

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Penggunaan bahan bakar di Indonesia dari tahun ke tahunnya sangatlah besar, bahan bakaryang digunakan merupakan bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbarui atau dipakai kembali. Bahan bakar fosil dapat menyebabkan pencemaran lingkungan seperti efek rumah kaca yang dapat menyebabkan penipisan lapisan ozon sehingga menyebabkan pemanasan global serta pencemaran udara akan semakin meningkat karena kadar CO₂ dalam udara semakin tinggi dan menyebabkan berbagai macam gangguan pernafasan [1]. Bahan bakar fosil memiliki banyak kekurangan dan efek samping yang buruk maka dibutuhkan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan dapat menurunkan kadar CO₂ di udara. Bahan bakar alternatif yang dapat digunakan adalah biodiesel, biodiesel merupakan bahan bakar terbarukan yang dapat menjadi solusi atas penggunaan bahan bakar fosil[2].

Proses pembuatan biodiesel dilakukan dengan penambahan katalis. Penambahan katalis ini bertujuan untuk meningkatkan yield yang tinggi. Salah satu katalis yang sering digunakan adalah katalis *metal oxide* CaO yang berasal dari cangkang telur atau CaCO₃ yang sudah jadi. Katalis CaO sering digunakan dalam pembuatan biodiesel karena aktivitas katalitiknya yang tinggi, memiliki kelarutan rendah terhadap metanol, dan dapat bereaksi pada suhu yang tidak terlalu panas. Katalis CaO memiliki kelemahan yaitu katalis ini kurang stabil sehingga akan berpengaruh pada proses regenerasi [3]. Katalis CaO mudah terdeaktivasi oleh senyawa CO₂ dan H₂O selama proses reaksi. Pada

permukaan katalis CaO, ion Ca^{2+} mudah bereaksi dengan *free fatty acid* (FFA) membentuk sabun yang dapat menurunkan hasil biodiesel dan proses pemisahan ester dan gliserol menjadi lebih sulit.

Kelemahan dari katalis CaO salah satunya mudah bereaksi dengan udara yang mengandung air sehingga terbentuk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan menyebabkan penurunan aktivitas katalitiknya yang akan berpengaruh pada kemampuan regenerasi katalis CaO [4]. Proses regenerasi yang dilakukan ini akan berpengaruh pada biaya produksi, biaya produksi yang dikeluarkan akan semakin kecil jika katalis dapat dilakukan proses regenerasi. Karena itu diperlukan memaksimalkan katalis CaO untuk meningkatkan stabilitas dan mengoptimalkan *yield* biodiesel yang dihasilkan, dapat dilakukan dengan cara penambahan katalis *Graphene Oxide* (GO) [5], karena katalis GO ini memiliki banyak kelebihan dalam proses biodiesel yaitu dapat menghasilkan biodiesel dengan tingkat kemurnian yang tinggi. Katalis GO masih dapat digunakan kembali dalam proses pembuatan biodiesel. Katalis GO memiliki luas permukaan kontak yang besar dan menambah *active sites* dari *single metal oxide*. Selain itu, graphene oxide mempunyai sifat tahan korosi [6].

Pada percobaan kali ini dilakukan optimasi katalis CaO dengan melakukan penambahan katalis pendukung yaitu *graphene oxide* (GO) yang bertujuan untuk menghasilkan nilai *yield* yang tinggi, serta dapat membantu menurunkan nilai persen FFA dikandung minyak CPO. Dalam proses pembuatannya katalis CaO akan diaktivasi terlebih dahulu melalui proses kalsinasi, setelah itu ditambahkan dengan katalis GO dan dilarutkan bersama lalu dikeringkan dengan suhu tertentu. Dalam penelitian ini, juga dilakukan analisa *X-Ray Diffractions* (XRD) dan

Gas-chromatography (GC) yang bertujuan untuk mendukung keberhasilan percobaan.

I.2. Tujuan Penelitian

1. Mempelajari pembuatan komposit antara katalis *metal oxide* CaO dengan katalis *graphene oxide* (CaO-GO)
2. Mengetahui karakteristik katalis CaO-GO
3. Menganalisa pengaruh rasio CPO dan metanol serta berat katalis terhadap yield biodiesel
4. Menganalisa *recycleability* (penggunaan kembali) dari katalis CaO-GO

I.3. Pembatasan Masalah

1. Metode sintesa katalis CaO dilakukan dengan kalsinasi CaCO_3
2. Metode sintesa katalis *graphene oxide* dilakukan dengan metode Hummers
3. Bahan baku biodiesel adalah minyak *Crude Palm Oil*
4. Perbandingan komposisi antara katalis *graphene oxide* dan katalis CaO