

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu produsen kelapa sawit terbesar. Berdasarkan data BPS tahun 2017, Indonesia memiliki luas areal perkebunan kelapa sawit sebesar 12,30 juta hektar yang tersebar di 25 provinsi dengan produksi minyak sawit mencapai 31,49 juta ton yang menghasilkan limbah biomassa dalam bentuk OPEFBs (Oil Palm Empty-Fruit-Bunches) sekitar 25-26% dari total produksi kelapa sawit tersebut (BPS, 2018)



Gambar 1. 1 Sebaran Produksi Terbesar Kelapa Sawit Beberapa Provinsi di Indonesia

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) terdiri dari beberapa unsur penting yang dapat diolah dan bernilai lebih. TKKS terdiri dari selulosa, hemiselulosa, air, lignin, dan zat ekstraktif lain (Erwinsyah, Afriani, & Kardiansyah, 2015).

Komposisi unsur penyusun TKKS dapat dilihat pada **Tabel 1.1**

Tabel 1. 1 Komposisi Zat Penyusun TKKS

Nomor	Komposisi	Kadar (% wt)
1	Lignin	24% - 26.6 %
2	Selulosa	22.5% – 25.3%
3	Hemiselulosa	24.5% – 27.8%
4	Kadar air	8% – 10%
5	Komponen lain (zat ekstrasif)	14% – 16%

Salah satu unsur yang penting dari TKKS yang bisa dimanfaatkan dan bernilai lebih ekonomis adalah selulosa . Selulosa merupakan serat yang melimpah di alam, kuat dan dapat terdegradasi secara alami (Reis, et al., 2014). Selulosa dapat diperoleh dari berbagai sumber serat alami, salah satunya berasal dari limbah TKKS. Selulosa yang terdapat dalam TKKS memiliki kandungan serat mencapai 72,67 % yang membuat TKKS potensial menjadi bahan baku untuk diambil selulosanya (Dewanti, 2018).

Dalam beberapa dekade terakhir, penelitian serta pengembangan akan selulosa mikrokristal (MCC) menarik minat kalangan peneliti karena karakteristik unik yang mereka miliki, seperti luas permukaan tinggi, modulus Young tinggi, kekuatan tarik tinggi, dan koefisien ekspansi termal yang rendah (Babae, Jonoobi, & Hamzeh, 2015). Semua karakteristik ini, serta luas permukaan spesifik yang tinggi dan kristalinitas MCC yang memadai, menjadikannya komponen selulosa yang menjanjikan untuk penguatan komposit polimer. Faktanya, kombinasi MCC dengan bahan termoplastik, seperti PLA, membuat biokomposit yang dikembangkan ideal untuk produksi produk yang dapat terurai, dengan dimensi yang lebih baik, stabilitas termal, tahan panas, dan juga sifat mekanik. Selain itu, Selulosa mikrokristal dipandang sebagai bahan yang menjanjikan untuk digunakan dalam banyak bidang, termasuk bahan filter, perangkat elektronik, makanan, obat-obatan, kosmetik, dan perawatan kesehatan (Mishra, Sabu, & Tiwari, 2018).

Kandungan α -selulosa yang terdapat pada TKKS adalah 94,26% (Patraini, 2014). Tingginya kandungan α -selulosa pada TKKS dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan selulosa mikrokristal.

1.2 Data Analisis Pasar

Kapasitas pabrik ditentukan dengan melihat pasar dari produk yang akan diproduksi dengan menganalisa perkembangan ekspor-impor dan produksi-konsumsinya

1.2.1 Data Produksi

Indonesia merupakan salah satu negara dengan kebutuhan MCC tinggi, namun belum ada pabrik MCC yang berdiri di Indonesia sehingga nilai produksi MCC di Indonesia saat ini 0.

1.2.2 Data Konsumsi

Permintaan MCC dunia meningkat setiap tahunnya, hal ini berlaku pula untuk konsumsi MCC di Indonesia. Adapun proyeksi konsumsi MCC di Indonesia setiap tahun dengan proyeksi pertumbuhan 1% setiap tahunnya dapat dilihat pada Tabel 1.2. Dapat disimpulkan bahwa kebutuhan MCC pada tahun 2026 di industri kertas dan plastik kemasan, diproyeksi mencapai 1.178.520 ton/tahun

Tabel 1. 2 Data Konsumsi MCC di Indonesia

Tahun	Industri	Kapasitas Produksi	Kebutuhan MCC (%)	Kebutuhan MCC (Ton/Tahun)	Total (ton/tahun)
2022	Kertas	12,940,100	3%	388,201	1,134,742
	Plastik Kemasan	7,465,410	10%	746,541	
2023	Kertas	13,234,110	3%	397,023	1,145,706
	Plastik Kemasan	7,486,830	10%	748,683	
2024	Kertas	13,582,061	3%	407,461	1,156,623
	Plastik Kemasan	7,491,620	10%	749,162	
2025	Kertas	13,833,100	3%	414,933	1,167,571

	Plastik Kemasan	7,525,780	10%	752,578	
2026	Kertas	14,064,207	3%	421,926	1,178,520
	Plastik Kemasan	7,565,940	10%	756,594	

1.2.3 Data Impor

Kebutuhan MCC di Indonesia mengalami peningkatan dengan banyaknya industry yang menggunakan MCC sebagai bahan aditif untuk industry kertas dan plastic kemasan. Oleh karena itu perlu dilakukan impor untuk memenuhi kebutuhan MCC di Indonesia. Tabel 1.3 menunjukkan data mengenai perkembangan impor di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir. Pada Tabel 1.3 digunakan metode persen pertumbuhan untuk memproyeksikan jumlah impor di Indonesia pada tahun 2026 dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 3% setiap tahun nya dengan jumlah impor sebesar 331,252 ton/tahun. (World, 2020)

Tabel 1. 3 Data Impor Cellulose di Indonesia

Tahun	Industri	Jumlah Impor (Ton/Tahun)
2022	Cellulose	295,394
2023	Cellulose	303,587
2024	Cellulose	312,008
2025	Cellulose	322,128
2026	Cellulose	331,252

1.2.4 Data Ekspor

Indonesia tidak melakukan ekspor MCC dikarenakan kebutuhan MCC di Indonesia masih mengandalkan impor dan belum ada pabrik yang memproduksi MCC di Indonesia.

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Kapasitas pabrik ditentukan dengan melihat pasar dari produk yang akan di produksi pasar diantaranya supply (penawaran) dan demand (permintaan) di tahun pendirian pabrik.dan kapasitas ekonomis pabrik sejenis yang telah beroperasi secara komersil di dunia. Selain itu, pemerintah juga mendorong produksi biodegradable plastic hingga lima persen dari jumlah

kapasitas nasional saat ini sebesar 200 ribu ton per tahun untuk menggantikan plastic konvensional yang tidak ramah lingkungan. Dari data perkembangan impor, ekspordan konsumsi MCC di Indonesia, maka dapat diproyeksikan pertumbuhan supply dan demandsampai tahun 2026 seperti pada Tabel 1. 4.

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

Penawaran (Ton/Tahun)		Permintaann (Ton/Tahun)	
Produksi	0	Konsumsi	1,178,520
Impor	331,252	Ekspor	0
Total	331,252	Total	1,178,520
Selisih			847,268

Pada tahun 2026 proyeksi konsumsi MCC sebesar 1,178,520 ton/tahun, sedangkan impor diproyeksi akan mencapai 331,252 ton. Dari Tabel 1.4 terdapat kesenjangan supply dan demand sebesar 847,268 ton/tahun. Kapasitas pabrik yang akan dirancang 1250 ton/tahun bertujuan untuk mengurangi impor pada pemakaian cellulose pada industry pulp yang merupakan peluang pasar MCC di Indonesia dan melihat kapasitas pabrik cellulose di dunia.

1.4 Penentuan Lokasi Pabrik

Dalam pembuatan suatu pabrik hal yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan suatu pabrik baik secara ekonomis maupun teknis salah satunya adalah penentuan dimana lokasi untuk membangun pabrik tersebut. Berdasarkan beberapa pertimbangan dalam pembuatan pabrik turunan limbah TKKS ini harus melihat dari berbagai factor pendukung yang dibutuhkan seperti contohnya factor sumber bahan baku, transportasi, pemasaran produk, utmilitas, iklim, dan tenaga kerja. Maka dari itu lokasi yang cocok berdasarkan beberapa factor tersebut dipilih lokasi diwilayah Cilegon, Banten. Dasar pertimbangan pemilihan lokasi tersebut adalah:

1.4.1 Sumber Bahan Baku

Bahan baku merupakan kebutuhan utama bagi keberlangsungan suatu pabrik sehingga penyediaan bahan baku harus diperhatikan. Adapun bahan baku yang didapatkan berlokasi di beberapa wilayah pulau jawa dan luar pulau jawa. Pemilihan lokasi diwilayah Cilegon, Banten dikarenakan mudahnya pengiriman menggunakan akses darat maupun laut.

Tabel 1.5 Data Lokasi Bahan Baku

Bahan	PT	Lokasi	Ton/tahun
TKKS	Kebun kelapa sawit	Banten	1794874
Hexane	OPQ Chemical Co., Ltd	China	40000
Asam Asetat	PT Indo Acidatama	Jakarta	16500
NaOCl ₂	Hebei Yanxi Chemical Co., Ltd	China	12000
NaOH	PT Asahimas Chemical	Cilegon	200000
H ₂ SO ₄	PT Petrokimia Gresik	Gresik	455000

Berdasarkan data pada table diatas lokasi bahan baku utama yaitu limbah TKKS yang berlokasi di wilayah Lebak yang mana akses dapat melalui jalur darat dan beberapa bahan baku lain yang harus di impor dari luar Indonesia dapat dilakukan dengan kapal laut. Untuk beberapa bahan baku lainnya yang berasal dari wilayah pulau jawa pengiriman dapat dilakukan dengan jalur darat.

1.4.2 Transportasi

Pendirian pabrik di wilayah Cilegon, Banten diharapkan mempermudah proses pengangkutan bahan baku limbah TKKS dan bahan baku lainnya di luar pulau jawa yang harus menggunakan jalur laut melalui Pelabuhan Merak yang dapat diakses melalui jalan tol menuju area pabrik di Cilegon, Banten. Transportasi di Cilegon Banten melalui darat juga cukup lancar dan mudah di akses, karena tersedia jalan raya yang memadai dan sehingga memudahkan pendistribusian bahan baku ke pabrik dan produk kepada konsumen.

1.4.3 Pemasaran Produk

Pabrik yang akan didirikan sebaiknya dekat dengan daerah pemasaran sehingga dapat menghemat biaya transportasi dan memudahkan dalam pengiriman produk ke konsumen. Tentu dengan adanya focus target market kami yang berada di wilayah Jabodetabek akan mempermudah dalam pemasaran produk baik pemasaran secara langsung maupun pemasaran secara digital.

1.4.4 Utilitas

Utilitas dalam proses pengolahan limbah TKKS ini sangatlah dibutuhkan. Sarana penunjang operasi pabrik antara lain air , tenaga listrik, dan bahan bakar. Lokasi pabrik yang dekat dengan sarana pendukung operasi tersebut sangat diperlukan untuk menunjang kelancaran operasi pabrik. Untuk kebutuhan listrik didapat dari Generator dan PT. PLN

(persero) wilayah Banten, serta kebutuhan bahan bakar solar untuk dump truck pengangkut bahan baku dipenuhi dari PT. Pertamina (persero).

1.4.5 Iklim

Kelembaban udara di Cilegon Banten cukup tinggi yaitu berkisar 91% dan rata-rata suhu udara di wilayah Cikupa Banten sekitar 31°C, suhu di wilayah ini cukup panas dan memungkinkan untuk membantu proses pengeringan limbah TKKS.

1.4.6 Tenaga Kerja

Tenaga kerja di Indonesia cukup banyak, sehingga penyediaan tenaga kerja tidak begitu sulit diperoleh, tenaga kerja yang berpendidikan menengah atau kejuruan dapat diambil dari daerah sekitar pabrik. Sedangkan untuk tenaga kerja ahli didatangkan dari lulusan perguruan tinggi. Tenaga kerja yang dibutuhkan itu meliputi tenaga kerja kasar (non skill) dan tenaga ahli. Dengan didirikannya pabrik ini di wilayah Cilegon Banten diharapkan dapat menyerap angka pengangguran di Indonesia ini khususnya di wilayah Cilegon Banten sehingga angka pengangguran dapat berkurang.