



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan manusia terhadap energi semakin hari semakin tinggi sehingga menimbulkan permasalahan baru dalam hal penyediaan energi. Kebutuhan energi yang lebih tinggi dari ketersediaan menyebabkan ketidakseimbangan. Indonesia melakukan pemenuhan kebutuhan bahan bakar minyak dalam negeri dengan cara impor dari negara lain. Bahan bakar fosil merupakan salah satu kekayaan sumber daya alam. Berkurangnya ketersediaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi menuntut manusia untuk terus berinovasi menciptakan energi baru dan terbarukan seperti salah satu contohnya yaitu pembuatan biodiesel dari minyak tanaman ataupun lemak hewan.

Biodiesel merupakan salah satu energi alternatif pengganti bahan bakar diesel atau solar yang dapat diperbaharui dan dapat dihasilkan dari reaksi transesterifikasi antara minyak nabati atau lemak hewani yang mengandung trigliserida dengan alkohol seperti metanol dan etanol. Reaksi transesterifikasi ini memerlukan katalis basa kuat seperti natrium hidroksida atau kalium hidroksida sehingga menghasilkan senyawa kimia baru yang disebut dengan metil ester (Adhani,2016). Biodiesel merupakan bahan bakar berbasis nabati sehingga biodiesel dapat dibuat dari berbagai macam biji bijian seperti biji jarak, kedelai, kacang tanah, biji nyamplung dan lain lainnya. Biodiesel yang diperoleh dari lemak hewan atau minyak tumbuhan memiliki harga yang lebih mahal dibandingkan dengan bahan bakar fosil, akibatnya biodiesel dengan harga yang jauh lebih mahal kurang diminati oleh Masyarakat. Oleh karena itu, biodiesel tidak hanya bisa dibuat dari minyak yang baru atau belum pernah dipakai, tetapi juga dapat dibuat dari limbah, seperti minyak jelantah atau minyak penggorengan yang telah dipakai. Minyak jelantah yang dihasilkan dari limbah rumah makan dan limbah dapur rumah tangga oleh masyarakat secara terus menerus dapat berpotensi mencemari lingkungan, jika tidak diproses terlebih dahulu sebelum

---



## Hasil Penelitian Kinetika Reaksi Transesterifikasi Biodiesel Dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis CaO Modifikasi

---

dibuang ke lingkungan. Pada penelitian ini, Pembuatan biodiesel dilakukan dengan metode transesterifikasi yaitu mereaksikan antara minyak jelantah dan metanol sehingga menghasilkan metil ester dan gliserol dengan bantuan katalis CaO modifikasi

Biodiesel dari minyak jelantah memiliki potensi sangat besar karena minyak jelantah merupakan limbah yang keberadaannya terdapat dimana mana, bahkan pada minyak jelantah terdapat senyawa peroksida yang menyebabkan meningkatnya risiko terhadap beberapa penyakit, antara lain karsinoma, yaitu suatu penyakit tumor (kanker) yang terjadi pada membran pembatas dari organ (Suroso,2013). Jika minyak jelantah dibuang secara bebas dan termakan atau tidak sengaja dimakan oleh hewan maka hewan tersebut dapat terkena penyakit, seperti kerusakan hati dan membangkitkan respon peradangan hati. Minyak jelantah sering berakhir di perairan seperti dibuang ke laut, jika dilakukan terus menerus maka dapat meningkatkan kadar BOD (biological oxygen demind) dan COD (chemical oxygen demind) yang dapat menyebabkan hewan ataupun penghuni perairan akan mati karena sinar matahari tidak dapat menembus ke perairan (Mardiana,2020).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu yang berkaitan dengan rencana penelitian: a.”*Production of Biodiesel from Cooking Oil using CaO Catalyst*” diperoleh hasil dari proses reaksi transesterifikasi biodiesel menggunakan katalis CaO yang telah dikalsinasi pada suhu 200°C yaitu presentase yield sebesar 76,7% sedangkan dengan katalis CaO tanpa di kalsinasi akan mendapatkan yaitu persentase yield sebesar 87.7% (Mohamad,dkk,2015). b. “Pengembangan Katalis Kalsium Oksida untuk Sintesis Biodiesel” dengan melihat pengaruh suatu katalis CaO yang dimodifikasi menjadi super basa terhadap yield biodiesel. Telihat bahwa pada CaO super basa memiliki konversi 99,9% dan kadar ester yang didapat 98,82%-99,07%.(Fanny,dkk,2012). c.” Kinetika Reaksi Transesterifikasi Minyak Goreng Bekas Dengan Katalis Heterogen Cao Dari Cangkang Kerang Darah (Andara Granosa)”. diperoleh laju reaksi tranesterifikasi minyak goreng bekas dengan menggunakan katalis CaO

---

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik



## Hasil Penelitian Kinetika Reaksi Transesterifikasi Biodiesel Dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis CaO Modifikasi

---

dari cangkang kerang darah yang dikalsinasi pada suhu 800°C selama 10 jam mengikuti kinetika reaksi orde 1 dengan energi aktivasi ( $E_a$  adalah 93,515 kJ/mol dan faktor frekuensi ( $A$ ) adalah  $8,16 \times 10^{10} \text{ min}^{-1}$ . Metil ester yang tertinggi pada pembuatan biodiesel ini adalah metil oleat (39,43%), metil palmitat (28,82%) dan metil linoleat (6,62 %). (Midiyarti,2016). Penelitian dengan judul Production of Biodiesel from Cooking Oil using CaO Catalyst tersebut tidak menggunakan katalis CaO modifikasi sehingga yield yang didapatkan kurang memenuhi standar SNI.

Rencana penelitian yang akan dilakukan, memiliki hal baru yaitu penggunaan katalis CaO modifikasi dalam pengukuran kinetika reaksi sehingga didapatkan kondisi reaksi suhu dan lama reaksi. Dalam proses pembuatan biodiesel diharapkan memperoleh hasil yield sesuai standar SNI, yang mana SNI menetapkan kadar metil ester minimum sebesar 96,5 %.

### **I.2 Tujuan**

1. Mendapatkan kinetika pembuatan biodiesel dari minyak jelantah melalui reaksi transesterifikasi dengan katalis CaO modifikasi
2. Membuat biodiesel alternatif dari limbah minyak jelantah
3. Mendapatkan data pengaruh suhu dan waktu pada kinetika reaksi pembuatan minyak jelantah

### **I.3 Manfaat**

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam proses pengkajian dan pengembangan pengetahuan seputar penanganan limbah minyak jelantah menjadi bahan bakar. Pada aspek ini, diharapkan bagi individu yang berperan pada dunia industri yang terkait dalam bidang bioenergi bisa mendapatkan tambahan literatur dalam menjalankan tugasnya. Dan juga memberikan manfaat kepada mahasiswa seputar proses transesterifikasi menggunakan katalis CaO modifikasi lebih dalam.
2. Penelitian ini dapat membantu masyarakat dalam bidang ekonomi dan lingkungan, dari sisi lingkungan yaitu memenuhi kebutuhan bahan bakar

---

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik



## Hasil Penelitian Kinetika Reaksi Transesterifikasi Biodiesel Dari Minyak Jelantah Menggunakan Katalis CaO Modifikasi

---

sehari-hari dengan energi terbarukan sehingga dapat mengurangi kontaminasi limbah pada tanah dan perairan dari zat pencemar lingkungan. Sisi ekonomi yaitu membantu mengurangi pengeluaran masyarakat karena mensubstitusi penggunaan bahan bakar fosil dengan bahan bakar berbahan baku limbah minyak jelantah yang diperoleh dengan harga yang lebih terjangkau.