

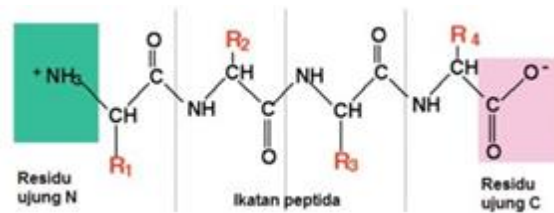
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kolagen merupakan biomaterial yang saat ini banyak dimanfaatkan di berbagai bidang industri, baik pangan maupun non pangan. Kolagen yang belum terdenaturasi akibat suhu dan berubah menjadi gelatin telah banyak dimanfaatkan dalam bidang pangan dan farmasi. Dalam bidang pangan, kolagen banyak dimanfaatkan sebagai agen pengental dan stabilizer, sedangkan dalam bidang farmasi, kolagen banyak dimanfaatkan sebagai bahan pembuat cangkang kapsul (Said, M. I., Wahab, A. W., & Yulianti, F. N., 2014). Karakteristik fisikokimia kolagen yang biokompatibel, biodegradable, antigenesis yang rendah, dan non toksik ini menjadikan kolagen sangat bermanfaat dalam pengaplikasiannya di industri pangan dan non pangan, salah satunya dalam bidang kosmetik, kolagen banyak digunakan sebagai bahan tambahan pada pembuatan produk perawatan rambut, wajah dan tubuh seperti produk perawatan sabun, body lotion, serum wajah dan lainnya.

Kolagen adalah salah satu jenis protein yang dapat diperoleh dari kulit, tulang, organ hewan seperti paru-paru, jantung, ataupun tendon yang berasal dari mamalia, reptil, maupun ikan. Kata kolagen berasal dari bahasa Yunani, kolla yang artinya bersifat lekat atau menghasilkan pelekak. Protein kolagen merupakan salah satu jenis protein jaringan ikat yang mempunyai struktur triple heliks yang sangat kuat dan membentuk puntiran yang menjadikan jaringan ikat kolagen ini dapat bersifat lentur dan mampu mengerut dan meregang. Secara umum, kandungan kolagen berjumlah sekitar 25-35% dari total protein pada tubuh. Hingga saat ini telah teridentifikasi sebanyak 29 jenis protein kolagen yaitu kolagen tipe I-XXIX, dengan struktur dan susunan asam amino yang berbeda. Kolagen mengandung asam amino spesifik seperti glisin, prolin, hidroksiprolin, dan arginin (Sugihartono et al., 2019).



Gambar1. 1 Struktur polipeptida pembentuk molekul kolagen

(Sumber: Susanti R., Fidia F., 2017)

Kolagen berperan penting dalam tubuh diantaranya sebagai pembangun struktur tulang, pembentukan gigi, sendi, otot dan kulit sehingga menjadikannya sangat diperlukan oleh tubuh. Secara alami tubuh manusia mensintesis kolagen secara terus-menerus untuk mengganti dan perbaikan jaringan yang rusak untuk menjadi struktur selular baru. Seiring dengan bertambahnya usia sintesis kolagen mengalami penurunan namun ikatan yang telah terbentuk semakin kuat. Faktor-faktor yang mempengaruhi sintesis kolagen adalah pertumbuhan, nutrisi, tekanan parsial oksigen, dan konsentrasi laktat (Sugihartono et al., 2019) Kekurangan kolagen ini dapat menyebabkan tubuh mengalami kesulitan dalam melaksanakan perannya, seperti penuaan kulit, inflamasi, proses penyembuhan luka yang lebih lambat, massa otot menurun, serta kemampuan tulang menjadi lemah dan berakibat pada terjadinya nyeri sendi atau osteoarthritis. Oleh sebab itu, diperlukan asupan kolagen dari luar tubuh untuk mencegah hal tersebut.

Seiring dengan berjalannya waktu dan pertumbuhan jumlah penduduk, kebutuhan akan kolagen dalam berbagai industri terus mengalami peningkatan. Dilansir dari data Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) hingga tahun 2023 telah tercatat sebanyak 2897 produk teregistrasi baik pangan maupun non pangan yang tercatat dengan nama dagang kolagen sebagai produk jualnya. Hal ini menunjukkan bahwa kolagen memiliki potensi untuk dikembangkan, namun hal ini tidak sejalan dengan pertumbuhan produksi kolagen di Indonesia, bahan baku kolagen yang saat ini banyak dipakai industri berasal dari impor untuk menunjang proses produksi. Oleh karena itu, perlu dikembangkannya produksi kolagen domestik yang berkualitas baik.

Kolagen yang digunakan di banyak negara muslim sebagian besar diimpor dari negara Amerika dan Eropa. Negara-negara tersebut umumnya memproduksi kolagen dari kulit babi (46%), kulit sapi (29%), tulang sapi (23,1%) dan sumber lainnya (1,5%) (Karim

dan Bhat, 2008 dalam Said, M. I. (2018)). Namun untuk beberapa alasan, kolagen komersial yang diproduksi dari hewan babi dilarang peredarannya di berbagai negara, salah satunya ialah negara-negara muslim yang melarang penggunaan kolagen yang berasal dari babi dikarenakan kehalalannya. Adapun bahan baku yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber untuk isolasi kolagen adalah tulang hewan sapi. Menurut Hafid, H., Patriani, P., & Ananda, S. H. (2020), menyatakan bahwa proporsi hasil pemotongan sapi dapat dibedakan menjadi beberapa bagian, diantaranya karkas (bagian sapi yang telah dikuliti, dikeluarkan organ dalamnya, dipisahkan dari bagian kepala, kaki dan ekor, serta lemak yang berlebih) 58%, non karkas yang dapat dimakan 13%, non karkas yang tidak dapat dimakan termasuk tulang dan kulit 13%, isi saluran pencernaan dan darah 14%, dan lain-lain 2%. Komponen dalam tulang sapi menurut Adrianto, J., Setiawan, A. P., & Tanaya, F. (2019), dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. 1 Komponen Tulang Sapi

Komponen	Kadar (%)
CaCO ₃	1
Mg ₃ (PO ₄) ₂	2,1
Ca ₃ (PO ₄) ₂	58,3
CaCl ₂	1,5
Protein Kolagen	24
Protein Non Kolagen	13,1

Pemanfaatan tulang sapi sebagai sumber kolagen ini sejalan dengan terus meningkatnya konsumsi masyarakat terhadap daging sapi, tingginya konsumsi daging sapi ini diiringi dengan meningkatnya jumlah limbah hewan ternak, limbah tersebut dapat berupa kotoran, tulang, kulit, darah, dan bulu, sehingga perlu adanya penanganan terhadap limbah agar tidak mencemari lingkungan (Suwarno, H. J., Rindang, A., & Ichwan, N. (2016). Di Indonesia, penanganan limbah hewan ternak ini masih terbilang kurang dan masih bersifat konvensional, salah satunya adalah pemanfaatan limbah kulit sapi yang paling banyak dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan, pakaian, hingga produk makanan karena nilai ekonomisnya yang tinggi sekitar 10-15% dari harga ternak

(Setyaningsih, D. W. (2017). Sedangkan limbah tulang sapi saat ini pemanfaatannya masih sebatas diolah menjadi tepung tulang, dimana tepung tulang ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan tambahan dalam pakan ternak sebagai sumber protein. Dilansir dari data Kementerian Perindustrian Republik Indonesia hingga tahun 2023 tercatat satu perusahaan yang memproduksi gelatin dan kolagen murni di Indonesia, yaitu CV Multi Ekstraksi Indonesia, yang berdiri sejak tahun 2006 dan beralamat di Jl. Urip Sumoharjo 8 Pandaan Pasuruan Jawa Timur, dengan bahan baku utama yang digunakan ialah tulang sapi lokal.

1.2 Data Analisis Pasar

Analisa pasar perlu dilakukan dalam proses perencanaan pendirian suatu pabrik, beberapa aspek yang dianalisis diantaranya adalah segi konsumsi dengan melihat pada nilai ekspor-impor untuk produk tersebut, persaingan pasar pesaing untuk produk serupa, perkembangan pasar, dan kapasitas produksi yang akan dihasilkan. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pengaturan strategi untuk merancang pabrik.

Saat ini kebutuhan kolagen di Indonesia belum dapat terpenuhi dikarenakan industri yang memproduksi kolagen tersebut belum banyak berdiri, sehingga pelaku industri yang memakai kolagen sebagai bahan aktif utama melakukan proses impor dari berbagai negara untuk pemenuhan kebutuhan produksinya. Oleh karena hal tersebut, melalui perencanaan pendirian pabrik kolagen ini diharapkan mampu untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, sehingga angka kegiatan impor dari negara luar semakin menurun dan dapat menjadi salah satu komoditi ekspor untuk luar negeri.

Bagian ini menjelaskan hasil perhitungan peluang pasar yang tersedia yang didukung oleh data kapasitas konsumsi, produksi, ekspor, dan impor. Jelaskan juga hasil proyeksi konsumsi, produksi, ekspor, dan impor berdasarkan data yang diperoleh. Sebaiknya mungkin menggunakan data paling lama 2 tahun dari tahun berdirinya pabrik. Pilih salah satu metode proyeksi seperti yang telah dijelaskan pada buku panduan.

1.2.1 Data Produksi

Produksi kolagen di Indonesia yang berbahan baku tulang sapi saat ini belum banyak berkembang, dilansir dari data Kementerian Perindustrian Republik Indonesia

hingga tahun 2022 hanya tercatat satu perusahaan yang memproduksi gelatin dan kolagen murni di Indonesia, yaitu CV Multi Ekstraksi Indonesia, dengan kapasitas produksi 500 ton/tahun untuk jenis produk kolagen.

1.2.2 Data Konsumsi

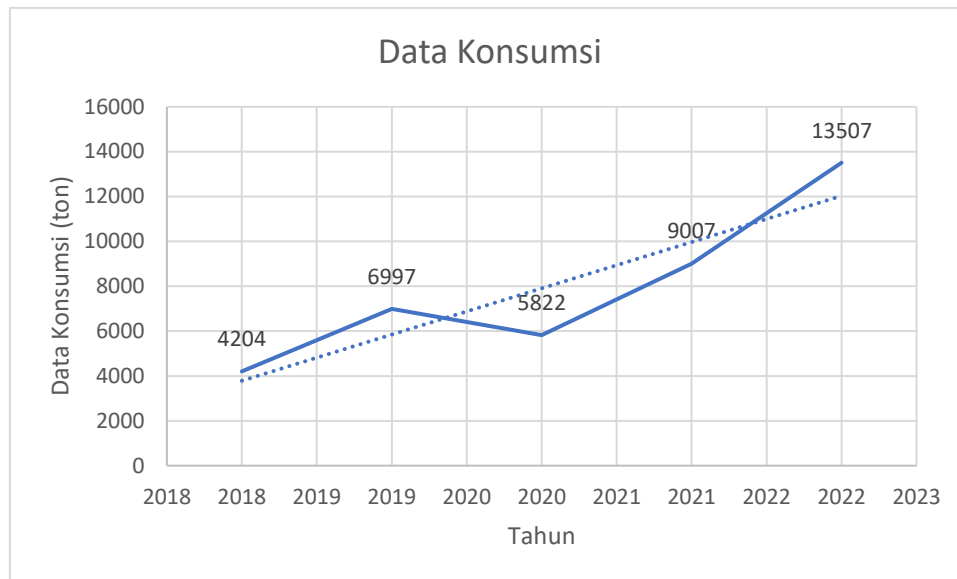
Data konsumsi kolagen dilansir dari data Badan Pusat Obat & Makanan (BPOM RI) sepanjang tahun 2018 sampai dengan 2023, Tabel 1.2. menunjukkan data konsumsi kolagen di Indonesia.

Tabel 1. 2 Data Konsumsi Kolagen

Tahun	Jumlah Konsumsi	%Pertumbuhan
2018	4204	0%
2019	6997	66%
2020	5822	0%
2021	9007	55%
2022	13507	50%
Rerata		43%

Sumber : Badan Pusat Obat & Makanan (2023)

Berdasarkan data konsumsi kolagen diatas, dapat dilihat sejak tahun 2018 sampai dengan 2022 konsumsi kolagen mengalami fluktuasi yang signifikan, hal ini dapat dilihat dari rerata presentase pertumbuhannya. Dari data konsumsi diatas, diperoleh grafik seperti pada Gambar 1.2. berikut :



Gambar1. 2 Grafik Konsumsi Kolagen di Indonesia

Dari data konsumsi diatas, dapat diproyeksikan seperti pada Tabel 1.3 berikut untuk jumlah konsumsi kolagen sampai dengan tahun 2027 menggunakan metode regresi linier berdasarkan persamaan $y = 16273x$. Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa konsumsi kolagen terus bertambah di setiap tahunnya, hal ini menandakan tingginya permintaan kolagen untuk kebutuhan produksi nasional.

Tabel 1. 3 Data Proyeksi Konsumsi Kolagen di Indonesia

Tahun	Jumlah Konsumsi (Ton)
2023	19285
2024	27535
2025	39315
2026	56134
2027	80149

1.2.3 Data Impor

Perkembangan kolagen dalam beberapa sektor industri di Indonesia saat ini mengalami perkembangan cukup pesat, namun hal ini tidak sejalan dengan total produksi

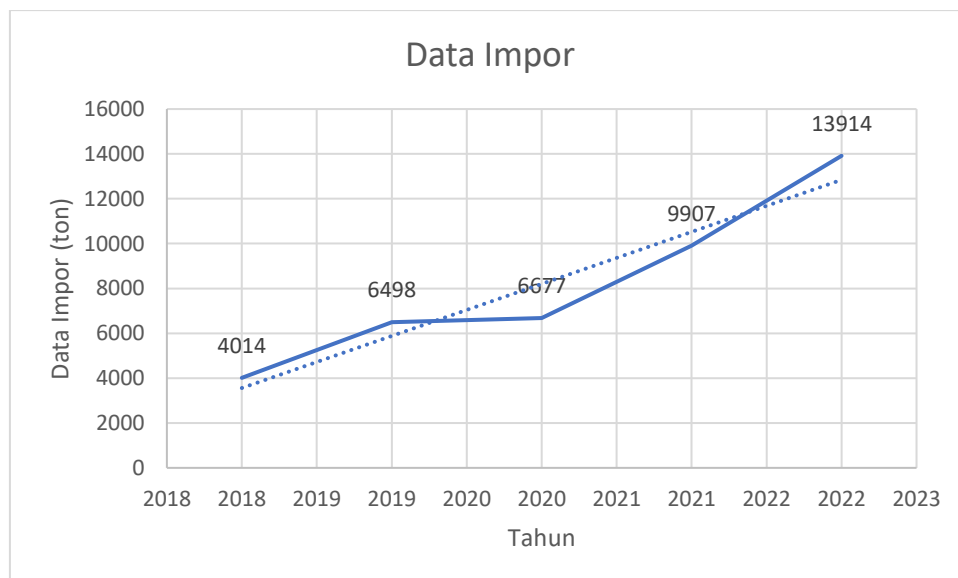
saat ini yang dinilai belum mampu untuk memenuhi kebutuhan akan kolagen, sehingga produsen banyak melakukan kegiatan impor guna menunjang produksi di setiap tahunnya. Dilansir dari data Badan Pusat Statistik (BPS), data impor kolagen ke Indonesia seperti terlihat dalam Tabel 1.4 berikut:

Tabel 1. 4 Data Impor Kolagen ke Indonesia

Tahun	Jumlah Impor (ton)	Persentase Kenaikan
2018	4014	0%
2019	6498	62%
2020	6677	3%
2021	9907	48%
2022	13914	40%
Rata-Rata Pertumbuhan		38%

Sumber: Badan Pusat Statistik (2022)

Dari data pada Tabel 1.4, dapat dilihat bahwa jumlah impor kolagen yang masuk ke Indonesia mengalami fluktuatif disetiap tahunnya. Nilai fluktuatif pada jumlah impor ini turut dipengaruhi oleh kebutuhan konsumsi yang naik akan kolagen disetiap tahunnya. Dari data impor diatas, diperoleh grafik seperti pada Gambar 1.3 berikut.



Gambar1. 3 Grafik Impor Kolagen di Indonesia

Dari data impor diatas, dapat diproyeksikan data seperti pada Tabel 1.5 berikut untuk jumlah impor kolagen sampai dengan tahun 2027. Berdasarkan data tersebut, dapat dilihat bahwa kegiatan impor kolagen dari luar negeri masih cukup besar dimana mengalami rerata pertumbuhan disetiap tahunnya adalah 3 (tiga) persen, hal ini menandakan tingginya permintaan kolagen untuk kebutuhan produksi nasional, data proyeksi impor kolagen ke Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.5

Tabel 1. 5 Proyeksi Jumlah Impor Kolagen ke Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Impor (ton)
2023	19251
2024	26637
2025	36855
2026	50994
2027	70556

Sumber: Badan Pusat Statistik (2023)

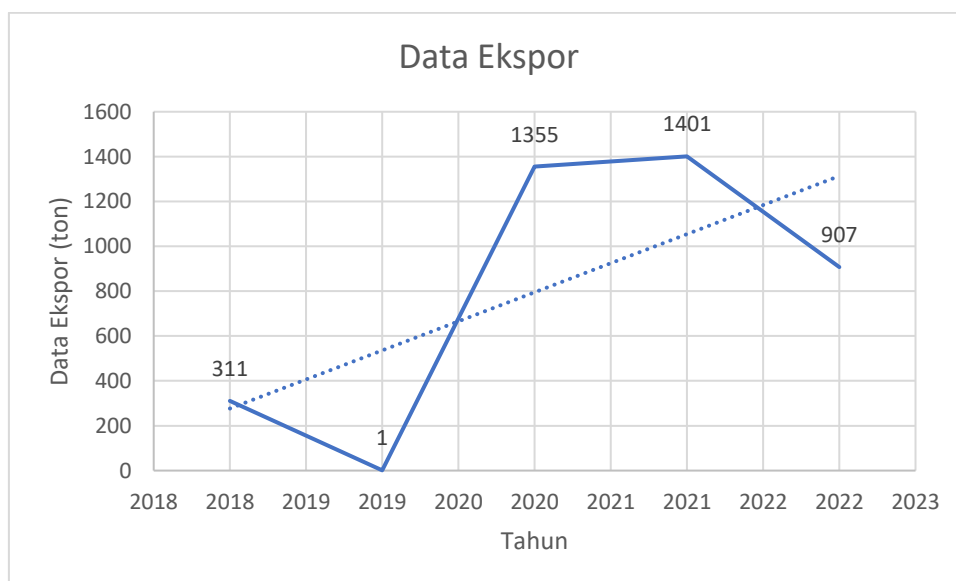
1.2.4 Data Ekspor

Kegiatan ekspor atau perdagangan ke luar negeri merupakan salah satu penunjang ekonomi negara yang sangat penting karena turut berkontribusi pada devisa negara. Namun saat ini, kegiatan ekspor kolagen di Indonesia ke luar negeri masih jarang dilakukan, hal ini dikarenakan produksi kolagen dalam negeri yang belum mampu untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri. Dilansir dari data Badan pusat Statistik (BPS), data ekspor kolagen ke Indonesia seperti terlihat dalam Tabel 1.6 berikut

Tabel 1. 6 Data Ekspor Kolagen ke Indonesia

Tahun	Jumlah Ekspor (Ton)	%Pertumbuhan
2018	311	0%
2019	1	0%
2020	1355	100%
2021	1401	3%
2022	907	0%
Rata- rata Pertumbuhan		26%

Dari data ekspor diatas, diperoleh grafik seperti pada Gambar 1.4 berikut



Gambar1. 4 Grafik Ekspor Kolagen di Indonesia

Dari data ekspor diatas, dapat diproyeksikan seperti pada Tabel 1.4 berikut untuk jumlah ekspor kolagen sampai dengan tahun 2027 menggunakan metode regresi linier berdasarkan persamaan $y = 45.546x + 686.62$. Tabel 1.7 berikut untuk jumlah impor kolagen sampai dengan tahun 2027.

Tabel 1. 7 Proyeksi Jumlah Ekspor Kolagen ke Indonesia

Tahun	Proyeksi Jumlah Ekspor (ton)
2023	1142
2024	1437
2025	1808
2026	2276
2027	2864

1.3 Penentuan Kapasitas Ekonomis Pabrik

Penentuan kapasitas ekonomis dari pabrik kolagen yang ada di dunia bertujuan untuk mengetahui batas minimal kapasitas produksi kolagen dari pabrik yang akan didirikan. Berikut adalah data beberapa perusahaan di dunia yang memproduksi kolagen, diantaranya:

Tabel 1. 8 Kapasitas Produksi Pabrik Kolagen

Badan Usaha	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)
Gelnex	46000
Thai Nippon RABJ Co., Ltd (TNR)	300
Foodmate Co., Ltd.	18000

sesuai pada Tabel 1.4 maka didapatkan data minimal kapasitas ekonomi produksi kolagen di dunia sehingga akan dilakukan perancangan pabrik kolagen ini dengan kapasitas 300 ton/tahun.

1.4 Penentuan Kapasitas Pabrik

Penentuan kapasitas pabrik bertujuan untuk menganalisa peluang dari pendirian pabrik kolagen di Indonesia sesuai dengan kebutuhan pasar. Penentuan kapasitas pabrik dapat dilakukan dengan melakukan analisis pada data kapasitas pabrik kolagen yang telah beroperasi secara komersial di dunia, sehingga dapat dilakukan perhitungan suplai dan demand pada tabel 1.5 sebagai berikut:

Tabel 1. 9 Selisih antara Penawaran dan Permintaan pada Tahun 2027 Pendirian Pabrik

	Penawaran (ton)		Permintaan (ton)	
	Produksi	500	Konsumsi	80149
	Impor	70556	Ekspor	2864
Total	71056		83013	
Selisih	-11956			
Penawaran < Permintaan, selisih dari hasil perhitungan bisa diasumsikan sebagai kebutuhan produksi yang harus dipenuhi untuk menekan angka impor kolagen yang masuk ke Indonesia, dan bisa menekan hamper 90% angka impor.				

berdasarkan hasil analisa *supply-demand* pada tabel 1.5, konsumsi kolagen saat ini masih lebih besar dibandingkan dengan nilai penawaran yang ada. Hal ini menunjukkan potensi pendirian pabrik kolagen guna menunjang pemenuhan kebutuhan nasional, pendirian pabrik ini juga ditujukan untuk menekan kegiatan impor yang sampai saat ini masih dilakukan.

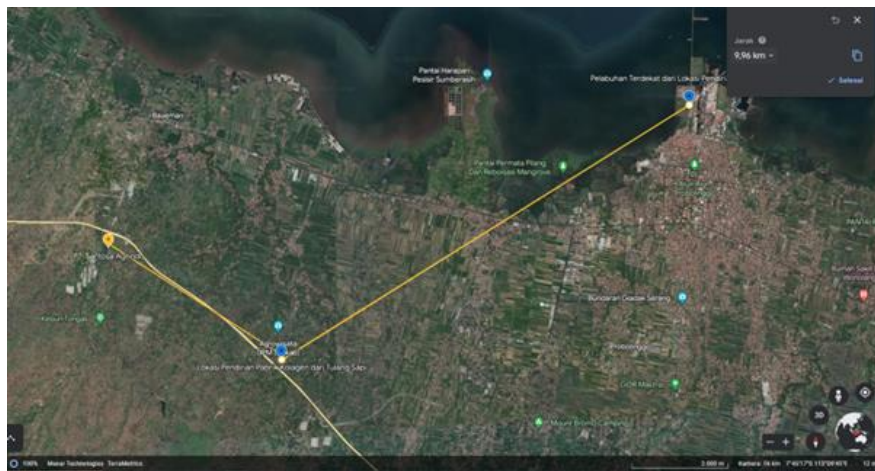
1.5 Penentuan Lokasi

Pemilihan lokasi dan letak pabrik tidak hanya mempertimbangkan kelancaran proses produksi, tetapi juga mempertimbangkan bagaimana proses pemasaran dan distribusi produk akhir, faktor lain yang menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan lokasi pendirian pabrik adalah ketersediaan bahan baku. Pemilihan lokasi pabrik yang ideal dapat memberikan biaya produksi dan distribusi yang minimum, sehingga membantu pabrik beroperasi secara efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil pertimbangan dengan memperhitungkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi operasi produksi pabrik, maka direncanakan pabrik kolagen akan didirikan di daerah Probolinggo, Jawa Timur. Lokasi pabrik didasarkan pada ketersediaan bahan baku yaitu dari feedlot PT Santosa Agrindo (Santori) untuk fasilitas rumah potong modern yang mana fasilitas tersebut memproduksi dan mendistribusikan daging sapi potong. Selain itu, penentuan lokasi pabrik ini juga didasarkan pada data Badan Pusat Statistik (BPS) dari tahun 2018 hingga 2020, dimana dari tahun 2018 sampai 2020 data

jumlah sapi potong di Kabupaten Probolinggo merupakan kedua terbanyak setelah Kabupaten Sumenep.

Selain ketersediaan bahan baku, faktor lain yang menjadi bahan pertimbangan diantaranya adalah penentuan lokasi yang berada dekat dengan pusat ekonomi seperti pasar tradisional dan modern, fasilitas transportasi untuk pengangkutan bahan baku, produk dan bahan pendukung produksi, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan utilitas dan alat penunjang produksi, kondisi geografis tanah, dampak lingkungan dan iklim. Lokasi pabrik dapat dilihat pada Gambar 1.. sebagai berikut.



Gambar1. 5 Tata letak Lokasi pendirian pabrik kolagen di Probolinggo, Jawa Timur

Gambar 1.2. Tata letak lokasi pendirian pabrik kolagen di Probolinggo, Jawa Timur

1.5.1 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi kolagen dalam pabrik ini adalah tulang sapi, oleh karena itu pabrik harus bisa memperoleh jumlah bahan baku yang dibutuhkan dengan mempertimbangkan jarak lokasi sumber bahan baku, waktu dan biaya transportasi dari sumber ke gudang pabrik, sehingga diperlukan lokasi yang berdekatan dengan pabrik. Hal ini dimaksudkan agar biaya dan waktu transportasi menjadi lebih efektif sehingga proses distribusi akan berjalan secara kontinyu dan memberikan nilai biaya yang lebih kecil. Pasokan tulang sapi dapat diperoleh dari industri rumah potong hewan yang berada di daerah Probolinggo, salah satunya ialah Rumah Potong Hewan (RPH) Leces, yang berada di Desa Sumberkedawung, Kecamatan Leces, Jawa Timur, dan limbah tulang dari Rumah Potong Modern PT Santosa Agrindo (Santori) yang berada

di Jalan Raya Lumbang Desa Km.3, Wringinanom, Kecamatan Tongas, Probolinggo Jawa Timur.

1.5.2 Lokasi Pabrik berkenaan dengan Pasar

Produk yang dihasilkan dari pabrik ini adalah kolagen yang banyak digunakan sebagai bahan baku untuk industri pangan dan non pangan yang tercatat di Kementerian Perindustrian (Kemenperin) dan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) untuk daerah Jawa Timur, sebagai berikut:

Tabel 1. 10 Daftar Industri Pangan dan Non Pangan

No	Nama Usaha	Bidang	Lokasi
1	PT Interbat	Farmasi	Kab. Sidoarjo, Jawa Timur
2	PT Infion	Farmasi	Kab. Sidoarjo, Jawa Timur
3	PT Aneka Rasa Maju Bersama	Makanan dan Minuman	Kab. Sidoarjo, Jawa Timur
4	PT Lesaffre Sari Nusa	Fermentasi	Kab. Sidoarjo, Jawa Timur

oleh karena hal tersebut, pertimbangan mengenai wilayah pendirian pabrik yang dekat dengan berbagai industri dan pasar sangat mempengaruhi proses pemasaran produk di dalam maupun luar negeri. Selain itu, lokasi pabrik pendirian juga memperhitungkan pasar ataupun badan usaha yang telah lebih dulu berdiri, sehingga hal ini tidak menimbulkan adanya persaingan pasar. Pabrik kolagen di daerah jawa timur sendiri sampai saat ini hanya PT Multika Ekstraksi Indonesia yang beroperasi menurut data Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.

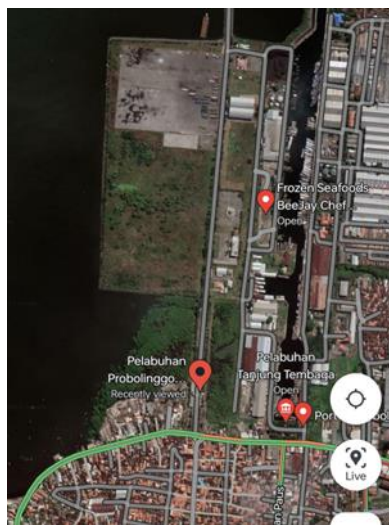
1.5.3 Fasilitas Transportasi

Transportasi atau sarana distribusi bahan baku dan produk merupakan suatu hal yang sangat penting, oleh karena itu pemilihan lokasi untuk pendirian pabrik juga mempertimbangkan mudahnya akses transportasi sehingga memudahkan mobilitas dalam pendistribusian bahan baku dan produk. Lokasi pendirian pabrik direncanakan akan

berada di daerah yang dekat dengan jalan utama untuk transportasi darat dan pelabuhan utama untuk transportasi jalur laut.

Daerah Probolinggo, Jawa Timur merupakan daerah yang berbatasan dengan Selat Madura di sebelah utara, serta Kabupaten Situbondo dan Kabupaten Jember di sebelah timur, Kabupaten Lumajang dan Kabupaten Malang di sebelah selatan, dan Kabupaten Pasuruan di sebelah barat. Kabupaten probolinggo

Transportasi jalur laut dapat melalui Pelabuhan Probolinggo. Sedangkan untuk distribusi jalur darat dapat menggunakan jalan Tol Trans-Jawa.



Gambar1. 6 Lokasi Pelabuhan Probolinggo

1.5.4 Ketersediaan Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang terampil dan non terampil dibutuhkan untuk mendukung keberhasilan berdirinya suatu pabrik/perusahaan. Kebutuhan tenaga kerja diperoleh dari lingkungan masyarakat sekitar lokasi pendirian pabrik, sehingga hal ini dapat mendukung terwujudnya lapangan pekerjaan baru. Jumlah tenaga kerja akan disesuaikan dengan kebutuhan dan keterampilan standar yang diperlukan oleh perusahaan yang akan didirikan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur tahun 2022, diketahui data pengangguran sebesar 5,49%, dengan ketersediaan tenaga kerja berdasarkan tingkat pendidikan SD/Sederajat sebesar 4,34%, SLTP/Sederajat sebesar 11,10%, SLTA/Sederajat sebesar 59,55%, Diploma I sebesar 0,58%, Diploma II sebesar

0,50%, Diploma III sebesar 4,29%, Diploma IV sebesar 4,42%, Sarjana (S1) sebesar 10,89%, dan Magister (S2) sebesar 0,18%.

1.5.5 Ketersediaan Utilitas

Ketersediaan utilitas atau unit pendukung produksi sangat berpengaruh dalam menunjang optimalnya proses produksi suatu pabrik. Oleh karena hal tersebut, faktor penunjang seperti sumber energi seperti listrik, bahan bakar, dan pasokan air bersih perlu diperhatikan. Sumber energi listrik untuk daerah Jawa Timur, khususnya daerah pendirian pabrik di Probolinggo, Jawa Timur disuplai dari PT PLN (Persero) Area Kabupaten Probolinggo atau sumber listrik lainnya disuplai dari unit Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD). Sumber bahan bakar dapat diperoleh melalui perusahaan penyedia bahan bakar seperti PT Pertamina, sedangkan untuk pasokan air bersih dapat diperoleh dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Kabupaten Probolinggo.

1.5.6 Ketersediaan Tanah yang Cocok

Wilayah kabupaten Probolinggo dari geografisnya terletak di lereng pegunungan yang membujur dari Barat ke Timur, yaitu Gunung Semeru, Argopuro, Lamongan dan Tengger. Selain itu terdapat gunung lainnya, yaitu Gunung Bromo, Widodaren, Gilap, Gambir, Jombang, Cemoro Lawang, Malang dan Batuujajar. Dilihat dari ketinggian berada pada 0-2500 m diatas permukaan laut dengan temperatur rata-rata 27°C – 30°C.

1.5.7 Iklim

Pemilihan lokasi pendirian pabrik tidak lepas dari beberapa aspek pertimbangan, diantaranya adalah iklim dan letak geografis suatu daerah, hal ini dimaksudkan agar pabrik yang akan didirikan terhindar dari daerah rawan bencana seperti tanah longsor, gempa, banjir, tsunami, dan lain-lain, sehingga tidak menimbulkan kerugian sebagai akibat adanya bencana tersebut. Berdasarkan data Dinas Komunikasi Kabupaten Probolinggo, Lokasi Kabupaten Probolinggo yang berada di sekitar garis khatulistiwa menyebabkan daerah ini mengalami perubahan iklim dua jenis setiap tahun, yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Untuk musim kemarau berkisar pada bulan April hingga bulan Oktober dengan rata-rata curah hujan + 29,5 mm per hari hujan, sedangkan musim penghujan dari bulan Oktober hingga bulan April dengan rata-rata curah hujan + 229 mm

per hari hujan. Curah hujan yang cukup tinggi terjadi pada bulan Desember sampai dengan bulan Maret dengan rata-rata curah hujan + 360 mm per hari hujan.