

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia masih terdapat sejumlah kebutuhan penting yang belum dapat dipenuhi oleh produksi dalam negeri, salah satunya adalah kalsium klorida (CaCl_2). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), impor CaCl_2 Indonesia menunjukkan tren meningkat dalam lima tahun terakhir. Pada tahun 2018 volume impor tercatat sekitar 6.908 ton, meningkat menjadi 8.677 ton pada 2019, lalu sedikit menurun menjadi 8.113 ton pada 2020. Namun, pada 2021 kebutuhan melonjak hingga 11.877 ton dan kembali tinggi pada 2022 sebesar 11.289 ton (BPS, 2023). Fakta ini mencerminkan bahwa permintaan domestik terus meningkat sementara produksi lokal belum tersedia, sehingga ketergantungan terhadap impor masih sangat tinggi. Kondisi tersebut berpotensi membebani devisa negara, menimbulkan risiko pasokan akibat fluktuasi perdagangan global, serta melemahkan daya saing industri kimia nasional. Oleh karena itu, pendirian pabrik CaCl_2 di Indonesia menjadi langkah strategis untuk mengurangi impor sekaligus mendukung kemandirian industri kimia nasional.

Kalsium klorida (CaCl_2) merupakan salah satu senyawa anorganik penting yang banyak digunakan di berbagai sektor industri. Senyawa ini bersifat higroskopis sehingga dimanfaatkan sebagai pengering (desikant), bahan tambahan dalam industri pangan, campuran dalam pengeboran minyak dan gas, pengendali debu di jalan tambang, serta bahan aditif pada beton untuk mempercepat pengerasan. Dengan kegunaannya yang luas, kebutuhan CaCl_2 terus meningkat seiring berkembangnya sektor konstruksi, pangan, pertanian, hingga energi (Ullmann, 2012).

Hingga saat ini Indonesia belum memiliki pabrik kalsium klorida (CaCl_2) karena beberapa faktor utama, yaitu ketergantungan industri pada impor yang dinilai lebih murah dan praktis, keterbatasan investasi di sektor kimia dasar. Selain itu, meskipun bahan baku seperti batu kapur dan HCl melimpah, belum ada integrasi industri yang mendorong pemanfaatannya secara berkelanjutan untuk produksi CaCl_2 . Pasar domestik cukup besar, tetapi masih dianggap dapat dipenuhi melalui impor dengan harga kompetitif. (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2021).

Secara komersial, CaCl_2 tersedia dalam bentuk granul atau bubuk putih dengan kemurnian sekitar 94–96%. Senyawa ini sangat larut dalam air, memiliki densitas $2,15 \text{ g/cm}^3$, serta titik leleh 772°C , sehingga sesuai digunakan dalam berbagai aplikasi industri seperti kimia, konstruksi, maupun pengeboran minyak (Ullmann, 2016).

Indonesia memiliki keunggulan dalam ketersediaan bahan baku utama. Cadangan batu kapur tersebar luas di berbagai wilayah seperti Jawa, Sumatra, dan Sulawesi, dengan jumlah yang sangat besar sehingga mampu mendukung

keberlanjutan operasi pabrik dalam jangka panjang. Di sisi lain, HCl tersedia sebagai produk samping industri kimia yang telah berkembang di Indonesia, khususnya dari industri klor-alkali, sehingga dapat dimanfaatkan secara ekonomis. Kondisi ini menunjukkan bahwa distribusi bahan baku cukup mendukung rencana pembangunan pabrik CaCl₂ di dalam negeri (USGS, 2023).

Selain ketersediaan bahan baku, aspek skala pabrik juga perlu diperhatikan. Skala pabrik merujuk pada kapasitas produksi tahunan yang akan dioperasikan, ditentukan berdasarkan kebutuhan pasar domestik, peluang ekspor, serta efisiensi ekonomi. Pemilihan kapasitas tersebut sejalan dengan ketersediaan bahan baku di dalam negeri sehingga keberlanjutan operasi pabrik dapat terjamin (BPS, 2023).

Selain aspek teknis, terdapat pula faktor lain yang perlu diperhatikan, seperti ketersediaan infrastruktur, kedekatan dengan sumber bahan baku dan pasar, serta kepatuhan terhadap regulasi lingkungan. Pabrik CaCl₂ perlu dirancang dengan memperhatikan pengelolaan limbah cair, efisiensi energi, serta teknologi ramah lingkungan. Hal ini mendukung keberlanjutan operasi pabrik sekaligus sejalan dengan kebijakan pemerintah dalam mendorong pembangunan industri kimia yang mandiri, berdaya saing, dan berkelanjutan ((USGS, 2023).

Dengan mempertimbangkan kebutuhan industri yang terus meningkat, ketersediaan bahan baku lokal yang melimpah, serta peluang untuk mengurangi ketergantungan impor, maka perancangan pabrik kalsium klorida menjadi sangat relevan untuk dikaji. Pemanfaatan potensi sumber daya domestik dalam pembangunan pabrik CaCl₂ tidak hanya mendukung kemandirian industri kimia nasional, tetapi juga memberi kontribusi positif terhadap pertumbuhan ekonomi, meningkatkan devisa melalui ekspor, serta membuka lapangan kerja baru guna menurunkan angka pengangguran (Saputra, 2022).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perancangan proses produksi kalsium klorida dari batu kapur dan asam klorida dengan kapasitas produksi 3.000 ton/tahun?
2. Apakah pendirian pabrik kalsium klorida tersebut layak secara teknis dan ekonomis?

1.3 Tujuan

1. Untuk merancang proses produksi kalsium klorida dari batu kapur dan asam klorida dengan kapasitas produksi 3.000 ton/tahun.
2. Untuk menentukan kelayakan pendirian pabrik kalsium klorida secara teknis dan ekonomis.

1.4 Kegunaan Produk

Adapun kegunaan kalsium klorida antara lain:

1. Pada industri pangan sebagai pengeras tekstur (*firmiting agent*) dalam makanan kaleng, koagulan dalam pembuatan tahu dan keju, penambahan kalsium dalam minuman olahraga (U.S. Department of Agriculture, 2023).

2. Pada industri pulp dan kertas sebagai bahan pembantu (koagulan) dalam proses pembuatan atau daur ulang kertas (USDA, 2024).
3. Pada industri minyak dan gas digunakan dalam fluida pengeboran (*drilling fluid*) untuk mengontrol tekanan di sumur minyak dan menjaga kestabilan formasi batuan (OxyChem, 2025).
4. Pada industri jalan raya dan konstruksi sebagai pengendalian debu, penstabil tanah, *de-icing* atau untuk menghilangkan es di jalan pada musim dingin, campuran tambahan (*accelerator*) pada beton untuk mempercepat pengerasan (Shan et al., 2016).
5. Sebagai pengering (*desikant*) dan pengering udara (*dehumidifier*) (USDA, 2024).

