

# **BAB 1.PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Energi tidak akan pernah lepas dari kehidupan manusia. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi masyarakat, maka konsumsi dan kebutuhan energi akan semakin meningkat. Penggunaan dan permintaan energi di Indonesia terfokus pada bahan bakar fosil. Permintaan yang semakin tinggi mengakibatkan jumlah cadangan minyak bumi semakin menipis. Untuk meminimalisir penggunaan bahan bakar fosil, pemerintah terutama Kementerian ESDM pada No. 12 Tahun 2015 tentang penyediaan, pemanfaatan, dan tata niaga bahan bakar nabati (biofuel) sebagai bahan bakar lain.

Salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan adalah energi biomassa. Energi biomassa merupakan salah satu energi alternatif yang perlu mendapat prioritas dalam pengembangannya (Saputra *et al.*, 2022). Di sisi lain, Indonesia merupakan negara penghasil dan pengeksport minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) ekspor minyak sawit pada tahun 2016 sampai tahun 2020 mengalami peningkatan. Saat ini minyak goreng termasuk kebutuhan pokok masyarakat untuk memasak terutama menggoreng. Pada tahun 2020 hasil survei sosial dari BPS diperoleh konsumsi minyak sawit tingkat rumah tangga tahun 2020 di Indonesia mencapai 11,5 liter/kapita/tahun. Hasil dari penggunaan minyak goreng yaitu berupa limbah minyak jelantah. Banyak masyarakat yang tidak mengolah limbah tersebut dan hanya dibuang begitu saja, perlu adanya pengolahan limbah tersebut menjadi produk yang bernilai lebih seperti biodiesel. Jika minyak jelantah ini dikelola dengan baik maka akan berhasil memenuhi kebutuhan biodiesel di Indonesia yang telah meningkat sebanyak 19% dari alokasi tahun 2022 (Humas EBTKE, 2022).

Minyak jelantah merupakan salah satu bahan baku pembuatan biodiesel, namun minyak jelantah memiliki kandungan asam lemak yang tinggi. Kandungan asam lemak bebas (FFA) dikatakan tinggi apabila melebihi 2%. Proses transesterifikasi akan berlangsung dengan baik jika kadar FFA pada minyak jelantah kurang dari 2% agar tidak terbentuk sabun pada saat pembuatan biodiesel karena

akan mempersulit separasi pemurnian biodiesel. Oleh karena itu perlu dilakukan pretreatment agar kandungan FFA menurun (Adhani *et al.*, 2016).

Penurunan kadar FFA pada minyak jelantah dapat dilakukan menggunakan *bottom ash* sebagai adsorben pada proses adsorpsi untuk pengganti metode esterifikasi. *Bottom ash* diperoleh dari sisa proses pembakaran sampah pada PLTSA Bantar Gebang, yang menyisakan material karbon yang belum sepenuhnya terbakar dan sisa karbon ini belum dimanfaatkan. Indriyati *et al.* (2019) menyatakan bahwa masalah energi masih menjadi topik utama dunia, serta pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh pembakaran bahan bakar fosil untuk memproduksi energi listrik, telah menimbulkan dampak pemanasan global yang sangat mengkhawatirkan. Solusi penyelesaian dampak pemanasan global, salah satunya yaitu mengurangi penggunaan energi berbasis bahan bakar fosil dan meningkatkan pemanfaatan energi alternatif (*renewable energy*), diantaranya sampah kota.

Pada pemurnian minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel menggunakan adsorben *bottom ash* dengan metode fisika, proses adsorpsi dilakukan untuk mengikat dan mereduksi asam lemak bebas menggunakan adsorben *bottom ash*. SNI 03-6414-2002 berisi bahwa FABA merupakan limbah pada tungku pembakaran (*furnace*) PLTU/PLTSA yang memiliki bentuk halus dan bulat. Oksida silika yang terkandung pada *bottom ash* dapat bereaksi secara kimiawi dengan kalsium hidroksida yang terbentuk dari proses hidrasi dan menghasilkan zat yang memiliki kemampuan adsorben. Karena kemampuan adsorben, maka *bottom ash* mampu mengikat asam lemak bebas dan menurunkan asam lemak bebas secara optimal sehingga dapat memenuhi standar biodiesel SNI (Susilowati *et al.*, 2019).

Penelitian terkait penggunaan *bottom ash* sebagai adsorben pada minyak jelantah pernah dilakukan oleh Susilowati *et al.*, (2019). Penelitian ini menghasilkan penurunan kadar asam lemak bebas hingga 2,25%. Tetapi, hasil ini masih belum maksimal karena hasil penurunan kadar asam lemak bebas yang diperoleh belum sesuai dengan standar minyak jelantah untuk bahan baku biodiesel yaitu 2%.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam penelitian ini dilakukan pemurnian minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel dengan adsorben *bottom ash* PLTSa Bantar Gebang. Perlu dilakukan diaktivasi dengan HCl pada adsorben *bottom ash* PLTSa Bantar Gebang agar diperoleh hasil yang maksimal. Proses pemurnian minyak jelantah dengan adsorben tersebut dapat dipengaruhi massa adsorben dan waktu absorpsi minyak jelantah sehingga diperlukan massa adsorben dan waktu adsorpsi yang sesuai. Hal tersebut di harapkan dapat diperoleh komposisi optimum adsorpsi dengan *bottom ash* sehingga didapatkan hasil maksimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari pemaparan latar belakang tersebut, maka dapat diperoleh masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi massa *bottom ash* dan waktu adsorpsi pada minyak jelantah bahan baku biodiesel?
2. Bagaimana variasi terbaik berdasarkan massa *bottom ash* dan waktu adsorpsi dengan menggunakan metode Taguchi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Menganalisis pengaruh variasi massa *bottom ash* dan waktu adsorpsi pada minyak jelantah bahan baku biodiesel.
2. Menganalisis variasi massa *bottom ash* dan waktu adsorpsi terbaik pada minyak jelantah bahan baku biodiesel menggunakan metode Taguchi.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan bahan baku untuk bahan bakar alternatif pengganti solar untuk mesin diesel yang lebih ramah lingkungan dan dapat di perbaharui.
2. Memanfaatkan limbah *bottom ash* pada PLTSa Bantang Gebang sebagai adsorben pada bahan baku biodiesel.
3. Sebagai sumber informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan *bottom ash* sebagai adsorben bahan baku biodiesel.

4. Dapat dijadikan sumber referensi untuk penelitian selanjutnya.

### **1.5 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini dapat mencapai sasaran dengan tujuan yang di harapkan, sehingga permasalahan yang ada hanya dibatasi. Berikut ini merupakan batasan masalah yang dicantumkan:

1. Bahan baku minyak jelantah dari minyak goreng kelapa sawit tanpa merk tertentu dari bekas penggorengan rumah makan di sekitar Politeknik Negeri Jember.
2. Proses aktivasi bottom ash menggunakan HCl 4M.
3. Uji mutu yang dilakukan adalah densitas, bilangan asam, *Free Fatty Acid* (FFA), dan Viskositas.
4. Metode analisis data menggunakan Taguchi.
5. Hanya menganalisis sampai pada tahap persiapan bahan baku minyak jelantah (penurunan FFA).