

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Kebutuhan akan minyak bumi dari waktu ke waktu terus mengalami peningkatan seiring dengan pembangunan yang terjadi di Indonesia. Hal tersebut terjadi dikarenakan adanya pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan konsumsi energi yang semakin meningkat. Namun, bila kita sadari, ternyata cadangan minyak bumi yang ada tidak dapat memenuhi kebutuhan konsumsi energi dimasa mendatang. Seperti halnya batubara, gas alam, dan nuklir, minyak bumi adalah sumber energi tak terbarukan yang lama kelamaan ketersediannya akan habis. Krisis energi dan isu lingkungan mendorong para ilmuwan melakukan penemuan dan penggunaan bahan bakar alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan. Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar minyak yang semakin tinggi yaitu dengan konversi energi dari yang sebelumnya berbasis energi bahan bakar fosil beralih menjadi sumber energi nabati dalam bentuk etanol maupun biodiesel (Istadi, 2011).

Menurut International Energy Agency (2008), sumber energi yang mempunyai potensi tinggi untuk menggantikan bahan bakar fosil adalah yang berasal dari bahan dapat diperbaharui ataupun limbah pertanian dan rumah tangga. Salah satu contoh bahan bakar tersebut adalah biodiesel. Biodiesel adalah suatu bahan bakar diesel alternatif yang berasal dari minyak nabati dan lemak hewan (Vasudevan dan Briggs, 2008). Menurut Zhang *et al*, (2003), biodiesel dapat dibuat dengan proses transesterifikasi, yaitu reaksi antara trigliserida yang terkandung dalam minyak nabati atau lemak dengan alkohol rantai pendek seperti metanol membentuk ester alkohol dan gliserol dengan bantuan katalisator asam atau basa baik bersifat homogen maupun heterogen. Ester alkohol hasil reaksi tersebut adalah biodiesel atau lebih dikenal Fatty Acid Methyl Ester (FAME).

Berdasarkan hasil evaluasi kelayakan beberapa bahan baku, minyak nabati yang paling layak untuk digunakan sebagai biodiesel adalah minyak jelantah atau

minyak goreng bekas pakai (Ruhyat dan firdaus, 2006). Minyak jelantah digunakan karena mengandung trigliserida yang berfungsi sebagai senyawa awal pembentuk metil ester. Selain mudah diperoleh, pemanfaatan minyak jelantah sebagai bahan baku biodiesel dianggap menguntungkan karena tidak membutuhkan biaya tinggi dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah minyak.

Minyak jelantah dapat dikonversi menjadi biodiesel melalui reaksi esterifikasi dan transesterifikasi yang membutuhkan katalis untuk mempercepat laju reaksi (Maulana, 2011). Pembuatan biodiesel dapat dilakukan menggunakan dua macam katalis yaitu katalis homogen dan katalis heterogen. Katalis homogen adalah katalis yang memiliki fase sama dengan reaktan dan produk. Penggunaan katalis homogen ini memiliki beberapa kelemahan yaitu membutuhkan waktu lama untuk memisahkan dari campuran dan tidak dapat digunakan kembali (Nasikin dan Susanto, 2010). Salah satu cara untuk meminimalisir pengotor dalam produk biodiesel dan efisiensi proses pembuatan, digunakan katalisator basa padat heterogen untuk proses reaksi transesterifikasi.

Banyak penelitian yang mengusung tema tentang pembuatan biodiesel menggunakan katalis sintesis seperti ZnO, CaO, zirconia termodifikasi. Namun, katalisator tersebut memiliki harga cukup tinggi sehingga kurang efisien bila digunakan untuk produksi dalam jumlah besar.

Pada penelitian ini akan memanfaatkan bahan alam sebagai katalis basa untuk menekan biaya produksi, yaitu limbah batang pisang. Batang pisang dipilih sebagai bahan pembuatan katalis karena selain mudah diperoleh, di dalam batang pisang terdapat senyawa-senyawa potensial sehingga dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bermanfaat salah satunya yaitu sebagai katalis untuk mengkonversi minyak jelantah menjadi biodiesel. Berdasarkan penelitian Olabanji *et al* (2012) didalam batang pisang mengandung unsur logam seperti Ca, Mg, K, Na, Mn, Fe, Cu, Zn, Al, B, Ag, Ni. Selain kandungan logam yang terdapat dalam batang pisang, tanaman ini hanya dapat dipanen satu kali untuk setiap pohonnya. Sedangkan berdasarkan data Kementerian Pertanian Republik Indonesia, produksi pisang di Indonesia selama tahun 2013 sampai tahun 2017 mengalami peningkatan yang mana hal tersebut berdampak pada meningkatnya limbah batang pisang. Oleh

karena itu, batang pisang dimanfaatkan sebagai bahan dasar katalis karena selain memiliki potensi, juga dinilai lebih efisien dan dapat mengurangi pencemaran limbah pada lingkungan.

Disamping kelebihanannya yang dapat menekan biaya produksi dan limbah lingkungan, kelarutan minyak dalam metanol relatif rendah sedangkan katalis berada di fase metanol dan reaksi juga terjadi difase yang sama. Diperlukan waktu beberapa beberapa saat agar minyak dapat terlarut dalam metanol. Salah satu strategi untuk mengatasi masalah keterbatasan transfer massa tersebut adalah reaksi satu fase. Reaksi satu fase dapat dibentuk dengan menambahkan solven yang dapat meningkatkan kelarutan minyak, solven tersebut selanjutnya disebut sebagai kosolven (Mahajan *et al*, 2006). Kosolven yang digunakan sebaiknya tidak mengandung air dan semakin banyak jumlah kosolven yang ditambahkan semakin baik karena akan meningkatkan kelarutan minyak. Kosolven yang dipilih memiliki titik didih dekat dengan metanol yang dapat mempermudah proses pemisahan di akhir reaksi. Pada penelitian yang dilakukan Julianto (2018) telah digunakan kosolven aseton yang terbukti cukup efektif dalam menggantikan proses pemanasan.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan konversi minyak jelantah bekas pakai menjadi biodiesel menggunakan katalis abu batang pisang dengan bantuan aseton sebagai kosolven untuk melarutkan minyak jelantah dan metanol agar menjadi satu fasa, karena aseton merupakan pelarut senyawa polar dan non polar. Penggunaan aseton sebagai kosolven diharapkan dapat meningkatkan hasil metil ester lebih banyak serta pemanfaatan limbah batang pisang yang telah diabukan sebagai katalis basa heterogen untuk mempercepat waktu reaksi sehingga penelitian ini menjadi lebih efektif dan efisien.

## **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat katalis basa heterogen dengan bahan dasar batang pisang?
2. Bagaimana hasil reaksi transesterifikasi menggunakan abu katalis basa untuk memproduksi biodiesel?
3. Bagaimana pengaruh variasi temperatur katalis dan waktu reaksi transesterifikasi pada jumlah metil ester yang dihasilkan?

### **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan yaitu:

1. Mengetahui cara pembuatan katalis basa heterogen menggunakan bahan dasar batang pisang.
2. Mengetahui hasil reaksi transesterifikasi menggunakan abu katalis basa untuk memproduksi biodiesel.
3. Mengetahui pengaruh variasi temperatur dan waktu reaksi transesterifikasi pada jumlah metil ester yang dihasilkan.

### **1.4 MANFAAT PENELITIAN**

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang metode dan hasil produksi biodiesel menggunakan katalis abu batang pisang dengan kosolven sebagai bahan bakar alternatif dalam mengatasi masalah krisis energi dan limbah minyak dengan biaya rendah dan ramah lingkungan.