

## ABSTRAK

Ketersediaan bahan bakar minyak yang berasal dari fosil dalam beberapa dekade terakhir telah mengalami penyusutan. Peningkatan kebutuhan bahan bakar minyak merupakan suatu hal yang tidak dapat dihindari dan akan terus terjadi akibat semakin banyaknya populasi jumlah penduduk. Maraknya penggunaan motor diesel pada industri tidak mungkin berhenti hanya karena menipisnya bahan bakar fosil. Selain itu polusi akibat emisi pembakaran bahan bakar fosil telah menjadi ancaman yang cukup serius. Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif ramah lingkungan dan dihasilkan dari sumber bahan baku yang dapat diperbarui seperti minyak nabati, minyak bekas dan minyak hewani. Minyak nabati, minyak hewani, maupun minyak bekas direaksikan dengan alkohol dan katalis NaOH melalui reaksi transesterifikasi. Minyak goreng bekas atau minyak jelantah adalah salah satu bahan baku yang memiliki peluang tinggi untuk pembuatan biodiesel, selain mengandung trigleserida yang sangat berlimpah, diharapkan penggunaan minyak jelantah sebagai bahan baku dapat menekan harga produksi biodiesel secara signifikan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh waktu transesterifikasi terhadap konversi biodiesel untuk memperoleh konversi maksimum biodiesel dari ketiga jenis minyak jelantah yang diperoleh dari sumber berbeda, serta mengetahui karakteristik biodiesel tersebut. Biodiesel dibuat dengan memberikan beberapa perlakuan fisik, seperti durasi waktu reaksi, dan beberapa variabel seperti rasio molar antara minyak dan metanol, serta jumlah katalis. Untuk mengetahui pengaruh waktu reaksi dilakukan penelitian dengan menggunakan variasi waktu 60 menit, 90 menit, 120 menit, dan 150 menit. Transesterifikasi berlangsung didalam labu leher tiga yang telah dilengkapi dengan refluks kondensor, *magnetic stirrer*, dan termometer. Suhu reaksi yang digunakan pada suhu 60°C. Variasi rasio molar minyak : metanol yang digunakan yaitu 1:3, 1:6, 1:9, 1:12 dan 1:15, dan jumlah katalis NaOH sebanyak 0,75% dan 1% dari berat minyak jelantah. Hasil analisis bahan baku menunjukkan bahwa minyak jelantah memiliki kandungan asam lemak bebas (FFA) sebesar 1,834%. Pada penelitian ini, diperoleh konversi biodiesel maksimum pada rasio molar minyak dan metanol sebesar 1:6, jumlah katalis NaOH 1% dan waktu reaksi 60 menit. Konversi biodiesel yang didapat dari minyak jelantah pecel lele sebesar 85,26%, biodiesel dari minyak jelantah pemakaian rumah tangga sebesar 82,34%, dan biodiesel dari minyak jelantah penjual gorengan sebesar 82,20%. Proses transesterifikasi pada minyak jelantah dan produk biodiesel di analisis dengan GC-MS dan FTIR untuk mengetahui komponen penyusun biodiesel dan membuktikan terbentuknya ester dalam biodiesel tersebut. Dari hasil analisis FTIR yang diperoleh terlihat spektrum antara minyak jelantah dengan biodiesel tidak jauh berbeda. Perbedaan yang terjadi mengidentifikasi bahwa reaksi transesterifikasi telah berlangsung sempurna dengan menunjukkan adanya senyawa gugus fungsi metil dan ester yang merupakan gugus fungsi dari senyawa biodiesel. Sedangkan hasil analisis GCMS menunjukkan bahwa senyawa utama biodiesel dari minyak jelantah adalah metil palmitat dan metil oleat yaitu sebesar 45,73% dan 31,55%. Metil palmitat dan oleat berpotensi untuk dijadikan bahan bakar biodiesel berkualitas baik. Berdasarkan uji karakteristik biodiesel yang dihasilkan meliputi densitas biodiesel sebesar 880 kg/m<sup>3</sup>, bilangan asam sebesar 0,27 mg-KOH/g, kadar air maksimal 0,05; dan pH sebesar 7, menunjukkan bahwa mutu biodiesel yang dihasilkan sudah memenuhi standar SNI. Dari penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa minyak jelantah dapat disintesis menjadi biodiesel.

Kata kunci : biodiesel, transesterifikasi, minyak jelantah, konversi, waktu reaksi, variabel.