

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara dengan pertumbuhan konsumsi energi yang cukup tinggi, yaitu sekitar 7% per tahun. Konsumsi energi tersebut terbagi dalam sektor industri (50%), transportasi (34%), rumah tangga (12%) serta komersial (4%). Konsumsi energi ini hampir 95% dipenuhi dari bahan bakar fosil dan dari total tersebut, hampir 50% merupakan bahan bakar minyak (Setiadji dkk. 2017). Seiring meningkatnya konsumsi energi untuk sektor industri dan transportasi menyebabkan cadangan minyak bumi semakin menipis. Bahan bakar diesel (solar) merupakan produk olahan minyak bumi yang paling banyak digunakan untuk kedua sektor tersebut. Sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan adanya sumber energi alternatif misalnya biodiesel.

Biodiesel dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar diesel, karena komposisi fisika-kimia antara keduanya tidak jauh berbeda (Prasetyo, 2018). Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui dengan komposisi asam lemak yang terdiri dari minyak hewani maupun minyak nabati (Arifin, 2016). Minyak jelantah adalah bahan baku pembuatan biodiesel yang sangat potensial karena mempunyai kandungan asam lemak didalamnya serta ketersediaannya yang sangat melimpah. Adhari dkk (2016) berpendapat bahwa produksi minyak jelantah di Indonesia mampu mencapai 4.000.000 ton per tahun. Arifika dkk (2013) menyatakan bahwa dalam pembuatan biodiesel dari minyak jelantah tidak dapat langsung direaksikan, karena kadar FFA yang cukup tinggi akibat dari pemanasan yang berulang-ulang pada saat penggorengan. Alfaris (2015) menyatakan bahwa proses transesterifikasi akan berjalan dengan baik apabila kadar FFA dalam minyak jelantah kurang dari 2%. Sehingga perlu adanya proses penurunan kadar FFA pada minyak jelantah, proses ini disebut esterifikasi. Namun pada proses esterifikasi diperlukan adanya katalis dan metanol sehingga membutuhkan biaya dan waktu reaksi yang lebih. Oleh karena itu diperlukan adanya alternatif lain untuk menurunkan kadar FFA pada minyak jelantah yaitu dengan cara melakukan adsorpsi (Clowutimon et al, 2011).

Abu sekam padi adalah salah satu bahan yang digunakan untuk proses adsorpsi. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) produksi padi di Indonesia pada tahun 2016 mencapai 79,141 juta ton gabah kering giling. Seiring meningkatnya jumlah produksi padi maka jumlah sekam padi juga akan berlimpah karena sekam padi diperoleh antara 20-30% dari bobot gabah awal (Istiningrum dkk, 2017). Sekam padi memiliki kadar abu sebesar 15% (Yusmaniar dan Soegijono, 2007). Menurut Niandita (2018) abu sekam padi sangat berpotensi untuk menurunkan kadar FFA, karena abu sekam padi bersifat non polar dapat menyerap kandungan asam lemak bebas dalam minyak jelantah yang juga bersifat non polar. Kandungan asam yang terserap oleh abu sekam padi menyebabkan menurunnya kadar FFA dan bilangan asam pada minyak jelantah. Pada penelitian Andrianto (2017) menggunakan massa abu sekam padi sebanyak 10 m/v minyak jelantah, mampu menurunkan kadar FFA dari 3,2% menjadi 0,94% dalam waktu 30 menit sedangkan pada penelitian Istiningrum dkk (2017) menggunakan massa abu sekam padi 10% m/v minyak jelantah mampu menurunkan kadar FFA dari 3,94% menjadi 1,48% dalam waktu 80 menit dan pada penelitian Niandita (2018) dengan massa abu sekam padi 5% m/v minyak jelantah mampu menurunkan kadar FFA dari 4,01% menjadi 0,73% dalam waktu 60 menit. Dari ketiga penelitian tersebut abu sekam padi yang digunakan masih belum diaktivasi.

Setelah kadar FFA pada minyak jelantah kurang dari 2%, selanjutnya dilakukan proses transesterifikasi sehingga akan menghasilkan biodiesel kasar, namun pada biodiesel kasar masih mengandung sisa reaksi dan zat pengotor antara lain FFA, gliserol, sabun, katalis, air dan sisa alkohol (Istiningrum dkk, 2017). Oleh karena itu perlu adanya proses pencucian agar hasil biodiesel lebih murni dan sesuai dengan standar SNI biodiesel. Proses pencucian biodiesel biasanya menggunakan *water washing*. Metode ini menggunakan air karena sangat ekonomis dan ketersediaannya juga sangat melimpah. Namun pada metode ini membutuhkan waktu yang cukup lama dan limbah cair dari metode ini juga menimbulkan masalah bagi lingkungan (Faccini et al, 2011). Sehingga perlu adanya metode lain untuk memurnikan hasil biodiesel yaitu dengan metode *dry washing*. Metode ini menggunakan adsorben sebagai penyerap kotoran dan dinilai

lebih efektif dan murah karena memanfaatkan limbah seperti abu sekam padi. Silika yang terkandung dalam abu sekam padi merupakan silika amorf (Sapei, 2012). Silika amorf memiliki susunan atom dan molekul berbentuk pola acak dan tidak beraturan sehingga silika amorf memiliki struktur sferikal yang rumit. Struktur rumit tersebut menyebabkan luas area permukaan yang tinggi (Kirk and Othmer, 1984). Sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai adsorben yang baik untuk penurunan kadar FFA dan pemurnian biodiesel kasar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. bagaimana pengaruh adsorben abu sekam padi terhadap penurunan kadar FFA dengan variasi masa abu sekam padi dan lama waktu pencampuran ?
- b. bagaimana pengaruh adsorben abu sekam padi pada saat proses *dry washing* terhadap rendemen biodiesel yang dihasilkan ?
- c. pada variasi mana yang mampu menghasilkan rendemen paling tinggi ?
- d. bagaimana karakteristik biodiesel yang dihasilkan dan apakah sudah sesuai standard SNI 7182-2015 ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. mengetahui pengaruh adsorben abu sekam padi terhadap penurunan kadar FFA dengan variasi masa abu sekam padi dan lama waktu pencampuran;
- b. mengetahui pengaruh adsorben abu sekam padi pada saat proses *dry washing* terhadap rendemen biodiesel yang dihasilkan;
- c. mengetahui pada variasi mana yang mampu menghasilkan rendemen paling tinggi;
- d. mengetahui karakteristik biodiesel yang dihasilkan dan apakah sudah sesuai standard SNI 7182-2015.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- a. menciptakan bahan bakar pengganti solar yang bersifat ramah lingkungan;
- b. sebagai salah satu alternatif untuk menanggulangi limbah minyak jelantah yang semakin lama semakin banyak;
- c. dapat meningkatkan nilai ekonomis abu sekam padi;
- d. dapat dijadikan sebagai sumber informasi untuk pengembangan biodiesel menggunakan adsorben abu sekam padi.

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

- a. bahan baku yang digunakan adalah minyak jelantah dari pengolahan roti SIP Politeknik Negeri Jember;
- b. abu sekam padi hanya di aktivasi dengan HCl 1 M selama 1 jam dan tidak membahas pengaktifasian dengan asam kuat yang lain;
- c. metode yang digunakan adalah mengganti proses esterifikasi dengan adsorpsi kadar FFA menggunakan abu sekam padi dan proses transesterifikasi;
- d. pada proses *dry washing* menggunakan adsorben abu sekam padi dengan massa 3% m/v biodiesel;
- e. hanya variasi yang menghasilkan rendemen tertinggi dan terendah yang dilanjutkan uji mutu
- f. penelitian ini tidak membahas hasil samping biodiesel (gliserol) tidak membahas reaksi fisika maupun kimia antara adsorben dengan minyak jelantah.