

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern saat ini keterbatasan sumber energi terutama minyak yang berasal dari fosil, selama ini masih pilihan utama digunakan sebagai energi penggerak pada kendaraan, hal ini perlu mendapat perhatian yang serius. Seiring berjalannya waktu permintaan kendaraan sebagai sarana transportasi terus meningkat. Namun hal tersebut tidak sebanding dengan produksi bahan bakar minyak yang sampai saat ini masih merupakan sumber energi utama industri transportasi dan masih mendominasi konsumsi bahan bakar nasional (Ign.Jonan, 2016).

Pembuatan biodiesel dari minyak jelantah semakin berkembang dengan adanya larangan pemakaian minyak jelantah untuk campuran pakan ternak, hal ini dikarenakan sifat minyak jelantah yang karsinogenik, sesuai dengan keputusan Menteri Kesehatan di tahun 2009. Salah satu faktor dikembangkannya biodiesel dari minyak jelantah ini karena prosesnya yang lebih ekonomis jika dipandang dari segi biaya bahan baku dibanding menggunakan minyak nabati yang lain.

Biodiesel merupakan bahan bakar yang terdiri dari campuran *mono-alkyl ester* dari rantai panjang asam lemak, yang dipakai sebagai alternatif bahan bakar dari mesin diesel dan terbuat dari sumber terbarui seperti minyak sayur atau lemak hewan. Biodiesel lebih sering digunakan sebagai penambah untuk diesel petroleum, meningkatkan jumlah bahan bakar diesel petrol murni ultra rendah belerang yang rendah pelumas (Wikipedia, 2017).

Mandatori biodiesel di Indonesia cukup agresif. Pada tahun 2014, tingkat pencampuran ditetapkan pada 10 persen untuk tahun 2014 dan 2015. Tingkat 2015 direvisi naik menjadi 15 persen (B-15) sesuai peraturan menteri ESDM nomer 12/2015, namun realisasinya belum tercapai sesuai dengan mandat yang ditetapkan. Hingga tahun 2025, target pencampuran ditetapkan adalah 30 persen (B-30). (GAPKI,2018). Sasaran wajib biodiesel indonesia sebagaimana dimaksud dalam UU No 12/2015 dapt dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Sasaran wajib biodiesel indonesia sebagaimana dimaksud dalam UU No 12/2015

Item Sasaran	Tahun			
	2015	2016	2020	2025
Transportasi, Public Service Obligation (PSO)	15%	20%	30%	30%
Transportasi, Non-PSO	15%	20%	30%	30%
Industri	15%	20%	30%	30%
Listrik/Electricity	25%	30%	30%	30%

Sumber: Peraturan MEMR 12/2015

Berdasarkan kebijakan Mandatori Biodiesel Indonesia, terlepas dari kondisi dan pencapaian saat ini, maka perkembangan biodiesel dapat diproyeksikan hingga 2025 seperti pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2. Proyeksi Kebutuhan Solar dan Biodiesel hingga tahun 2025

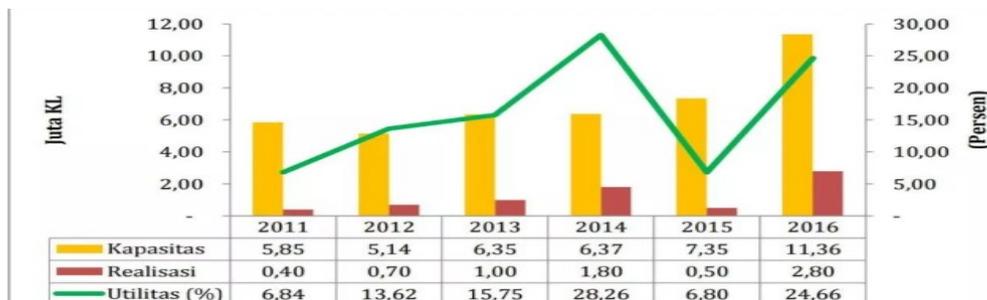
Sasaran	Tahun				
	2016	2017	2018	2019	2020
Kebutuhan Solar	39,66	42,83	46,26	49,96	53,95
PSO	19,83	21,42	23,13	24,98	26,98
Non PSO	19,83	21,42	23,13	24,98	26,98
Kebijakan Mandatori	B-20	B-20	B-20	B-20	B-30
Kebutuhan Biodiesel	7,93	8,57	9,25	9,99	16,19

Lanjutan Tabel 1.2 Proyeksi Kebutuhan Solar dan Biodiesel Hingga Tahun 2025

Sasaran	Tahun				
	2021	2022	2023	2024	2025
Kebutuhan Solar	58,27	62,93	67,97	73,40	79,28
PSO	29,14	31,47	33,99	36,70	39,64
Non PSO	29,14	31,47	33,99	36,70	39,64
Kebijakan Mandatori	B-30	B-30	B-30	B-30	B-30
Kebutuhan Biodiesel	17,48	18,88	20,39	22,02	23,78

Sumber: GAPKI, 2018

Kapasitas dan realisasi biodiesel Indonesia pada tahun 2011-2016 dapat dilihat pada Gambar 1.1.



(sumber: GAPKI,2018)

Gambar 1. Kapasitas dan Realisasi Biodiesel di Indonesia 2011-2016

1.2 Kapasitas Produksi

Pada penentuan kapasitas produksi pabrik sehingga dapat dikatakan layak untuk didirikan, dapat dilihat berdasarkan peluang pasar, seperti yang dapat dilihat pada data-data diatas masih banyaknya kebutuhan akan biodiesel yang masih belum terpenuhi.

Biodiesel yang dibuat dengan bahan baku minyak jelantah memiliki yield sebesar 94%. Dengan merujuk kepada *chetri et.al, 2008* di Canada dan Amerika setiap orang menghasilkan 9 pounds (4,08 kg) minyak jelantah jika hasil ini per orang di Indonesia sama dengan canada maka banyak minyak jelantah yang tersedia dapat dilihat pada Tabel 1.3

Tabel 1.3 Jumlah Minyak Jelantah yang dihasilkan Setiap Daerah

Daerah	Jumlah Penduduk (orang)	Minyak Jelantah (Ton/ Tahun)
Jawa Barat	48.680.000	+ 198.614
Jawa Tengah	34.499.115	+ 140.756
Kalimantan Timur	3.648.835	+ 14.887

Sumber BPS 2018

Berdasarkan Tabel 1.3 ketersediaan bahan baku yang merujuk pada banyaknya minyak jelantah yang dihasilkan per daerah, maka pabrik biodiesel dapat didirikan pada daerah tersebut.

Kapasitas pabrik serupa terendah yaitu sebesar 30.000 ton/tahun yang dihasilkan oleh PT. Ganesha Energy yang berada di Medan, sebagai acuan dalam menetapkan kapasitas produksi pabrik, maka kapasitas produksi pabrik biodiesel yang akan didirikan yaitu sebesar 30.000 ton/tahun untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.

1.3 Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik pembuatan biodiesel direncanakan di Indonesia. Banyaknya lokasi yang akan dipilih tersebut membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan analisa SWOT (Strength, Weakness, Opportunities dan Threat). Analisa SWOT (Strength, Weakness, Opportunities dan Threat) dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Analisa SWOT Cikarang Bekasi, Solo Jawa Tengah dan Bontang Kalimantan Timur

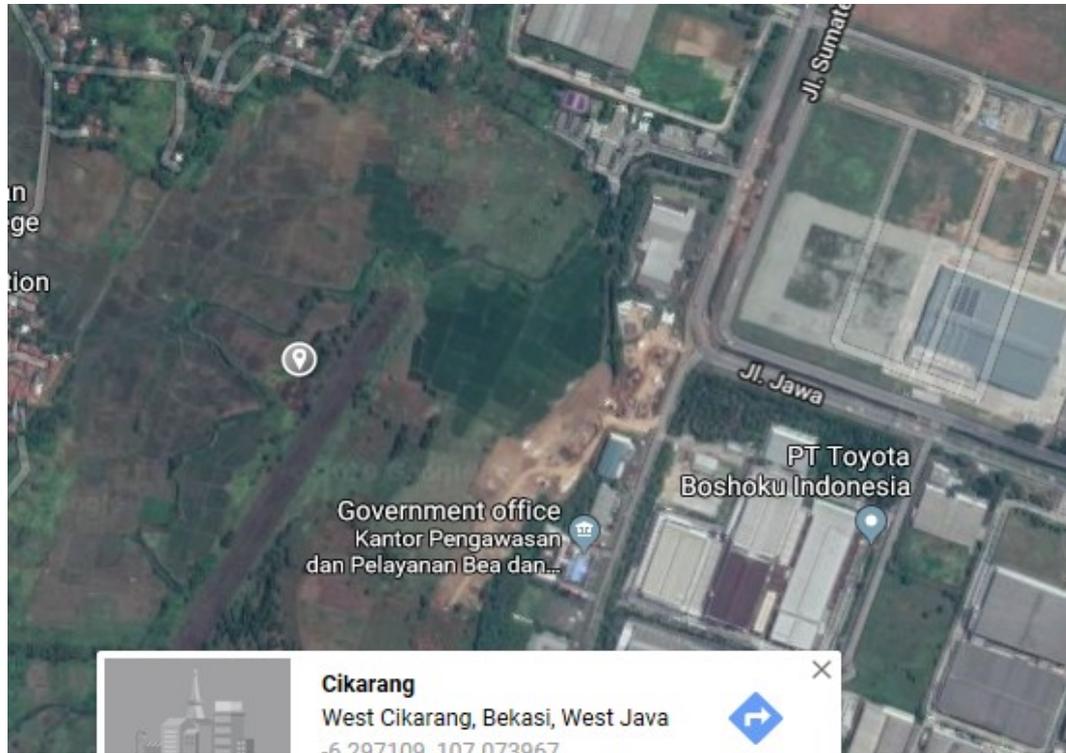
Lokasi 1 (Cikarang, Bekasi)				
Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
• Bahan baku	• Bahan baku yang di peroleh terjangkau	• Bahan baku tidak mencukupi kapasitas	Terdapat pengepul minyak goreng bekas (Minyak Jelantah) terdekat di Cipayung, Jakarta Timur.	• Belum tersedianya pengepul yang mencukupi kapasitas.
• Pemasaran	• Pemasaran diutamakan untuk industri perminyakan PERTAMIN A.	• Tergantung dengan jasa ekspedisi	• Sebagai penambah bahan bakar sesuai peraturan menteri ESDM	• Pengaruh harga minyak dunia.
• Utilitas	• Proses pengolahan air dilakukan sendiri di peroleh dari kali sekitar.	Kualitas air rendah.	• Ada pabrik disekitar daerah yang menyediakan utilitas.	• Potensi tercemarnya air sungai disekitar.
• Tenaga Kerja	• Merupakan Kawasan Industri	• UMR yang cukup tinggi	• Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik.	• Menyetarakan gaji dengan pabrik sekitar.
• Kondisi Daerah	• Cuaca dan iklim di daerah ini relatif stabil (27 ^o -35 ^o C)	• Tempat bangun pabrik lahan kurang luas dan kondisi tanah yang cukup kering.	• Daerah diperuntukkan pengembangan kawasan industri (Cikarang, Bekasi Jawa Barat).	• Penentuan lokasi pabrik dengan pihak ke tiga.

Lokasi 2 (Solo Jawa Tengah)				
Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
• Bahan baku	• Persediaan bahan baku murah dijangkau	• Keterbatasan Pengepul minyak jelantah	• Terdapatnya pabrik methanol di sekitar lokasi pabrik.	• Berkeja sama dengan pihak ketiga
• Pemasaran	• Terutama pada industri perminyakan di Jawa Tengah.	• Tergantung dengan jasa ekspedisi	• Untuk industri mesin (mesin diesel, dll)	• Kualitas mutu bersaing dengan bahan bakar lainnya.
• Utilitas	• Pegolahan air dapat dilakukan sendiri yang di peroleh dari sungai sekitar.	• Kualitas air rendah.	• Ada pabrik disekitar daerah yang menyediakan utilitas. • Membuat tenaga listrik turbin	• Perlu pengolahan air lebih maksimal • Sungai bisa surut.
Tenaga Kerja	• Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar. • Dapat diperoleh dari universitas yang ada di dalam dan luar negeri.	• Keterbatasan dalam membayar upah tenaga kerja (sesuai pendapatan pabrik). • Kompetisi upah gaji tenaga kerja.	Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik dan terampil.	• Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi.
• Kondisi Daerah	• Cuaca dan iklim di daerah ini relatif stabil (28-36°C).	• Berada di daerah gersang	• Daerah kawasan industri.	• Penentuan lokasi pabrik dengan pihak ketiga.

Lokasi 3 (Bontang, KalTim)				
Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
• Bahan baku	• Bahan baku yang di peroleh terjangkau.	• Bahan baku yang di peroleh masih terlalu sedikit.	• Terdapat nya pabrik pengolahan bahan Methanol untuk pembuatan <i>Biodiesel</i> .	• Tergantung Jasa pengepul minyak jelantah
• Pemasaran	• Untuk industri perminyakan yang mengolah menjadi bahan bakar.	• Tergantung dengan jasa ekspedisi	• Bisa bekerjasama dengan industri mesin.	• Kualiatas mutu bersaing dengan bahan bakar lainnya.
• Utilitas	• Pengolahan air dapat di lakukan sendiri yang di peroleh dari sungai sekitar.	• Kualias air rendah.	• Ada pabrik disekitar daerah yang menyediakan utilitas.	• Membangun Unit <i>Water Treatment</i> (Pengolahan Air)
• Tenaga Kerja	• Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar. • Dapat diperoleh dari universitas yang ada di dalam dan luar negeri.	• Keterbatasan dalam membayar upah tenaga kerja yang sesuai dengan pendapatan dan kemampuan pabrik.	• Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik dan terampil.	• Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi.
• Kondisi Daerah	• Cuaca dan iklim stabil pada suhu (26-34°C).	• Berada di daerah perbukitan dan hutan.	• Daerahkawasan industri.	• Rawan bencana alam

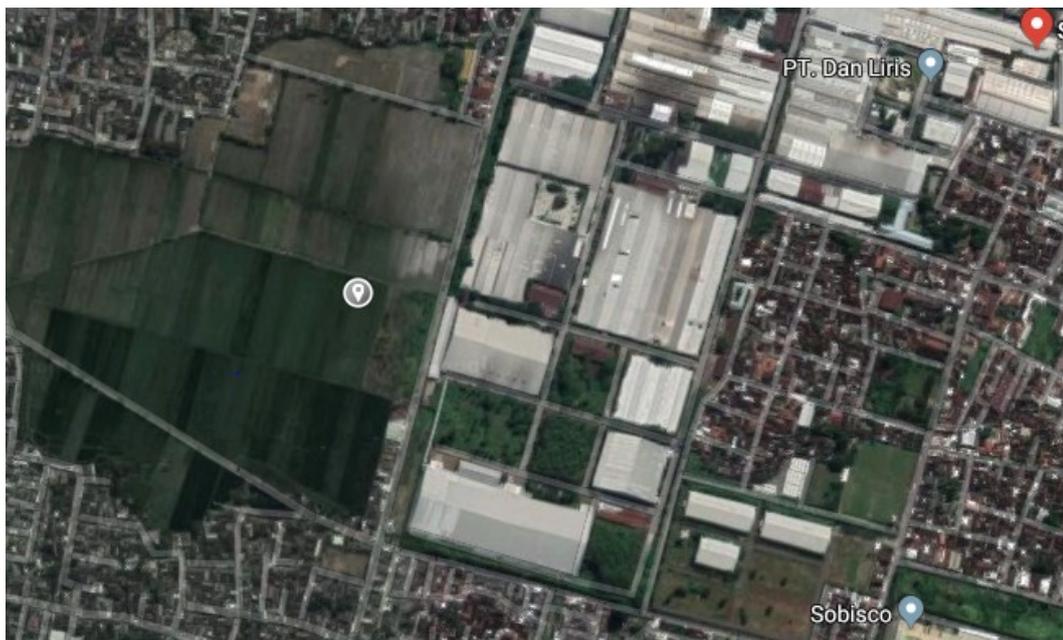
Alternatif Pemilihan Lokasi Pabrik

1. Cikarang, Bekasi Jawa Barat



Gambar 2 Lokasi pabrik di Cikarang

2. Solo, Jawa Tengah



Gambar 3. Lokasi Pabrik di Solo

3. Bontang, Kalimantan Timur

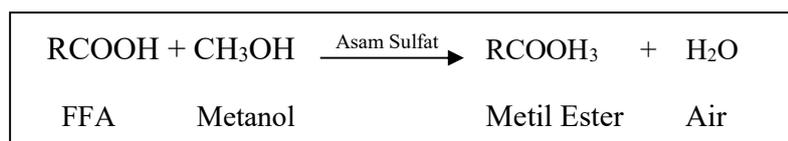


Gambar 4. Lokasi Pabrik di Bontang

Lokasi yang dipilih dalam pendirian pabrik biodiesel dari minyak jelantah ini adalah cikarang, lokasi ini dipilih berdasarkan beberapa pertimbangan yaitu salah satu bahan penting dalam pembuatan biodiesel (methanol) dekat dari lokasi, dan ketersediaan bahan baku minyak jelantah yang cukup banyak.

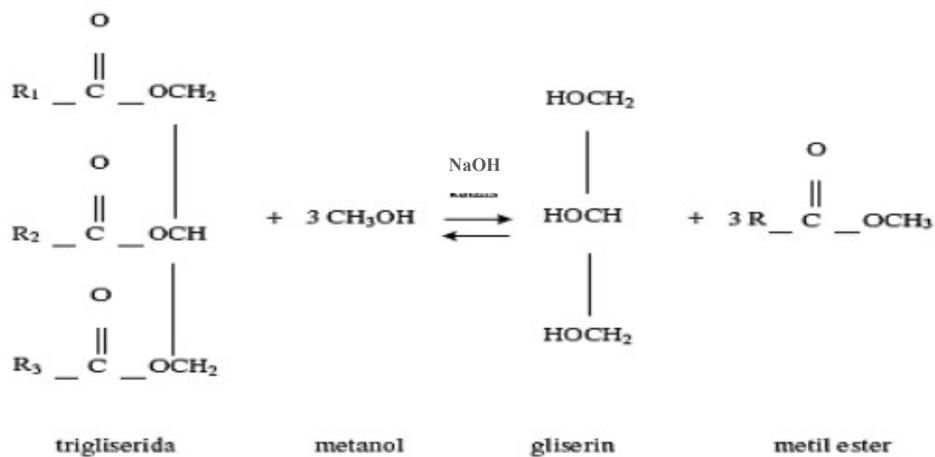
1.4 Informasi Umum Proses

Bahan baku yang digunakan adalah minyak jelantah yang mengandung kadar asam lemak bebas tinggi yaitu lebih dari 2%, maka dilakukan proses esterifikasi untuk menurunkan kadar asam lemak bebas hingga kurang dari 1% menggunakan metanol dengan perbandingan molar 1:6 dan katalis Asam Sulfat. Dengan tekanan 1 Atm dan temperatur 60°C , dengan waktu reaksi selama 1 jam. Dengan reaksi Esterifikasi :



Kemudian dilanjutkan dengan proses transesterifikasi menggunakan metanol dan Natrium Hidroksida yang pada dasarnya terdiri atas beberapa

tahapan, pencampuran metoksida dengan minyak di dalam reaktor transestifikasi yang dijaga pada temperatur 63°C. Reaksi metanolisis ini dilakukan sekitar 1 jam dan menghasilkan Metil Ester dan Crude Gliserol. Metil Ester dipisahkan dari Gliserol dengan menggunakan prinsip perbedaan densitas. Metil ester atau Biodiesel kemudian dibersihkan dari pengotor dan air sehingga memenuhi standar pabrik yaitu 98%. Dengan reaksi Transesterifikasi:



Pada proses akhir (purifikasi) dimana metil ester dipanaskan, akan terjadi penguapan air dan sisa metanol yang tidak ikut bereaksi. Metanol dan air ini perlu dihilangkan untuk mencegah kerusakan mesin ketika proses pembakaran biodiesel dalam mesin. Metil ester yang baik memiliki pH netral (6-8). pH yang terlalu asam atau basa bisa menyebabkan kerusakan pada tangki bahan bakar apabila biodiesel ini digunakan sebagai bahan bakar mesin diesel.