

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Batu kapur merupakan salah satu bahan galian industri non logam yang sangat besar potensinya, Batu kapur adalah salah satu sumber daya mineral yang melimpah di Indonesia, jumlahnya diperkirakan mencapai 2.160 miliar ton. Batu kapur ini tersebar di berbagai pulau seperti Sumatra, Jawa, Nusa Tenggara, Sulawesi, Irian Jaya, serta pulau-pulau lainnya (Aziz, 2010). Batu kapur mungkin bukan merupakan barang aneh dan dianggap tidak terlalu bernilai karena mudah memperolehnya serta harganya relatif murah. Namun bagi sebagian orang, batu kapur tetap merupakan sumber daya mineral yang sangat menarik.

Di Indonesia, proses pengolahan batu kapur untuk menghasilkan produk yang bernilai tambah telah banyak berkembang. Meskipun Indonesia memiliki berbagai macam industri untuk memenuhi kebutuhannya sendiri, namun ada beberapa kebutuhan yang sampai saat ini masih impor dari negara lain bahkan dengan jumlah yang sangat besar. Salah satu dari produk impor itu sendiri adalah kalsium klorida (Krido, 2019). Kebutuhan kalsium klorida di Indonesia diperkirakan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, Berdasarkan data dari Biro Pusat Statistika (BPS).

Dimana proses peningkatan nilai tambah batu kapur telah lama diusahakan oleh masyarakat melalui penggalian atau penambangan ,dilanjutkan dengan pemecahan batu dan pembakaran untuk menghasilkan kapur tohor atau kalsium oksida (CaO). Pada saat ini, proses pengolahan kalsium oksida untuk menghasilkan produk yang bernilai tambah telah banyak berkembang. Salah satu produk CaO yang memiliki nilai tambah dengan direaksikan dengan asam klorida (HCl) untuk pembuatan kalsium klorida. Kalsium klorida umumnya digunakan sebagai zat pengering (*dessicant*), zat pencair es (*deicing*), zat aditif dalam industri makanan, zat aditif dalam pemrosesan plastik dan pipa, sebagai sumber ion kalsium dan dapat digunakan dalam bidang kedokteran. Kemampuan kalsium klorida untuk menyerap banyak

cairan merupakan salah satu kualitas yang membuatnya begitu serbaguna (Apriyan, 2021).

Maka dari itu melihat potensi bahan baku yang memadai, serta pendirian pabrik kalsium klorida juga sejalan dengan program pemerintah Indonesia untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan impor, menaikkan devisa negara melalui ekspor dan menurunkan tingkat pengangguran, Hal ini menjadi kesempatan yang cukup berpotensi untuk mendirikan pabrik kalsium klorida di Indonesia.

## 1.2 Kapasitas Rancangan

Untuk penentuan kapasitas produksi untuk pabrik Kalsium klorida, terdapat beberapa faktor yang harus dipertimbangkan, yaitu :

1. Kapasitas Minimum Pabrik Yang Ada
2. Ketersediaan bahan baku
3. Kebutuhan pasar

### 1.2.1 Kapasitas Minimum Pabrik Yang Ada

Dalam penentuan kapasitas pabrik, hal penting yang harus di perhatikan adalah kapasitas pabrik yang telah ada, baik di dalam negeri maupun diluar negeri. Hal ini guna untuk memperkirakan kapasitas pendirian pabrik agar tidak terlalu jauh berbeda dari kapasitas pabrik yang telah ada. Kapasitas minimum pabrik kalsium klorida yang telah berdiri di dunia dapat dilihat pada tabel 1.1

**Tabel 1.1.** Kapasitas minimum pabrik kalsium klorida di dunia.

Konsumen	Jumlah (Ton/Tahun)
Chimcomplex S.A. Borzesti, Romania	12.000
National Chloride, Kalifornia, USA	20.000
Wilkinso, Michigan, USA	55.000
Vulcan Materials, Kansas	37.000
Tangshan Sanyou Group Ltd	100.000
NedMag, Veendam, Belanda	40.000
Mag Corp, Rowley, Amerika	31.000
Dow Chemical, Ludington, Amerika	513.000

Sumber : (www.fundinguniverse.com)

### 1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

Pada perancangan pabrik Kalsium Klorida ini, terdapat 2 bahan baku utama yang digunakan, yang pertama adalah Kapur Tohor (CaO) yang ketersediaannya melimpah di Indonesia, yang kedua adalah Asam Klorida (HCl), Data sumber batu kapur yang ada di Indonesia dapat dilihat pada tabel 1.2

**Tabel 1.2.** Data Sumber Kapur T Yang ada di Indonesia

Sumber Batu Kapur (Wilayah)	Ketersediaan Bahan Baku (MilyarTon)
N. Aceh Darussalam	131,12
Sumatera Utara	3,24
Sumatera Barat	68,1
Jawa Tengah	6
Jawa Timur	3,6
Jawa Barat	66,3

Sumber : Aziz(2010)

Ketersediaan bahan baku Asam Klorida (HCl) didapatkan dari pabrik-pabrik yang di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.3.

**Tabel 1.3.** Data Pabrik asam Klorida Di Indonesia

Sumber	Kapasitas (Ton/Tahun)
PT. Asahimas Chemical	67.000
PT. Industri Soda Indonesia	56.400
PT. Petrokimia Gresik	11.600

Sumber : Viriya(2018) ; Petrokimia Gresik(2019)

### 1.2.3 Kebutuhan Pasar

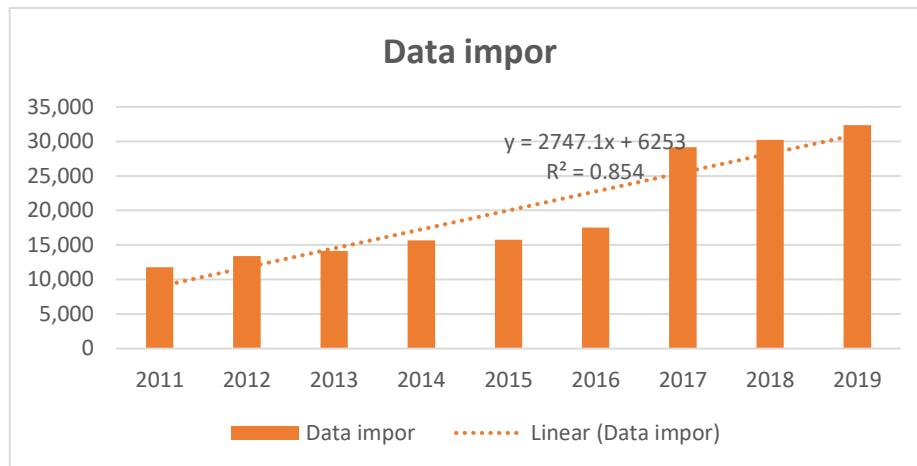
Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Ekonomi dan Perdagangan di dapatkan data Impor kebutuhan Kalsium Klorida di Indonesia. Data impor Kebutuhan Kalsium Klorida di Indonesia setiap tahunnya dapat dilihat pada Tabel 1.4.

**Tabel 1.4.** Data impor Kebutuhan Kalsium Klorida di Indonesia

Tahun	Data impor (Ton/Tahun)
2011	11.750
2012	13.372
2013	14.144
2014	15.658
2015	15.733
2016	17.522
2017	29.146
2018	30.216
2019	32.357

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)

Pada tabel 1.4 dapat dilihat bahwa kebutuhan kalsium klorida di Indonesia mulai dari tahun 2011 sampai 2020 setiap tahun mengalami peningkatan setiap tahunnya. Dari data diatas, didapatkan grafik regresi linear yang dapat dilihat pada grafik gambar 1.1



**Gambar 1.1.** Grafik Impor Kalsium Klorida dari 2011 hingga 2019

Dari Gambar 1.1 Dilihat data impor kalsium klorida dari tahun 2011-2019 dapat diprediksikan untuk kebutuhan kalsium klorida pada tahun 2030 dengan cara pendekatan regresi linear, sehingga didapatkan persamaan regresi linear  $y = 2747,1x + 6253$  dimana “x” adalah tahun dan y = jumlah impor kalsium klorida (ton/tahun), Jadi untuk kebutuhan Indonesia akan kalsium klorida pada tahun 2030 diprediksi sekitar 88.000 ton/tahunnya.

#### 1.2.4 Kapasitas Produksi Kalsium Klorida

Kebutuhan untuk kalsium klorida di Indonesia diimpor dari negara China, Jepang dan beberapa negara lainnya (Kementrian Perindustrian, 2018). Hal ini menjadi kesempatan yang cukup berpotensi untuk mendirikan pabrik kalsium klorida di Indonesia, selain bisa mengurangi biaya impor juga dapat menambah devisa negara apabila akan diekspor.

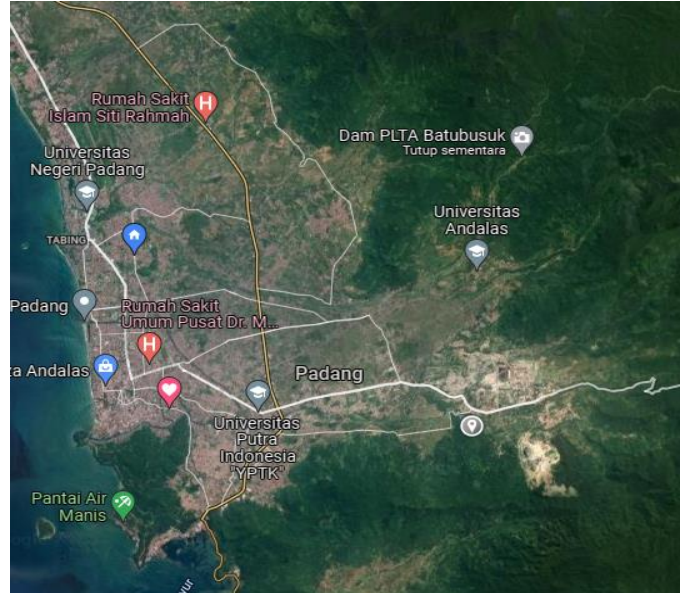
Untuk mencukupi kebutuhan kalsium klorida dalam negeri, maka pabrik yang didirikan harus memiliki kapasitas produksi yang optimal yaitu jumlah dan jenis produk yang dihasilkan harus dapat menghasilkan laba yang maksimal dengan biaya yang minimal. Berdasarkan data kebutuhan dan kapasitas produksi pabrik yang terdapat di beberapa negara tersebut pabrik kalsium klorida ini direncanakan akan didirikan pada tahun 2030 dan dengan mempertimbangkan faktor lingkungan dan eksploitasi secara berlebihan sesuai dengan undang-undang Dasar 1945 Pasal 33 Ayat 3, maka kapasitas pabrik yang akan didirikan  $\pm 50\%$  dari prediksi kebutuhan akan kalsium klorida pada tahun 2030 yaitu sebesar 44.000 ton/tahun.

### **1.3 Lokasi Pabrik**

Lokasi pabrik akan mempengaruhi produksi pabrik dan biaya operasional pabrik sehingga penting untuk dipertimbangkan. Beberapa opsi pemilihan lokasi pabrik diantaranya Kota Padang (Sumatera Barat), Tuban, Gresik (Jawa Timur) dan, Kabupaten Sijunjung (Sumatera Barat). Beragamnya lokasi yang akan dipilih, membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan metoda analisa SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, dan Threat*).

### 1.3.1 Alternatif Lokasi I (Indarung, Kota Padang, Sumatera Barat)

Indarung merupakan kawasan yang terletak di Kota Padang, Sumatera Barat yang dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1.2.** Indarung, Kota Padang, Sumatera Barat  
Sumber : map.google.com

Analisa SWOT pada lokasi Indarung, Kota Padang, Sumatera Barat dapat dilihat pada Tabel 1.5.

**Tabel 1.5.** Analisa SWOT pada Lokasi Pabrik di Indarung, Kota Padang, Sumatera Barat

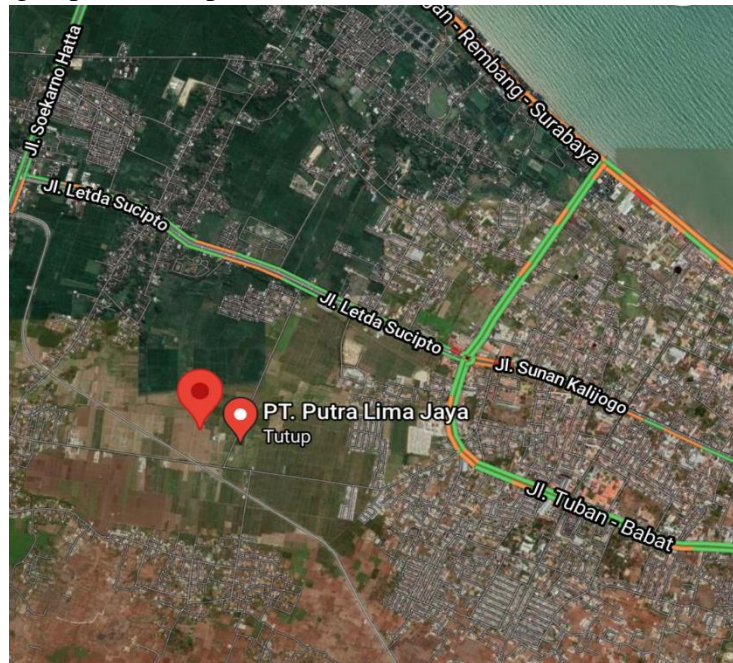
Lokasi 1	Variabel	Internal		Eksternal	
		<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
Indarung, Padang, Sumatera Barat (80)	Bahan Baku (15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber bahan baku dekat dari pabrik didapat dari bukit karang putih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jauh dari bahan baku kedua yaitu asam klorida yang di dapat dari PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas 11.600 ton/ tahun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besarnya jumlah bahan baku bisa menjadi perhitungan untuk kebutuhan pabrik kedepannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempertahankan ketersediaan bahan baku dengan kualitas yang bermutu</li> </ul>
	Pemasaran & Transportasi (15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasaran di daerah sumatera melalui transportasi darat seperti jalan lintas sumatera – jawa</li> <li>Pemasaran diluar sumatera melalui transportasi laut, yaitu pelabuhan internasional (Teluk bayur)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jauh dari target pasar yang menggunakan produk kalsium klorida sehingga biaya transportasi menjadi besar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak ada persaingan dengan produsen lokal</li> <li>Terbukanya kerjasama dengan pabrik yang menggunakan bahan baku yang sama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasaran untuk konsumen dalam negeri maupun luar negeri</li> </ul>
	Utilitas (20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber listrik dekat PLN Pauh V padang, dengan gardu-gardu utama disekitar pabrik.</li> <li>Lokasi pabrik dekat dengan sungai batu busuak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perlu pengolahan air untuk memenuhi kualitas air proses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber air memenuhi kebutuhan proses</li> <li>Untuk sumber listrik bisa menggunakan turbin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resiko ketersediaan utilitas tidak stabil</li> </ul>
	Tenaga Kerja (20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ketersediaan tenaga kerja disekitar yang sedikit karena telah banyak terbagi ke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya MOU dengan lembaga terdidik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Persaingan rekrutmen dengan pabrik yang lebih mapan</li> </ul>



			pabrik lainnya yang ada di daerah padang.		
	Kondisi Daerah (10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suhu daerah mencapai 28,5°C - 31,5°C</li> <li>• Curah hujan 384,80 mm/bulannya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harga lahan relatif mahal</li> <li>• Musim hujan yang bisa saja menghambat potensi pabrik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi iklim yang stabil sehingga tidak mengganggu proses produksi .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulit Mendapatkan lahan kosong</li> <li>• Mencemari lingkungan sekitar lokasi pabrik.</li> </ul>

### 1.3.2 Alternatif Lokasi II (Kecamatan Tuban, Kabupaten Gresik, Jawa Timur)

Tuban merupakan kawasan yang terletak di Kabupaten Gresik, Jawa Timur yang dapat dilihat pada Gambar 1.3.



**Gambar 1.3.** Kecamatan Tuban, Kabupaten Gresik, Jawa Timur  
Sumber : map.google.com

Analisa SWOT pada lokasi Kecamatan Tuban, Kabupaten Gresik, Jawa Timur dapat dilihat pada Tabel 1.6.

**Tabel 1.6.** Analisa SWOT pada Lokasi Pabrik di Kecamatan Tuban, Kabupaten Gresik, Jawa Timur

Lokasi 2	Variabel	Internal		Eksternal	
		<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
Kecamatan Tuban, Kabupaten Gresik, Jawa Timur (85)	Bahan Baku (20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lokasi pabrik dekat dengan bahan baku utama batu kapur tohor dari PT. Putra Lima Jaya dengan kapasitas 132.000ton/tahun dan bahan baku asam klorida dari PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas 11.600 ton/ tahun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apabila kebutuhan produk semakin meningkat lebih banyak membutuhkan bahan baku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak ada persaingan memperoleh bahan baku dengan pabrik yang sama.</li> <li>Bahan baku batu kapur yang melimpah dipertambangan jawa timur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempertahankan ketersediaan bahan baku dengan kualitas yang bermutu</li> </ul>
	Pemasaran & Transportasi (20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan industri pengguna produk seperti industri farmasi di Surabaya, Kediri, Malang</li> <li>Tersedia sarana transportasi darat, dan laut untuk mengangkut bahan baku dan produk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perlu Penanganan khusus dalam pemasaran.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kesempatan untuk memasarkan produk di pulau jawa jadi lebih mudah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencukupi kebutuhan pasar</li> </ul>
	Utilitas (15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ada beberapa sumber listrik dari PLN dengan gardu-gardu utama. disekitar pabrik</li> <li>Lokasi pabrik dekat dengan Telaga Ngipik,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas air sungai rendah karena sudah banyak tercemar limbah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya bendungan gerak sembayar untuk sumber tenaga turbin dan pembangkit listrik tenaga gas (PLTG)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perlu pengolahan air lebih maksimal</li> <li>Resiko ketersediaan utilitas tidak stabil</li> </ul>

		Sungai Bengawan Solo, dan Sungai Brantas			
	Tenaga Kerja (20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersedia tenaga kerja yang melimpah karena berada dikawasan industry besar Gresik</li> <li>• Terdapat tenaga kerja yang terampil dan memenuhi kompetensi yang di butuhkan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetisi gaji tenaga kerja dengan pabrik lain.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya MOU dengan lembaga terdidik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persaingan rekrutmen dengan pabrik yang lebih mapan</li> <li>• Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi.</li> </ul>
	Kondisi Daerah (10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suhu daerah mencapai 24°C hingga 34°C</li> <li>• Curah hujan relatif rendah yaitu 2.245 mm/tahunnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harga lahan relatif mahal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daerah diperuntukkan untuk kawasan industry</li> <li>• Iklim yang cukup stabil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendapatkan lahan kosong</li> <li>• Perebutan lahan pendirian pabrik</li> <li>• Terjadi banjir pada waktu tertentu akibat kondisi tanah yang cekung</li> </ul>



**Tabel 1.7.** Analisa SWOT pada Lokasi Pabrik di Nagari Tanjung Lolo, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat

Lokasi 3	Variabel	Internal		Eksternal	
		<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
Nagari Tanjung Lolo, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat (80)	Bahan Baku (15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan sumber bahan baku utama yaitu batu kapur dari daerah Jorong Bukik Sabalah, Nagari Tanjung Lolo, Kabupaten Sijunjung sebesar 348.260.000 ton.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jauh dari sumber bahan baku kedua yaitu HCl yang dikirimkan dari PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas 11.600 ton/tahun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besarnya potensi jumlah bahan baku akan menjamin keberlangsungan pabrik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mempertahankan ketersediaan bahan baku dengan kualitas yang bermutu</li> </ul>
	Pemasaran & Transportasi (15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasaran untuk wilayah Sumatera melalui transportasi darat.</li> <li>Pemasaran untuk wilayah diluar Sumatera melalui Pelabuhan Teluk Bayur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jauh dari target pasar yang menggunakan produk kalsium klorida sehingga biaya transportasi menjadi besar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak ada persaingan dengan pabrik yang sama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>menyediakan Transportasi untuk distribusi produk</li> </ul>
	Utilitas (20)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapatnya sungai batang kulampi dengan kualitas air yang baik.</li> <li>Sumber Tenaga Listrik dari PLN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perlu pengolahan air untuk memenuhi kualitas air proses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber listrik bisa dapat diperoleh dengan menggunakan tenaga turbin</li> <li>Dapat bekerja sama dengan PLN untuk sumber listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diperlukan Pembuatan bendungan untuk menyediakan air yang cukup besar dan unit penjernihan air.</li> </ul>
	Tenaga Kerja (15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akan terjadi perbedaan gaji yang cukup besar antara tenaga ahli dan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Banyaknya tersedia rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang sesuai dengan kebutuhan industri daerah</li> </ul>

		terutama putra daerah di Kabupaten Sijunjung	karyawan biasa.		tersebut.
	Kondisi Daerah (15)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suhu daerah mencapai 21-31°C</li> <li>• Curah hujan 242.67 mm/bulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adanya bencana seperti hujan tahunan dan longsor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokasi pendirian pabrik ini sangat strategis karena dapat meningkatkan kondisi ekonomi masyarakat sekitar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu di buat system drainase untuk mencegah terjadinya banjir ketika curah hujan meningkat untuk mencegah terjadinya banjir.</li> </ul>

#### 1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik

Dari ketiga data lokasi alternatif yang telah di jelaskan kelebihan dan kelemahannya masing – masing melalui analisa SWOT, maka di putuskan bahwa untuk pendirian pabrik kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) akan didirikan di Tuban, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Hal ini mengacu dengan kapasitas bahan baku yang besar dan diikuti oleh hasil analisa SWOT yang mendukung di lokasi tersebut yaitu:

- Sumber bahan baku Batu Kapur Tohor didapat dari PT. Putra Lima Jaya dengan kapasitas 132.000 ton/tahun dan Asam Klorida dari PT. Petrokimia Gresik dengan kapasitas 11.600 ton/ tahun.
- Bahan baku Batu Kapur dan Asam klorida dekat dengan lokasi yang akan didirikan
- Transportasi laut bisa melalui Pelabuhan Tanjung Perak dan juga bisa melakukan ekspor ke luar negeri seperti malaysia, singapore, dan Thailand.
- Terdapat bendungan gerak sembayar dengan kapasitas air mencapai 1000 liter/detik dan juga pembangkit listrik tenaga gas (PLTG) dengan kapasitas 500 MW.