

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Semakin bertambahnya jumlah populasi di dunia dan meningkatnya jenis kebutuhan manusia seiring dengan berkembangnya zaman, mengakibatkan kebutuhan akan energi semakin meningkat sehingga persediaan energi khususnya energi yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable energy*) semakin berkurang, bahkan lama-kelamaan akan habis. Hal ini dapat dilihat dari jumlah konsumsi BBM Indonesia terus meningkat. Saat ini, hampir 80% kebutuhan energi dunia dipenuhi oleh bahan bakar fosil. Padahal, penggunaan bahan bakar fosil bisa mengakibatkan pemanasan global. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil sebagai sumber energi maka perlu dilakukan pencarian sumber-sumber energi yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan serta mudah untuk diperoleh yang mampu menggantikan penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi (Nugroho, 2013).

Senyawa alkil ester merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan karena senyawa alkil ester dapat mengurangi emisi gas karbon monoksida (CO) sekitar 50%, gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sekitar 78,45% dan bebas kandungan sulfur. Senyawa alkil ester dapat diperoleh dari minyak tumbuhan yang berasal dari sumber daya yang dapat diperbarui seperti minyak nabati dan minyak goreng bekas (jelantah) melalui esterifikasi dan/atau transesterifikasi dengan alkohol serta bantuan katalis. Senyawa alkil ester dikenal sebagai sumber daya yang dapat diperbaharui karena umumnya dapat diekstrak dari berbagai hasil produk pertanian dan perkebunan. Bahan baku yang berpotensi sebagai bahan baku pembuatan senyawa alkil ester antara lain kelapa sawit, kedelai, jarak pagar, kapuk dan beberapa jenis tumbuhan lainnya. Pembuatan senyawa alkil ester umumnya dilakukan dengan menggunakan katalis basa homogen seperti NaOH dan KOH karena memiliki kemampuan katalisator yang lebih tinggi dibandingkan dengan katalis lainnya (Nugroho, 2013).

Beragam penelitian mendukung penggunaan minyak biji kapuk sebagai senyawa alkil ester. *The National Biodiesel Foundation* (NBF) telah melakukan penelitian terhadap biji kapuk sebagai bahan bakar sejak 1994. Joe Jobe selaku direktur eksekutif NBF mengungkapkan bahwa biji kapuk mengandung lemak nabati yang tersusun dari senyawa alkil ester. Bahan ester itu memiliki komposisi yang sama dengan bahan bakar diesel, bahkan lebih baik dibandingkan solar sehingga gas buangnya lebih ramah lingkungan. Pemanfaatan biji kapuk sampai sekarang hanya digunakan sebagai obat penghilang stress saja dan belum dimanfaatkan untuk yang lainnya padahal biji kapuk memiliki kandungan *fatty acid* sebagai bahan pembuatan senyawa alkil ester (Hidayat, 2008).

Pada penelitian ini, biji kapuk digunakan sebagai sumber minyak nabati sebagai bahan baku senyawa alkil ester. Buah kapuk menghasilkan biji kapuk sekitar 26% dari berat total buah kapuk, sehingga cukup potensial untuk dijadikan sumber minyak nabati sebagai bahan baku produksi senyawa alkil ester (Gusmarwani, 2009).

Penelitian-penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1** Data penelitian senyawa alkil ester

No.	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Syam, Azhari M, dkk. 2017. Department of Chemical Engineering, University of Malikussaleh, Lhokseumawe, Indonesia.	Methanolysis of Mixed Crop Oils (Hevea brasiliensis and jatropha curcas L.) into biodiesel	Reaction time: 60 minute. Catalyst: 0,9% w/w. Molar ratio: 5,5:1 Temperature: 60 °C	Yield: 98.9%.
2.	Elvianto Dwi Daryono. 2013. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi	Senyawa alkil ester dari Minyak Biji Pepaya dengan Transesterifikasi Insitu	Temperatur reaksi: 60 °C. Kecepatan Pengadukan: 600 rpm. Volume metanol:	Yield: 27,92%, 30,21%, 77,68 %.

	Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.		200, 300 dan 400 ml. Waktu reaksi: 30,60,90,120 dan 150 menit.	
3.	Afrielyanda H, Syaiful Bahri, Khairat. Laboratorium Teknik Reaksi Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Riau.	Pembuatan Senyawa alkil ester dari Biji Kapuk (Ceiba Pentandra) dengan katalis Padat H-Zeolit	Temperatur Reaksi: 60 °C. Kecepatan Pengadukan: 200 rpm. Waktu reaksi: 200 menit. Perbandingan molar metanol dengan minyak: 1:3, 1:6 dan 1:9.	Konversi tertinggi yang didapat pada komposisi katalis 2% sebesar 79,35% dengan perbandingan molar 1:9. Perbandingan molar 1:9, katalis 1%, konversi 42,13%. Perbandingan molar 1:9, katalis 3%, konversi 71,23%.
4.	Nathasya Pamata. 2008. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.	Sintesis Metil Ester (biodiesel) dari Minyak Biji Kemiri ( <i>Aleurites Moluccana</i> ) Hasil Ekstraksi Melalui Metode Ultrasonokimia	Perbandingan mol minyak : mol methanol: 1:6; 1:9; dan 1:12. Suhu reaksi: 37°C dan 60°C. Waktu reaksi: 40 menit dan 60 menit. Berat katalis (KOH): 0,5% dan 1%	Konversi minyak kemiri menjadi metil ester mencapai 89,24% pada penggunaan mol minyak : mol methanol 1:9, katalis KOH 1% berat minyak, waktu reaksi 40 menit pada suhu 37°C.

## 1.2 Rumusan Masalah

Ketersediaan bahan bakar minyak bumi terbatas dan sifatnya tidak terbarukan, sehingga diprediksi akan ada kelangkaan bahan bakar minyak.

Mengantisipasi semakin berkurangnya cadangan minyak bumi, pemerintah Indonesia saat ini telah memulai memproduksi senyawa alkil ester sebagai substitusi BBM, sehingga dilakukan penelitian untuk membuat senyawa alkil ester salah satunya dari biji kapuk.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi senyawa alkil ester dari minyak biji kapuk dengan menggunakan katalis basa dengan mengamati pengaruh variabel suhu reaksi dan volume metanol serta menganalisa densitas, viskositas, *yield* dan analisa komposisi senyawa hidrokarbon dengan *Gas Chromatography* (GC).

### **1.4 Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan solusi alternatif pengganti bahan bakar diesel bagi masyarakat dan dapat mengatasi masalah krisis cadangan energi yang semakin lama semakin berkurang, sehingga menjadi salah satu bahan bakar diesel yang akan datang. penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi dari biji kapuk.

### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini hanya dibatasi pada reaksi transesterifikasi insitu yang melibatkan beberapa variabel kemudian dilakukan analisa sifat fisika dan kimia senyawa alkil ester yang dihasilkan seperti densitas, viskositas, kadar air, kadar asam lemak bebas, dan analisa komposisi senyawa hidrokarbon dengan GC.