

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan akan energi utama bahan bakar minyak terus meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi. Meningkatnya kebutuhan akan energi ini menyebabkan eksploitasi dan konsumsi energi dari minyak bumi semakin tinggi semakin cadangan minyak bumi semakin menipis. Melihat kondisi tersebut pemerintah telah memberikan perhatian serius untuk pengembangan bahan bakar nabati (disebut sebagai biofuel, yang terdiri dari biodiesel, bioetanol dan pure plant oil) dengan menerbitkan Instruksi Presiden nomor 1 tahun 2006 tanggal 26 Januari 2016 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati sebagai bahan bakar alternatif (Devita, 2015).

Biodiesel adalah bahan bakar yang terbuat dari minyak tumbuhan atau lemak hewan. Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran mono-alkyl ester yang berasal dari asam lemak dengan rantai panjang, yang sumbernya dapat diperbaharui dari alam. Biodiesel juga dikenal sebagai bahan bakar yang ramah lingkungan karena menghasilkan emisi gas buang yang relatif lebih bersih dibandingkan dengan solar. Selain itu, penggunaan biodiesel umumnya mudah, karena tidak perlu memodifikasi mesin diesel. Pada umumnya biodiesel dibuat dengan menggunakan 2 jenis reaksi yaitu reaksi esterifikasi dan reaksi transesterifikasi (Efendi et al., 2018).

Reaksi esterifikasi merupakan reaksi antara asam karboksilat dan alkohol membentuk ester dengan mengkonversi asam lemak bebas yang terkandung di dalam trigliserida menjadi metil ester dan hasil samping dari reaksi ini terbentuk air. Hasil samping berupa air tersebut dapat diatasi dengan menggunakan metanol berlebih, air yang terbentuk akan larut dalam metanol dan tidak menghambat proses reaksi. Selain itu, metanol juga dapat menghambat laju hidrolisis dalam suasana basa karena metanol dalam bentuk ion metoksida bereaksi dengan trigliserida menghasilkan metil ester (Suleman et al., 2019).

Transesterifikasi adalah proses transformasi kimia molekul trigliserida yang besar, bercabang dari minyak nabati dan lemak menjadi molekul yang lebih kecil, molekul rantai lurus, dan hampir sama dengan molekul dalam bahan bakar diesel. Minyak nabati atau lemak hewani bereaksi dengan alkohol (biasanya metanol) dengan bantuan katalis (biasanya basa) yang menghasilkan alkil ester (atau untuk metanol, metil ester). Transesterifikasi dikatalisis oleh asam atau basa, sedangkan esterifikasi, bagaimanapun hanya dikatalisis oleh asam (Kasman & Mayang Sari, 2018).

Hasil yang diperoleh pada tahap transesterifikasi selanjutnya dipisahkan lalu masuk pada tahap pemurnian. Tahap pemurnian dimaksudkan untuk menghilangkan pengotor yang terdapat pada biodiesel hasil tahap transesterifikasi. Beberapa pengotor yang terdapat dalam biodiesel antara lain sisa katalis, metanol yang tidak bereaksi, dan sisa gliserol yang akan mempengaruhi kualitas dari biodiesel sehingga harus dihilangkan dari produk (Udyani Kartika & Wulandari Yustia, 2014).

Proses produksi biodiesel murni masih sangat mahal dan belum ekonomis karena proses pemisahan atau pemurnian masih memerlukan biaya yang tinggi dan waktu yang lama. Salah satu metode pemurnian biodiesel yang biasa digunakan untuk menghilangkan pengotor adalah water washing, yaitu pemurnian menggunakan air hangat. Namun metode ini memiliki kelemahan, yaitu memerlukan banyak energi, waktu yang lama dan menghasilkan limbah cair bagi lingkungan dalam jumlah yang banyak. Khusus untuk gliserol proses ini masih belum berjalan sempurna, karena masih ada gliserol yang tersisa dalam biodiesel diakhir dari proses pemisahan tersebut (Pratiwi et al., 2012)

Pada proses adsorpsi diperlukan bahan penjerap atau biasa disebut adsorben. Beberapa bahan dapat digunakan sebagai adsorben antara lain kaolin, zeolit alam, bentonit, alumina silikat dan magnesium silikat. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan penyerapan suatu adsorben adalah luas permukaan aktif adsorben (Sukmawati, 2017). Pada penelitian ini akan digunakan adsorben arang aktif. Pemilihan karbon sebagai adsorben disebabkan

karena karbon aktif mempunyai daya adsorpsi yang cukup tinggi. Selain itu dari segi ekonomi harganya juga lebih murah dibandingkan dengan adsorben lain dan mudah di dapat. Penambahan karbon aktif secara langsung kedalam gliserol kotor menyebabkan sebagian besar gliserol menempel pada karbon aktif karena viskositas gliserol cukup tinggi (Aziz et al., 2008)

Bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan arang aktif ini adalah pelepah kelapa sawit. Rata-rata setiap ha lahan sawit ditanami ± 130 pohon sawit dan menghasilkan $\pm 167 \text{ m}^3$ biomassa per ha. Berupa pelepah dan daun sawit yang dipangkas untuk peremajaan. maka material ini dapat dikembangkan menjadi material lain yang lebih berguna, diantaranya arang aktif yang dapat diaplikasikan sebagai adsorben (Muhdarina et al., 2019).

Dalam penelitian ini aktivasi karbon aktif arang pelepah kelapa sawit menggunakan metode kimia, dengan activator H_3PO_4 . dalam pembuatan karbon aktif dengan aktivasi kimia, aktivator yang lebih baik digunakan untuk material lignoselulosa, seperti pelepah kelapa sawit, ialah aktivator yang bersifat asam, seperti Asam Fosfat (H_3PO_4), dibandingkan dengan aktivator yang bersifat basa, seperti Kalium Hidroksida (KOH). Hal ini dikarenakan aktivator asam mampu membuka pori karbon yang lebih besar dibandingkan dengan aktivator basa yang hanya mampu membuka pori karbon yang kecil sehingga daya jerap dengan menggunakan aktivator asam lebih besar dibanding dengan menggunakan aktivator basa (Sholikhah & Putri, 2021).

Pada proses adsorpsi ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi tersebut diantaranya adalah waktu kontak dan ukuran partikel dari adsorben. Waktu kontak merupakan hal yang menentukan dalam proses adsorpsi. Sedangkan pada ukuran partikel hal ini berpengaruh terhadap luas permukaan adsorben. Semakin luas permukaan adsorben, maka makin banyak zat yang teradsorpsi. Luas permukaan adsorben ditentukan oleh ukuran partikel dan jumlah dari adsorben (Zunifer & Fortuna Ayu, 2020)

Untuk itu maka akan dilakukan penelitian tentang “Pemanfaatan Arang Aktif Berbahan Pelepah Kelapa Sawit Sebagai Adsorben Pemurnian Biodiesel

Dari Minyak Curah” agar pelepah kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan arang aktif adsorben biodiesel. penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ukuran dan lama waktu adsorpsi dari pemurnian biodiesel menggunakan arang aktif berbahan dasar pelepah kelapa sawit

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ukuran arang aktif berpengaruh terhadap proses hasil dari adsorpsi pemurnian biodiesel?
2. Apakah lama waktu adsorpsi arang aktif berpengaruh terhadap proses hasil dari adsorpsi pemurnian biodiesel?
3. Bagaimana formulasi terbaik dari perbandingan ukuran arang aktif dan lama waktu adsorpsi terhadap proses adsorpsi pemurnian biodiesel?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui ukuran arang aktif berpengaruh terhadap proses hasil dari adsorpsi pemurnian biodiesel
2. Untuk mengetahui lama waktu adsorpsi arang aktif berpengaruh terhadap proses hasil dari adsorpsi pemurnian biodiesel
3. Untuk mengetahui formulasi terbaik dari perbandingan ukuran arang aktif dan lama waktu adsorpsi terhadap proses adsorpsi pemurnian biodiesel

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan agar limbah dari pelepah kelapa sawit dapat dikurangi dan dikembangkan menjadi material lain yang lebih berguna, diantaranya arang aktif yang dapat diaplikasikan sebagai adsorben pemurnian biodiesel.