crosslink* glutaraldehid serta mempermudah perolehan gliserol.

Pada penelitian ini biodiesel disintesis dari minyak nyamplung melalui dua tahap, yaitu esterifikasi menggunakan katalis H_2SO_4 dilanjutkan reaksi transesterifikasi menggunakan katalis KOH. Pemurnian biodiesel dilakukan dengan membran kitosan dari limbah cangkang udang *crosslink* glutaraldehid. Limbah cangkang udang setelah kering dilakukan deproteinasi, demineralisasi, depigmentasi dan deasetilasi untuk mendapatkan kitosan sebagai bahan baku membran. Karakterisasi kitosan meliputi : uji kelarutan, penentuan berat molekul rata-rata (BM) dan penentuan Derajat Deasetilasi (DD) dengan FTIR. Membran kitosan *crosslink* kitosan dibuat dengan variasi komposisi pembentuk membrannya. Membran yang diperoleh dikarakterisasi dengan uji tarik, FTIR, DSC dan SEM. Biodiesel yang diperoleh dikarakterisasi sesuai standar ASTM.

Hasil penelitian ini diperoleh karakterisasi minyak nyamplung sebelum dilakukan reaksi esterifikasi adalah sebagai berikut : memiliki kadar air 0,75 %, kadar FFA 13,89% dan bilangan asam 27,7817 (mg KOH/g). Karena kadar FFA dalam minyak nyamplung lebih besar dari 2,5 % maka sintesis biodiesel pada penelitian ini dilakukan melalui dua tahap untuk menghindari reaksi penyabunan, yaitu tahap esterifikasi dan transesterifikasi.

Hasil sintesis kitosan dari limbah cangkang udang berwarna putih. Karakterisasi kitosan diperoleh dengan uji kelarutan kitosan larut dalam aseton 2%, BM 552.598,9137 g/mol, DD sebesar 75,71%.

Produk membran kitosan telah berhasil dibuat dengan bervariasi komposisi bahan pembuat membran yaitu konsentrasi kitosan 2,5%, 2,7%, 2,9%, 3,1% dan, 3,3% dan diperoleh konsentrasi kitosan yang optimal 3,1%, yang kemudian diikat silangkan (*crosslink*) glutaraldehid dengan variasi konsentrasi glutaraldehid 0,01%, 0,02%, 0,03%, 0,04% dan 0,05% dan diperoleh konsentrasi glutaraldehid optimal 0,05%. Karakterisasi membran yang optimal mempunyai sifat mekanik membran : nilai *stress* $6,167 \times 10^{-3}$ kN/mm², nilai *strain* 0,1540 dan Modulus Young 4×10^{-2} kN/mm². Hasil DSC titik leleh membran kitosan tanpa *crosslinker* adalah 127,6⁰C dan entalpi 166 J/g, sedangkan membran kitosan *crosslinker* glutaraldehid mempunyai titik leleh 127⁰C dan entalpi 137 J/g. Morfologi membran dengan SEM (*Scanning Electron Microscopy*) menunjukkan persebaran pori yang merata dengan ukuran pori kurang dari 10 μ m.

Membran kitosan dari limbah kulit udang *crosslink* glutaraldehid dapat diaplikasikan untuk pemurnian biodiesel dan dapat mempermudah perolehan gliserol. Hasil penelitian ini menghasilkan jumlah gliserol dalam biodiesel sebelum proses pemisahan yaitu 0,3014%. Setelah dilakukan proses pemurnian selama 1 jam, kadar gliserol dalam biodiesel menjadi berkurang

menjadi 0,1429%. Kinerja membran dalam memisahkan gliserol dari biodiesel minyak Nyamplung menghasilkan rejeksi (R) 52,58% dan Fluks = 45,09(L/m².hari)

Hasil karakteristik biodiesel minyak nyamplung hasil dari pemurnian dengan membran kitosan *crosslink* glutaraldehid dengan metode standar RSNI EB 020551, ASTM D6751 dan EN 14214 memiliki kadar alkil ester sebesar 94,133% terdiri dari 18,367% metil palmitat, 20,298% metil linoleat, 35,432% metil oleat dan 20,036% metil stearat, kadar gliserol 0,1429%, viskositas pada 40°C adalah 4,8 cSt, titik nyala 166 °C, dan titik kabut 6 °C.

