

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia tidak pernah bisa lepas dari kebutuhan energi. Selama ini masyarakat Indonesia hanya menggantungkan kebutuhan energi BBM bersumber pada energi minyak yang terbuat dari fosil. Padahal, cadangan energi fosil di Indonesia dan dunia semakin hari semakin berkurang, sedangkan kebutuhannya terus meningkat. Perkiraan ekstrem menyebutkan, minyak bumi di Indonesia dengan tingkat konsumsi seperti saat ini akan habis dalam waktu 10-15 tahun lagi. Fakta lain juga menyebutkan, bahwa Indonesia sudah menjadi net importir minyak (solar) dari tahun 2003 (Dwi, 2020). Setiap hari, jutaan barrel minyak mentah bernilai jutaan dolar dieksploitasi tanpa memikirkan bahwa minyak tersebut merupakan hasil dari evolusi alam yang berlangsung selama ribuan, bahkan jutaan tahun yang mungkin tidak dapat terulang lagi pada masa mendatang.

Ketergantungan terhadap energi fosil yang tinggi mendorong Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) untuk mengembangkan penggunaan bahan bakar ramah lingkungan. Selain mengimplementasikan penggunaan bahan bakar dari campuran solar dan Fatty Acid Methyl Ester (FAME) sebanyak 30 persen (B-30), pemerintah juga mendorong pengembangan *green diesel* berbasis *palm fatty acid distillate* (PFAD) (Andriah, 2021).

Untuk mendukung perkembangan biodiesel, pemerintah telah mengeluarkan PP No.79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional dalam penyediaan dan pemenuhan sumber energi dalam negeri diantaranya dengan menetapkan target produksi energi baru dan energi terbarukan paling sedikit 23% pada tahun 2025 dengan mengurangi konsumsi minyak bumi menjadi 25%, serta memberi penugasan kepada Departemen Kehutanan untuk berperan dalam penyediaan bahan baku biodiesel termasuk pemberian izin pemanfaatan lahan hutan terutama lahan yang tidak produktif.

PFAD mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi *green diesel*. *Palm fatty acid distillate* (PFAD) merupakan produk samping dari industri pemurnian minyak goreng yang merupakan bagian dari

industri pengolahan CPO. Handoyo (2018) menjelaskan proses *refining crude palm oil* (CPO) akan menghasilkan sekitar 4-5% *Palm Fatty Acid Distillate* (PFAD). Produksi CPO diperkirakan 49 juta ton pada tahun 2021 sehingga PFAD diperkirakan mencapai 2,5 juta ton pada tahun 2021 (Gapki, 2021).

*Green diesel* merupakan salah satu solusi mengatasi kebutuhan bahan bakar diesel yang semakin meningkat, *green diesel* merupakan minyak diesel yang berasal dari hidrogenasi minyak nabati yang memiliki kualitas lebih baik dibandingkan biodiesel dan ramah lingkungan. Proses hidrogenasi minyak nabati menjadi *green diesel* dirancang di reaktor yang beroperasi pada suhu 400°C dan tekanan 10 bar, untuk beroperasi pada suhu dan tekanan tersebut maka perlu diketahui karakter reaktor juga suhu pemanasnya (Meliza Plazas-Gonzalez, 2018).

*Green diesel* merupakan bahan bakar diesel terbarukan yaitu campuran dari hidrokarbon mirip diesel yang diproduksi melalui reaksi katalitik yang melibatkan proses dekarboksilasi. Sehingga *green diesel* hanya terdiri dari atom C dan atom H, dimana untuk penggunaan atau aplikasinya setara dengan BBM pada umumnya. *Green diesel* memiliki keunggulan dibandingkan biodiesel yang berbasis fosil maupun biodiesel berbasis FAME. Diantaranya adalah *cetane number* yang relatif lebih tinggi, *sulfur content* yang lebih rendah, *oxidation stability* yang baik serta bewarna lebih jernih.

Berdasarkan kebijakan Mandatori *Green diesel* Indonesia, terlepas dari kondisi dan pencapaian saat ini, maka perkembangan *green diesel* dapat diproyeksikan hingga 2026 pada **Tabel 1.1**

**Tabel 1.1** Proyeksi Pemanfaatan *Green Diesel* hingga tahun 2026

Tahun	Jumlah
2022	3,6 Juta Kilo Liter
2023	3,6 Juta Kilo Liter
2024	6 Juta Kilo Liter
2025	6 Juta Kilo Liter
2026	6,5 Juta Kilo Liter

Sumber : Kementerian ESDM

Berdasarkan kebutuhan *green diesel* yang tinggi dan ekspor yang sangat besar, maka pabrik *green diesel* ini layak didirikan atas dasar pertimbangan:

1. Memanfaatkan ketersediaan bahan baku yang ada dengan inovasi produk lain.
2. Meningkatkan jumlah ekspor *green diesel* sehingga dapat meningkatkan pendapatan negara.
3. Membuka lapangan kerja baru dan ekonomi cukup menguntungkan untuk sekarang dan mendatang.
4. Mengembangkan penggunaan bahan bakar ramah lingkungan.

## 1.2 Kapasitas Rancangan

### 1.2.1 Ketersediaan Bahan Baku

Data produksi PFAD dari masing-masing pabrik *refinery* CPO dapat dilihat pada **Tabel 1.2**

**Tabel 1.2** Daftar Kapasitas Pabrik Refinery CPO di Indonesia

Industri	Daerah	CPO (ton/tahun)	PFAD (ton/tahun)
PT Wilmar Nabati	Riau	1.496.500	59.860
PT Astra Agro Lestari	Riau	1.095.000	43.800
PT Incasi Raya	Sumatra Barat	350.400	14.016
PT Anugerah Energitama	Kalimantan Utara	89.000	3.560
PT Agro Astra Lestari Tbk	Kalimantan Tengah	1.170.000	46.800
PT Smart Tbk	Kalimantan Selatan	4.400.000	176.000
<b>TOTAL</b>		<b>8.600.900</b>	<b>344.036</b>

### 1.2.2 Kebutuhan Biodiesel di Indonesia

Perancangan pabrik *green diesel* dari PFAD rencana didirikan pada tahun 2026. Penentuan kapasitas produksi didasarkan pada kebutuhan biodiesel di Indonesia dan ketersediaan bahan baku yang ada. Berikut data kebutuhan biodiesel di Indonesia pada lima tahun terakhir dapat dilihat pada **Tabel 1.3**

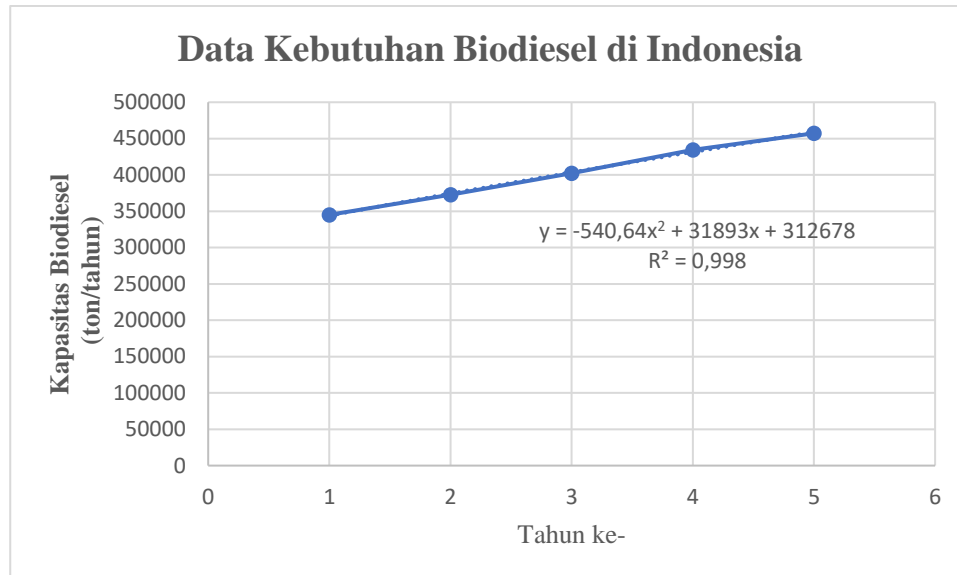
**Tabel 1.3** Data Kebutuhan Biodiesel di Indonesia

Tahun Ke-	Tahun	Kebutuhan Biodiesel (Kiloliter /Tahun)	Kebutuhan Biodiesel (Ton/Tahun)
1	2016	396.600	345.042
2	2017	428.300	372.621

3	2018	462.600	402.462
4	2019	499.600	434.632
5	2020	525.600	457.272

Sumber : GAPKI (2020)

Dari data di atas dapat diplot grafik seperti yang digambarkan pada Gambar 1.1



**Gambar 1.1** Kebutuhan Biodiesel di Indonesia

Pabrik *green diesel* berbahan baku PFAD merupakan pabrik yang belum didirikan di Indonesia sehingga kapasitas produksi pabrik dibuat berdasarkan kebutuhan biodiesel di Indonesia. Sehingga kapasitas produksi diperoleh dari persamaan regresi untuk kebutuhan biodiesel Indonesia ( $y = (-540,64 \times (11)^2) + (31893 \times 11) + 312678$ ), dari persamaan dapat diperkirakan jumlah kebutuhan *Green diesel* pada tahun 2026 sebesar 598.084 ton/tahun. Maka kapasitas produksi pra rancangan pabrik *green diesel* diambil 10% dari total kebutuhan biodiesel di Indonesia yaitu  $10\% \times 598.084 \text{ ton/tahun} = 59808,4 \text{ ton/tahun}$ . Sehingga kapasitas produksi pabrik *Green diesel* yaitu sebesar 60.000 ton/tahun

### 1.3 Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pendirian pembuatan *Green Diesel* ini direncanakan di Beberapa Lokasi di Indonesia. Beragamnya lokasi yang akan dipilih tersebut membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan analisa SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities* dan *Threat*). Pabrik *green diesel* dari PFAD kapasitas 60.000 ton/tahun, direncanakan berdiri di tiga lokasi alternatif yaitu Sangatte Utara Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur, Bengkalis Provinsi Riau dan

Lubuk Minturun Provinsi Sumatera Barat. Dalam menentukan rencana lokasi berdiri pabrik *green diesel* dari PFAD bergantung pada faktor-faktor yang dipertimbangkan sesuai dengan uraian masing-masing lokasi alternatif sebagai berikut:

### 1.3.1 Alternatif Lokasi I (Sangatte Utara, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur)

Sangatte Utara adalah salah satu kelurahan di Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Lokasi pabrik Sangatte Utara dapat dilihat pada **Gambar 1.2**



**Gambar 1.2** Sangatte Utara, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur  
Sumber: *google.map.com*

**Tabel 1.4** Analisa SWOT daerah Sangatte Utara, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur

Variabel	Internal		Eksternal	
	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)

Bahan Baku	Penyediaan bahan baku PFAD didapat dari PT. Anugerah Energitama dengan produksi PFAD 3.560 ton/th, PT Agro Astra Lestari Tbk dengan produksi PFAD 46.800 ton/th dan PT Smart Tbk dengan produksi PFAD 176.000 ton/th.	Tergantung dengan pemasok	Tersedia sumber bahan baku, serta sangat dekat dengan bahan baku tambahan (Hidrogen) dari PT. Samator Balikpapan.	Adanya potensi pengolahan PFAD menjadi produk lain
Pemasaran	Transportasi pemasaran melalui darat, udara dan laut sangat mudah karena dekat dengan laut dan negara tetangga serta pusat kota Samarinda.	Produk belum dikenal luas	Kebutuhan pasar dunia yang tinggi Kebutuhan akan energy yang terus meningkat	Peningkatan pemasaran untuk ekspor maupun dalam negeri
Utilitas	Penggunaan listrik diperoleh dari PLTU Tekuk Balikpapan dengan kapasitas 220 MW di Gunung Samarinda, Balikpapan Utara Kota Balikpapan Kalimantan Timur.	Debit air laut yang fluktuatif.	Kebutuhan air mencukupi karena dekat dengan Pantai dan Laut Lepas.	Berpotensi bencana alam contohnya Tsunami. Bekerjasama dengan pihak ketiga.
Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk	Sedikitnya pekerja yang berpengalaman.	Tersedia rekomendasi tenaga kerja	Perusahaan yang lebih mapan dapat

	sekitar dan universitas serta sekolah kejuruan yang ada di Kalimantan Timur.		dari lembaga terdidik.	menawarkan gaji lebih tinggi.
Kondisi Grafis	Tersedianya tempat bangun pabrik Cuaca didaerah ini relatif stabil Udara masih segar	Terletak di jarang penduduk	Banyak lahan kosong	Rawan pasang air laut

### 1.3.2 Alternatif Lokasi II (Lubuk Minturun, Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat)

Lubuk Lubuk Minturun adalah salah satu kelurahan di kecamatan Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat, Indonesia. Lokasi pabrik Lubuk Minturun dapat dilihat pada **Gambar 1.3**



**Gambar 1.3** Lubuk Minturun, Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat  
Sumber: *google.map.com*

**Tabel 1.5** Analisa SWOT Lubuk Minturun, Koto Tangah, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat

Variabel	Internal		Eksternal	
	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)
Bahan Baku	Penyediaan bahan baku PFAD dapat diperoleh dari PT. Incasi Raya dengan produksi PFAD sebesar 14.016 ton/tahun.	Tergantung dengan pemasok	Tersedia sumber bahan baku.	Adanya potensi pengolahan PFAD menjadi produk lain
Pemasaran	Transportasi pemasaran melalui darat, udara dan laut. Transportasi laut bias melalui Pelabuhan Teluk Bayur dengan jarak 18 km.	Harus melakukan pengenalan produk terlebih dahulu.	Banyaknya konsumen yang membutuhkan bahan bakar cair.	Persaingan kualitas dengan produk lain yang sudah eksis.
Utilitas	Tersedianya sumber air dan listrik yang berasal dari sungai arus air Batang Lumin dan PLTA Kuranji.	Sungai yang terletak di hulu dapat menyebabkan masalah jika terjadi pencemaran.	Kualitas air yang telah jernih dan tidak terlalu membutuhkan penanganan yang berlebihan. Sumber listrik dapat diperoleh dari PT. PLN Kuranji.	Meminimalisir pencemaran pada air sungai. Berpotensi kekurangan air ketika terjadinya kemarau.
Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar. Dapat diperoleh dari universitas serta sekolah kejuruan yang ada di Kota Padang.	Kualitas masyarakat sekitar sebagai tenaga kerja dengan grade mumpuni masih minim.	Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga terdidik.	Menarik perhatian calon pegawai yang cenderung mendaftar ke perusahaan BUMN daerah seperti PT Semen Padang.



Kondisi Grafis	Tersedianya tempat bangun pabrik Cuaca didaerah ini relatif stabil Udara masih segar	Daerah yang rawan oleh gempa bumi.	Jauh dari keramaian kota sehingga pencemaran udara ke masyarakat dapat diminimalisir	Pendirian pabrik harus ekstra teliti dan tangguh untuk mencegah kerusakan parah jika sewaktu-waktu terjadi gempa bumi.
----------------	--	------------------------------------	--	--

### 1.3.3 Alternatif Lokasi III (Bukit Batu, Bengkalis, Provinsi Riau)



**Gambar 1.4** Bukit Batu, Bengkalis, Provinsi Riau

Sumber: *google.map.com*

**Tabel 1.6** Analisa SWOT Bukit Batu, Bengkalis, Provinsi Riau

Variabel	Internal		Eksternal	
	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)
Bahan Baku	Penyediaan bahan baku PFAD dapat diperoleh dari PT. Wilmar Nabati Indonesia	Membutuhkan transportasi lagi untuk mendapatkan bahan baku PFAD	Tersedia sumber bahan baku.	Tambahan biaya transportasi dan adanya potensi pengolahan PFAD menjadi produk lain

	kapasitas 864 ton/th.			
Pemasaran	Transportasi pemasaran melalui darat, udara dan laut.	Harus melakukan pengenalan produk terlebih dahulu dan konsumen banyak di luar Pulau.	Menjadi produsen pertama di Indonesia.	Persaingan kualitas dengan produk lain yang sudah eksis.
Utilitas	Tersedianya sumber air dan listrik yang berasal dari sungai Pakning.	Dapat merusak alam disekitar sungai karena tempatnya yang masih tergolong hutan.	Kualitas air yang telah jernih dan bersih bisa digunakan untuk pemasok air di lingkungan sekitar.	Membutuhkan pengolahan air bersih sendiri.
Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar. Dapat diperoleh dari universitas serta sekolah kejuruan yang ada di Riau.	Kualitas masyarakat sekitar sebagai tenaga kerja dengan grade mumpuni masih minim.	Tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga terdidik.	Menarik perhatian calon pegawai yang cenderung mendaftar ke perusahaan BUMN daerah ataupun perusahaan swasta.
Kondisi Grafis	Tersedianya tempat bangun pabrik Cuaca didaerah ini relatif stabil Udara masih segar	Berada pada daerah yang jauh dari keramaian penduduk.	Mendapatkan lokasi yang strategis.	Biaya pembukaan lahan tambahan.

#### 1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik *Green Diesel*

Berdasarkan analisa SWOT terhadap bahan baku, pemasaran, tenaga kerja, utilitas dan kondisi daerah. Maka untuk pemilihan lokasi pabrik, digunakan skala *likert* yang disajikan pada **Tabel 1.7**

**Tabel 1.7** Analisis Lokasi Pabrik *Green Diesel*

Lokasi Variabel	Sangatte	Lubuk Minturun	Bengkalis
Bahan Baku	5	5	3
Pemasaran	5	4	5
Tenaga Kerja	5	5	5
Utilitas	5	5	5
Kondisi Geografis	5	5	5
<b>Total</b>	25	24	23

Pada Tabel 1.7 Penilaian dilakukan dengan cakupan range 1-5, dimana:

- 1 = Sangat Tidak Baik
- 2 = Tidak Baik
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Berdasarkan pengamatan terhadap analisis lokasi pabrik *Green diesel*, Desa Sangatte, Kalimantan Timur sangat memenuhi kriteria untuk didirikan Pabrik *green diesel* dari PFAD. Adapun faktor- faktor yang dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

#### 1. Bahan Baku

Letak serta lokasi sumber bahan baku pembuatan *green diesel* sangat berpengaruh dalam kelangsungan hidup suatu pabrik. Bahan baku pembuatan *green diesel* adalah PFAD yang merupakan produk samping *refenery* minyak goreng sawit. Penyediaan bahan baku PFAD didapat dari PT. Anugerah Energitama dengan produksi PFAD 3.560 ton/tahun, PT Agro Astra Lestari Tbk dengan produksi PFAD 46.800 ton/tahun dan PT Smart Tbk dengan produksi PFAD 176.000 ton/tahun.. Sedangkan hidrogen diperoleh dari PT. Samator Balikpapan. Provinsi Kalimantan Timur meski bukanlah penghasil sawit terbesar di Indonesia, namun dengan lokasi bahan baku yang dekat akan menekan biaya dalam transportasi dan pengakutan bahan baku menuju ke tempat pengolahan.

## 2. Pemasaran

Lokasi pemasaran produk dapat mempengaruhi biaya harga produk. Pendirian lokasi pabrik yang berdekatan dengan pasar utama adalah bertujuan untuk mempermudah pemasaran produk agar segera sampai ke tempat konsumen. Pengaruh faktor transportasi terhadap lokasi pabrik meliputi pengangkutan bahan baku, bahan bakar, bahan pendukung dan produk yang dihasilkan. Fasilitas transportasi yang memadai seperti jalan raya sebagai transportasi darat dan pelabuhan sebagai sarana transportasi laut dapat mempermudah dalam transportasi bahan baku dan pemasaran produk.

## 3. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan lokasi pabrik. Perekrutan tenaga kerja memprioritaskan lulusan pendidikan yang cukup maju, sehingga bisa memperoleh tenaga kerja di sekitar lokasi pabrik dan dapat menjamin terlaksananya pendirian pabrik produksi *green diesel* di Indonesia.

## 4. Utilitas

Fasilitas utilitas sendiri meliputi penyediaan air dan listrik. Di daerah Sangatte ini terletak dekat sungai dan laut, sehingga penyediaan air didapatkan dari air laut dan sungai. Kebutuhan listrik dapat memanfaatkan listrik PLN maupun swasta yang sudah masuk ke wilayah ini.

## 5. Kondisi Geografis

Kondisi geografis di Desa Sangatte, Kalimantan Timur masih asri, dan masih banyak tersedia lahan kosong, selain itu kondisi cuaca di desa ini relatif stabil dengan suhu rata-rata 26-28°C.