

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Bahan bakar minyak bumi adalah salah satu sumber energi utama yang banyak digunakan berbagai negara didunia pada saat ini. Beberapa tahun kedepan kebutuhan terhadap minyak bumi semakin besar, sementara berdasarkan beberapa laporan disebut bahwa cadangan minyak dunia semakin menipis. Dua buah laporan terbaru dari *Congressional Research Services* (CRS) pada tahun 1985 dan 2003 kepada Komisi Energi di Kongres Amerika Serikat, menyebutkan bahwa jika tingkat penggunaan bahan bakar fosil masih terus seperti sekarang (tanpa peningkatan dalam efisiensi produksi, penemuan cadangan baru dan peralihan ke sumber-sumber energi alternatif terbaharukan), cadangan sumber energi bahan bakar fosil dunia khususnya minyak bumi, diperkirakan hanya akan cukup untuk 30-50 tahun lagi (Widyastuti, 2007).

Indonesia sebagai anggota OPEC (*Organization of the Petroleum Exporting Countries*) resmi keluar pada tahun 2008. Realitas ini menunjukkan Indonesia sekarang tidak lagi menjadi *oil exporting country*, justru sebaliknya Indonesia menjadi *oil importing country* (Anggreini, 2015). Saat ini jumlah cadangan minyak Indonesia hanya tersisa 3,7 Miliar barrel dan kemungkinan akan habis dalam kurun waktu sekitar 11 tahun kedepannya dengan penggunaan 1,6 Juta barrel per hainya (Anonim, 2015). Semakin menipisnya cadangan energi fosil dan meningkatnya kebutuhan energi menyebabkan berbagai macam penelitian untuk mencari sumber energi yang terbarukan (*renewable resources*) perlu dilakukan. Saat ini, dunia internasional sedang berlomba-lomba untuk mempergunakan bahan bakar yang ramah lingkungan. Salah satu solusi untuk mengatasi penipisan cadangan BBM dengan menggunakan biodiesel dan gashol (Wirawan, 2005).

Biodiesel adalah salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan tidak mempunyai efek terhadap kesehatan dan dapat dipakai sebagai bahan bakar kendaraan. Biodiesel tersusun dari berbagai macam ester asam lemak yang dapat

dibuat dari minyak tumbuhan, seperti minyak sawit, minyak jarak, minyak biji rambutan, minyak biji karet, minyak jelantah, minyak ampas kopi, dan lain sebagainya yang di Indonesia dapat tumbuh dengan baik, sehingga sangat potensial untuk dikembangkan (Tanjung, 2007).

Beberapa penelitian pun mulai dilakukan oleh para peneliti untuk menghasilkan bahan bakar (biodiesel) yang berkualitas tinggi. Minyak biji kapok asli dapat diubah menjadi bentuk metil ester (biodiesel) minyak biji kapok dengan cara transesterifikasi menggunakan metanol dengan katalisator NaOH yang menghasilkan rendemen biodiesel sebesar 86,95% (Simbolon, 2015). Pratiwi Briliyani Simatupang (2014) dalam penelitiannya berhasil memperoleh biodiesel sebesar 42,50% dari minyak dedak padi dengan proses transesterifikasi menggunakan katalis asam (H_2SO_4). Wahyuni (2014) dalam penelitiannya juga berhasil memperoleh yield biodiesel dari biji rambutan sebesar 51,47% dan 56,78% dengan proses transesterifikasi satu tahap dan dua tahap. Ulfaty dan totok (2010) juga berhasil membuat biodiesel dari bahan baku biji alpukat yang mempunyai kandungan fatty acid methyl ester sebesar 71,715%. Susiana (2014) juga telah berhasil membuat biodiesel dari ampas kopi Arabika dengan proses transesterifikasi satu tahap menggunakan katalis NaOH.

Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar ketiga didunia setelah Brazil dan Vietnam. Indonesia mampu memproduksi sedikitnya 748 ribu ton atau 6,6% dari produksi kopi dunia pada 2012. Produksi kopi Robusta mencapai lebih dari 601 ribu ton (80,4%) dan produksi kopi Arabika mencapai lebih dari 147 ribu ton (19,6%) (Prakoso, 2013). Di Indonesia, kopi hanya digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan minuman, sedangkan ampas sisanya hanya dibuang atau dijadikan sebagai pupuk kompos. Khususnya untuk wilayah aceh, yang merupakan penghasil kopi terbesar di Indonesia sebab terdapat banyak warung kopi tersebar sepanjang wilayah ini sehingga dikenal sebagai Negeri Seribu Warung Kopi (Kurniasih, 2014). Menurut daglia (2004), dalam ampas kopi mengandung minyak dengan rendemen sebesar 11-20%. Minyak ampas kopi juga mengandung molekul trigliserida yang dapat digunakan sebagai bahan baku biodiesel.

Wicaksono dan Sulistyawan (2012) dalam penelitiannya berhasil mengekstraksi minyak dari ampas kopi Arabika dengan metode Soxhletasi. Canaki (2001) menyebutkan bahwa di dalam minyak ampas kopi mengandung komponen utama trigliserida sebesar 81,3%. Minyak yang dihasilkan disintesis menjadi biodiesel dengan cara esterifikasi dan transesterifikasi. Rendemen biodiesel yang dihasilkan sebesar 14,82%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa minyak ampas kopi dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel.

Kondamudi (2008) dalam penelitiannya juga menggunakan ampas kopi Arabika dan Robusta pada proses ekstraksinya dengan variasi pelarut ekstraksi. Hasil penelitian melaporkan bahwa ekstraksi dengan pelarut n-heksana menghasilkan minyak dengan pH yang lebih netral, yaitu 6,8. Minyak yang dihasilkan digunakan sebagai bahan baku sintesis metil ester berdasarkan reaksi transesterifikasi. Anggreini (2015) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa senyawa metil ester yang dihasilkan berdasarkan analisisnya menggunakan GC-MS adalah metil linoleat (42,18%), metil palmitat (39,47%), dan metil stearat(8,02%).

Sebagian besar proses produksi biodiesel berbasis transesterifikasi yang telah diaplikasikan pada skala komersial menggunakan katalis basa seperti KOH atau NaOH (Ma dan Hanna, 1999). Penggunaan katalis basa dapat berlangsung pada suhu lebih rendah dan waktu reaksi lebih cepat dibandingkan proses menggunakan katalis asam. Sedangkan kelemahan proses berbasis katalis basa adalah bahan baku minyak harus bebas air dan asam lemak bebas (Zhang, 2003).

Reaksi transesterifikasi merupakan reaksi yang sangat lambat karena berlangsung dalam sistem dua fase. Agar reaksi transesterifikasi dapat berlangsung lebih cepat dan diperoleh konversi metil ester yang lebih besar maka sistem dua fasa harus dirubah menjadi fasa tunggal. Reaksi satu fasa dapat dibentuk dengan menambahkan pelarut yang dapat meningkatkan kelarutan minyak, pelarut tersebut selanjutnya disebut sebagai *co-solvent*. *Co-solvent* sangat larut dengan alkohol, asam lemak dan trigliserida. *Co-solvent* yang dipilih

memiliki titik didih dekat dengan methanol yang dapat mempermudah proses pemisahan diakhir reaksi (Boocock, 2003).

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan berbagai *co-solvent* diantaranya tetrahydrofuran pada *colza oil* (Emre, 2007), heksana dan karbondioksida pada *soybean oil* (Yin, 2008), heksana pada minyak sawit (Sawangkeaw, 2007). Dalam penelitian ini THF (Tetrahydrofuran) digunakan sebagai *co-solvent* dengan pertimbangan titik didih THF (*Tetrahydrofuran*) hampir sama dengan titik didih alkohol sehingga setelah reaksi baik alkohol dan THF (*Tetrahydrofuran*) dapat dikembalikan dalam satu tahap untuk digunakan kembali (Boocock, 2003).

Berdasarkan latar belakang dan hasil penelitian yang telah ada, maka peneliti termotivasi melakukan penelitian ini dengan judul **“Sintesis Biodiesel Dari Minyak Ampas Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) Dengan Penambahan *Co-solvent* THF (*TetraHydrofuran*) Menggunakan Katalis KOH”**.

1.2. Batasan Masalah

Agar lebih terfokusnya penelitian ini, maka peneliti membatasi masalah dalam penelitian yaitu :

1. Jenis ampas kopi yang digunakan yaitu ampas kopi Arabika yang diperoleh dari kedai kopi di Kota Langsa.
2. Metode yang digunakan yaitu metode Ekstraksi Soxhletasi dan sintesis metil ester menggunakan metode Esterifikasi – Transesterifikasi.
3. Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi Soxhletasi adalah n-heksana.
4. Pereaksi yang digunakan pada proses esterifikasi adalah Metanol (CH_3OH) dan katalisnya adalah Asam Sulfat (H_2SO_4).
5. Pereaksi yang digunakan pada proses Transesterifikasi adalah Metanol (CH_3OH) dengan katalis Kalium Hidroksida (KOH) serta *co-solvent* THF (*Tetrahydrofuran*).
6. Analisa sifat fisika kimianya berupa densitas, kandungan air, bilangan iodium serta bilangan asam setelah reaksi Transesterifikasi.

1.3. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berepa rendemen minyak dan metil ester (biodiesel) yang dapat dihasilkan dari ampas kopi?
2. Apa saja komponen kimia dan fisika hasil sintesis metil ester minyak ampas kopi?
3. Bagaimana mutu produk biodiesel yang dihasilkan setelah reaksi transesterifikasi berdasarkan SNI No. 04-7182-2012?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Rendemen minyak dan metil ester (biodiesel) dari minyak ampas kopi.
2. Komponen kimia dan fisika hasil sintesis metil ester minyak ampas kopi.
3. Mutu biodiesel ampas kopi setelah reaksi transesterifikasi berdasarkan SNI No. 04-7182-2012.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan data penelitian mengenai metode sintesis metil ester (biodiesel) dari bahan baku ampas kopi Arabika. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai guna ampas kopi Arabika yang dapat di olah sebagai bahan bakar (biodiesel) yang *renewable* dari pada hanya dibuang dan menjadi limbah.