

Bertambahnya jumlah kendaraan dan industrialisasi telah berdampak langsung pada peningkatan konsumsi bahan bakar. Hal ini menjadi pendorong perkembangan sumber energi alternatif dan terbarukan salah satunya adalah biodiesel. Biodiesel merupakan bahan bakar mesin diesel alternatif yang diproduksi dari minyak/lemak tumbuhan dan hewan melalui reaksi transesterifikasi. Transesterifikasi merupakan tipe reaksi kesetimbangan, di mana penambahan katalis diperlukan pada reaksinya. Pada penelitian ini katalis yang dipakai yaitu katalis *biochar*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu kalsinasi dan aktivasi katalis dengan asam sulfat pada karakteristik katalis *biochar* yang dihasilkan serta kinerja katalis terhadap reaksi transesterifikasi pada minyak jelantah. Katalis *biochar* dibuat dari bahan baku biomassa ampas buah merah, yang sebelumnya dipirolisis terlebih dahulu untuk menghasilkan *biochar*. *Biochar* kemudian direndam dengan KOH 0,1N sebelum dilakukan tahap kalsinasi dengan suhu 650°C dan 750°C. Setelah itu *biochar* disulfonasi menggunakan larutan H₂SO₄ dengan variasi konsentrasi 1, 3 dan 5M. Katalis *biochar* dikarakterisasi dengan BET (Brunner Emmet Teller) dan FTIR (Fourries Transform Infrared Spectroscopy). Katalis telah digunakan pada transesterifikasi dengan suhu 60°C selama 60 menit pada tekanan atmosfer, rasio minyak jelantah:metanol = 1:12 dan katalis 1%(b/b) massa minyak. Katalis yang dihasilkan memiliki luas permukaan sebesar 18,222 m²/g dan 7,520 m²/g (sebelum aktivasi) serta 7,508 m²/g dan 5,934 m²/g (setelah aktivasi), masing-masing suhu 650°C dan 750°C. Hasil analisis FTIR menunjukkan bahwa terbentuknya gugus SO₃H pada permukaan pori dan dihasilkan *yield* biodiesel dengan range 29 - 94%.

Kata kunci : *Biochar*, Katalis Heterogen, Transesterifikasi, Ampas Buah Merah

ABSTRACT

The increasing number of vehicles and industrialization has had a direct impact on the increase in fuel consumption. This is a driver of the development of alternative and renewable energy sources, one of which is biodiesel. Biodiesel is an alternative diesel engine fuel produced from plant and animal oils/fats through transesterification reactions. Transesterification is a type of equilibrium reaction, where the addition of catalysts can accelerate the achievement of equilibrium. In this study the catalyst used is biochar catalyst to determine the effect of calcining temperature and activation of catalysts with sulfuric acid on the characteristics of the biochar catalyst produced and the performance of the catalyst on the transesterification reaction in used cooking oil. Biochar catalysts are made from biomass of red fruit pulp waste, which will be pyrolysis first to produce biochar. Biochar is then immersed with KOH before calcining temperatures 650°C and 750°C. Then biochar is sulfonated using H₂SO₄ with concentration variations of 1, 3 and 5M. Biochar catalysts are characterized by BET (Brunner Emmet Teller) and FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy). The catalyst has been used in transesterification at 60°C for 60 minutes at atmospheric pressure, used cooking oil:methanol ratio = 1:12 and catalyst 1% (w/w) oil mass. The resulting catalyst has a surface area of 18,222 m²/g and 7,520 m²/g (before activation) and 7,508 m²/g and 5,934 m²/g (after activation), respectively, at 650°C and 750°C. The results of FTIR analysis show that SO₃H groups are formed on the pore surface and biodiesel yields are produced with a range of 29 - 94%.

Keyword : Biochar, Heterogen Catalyst, Transesterification, Red Fruit Waste