

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 LATAR BELAKANG

Solar berasal dari minyak bumi, merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui, artinya suatu saat nanti persediaannya akan menipis dan habis, maka perlu dilakukan penelitian terhadap bahan bakar alternatif pengganti solar. Bahan yang dapat digunakan atau dimanfaatkan sebagai bahan bakar mesin diesel yang berasal dari minyak nabati (tanam-tanaman) disebut *bio-diesel*.

Di Asia minyak nabati sangat melimpah baik yang berasal dari kedelai, jagung, kelapa, kelapa sawit dan sebagainya. Namun yang sering ditemukan adalah minyak nabati yang berasal dari kelapa sawit, baik yang berupa minyak kasar (Crude Palm Oil = CPO) atau produk olahannya seperti minyak goreng, margarin, sabun dan sebagainya.

Mengingat keperluan akan minyak kelapa sawit (CPO) sangat besar untuk keperluan industri pangan dan non pangan, maka alternatif bahan lain yang dapat dimanfaatkan adalah minyak goreng bekas (=jelantah).

Minyak goreng bekas adalah limbah yang sebenarnya sudah tidak dapat dimanfaatkan lagi untuk konsumsi masyarakat, sebab di dalam minyak goreng bekas tersebut terdapat senyawa-senyawa yang merugikan tubuh, bahkan dapat mengakibatkan penyakit yang sangat berbahaya seperti kanker. Oleh sebab itu limbah minyak goreng bekas lebih baik dimanfaatkan sebagai *bio-diesel*.

Transformasi minyak goreng bekas menjadi metil ester yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar mesin diesel yang diharapkan ramah lingkungan dilakukan melalui suatu proses yang disebut proses transesterifikasi. Pada dasarnya, proses transesterifikasi merupakan reaksi antara asam lemak minyak dengan metanol, dibantu dengan katalis asam atau basa.

I.2. BAHAN BAKU DAN PRODUK

I.2.1. Bahan Baku

Sebagai bahan baku dari pabrik Biodiesel ini adalah sebagai berikut :

1. Minyak Goreng Bekas

Biasanya minyak goreng tidak habis dalam sekali pemakaian. Terkadang minyak sisa tersebut masih cukup banyak, terutama pada penggorengan *deep frying* yang memakai minyak dalam jumlah besar terutama pada industri-industri pangan, restoran-restoran dan penjual makanan tradisional. Minyak goreng yang digunakan dalam pembuatan biodiesel ini tidak boleh banyak mengandung mentega atau lemak, karena dapat mengganggu reaksi antara asam lemak dengan metanol sehingga biodiesel tidak terbentuk. Sisa minyak goreng bekas ini sehari-hari disebut dengan minyak jelantah. Pemanasan minyak pada suhu tinggi dapat mengakibatkan turunnya mutu minyak dan mutu bahan makanan yang digoreng. Pemanasan minyak pada suhu tinggi dengan adanya oksigen akan mengakibatkan rusaknya asam-asam lemak tidak jenuh yang terdapat dalam minyak.

Minyak yang digunakan pada proses pemanasan dan penggunaan secara berulang-ulang sangat berbahaya untuk dikonsumsi karena minyak tersebut telah banyak mengalami kerusakan akibat perubahan komposisi dan sudah tidak sesuai lagi dengan standart (Suhartono, Obelin S, Yudi W, Dindin W, 2001).

Tabel 1. Komposisi Asam Lemak Minyak Goreng Bekas

Asam Lemak	Komposisi Minyak Goreng Bekas, (%)
Asam miristat	2,5
Asam palmitat	46
Asam stearat	3,9
Asam oleat	40
Asam inoleat	8

(S. Ketaren, 1986)

2. Metanol

Dalam pabrik Biodiesel, metanol direaksikan dengan minyak goreng bekas membentuk biodiesel. Metanol yang digunakan disini adalah methanol dengan konsentrasi 99 %. Metanol ini diperoleh dari PT. Indokemika Jayatama di Surabaya.

3. Katalis NaOCH_3

Katalis ini berbentuk bubuk (powder), dimana katalis ini sering dipakai dalam pabrik Biodiesel di negara Eropa. Fungsi dari katalis ini adalah untuk mempercepat reaksi antara minyak goreng bekas dan metanol.

1.2.2. Produk

Produk yang dihasilkan nanti disebut metil ester tetapi lazim disebut biodiesel. Pemilihan biodiesel sebagai alternatif bahan bakar pengganti solar didasarkan atas beberapa alasan antara lain :

1. Biodiesel 100% dihasilkan dari minyak nabati.
2. Biodiesel dapat pula dihasilkan dari minyak goreng yang sudah tidak terpakai.
3. Tidak mengandung racun.
4. Tidak mudah meledak.
5. Dapat di biodegradasi.
6. Penyimpanannya lebih mudah dan aman daripada solar.
7. Emisi yang dihasilkan rendah.
8. Menjadikan mesin lebih tahan lama karena selain berfungsi sebagai bahan bakar juga berfungsi sebagai pelumas.
9. Ramah lingkungan
10. Dapat langsung digunakan tanpa adanya modifikasi pada mesin.
11. Tidak mengandung belerang dan zat aromatis.
12. Harganya lebih murah jika dibandingkan dengan bahan bakar yang lain.

Biodiesel ini diharapkan dapat dijadikan sebagai alternatif bahan bakar pengganti solar (Suhartono, Obelin S, Yudi W, Dindin W, 2001).

Dimana biodiesel ini mempunyai karakteristik :

- Warna kuning madu
- Densitas = 0,8807 kg/lit
- Kandungan energi = 36,5 MJ/kg
- Titik nyala = 106-108 °C

I.3. PERKEMBANGAN INDUSTRI BIODIESEL

Perkembangan industri biodiesel pertama-tama adalah di negara-negara Eropa, terutama di negara Jerman, Perancis dan Austria. Di negara tersebut, biodiesel sudah dipakai pada akhir tahun 1970-an. Akan tetapi, sampai pertengahan tahun 1990-an produksi biodiesel dari minyak goreng baru di negara-negara tersebut dinilai belum ekonomis. Tanpa subsidi dari pemerintah, karena biodiesel masih belum mampu bersaing dengan solar. Sejak itu, mulailah dikembangkan lagi biodiesel dari minyak goreng bekas dan dari sisa lemak hewani.

Perkembangan biodiesel dari minyak goreng bekas semakin pesat dengan dilarangnya pemakaian minyak goreng bekas untuk digunakan, karena sudah mengalami kerusakan dalam komposisi minyak goreng tersebut. Sekarang biodiesel sudah diproduksi dimana-mana di negara Eropa.

Sementara di Indonesia, pemanfaatan minyak goreng bekas masih dinilai kontroversial. Sampai saat ini, sebagian minyak goreng bekas dari perusahaan besar dijual ke pedagang kaki lima dan kemudian digunakan untuk menggoreng makanan dagangannya dan sebagian lain hilang begitu saja ke saluran pembuangan.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat data-data negara-negara produsen biodiesel di Eropa :

Tabel 2. Kapasitas Produksi Biodiesel di Negara Eropa

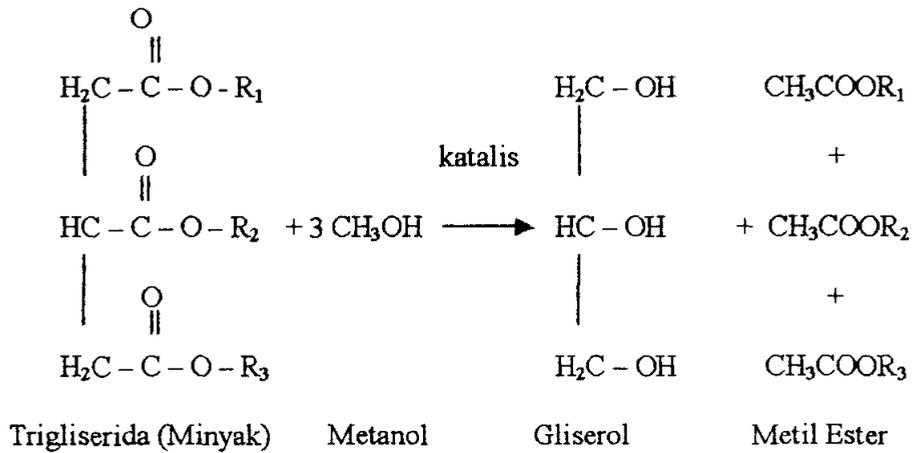
Negara	Kapasitas Biodiesel (ton/tahun)									
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Jerman	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Perancis	70.000	60.000	60.000	40.000	120.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
Itali			90.000	20.000	30.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Belgia					80.000	30.000			30.000	30.000
Czechnya		17.000	17.000	17.000	30.000	30.000	30.000		30.000	30.000

I.4. TEORI

Biodiesel ini dibuat melalui suatu proses yaitu proses transesterifikasi. Reaksi ini telah lama ditemukan dan pertama kali dimanfaatkan dalam skala besar pada era 40-an, khususnya untuk mendapatkan produk tambahan dari proses alkoholisis yaitu gliserin dalam bentuk yang murni. Di Eropa, 200 ribu ton asam lemak metil ester dihasilkan untuk industri bahan mentah detergen. Kegunaan lain yang sangat potensial untuk dikembangkan dari produk transesterifikasi (metil ester) tersebut adalah sebagai bahan bakar diesel.

Proses transesterifikasi bertujuan untuk mengubah asam-asam lemak dari trigliserida dalam bentuk ester dengan bantuan alkohol monovalen seperti metanol dan etanol. Proses transesterifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan katalis atau tanpa katalis. Biasanya dalam pembuatan metil ester digunakan katalis homogen, dimana katalis tersebut larut dalam alkohol dan larutan ini kemudian ditambahkan ke dalam minyak atau lemak, biasanya tanpa pelarut tambahan. Katalis yang biasa digunakan dapat berupa basa atau asam.

Proses transesterifikasi dengan katalis basa, memberikan keuntungan tambahan yaitu proses dapat dioperasikan pada kondisi suhu rendah. Sedangkan untuk konversi reaksi yang terjadi dalam reaksi adalah 98 %.



Gambar 1. Proses Transesterifikasi

Reaksi transesterifikasi dengan menggunakan katalis asam-basa menyebabkan reaksi berlangsung *reversible* sampai tercapai kesetimbangan. Oleh karena itu, jika alkohol berlebih akan mendorong kesetimbangan ke arah produk (sebelah kanan) dan akan meningkatkan produksi metil ester. Untuk mendorong jalannya reaksi ke kanan perlu digunakan alkohol berlebih (Suhartono, Obelin S, Yudi W, Dindin W, 2001).