

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Hydrotech Metal Indonesia (HMI) adalah anak perusahaan dari Trinitan Group yang didirikan pada tahun 2020. Hydrotech Metal Indonesia (HMI) fokus pada penelitian dan pengembangan teknologi pengolahan mineral di Indonesia. Salah satu kegiatan yang dilakukan saat ini adalah ekstraksi nikel dari bijih limonit dengan menggunakan teknologi STAL (Step Temperature Acid Leach) (PT. Hydro Metal Indonesia, 2020). Dalam mengekstraksi logam yang terkandung dalam *limonite ore* dengan metode STAL menghasilkan limbah cair (*saline water*) dengan kandungan (*Total Dissolved Solid /TDS*) lebih dari 120.000 ppm. Sedangkan, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Indonesia No. 5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan atau kegiatan yang belum memiliki baku air limbah yang ditetapkan salah satu parameternya adalah zat padat larut (*Total Dissolved Solid /TDS*) harus berkisar antara 2000 – 4000 ppm. Oleh karena itu, masih perlu dilakukan proses untuk menurunkan kandungan TDS didalam air yang akan dibuang. Pada limbah saline water terdapat kandungan MgSO_4 sekitar 10% berdasarkan data karakteristik saline water (PT. Hydro Metal Indonesia, 2020) dan dikarenakan jumlah yang cukup banyak dan MgSO_4 memiliki nilai jual yang cukup besar dapat dilakukan pemanfaatan limbah saline water hingga menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai jual yang baik.

Pada saat ini, dengan meningkatnya perkembangan produksi diberbagai sektor seperti tekstil, farmasi, dan pertanian yang menggunakan Magnesium sulfat (MgSO_4) sebagai bahan utama maupun bahan pendukung produksi yang dilakukan. Magnesium sulfat (MgSO_4) merupakan senyawa kimia dengan berbentuk kristal tak berwarna atau padatan kristalin putih yang sangat mudah terlarut didalam air panas. Magnesium sulfat sering dijumpai dengan bentuk *epsomite heptahydrate* ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) atau yang biasa disebut sebagai garam Epsom yang biasa digunakan diberbagai industri seperti industri pupuk, tekstil hingga farmasi. Magnesium sulfat (MgSO_4) dapat digunakan sebagai: pupuk tanaman, suplemen makanan ternak.



obat, campuran pewarna tekstil, dan juga *coagulating agent* dalam industri tekstil (Faizah, Indriyani, Juwari, & Renanto, 2018). Kebutuhan Magnesium sulfat pada berbagai industri tersebut akan semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan dan perkembangan suatu negara. Salah satunya dapat digunakan untuk kebutuhan produksi pupuk. Namun Pabrik pembuatan atau pengolahan Magnesium sulfat (MgSO_4) di Indonesia sampai saat ini masih belum ada, sedangkan kebutuhan Magnesium sulfat (MgSO_4) di Indonesia cukup tinggi. Sampai saat ini Magnesium sulfat (MgSO_4) masih didatangkan dengan cara impor dari negara-negara lain seperti Rusia, India, China, hingga U.S.A. (Badan Pusat Statistik, 2017-2021)

Bahan dasar pembuatan Magnesium sulfat biasanya menggunakan air laut. Namun, selain menggunakan air laut Magnesium sulfat juga dapat dihasilkan dari pengolahan limbah cair (*saline water*) yang mengandung Magnesium sulfat. Sedangkan *saline water* merupakan jenis air yang mengandung kadar salinitas yang tinggi, dengan kandungan garam yang dimilikinya adalah dua kali lipat dari kandungan garam air laut (Johns & Fridjonsson, 2018). Salah satu Industri yang menghasilkan *saline water* adalah PT. Hydrotech Metal Indonesia (HMI) yang hingga saat ini belum menemukan teknologi sesuai dengan yang diharapkan. Oleh karena itu, terdapat potensi yang besar untuk pendirian pabrik Magnesium sulfat di Indonesia serta dapat juga menerapkan *zero waste management* dengan melakukan pengolahan *saline water* menjadi Magnesium sulfat. Perancangan ini diharapkan dapat membantu industri - industri dalam mendirikan pabrik pengolahan Magnesium sulfat dengan bahan dasar yang mudah ditemukan dan dimanfaatkan.

1.2 Data Analisis Pasar

Untuk mengetahui dan menghitung peluang pasar yang tersedia maka harus didukung oleh data kapasitas produksi, konsumsi, impor, dan ekspor MgSO_4 di Indonesia. Saat ini MgSO_4 secara luas digunakan diberbagai jenis industri, seperti industri pupuk, tekstil, farmasi bahkan pertanian serta industri lainnya. Berikut data-data produksi, konsumsi, impor, dan ekspor di Indonesia.

1.2.1 Data Produksi

Pengolahan atau produksi MgSO_4 di Indonesia sampai saat ini masih belum ada, sehingga MgSO_4 masih mengandalkan impor dari negeri lain. Maka,



berdasarkan hal tersebut. dalam penentuan data produksi analisis pasar MgSO_4 untuk menentukan kapasitas produksi pabrik MgSO_4 yang akan didirikan diasumsikan nol (0).

1.2.2 Data Ekspor

Perdagangan luar negeri memiliki peran yang sangat penting dalam menggerakkan perekonomian. karena disamping penghasil devisa juga merupakan penyedia lapangan kerja. Tetapi dikarenakan teknologi pengolahannya belum ada di Indonesia maka saat ini MgSO_4 belum dapat di ekspor ke negara lain.

1.2.3 Data Impor

Perkembangan impor MgSO_4 di Indonesia mengalami penurunan dan peningkatan dari tahun ke tahun. Sampai saat ini produk impor MgSO_4 sudah mencukupi kebutuhan di Indonesia. Untuk memenuhi kebutuhan MgSO_4 dalam negeri dapat dilihat pada Tabel 1.1 sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Data Impor MgSO_4 ke Indonesia (Badan Pusat Statistik. 2017-2021)

Tahun	Jumlah Kebutuhan (ton)	% Pertumbuhan
2017	553.474	-
2018	545.491	-1.44
2019	527.459	-3.30
2020	343.457	-34.88
2021	384.865	12.05
Rata-rata pertumbuhan		-6.89

Dari data yang didapat dari Tabel 1.1 terlihat bahwa impor atau kebutuhan MgSO_4 di Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2017 hingga tahun 2020 hal ini dikarenakan adanya pandemi COVID-19 yang menyebabkan penurunan jumlah produksi yang menggunakan Magnesium sulfat sebagai bahan baku yang menyebabkan rata-rata pertumbuhan dari 5 tahun terakhir sebesar -6.89%. Namun. karena pada tahun 2021 mengalami kenaikan yang sebanyak 12.05%. Karena pandemi COVID-19 saat ini susah mulai membaik. Sehingga dapat diasumsikan pada tahun 2024 dimana pabrik ini memulai produksi. dapat diperkirakan jumlah kebutuhan Magnesium sulfat terus meningkat sekitar 500.000 ton/tahun.



1.2.4 Data Konsumsi

Industri Pupuk merupakan salah satu tujuan pasar dari pabrik MgSO_4 ini, dikarenakan data konsumsi MgSO_4 di Indonesia belum tersedia. Untuk mengetahui data konsumsi MgSO_4 di Indonesia menggunakan data sekunder yaitu data dari produksi pupuk di Indonesia. Untuk mengetahui jumlah produksi pupuk dapat dilihat pada tabel 1.2. sebagai berikut:

Tabel 1. 2 Data Produksi Pupuk ke Indonesia (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2021)

Tahun	Jumlah Kebutuhan (ton)	% Pertumbuhan
2017	8.851.609	-
2018	9.317.484	0,94
2019	10.018.800	0,93
2020	10.890.000	0,92
2021	12.100.000	0,9
Rata-rata pertumbuhan		0,73

Dari data yang didapat dari Tabel 1.2. konsumsi pupuk di Indonesia terus meningkat. Hal ini dapat dilihat dari %pertumbuhan yang terus menunjukkan angka yang bernilai positif. Namun data tersebut masih digunakan untuk seluruh jenis pupuk. Sedangkan untuk pupuk menggunakan sekitar 16% MgSO_4 sehingga pada tahun 2021 konsumsi pupuk MgSO_4 sekitar 1.936.000 ton/tahun.

1.3 Penentuan Kapasitas Pabrik

Berdasarkan produksi, konsumsi, impor, dan ekspor MgSO_4 di Indonesia setiap tahunnya. Dari data yang didapatkan melalui Badan Pusat Statistik dan website <https://kemenperin.go.id/> terlihat bahwa peluang pasar yang dimiliki cukup besar. Hal ini dikarenakan masih belum adanya Manufaktur MgSO_4 di Indonesia dan %pertumbuhan dari data konsumsi MgSO_4 terus meningkat. Dengan demikian peluang pasar dari MgSO_4 berdasarkan data impor dan konsumsi masih memiliki peluang yang cukup besar yaitu sekitar 1.136.000 ton/tahun pada tahun 2021 untuk kebutuhan industri pupuk. Sehingga pada tahun 2024 kebutuhan MgSO_4 akan terus meningkat sesuai dengan %pertumbuhan data konsumsi. Maka dengan dibangunnya pabrik pengolahan MgSO_4 di Indonesia dapat membantu mengurangi

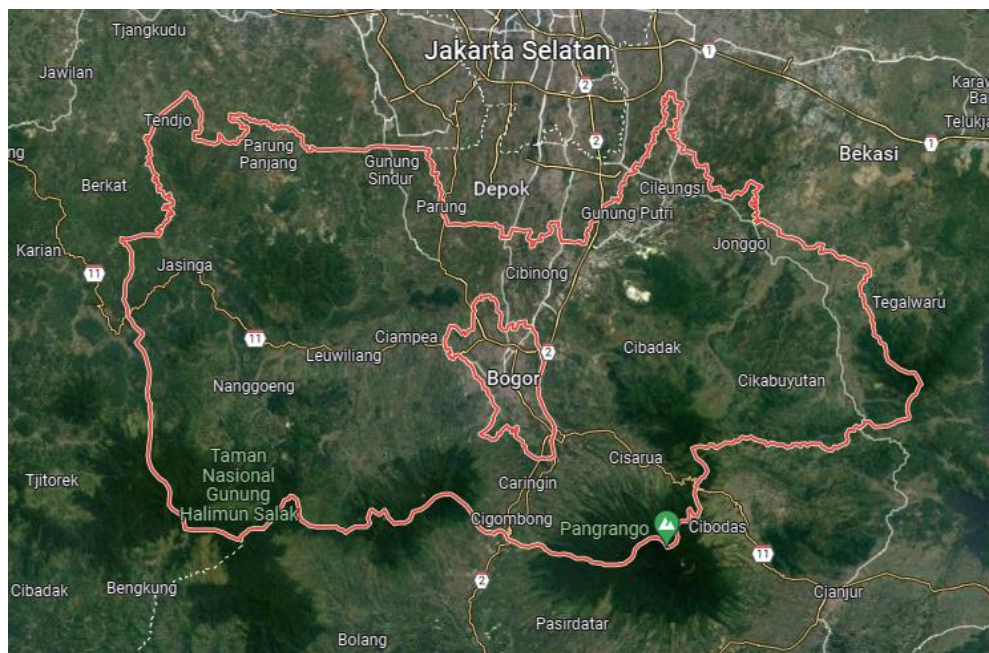


kebutuhan impor dan memenuhi kebutuhan konsumsi MgSO_4 dan juga dengan berbagai pertimbangan antara lain ketersediaan bahan baku yang berupa limbah *saline water* dari PT. HMI yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan MgSO_4 . Kapasitas produksi dilakukan dengan skala pabrik yaitu sebesar **20.000 ton/tahun** atau dengan kapasitas produksi 2577.89 kg/hari. Untuk perhitungan kapasitas dapat dilihat pada Lampiran 2.



1.4 Penentuan Lokasi

Menentukan lokasi pabrik sangat penting bagi suatu perancangan karena berpengaruh langsung terhadap kelangsungan operasi pabrik proses maupun distribusi produk. Faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan lokasi pabrik salah satunya adalah dapat memberikan keuntungan dalam jangka waktu yang lebih lama. Oleh karena itu, penentuan lokasi pabrik memiliki beberapa pertimbangan meliputi letak pabrik yang memerlukan lokasi yang strategis untuk dapat melakukan kegiatan produksi maupun pemasokan bahan baku. Pertimbangan lain untuk perencanaan dan pemilihan lokasi pabrik terdapat faktor primer dan faktor sekunder. Berdasarkan pertimbangan faktor tersebut maka pabrik yang akan didirikan berlokasi di Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat yang berdekatan dengan PT. Hydrotech Metals Indonesia. Peta lokasi pabrik MgSO_4 dari bahan baku limbah air *Saline Water* dapat dilihat Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Lokasi Pabrik

1.4.1. Sumber Bahan Baku

Pabrik memerlukan bahan baku untuk diolah menjadi produk, sehingga lokasi pabrik yang dipilih sebaiknya berdekatan dengan sumber bahan baku agar biaya pengiriman produk lebih rendah dari pada biaya pengiriman bahan baku. Pabrik harus dapat memperoleh jumlah bahan baku yang dibutuhkan berdekatan dengan lokasi pabrik untuk memperkecil biaya transportasi serta tidak rusak dalam



perjalanan. kontiyu dan harga layak. Bahan baku utama yang sangat dipertimbangan yaitu limbah *Saline water* dari PT. Hydrotech Metal Indonesia.

1.4.2. Lokasi Berkenaan dengan Pasar

Mendirikan suatu pabrik berdasarkan dengan kebutuhan atau permintaan yang tinggi namun produksinya yang tidak sepadan dengan konsumsinya. Lokasi pabrik diutamakan dekat dengan pasar yaitu didaerah kabupaten bogor yang berdekatan dengan pabrik HMI. dimana pabrik MgSO_4 yang akan didirikan berdekataan dengan industri pupuk meroke yang memproduksi pupuk Magnesium sulfat.

1.4.3. Fasilitas Transportasi

Pemilihan lokasi pabrik sangat berpengaruh terhadap transportasi yang digunakan untuk mendistribusikan produk maupun bahan baku. Untuk hal ini dikarenakan pasar utama penjualan produk adalah industri pupuk meroke yang lokasi masih berdekatan dengan pabrik. Oleh karena itu. transportasi yang digunakan hanya menggunakan jalur darat. Dengan mempertimbangkan fasilitas transportasi maka meminimalkan biaya pengeluaran demi menjaga nilai ekonomis dari produk yang dihasilkan dan waktu yang lebih efisien. Pemilihan lokasi di Kabupaten bogor ini memiliki transportasi darat ke wilayah Jabodetabek. Untuk sarana transportasi darat daerah Jabotabek memiliki beberapa akses tol yang strategis untuk mengimpor bahan baku pendukung dan pengiriman.

1.4.4. Ketersediaan Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan terdiri dari tenaga kerja terampil dan non – terampil. Tenaga kerja terampil diperoleh dari lulusan sekolah menengah atas sampai perguruan tinggi sedangkan tenaga kerja non – terampil diambil dari lingkungan masyarakat sekitar lokasi pabrik sehingga dengan demikian pendirian pabrik telah sekaligus membuka lapangan pekerjaan. Di kabupaten Bogor terdapat sekolah kejuruan dan beberapa akademik atau perguruan tinggi. Dengan Pendidikan relatif tinggi. maka akan menghasilkan tenaga kerja terampil dan berwawasan yang mampu mengikuti perkembangan teknologi yang semakin modern.



1.4.5. Ketersediaan Tanah yang Cocok

Letak pabrik ini berada didekat lokasi dari PT. Hydrotech Metal Indonesia. Hal ini dipilih karena menyesuaikan dengan kebutuhan bahan baku, kondisi proses, dan utilitas yang ada di PT. Hydrotech Metal Indonesia.

1.4.6. Utilitas

Utilitas merupakan unit pendukung dalam proses suatu pabrik. Tanpa Utilitas pabrik tidak dapat beroperasi, karena tidak terdapat suplai bahan bakar, air, steam, dan hingga kelistrikan. Jumlah kebutuhan air yang digunakan dalam suatu perancangan pabrik MgSO_4 ini didapat dari sungai Cileungsi dengan debit 146.69-333.44 m^3/s . Untuk kebutuhan kelistrikan didapat dari PT.PLN UP3 Gunung Putri Distribusi Jawa Barat, serta kebutuhan bahan bakar dipenuhi dari Pertamina.

1.4.7. Dampak Lingkungan

Kabupaten Bogor adalah salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Barat, Indonesia, yang memiliki akses perjalanan darat yang sangat mudah dijangkau. Kabupaten Bogor secara astronomi terletak pada posisi $6^\circ 18' 0'' - 6^\circ 47' 10''$ Lintang Selatan (LS), $106^\circ 23' 45'' - 107^\circ 13' 20''$ Bujur Timur (BT) dengan luas wilayah $\pm 298.838.30$ Ha. (Dinas Perhubungan dan Pariwisata, 2021). Adapun batas-batas wilayah Kabupaten Bogor adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Tangerang, Kota Bekasi, dan Kota Depok
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Cianjur dan Kabupaten Karawang
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Sukabumi dan Kabupaten Cianjur
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Lebak
- Bagian Tengah berbatasan dengan Kota Bogor

Data kependudukan di Kabupaten Bogor pada tahun 2021 mencapai 5.489.536 jiwa yang dimana jumlah tersebut dibagi berdasarkan jenis kelamin untuk laki-laki ada 2.820.924 jiwa dan perempuan ada 2.668.612 jiwa. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Bogor pada tahun 2021 laju pertumbuhan penduduk Kabupaten Bogor sebesar 1.28%. 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 dari data Badan Meteorologi dan Geofisika Wilayah Kabupaten Bogor. memiliki suhu udara rata – rata tiap bulan 26°C dengan suhu terendah 21.8°C dan suhu tertinggi 30.4°C . Kelembaban udara di Kabupaten Bogor rata – rata sebesar 70%. Curah hujan relatif rendah yaitu rata – rata 3500-4000 mm per tahun dengan curah hujan terbesar pada bulan Desember dan Januari.

