

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia memiliki banyak sumber daya alam, terutama kaya akan bahan bakar fosil, minyak bumi serta batu bara. Perkembangan teknologi yang kian pesat membuat kebutuhan minyak bumi semakin meningkat, sedangkan ketersediaan minyak bumi semakin lama semakin menurun secara drastis. Peristiwa tersebut menyebabkan permasalahan krisis bahan bakar. Berdasarkan permasalahan tersebut, pemerintah melalui Menteri ESDM No. 12 Tahun 2015 menerapkan kebijakan B30, yaitu campuran biodiesel sebanyak 30% dan 70% bahan bakar minyak jenis solar, hal ini dilakukan sejak awal tahun 2020, untuk mendukung kebijakan pemerintah dalam mengatasi permasalahan tersebut dengan cara mengembangkan energi terbarukan (*renewable*) yang ramah lingkungan salah satunya adalah biodiesel (Jaya dkk, 2022). Produksi biodiesel sedang dikembangkan karena pembuatannya mudah, murah dan terbarukan (Ramkumar dan Kirubakaran, 2016).

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif pengganti minyak diesel (minyak fosil) yang dibuat dari minyak nabati maupun hewani (Suardi, dkk, 2019). Jenis minyak yang sering digunakan dalam pembuatan biodiesel yaitu limbah minyak goreng atau disebut dengan minyak jelantah. Minyak jelantah bermanfaat sebagai bahan baku utama pembuatan biodiesel dan mampu mengurangi limbah minyak bekas penggorengan (Adhari dkk, 2017). Minyak jelantah memiliki asam lemak yang tinggi sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan bakar biodiesel. Data BPS tahun 2022 mencatat konsumsi minyak goreng per kapita nasional sebesar 3,66 liter per bulan Maret 2022. Jumlah tersebut meningkat 1,02% dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya sebesar 3,62 liter per bulan. Menurut Suryandari dkk. (2021) proses pembuatan biodiesel terdiri dari 2 tahap utama yaitu esterifikasi dan transesterifikasi.

Proses esterifikasi dilakukan untuk menurunkan kadar FFA. Kadar FFA yang tinggi dapat memperlambat reaksi pembuatan biodiesel, oleh karena itu diberlakukannya *pretreatment* terhadap minyak jelantah agar kandungan FFA >2%. Secara umum proses esterifikasi dilakukan dengan penambahan bahan kimia, tetapi hal ini tidak ramah lingkungan. Penelitian Hidayati (2016) melakukan proses adsorpsi dengan adsorben tongkol jagung untuk menurunkan kadar FFA pada minyak jelantah. Metode adsorpsi ini dapat digunakan sebagai pengganti proses esterifikasi. Tahap pembuatan biodiesel setelah esterifikasi yaitu transesterifikasi.

Proses transesterifikasi merupakan metode yang sering digunakan dalam produksi biodiesel. Reaksi transesterifikasi ini mampu berjalan dengan baik apabila adanya penambahan katalis. Pembuatan biodiesel umumnya menggunakan katalis homogen seperti NaOH dan KOH karena memiliki kemampuan katalisator yang lebih tinggi dibandingkan dengan katalis lainnya (Aslan dan Eryilmaz,2020), tetapi katalis ini sangat tidak ramah lingkungan, modal yang besar, perlu keamanan yang lebih, sensitif terhadap air dan kandungan asam lemak bebas pada bahan baku (Pritama dkk, 2013). Upaya yang dapat dilakukan dalam menangani masalah tersebut yaitu menggunakan katalis basa heterogen. Katalis ini lebih ramah lingkungan, lebih murah, dapat digunakan kembali dan tidak bersifat korosif. Penambahan katalis basa heterogen dalam penelitian ini menggunakan batang pisang.

Batang pisang (*Musa Paradisiaca*) dipilih sebagai katalis basa heterogen dalam pembuatan biodiesel karena pada penelitian Olabanji dkk, (2012) di dalam batang pisang mengandung unsur logam seperti Ca, Mg, K, Na, Mn, Fe, Cu, Zn, Al, B, Ag, Ni. Pemilihan batang pisang sebagai bahan utama katalis biodiesel karena jumlah bahan yang sangat melimpah dan belum banyak dimanfaatkan dengan kandungan kalsium, kalium dan fosfor yang tinggi. Batang pisang memiliki kandungan kalsium tinggi sebesar 16%, kalium sebesar 23% dan fosfor 32% (Suprihatin, 2011). Katalis basa padat memiliki harga yang relatif mahal dipasaran, maka digunakan alternatif lain dengan menggunakan katalis dari alam. Salah satu katalisator yang digunakan dari alam tersebut yaitu abu batang pisang. Katalis dari abu batang pisang ini akan digunakan sebagai tambahan pada pembuatan biodiesel

agar dapat mempercepat proses. Menurut Kuntari, dkk, (2009), di dalam batang pisang mengandung beberapa unsur kimia yaitu kalium, kalsium, magnesium, silikon, dan fosfor. Menurut Sukeksi, dkk (2017), kandungan kalium ( $K_2O$ ) paling tinggi ditemukan pada pelepah pisang sebesar 36,19% yang berpotensi dijadikan sebagai sumber alkali. Abu batang pisang akan digunakan sebagai katalisator basa heterogen dalam pembuatan biodiesel. Karena diketahui katalisator heterogen sifatnya lebih bagus dibandingkan dengan katalisator homogen.

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. Produksi biodiesel memerlukan katalis yang efisien, murah dan ramah lingkungan, sehingga dapat bersaing dengan bahan bakar lainnya (Solikhah dkk., 2015). Oleh karena itu, batang pisang dimanfaatkan sebagai bahandasar katalis karena selain memiliki potensi, juga dinilai lebih ramah lingkungan.

Menurut Putri (2021) bahwa persentase penambahan katalis masing-masing adalah 0,3; 0,6; 0,8; dan 1 gram. Pembuatan katalis abu pelepah pisang dilakukan dengan kalsinasi pada suhu pemanasan  $500\text{ }^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Sehingga menunjukkan persentase rendemen diperoleh paling tinggi sebesar 43,32% pada variasi katalis 0,3 gram. Menurut penelitian Al-Ayubi (2019) hasil reaksi transesterifikasi dengan variasi suhu  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $65^{\circ}\text{C}$  dan  $70^{\circ}\text{C}$  pada pembuatan biodiesel dari minyak jarak didapatkan persen area biodiesel dari hasil analisa GC- MS secara berturut-turut adalah 28,76% ;17,35% dan 0. Hasil ini menunjukkan bahwa suhu yang optimal pada proses transesterifikasi adalah  $60^{\circ}\text{C}$ .

Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan katalis basa heterogen berupa batang pisang untuk mengetahui pengaruh variasi rasio katalis dan suhu pada saat proses transesterifikasi terhadap kualitas biodiesel.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh rasio katalis basa heterogen batang pisang dan suhu pada proses transesterifikasi terhadap rendemen biodisel yang dihasilkan?
2. Bagaimana karakteristik biodisel yang dihasilkan menurut standar SNI 7182:2015?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari peneliti ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh rasio katalis basa heterogen batang pisang dan suhu pada proses transesterifikasi terhadap rendemen biodisel yang dihasilkan.
2. Menganalisis karakteristik biodisel yang dihasilkan menurut standar SNI 7182:2015.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

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

1. Menciptakan energi alternatif yang ramah lingkungan dan murah.
2. Meminimalisirkan pencemaran lingkungan limbah minyak jelantah.
3. Dapat dijadikan referansi untuk penelitian selanjutnya untuk dikembangkan dalam pengembangan bahan bakar alternatif.

## **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium.
2. Bahan minyak jelantah didapatkan dari industri kerupuk daerah kalisat dan batang pisang diperoleh dari insutri keripik pisang daerah tegalaru, Mayang.
3. Minyak jelantah yang digunakan telah diturunkan nilai FFAnya sebesar 2% dengan metode adsorpsi menggunakan arang tongkol jagung.
4. Penelitian ini hanya membahas mengenai proses pembuatan biodiesel.