

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laju peningkatan konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) di dalam negeri dan penurunan produksi minyak bumi telah menyebabkan ekspor minyak bumi menurun, sebaliknya impor minyak bumi dan BBM terus meningkat. Kondisi tersebut terlihat dari kenaikan rasio ketergantungan impor rata-rata meningkat dari 35% pada tahun 2007 menjadi 44% di tahun 2015. Hal ini mendorong pemerintah untuk menjadikan energi baru dan terbarukan sebagai prioritas utama untuk menjaga ketahanan dan kemandirian energi, mengingat potensi energi baru dan terbarukan sangat besar untuk dapat menjadi alternatif dalam penyediaan energi nasional di masa mendatang. Peraturan yang mengatur pengembangan energi baru dan terbarukan adalah PP No. 79 tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional, untuk mendukung pengembangan energi baru dan terbarukan di Indonesia (Nugraha, 2016).

Biodiesel merupakan sumber energi berupa bahan bakar yang dapat diperbarui karena bahan baku utamanya minyak nabati, lemak hewani dan minyak jelantah yang bersifat *biodegradable*, atau dapat terdegradasi (terurai) dengan baik, bersifat ramah lingkungan, emisi pembakaran tidak mengandung SO_x, NO_x dan partikulat yang lain (Guan dan Kusakabe, 2009). Saat ini Indonesia telah menggunakan bahan baku minyak sawit untuk produksi biodiesel. Beberapa jenis minyak nabati lain dari Indonesia yang berpotensi untuk memproduksi biodiesel adalah minyak kelapa. Indonesia adalah negara penghasil minyak kelapa tertinggi

yang mencapai 5.950 liter/ha/tahun. Hal ini menjadi alasan untuk melakukan penelitian tentang sintesis *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) dari minyak kelapa sebagai bahan baku dalam pembuatan biodiesel (Mahfud dkk, 2017).

Pengembangan penelitian sintesis FAME telah banyak dilakukan, salah satunya adalah sintesis FAME dengan menggunakan metode elektrolisis. Metode elektrolisis memiliki beberapa keuntungan yaitu dapat dilakukan pada suhu kamar (25 °C), dapat dilakukan proses transesterifikasi dan esterifikasi dalam satu kompartemen karena dihasilkan ion OH⁻ dan ion H⁺ pada katoda dan anoda (Guan dan Kusakabe, 2009). Sintesis FAME dengan metode elektrolisis dapat dilakukan tanpa penggunaan katalis, karena pada ruang katoda dihasilkan ion hidroksil OH⁻ yang dimanfaatkan sebagai katalis basa agar tercapai proses transesterifikasi (Shibano, 2014).

Penelitian oleh Guan dan Kusakabe (2009) pada sintesis FAME dengan metode elektrolisis menggunakan *co-solvent* tetrahidrofur (THF) untuk meningkatkan kelarutan pada minyak nabati terhadap metanol. Sedangkan penggunaan THF pada sintesis memiliki harga yang mahal, sehingga penelitian Allieux dkk (2017) melakukan proses pengadukan untuk meningkatkan daya campur pada kedua larutan tanpa penambahan THF pada suhu kamar 25 °C.

Proses elektrolisis pada sintesis FAME saat ini banyak menggunakan reaktor satu kompartemen, namun kekurangan dari metode ini tidak dapat menurunkan aktivasi pembentukan ion H⁺ dari elektroda anoda. Penelitian Shibano dkk (2014) menggunakan reaktor dua kompartemen dengan memisahkan ruang katoda dan anoda yang dihubungkan dengan membran penukar kation untuk

menurunkan aktivasi pembentukan ion H^+ dan meningkatkan pembentukan OH^- pada kompartemen katoda.

Nilai asam lemak bebas atau *Free Fatty Acid* (FFA) pada minyak nabati sebagai sumber trigliserida pada reaksi transesterifikasi akan mempengaruhi hasil FAME. Asam lemak bebas merupakan degradasi dari trigliserida, nilai FFA yang tinggi akan mengakibatkan tingginya tingkat kerusakan minyak (Anisah dkk, 2018). Sehingga, pada penelitian ini menggunakan dua jenis minyak nabati yang memiliki nilai FFA yang berbeda untuk melihat perbedaan metil ester yang terbentuk pada sintesis FAME dengan metode elektrolisis.

Berdasarkan uraian diatas, pada penelitian ini dilakukan sintesis FAME dengan metode elektrolisis tanpa menggunakan katalis dan *co-solvent*. Proses elektrolisis dilakukan dengan menggunakan dua kompartemen reaktor tipe H (lihat Gambar 11) yang dihubungkan oleh jembatan garam. Minyak kelapa dan minyak biji bunga matahari dengan perbedaan nilai *Free Fatty Acid* (FFA) digunakan sebagai sumber trigliserida elektrolisis untuk sintesis FAME.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dibuat rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana proses elektrolisis air dengan menggunakan variasi konsentrasi elektrolit dan waktu elektrolisis untuk menghasilkan ion OH^- dan ion H^+ menggunakan sistem reaktor sel elektrokimia dua kompartmen tipe H dengan mengamati nilai pH dan arus?
2. Bagaimana pengaruh waktu elektrolisis pada sintesis FAME terhadap nilai pH dan arus pada proses elektrolisis ?

3. Bagaimana hasil FAME (%), nilai rendemen (%) dan kemurnian (%) dari biodiesel berbahan baku minyak kelapa dan minyak biji bunga matahari dengan metode elektrolisis ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kemampuan sistem reaktor sel elektrokimia dua kompartemen tipe H untuk menghasilkan ion H^+ dan OH^- proses elektrolisis dengan nilai pH dan arus yang dihasilkan.
2. Mengetahui pengaruh variasi waktu proses elektrolisis pada sintesis FAME terhadap nilai pH dan arus.
3. Mengetahui kemampuan elektrolisis terhadap sintesis FAME pada minyak kelapa dan biji bunga matahari.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini akan memberikan solusi penanganan masalah bahan bakar minyak yang mengalami mengalami penurunan, dan menghasilkan energi alternatif sebagai prioritas utama untuk menjaga ketahanan dan kemandirian energi, mengingat potensi energi baru dan terbarukan sangat besar untuk dapat menjadi andalan dalam penyediaan energi nasional di masa mendatang.