

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan bahan bakar fosil yang berkembang saat ini telah berkontribusi pada menipisnya bahan bakar fosil yang tersedia di seluruh dunia karena pertumbuhan populasi yang cepat. Konsumsi bahan bakar fosil di Indonesia setiap tahunnya selalu bertambah. Menurut website Our world in data mencatat 86,95% dari total produksi listrik Indonesia tahun 2020 berasal dari bahan bakar fosil. Angka ini turun sedikit dari 88,73% pada tahun 2019. Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengurangi konsumsi terus-menerus terhadap bahan bakar fosil yaitu dengan menggantinya dengan energi alternatif. Telah diketahui bahwa biodiesel dapat berperan sebagai pengganti bahan bakar fosil. Biodiesel sebagai pengganti bahan bakar mempunyai banyak manfaat lingkungan yang signifikan, seperti biodegradabilitas, sifat berkelanjutan, kandungan sulfur rendah, toksisitas rendah, dan konsentrasi karbondioksida atmosfer (Bhuiya *et al.*, 2016). Berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No. 12 tahun 2015, menerapkan kebijakan B30, yakni campuran biodiesel (berbahan CPO) sebanyak 30% dan 70% bahan bakar minyak jenis solar, mulai awal tahun 2020. Sebagai hasilnya, di tahun 2020, total realisasi penyaluran biodiesel sebesar 8,4 juta KL, 9,3 juta KL di tahun 2021, dan target di tahun 2022 yaitu sebesar 10,15 juta KL. Melihat besarnya potensi Biodiesel yang dimiliki oleh Indonesia dan diprediksi kedepannya akan meningkat (Dirjen EBTKE, 2022).

Terdapat beberapa kendala dalam pembuatan biodiesel di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan biodiesel yang semakin meningkat tersebut, dimana bahan baku pembuatan biodiesel adalah kelapa sawit yang dalam pelaksanaannya bersaing dengan pemenuhan pangan (Anny dan Irsal, 2008). Penggunaan minyak yang tidak dapat dikonsumsi seperti minyak biji jarak, karet, dan produk limbah seperti minyak jelantah sebagai bahan baku pengganti dapat membantu mengurangi biaya produksi hingga 60-70%, hal ini dapat mengatasi kendala dalam pembuatan biodiesel (Raqeeb dan Bhargavi, 2015).

Minyak jelantah merupakan limbah hasil dari penggunaan minyak goreng baik dari kelapa maupun kelapa sawit, menurut Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K) dan Traction Energi Asia tahun 2019, konsumsi minyak goreng sawit di tingkat nasional mencapai 16,2 juta Kilo Liter (KL) dan dari angka tersebut menghasilkan minyak jelantah dengan rata-rata kisaran 40-60 % atau berada di kisaran 6,46-9,72 juta KL (Humas EBTKE, 2020). Dalam pembuatan biodiesel minyak jelantah tidak bisa langsung direaksikan begitu saja, karena minyak jelantah memiliki kandungan FFA (*Free Fatty Acid*) yang cukup tinggi akibat dari pemanasan yang berulang pada saat penggorengan (Arfika dan Mawarani, 2013). Minyak jelantah mempunyai nilai FFA $>2\%$, sedangkan pada proses transesterifikasi akan berjalan dengan baik apabila kadar FFA dari minyak jelantah $<2\%$, jika lebih dari 2% maka akan menyebabkan reaksi saponifikasi (Prasetyo, dkk., 2023). Oleh karena itu, perlu dilakukan penurunan kadar FFA terlebih dahulu.

Penurunan kadar FFA pada minyak jelantah dapat dilakukan menggunakan limbah dari kulit biji kakao sebagai adsorben. Keberadaan limbah tersebut sering kali tidak dimanfaatkan secara baik dan kadang dibiarkan begitu saja menjadi sampah industri pengolahan coklat. Salah satu potensi besar memanfaatkan limbah biji kakao ini adalah sebagai adsorben arang aktif karena memiliki kandungan seperti 26,38% lignin; 24,24% selulosa; 8,72% hemiselulosa dan 43,85% kalium (Baoteng dkk., 2013). Dari kandungan tersebut diketahui bahwa lignin, selulosa, dan hemiselulosa adalah unsur polimer karbon yang akan terdekomposisi setelah melalui proses kalsinasi, maka kulit permukaan luar dari biji kakao berpotensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut sebagai adsorben karbon aktif yang terbarukan dan ramah lingkungan.

Menurut Prasetyo dkk (2023) penurunan kadar FFA menggunakan adsorben dari arang aktif kulit biji kakao dengan perlakuan variasi suhu pada proses penurunan kadar FFA dan HCl sebagai aktivator menghasilkan penurunan kadar FFA hingga 80% namun masih harus dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi lain untuk mengetahui besarnya penurunan kadar FFA yang baik.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini mengambil judul terkait pemanfaatan limbah kulit biji kakao sebagai adsorben dalam penurunan kadar FFA minyak jelantah. Harapannya, proses adsorpsi menggunakan adsorben kulit biji kakao yang telah diaktivasi dengan variasi jumlah massa adsorben dan lama waktu adsorpsi dapat mengetahui komposisi yang sesuai untuk menurunkan kadar FFA. Pemilihan HCl sebagai senyawa aktivator dikarenakan memiliki kemampuan untuk meningkatkan porositas dari adsorben sehingga daya adsorpsi menjadi lebih tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi arang aktif kulit biji kakao terhadap penurunan kadar FFA?
2. Bagaimana pengaruh lama proses reaksi adsorpsi terhadap penurunan kadar FFA?
3. Bagaimana pengaruh kombinasi konsentrasi dan waktu reaksi terhadap kualitas minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh konsentrasi arang aktif kulit biji kakao terhadap penurunan kadar FFA.
2. Menganalisis pengaruh lama waktu adsorpsi terhadap penurunan kadar FFA.
3. Menganalisis pengaruh kombinasi konsentrasi dan waktu reaksi terhadap kualitas minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, manfaat yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang bagaimana memanfaatkan limbah sebagai bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan.

2. Membantu mengurangi jumlah minyak jelantah yang semakin banyak dan belum dimanfaatkan dengan baik.
3. Memberikan informasi cara pengembangan biodiesel dengan menurunkan kadar FFA dari bahan baku minyak jelantah menggunakan adsorben kulit biji kakao.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Minyak jelantah berasal dari minyak goreng bekas penggorengan rumah tangga dan usaha *catering*, serta kulit biji kakao didapat dari PUSLITKOKA, Jember.
2. Proses aktivasi arang kulit biji kakao menggunakan Larutan HCl pro analisis.
3. Uji mutu yang dilakukan adalah kadar FFA, viskositas, densitas, dan GC-MS (*Gas chromatography-mass spectrometry*) untuk minyak hasil proses adsorpsi.
4. Penelitian ini hanya berfokus pada proses penurunan kadar asam lemak bebas minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel.