

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi merupakan kebutuhan penting untuk semua manusia yang selalu berkesinambungan dengan tingkat pertumbuhan. Pada saat ini energi yang dominan dibutuhkan yaitu Bahan Bakar Minyak. Total komposisi kebutuhan energi yaitu BBM 52,50%, Gas 19,04%, Batubara 21,52%, Air 3,73%, Panas Bumi 3,01% dan Energi Baru 0,2% (Kholiq, 2015). Namun, menurut BPH Migas konsumsi BBM negara Indonesia terletak dibesaran nilai sekitar 50 juta Kiloliter setiap tahun baik subsidi maupun non subsidi (Risdiyanta, 2015). Tidak dipungkiri lagi bahwa seiring berjalannya waktu kebutuhan minyak bumi terus meningkat karena banyak aktivitas produksi yang melibatkan minyak bumi untuk mencapai hasil produksi. Pada tahun 2004 terjadi peningkatan terbesar impor minyak bumi dan pada tahun 2009 terjadi penurunan jumlah impor minyak bumi sebesar 60,9 % dari tahun sebelumnya. Akibat dari kurangnya produktivitas minyak bumi di Indonesia mengakibatkan Indonesia dikeluarkan dari OPEC (Organization of the Petroleum Exporting Countries) sejak tahun 2008 (Erlangga dan Setiawan, 2014).

Perubahan transisi dari mayoritas penggunaan minyak bumi atau energi fosil menjadi Energi Baru Terbarukan (EBT) pasti akan berdampak pada kehidupan sehari-hari. Negara Indonesia terlihat konsen terhadap pengembangan EBT. Hal ini terbukti dalam PP No. 79 Tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional dan Perpres No. 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) dimana memiliki target penggunaan EBT pada tahun 2025 dan 2050 sebesar 23% dan 31% (Setyono dan Kiono, 2021). Menyikapi hal tersebut, pemerintah juga memberi perhatian khusus terhadap pengembangan bahan bakar nabati (dapat disebut biofuel, yang terdiri dari biodiesel, bioetanol dan pure plant oil) (Devita, 2015).

Limbah minyak goreng merupakan salah satu bahan Energi Baru Terbarukan (EBT) yang dapat dimanfaatkan menjadi barang ekonomis dan lebih bermanfaat. Selain tidak baik bagi kesehatan jika dikonsumsi, limbah minyak goreng tidak baik

bagi lingkungan. Limbah minyak goreng dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel (Harahap dan Yullia, 2018). Minyak goreng menjadi tidak layak karena akibat penggunaan yang terlalu lama dimana senyawa-senyawa yang terdapat didalam minyak goreng akan terurai yang salah satunya menjadi *free faty acid* (FFA) (Hidayat dkk., 2022).

Biodiesel merupakan bahan bakar yang proses pembuatannya dari metanol, katalis, minyak nabati, lemak hewani dan daur ulang minyak jelantah (U.S. Department of Energy, 2006 dalam Harahap dan Yullia, 2018). Proses pembuatan biodiesel dibedakan menjadi dua, yaitu proses esterifikasi dan proses transesterifikasi. Kedua proses tersebut berbeda, dimana di dalam minyak jelantah terdapat *free faty acid* (FFA). Hal tersebut menjadi penentu antara memakai proses esterifikasi atau proses transesterifikasi. Proses esterifikasi dilakukan jika *free faty acid* (FFA) memiliki nilai lebih dari 2%. Sedangkan proses transesterifikasi dapat dilakukan jika *free faty acid* (FFA) memiliki nilai kurang dari 2% (Alifiana, 2022). Pembuatan biodiesel dari minyak jelantah pastinya perlu memakai reaksi metanolisis dimana mereaksikan metanol dengan katalis. Katalis berguna untuk menurunkan energi aktifasi reaksi sehingga reaksi dapat berlangsung lebih cepat. Katalis yang umum digunakan yaitu berupa katalis homogen asam dan homogen basa. Padahal, dilingkungan terdapat limbah yang dapat digunakan untuk alternatif menjadi katalis heterogen basa diantaranya yang mengandung kalsium dioksida (CaO). Katalis kalsium dioksida (CaO) ini dapat diperoleh melalui proses kalsinasi.

Katalis heterogen basa bisa berasal dari limbah yang dapat diperoleh dengan mudah, contohnya cangkang telur ayam (*Gallus gallus domesticus*) dan cangkang keong sawah (*Pila ampullaceal*). Cangkang telur ayam mayoritas dibuang begitu saja tanpa ada pemanfaatan kembali. Menurut Badan Pusat Statistik (2021) bahwa produksi telur ayam pada tahun 2020 mencapai 1,73 juta ton. Yuwanta (2010) mengatakan bahwa cangkang telur ini mengandung air sebesar 1,6% dan bahan kering sebesar 98,4%. Didalam bahan kering terdapat mineral serta protein. Mineral diantaranya yaitu  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ , dan  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (Oko dan feri dalam Alifiana, 2022). Disisi lain keong sawah (*Pila ampullaceal*) merupakan hama bagi

para petani. Keong sawah (*Pila ampullacea*) memiliki kandungan  $\text{CaCO}_3$  dimana bisa digunakan sebagai katalis heterogen basa.

Penelitian tentang biodiesel telah banyak dilakukan, diantaranya Alifiana (2022) meneliti pembuatan biodiesel dari katalis cangkang telur dengan hasil rendemen terbaik 77,405 % pada penggunaan komposisi katalis cangkang telur 3% dan waktu pengadukan selama 1 jam. Safrina (2022) meneliti pembuatan biodiesel dari minyak biji kemiri menggunakan cangkang telur ayam dengan hasil rendemen tertinggi 77,43% menggunakan komposisi katalis 1% dan lama waktu pengadukan 90 menit. Fatmawati, dkk (2018) meneliti pengaruh berat cangkang keong sawah (*Pilla ampullacea*) sebagai katalis biodiesel dari minyak bekatul dengan hasil bahwa berat tidak memengaruhi secara signifikan terhadap yield. Wiyata dan Broto (2021) meneliti pembuatan biodiesel dari minyak goreng bekas dengan katalis cangkang telur bebek yang memiliki hasil bahwa rendemen tertinggi 78,1% pada variasi komposisi katalis  $\text{CaO}$  4%, waktu transesterifikasi 70 menit serta temperatur  $70\text{ }^\circ\text{C}$ . Arifin, dkk (2016) meneliti pembuatan biodiesel dari minyak jelantah menggunakan katalis cangkang bekicot (*Achatina fulica*) pencucian *dry washing* didapatkan hasil rendemen tertinggi 63% memakai komposisi katalis 6% dan penggunaan adsorben magnesium silikat 1%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian tentang pembuatan biodiesel dari minyak jelantah dengan katalis heterogen basa  $\text{CaO}$  dengan proses kalsinasi dari cangkang telur ayam dan cangkang keong sawah, dengan harapan dapat menghasilkan biodiesel sesuai SNI 7182:2015. Oleh karena itu peneliti mengambil topik “Optimasi Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Jelantah Dengan Katalis Basa Heterogen Campuran Cangkang Telur Ayam Dan Cangkang Keong Sawah”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbedaan komposisi campuran katalis basa heterogen cangkang telur ayam (*Gallus domesticus*) dan cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap rendemen yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan suhu saat proses transesterifikasi terhadap rendemen yang dihasilkan?
3. Bagaimana kualitas biodiesel yang dihasilkan dengan campuran katalis basa heterogen campuran cangkang telur ayam dan cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) menurut kondisi rendemen yang optimal?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut, Adapun tujuan yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh perbedaan komposisi campuran katalis basa heterogen cangkang telur ayam (*Gallus domesticus*) dan cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) terhadap rendemen yang dihasilkan.
2. Menganalisis pengaruh perbedaan suhu saat proses transesterifikasi terhadap rendemen yang dihasilkan.
3. Menganalisis kualitas biodiesel yang dihasilkan dengan campuran katalis basa heterogen campuran cangkang telur ayam dan cangkang keong sawah (*Pila ampullacea*) menurut kondisi rendemen yang optimal.

#### **1.4 Manfaat**

Dari penelitian yang dilakukan, peneliti berharap penelitiannya memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Bersinergi dalam program pemerintah terhadap pengembangan (EBT).
2. Sebagai referensi para peneliti terhadap inovasi bahan bakar nabati khususnya bidang biodiesel selanjutnya.
3. Sebagai pengetahuan untuk masyarakat maupun mahasiswa bahwa minyak jelantah dapat dimanfaatkan menjadi bahan bakar nabati dengan katalis cangkang telur ayam dan cangkang keong sawah.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah penelitian ini, yaitu:

1. Minyak goreng sebagai bahan baku berasal dari limbah penjual makanan.
2. Menggunakan katalis heterogen basa campuran cangkang telur ayam ras petelur (*Gallus domesticus*) dan cangkang keong sawah (*Pilla ampulacea*) pada proses transesterifikasi dengan metode *water washing*.
3. Uji kualitas berpedoman pada SNI 7182:2015.

Penggunaan katalis heterogen campuran cangkang telur dan cangkang keong sawah dicampur dengan komposisi 30:70, 50:50 dan 70:30.