

**THE EFFECT OF REACTION TIME AND HEXANE ADDITION TO
TRANSESTERIFICATION IN SITU OF BIODIESEL PRODUCTION
FROM SPENT BLEACHING EARTH (SBE)**

ABSTRACT

By

RIANANDA ADELINA

The current biodiesel manufacturing process is carried out through the stages of oil extraction, oil purification, and followed by oil transesterification into biodiesel. The long stages of the process lead to low efficiency and high energy consumption, resulting in high cost of biodiesel production. Therefore, it is necessary to develop the process of biodiesel production that is more energy efficient and can produce high quality biodiesel through in situ esterification-transesterification. The in situ transesterification-esterification process is a simpler step in producing biodiesel by eliminating the extraction and purification process. Some factors which influence the biodiesel production process through in situ transesterification are reaction time and the addition of hexane which can affect biodiesel yield and characteristics. This study aimed to determine the optimal reaction time and hexane addition, as well as the interaction between the two treatments on the biodiesel yield and acid number, saponification number, iodine number, and cetane number, and compare it with SNI-04-7182-2006. The research method used was Factorial Randomized Block Design in three replications. The treatment consisted of two factors. The first factor was the reaction time (esterification:transesterification) 3:2, 2:3, 1:4 and the second factor

was the addition of hexane (0, 50 ml, and 100 ml). Data were tested by Bartlett test to see its homogeneity and tested by Tuckey test to determine its additivity . The data were then analyzed by Analysis of Variance to find the error estimator and to know the effect of the treatment. The data were further tested using Orthogonal Polynomial and Orthogonal Contrast. The result of the research showed that the best treatment was P2W1 which was 50 ml hexane addition treatment with 3: 2 reaction time treatment, which resulted in the amount of biodiesel yield of 18, 96%, which had acid number of 1.12 mg KOH / gram, saponification number 87,89 mg KOH / gram, iodine number of 74,10 gI₂ / 100g, and cetane index 104,43.

Keywords : biodiesel, *spent bleaching earth* , transesterification *in situ*

**EFEK WAKTU REAKSI DAN PENAMBAHAN HEKSAN DALAM
PROSES TRANSESTERIFIKASI *IN SITU* TERHADAP PRODUKSI
BIOSOLAR DARI *SPENT BLEACHING EARTH* (SBE)**

Oleh

RIANANDA ADELINA

Proses pembuatan biosolar saat ini dilakukan melalui tahapan ekstraksi minyak, pemurnian minyak dan dilanjutkan dengan esterifikasi-transesterifikasi minyak menjadi biosolar. Tahapan-tahapan panjang yang harus dilalui menyebabkan rendahnya efisiensi dan tingginya konsumsi energi, yang mengakibatkan tingginya biaya produksi biosolar, sehingga perlu dikembangkan proses pembuatan biosolar yang lebih efektif, efisien dan hemat energi serta dapat menghasilkan biosolar berkualitas tinggi melalui proses esterifikasi-transesterifikasi *in situ*. Proses esterifikasi transesterifikasi *in situ* merupakan langkah yang lebih sederhana dalam memproduksi biosolar dengan mengeliminasi proses ekstraksi dan pemurnian sehingga dapat menurunkan biaya produksi. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam proses pembuatan biosolar secara transesterifikasi *in situ* adalah waktu reaksi dan penambahan heksan yang dapat mempengaruhi jumlah rendemen biosolar dan karakteristik biosolar yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu reaksi dan penambahan heksan optimal, serta interaksi antara kedua perlakuan tersebut terhadap rendemen biosolar serta bilangan asam, bilangan penyabunan, bilangan iod, dan bilangan setana, dan membandingkannya dengan SNI-04-7182-2006.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap secara faktorial dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah waktu reaksi (esterifikasi: transesterifikasi *in situ*) 3:2, 2:3, 1:4 dan faktor kedua adalah penambahan heksan (0, 50 ml, dan 100 ml). Data diuji dengan uji Barlett untuk melihat keragamannya dan diuji dengan uji Tuckey untuk mengetahui kemenambahannya. Data selanjutnya dianalisis dengan uji sidik ragam untuk mendapatkan penduga ragam galat dan uji signifikansi untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Selanjutnya data diuji lanjut menggunakan Polinomial Ortogonal dan Ortogonal kontras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah P2W1 yaitu perlakuan penambahan heksan 50 ml dengan perlakuan waktu reaksi 3:2, yang menghasilkan jumlah rendemen biosolar dari *spent bleaching earth* (SBE) sebesar 18,96% dengan karakteristik biosolar meliputi bilangan asam 1,12 mg KOH/gram, bilangan penyabunan 87,89 mg KOH/gram, bilangan iod 74,10 gI₂/100g, dan indeks setana 104,43.

Kata kunci : biosolar, *spent bleaching earth*, transesterifikasi *in situ*