

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Kedelai dengan kandungan gizi dan manfaat farmakologisnya, telah banyak digunakan untuk mencegah berbagai jenis penyakit seperti stroke, osteoporosis, diabetes melitus, jantung koroner, serta mengatasi hati yang berlemak. Selain itu kedelai juga diketahui bisa mencegah anemia, menekan kasus gigi berlubang dan pundak kaku, mencegah epilepsi, mengatasi dispepsia, dan memperlancar ASI. Selanjutnya membantu pengobatan saluran pernapasan, mengobati gangguan sistem pencernaan seperti diare, tukak lambung, radang lambung, mengobati sistem tulang dan sendi seperti rematik. Manfaat lainnya, mengobati gangguan kulit seperti jerawat, peremajaan kulit, mengobati gangguan ginjal dan hati seperti hepatitis, radang ginjal mengobati gangguan jantung, autisme, dan masih banyak lagi (www.iptek.net.id, 2008). Diperkirakan sekitar 40 % dari total produksi digunakan sebagai bahan makanan manusia khususnya di Asia Timur dan Tenggara, 55 % sebagai pakan ternak dan hanya 5 % yang digunakan sebagai bahan baku industri, khususnya di negara-negara maju (Koswara, 1992).

Susu kedelai sebenarnya, sudah dibuat di negeri Cina sejak abad II sebelum Masehi. Dari sana, kemudian berkembang ke Jepang, dan setelah PD II

masuk ke Asia Tenggara. Di Indonesia, perkembangannya memang masih ketinggalan dengan Singapura, Malaysia, dan Filipina. Di Malaysia dan Filipina susu kedelai dengan nama dagang “Vitabean” yang telah diperkaya dengan vitamin dan mineral, telah dikembangkan sejak 1952. Di Filipina juga dikenal susu kedelai yang populer dengan nama “Philsoy”. Sementara di tanah air baru beberapa tahun terakhir dikenal susu kedelai dalam kemasan kotak karton yang diproduksi oleh beberapa industri minuman (Koswara, 1992). Sebagian masyarakat yang sejak kecil tidak terbiasa meminum susu atau mengkonsumsinya, sehingga di dalam sistem pencernaannya tidak terdapat enzim laktase. Enzim ini diperlukan untuk mencerna laktosa yang kadarnya cukup tinggi pada susu. Orang yang tidak memiliki enzim laktase dalam sistem pencernaannya jika mengonsumsi susu dapat mengakibatkan laktose intolerance. (Koswara, 1992)

Namun demikian, ada beberapa faktor yang menyebabkan produk olahan kedelai kurang disukai, antara lain bau langu, rasa pahit dan rasa seperti kapur. Kedelai juga mengandung sejenis oligosakarida yang tidak bisa dicerna oleh tubuh dan menyebabkan flatulensi (perut kembung). Selain itu kedelai juga mengandung zat anti nutrisi (antitripsin, fitat, saponin, hemaglutin) yang membatasi kapasitas protein untuk diserap oleh tubuh. Untunglah senyawa-senyawa tersebut mudah diatasi dengan proses perendaman, perebusan atau senyawa tersebut dikonsumsi manusia (Koswara, 1992). Produk hasil olahan susu kedelai sesuai selera, disamping dalam bentuk cair, susu kedelai dapat juga dibuat dalam bentuk bubuk (powder), yang pada umumnya dilakukan dengan pengeringan semprot (spray drying) (Koswara, 1992).

1.1.2 Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku merupakan faktor yang sangat penting dalam kelangsungan hidup suatu pabrik, semakin besarnya kebutuhan susu kedelai bubuk mengakibatkan kebutuhan akan bahan baku turut meningkat. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan susu kedelai bubuk adalah kacang kedelai. Sejak tahun 1997 Sumatera Utara memproduksi kacang kedelai tidak kurang dari 39.303 ton/tahun, khusus Provinsi Sumatera Utara memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan industri pembuatan susu kedelai bubuk, karena ketersediaan bahan baku yang relatif banyak.

1.2 Kapasitas Perancangan

Pabrik susu kedelai bubuk dengan kapasitas 6000 ton/tahun untuk pembangunan pada tahun 2022. Penentuan kapasitas dapat ditinjau dari beberapa pertimbangan, antara lain :

1.2.2 Kebutuhan Produk di Indonesia

a. Supply

- Impor

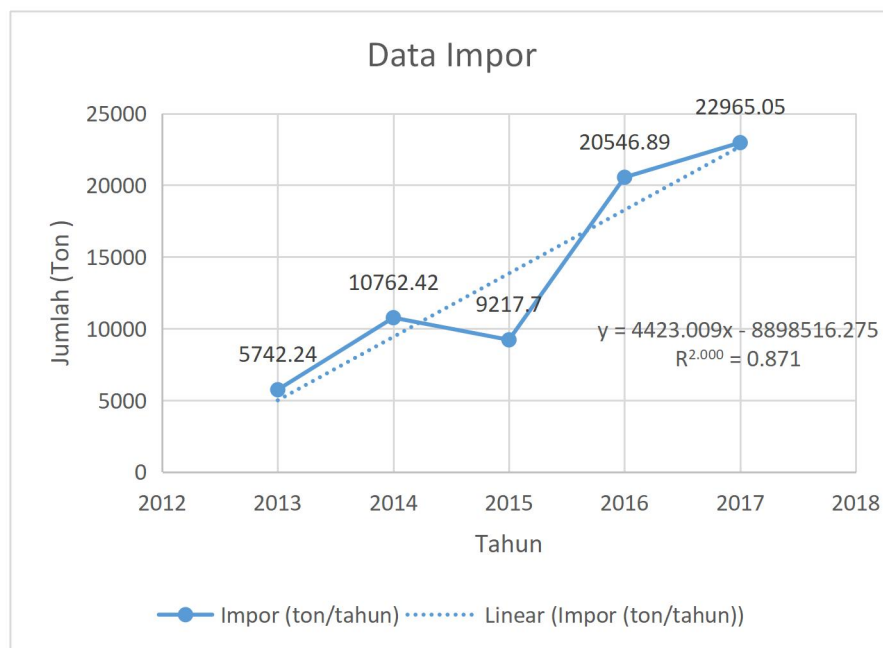
Data statistik yang diterbitkan Badan Pusat Statistik (BPS) tentang kebutuhan impor susu kedelai bubuk, didapatkan data impor tahun 2013 sampai tahun 2017 seperti pada Tabel 1.1 :

Tabel 1.1 Data Perkembangan Impor Susu Kedelai Bubuk di Indonesia

Tahun	Impor (ton/tahun)
2013	5742.24
2014	10762.42
2015	9217.7
2016	20546.89
2017	22965.05

<https://www.bps.go.id>

Dari data impor diatas dapat dibuat grafik Linear antara sumbu data tahun sumbu x dan data impor sumbu y, grafik dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Grafik Kebutuhan impor Susu Kedelai Bubuk

Perkiraan impor susu kedelai bubuk pada tahun yang akan datang saat pembangunan pabrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $y = 4423,009x - 8898516,275$, dimana nilai x sebagai tahun dan y sebagai jumlah impor

Dengan persamaan diatas diperkirakan pada tahun 2023 kebutuhan impor susu kedelai bubuk adalah sebesar :

$$y = 4423,009x - 8898516,275$$

$$y = 4423,009(2023) - 8898516,275$$

$$y = 49230,93$$

- Produksi

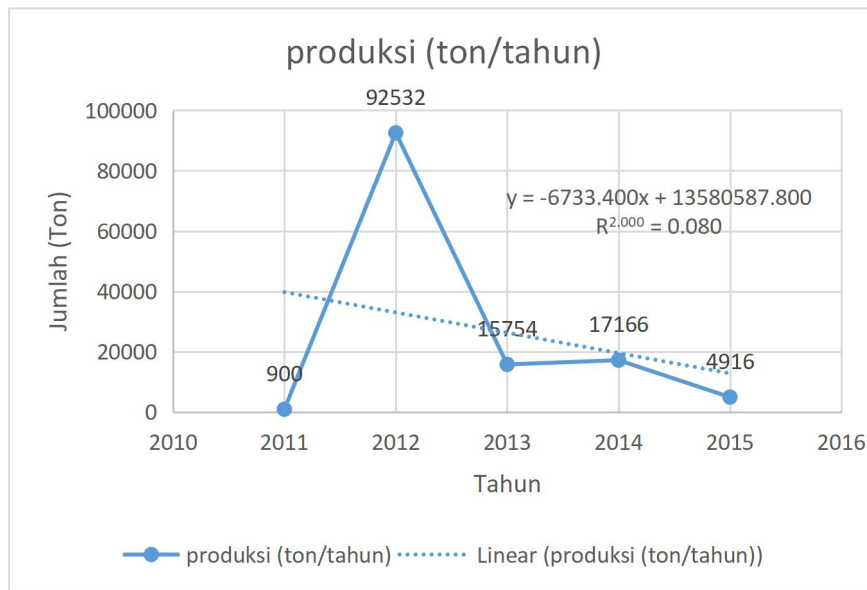
Produksi susu kedelai bubuk di dalam negeri menurut data statistik yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) di Indonesia dari tahun 2011 sampai tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 1.2

Tabel 1.2 Data Perkembangan Produksi Susu Kedelai Bubuk di Indonesia

Tahun	Produksi (ton/tahun)
2011	900
2012	92532
2013	15754
2014	17166
2015	4916

<https://www.bps.go.id>

Dari data produksi diatas dapat dibuat grafik linear antara data tahun sumbu x dan data produksi sumbu y, Grafik dapat dilihat pada Gambar 1.2



Gambar 1.2 grafik produksi Susu Kedelai Bubuk

Perkiraan produksi susu kedelai bubuk pada tahun yang akan datang saat pembangunan pabrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $y = -6733,400x + 13580587,8$, dimana nilai x sebagai tahun dan y sebagai jumlah impor

Dengan persamaan diatas diperkirakan pada tahun 2023 kebutuhan impor susu kedelai bubuk adalah sebesar :

$$y = -6733,400x + 13580587,8$$

$$y = -6733,400(2023) + 13580587,8$$

$$y = -41089,4$$

Berdasarkan data impor dan produksi susu kedelai bubuk di Indonesia pada tahun 2023 yang telah diketahui, maka dapat ditentukan nilai supply susu kedelai bubuk di Indonesia, yaitu :

$$\text{Supply} = \text{Impor} + \text{Produksi}$$

$$\text{Supply} = 49230,93 + (-41089,4)$$

$$\text{Supply} = 8141,532$$

b. Demand

- Ekspor

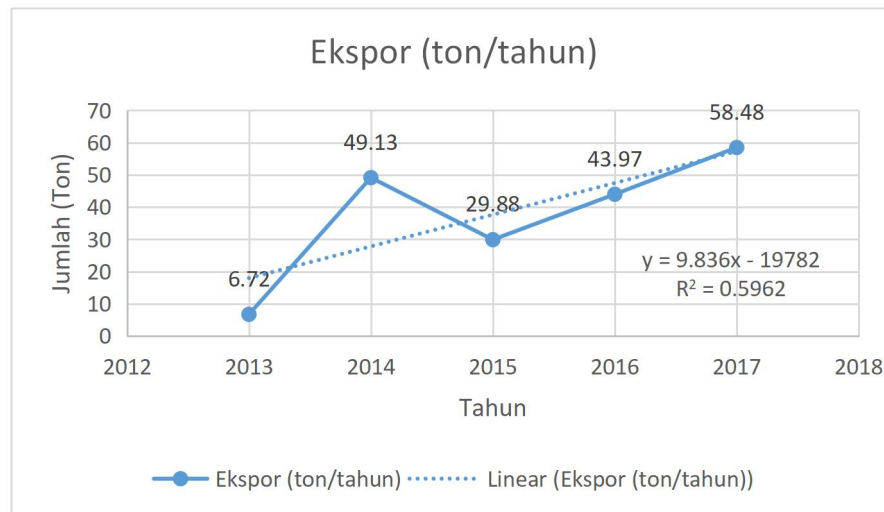
Data statistik yang diterbitkan Badan Pusat Statistik (BPS) tentang kebutuhan Ekspor susu kedelai bubuk, didapatkan data ekspor tahun 2013 sampai tahun 2017 seperti pada Tabel 1.3

Tabel 1.3 Data Perkembangan Ekspor Susu Kedelai Bubuk di Indonesia

Tahun	Ekspor (ton/tahun)
2013	6.72
2014	49.13
2015	29.88
2016	43.97
2017	58.48

<https://www.bps.go.id>

Dari data ekspor diatas dapat dibuat grafik Linear antara sumbu data tahun sumbu x dan data ekspor sumbu y, grafik dapat dilihat pada Gambar 1.3



Gambar 1.3 Grafik Kebutuhan ekspor Susu Kedelai Bubuk

Perkiraan ekspor susu kedelai bubuk pada tahun yang akan datang saat pembangunan pabrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $y = 9,836x - 19782$, dimana nilai x sebagai tahun dan y sebagai jumlah impor

Dengan persamaan diatas diperkirakan pada tahun 2023 kebutuhan impor susu kedelai bubuk adalah sebesar :

$$y = 9,836x - 19782$$

$$y = 9,836(2023) - 19782$$

$$y = 116,228$$

- Konsumsi

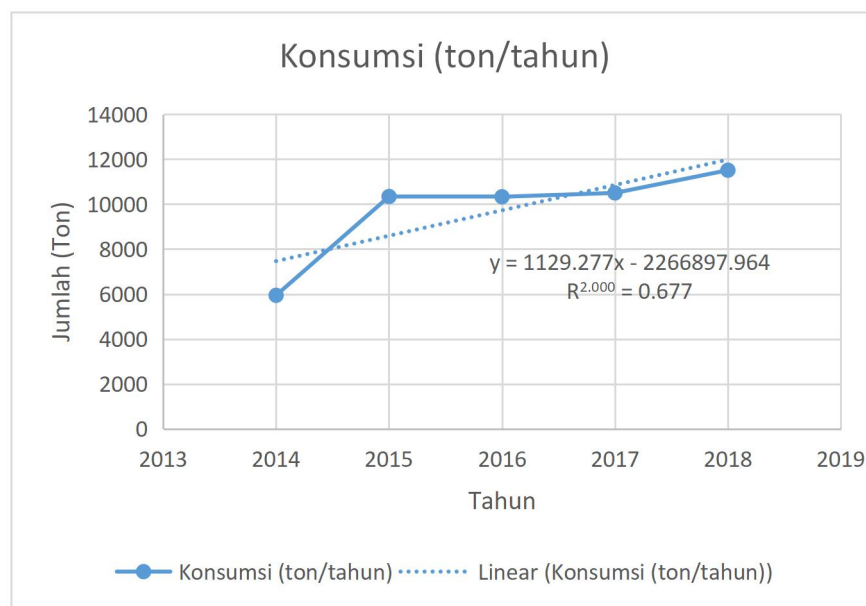
Konsumsi susu kedelai bubuk dalam negeri menurut data statistik yang diterbitkan Badan Pusat Statistik (BPS) di Indonesia dari tahun 2014 sampai tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 1.4

Tabel 1.4 Data Perkembangan Konsumsi Susu Kedelai Bubuk di Indonesia

Tahun	Konsumsi (ton/tahun)
2014	5944.304
2015	10340.41
2016	10328.47
2017	10500.55
2018	11510.62

<https://www.bps.go.id>

Dari data konsumsi diatas dapat dibuat grafik linear antara data tahun sumbu x dan data konsumsi sumbu y, Grafik dapat dilihat pada Gambar 1.4



Gambar 1.4 grafik konsumsi Susu Kedelai Bubuk

Perkiraan konsumsi susu kedelai bubuk pada tahun yang akan datang saat pembangunan pabrik dapat dihitung dengan menggunakan persamaan $y = 1129,277x - 2266897,964$, dimana nilai x sebagai tahun dan y sebagai jumlah impor

Dengan persamaan diatas diperkirakan pada tahun 2023 kebutuhan impor susu kedelai bubuk adalah sebesar :

$$y = 1129,277x - 2266897,964$$

$$y = 1129,277(2023) - 2266897,964$$

$$y = 17629,41$$

Berdasarkan data ekspor dan konsumsi susu kedelai bubuk di Indonesia pada tahun 2023 yang telah diketahui, maka dapat ditentukan nilai demand susu kedelai bubuk di Indonesia, yaitu :

$$\text{Demand} = \text{Ekspor} + \text{Konsumsi}$$

$$\text{Demand} = 116,228 + 17629,41$$

$$\text{Demand} = 17745,635$$

Berdasarkan proyeksi impor, ekspor, produksi dan konsumsi susu kedelai bubuk di Indonesia pada tahun 2023. Maka, peluang pasar untuk susu kedelai bubuk dapat ditentukan kapasitas perancangan pabrik sebagai berikut :

$$\text{Peluang} = \text{Demand} - \text{Supply}$$

$$\text{Peluang} = 17745,64 - 8184,532$$

$$\text{Peluang} = 9604,103$$

Kapasitas pabrik susu kedelai bubuk yang akan didirikan diambil 60% dari peluang yang ada, sebesar : $60\% \times 9604,103 = 5762,4618$

Dari data dan hasil perhitungan perancangan pabrik susu kedelai bubuk ini akan dibangun dengan kapasitas sebesar 6000 ton/tahun.

1.2.2 Kapasitas Komersial

Penentuan kapasitas pabrik yang akan didirikan ini dipengaruhi oleh kapasitas pabrik sejenis yang sudah beroperasi. Berikut adalah perusahaan - perusahaan yang menghasilkan susu kedelai bubuk :

Tabel 1.5 Data Produsen Susu Kedelai Bubuk di Indonesia

No	Nama perusahaan	Nama produk	Kapasitas (ton/tahun)
1	PT Madya Centradifa	Mandala 525	14.000
2	PT. Amco Sarana Sejahtera	Metabolis	5.000
3	Beta-R	Beta-R	8.000
4	PT. Amco Sarana Sejahtera	Natoya	7.000

Sumber : <http://etd.unsyiah.ac.id>

Mengacu pada industri yang beroperasi tersebut maka pabrik susu kedelai bubuk dengan kapasitas 6.000 ton/tahun sudah sesuai dengan kapasitas yang sudah beroperasi.

1.3 Tinjauan Pustaka

1.3.1 Proses yang digunakan untuk membuat Susu Kedelai Bubuk

Pembuatan Susu Kedelai bubuk dilakukan dalam delapan tahap, adapun tahapan tersebut adalah :

- Tahap Pencucian I Kacang Kedelai

Proses ini bertujuan untuk mencuci kacang kedelai yang sudah disortir yang ditempatkan di dalam Gudang Bahan Baku dengan kondisi ruangan tertutup. Pada

tahap ini hanya bertujuan untuk membersihkan kacang kedelai dari kotoran yang berasal dari hasil panen.

- Tahap Perendaman NaOH 10 %

Kacang kedelai masuk kedalam tangki perendaman dengan larutan NaOH 10 % yang bertujuan untuk melepaskan kulit yang menempel pada kacang kedelai.

- Tahap Pencucian II Kacang Kedelai

Pada proses pencucian yang kedua ini bertujuan mencuci kacang kedelai yang sudah bersih dari kulitnya dan menghilangkan NaOH dari proses sebelumnya.

- Tahap Perendaman NaHCO₃ 30 %

Di tahap ini kacang kedelai masuk kedalam tangki perendaman dengan larutan NaHCO₃ 30 % yang bertujuan untuk menghilangkan senyawa antitripsin, dimana senyawa antitripsin ini dapat menyebabkan gangguan pada kandungan protein yang ada pada kacang kedelai.

- Tahap Pencucian III kacang kedelai

Pada proses pencucian yang ketiga ini bertujuan untuk menghilangkan larutan NaHCO₃ pada proses sebelumnya.

- Tahap Perebusan, Penghancuran dan Penyaringan

Kacang kedelai masuk ke dalam tangki perebusan selama 10 menit dengan menggunakan steam yang bertujuan untuk melunakkan struktur dari kacang kedelai sehingga menjadi lebih lunak. Selanjutnya ke proses penghancuran di

roller mill, proses ini bertujuan untuk merubah kacang kedelai yang sudah lunak menjadi bubur kedelai. Pada proses selanjutnya yaitu proses penyaringan, bertujuan untuk memisahkan filtrat dengan ampas.

- Pasteurisasi

Proses pasteurisasi dilakukan untuk mneghomogenkan susu kedelai dan mematikan bakteri-bakteri yang ada pada susu kedelai sehingga susu kedelai lebih higienis.

- Pengeringan dengan Spray Dryer

Proses ini bertujuan untuk mengubah zat susu kedelai yang pada awalnya berupa zat cair diubah menjadi zat padat dengan bantuan udara panas yang ada pada alat spray dryer, sehingga didapatkan hasil berupa bubuk pada keluaran spray dryer.

Sumber : Koswara, 1995