BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya alam di Indonesia sangatlah kaya. Banyak masyarakat Indonesia yang bekerja dengan memanfaatkan kekayaan alam. Mulai dari sektor pertanian, perikanan, kehutanan, sampai pertambangan dan penggalian. Di antara semua sektor tersebut, sektor pertanianlah yang paling diminati para pekerja. Itulah alasan mengapa Indonesia termasuk sebagai negara agraris, dimana sektor pertanian yang berperan penting dalam perekonomian negara. Namun, terdapat kendala dalam perkembangan di sektor ini, yaitu kurangnya pasokan pupuk di Indonesia. Salah satunya adalah pupuk ZA (*Zwavelzure Ammonia*) atau amonium sulfat (Gilang G. M And, 2022).

Amonium Sulfat yang mempunyai rumus $(NH_4)_2SO_4$ dikenal pula dengan nama ZA (Zuafel Amonium). Amonium Sulfat ini dihasilkan dengan reaksi antara Amonium dalam bentuk uap dengan Asam Sulfat dalam bentuk cair. Amonium sulfat menurut rumusnya (NH_4) Kompos nitrogen sering dibuat dari $2SO_4$, garam anorganik, selain pupuk kandang termasuk urea, NPK, dan amonium nitrat. Kompos ini mengandung nitrogen yang diintensifkan sebagai kation amonium yang secara efisien melepaskan hidrogen dan sulfur yang diintensifkan sebagai anion sulfat yang mudah dicerna oleh tanaman. Tujuan dari kompos ini adalah untuk memberi tanaman tambahan sulfur dan nitrogen tambahan. Kompos ini terdiri dari nitrogen yang diintensifkan sebagai kation amonium, yang berhasil mengeluarkan hidrogen, dan belerang yang diintensifkan sebagai anion sulfat, yang secara efektif dimakan oleh tanaman (Powlson & Dawson, 2022).

Secara industri, proses produksi amonium sulfat yang paling umum adalah proses netralisasi atau penangkapan uap/amonia oleh larutan asam sulfat (reaksi kimia sederhana: $2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (NH_4)_2SO_4$, yang dapat diterapkan melalui reaktor cair- kondisi, sistem pencucian (scrubbing) gas atau proses tersuspensi yang diikuti tahap pengkristalan dan pengeringan. Proses ini eksotermis dan memerlukan pengendalian laju penambahan, pencampuran, kendali suhu, serta manajemen mother-liquor untuk mencapai kualitas kristal dan efisiensi produk yang baik

Bahan baku pembuatan amonium sulfat adalah amonia (NH_3) dan asam sulfat (H_2SO_4). Di Indonesia, jumlah kapasitas produksi amonia dan asam sulfat tergolong cukup besar, sehingga tidak perlu mengimpor kedua bahan baku tersebut dan dapat menghemat biaya pengadaan bahan baku. Ada beberapa pabrik yang memproduksi bahan baku amonia dan asam sulfat, salah satunya ialah PT Pupuk Kujang dengan produksi amonia sebesar 660.000 ton/tahun dan PT. Indonesian Acids Industry dengan produksi asam sulfat 82.500 ton/tahun.

Luas lahan sawah ([Kementan] Kementerian Pertanian, 2022) pada Tahun 2015 (8.092.907 Ha) - 2019 (7.463.948 Ha) menunjukkan fluktuasi namun tetap pada angka jutaan hektar setiap tahunnya, menandakan kebutuhan akan pupuk yang berkelanjutan. Meskipun data luas lahan sawah di Indonesia dari tahun 2015 hingga 2019 menunjukkan fluktuasi, termasuk penurunan dari 2017 (8.164.045 Ha) ke 2018 (7.105.145 Ha) sebelum kembali meningkat pada 2019, kebutuhan pupuk amonium sulfat di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat. Hal ini dikarenakan Indonesia memiliki tanah yang subur dan potensi besar untuk mengembangkan industri pertanian dan perkebunan. Pupuk ZA menyediakan unsur hara penting seperti nitrogen dan sulfur yang tidak selalu tersedia secara optimal di dalam tanah, bahkan jika tanah tersebut secara umum subur. Untuk memaksimalkan hasil panen, mempertahankan produktivitas lahan dalam jangka panjang, dan memenuhi kebutuhan nutrisi spesifik tanaman, penambahan pupuk ZA sangat diperlukan. Sektor pertanian dan perkebunan ini secara konsisten membutuhkan pasokan pupuk yang besar untuk nutrisi tanaman dan menjaga produktivitas lahan.

Meskipun demikian, kapasitas produksi amonium sulfat dalam negeri masih terbatas. Produsen utama, yaitu PT Petrokimia Gresik, hanya mampu memproduksi sekitar 650.000 ton/tahun, sedangkan kebutuhan nasional jauh lebih tinggi. Akibatnya, Indonesia masih harus mengimpor pupuk ZA dalam jumlah besar untuk memenuhi permintaan (Eka Riska, 2016).

Menurut Asosiasi Niaga Pupuk Indonesia (ANPI), sebanyak 80% kebutuhan pupuk di Indonesia setiap tahunnya (kecuali urea) baik berupa bahan baku maupun produk jadi diimpor dari negara lain. Jenis pupuk yang diimpor antara lain kalium klorida (KCl), amonium sulfat (ZA) dan SP3.

Adapun penentuan kapasitas pabrik amonium sulfat berdasarkan kapasitas pabrik yang ada yaitu 650.000 ton/tahun maka jumlah kapasitas untuk pabrik *amonium sulfat* ini dapat ditentukan sebesar 20.000 ton/tahun. Berdasarkan kondisi tersebut, pembangunan pabrik amonium sulfat baru dengan kapasitas 20.000 ton/tahun dianggap sangat penting karena pabrik yang didirikan berskala kecil dengan target pasar lokal terpenuhi, dan juga mengurangi ketergantungan terhadap impor. Pembangunan pabrik ini juga berpotensi mendukung kemandirian industri nasional, menekan biaya distribusi, serta memberikan kontribusi positif terhadap devisa negara melalui peluang ekspor. Dengan tersedianya sumber bahan baku dalam negeri, dukungan infrastruktur industri, serta tingginya permintaan dari sektor pertanian dan pertumbuhan, pendirian pabrik amonium sulfat ini menjadi langkah strategis yang relevan dan berdaya guna bagi pembangunan nasional.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana merancang pabrik amonium sulfat,dengan kapasitas produksi 20.000 ton/tahun?
- Apa saja spesifikasi teknis dan rancangan alat utama yang dibutuhkan?

1.3 Tujuan

- Merancang pabrik amonium sulfat dengan kapasitas produksi 20.000 ton/tahun.
- Untuk merancang spesiffikasi teknis dan rancangan alat utama yang dibutuhkan.

1.4 kegunaan Produk

Amonium sulfat digunakan sebagai pupuk untuk memberikan unsur hara Nitrogen dan Belerang pada tanaman.

Keduanya memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Unsur hara Nitrogen
    a. Meningkatkan jumlah butiran daun hijau pada tumbuhan, yang penting untuk fotosintesis.
    b. Mempercepat perkembangan tanaman (dari segi tinggi, cabang, dan sebagainya).
    c. Kandungan protein hasil panen ditambah
2. Unsur hara Belerang
    a. Meningkatkan produksi klorofil, atau butiran daun hijau, yang membuat daun lebih hijau.
    b. Meningkatkan kandungan protein dan vitamin hasil panen.
    c. Mendorong berkembangnya keturunan yang subur
    d. Bekerja sebagai penyintesis minyak, yang berguna ketika molekul gula saling menyuburkan.