

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran mono-alkyl ester dari rantai panjang asam lemak, yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif bagi bahan bakar yang menggunakan diesel dan yang dapat dibuat dari sumber yang dapat diperbaharui seperti minyak nabati dan lemak hewani. Biodiesel merupakan solusi yang cukup berpotensi untuk menggantikan bahan bakar fosil sebagai sumber energi utama didunia, karena biodiesel merupakan bahan bakar yang dapat diperbaharui yang dapat menggantikan diesel petrol pada mesin dan dapat diangkut serta didistribusikan dengan menggunakan infrastruktur sekarang ini.

Biodiesel bersifat biodegradable, hampir tidak mengandung sulfur dan bahan bakar terbarukan, meskipun biodiesel ini diproduksi dengan proses yang kurang ramah terhadap lingkungan. Alternatif bahan bakar terdiri dari metil dan etil ester, hasil transesterifikasi baik dari triakilgliserida ( TG ) atau esterifikasi dari asam lemak bebas ( FFA ) (Me et al.1999 ). Bahan bakar ini menjadi lebih menarik karena manfaat yang dimiliki untuk lingkungannya. Tanaman dan minyak nabati serta lemak hewani adalah sumber biomassa yang bisa diperbaharui ( Zheng . S al . 2006 ). Pada saat ini, sebagian besar biodesel berasal dari Transesterifikasi sumber daya yang dapat dimakan, seperti lemak hewani, minyak sayur,

dan bahkan yang berasal dari minyak jelantah dengan proses katalis. . Upaya untuk menangani masalah krisis energi ini perlu mendapat perhatian secara serius untuk mengantisipasi berbagai masalah sosial ekonomi yang akan ditimbulkan. “Nilai impor migas Indonesia selama Januari – Juni 2013, mengalami peningkatan sebesar US\$667,7 juta (3,11 persen). Dengan spesifik peningkatan impor migas disebabkan oleh naiknya impor minyak mentah sebesar US\$1.368,2 juta (24,75 persen)”<sup>1</sup>

**Tabel 1.1** Ringkasan Perkembangan Impor Indonesia Januari – Juni 2012 dan 2013

URAIAN	Nilai CIF ( Juata US\$				Perubahan (%)		Peran thd Total import Jan –Jun 2013 (%)
	Mei 2013	Juni 2013	Jan – Jun 2012	Jan – Jun 2013	Jun 2013 thd Mei 2013	Jan –Jun 2013 Thd Jan –Jun 2012	
	2	3	4	5	6	7	8
Total	16.660,5	15.587, 3	94.449,2	94.361,9	-6.44	-2.16	100.00
Migas	3.435,5	3.528.9	21.437,3	22.105,0	2.72	3.11	23.43
-Minyak Mentah	1.018,0	1.116,8	5.528,9	6.897,1	9.71	24.75	7.31

<sup>1</sup>Badan Pusat Statistik, 2013

-Hasil Minyak	2.198,7	2.190,6	14.146,8	13.660,4	-0.37	-3.44	14.48
-Gas	218,8	221,5	1.761,6	1.547,5	1.23	-12.15	1.64
NonMigas	13.225,0	12.058,4	75.011,9	72.256,9	-882	-3.67	76.57

Oleh sebab itu perlu adanya upaya pengembangan mengenai bahan bakar pengganti yang bersifat terbarukan, yang lebih ramah lingkungan dan harganya terjangkau oleh masyarakat. Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang menjanjikan yang dapat diperoleh dari minyak tumbuhan, lemak binatang atau minyak bekas melalui transesterifikasi dengan alkohol hal ini dilihat dari melimpahnya bahan baku sehingga memungkinkan kita melakukan produksi pada skala besar ( Metanol, n-Hexan dll ).<sup>2</sup>

Biodiesel adalah bahan bakar terbarukan, *biodegradable*, dan tidak beracun. Akan tetapi, bahan bakar biodiesel lebih sering digunakan sebagai bahan penambah untuk diesel petroleum, yaitu untuk meningkatkan bahan bakar diesel petrol murni ultra rendah belerang yang rendah pelumas.<sup>3</sup> Oleh karena itu, perlu adanya usaha untuk mencari bahan baku alternatif sehingga dapat menghasilkan biodiesel yang dapat di jangkau dan mudah diaplikasikan ke masyarakat.

<sup>2</sup>Szybist, J.P., Taylor, J.D., Boehman, A.L., Mc Cormick, R.L., 2005. *Evaluation of Formulation strategies to eliminate the biodiesel Nox effect. Fuel Processing Technology* 86, 1109-1126.

<sup>3</sup><http://id.wikipedia.org/wiki/Biodiesel>

Indonesia juga dikenal sebagai negara penghasil padi terbesar didunia, produksi padi di Indonesia pada tahun 2013 diperkirakan 69,27 juta ton dan Gabah Kering Giling (GKG) atau mengalami peningkatan 0,21 juta ton (0,31 persen) dibandingkan tahun 2012 (Badan Pusat Statistik, 2013). Kenaikan produksi tersebut diperkirakan terjadi di Jawa sebesar 0,02 juta ton dan di luar Jawa sebesar 0,19 juta ton yang memang terkenal sebagai wilayah pertanian. Kenaikan produksi diperkirakan terjadi karena peningkatan luas panen seluas 5,69 ribu hektar (0,04 persen) dan peningkatan produktivitas sebesar 0,14 kuintal/hektar (0,27 persen).<sup>4</sup>

**Gambar 1.1** Perkembangan Luas Panen, Produktivitas, dan Produksi Padi Menurut Wilayah, 2011 – 2013

Uraian	2011	2012	2013 (ARAM I)	Perkembangan			
				2011-2012		2012-2013	
				Absolut	%	Absolut	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1. Luas Panen (ha)							
- Jawa	6 165 079	6 185 521	6 232 304	20 442	0,33	46 783	0,76
- Luar Jawa	7 038 564	7 260 003	7 218 907	221 439	3,15	-41 096	-0,57
- Indonesia	13 203 643	13 445 524	13 451 211	241 881	1,83	5 687	0,04
2. Produktivitas (ku/ha)							
- Jawa	55,81	59,05	58,64	3,24	5,81	-0,41	-0,69
- Luar Jawa	44,54	44,81	45,33	0,27	0,61	0,52	1,16
- Indonesia	49,80	51,36	51,50	1,56	3,13	0,14	0,27
3. Produksi (ton)							
- Jawa	34 404 557	36 526 663	36 546 577	2 122 106	6,17	19 914	0,05
- Luar Jawa	31 352 347	32 529 463	32 724 476	1 177 116	3,75	195 013	0,60
- Indonesia	65 756 904	69 056 126	69 271 053	3 299 222	5,02	214 927	0,31

(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2013)

<sup>4</sup>Badan Pusat Statistik, 2013

Dengan suplai bahan baku yang melimpah maka produksi biodiesel dari minyak dedak padi untuk menggantikan bahan bakar diesel cukup menjanjikan dan bermanfaat baik untuk sektor pemerintah maupun masyarakat bahkan lingkungan sekitarnya. Minyak dedak padi merupakan salah satu jenis minyak berkadung gizi tinggi karena adanya kandungan asam lemak, komponen – komponen aktif biologis, dan komponen – komponen antioksi seperti: *oryzanol*, *tocopherol*, *tocotrienol*, *phytosterol*, *polyphenol* dan *squalene*.<sup>5</sup> Akan tetapi penyimpanan dengan waktu yang cukup lama dapat menimbulkan kandungan asam lemak bebas pada minyak dedak padi meningkat. Peningkatan asam lemak bebas secara cepat terjadi karena adanya enzim lipase yang aktif dalam dedak padi setelah proses penggilingan padi. Asam lemak bebas tersebut bisa dikonversikan sebagai biodiesel (*methyl ester*) dengan esterifikasi menggunakan pelarut n-Hexan dengan katalis CaO yang berasal dari karang mati. Oleh karena itu, dapat dipastikan bahwa dedak padi merupakan bahan baku pembuatan biodiesel yang cukup potensial dan menjanjikan. Dan jika dilihat dari banyaknya dedak padi yang dimiliki Indonesia sangat memungkinkan pembuatan biodiesel dengan bahan baku dedak padi dapat terealisasi. karena jika dilihat dari banyaknya data statistik yang dimiliki bahan baku tidak lah menjadi masalah untuk berjalannya produksi . hal ini juga bisa mengurangi biaya pembelian bahan baku karena dedak padi memiliki harga yang relatif murah dan hal

---

<sup>5</sup>Goffman, F.D., Pinson, S., Bergman, C., 2003. *Genetic diversity for lipid content and fatty acid profile in rice bran*. J. Am. Oil Chem. Soc. 485-490.

ini juga yang akhirnya binya memasyarakatkan biodiesel sebagai bahan bakar terbarukan karena harga nya yang relatif terjangkau pula.

### 1.1.1 Katalis

Katalis merupakan salah satu zat yang dapat mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu , tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri . katalis bukan berperan ebagai pereaksi ataupun produk.

Katalis memungkinkan reaksi baerlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi pada temperatur yang lebih rendah akibat perubahan yang dipicunya. Katalis dibedakan menjadi 2 golongan utama , yaitu : Katalis homogen dan katalis heterogen. Katalis homogen adalah katalis yang ada dalam fasa yang sama dengan pereaksi dan Katalis Heterogen adalah katalis yang ada dalam fasa yang berbeda.

## 1.3 Rumusan Masalah

Sumber alternatif bahan bakar terbarukan yang berasal dari minyak nabati yaitu biodiesel sebagai energi terbarukan semakin menuntut untuk direalisasikan, karena selain merupakan solusi menghadapi kelangkaan energi fosil pada masa yang akan dating biodiesel juga bersifat ramah pada lingkungan dan dapat diperbaharui. Salah satu sumber prospek minyak nabati yang sangat prospektif untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku biodiesel adalah dedak padi. Pada penelitian kali ini akan dipelajari beberapa faktor yang berpengaruh terhadap reaksi esterifikasi in situ pada

pembuatan ekstrak minyak dedak padi dan efektivitas katalis yang digunakan sehingga dapat menghasilkan jumlah biodiesel secara optimum.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah pada pembuatan biodiesel dari ekstrak minyak dedak padi dengan metode esterifikasi dan transesterifikasi dengan menggunakan katalis  $H_2SO_4$  dan  $CaO$  yang berasal dari proses kalsinasi katalis Karang Mati .

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu:

1. Memanfaatkan dedak padi sebagai bahan baku pembuatan metil ester (biodiesel) dengan proses esterifikasi yang dilanjutkan dengan proses transesterifikasi .
2. Mempelajari pengaruh jumlah solvent ( metanol ) yang digunakan pada proses esterifikasi dalam pembuatan metil ester ( biodiesel ).
3. Mempelajari pengaruh waktu operasi pada proses esterifikasi dan transesterifikasi dalam pembuatan metil ester (biodiesel).
4. Mempelajari pengaruh jumlah katalis  $CaO$  yang berasal dari karang pada proses transesterifikasi dalam pembuatan metil ester ( biodiesel ).

5. Mempelajari pengaruh temperatur kalsinasi katalis Cao dalam pembuatan metil ester.
6. Mencari titik optimum temperatur katalis untuk pembuatan metyl ester

## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Dapat mengolah limbah hasil penggilingan gabah (dedak padi) menjadi biodiesel sebagai bahan bakar yang ekonomis.
2. Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan .
3. Biodiesel merupakan bahan bakar dengan memiliki banyak sumber.
4. Mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian bahan bakar fosil.

## 1.7 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan beberapa metode, antara lain:

1. Metode Observasi

Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan penelitian di laboratorium Universitas Bhayangkara Jakarta Raya dan Laboratorium Mabes POLRI. Yang digunakan sebagai dasar pembuatan laporan sehingga akan terbitnya laporan yang dapat di pertanggung jawabkan

## 2. Metode Studi Literatur

Metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca, memahami dan mempelajari referensi yang berhubungan dengan penelitian yang berasal dari buku, internet, jurnal dan karya ilmiah. Sehingga apa yang ditulis didalamnya memiliki sumber yang dapat dipercaya karena referensi yang digunakan benar adanya.

### 1.8 Sistematika Penulisan

Penyusunan penulisan skripsi ini dilaksanakan dengan beberapa metode dan format susunan yang terbagi ke dalam beberapa bab, yang terdiri dari:

#### **BAB I :Pendahuluan**

Berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian metode penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II : Tinjauan Pustaka**

Berisi tentang referensi data yang terkait dengan dedak padi, proses ekstraksi, destilasi, titrasi, esterifikasi, transesterifikasi dan alat serta bahan pendukung dalam penelitian yang menjadi pembahasan utama.

#### **BAB III : Metodologi Penelitian**

Berisi tentang proses penelitian yang mengacu pada metode penelitian serta alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian .

#### **BAB IV :Hasil dan Pembahasan**

Berisi tentang hasil dan bahas berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.

#### **BAB V :Penutup**

Berisi mengenai kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

