

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi meningkat sehubungan dengan meningkatnya populasi manusia di bumi dikarenakan manusia membutuhkan energi untuk melakukan aktifitas. Energi yang masih menjadi primadona yaitu energi fosil. Sumber energi yang berasal dari fosil, yang saat ini menyumbang 87,7% dari total kebutuhan energi dunia diperkirakan akan mengalami penurunan disebabkan tidak lagi ditemukannya sumber cadangan baru, cadangan sumber energi yang berasal dari fosil diseluruh dunia diperkirakan hanya sampai 40 tahun untuk minyak bumi, 60 tahun untuk gas alam, 200 tahun untuk batubara. Kondisi keterbatasan sumber energi di tengah semakin meningkatnya kebutuhan energi dunia dari tahun ketahun (pertumbuhan konsumsi energi tahun 2004 saja sebesar 4,3%), serta tuntutan untuk melindungi bumi dari pemanasan global dan polusi lingkungan membuat tuntutan untuk segera mewujudkan sumber energi yang terbarukan (Brian, 2006).

Melihat kondisi tersebut, maka diperlukan pencarian dan pengembangan energi alternatif (diversifikasi energi) untuk sumber daya biomassa menjadi bahan bakar dengan mengolah biomasa menjadi biodiesel.

Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar biomassa yang dapat menggantikan bahan bakar minyak. Menurut Indoenergi, biodiesel dimanfaatkan sebagai bentuk bahan bakar diesel yang lebih aman bagi lingkungan dibandingkan dengan diesel konvensional. Salah satu sumber bahan baku biodiesel yang sering digunakan adalah minyak jelantah. Minyak jelantah merupakan salah satu contoh biomassa (Tarbini, 2012). Minyak jelantah adalah minyak limbah yang bisa berasal dari jenis-jenis minyak goreng yang merupakan minyak bekas pemakaian kebutuhan rumah tangga (Gede, 2013). Menurut Tempointeraktif.com yang dikutip dari Dahniar dkk., kebutuhan akan minyak goreng di Indonesia mencapai 3 juta ton per tahun dengan perkiraan tiap rumah tangga mengkonsumsi rata-rata mencapai 5 liter per bulannya. Dari konsumsi tersebut, diperkirakan jumlah minyak jelantah yang dihasilkan dari seluruh rumah tangga adalah sebanyak 305

ribu ton per tahun. Total jumlah minyak jelantah yang tersedia dari berbagai pihak yang menggunakan minyak goreng adalah sebanyak 3,88 juta ton per tahun (Kayun, 2007)

Minyak jelantah dapat dikonversi menjadi biodiesel dengan melalui tahap transesterifikasi yang mereaksikan molekul minyak dengan alkohol dan katalis sehingga didapat metil ester. Untuk mengkonversi molekul minyak tersebut menjadi biodiesel diperlukan metode yang dapat mengkonversi minyak dalam jumlah yang tinggi. Metode yang sering digunakan untuk mengkonversi minyak menjadi biodiesel yaitu metode konvensional. Namun sayangnya, penggunaan metode ini kurang efisien karena pemanasannya sangat lambat dan tidak efisien akibat dari transfer energi ke bahan yang bergantung pada arus konveksi dan konduktivitas termal campuran reaksi (Refaat dan El Sheltawy, 2008). Disamping terdapat metode konvensional, terdapat pula metode lain dalam memproduksi biodiesel, yaitu dengan menggunakan metode gelombang mikro.

Gelombang mikro atau *microwave* adalah gelombang elektromagnetik yang berada di tingkat frekuensi 0,3-300 GHz. Gelombang mikro digunakan untuk mengemulsikan dua larutan atau lebih yang sulit untuk dicampur (Gunawan dkk., 2003). Kelebihan menggunakan gelombang mikro pada proses pembuatan biodiesel adalah pemanasan yang lebih cepat, lebih hemat energi, serta pemanasan yang homogen (Gude, 2013). Pemanasan dengan menggunakan gelombang mikro lebih cepat karena transfer panas tidak dilakukan melalui permukaan reaktor, melainkan dengan penyerapan pancaran gelombang oleh sampel sehingga temperatur sampel lebih tinggi dibandingkan dengan temperatur permukaan dinding reaktor. Berdasarkan penelitian Renata (2016), temperatur *microwave* yang diatur sebesar 55°C dapat menghasilkan biodiesel dengan rendemen 66,77%. Sementara itu, menurut penelitian Hincapie, dkk. (2014), *yield* biodiesel sebesar 80% dapat dicapai dengan menggunakan pengaturan temperatur *microwave* 70°C. Persen *yield* ini diharapkan dapat ditingkatkan hingga mencapai lebih dari 80 persen dengan cara melakukan kembali variasi temperatur *microwave* yang digunakan.

Pemanasan yang cepat ini juga menghemat energi yang digunakan karena energi yang terbuang ke lingkungan lebih sedikit dibandingkan dengan

menggunakan metode konvensional. Menurut Yuan, dkk. (2011), konsumsi energi pada produksi biodiesel menggunakan gelombang mikro adalah 20,3 MJ sedangkan berdasarkan metode konvensional membutuhkan konsumsi energi yang lebih besar yakni 90 MJ. Pemanasan dengan menggunakan pancaran gelombang mikro lebih homogen karena adanya penyerapan gelombang oleh molekul minyak sehingga temperatur sampel cenderung lebih homogen dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional.

Berdasarkan metode diatas, akan dikembangkan metode untuk menghasilkan persen *yield* biodiesel yang lebih tinggi dengan menggunakan variasi waktu reaksi dengan gelombang mikro yang digunakan. Produksi biodiesel melalui metode ini dapat mengurangi limbah di lingkungan sekitar dan menghemat penggunaan energi yang digunakan untuk produksi biodiesel dengan persen *yield* yang tinggi.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan Rancang Bangun Alat pembuatan biodiesel dengan metode gelombang mikro.
2. Mendapatkan persen *yield* biodiesel berdasarkan waktu reaksi dengan metode gelombang mikro.
3. Mendapatkan pengaruh waktu reaksi terhadap biodiesel yang dihasilkan dari bahan baku minyak jelantah dengan menggunakan metode gelombang mikro.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi IPTEK
Memberikan metode alternatif dalam proses pembuatan biodiesel melalui pemanfaatan gelombang mikro sebagai media pemanas.
2. Bagi Masyarakat
Menyebarkan ilmu pengetahuan tentang proses pembuatan biodiesel dengan menggunakan gelombang mikro yang merupakan salah satu metode alternatif yang baik untuk diaplikasikan.

3. Bagi Institusi

Dijadikan sebagai pendukung mata kuliah praktikum Teknologi Biomassa di laboratorium Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi, Politeknik Negeri Srwijaya.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana pengaruh variasi waktu reaksi dengan metode gelombang mikro dan separasi tegangan tinggi yang digunakan terhadap persen *yield* biodiesel yang dihasilkan?
2. Bagaimana proses mekanisme yang terjadi di dalam *microwave*?