

## INTISARI

Kemiri sunan merupakan salah satu bahan baku pembuatan biodiesel jenis non pangan yang potensial untuk dikembangkan. Kandungan minyak yang terkandung pada biji kemiri sunan sebesar  $(56,00 \pm 5,12)\%$ . Permasalahan pengolahan kemiri sunan menjadi biodiesel dengan metode *in situ* esterifikasi terjadi pada proses pemisahan hasil reaksi yang menimbulkan banyaknya senyawa *gum*. Senyawa *gum* merupakan salah satu pengotor biodiesel yang dapat menimbulkan penyumbatan filter saluran bahan bakar mesin diesel. Metode *degumming* merupakan proses yang bertujuan untuk mengurangi getah yang terkandung pada bahan baku.

Proses *degumming* pada penelitian dilakukan dengan perlakuan awal perendaman biji kemiri sunan pada campuran 3 g garam dapur dan 1 l air serta dilanjutkan dengan pengukusan selama 60 menit. Proses pengolahan biodiesel dilakukan secara *batch* dengan metode *in situ* esterifikasi menggunakan metanol dan katalisator asam sulfat ( $H_2SO_4$ ). Desain eksperimen yang digunakan adalah  $2^3$  *full factorial central composite* dengan variasi 3 variabel. Variabel proses tersebut adalah perbandingan volume metanol terhadap massa biji kemiri sunan sebesar 9:1 mL/g sampai dengan 15:1 mL/g, persen berat katalisator sebesar 5% sampai dengan 15% dan suhu reaksi sebesar  $55^\circ C$  sampai dengan  $63^\circ C$  dengan massa biji kemiri sunan sebesar 20 g, kecepatan pengadukan sebesar 1250 rpm dan waktu reaksi 4,5 jam. Optimasi proses dianalisis dengan analisis variansi dengan *Respon surface Methodology*.

Respon yang diperoleh mencapai kondisi optimum pada perbandingan volume metanol terhadap massa biji kemiri sunan sebesar 16,94:1 mL/g, persen berat katalisator sebesar 14,33% dan suhu reaksi sebesar  $60,56^\circ C$ . Kondisi tersebut menghasilkan nilai *yield* sebesar 63,79% dengan bilangan asam 0,1946 mg KOH/g. Hasil uji sedimen menunjukkan biodiesel yang dihasilkan memiliki kandungan endapan sebesar 0,875 wt.%.

**Kata kunci:** Biodiesel, biji kemiri sunan, *degumming*, *in situ* esterifikasi, *full factorial*

Pembimbing utama : Ir. Nunung Prabaningrum, M.T., Ph.D.

Pembimbing pendamping : Ir. Mondjo, M.Si

## OPTIMIZATION OF THE RESULT IN SITU ESTERIFICATION OF REUTEALIS TRISPERMA SEED THROUGH BY DEGUMMING PROCESS USING SULFURIC ACID CATALYST

### ABSTRACT

*Reutealis trisperma* is one of the biodiesel feedstock that non-edible which is potential to be developed. *Reutalis trisperma* seed has the average oil content amounted to  $(56,00 \pm 5,12)\%$ . The problem of *Reutealis trisperma* processing into biodiesel by in situ esterification method occurs in the process of separation of the reaction product which gives rise to the number of gum compounds. Gum compounds are one of biodiesel impurities that can cause blockage of diesel engine fuel filter channels. Degumming method is a process that aims to reduce the gum contained in feedstock.

The process of degumming in the study was done by pretreatment of *Reutealis trisperma* on a mixture of 3 g of salt and 1 l of water and continued with steaming for 60 minutes. The biodiesel processing is carried out batch by in situ esterification method using methanol and sulfuric acid catalyst ( $H_2SO_4$ ). Biodiesel production is done by using  $2^3$  full factorial central composite experimental design with variation of 3 variables. The process variables are the ratio of the volume of methanol to the mass of *Reutealis trisperma* seeds by 9: 1 mL / g to 15: 1 mL / g, percent by weight of the catalyst by 5% to 15% and the temperature of  $55^\circ C$  to  $63^\circ C$  with a *Reutealis trisperma* seed mass of 20 g, a stirring rate of 1250 rpm and a reaction time of 4,5 hours. The optimization of the process was analyzed by analysis of variance with surface methodology response.

The response obtained reaches the optimum condition on the ratio of methanol volume to the sunan seed magnitude of 16,94: 1 mL / g, percent catalyst weight of 14,33% and the reaction temperature of  $60.56^\circ C$ . The condition yields a yield value of 63.79% with an acid number of 0.1946 mg KOH / g. Sediment test result show that resulting biodiesel has a sediment content of 0,875 wt.%.

**Keywords:** Biodiesel, *Reutealis trisperma*, degumming, in situ esterification, full factorial central composite, optimization

Supervisor : Ir. Nunung Prabaningrum, M.T., Ph.D.

Co-Supervisor : Ir. Mondjo, M.Si.