

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan semakin menipisnya ketersediaan bahan bakar minyak di dunia dan diiringi dengan semakin meningkatnya harga minyak dunia, menjadi bukti bahwa dunia saat ini benar-benar sedang dilanda krisis bahan energi. Kebutuhan minyak mentah meningkat pesat dengan meningkatnya kegiatan industrialisasi di seluruh dunia. Perkembangan ekonomi menyebabkan permintaan energi yang sangat besar, dimana sebagian berasal dari bahan bakar fosil, yaitu minyak bumi, batu bara, dan gas alam¹. Permintaan akan sumber energi yang besar tidak sebanding dengan sumber daya energi fosil yang ketersediannya sangat terbatas. Penggunaan energi fosil memberikan dampak pada pencemaran lingkungan dan secara global menyebabkan perubahan iklim yang ekstrim, dan telah menjadi perhatian masyarakat di seluruh dunia dalam beberapa dekade terakhir².

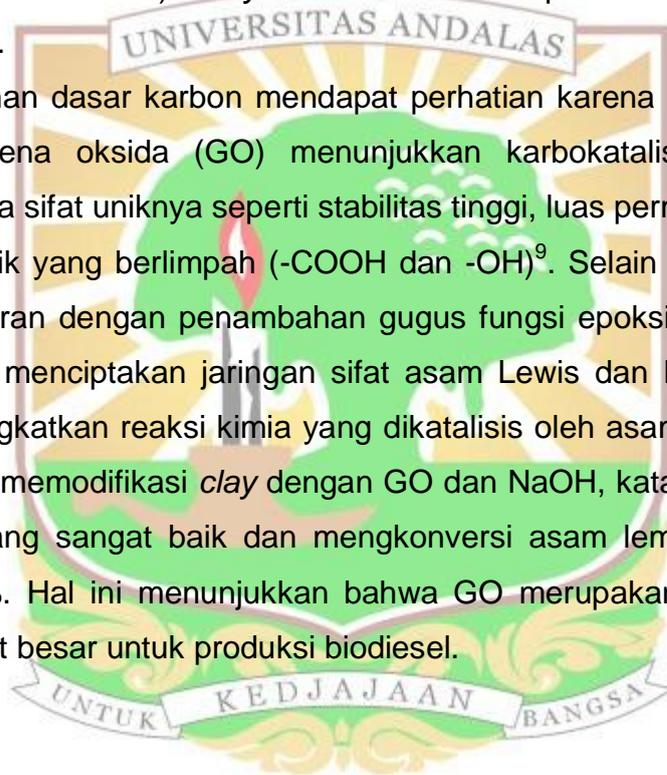
Untuk mengatasi masalah ini, perlu pencarian sumber energi alternatif yang bersifat lebih ramah lingkungan dan merupakan sumber daya terbarukan. Bahan bakar alternatif terbarukan telah menarik banyak peneliti di seluruh dunia karena fluktuasi harga minyak, masalah lingkungan, dan cadangan bahan bakar fosil yang terbatas³. Salah satu sumber energi alternatif yang bisa digunakan adalah biodiesel. Biodiesel merupakan campuran dari metil ester, etil ester dengan asam lemak rantai panjang, sebagian besar dihasilkan melalui mekanisme reaksi esterifikasi asam lemak bebas atau transesterifikasi lemak hewani, minyak nabati, limbah minyak goreng limbah, dengan alkohol rantai pendek yaitu metanol atau etanol. Adanya katalis membantu mempercepat reaksi pembentukan metil ester dengan cara menghasilkan anion metoksida yang sangat reaktif yang merupakan hasil reaksi antara katalis dengan metanol.

Umumnya, katalis homogen dan heterogen adalah jenis katalis yang paling umum diterapkan untuk proses transesterifikasi⁶. Namun, penggunaan katalis homogen memiliki beberapa kekurangan seperti, kesulitan pemisahan katalis dari produk serta kesulitan penggunaan kembali katalis, dan menghasilkan sejumlah besar kontaminasi air yang meningkatkan biaya produksi⁷. Para peneliti saat ini lebih fokus pada penerapan katalis heterogen untuk produksi biodiesel untuk menemukan katalis padat yang cocok dengan aktivitas tinggi pada suhu reaksi sedang⁸. Katalis heterogen mempunyai ketahanan terhadap suhu tinggi dalam berbagai kondisi operasi, dan tidak hanya mempermudah pemisahan produk hasil reaksi, tetapi juga dapat

dengan mudah dipisahkan dengan penyaringan sederhana⁹. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk menemukan jenis katalis heterogen baru dari bahan baku yang murah, ramah lingkungan, dan mempunyai efek katalitik yang baik dalam proses produksi biodiesel. Salah satu bahan baku yang bisa dimanfaatkan *clay* yang dimodifikasi dengan *support* grafena oksida.

Dibandingkan dengan bahan heterogen lainnya, *clay* alami yang tidak dimodifikasi atau dimodifikasi telah terbukti menjanjikan untuk produksi biodiesel melalui reaksi transesterifikasi. Keserbagunaan dan biaya rendah *clay* membuatnya menjadi potensi yang menjanjikan sebagai katalis atau pendukung katalis dalam berbagai proses industri⁹. *Clay* yang digunakan pada penelitian ini diambil dari Lubuk Minturun (Padang, Indonesia). *Clay* Lubuk Minturun dipilih karena belum pernah diteliti sebelumnya.

Katalis berbahan dasar karbon mendapat perhatian karena sifat permukaannya yang unik³. Grafena oksida (GO) menunjukkan karbokatalis jenis baru yang menjanjikan karena sifat uniknya seperti stabilitas tinggi, luas permukaan yang besar, dan gugus hidrofilik yang berlimpah (-COOH dan -OH)⁹. Selain itu, gugus karboksil pada ujung lembaran dengan penambahan gugus fungsi epoksi dan hidroksil pada bidang basal GO menciptakan jaringan sifat asam Lewis dan Bronsted yang kuat yang dapat meningkatkan reaksi kimia yang dikatalisis oleh asam¹⁰. Pada penelitian Ali dkk yang telah memodifikasi *clay* dengan GO dan NaOH, katalis ini menunjukkan kinerja katalitik yang sangat baik dan mengkonversi asam lemak bebas, sebesar 89,5% dan 98,5%. Hal ini menunjukkan bahwa GO merupakan karbokatalis yang peluangnya sangat besar untuk produksi biodiesel.



1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana komposisi kimia *clay* dari Lubuk Minturun Padang?
2. Bagaimana pengaruh modifikasi grafena oksida terhadap karakter katalitik dari *clay* tersebut?
3. Bagaimana metil ester (biodisel) yang terbentuk dari reaksi transesterifikasi apabila digunakan katalis heterogen ini?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis komposisi *clay* Lubuk Minturun Padang
2. Menganalisis karakter *clay* yang telah dimodifikasi dengan grafena oksida
3. Menguji sifat katalitik dari sampel *clay* sebelum dan setelah dimodifikasi dengan grafena oksida terhadap produksi metil ester (biodiesel) melalui reaksi transesterifikasi

1.4 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini dapat dihasilkan katalis heterogen dari bahan alami yang mempunyai aktivitas katalitik tinggi dan ramah lingkungan yang dapat dimanfaatkan untuk proses produksi biodiesel. Penelitian juga bermanfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan tentang katalis heterogen dalam produksi biodiesel.

