



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman dan kelimpahan hasil alam yang melimpah. Sektor pertanian ialah subsektor potensial yang dapat dikembangkan di Indonesia. Pemanfaatan hasil pertanian acap kali menjadi ladang bisnis menjanjikan untuk industri pangan. Hal ini terjadi dikarenakan kebutuhan akan barang-barang hasil industri pangan semakin meningkat seiring dengan percepatan pembangunan itu sendiri. Salah satu jenis produksi industri olahan pangan yang memiliki daya konsumsi yang meningkat dikarenakan permintaan makin banyak ialah margarin.

Margarin merupakan produk pangan yang terdiri atas lemak dan minyak (gabungan asam lemak). Margarin merupakan suatu emulsi dengan tipe water in oil (W/O), yaitu fase minyak atau lemak. Umumnya margarin tersusun atas 80 % lemak dengan 15 sampai 16% air dan sisanya berupa bahan tambahan seperti pengemulsi maupun flavor (Destiana, 2021). Margarin seringkali digunakan dalam pembuatan produk roti seperti bolu dan tart. Selain itu, margarin juga dapat digunakan sebagai media untuk menggoreng bahan makanan. Bahan dasar dalam pembuatan margarin pada awalnya ialah berupa lemak hewani (sapi/babi), namun dikarenakan lebih cepat meleleh pada suhu ruang, bahan dasar margarin beralih ke minyak nabati salah satu contohnya yaitu minyak jagung yang diolah dengan proses hidrogenasi (Bailey's, 2005).

Pendukung berdirinya pabrik margarin dari RBD Corn Oil ini dikarenakan Indonesia mempunyai potensi yang tinggi untuk mengembangkan industri margarin, hal ini dikarenakan pangsa pasar yang cukup besar ditambah dengan tingginya jumlah permintaan dan juga konsumsi masyarakat akan margarin, serta ketersediaan bahan baku yang cukup melimpah di Indonesia. Perlu didirikan pabrik margarin ini agar kebutuhan dalam negeri dapat terpenuhi dan mengurangi impor margarin dari luar negeri. Dari kasus ini, pendirian pabrik margarin di Indonesia akan mempunyai potensi besar karena selain dapat menekan angka impor margarin,



Pra-Rancangan Pabrik “Pabrik Margarin dari Minyak Jagung dengan Proses Hidrogenasi”

juga dapat memenuhi kebutuhan pasar akan produk margarin yang semakin meningkat.

I.2 Kegunaan Produk

Margarin digunakan sebagai media untuk menggoreng bahan makanan dan juga pembuatan kue dan roti, margarin juga sering dimanfaatkan dalam pembuatan es krim, permen, dan produk olahan lainnya, karena margarin meningkatkan kelembutan dan tekstur produk (Shrestha, 2018).

I.3 Kapasitas Produksi

I.3.1 Data Kebutuhan Impor di Indonesia

Data Impor Margarin di Indonesia pada kurun 2020-2024, dapat dilihat pada tabel dibawah ini,

Tabel I.1 Data Impor Margarin di Indonesia Tahun 2020-2024 (Badan Pusat Statistik, 2024)

Tahun	Impor (ton)	Pertumbuhan (%)
2020	620,043	0
2021	925,223	49,22
2022	1198,745	29,56
2023	910,824	-24,02
2024	662,575	-27,25
Rata-Rata		0,0688

Dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 0,0688 maka prakiraan Impor margarin pada tahun 2029 ialah sebagaimana berikut :

$$F = P(1 + i)^n \quad (1)$$

Dimana,

F = Prediksi jumlah produksi/ekspor/impur pada tahun ke-n

P = Nilai produksi/ekspor/impur pada tahun terakhir

n = Selisih waktu antara tahun ke-n dengan tahun terakhir

i = Pertumbuhan rata-rata

Proyeksi produksi margarin di Indonesia pada tahun 2029

$$n = 2029 - 2024 = 5$$

$$F = P(1 + i)^n$$



Pra-Rancangan Pabrik
“Pabrik Margarin dari Minyak Jagung dengan Proses Hidrogenasi”

$$F = 662,575 (1 + 0,0688)^5$$

$$F = 923,9669122 \text{ Ton/tahun}$$

I.3.2 Data Kebutuhan Ekspor di Indonesia

Data Ekspor Margarin di Indonesia pada kurun 2020-2024, dapat dilihat pada tabel dibawah ini,

Tabel I.2 Data Ekspor Margarin di Indonesia Tahun 2020-2024 (Badan Pusat Statistik, 2024)

Tahun	Ekspor (ton)	Pertumbuhan (%)
2020	66.511	0
2021	54.976	-17.34
2022	50.779	-7.63
2023	55.228	8.76
2024	50.065	-9.34
Rata-Rata		-0,0639

Prakiraan ekspor margarin pada tahun 2029 ialah sebagaimana berikut,

$$F = P(1 + i)^n$$

$$F = 50.065 (1 + (-0,0639))^5$$

$$F = 35984,9369 \text{ Ton/tahun}$$

I.3.3 Data kapasitas Produksi di Indonesia

Tabel I.3 Data Kapasitas Produksi Margarin di Indonesia Tahun 2020-2024
(Badan Pusat Statistik, 2024)

Tahun	Produksi (ton)	Pertumbuhan (%)
2020	112.136	0
2021	123.187	9,85
2022	184.039	49,39
2023	190.076	3,28
2024	191.636	0,82
Rata-rata		0,1584



I.3.4 Perencanaan Kapasitas Produksi

Dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 0,1548% maka diperoleh prediksi kebutuhan margarin pada tahun 2029 berdasarkan persamaan (1) :

$$F = P(1 + i)^n \quad (1)$$

Dimana,

F = Prediksi jumlah produksi/ekspor/impor pada tahun ke-n

P = Nilai produksi/ekspor/impor pada tahun terakhir

n = Selisih waktu antara tahun ke-n dengan tahun terakhir

i = Pertumbuhan rata-rata

Proyeksi produksi margarin di Indonesia pada tahun 2029 :

$$n = 2029 - 2024 = 5$$

$$F = P(1 + i)^n$$

$$F = 191.636 (1 + 0,1548)^5$$

$$F = 399707,2926 \text{ Ton/tahun}$$

Maka konsumsi margarin di Indonesia pada tahun 2029 sebesar 399707,2926 Ton/tahun.

Kebutuhan Margarin tahun 2029 :

$$= [(F(\text{ekspor}) - F(\text{impor}) + F(\text{produksi}))]$$

$$= 35984,9369 - 923,9669122 + 399707,2926$$

$$= 434768,2627 \text{ Ton}$$

Maka dapat dilakukan perhitungan untuk memperoleh prakiraan kekurangan persediaan margarin pada tahun 2029 sebagaimana berikut :

Kekurangan jumlah margarin ialah sebagaimana berikut :

$$= \text{Kebutuhan Margarin Indonesia} - \text{Produksi Margarin}$$

$$= 434768,2627 - 399707,2926$$

$$= 35060,9700 \text{ Ton}$$

Berdasarkan hasil perhitungan sehingga diambil kapasitas pabrik untuk memproduksi Margarin pada 2029 adalah sebesar 35.000 ton/tahun



Pra-Rancangan Pabrik “Pabrik Margarin dari Minyak Jagung dengan Proses Hidrogenasi”

Basis perhitungan umum untuk pabrik margarin dari minyak jagung adalah sebagai berikut :

Kapasitas Pabrik	= 35.000 Ton/tahun = 4419,1919 Kg/Jam
Waktu Operasi	= 330 hari/Tahun
Jam Kerja	= 24 Jam
1 Hari	= 3 Shift
1 Shift	= 8 Jam
Basis Operasi	= 1 Jam

I.4 Spesifik Bahan Baku dan Produk

I.4.1 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam perancangan pabrik margarin ialah berupa minyak yang diambil dari jagung. Kandungan asam lemak minyak jagung yang paling banyak adalah asam linoleat C18:2 (asam lemak tak jenuh/unsaturated fatty acid) yakni dapat mencapai 62 %. Dalam hal ini, kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi menjadi salah satu nilai tambah bagi minyak jagung daripada minyak-minyak yang lain dikarenakan asam lemak tak jenuh dapat menurunkan kolesterol darah dan menurunkan resiko terjangkit penyakit jantung koroner. Minyak Jagung juga termasuk stabil dikarenakan kehadiran tokoferol dan vitamin E yang mencegah ketengikan sekaligus sebagai antioksidan yang mampu mencegah dan menangkalkan radikal bebas yang masuk ke tubuh (Dwiputra dkk, 2015).

Tabel I.4 Komposisi Asam Lemak dalam Minyak Jagung (Dwiputra dkk, 2015)

Kandungan	Jumlah (%)
Asam Oleat	19-59
Asam Linoleat	34-62
Asam Palmitat	8-12
Asam Stearat	2,5-4,5
Vitamin E	>40
Asam Miristat	0,1
Asam Palmitoleat	0,1
Asam Linolenat	1,2



Pra-Rancangan Pabrik
“Pabrik Margarin dari Minyak Jagung dengan Proses Hidrogenasi”

Tabel I.5 Sifat Fisik Minyak Jagung (O’Brien, 2009)

Karakteristik	Jumlah (%)
Bilangan Iod	127-131
Bilangan Penyabunan	189-195
Titik Asap	445-460
Titik Lebur	12-17
Titik Embun	7-12
Specific Gravity : 60F	0,922-0,928
Indeks Bias : 25F	1,470-1,474
Indeks Kestabilan Oksidasi (jam)	3,6-4,7

Tabel I.6 Spesifikasi Komposisi Bahan Baku (MSDS)



Pra-Rancangan Pabrik
 “Pabrik Margarin dari Minyak Jagung dengan Proses Hidrogenasi”

Spesifikasi Komposisi					
Spesifikasi	Bahan				
	Linoleat	Oleat	Stearat	Palmitat	Hidrogen
Wujud	Cair	Cair	Cair	Cair	Gas
Rumus Molekul	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	H ₂
Berat Molekul, g/mol	280,46	282,47	284,48	256,42	2
Titik Didih, °C	230 °C pada 16 mmHg	360 °C	383 °C	215°C Pada 15 mmHg	253 °C Pada 1 atm
Densitas, g/cm ³	0,903 g/cm ³ pada 20 °C	0,895 g/cm ³	0,847 g/cm ³ pada 70°C	0,853 g/cm ³ pada 620 °C	0,090 g/cm ³ pada 1°C
Titik Leleh, °C	-5 °C	13-14 °C	69,6 °C	62,9 °C	-259 °C
Spesifik Gravity,	0.903 (Water = 1)	0.895 (Water = 1)	0.9408 (Water = 1)	0.853 (Water = 1)	
Viskositas					0,009



Pra-Rancangan Pabrik
“Pabrik Margarin dari Minyak Jagung dengan Proses Hidrogenasi”

Kelarutan	pada 20 °C praktis tidak larut	sukar larut dalam air	sukar larut dalam air		
-----------	--------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--	--

Tabel I.7 Spesifikasi Bahan Pendukung (MSDS)

Spesifikasi Bahan Pendukung							
Spesifikasi	Bahan (untuk pengemulsi)						
	<i>Lechitin</i>	<i>Skim Milk</i>	Garam Dapur	β - karoten	Vit A	Natrium Benzoat	Air
Wujud	Cair	Powder	Kristal	Cair	Cair	Butiran Kristal Putih atau Powder	Cair
Rumus Molekul	$C_{42}H_{80}NO_8P$		NaCl	$C_{40}H_{56}$	$C_{20}H_{30}O$	$C_7H_5NaO_2$	H_2O
Berat Molekul, kg/kmol	758,1	878,7	58.44	536,87	286,4	144,1	18
Titik Didih, °C	236,1°C		1413°C				100°C
Densitas		1041 kg/m ³ pada suhu 25°C	2.165	1.0	1,04 g/cm ³ pada 20°C	2.54 g/ml	1 g/ml



Titik Leleh, °C	150- 200°C		801 °C	178- 179°C	63 - 64 °C	410°C	0°C
Spesifik Gravity,	1.03 pada suhu 25°C		2.165 (Water = 1)				
Kelarutan, g/L			358 g/L pada 20 °C	Larut dalam lemak	100 g/l pada 20 °C	Larut dalam air	

I.4.2 Produk

Produk yang dihasilkan ialah berupa margarin, yang mana merupakan salah satu bahan makanan yang acap kali digunakan dalam industri roti dan kue dalam hal ini sebagai penambah cita rasa dan perbaikan tekstur roti ataupun kue. Margarin yang pertama ditemukan pada tahun 1869 terdiri atas lemak dan minyak (gabungan asam lemak). Margarin merupakan suatu emulsi dengan tipe water in oil (W/O), yaitu fase minyak atau lemak. Umumnya margarin tersusun atas 80 % lemak dengan 15-16% air dan sisanya berupa bahan tambahan seperti pengemulsi maupun flavor (Destiana, 2021). Bahan dasar dalam pembuatan margarin pada awalnya ialah berupa lemak hewani (sapi/babi), namun dikarenakan lebih cepat meleleh pada suhu ruang, bahan dasar margarin beralih ke minyak nabati yang diolah dengan proses hidrogenasi (Bailey's, 2005). Standar mutu margarin menurut Standar Nasional Indonesia tahun 2014, adalah sebagaimana berikut.



Pra-Rancangan Pabrik
“Pabrik Margarin dari Minyak Jagung dengan Proses Hidrogenasi”

Tabel I.8 Standar mutu Margarin (SNI, 2014)

Parameter	Properti
Kadar Air (b/b)	Maks. 18%
Kadar Lemak (b/b)	Min. 80%
Vitamin A	2500-3500 IU/100gr
Vitamin D	250-350 IU/100gr
Garam	2-4%
Derajat Asam	Maks. 0,3 ml/100gr lemak
Bilangan Peroksida	Max. 1 mg oks/100gr lemak
Keadaan	Tidak tengik dan berjamur
Warna, Rasa, Bau	Normal
Logam-logam yang membahayakan	Negatif

I.5 Penentuan Lokasi Pabrik

I.5.1 Ketersediaan Bahan Baku

Sumber bahan baku menjadi salah satu aspek krusial dalam pemilihan lokasi pabrik terlebih dahulu apabila bahan yang dikonsumsi dalam jumlah besar. Hal ini dikarenakan kedekatan pabrik dengan sumber bahan baku dapat meminimalkan biaya pengangkutan bahan baku. Dengan pertimbangan kebutuhan bahan baku RBD Corn Oil sehingga pengambilan bahan baku dilakukan di PT. Resto Pangan Utama yang terletak di Kabupaten Bekasi. Memungkinkan biaya pengangkutan dan pengadaan bahan baku relatif murah dan waktu yang diperlukan relatif lebih cepat. Kebutuhan bahan baku hidrogen dilakukan pengambilan dari PT. Air Liquide Indonesia yang terletak di Kec. Cikarang Selatan, Kabupaten Bekasi. Kebutuhan bahan baku pengemulsi didapatkan dari PT. Musim Mas Fuji yang terletak di Bantar Gebang, Kota Bekasi. Berdasarkan dari data diatas, Perancangan Pabrik Margarin dari Minyak Jagung akan dibangun di Kecamatan Tarumajaya, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat 17212.



I.5.2 Pemasaran

Pemasaran produk margarin ditujukan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri yang terdapat di area Pulau Jawa dikarenakan padatnya penduduk yang mendiami Pulau tersebut. Selain itu, terdapat industri/usaha mikro, kecil, menengah, dan besar yang menggunakan margarin sebagai bahan produksinya. Apabila kebutuhan dalam pulau Jawa sudah dapat dipenuhi maka, pemasaran diarahkan ke nasional dan internasional.

I.5.3 Transportasi

Lokasi yang dipilih dalam rancangan pabrik ini merupakan kawasan yang berdampingan langsung dengan kawasan industri, dimana telah tersedia sarana pengangkutan darat sehingga pembelian bahan baku dan pemasaran produk dapat dilakukan melalui jalan darat sebagai salah satu alternatif transportasi.

I.5.4 Utilitas

Dalam hal ini, penyediaan utilitas yang diperlukan meliputi listrik, air, udara tekan, dan bahan bakar. Kebutuhan air pada pabrik direncanakan diperoleh dari sungai seperti sungai cikeas. Persediaan air yang cukup besar mengingat sumber air tersebut dapat mencukupi untuk kebutuhan pabrik dalam jangka waktu yang panjang dengan kualitas air yang dapat disediakan. Air yang digunakan dimaksudkan untuk air pendingin, steam, sarana utilitas dan domestik.

I.5.5 Tenaga Kerja

Berdasarkan data survei angkatan kerja pada tahun 2022, jumlah angkatan kerja pada Kabupaten Bekasi sebesar 2.006.507 jiwa, dengan jumlah pengangguran di Kabupaten Bekasi sebesar 10,31%. Faktor penyebab utama munculnya angka tersebut dikarenakan kurangnya lapangan pekerjaan yang tersedia di Kabupaten Bekasi. Mengingat tingginya kebutuhan akan tenaga kerja yang dibutuhkan, baik itu tenaga ahli, menengah, maupun sebagai buruh untuk pabrik margarin, maka kebutuhan akan tenaga kerja dapat tercukupi apabila pabrik didirikan di daerah ini.



I.5.6 Regulasi dan Perijinan

Lokasi pendirian pabrik yang dipilih termasuk kedalam kawasan industri yang tentu saja akan memudahkan dalam hal perizinan. Namun harus tetap memperhatikan beberapa hal seperti perizinan pendirian perusahaan, izin penggunaan jalan umum sekitar pabrik, dan izin penggunaan jalan umum bagi industri lain.