

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif dari sumber terbarukan (renewable), dengan komposisi asam lemak dari minyak nabati maupun minyak hewani (Arifin, dkk., 2016). Biodiesel dihasilkan melalui reaksi transesterifikasi antara minyak tumbuhan atau lemak hewan dengan alkohol dengan kehadiran suatu katalis dan menghasilkan gliserol sebagai produk samping. Proses produksi biodiesel selama ini menggunakan katalis homogen berupa NaOH atau KOH.

Proses dengan cara ini memiliki beberapa kelemahan, diantaranya terbentuknya produk samping berupa sabun, rumitnya pemisahan produk biodiesel yang dihasilkan dengan katalis. Untuk mengatasi kelemahan tersebut, mulai dikembangkan penggunaan katalis heterogen (padat) untuk menggantikan katalis homogen (basa). Katalis heterogen sangat mudah dipisahkan dari sistem di akhir proses atau reaksi dan dapat digunakan kembali. Disamping itu dengan penggunaan katalis heterogen ini maka tidak akan ada pembentukan sabun melalui netralisasi asam lemak bebas atau saponifikasi trigliserida.

Pada penelitian ini, akan dilakukan modifikasi katalis homogen dengan menggunakan KOH. Kalium yang terkandung dalam KOH akan diresapi pada karbon aktif berbasis serbuk kayu akasia, sehingga akan terbentuk katalis heterogen untuk memproduksi biodiesel dari minyak jelantah.

Penyangga katalis yang memiliki biaya rendah dan ecofriendly dapat diperoleh dari biomassa yang dikarbonisasi menjadi karbon aktif. Karbon aktif mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Karbon mempunyai sifat yang baik sebagai penyangga katalis karena bersifat inert, permukaan yang dapat dimodifikasi dan sifatnya yang berpori. Sehingga basa KOH dapat terserap dengan mudah pada permukaan karbon aktif. Kandungan abu yang cukup rendah ada karbon aktif juga mempercepat laju reaksi. Selain itu, karbon aktif juga dapat digunakan pada reaksi dengan tekanan dan temperatur tinggi. Karbon aktif dari biomassa memiliki pori dan luas permukaan yang tinggi sehingga dapat diaplikasikan pada pembuatan biodiesel dengan melakukan sedikit modifikasi.

Karbon aktif dengan luas permukaan yang tinggi dapat diperoleh dari limbah. Salah satu limbah padat yang dapat dimanfaatkan sebagai karbon aktif adalah serbuk kayu akasia. Serbuk gergaji kayu akasia (*Accacia Mangium*) merupakan produk sampingan dari pengolahan kayu akasia. Kayu akasia mengandung 51,75% karbon dan oksigen 48,25%. Rendemen rata-rata kayu gergajian dengan bahan baku kayu bulat dari hutan tanaman berkisar antara 40-50% dan sisanya adalah limbah. Tiga puluh persen dari limbah tersebut atau 15% dari total bahan baku adalah berupa serbuk gergaji, sehingga dari 12.500 m³ kayu akasia diperkirakan akan diperoleh 5.000-6.250 m³ kayu gergajian dengan limbah serbuk gergaji akasia (SGA) sebesar 1.500-1.875 m³ (Hadi, 2014)

Limbah yang berbentuk serbuk gergaji tersebut belum dimanfaatkan secara optimal hanya untuk bahan bakar boiler, pupuk, karbon aktif, briket, dan komposit atau hanya dibakar sehingga menimbulkan masalah terhadap lingkungan. Hal ini menjadikan potensi penggunaan serbuk gergaji kayu akasia sebagai karbon aktif sangat besar. Serta, para peneliti terdahulu belum ada yang memanfaatkan serbuk gergaji kayu akasia sebagai penyangga katalis, melainkan hanya digunakan sebagai karbon aktif maupun adsorben.

Penelitian terdahulu yang memanfaatkan karbon aktif sebagai penyangga katalis telah dilaporkan. Halimah (Halimah, 2018) melakukan sintesis katalis zeolit dengan impregnasi KOH untuk produksi biodisel dari minyak jelantah. Fitriana, Naura, dkk., (Fitriana, dkk., 2017) juga melakukan penelitian sintesis katalis K₂O / Zeolit dengan impregnasi KOH untuk produksi biodiesel dari limbah minyak jelantah. Kusyanto dan Hasmara (Kusyanto dan Hasmara, 2017) melaporkan pemanfaatan abu sekam padi yang diimpregnasi dengan KOH sebagai katalis heterogen pembuatan biodiesel dari minyak sawit secara konvensional. Ginting, dkk., (Ginting, dkk., 2017) melakukan penelitian pembuatan karbon aktif cangkang jengkol sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel yang diimpregnasi natrium hidroksida. Kaban, Gapenda Sari (Kaban, 2017) juga melakukan penelitian pembuatan katalis berbasis karbon aktif dari cangkang kemiri yang diimpregnasi KOH.

Karbon aktif digunakan secara luas sebagai adsorben, katalis dan penyangga katalis. Karena permukaannya luasnya, struktur pori dan gugus fungsi yang melimpah

di permukannya. Kemampuan adsorpsi dan kemampuan katalitik karbon aktif pada struktur fisik dan sifat kimia permukaan. Perlakuan kimia dengan kalium dapat meningkatkan kemampuan katalitik karbon aktif secara signifikan. Karbon aktif tidak dapat digunakan langsung sebagai bahan bakar pada pembuatan biodiesel dengan tranesterifikasi tingkat kebasahan yang rendah, yaitu 4,8 mmol/g dan memberikan hasil biodiesel yang rendah yaitu 65,1% (Kaban, 2017). Dari penelitian ini diharapkan karbon aktif dari serbuk gergaji kayu akasia dapat digunakan sebagai penyangga katalis, yang memiliki sifat katalitik yang baik setelah diimpregnasi KOH sehingga dapat diaplikasikan pada pembuatan biodiesel.

1.2 Perumusan Masalah

Serbuk gergaji kayu akasia merupakan limbah yang potensial untuk dikembangkan sebagai karbon aktif. Karbon aktif memiliki tingkat kebasahan yang rendah sehingga tidak dapat digunakan sebagai katalis pada pembuatan biodiesel dengan proses transesterifikasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi pada karbon aktif, salah satunya dengan impregnasi dengan larutan basa KOH. Sejauh ini, penelitian pembuatan katalis berbasis karbon aktif dari serbuk gergaji kayu akasia yang diimpregnasi KOH belum pernah dilakukan. Penelitian ini diarahkan pada penyelidikan bagaimana pengaruh konsentrasi KOH dan waktu impregnasi terhadap pembuatan katalis berbasis karbon aktif dari serbuk gergaji kayu akasia, bagaimana pengaruh variasi konsentrasi KOH dan waktu impregnasi yang digunakan terhadap kandungan kalium yang dapat diserap pada karbon aktif, serta mengaplikasikan katalis berbasis serbuk gergaji kayu akasia terhadap pembuatan biodiesel dari minyak jelantah guna dan mengetahui persen yield biodiesel yang dihasilkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk :

1. Menentukan pengaruh konsentrasi KOH dan waktu impregnasi terhadap pembuatan katalis berbasis karbon aktif dari serbuk gergaji kayu akasia yang diimpregnasi KOH.
2. Memperoleh konsentrasi KOH dan waktu impregnasi optimum untuk menghasilkan katalis berbasis karbon aktif dari serbuk gergaji kayu akasia.

3. Menentukan persen rendemen biodiesel yang dihasilkan dari katalis berbasis serbuk gergaji kayu akasia.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi bahwa serbuk gergaji kayu akasia dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan katalis berbasis karbon aktif yang diimpregnasi dengan KOH sehingga dapat mengurangi masalah limbah serbuk gergaji kayu akasia dilingkungan masyarakat.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh konsentrasi KOH dan waktu impregnasi pada pembuatan katalis berbasis karbon aktif yang diimpregnasi KOH.
3. Mendapatkan konsentrasi KOH dan waktu impregnasi optimum untuk menghasilkan katalis berbasis karbon aktif dari serbuk gergaji kayu akasia.
4. Mendapatkan biodiesel yang dihasilkan dari katalis berbasis serbuk gergaji kayu akasia sesuai standard SNI-04-7182-2006.

1.5 Relevansi

Penelitian ini merupakan salah satu penerapan program studi dari Teknologi Kimia Industri yang berhubungan dengan operasi teknik kimia, kimia analitik instrumen, reaksi kimia dan katalis dan satuan proses.