

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Gelatin berasal dari bahasa Latin yaitu kata "*gelatus*" "dibeku, membeku". Sejarah pembuatan gelatin telah dilacak oleh Bogue (1922), Smith (1929) dan Koepff (1985). Gelatin merupakan salah satu jenis protein yang di proses dengan cara hidrolisis kolagen yang dapat ditemukan dalam kulit, tulang dan jaringan ikat hewan seperti babi dan sapi. (Imeson, 1992) Namun, beberapa sumber alternatif seperti unggas dan ikan pun dapat digunakan dalam pembuatan gelatin. (Schrieber & Gareis, 2007)

Gelatin yang memiliki rumus molekul  $C_{102}H_{151}N_{31}O_{39}$  (Suhenny, et al., 2015) biasa digunakan sebagai bahan baku tambahan dalam proses produksi di bidang pangan telah diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2019 Tentang Keamanan Pangan. Penggunaan gelatin sebagai bahan tambahan pada produk pangan karena salah satu sifat khas dari gelatin yang dapat berubah secara *reversible* dari bentuk *sol* ke bentuk *gel*, mengembang dalam air dingin, dapat membentuk film serta mempengaruhi viskositas dalam suatu bahan (Setiawati, 2009). Kelarutannya dalam air dapat membuat gelatin dapat diaplikasikan dalam berbagai macam industri. Sebagai contoh pengaplikasiannya dalam industri pangan antara lain sebagai *stabilizer*, *emulsifier*, pembuatan *edible film*, *whipping agent*, *binder*, dan *thickener* sedangkan pengaplikasiannya dalam industri non pangan seperti industri pembuatan film, industri farmasi (produksi kapsul lunak, cangkang kapsul, dan tablet), industri teknik (sebagai bahan pembuat lem, kertas, cat, dan bahan perekat), dan juga digunakan dalam industri kosmetik (pemerah bibir, sampo, dan sabun). (Schrieber & Gareis, 2007)

Saat ini produksi gelatin di Indonesia belum berkembang bahkan belum ada satu pun industri yang memproduksi gelatin dalam negeri. Sejauh ini hanya PT. Matahari Raya Kimiatama yang berperan sebagai distributor di daerah Tangerang dan PT. Muhara Dwitunggal Laju merupakan industri yang bergerak dibidang penyamakan kulit sapi yang sedang dalam pengembangan oleh Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) untuk memproduksi gelatin dari sisa split industri penyamakan kulit sapi. (Antara, 2018)

Sebagian besar produk gelatin yang digunakan oleh industri di Indonesia berasal dari negara-negara eksportir gelatin terbesar seperti Brazil, India, Cina, Thailand dan Amerika Serikat (BPS, 2020). Produk gelatin dari Negara-negara tersebut sebagian besar menggunakan bahan baku berupa kulit babi. Bagi masyarakat Indonesia yang mayoritas beragama Muslim, gelatin dengan bahan baku kulit babi maupun produk turunannya tidak dapat di konsumsi karena status kehalalannya. Selain itu gelatin dengan bahan baku sapi pun tidak dapat digunakan oleh masyarakat beragama Hindu karena berhubungan dengan kepercayaan yang di anut. Berdasarkan penelitian (Karim & Bhat, 2009) bahan baku gelatin diperoleh dari 45% kulit babi; 29,4% kulit sapi; 23,1% tulang dan 1,5% dari sumber lainnya. Melihat persentase penggunaan babi yang cukup besar maka dibutuhkan bahan baku alternatif lain yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gelatin.

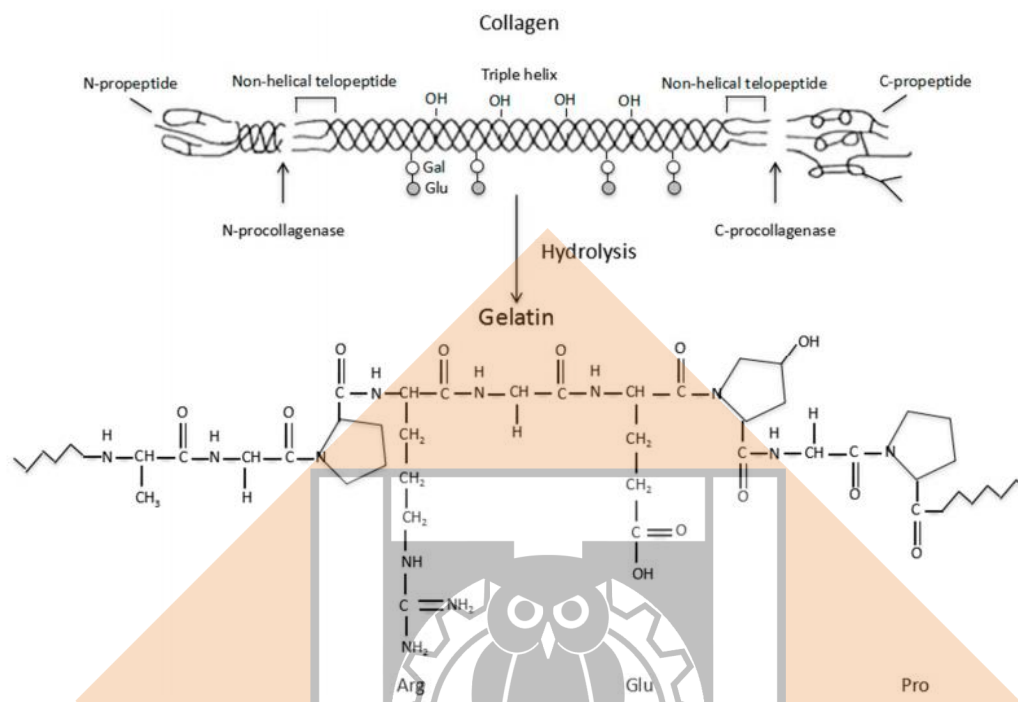
Salah satu bahan baku alternatif potensial yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gelatin adalah kulit ikan nila yang mengandung kolagen (Romadhon, et al., 2019). Jumlah bahan baku yang sangat melimpah membuat kulit ikan nila menjadi alternatif pembuatan gelatin yang sangat potensial. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Perindustrian tahun 2017 menurut komoditas utama ikan nila merupakan ikan terbanyak yang di budidaya di Indonesia yaitu sebesar 1.280.000 ton/tahun bila disimpulkan dengan *regresi linier* maka tahun 2020 sebesar 1.330.000 ton/tahun. Budidaya ikan nila di pulau Jawa sebesar 541.476 ton/tahun. Dengan kandungan kulit ikan sebesar 4% yang dapat dimanfaatkan menjadi gelatin yaitu sebesar 21.659 ton/tahun. Komposisi kandungan dalam kulit ikan nila dapat dilihat pada Tabel 1.1.

**Tabel 1. 1 Komposisi kandungan kulit ikan nila (Huang,1996)**

| No | Kandungan Gizi         | Kadar (%) |
|----|------------------------|-----------|
| 1  | Air                    | 74,80     |
| 2  | Lemak                  | 4,10      |
| 3  | Protein                | 17,50     |
| 4  | Mineral ( <i>ash</i> ) | 3,60      |

Komponen utama dari gelatin adalah protein, kandungan protein penyusun gelatin berkisar antara 85-92%, sisanya merupakan garam mineral ataupun kadar air yang tersisa dari proses pengeringan. Gelatin dihasilkan melalui hidrolisis parsial kolagen. Kolagen merupakan protein yang terdapat pada binatang dan manusia, berbeda dengan protein yang umumnya spiral maka kolagen memiliki struktur linier seperti serat. Dalam pembuatan

gelatin, perlakuan terhadap bahan baku adalah dengan melarutkan pada larutan asam atau basa sehingga terjadi pemecahan parsial pada ikatan silangnya. Struktur yang pecah ini disebut sebagai kolagen yang larut air dan dikenal sebagai gelatin (Schrieber & Gareis, 2007).



**Gambar 1.1 Skema hidrolisis kolagen menjadi gelatin (Wang, et al., 2017)**

Salah satu industri yang menggunakan gelatin sebagai bahan baku pembuatan adalah industri kosmetik. Sebanyak 5% gelatin terkandung dalam produk-produk kosmetik. Kandungan kolagen yang terdapat pada gelatin di manfaatkan sebagai *anti aging* di dalam kosmetik yang berfungsi untuk menambah kadar kolagen pada kulit sehingga membuat kulit tampak lebih awet muda, kencang serta dapat mencegah penuaan dini.

Gelatin dengan kandungan kolagen di dalamnya sangat kaya akan asam amino glisin (*Gly*) hampir sepertiga dari asam amino. Semakin tinggi kandungan asam amino maka semakin baik kekuatan gel nya. Gelatin kering mengandung 84-86% protein, 8-12% air dan 2-4% mineral. Dari 10 asam amino esensial yang dibutuhkan oleh tubuh, gelatin mengandung 9 asam amino esensial, satu asam amino yang hampir tidak terkandung dalam gelatin adalah triptofan (Schrieber & Gareis, 2007). Kandungan asam amino dalam gelatin dapat di lihat pada Tabel 1.2

Tabel 1. 2 Kandungan asam amino pada gelatin (Jannah, 2008)

| No | Kandungan Asam Amino | Persentase (%) |
|----|----------------------|----------------|
| 1  | Glisin               | 21             |
| 2  | Prolin               | 12             |
| 3  | Hidroxyprolin        | 12             |
| 4  | Asam glutamate       | 10             |
| 5  | Alanin               | 9              |
| 6  | Arginin              | 8              |
| 7  | Asam aspartate       | 6              |
| 8  | Lysin                | 4              |
| 9  | Senin                | 4              |
| 10 | Leusin               | 3              |
| 11 | Valin                | 2              |
| 12 | Phenilaloinin        | 2              |
| 13 | Treonin              | 2              |
| 14 | Isoliusin            | 1              |
| 15 | Hidroxylysin         | 1              |
| 16 | Metionin             | <1             |
| 17 | Histidin             | <1             |
| 18 | Tyrosin              | <0,5           |

Menurut data yang di peroleh dari *Gelatine Manufacturers of Europe* (GME, 2018) sebesar 63% gelatin digunakan untuk industri makanan, 31% untuk industri farmasi dan 6% untuk industri lainnya termasuk kosmetik. Oleh sebab itu, peluang sebesar 6% ini dapat digunakan sebagai salah satu landasan pembangunan pabrik gelatin berbahan baku kulit ikan nila untuk industri kosmetik di Indonesia.

### 1.2 Analisa Pasar

Dalam penentuan kapasitas produksi dan analisa pasar gelatin di Indonesia, perlu diketahui kapasitas produksi, impor, ekspor, dan konsumsi gelatin di Indonesia. Gelatin dapat dimanfaatkan menjadi berbagai macam produk, salah satunya adalah sebagai bahan campuran kosmetik yang digunakan dalam industri kosmetik. Berikut adalah data produksi, impor, ekspor, konsumsi dan kapasitas produksi gelatin di Indonesia.

### 1.2.1 Data Produksi

Produksi gelatin di Indonesia sampai saat ini masih belum ada. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) Pascapanen Kementerian Pertanian menyebutkan bahwa Balitbangtan melalui BB pascapanen telah mengembangkan pembuatan gelatin yang berasal dari kulit sapi sehingga dapat di *scaling up* untuk skala industri nantinya. Namun, peneliti Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian menyebutkan bahwa pemanfaatan kulit sapi sebagai bahan baku gelatin dapat bersaing dengan industri-industri kerajinan dan kerupuk kulit. Sehingga perlu peninjauan ulang dari segi ekonomi, industri mana yang lebih ekonomis untuk dijadikan sebagai bahan baku gelatin. (Antara, 2018)

### 1.2.2 Data Konsumsi

Konsumsi gelatin di Indonesia berasal dari keseluruhan gelatin impor yang masuk ke Indonesia. Data impor tersebut dapat di lihat pada tabel 1.3 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS). Konsumsi gelatin yang keseluruhan berasal dari produk impor ini disebabkan karena belum tersedianya industri gelatin di dalam negeri. Konsumsi gelatin di Indonesia ini digunakan untuk industri pangan baik itu sebagai *stabilizer, emulsifier, pembuatan edible film, whipping agent, binder, dan thickener*. Sedangkan dalam industri non pangan digunakan dalam industri pembuatan film, industri farmasi (seperti produksi kapsul lunak, cangkang kapsul, dan tablet), industri teknik (sebagai bahan pembuat lem, kertas, cat, dan bahan perekat), dan juga digunakan dalam industri kosmetik seperti pemerah bibir, sampo, dan sabun.

### 1.2.3 Data Impor

Tabel 1. 3 Data Impor Gelatin ke Indonesia (BPS, 2020)

| Tahun            | Jumlah Impor (ton) | % Pertumbuhan |
|------------------|--------------------|---------------|
| 2016             | 11.088,925         | -             |
| 2017             | 12.787,718         | 15,32         |
| 2018             | 13.131,312         | 2,69          |
| 2019             | 30.938,434         | 135,61        |
| <b>Rata-rata</b> |                    | 51,20         |

Perkembangan sektor-sektor industri di Indonesia yang cukup pesat membuat impor gelatin mengalami kenaikan setiap tahunnya, karena gelatin merupakan salah satu bahan tambahan penting dalam produk pangan maupun nonpangan. Indonesia belum dapat

memproduksi gelatin sendiri sehingga untuk memenuhi kebutuhan gelatin dalam negeri, Indonesia mengimpor gelatin yang jumlahnya dapat di lihat pada Tabel 1.3.

Dari data yang tertera pada Tabel 1.3 dapat dilihat bahwa jumlah impor atau kebutuhan gelatin di Indonesia mengalami kenaikan setiap tahunnya, dengan rata-rata persentase pertumbuhan sebesar 51,20%. Kenaikan jumlah impor ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kebutuhan gelatin di Indonesia setiap tahunnya meski pada tahun 2018 kenaikan bernilai kecil akibat isu bahan baku yang berasal dari babi, dan tahun 2019 naik tajam dengan tidak terpungkirinya penggunaan gelatin yang dapat digunakan banyak industry pangan maupun non pangan. Namun tidak sepadan dengan produksi gelatin yang belum tersedia di dalam negeri. Sehingga untuk mengatasi kebutuhan gelatin di Indonesia adalah dengan cara mengimpor gelatin dari berbagai negara yang memproduksi gelatin. Proyeksi impor gelatin ke Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.4.

**Tabel 1. 4 Proyeksi Jumlah Impor Gelatin ke Indonesia**

| <b>Tahun</b> | <b>Proyeksi Jumlah Impor (ton)</b> |
|--------------|------------------------------------|
| 2020         | 46.780,431                         |
| 2021         | 70.734,308                         |
| 2022         | 106.953,747                        |
| 2023         | 161.719,315                        |

#### **1.2.4 Data Ekspor**

Perdagangan luar negeri memiliki peranan yang sangat penting untuk menggerakkan perekonomian, karena disamping penghasil devisa juga merupakan penyedia lapangan kerja. Data ekspor gelatin dari Indonesia tidak tersedia karena jumlah gelatin impor yang masuk ke Indonesia dipakai keseluruhannya untuk industri-industri yang ada di Indonesia.

#### **1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik**

Menurut Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI nomor 19 Tahun 2015 pengertian kosmetik adalah bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar), atau gigi dan membran mukrosa mulut, terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) pada tahun 2020 terjadi peningkatan produk kosmetik yang teregistrasi selama 4 tahun terakhir. Data tersebut dapat di lihat pada Tabel 1.5

Tabel 1. 5 Data Produk Kosmetik yang Teregistrasi (BPOM, 2020)

| No | Tahun | Jumlah Produk Teregistrasi (ton) |
|----|-------|----------------------------------|
| 1  | 2016  | 2.500                            |
| 2  | 2017  | 5.896                            |
| 3  | 2018  | 49.219                           |
| 4  | 2019  | 67.712                           |
| 5  | 2020  | 68.739                           |

Data pada Tabel 1.5 menunjukkan bahwa kenaikan jumlah produk kosmetik yang teregistrasi di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir cukup tinggi serta mengalami kenaikan, data ini dapat mengindikasikan bahwa jumlah produksi kosmetik di Indonesia kian berkembang sehingga hal ini dapat menjadi peluang untuk mendirikan pabrik gelatin di Indonesia.

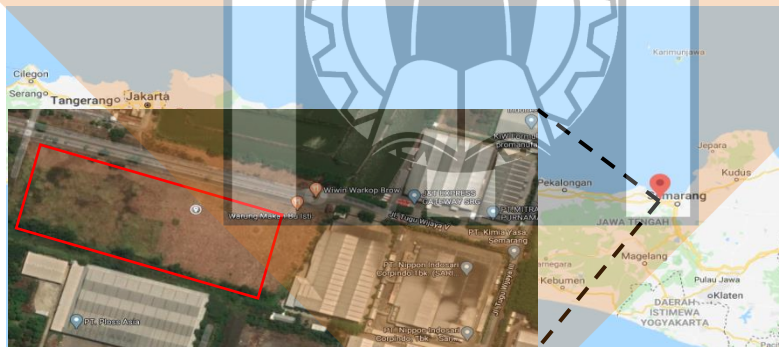
Berdasarkan penelitian yang sebelumnya telah dilakukan oleh Karim dan Bhatt pada tahun 2009 yang menyatakan bahwa bahan baku industri gelatin diperoleh dari 45% kulit babi; 29,4% kulit sapi; 23,1% tulang dan 1,5% dari sumber lainnya. Maka, peluang kapasitas pabrik gelatin dari kulit ikan nila di Indonesia dapat diperoleh dengan mengganti persentase penggunaan kulit babi yang tentunya dianggap haram bagi mayoritas muslim di Indonesia sehingga digantikan dengan kulit ikan nila yaitu sebanyak 45%. Apabila di lihat dari proyeksi impor gelatin ke Indonesia pada saat pendirian pabrik yaitu tahun 2021 yang terlampi di Tabel 1.4 adalah sebesar 70.734,3 ton/tahun dan di ambil 45% dari total besarnya impor gelatin pada tahun tersebut maka jumlahnya sebesar 31.830,4 ton/tahun. Menurut *Gelatine Manufacturing of Europe* (GME) sebanyak 6% industri kosmetik diluar industri pangan dan farmasi menggunakan gelatin sebagai salah satu bahan pembuatan, sehingga berdasarkan data tersebut maka kapasitas produksi untuk pabrik gelatin dari kulit ikan nila adalah 6% dari 31.830,4 ton/tahun. Sehingga jumlah kapasitas produksi pabrik gelatin dari kulit ikan nila yang di dapat adalah sebesar 1.909,826 ton/tahun atau dapat dibulatkan menjadi 2.000 ton/tahun.

Dengan berbagai pertimbangan antara lain ketersediaan bahan baku untuk memenuhi kebutuhan gelatin di Indonesia, kebutuhan pasar, mengurangi nilai impor, penggunaan jenis bahan baku dan mempertimbangkan analisa-analisa pasar yang telah dilakukan. Maka pabrik gelatin yang akan dibangun menggunakan kapasitas produksi sebesar 2.000 ton/tahun dengan jumlah bahan baku kulit ikan nila sebesar 10.000 ton/tahun.

#### 1.4 Penentuan Lokasi

Lokasi pendirian pabrik bukan hanya berpengaruh pada lancarnya proses produksi melainkan berdampak pula pada proses pemasaran serta pendistribusian produk. Berdasarkan faktor-faktor tersebut, lokasi pendirian pabrik berada di kawasan industri kecamatan Tugu, kota Semarang, provinsi Jawa Tengah. Kawasan ini merupakan kawasan yang memang diperuntukan bagi perkembangan Industri di kota Semarang.

Selain itu terdapat beberapa faktor dalam menentukan lokasi pendirian pabrik yang harus dipertimbangkan. Faktor-faktor tersebut diantaranya adalah pasokan bahan baku, lokasi berkenaan dengan pasar, fasilitas transportasi, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan utilitas, ketersediaan tanah yang cocok, dampak lingkungan dan iklim. Lokasi pabrik dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 Tata letak lokasi pendirian pabrik di Semarang

##### 1.4.1 Pasokan Bahan Baku

Pembuatan gelatin ini memerlukan kulit ikan nila sebagai bahan bakunya. Pabrik harus dapat memperoleh jumlah bahan baku yang dibutuhkan berdekatan dengan lokasi pabrik untuk memperkecil biaya transportasi serta tidak merusak bahan baku dalam perjalanan, kontinyu dan harga layak. Selain itu Pasokan-pasokan kulit ikan nila dapat diperoleh dari Industri *fillet* ikan nila yang berada di kota Semarang. Sebagai salah satu pemasok kulit ikan nila adalah PT. Aquafarm Nusantara dan budidaya ikan nila oleh masyarakat sekitar pantai.

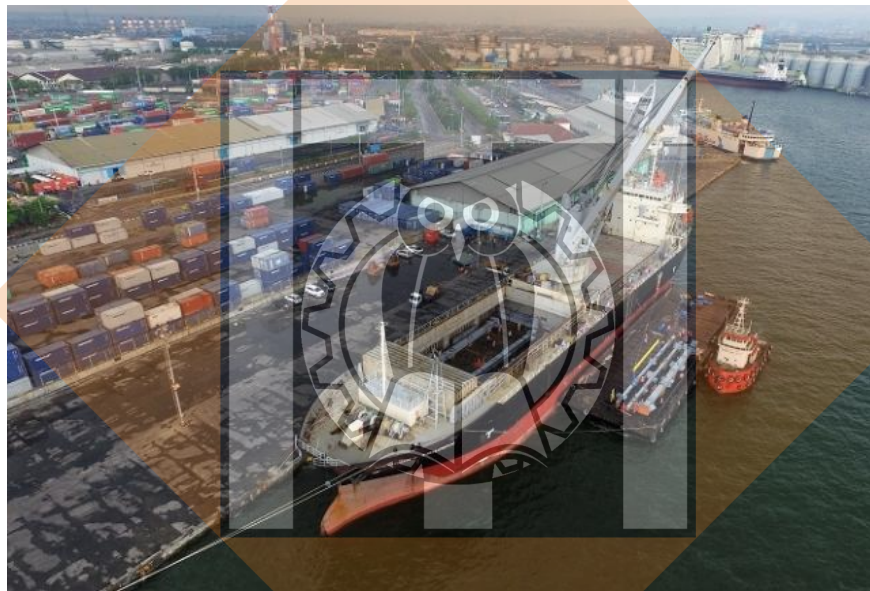


### 1.4.2 Lokasi Berkenaan dengan Pasar

Produk dari pabrik ini merupakan gelatin yang akan digunakan sebagai bahan baku untuk industri kosmetik, karena harga produk yang cukup tinggi maka lokasi yang tidak berdekatan dengan pasar atau industri kosmetik pun tidak berpengaruh pada penentuan lokasi pendirian pabrik gelatin.

### 1.4.3 Fasilitas Transportasi

Transportasi biasanya mencakup perpindahan bahan baku maupun produk yang dihasilkan. Lokasi pabrik direncanakan mengambil lokasi yang dekat dengan jalan besar sehingga memudahkan mobilitas dalam pendistribusian bahan baku maupun produk. Transportasi lewat jalur laut dapat melalui PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Tanjung Emas Semarang.



**Gambar 1. 3 Pelabuhan Tanjung Emas Semarang**

Sedangkan untuk distribusi dengan jalur darat dapat menggunakan jalan tol Semarang-Batang yang dapat ditempuh dengan waktu 10 menit dari lokasi pabrik ke pintu tol Semarang-Batang.

### 1.4.4 Ketersediaan Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan adalah tenaga kerja trampil dan non trampil. Tenaga kerja non trampil dapat diperoleh dari masyarakat sekitar lokasi pendirian pabrik. Sedangkan untuk tenaga kerja trampil diperoleh dari lulusan sekolah umum sampai perguruan tinggi. Seperti yang diketahui bahwa kota Semarang memiliki beberapa perguruan tinggi yang mumpuni dalam sektor perikanan maupun teknologi sehingga hal ini merupakan peluang

besar bagi pabrik untuk meningkatkan kualitas dari tenaga-tenaga kerja yang ada di kota Semarang. Tingkat pengangguran terbuka kota Semarang mencapai 4,54%. Oleh sebab itu pendirian pabrik di kota Semarang ini diharapkan dapat menurunkan tingkat pengangguran yang ada di kota Semarang. (Semarang, 2020)

#### 1.4.5 Ketersediaan Utilitas

Utilitas yang merupakan sarana penunjang diantaranya yaitu adalah air bersih, listrik dan bahan bakar. Air bersih yang digunakan berasal dari *water treatment plant* (WTP) dengan kapasitas air bersih sebesar 5000 m<sup>3</sup> per hari. Sedangkan untuk ketersediaan listrik berasal dari PT. PLN (Persero). Selain itu untuk ketersediaan energi kawasan industri ini menyediakan natural gas yang dapat digunakan untuk proses operasional pabrik. Sedangkan untuk asupan bahan bakar untuk proses produksi di dapat dari PT. Pertamina (Persero) Provinsi Jawa Tengah.

#### 1.4.6 Ketersediaan Tanah yang Cocok

Wilayah kota Semarang berada pada ketinggian antara 0 – 348 mdpl. Tanah yang digunakan dalam pendirian pabrik ini merupakan tanah dengan penyerapan air yang baik karena bebas dari banjir. Selain itu menurut Perda nomor 14 tahun 2011 kota Semarang bahwa pembangunan dan perkembangan kawasan industri di kota Semarang sesuai dengan rencana tata ruang wilayah kota Semarang tahun 2011-2031 berada di kec. Tugu, kota Semarang (Semarang, 2019).

#### 1.4.7 Dampak Lingkungan

Kota Semarang merupakan Ibu kota Provinsi Jawa Tengah, berada pada perlintasan Jalur Jalan Utara Pulau Jawa yang menghubungkan Kota Surabaya dan Jakarta. Secara geografis, terletak diantara 109° 35' - 110° 50' Bujur Timur dan 6° 50' - 7° 10' Lintang Selatan. Kota Semarang memiliki batas-batas wilayah administrasi sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan langsung dengan Laut Jawa
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Semarang
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Demak
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kendal

Data kependudukan di Kota Semarang pada tahun 2019 berdasarkan Badan Pusat Statistik Kota Semarang mencapai 1.814.110 jiwa di mana jumlah tersebut dibagi berdasarkan jenis kelamin untuk laki-laki sebanyak 889.298 jiwa sedangkan untuk perempuan sebanyak 924.812 jiwa. Laju pertumbuhan penduduk Kota Semarang pada tahun

2019 sebesar 1,57%. Dari data tersebut dapat menjelaskan bahwa lingkungan yang dipilih merupakan lingkungan yang sedang berkembang dari segi ekonominya karena melihat pertumbuhan penduduk yang terus meningkat serta ketersediaan tenaga kerja pabrik.

#### **1.4.8 Iklim**

Berdasarkan data Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Semarang, musim basah/penghujan memiliki periode 6 bulan (Oktober-Maret) meskipun keadaan sering berubah-ubah, bulan Januari merupakan puncak musim basah dengan rata-rata curah hujan 430 mm dengan temperatur rata-rata 27°C. curah hujan tahunan kota Semarang rata-rata sebesar 2.790 mm, temperatur udara berkisar antara 22,6°C sampai dengan 32,1°C dengan kelembaban udara tahunan rata-rata 77%. Temperatur udara terendah yang pernah terekam pada bulan Juli 2015 mencapai 18°C. Rata - rata temperatur tahunan di Kota Semarang sebesar 28°C dengan fluktuasi temperatur tidak begitu signifikan.

