

BAB 1

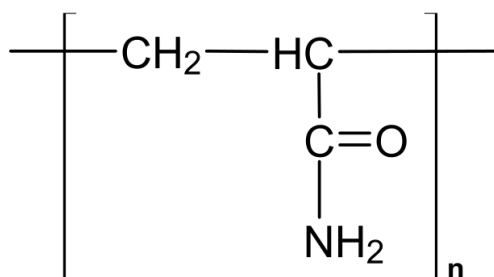
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi sekarang ini, pemerintah terus meningkatkan pembangunan industri di Indonesia agar tak tertinggal dalam persaingan dengan negara lain. Salah satunya adalah industri kimia. Berdasarkan analisa dari Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, pertumbuhan pembangunan industri kimia mencapai 14.96% di triwulan III tahun 2020. Meski demikian, beberapa produk masih perlu diimpor sehingga Indonesia masih bergantung pada luar negeri. Ketergantungan impor tersebut menyebabkan berkurangnya devisa negara. Untuk mengatasinya, dilakukan berbagai usaha dan salah satu dari usaha tersebut adalah mendirikan industri dalam negeri.

Sampai saat ini, Indonesia telah memiliki banyak industri untuk memenuhi kebutuhan produk dalam negeri. Tetapi karena kurangnya kapasitas produksi, Indonesia masih perlu mengimpor dari negara lain dalam jumlah yang tidak sedikit. Salah satu produk yang masih perlu diimpor adalah poliakrilamida.

Poliakrilamida (PAA) merupakan polimer yang terbentuk dari senyawa akrilamida (C_3H_5NO). Menurut IUPAC, poliakrilamida memiliki nama kimia *poly(2-propenamide)* atau *poly(1-carbamoylethylene)*. Poliakrilamida berbentuk granular padat putih, memiliki densitas 1.302 g/ml, mudah larut dalam etilen glikol, formamida, dan terutama air, namun tidak mudah larut dalam keton, hidrokarbon, eter, dan alkohol (Kirk-Othmer, 1991). Struktur kimia dari poliakrilamida dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Struktur Kimia Poliakrilamida

Poliakrilamida memiliki berbagai kegunaan, antara lain sebagai flokulan dan koagulan pada proses pengolahan air, sebagai salah satu komponen zat pelapis pada industri kertas, zat aditif pada industri tekstil, substansi analisis teknis pada kromatografi *gel permeation*, dan elektroforesis *gel* (Sulistyawati, 2010). Selain fungsi-fungsi tersebut, poliakrilamida juga digunakan dalam proses pengambilan minyak mentah dari suatu *reservoir* (Handayani, 2010). Dari fungsi-fungsi tersebut, pengaplikasian poliakrilamida sebagai flokulan dalam pengolahan air paling banyak diterapkan karena efisiensi penghilangan pengotornya paling tinggi dibanding flokulan dari komponen lain. Berdasarkan penelitian yang sebelumnya dilakukan, tercatat logam-logam berat dari air limbah berkurang sebesar 95%, senyawa fosfor lebih dari 90%, suspensi 80%, dan zat-zat organik mencapai 75% lebih (Kurenkov et al., 2002). Poliakrilamida, baik dalam bentuk homopolimer maupun kopolimer, diketahui efektif sebagai flokulan karena memiliki daya ikat yang kuat terhadap partikel tersuspensi dalam air. Akan tetapi seperti polimer sintetik lainnya, poliakrilamida cenderung memiliki ketahanan lemah pada gesekan mekanis (*shear stability*) dan sulit diuraikan secara alami (*non-biodegradable*).

Di Indonesia, penggunaan poliakrilamida sebagai flokulan sejauh ini diketahui belum banyak diaplikasikan di pengolahan air industri lokal namun telah cukup banyak diteliti oleh beberapa ahli. Selain sebagai flokulan dan bahan baku penelitian, poliakrilamida juga direncanakan akan digunakan oleh pemerintah dalam program *enhanced oil recovery* (EOR) (CNBC Indonesia, 2020).

Karena pengaplikasiannya yang masih terbilang cukup baru dan masih sedikit, poliakrilamida yang digunakan di Indonesia masih diperoleh dengan cara impor dari negara lain. Sampai sekarang ini, tercatat belum ada perusahaan yang memproduksi poliakrilamida di Indonesia. Untuk mengurangi ketergantungan impor dari negara lain, memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri, dan menciptakan lapangan kerja baru, pabrik produksi poliakrilamida perlu didirikan di Indonesia.

Dalam produksi poliakrilamida, umumnya digunakan akrilamida sebagai bahan baku proses. Selain akrilamida, akrilonitril juga digunakan sebagai bahan baku utama pembuatan poliakrilamida. Untuk menggunakan akrilonitril, perlu dilakukan proses hidrolisis untuk membentuk akrilamida. Dengan penyesuaian kondisi, akrilamida yang terbentuk dari hidrolisis selanjutnya dapat digunakan sebagai monomer untuk membuat poliakrilamida. Sampai saat ini,

Indonesia belum memiliki pabrik manufaktur akrilonitril sendiri. Karena itu untuk mendapatkan bahan baku akrilonitril, diperlukan impor bahan dari negara tetangga.

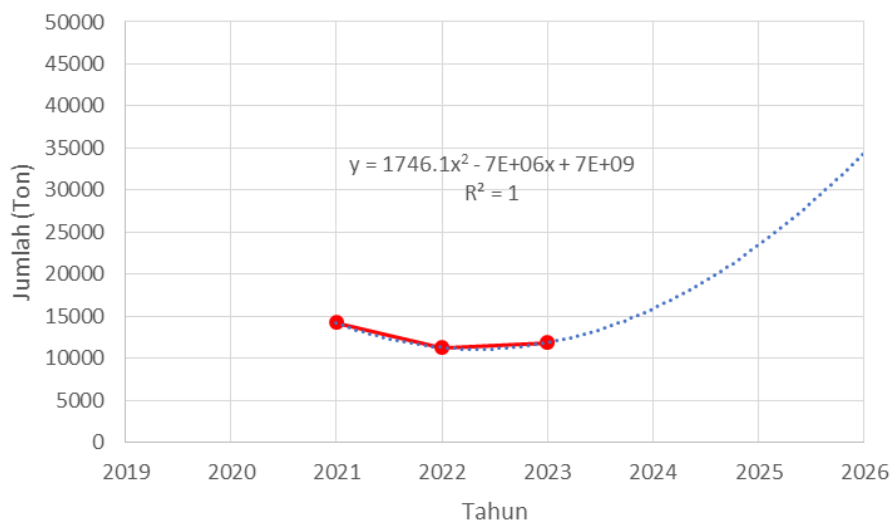
1.2 Data Analisis Pasar

Untuk mengetahui besaran peluang yang tersedia untuk mendirikan pabrik Poliakrilamida diperlukan data impor dan konsumsi yang dimuat pada Tabel 1.2. Data impor diperoleh dari besarnya permintaan Poliakrilamida di Indonesia yang tercatat selama dua tahun terakhir dari data statistik situs resmi Trade Map.

Tabel 1. 1 Data Supply dan Demand untuk Poliakrilamida di Indonesia

Tahun	Impor (ton)	Konsumsi (ton)
2020	13681,84	13681,84
2021	14207,57	14207,57
2022	11279,31	11279,31
2023	11843,27	11843,27

Sumber: Data Statistik Trade Map



Gambar 1. 2 Grafik proyeksi kapasitas impor poliakrilamida di Indonesia

Data konsumsi kemudian dikonversi ke dalam bentuk grafik yang dilengkapi dengan trendline dimuat pada Gambar 1.2. Proyeksi jumlah konsumsi untuk tahun 2024-2026 tidak dihitung menggunakan persamaan *trendline*. Proyeksi tahun tersebut dilakukan dengan menggunakan fasilitas *forecast*. Fungsi *forecast* di Excel digunakan untuk memprediksi nilai masa depan dengan menggunakan regresi *polynomial*. Dengan kata lain, *forecast*

memproyeksikan nilai masa depan sepanjang garis yang paling sesuai berdasarkan data historis dengan nilai sumbu x adalah nilai tahun numerik yang ingin diprediksi nilai y baru.

Dari pembacaan *forecast trendline* di tahun 2024, 2025, dan 2026 diperoleh proyeksi untuk konsumsi mengalami kenaikan untuk 4 tahun tersebut yang nilainya ditampilkan pada Tabel 1.3.

Tabel 1. 2 Proyeksi Jumlah Konsumsi Poliakrilamida di Indonesia

Tahun	Impor (ton)	Konsumsi (ton)
2024	16000	16000
2025	23500	23500
2026	34000	34000

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Pabrik Poliakrilamida yang direncanakan akan didirikan pada tahun 2025. Dalam penentuan kapasitas perancangan pabrik ini diperlukan beberapa pertimbangan, yaitu perkiraan kebutuhan Poliakrilamida di Indonesia, peluang pasar, dan bahan baku serta bahan pendukung yang murah dan mudah di dapatkan.

$$\begin{aligned} \text{Supply} &= \text{Demand} \\ \text{Produksi} + \text{Impor} &= \text{Konsumsi} + \text{Ekspor} \end{aligned}$$

Berdasarkan proyeksi dari impor dan konsumsi pada tahun 2025, maka peluang pasar Poliakrilamida ditentukan sebagai berikut.

Dalam hal ini nilai ekspor = 0 dan nilai produksi = 0, sehingga impor = konsumsi. Berdasarkan dari hasil proyeksi pada tahun 2025, nilai impor dan konsumsi sebesar 23.500 ton. Maka dari data tersebut dapat dihitung untuk kapasitas produksi Poliakrilamida adalah 70% dari nilai konsumsi dan impor pada tahun 2025, yaitu 16.450 ton/tahun, yang kemudian dibulatkan menjadi 16.500 ton/tahun. Adapun kapasitas ekonomis terpasang pabrik Poliakrilamida yang telah berdiri di dunia disajikan pada Tabel 1.4.

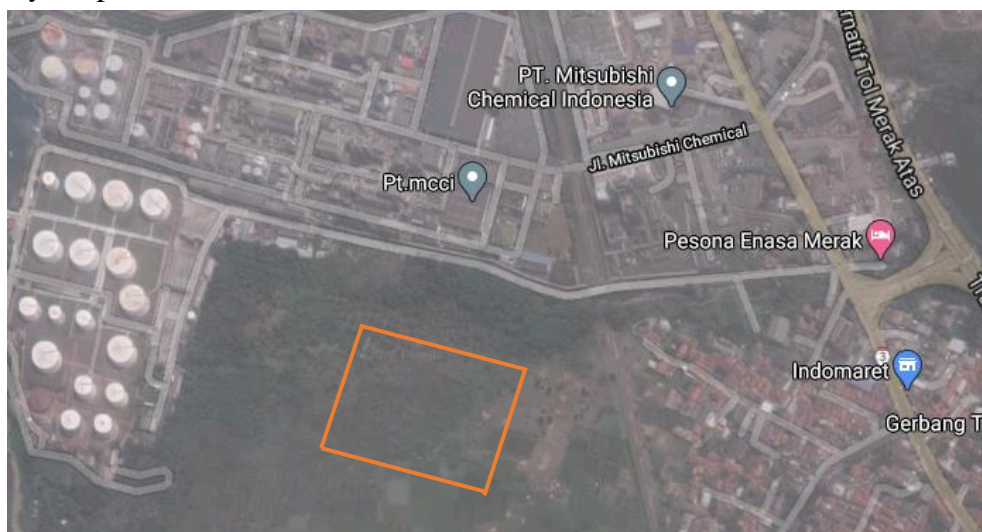
Tabel 1. 3 Kapasitas Produksi Poliakrilamida di Dunia

No.	Perusahaan	Negara	Kapasitas Produksi (Ton)
1.	Black Rose Industries Ltd.	Gujarat, India	6.600
2.	BASF Nanjing Verbund	Nanjing, China	20.000
3.	Yixing Bluwat Chemical Co., Ltd	Jiangsu, China	50.000
4.	Jiangsu Feymer Technology Co., Ltd	Jiangsu, China	50.000
5.	SNF Floeger Group	Lousiana, AS	60.000
6.	Hainan Yanghan	Hainan, China	120.000
7.	Yangxing Polymer	Shandong, China	240.000

Berdasarkan data tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa kapasitas ekonomis dari pabrik Poliakrilamida yang sudah ada di dunia adalah 6.600 sampai 240.000 ton/tahun.

1.4 Penentuan Lokasi

Pemilihan lokasi suatu pabrik akan memberikan pengaruh yang besar terhadap kelangsungan dan keberhasilan pabrik tersebut, baik dari segi ekonomis maupun segi teknis. Sebuah pabrik semestinya memiliki lokasi yang strategis sehingga biaya produksi dan distribusinya dapat diminimalkan.



Gambar 1. 3 Rencana lokasi pendirian pabrik poliakrilamida

Pertimbangan – pertimbangan yang dilihat, yaitu sektor produksi yang memerlukan lokasi yang strategis untuk melakukan kegiatan produksi. Pertimbangan dalam perencanaan dan pemilihan lokasi pabrik, antara lain meliputi sumber bahan baku, letak pasar atau konsumen, sumber tenaga kerja, transportasi, fasilitas untuk pabrik, fasilitas untuk karyawan, peraturan pemerintah, dan lingkungan yang menjadi hal penting untuk diperhatikan dalam pemilihan lokasi pabrik. Berdasarkan pertimbangan – pertimbangan tersebut, maka pabrik Poliakrilamida direncanakan berdiri di Kawasan Industri Cilegon tepatnya di Gerem, Kecamatan Gerogol, Kota Cilegon, Banten 42438.

1.1.1 Sumber Bahan Baku

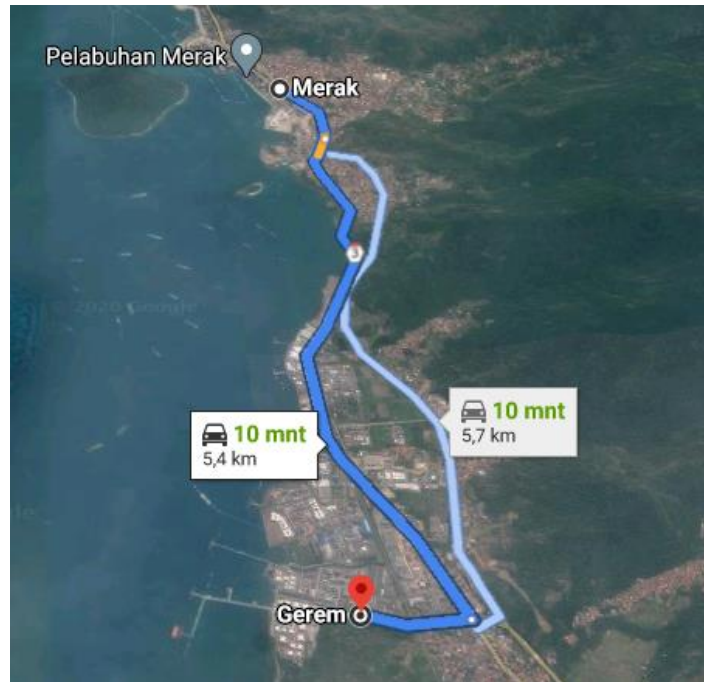
Pabrik yang akan berdiri diusahakan dekat dengan sumber bahan baku utama. Pabrik harus memperoleh jumlah bahan baku yang dibutuhkan dengan mudah, layak harga, kontinyu, dan biaya transportasi yang rendah serta tidak rusak dalam perjalanan. Bahan baku utama untuk pabrik Poliakrilamida ini adalah akrilamida yang diimpor dari China.

1.1.2 Waktu Pengangkutan Bahan Baku

Semakin cepat waktu pengangkutan bahan baku ke lokasi pabrik maka akan semakin memperkecil peluang bahan baku terfermentasi saat pemindahan. Untuk memindahkan bahan baku dari Pelabuhan Merak ke lokasi Pabrik di Gerem, Kecamatan Gerogol, Kota Cilegon, Banten berjarak 5,4 km atau membutuhkan waktu sekitar 10 menit sesuai yang diilustrasikan pada gambar 1.4.

1.1.3 Transportasi

Transportasi merupakan hal yang sangat penting dalam pemilihan lokasi pabrik. Dengan mempertimbangkan fasilitas transportasi maka pengeluaran yang dikeluarkan pabrik bisa diatur seminimum mungkin demi menjaga nilai ekonomis dari produk yang dihasilkan.



Gambar 1. 4 Waktu pengangkutan bahan baku berdasarkan peta

1.1.4 Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan terdiri dari tenaga kerja terampil dan tenaga kerja nonterampil. Tenaga kerja non-terampil diambil dari lingkungan masyarakat disekitar lokasi pabrik sehingga dengan demikian pendirian pabrik dapat sekaligus membuka lapangan pekerjaan. Sedangkan tenaga kerja terampil diperoleh dari lulusan sekolah menengah atas sampai perguruan tinggi.

Kota Cilegon memiliki persentase Ketenagakerjaan yang dimuat dalam Tabel 1.5. Selain itu di provinsi Banten terdapat sekolah-sekolah kejuruan, akademik maupun perguruan tinggi dengan tingkat pendidikan relatif tinggi. Berdasarkan hal tersebut, maka akan dihasilkan tenaga kerja terdidik yang mampu mengikuti perkembangan teknologi yang semakin maju.

Tabel 1. 4 Data Ketenagakerjaan Kota Cilegon

Indikator Ketenagakerjaan	Persentase (%)		
	2019	2020	2021
Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja	62.74	61.83	61.37
Tingkat Pengangguran Terbuka	9.68	12.69	10.13
Tingkat Kesempatan Kerja	90.32	87.31	89.87

Sumber: BPS Kota Cilegon

1.1.5 Utilitas

Utilitas merupakan unit pendukung suatu proses dalam pabrik. Utilitas berperan sebagai penyuplai bahan bakar, air, dan listrik yang dibutuhkan proses dalam pabrik. Kebutuhan air dalam perancangan pabrik poliakrilamida sebagai pembangkit listrik ini didapatkan air dari PDAM Kota Cilegon. Untuk kebutuhan bahan bakar solar untuk *dump truck* pengangkut bahan baku dipenuhi dari PT. Pertamina (persero). Sedangkan untuk kebutuhan listrik disuplai dari PT. PLN Kota Cilegon.

1.1.6 Iklim

Kelembaban udara di Kota Cilegon cukup tinggi yaitu sekitar 89%. Sedangkan rata-rata suhu udara bulanan di Kota Cilegon adalah 27,6°C, bulan terpanas terjadi pada bulan Januari-Juni yaitu berkisar 32°C, sedangkan Bulan Juli-Agustus merupakan bulan dengan suhu terendah, dengan suhu udara berkisar 23,6°C.

1.1.7 Lingkungan

Lokasi pabrik yang akan didirikan berada di Gerem, Kecamatan Gerogol, Kota Cilegon, Banten. Hingga tahun 2020, penduduk di Kota Cilegon mencapai 442.803 jiwa. Dengan pertumbuhan penduduk rata-rata tiap tahun mengalami kenaikan sebesar 431.204 jiwa. Dari data yang didapatkan bahwa lingkungan yang dipilih merupakan lingkungan yang perkembangan ekonominya baik karena terlihat dari pertumbuhan penduduk yang terus meningkat serta ketersediaan pekerja pabrik.