

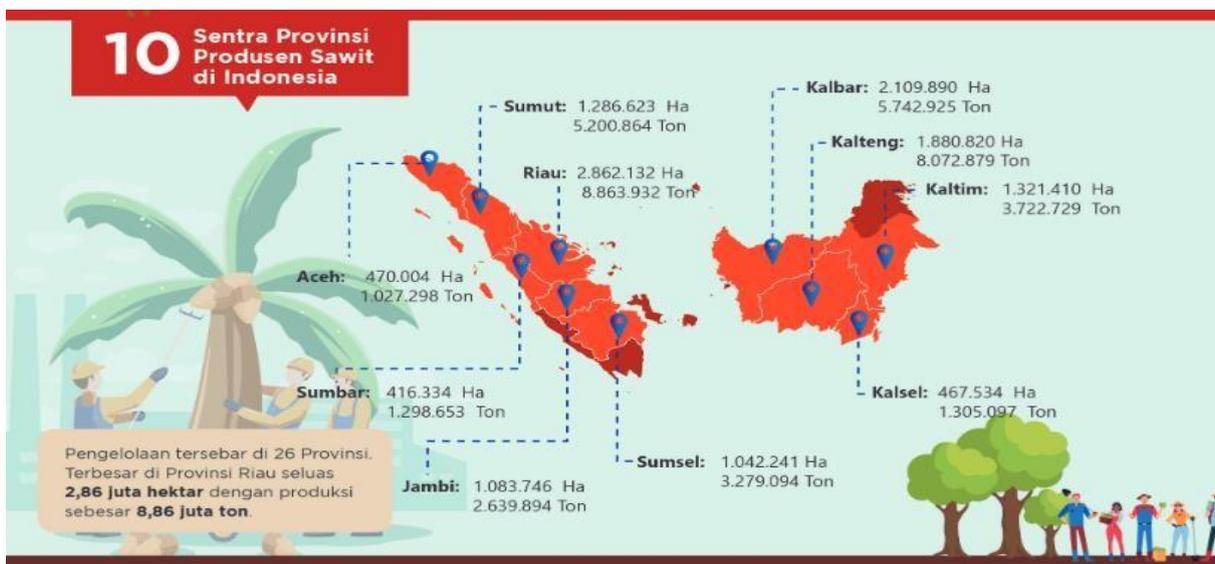
## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia dari tahun ke tahun telah mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Peningkatan penggunaan luas lahan yang digunakan untuk perkebunan kelapa sawit di Indonesia dipengaruhi juga oleh kebutuhan konsumsi produk-produk hasil dari olahan sawit dan turunannya. Areal perkebunan sawit hampir terdapat disetiap pulau di Indonesia termasuk pulau Sumatera. Menurut data dari Direktorat Jenderal Perkebunan untuk komoditas kelapa sawit, tahun 2022 jumlah luas areal perkebunan kelapa sawit yang terbesar berada di Provinsi Riau mencapai 2.862.132 Ha dengan jumlah produksi mencapai 8.863.932 Ton/tahun. Disusul oleh Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Sumatera Utara, Jambi, Sumatera Selatan, Aceh, Kalimantan Selatan, Sumatera Barat.

Peningkatan jumlah ini mempengaruhi juga jumlah limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan buah sawit. Data perkebunan kelapa sawit di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Data perkebunan Kelapa Sawit di Indonesia

Menurut Darnoko et al., (1993), pengolahan satu ton tandan buah segar kelapa sawit akan menghasilkan Crude Palm Oil (CPO) 0,21 ton (21%), minyak inti sawit 0,05 ton (0,5%), dan sisanya merupakan limbah dalam bentuk Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) 0,23 ton (23%), serat 0,135 ton (13,5%), dan cangkang biji 0,055 ton (5,5%). Limbah padat yang cukup banyak dihasilkan adalah tandan kosong kelapa sawit yaitu sekitar 23%. Jumlah ini tentunya sangat besar jika dikalikan dengan total keseluruhan jumlah produksi.

Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) selama ini telah dimanfaatkan untuk berbagai kegunaan, antara lain sebagai abu tandan kosong sawit sebagai katalis basa pada pembuatan biodiesel dari minyak sawit (Yoeswono et al., 2007), pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) sebagai bahan baku pupuk kompos (Dahyar, 2010), sebagai bahan baku produksi bioetanol (Muryanto et.al., 2012; Kim dan Kim, 2013; dan Sudiyani et al., 2010), dan bahan baku produksi biogas (Chaikitkaew et al., 2015; Nieves et al., 2011; Nurliyana et al., 2015).

Biogas merupakan produk akhir dari degradasi anaerobik bahan organik oleh bakteri-bakteri anaerobik dalam lingkungan dengan sedikit oksigen. Pada umumnya biogas terdiri atas gas metana ( $\text{CH}_4$ ) 50 sampai 70 persen, gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) 30 sampai 40 persen, Hidrogen ( $\text{H}_2$ ) 5 sampai 10 persen, dan gas-gas lainnya dalam jumlah yang sedikit. Menurut Darnoko et al., (1993), TKKS memiliki kandungan bahan organik yang cukup tinggi yaitu Selulosa 62,45 %, Lignin sekitar 22,85 % dan Air 14, 7 %. Kandungan bahan organik tersebut sangat berpotensi besar untuk menghasilkan biogas.

Sementara pada limbah dari CPO lain yaitu Palm Oil Mill Effluent (POME) memiliki kandungan karbon dan nitrogen yang sangat penting untuk proses pencernaan karena karbon berfungsi sebagai sumber makanan utama untuk pertumbuhan mikroba dan nitrogen meningkatkan produksi enzim. Namun, kandungan nutrisi dalam POME ini relatif rendah, yang membatasi produksi biogas. TKKS memiliki kandungan organik yang relatif tinggi sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai sumber karbon dan menangkal rendahnya kandungan nitrogen POME dalam proses co-digestion dan POME merupakan limbah dari pabrik CPO juga. POME mengandung jumlah zat organik yang signifikan, yang dapat mencakup senyawa-senyawa seperti lignin, selulosa, hemiselulosa, dan lainnya. Kandungan zat organik ini dapat mencapai 20-25% , kandungan minyak dan lemak dalam POME 0,5%-2%, dan kandungan air mencapai 95%-96%.(Suksong et al., 2020; Liew et al., 2021).

Bahan isian dalam pembuatan biogas harus berupa bubur. Bentuk bubur ini dapat diperoleh jika bahan bakunya memperoleh kadar air yang tinggi. Bahan baku dengan kadar air yang rendah dapat dijadikan berkadar air tinggi dengan menambahkan air kedalamnya dengan perbandingan tertentu bahan kering (Paimin, 2001). Aktivitas normal dari mikroba metan membutuhkan sekitar 90% air dan 7-10% bahan kering dari bahan masukan untuk fermentasi.

Biogas sendiri dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif pengganti LPG untuk memasak dan bahan bakar genset untuk pembangkit listrik mandiri ataupun untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBg) yang telah dibangun di beberapa daerah. Selain itu, biogas lebih aman bagi bumi karena pembakarannya dapat mengurangi emisi gas rumah kaca (Mustikawati, 2019; Pertamina Gas, 2021). Karena berbagai keunggulannya, banyak negara maju kini meningkatkan penggunaan limbah cair atau padat untuk menghasilkan biogas dari sistem pengolahan limbah (Suminto, Susanto and Lukiawan, 2013).

Pendirian pabrik ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan TKKS dari limbah industri pabrik menjadi bahan yang lebih berguna dan bernilai secara ekonomi. Selain itu pendirian pabrik Biogas ini diharapkan mampu membuka lapangan kerja dan mampu meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan rakyat, dapat memberikan informasi mengenai pabrik Biogas dari TKKS sehingga dapat dijadikan referensi untuk pendirian suatu pabrik Biogas.

## **1.2 Data Analisis Pasar**

Analisa pasar dilakukan oleh suatu pabrik sebelum didirikan sebagai salah satu pertimbangan kelayakan pendirian suatu pabrik. Analisis pasar bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari segi konsumsi, perusahaan pesaing, pertumbuhan pasar, atas produk yang akan dihasilkan. Sehingga jika semua hal tersebut sudah diketahui nantinya perusahaan tidak akan salah dalam merancang strategi memasarkan produknya dan menentukan waktu yang tepat untuk memperbesar kapasitas produksinya. Berikut ini merupakan data-data penunjang yang menjelaskan bahwa pabrik ini layak untuk dipertimbangkan pendiriannya.

### ***1.2.1 Data Produksi Biogas***

Selama tahun 2017 hingga tahun 2021 tercatat produksi Biogas di Indonesia dengan pertumbuhan yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Untuk lebih jelasnya perkembangan produksi Biogas di Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.1

Tabel 1. 1 Produksi Biogas di Indonesia

Tahun	Produksi (GW/Tahun)	Data Pertumbuhan (%)
2017	20,568	-
2018	21,301	3,5
2019	21,805	2,3
2020	23,115	6
2021	23,558	1,9
Rata – rata		3,42%

Sumber : Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia 2021

### 1.1.1 Data Konsumsi

Data konsumsi menggunakan data sekunder yang berasal dari beberapa sumber. Data sekunder yang digunakan pada konsumsi biogas menggunakan data konsumsi listrik di Riau, dikarenakan biogas yang diproduksi akan dikonversi menjadi energi listrik. Maka untuk memproyeksikannya menggunakan data konsumsi listrik perkapita Indonesia yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik, selama tahun 2017 hingga tahun 2021 tercatat kebutuhan listrik di Riau dengan pertumbuhan yang stabil dari tahun ke tahun. Untuk lebih jelasnya perkembangan konsumsi listrik di Riau dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1. 2 Data Konsumsi Listrik di Industri Pelalawan

Tahun	Konsumsi (GW/Tahun)	Data Pertumbuhan (%)
2017	0,682	-
2018	0,625	-8,36
2019	0,738	18,08
2020	1,321	79,00
2021	4,569	245,87
Rata-rata		83,65

Sumber : Statistika Ketenagalistrikan 2021

### 1.3 Proyeksi demand dan supply

Dari data yang tersedia seperti data impor, ekspor, produksi dan konsumsi maka ketersediaan dan permintaan hingga tahun 2024 bisa di proyeksikan. Tabel 1.4 akan menampilkan data tentang proyeksi ketersediaan dan permintaan SCMC di Indonesia.

Tabel 1. 3 Tabel proyeksi demand dan supply Biogas di Indonesia hingga tahun 2025

Tahun	Demand (GW/Tahun)	Supply (GW/Tahun)
-------	-------------------	-------------------

	Import	Produksi	Eksport	Konsumsi
2021	-	23,558	-	4,569
2022	-	24,363	-	8,390
2023	-	25,196	-	15,408
2024	-	26,057	-	28,296
2025	-	26,948	-	51,965
Total		26,948		51,965

#### 1.4 Penentuan Kapasitas Pabrik

Ada dua parameter yang dapat dijadikan acuan dalam menentukan kapasitas pabrik. Parameter pertama adalah berdasarkan jumlah produksi. Nilai demand (konsumsi + ekspor) lebih besar daripada nilai supply (produksi + impor) maka dikatakan adanya peluang.

*Tabel 1. 4 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun Pendirian Pabrik*

	Penawaran (Gw)		Permintaan (Gw)	
	Produksi	26,948	Konsumsi	51,965
	Eksport		Impor	
Total	26,948		51,965	
Selisih	25,017			

Dengan mempertimbangkan kebutuhan konsumsi di Pelalawan Riau, maka dirancang pendirian pabrik Biogas pada tahun 2026 dengan kapasitas 2,01 GWh/Tahun, sehingga pabrik ini memenuhi 8% dari peluang pasar. Kapasitas tersebut diharapkan :

1. Dapat memenuhi kebutuhan Biogas dalam negeri
2. Dapat memberikan kesempatan ketersediaan bahan baku bagi industri yang menggunakan Biogas

#### 1.5 Penentuan Lokasi

Secara geografis, penentuan lokasi pabrik sangat menentukan kemajuan serta kelangsungan dari suatu industri kini dan masa yang akan datang karena berpengaruh terhadap faktor produksi dan distribusi dari pabrik yang didirikan. Pemilihan lokasi pabrik harus tepat berdasarkan perhitungan biaya produksi dan distribusi yang minimal serta pertimbangan sosiologi dan budaya masyarakat disekitar lokasi pabrik (Hindrayani, Aniek. 2010).

##### 1.5.1 Faktor Primer Penentuan Lokasi Pabrik

#### 1. Ketersediaan bahan baku

Sumber bahan baku merupakan faktor yang paling penting dalam pemilihan lokasi pabrik terutama pada pabrik yang membutuhkan bahan baku dalam jumlah besar. Hal ini

dapat mengurangi biaya transportasi dan penyimpanan sehingga perlu diperhatikan harga bahan baku, jarak dari sumber bahan baku, biaya transportasi, ketersediaan bahan baku yang berkesinambungan dan penyimpanannya. Bahan baku untuk pabrik biogas ini adalah limbah TKKS dan Palm Oil Mill Effluent (POME) yang diambil dari perusahaan pengolahan kelapa sawit di daerah Riau dan sekitarnya.

## **2. Ketersediaan sarana transportasi**

Pembelian bahan baku dan penjualan produk dapat dilakukan melalui darat. Lokasi yang dipilih dalam rencana pendirian pabrik ini didirikan di Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau, yang berdekatan dengan beberapa pabrik sehingga mempermudah untuk pembelian bahan baku.

## **3. Utilitas**

Fasilitas utilitas meliputi penyediaan listrik, bahan bakar, dan air. Dimana kebutuhan listrik di dapat dari PLN. Sedangkan air yang dibutuhkan dalam proses diperoleh dari PDAM Kabupaten pelalawan provinsi riau. Air akan digunakan pada proses sarana utilitas dan keperluan domestik (KIG, 2017).

## **4. Pemasaran produk**

Kebutuhan biogas terus menunjukkan peningkatan setiap tahun dengan semakin banyaknya kebutuhan listrik di industri atau perumahan dan penerangan, disekitar kabupaten pelalawan provinsi riau. Yang menjadi target konsumen pembangunan pabrik ini, sehingga pemasarannya tidak akan mengalami hambatan.

### ***1.5.2 Faktor Sekunder Penentuan Lokasi Pabrik***

#### **1. Tenaga Kerja**

Sebagai kawasan industri daerah ini merupakan salah satu tujuan para pencari kerja. Daerah ini tersedia tenaga kerja terdidik maupun yang tidak terdidik. Tersedianya tenaga kerjayang terampil mutlak diperlukan untuk menjalankan mesin – mesin produksi dan juga bagian pemasaran dan administrasi. Tenaga kerja dapat direkrut dari daerah Riau dan sekitarnya.

#### **2. Ketersediaan Tanah**

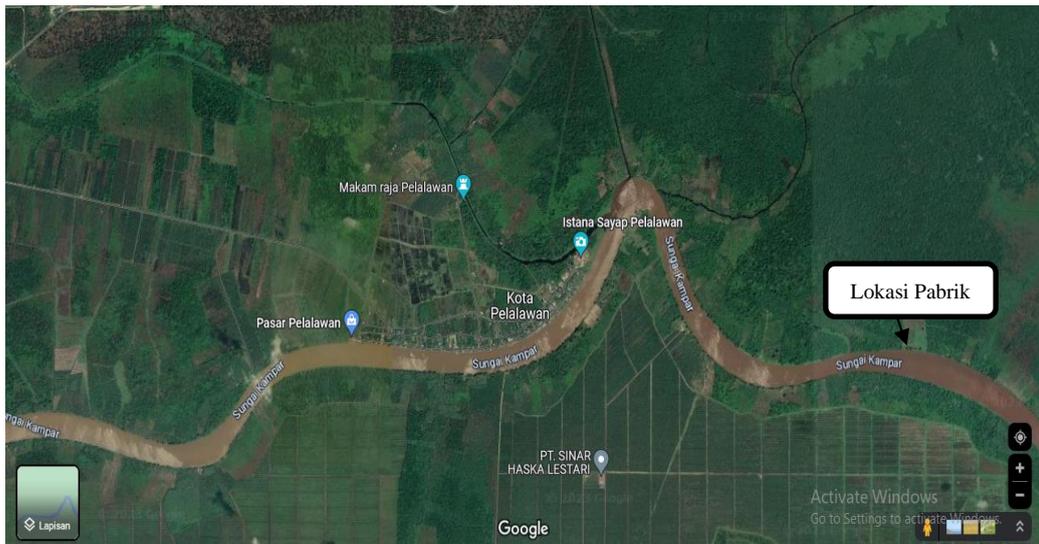
Tanah yang ideal adalah tanah datar, berdrainase baik dengan karakteristik penahan beban yang sesuai. Tanah di Pelalawan Provinsi Riau merupakan tanah datar yang strategis.

#### **3. Iklim**

Kabupaten pelalawan Provinsi Riau memiliki iklim tropis seperti kota besar di

Indonesia pada umumnya dimana hanya ada dua musim yaitu musim hujan dan kemarau. Curah hujan di kabupaten pelawawan provinsi Riau rata-rata 127,8 mm sampai 318.3 mm dan suhu udara rata-rata berkisar antara 23,°C hingga 35,°C. kelembapan udara berkisar antara 78 – 83 %.

Berdasarkan parameter tersebut, ditentukan pemilihan lokasi Biogas yaitu di Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Jl. Lintas Timur Pelalawan Riau. Lokasi pabrik yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 1.2 berikut



**Gambar 1. 2 Peta Lokasi Pabrik Biogas di Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau**