



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Pendirian Pabrik

Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan sumber daya alam yang melimpah, terutama di sektor pertanian. Perkembangan teknologi pertanian sangat berpengaruh terhadap ketahanan pangan nasional dan daya saing Indonesia dalam perdagangan bebas. Industri pupuk di Indonesia mulai berkembang sejak berdirinya PT Pupuk Sriwidjaja (Pusri) di Palembang pada 24 Desember 1959, yang menjadi cikal bakal pabrik pupuk pertama di Indonesia. Industri ini semakin strategis dengan diresmikannya PT Petrokimia Gresik pada 10 Juli 1972 sebagai pabrik pupuk terlengkap. Selanjutnya, berbagai pabrik pupuk lain didirikan, baik yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) seperti PT Pupuk Kujang, PT Pupuk Kalimantan Timur, dan PT Pupuk Iskandar Muda, maupun pabrik swasta. Pemenuhan kebutuhan dan kapasitas produksi pupuk secara nasional ini terus dipacu dan direvitalisasi oleh pemerintah karena menjadi pilar utama dalam mewujudkan ketahanan pangan yang berkelanjutan (Andhiyani, 2024).

Peningkatan minat masyarakat terhadap tanaman hias selama masa pandemi COVID-19 turut mendorong peningkatan permintaan terhadap tanaman hias di Indonesia (Haryanto, 2023). Kondisi tersebut secara tidak langsung meningkatkan kebutuhan akan nutrisi tanaman untuk menunjang pertumbuhan dan kualitas tanaman. Salah satu unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman adalah kalsium. Defisiensi kalsium dapat menghambat pertumbuhan tanaman, menyebabkan kerusakan sel, serta menurunkan kualitas jaringan tanaman. Sebagai salah satu alternatif pemanfaatan limbah industri, bleaching earth yang kaya akan kandungan kalsium berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam sintesis pupuk kalsium nitrat, sintesis pupuk kalsium nitrat dengan mereaksikan limbah bleaching earth menggunakan asam nitrat (HNO_3) pada berbagai konsentrasi dan suhu. Selanjutnya, filtrat hasil reaksi ditambahkan ammonium hidroksida (NH_4OH) hingga mencapai kondisi netral untuk membentuk produk padat. Hasil penelitian



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

menunjukkan bahwa penggunaan HNO_3 pada konsentrasi 1,6 M dan suhu 70°C menghasilkan yield tertinggi sebesar 95,444% (Pujahashita, 2022).

Melihat potensi besar dari bahan baku lokal yang murah dan melimpah, seperti batu kapur yang kaya akan kalsium karbonat (CaCO_3), serta kebutuhan pupuk nasional yang terus meningkat, pendirian pabrik kalsium nitrat berbasis material tambang lokal menjadi langkah yang strategis. Proses produksi kalsium nitrat dari batu kapur tergolong efisien dan dapat dilakukan menggunakan teknologi dalam negeri melalui metode reaksi asam nitrat (HNO_3) yang terukur. Selain mendukung program ketahanan pangan nasional, proyek ini memberikan dampak positif dalam aspek ekonomi daerah melalui optimalisasi sumber daya alam dan penciptaan lapangan kerja di sekitar area pertambangan. Batu kapur yang diproses mampu menghasilkan kalsium nitrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) dengan rendemen tinggi hingga mencapai tingkat kemurnian yang sesuai standar industri pupuk. Dari sisi ekonomi makro, pendirian pabrik domestik ini berkontribusi dalam mengurangi ketergantungan impor pupuk, menghemat devisa negara, serta memperkuat industri pupuk nasional yang mandiri. Keberadaan pabrik ini juga mendukung program pemerintah di sektor pertanian dengan menyediakan pupuk berkualitas tinggi yang kaya makronutrien nitrogen dan kalsium dengan harga yang lebih terjangkau bagi petani.

I.2 Kegunaan Produk

Secara umum Kalsium Nitrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) dapat digunakan dalam beberapa industri yang dijelaskan dalam tabel I.1. berikut :

Tabel I. 1 Kegunaan Kalsium Nitrat Secara Umum

No	Jenis Industri	Kegunaan
1	Industri Pertanian seperti PT Petrokimia Gresik (Gresik) dan PT Saraswanti Anugerah	Kalsium nitrat digunakan sebagai pupuk karena menyediakan nitrogen dan kalsium yang cepat diserap oleh tanaman. Pupuk ini mempercepat pertumbuhan, meningkatkan



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

	Makmur Tbk (Mojokerto).	hasil dan kualitas panen, serta tidak mengasamkan tanah.
2	Industri Konstruksi seperti PT Sika Indonesia (Gresik) dan PT Grolen New Building Material Indonesia (Krian, Sidoarjo)	Kalsium nitrat digunakan sebagai bahan aditif untuk mempercepat pengerasan beton dan sebagai inhibitor korosi untuk mencegah kerusakan pada tulangan baja.
3	Industri Kimia seperti PT Abbergummi Medical (Mojokerto)	Kalsium nitrat digunakan untuk diperlukan sebagai cairan koagulan cetakan sarung tangan
4	Industri Water Treatment seperti PT SIER (Surabaya Industrial Estate Rungkut) dan JIPE Gresik	Dalam industri ini larutan kalsium nitrat digunakan sebagai digunakan untuk menghilangkan bau busuk (H_2S) dan mencegah kondisi anaerobik pada pengolahan limbah cair berskala besar

I.3 Ketersediaan Bahan Baku

Melihat potensi besar dari bahan baku lokal yang murah dan melimpah, seperti batu kapur di wilayah Tuban yang memiliki kandungan kalsium karbonat ($CaCO_3$) tinggi, pendirian pabrik kalsium nitrat menjadi langkah strategis untuk memenuhi kebutuhan pupuk nasional yang terus meningkat. Proses produksi kalsium nitrat dari material tambang ini tergolong efisien karena batu kapur lokal memiliki struktur bergradasi baik dengan kepadatan kering maksimum mencapai $19,8 \text{ kN/m}^3$ yang memudahkan proses pengolahan awal. Dari sisi ekonomi makro, pemanfaatan batu kapur domestik secara optimal dapat mengurangi ketergantungan impor bahan baku kimia dan menghemat devisa negara secara signifikan. Keberadaan pabrik ini pada akhirnya akan mendorong pemerataan pembangunan



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

industri di wilayah pesisir Indonesia sekaligus menyediakan nutrisi tanaman berkualitas tinggi dengan harga yang lebih kompetitif bagi petani (Cahyono, 2025).

Data produksi Batu Kapur di Indonesia dapat dilihat pada tabel I.2 dibawah ini (www.tambang.id, 2026) :

Tabel I. 2 Produksi Batu Kapur di Indonesia

Bahan Baku	Nama Perusahaan	Kapasitas (Ton/Tahun)
Batu Kapur (CaCO_3)	PT. Sinar Asia Fortuna (Tuban)	412.000
	PT. Putra Lima Jaya (Tuban)	15.000
	PT. Bangun Arta (Jember)	200.000
	PT. Kurnia Parama Adhara (Bandung)	54.000

Bahan yang digunakan untuk membuat kalsium nitrat selain Batu Kapur yakni Asam Nitrat. Asam Nitrat sendiri merupakan bahan kimia dasar yang banyak digunakan dalam industri kimia seperti industri ammonium nitrat, natrium nitrat, kalsium nitrat, kalium nitrat dan masih banyak lagi. Indonesia memiliki satu pabrik yang memproduksi asam nitrat untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri serta untuk kebutuhan ekspor. Terdapat beberapa pabrik asam nitrat di Indonesia maupun di dunia yang tersaji dalam tabel 1.3 sebagai berikut.

Tabel I. 3 Perusahaan Produksi Asam Nitrat

No	Nama Pabrik	Negara Asal	Produksi (ton/tahun)
1	Multi Nitrotama Kimia, Indonesia	Indonesia	205.000
2	Kaltim Nitrate Indonesia (KNI)	Indonesia	160.000
3	Kaltim Amonium Nitrat (KAN)	Indonesia	60.000
4	Agrium US	Amerika Serikat	145.000
5	Air Products	Amerika Serikat	200.000
6	Air Products	Amerika Serikat	110.000
7	ANGUS Chemical	Amerika Serikat	65.000



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

8	Apache Nitrogen Products	Amerika Serikat	140.000
9	Arco Chemical	Amerika Serikat	155.000
10	Vicksburg Chemical	Amerika Serikat	75.000
11	CF Industries	Amerika Serikat	680.000
12	Coastal Chem	Amerika Serikat	250.000

Asam nitrat yang dihasilkan oleh PT. Multi Nitrotama Kimia sudah mencukupi untuk memenuhi bahan baku asam nitrat yang digunakan sebagai bahan baku produksi kalsium nitrat (www.alibaba.com, 2025).

I.4 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik

Penentuan kapasitas produksi merupakan pilar fundamental dalam perancangan pabrik karena bersinggungan langsung dengan efisiensi operasional dan stabilitas ekonomi perusahaan. Kapasitas yang ditetapkan sebaiknya melebihi total konsumsi pasar saat ini untuk mengantisipasi tren pertumbuhan permintaan di masa depan serta memastikan fleksibilitas operasional. Dalam konteks pembangunan pabrik kalsium nitrat, skala produksi harus ditentukan melalui analisis komparatif yang tajam terhadap data kebutuhan domestik yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) 2025. Dengan menyelaraskan target output terhadap data pasar yang aktual, pabrik tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan industri nasional seperti sektor farmasi dan agrokimia, tetapi juga berperan strategis dalam upaya substitusi impor dan penguatan kemandirian industri kimia hilir di Indonesia. Penetapan jumlah produksi dilakukan menggunakan metode discounted, dengan mempertimbangkan data yang tersedia, melalui penerapan persamaan berikut :

$$m = P (1 + i)^n \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

m = Nilai kebutuhan pada tahun ke-n

P = Jumlah produk pada tahun sekarang (ton/tahun)



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

I = Kenaikan data rata-rata per tahun

N = Selisih tahun

Untuk menghitung peluang kapasitas produksi pada tahun 2030 dapat ditentukan dengan persamaan (Kusnarjo, 2010) :

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5 \dots \dots \dots (2)$$
$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \dots \dots \dots (3)$$

A. Data Produksi Kalsium Nitrat di Indonesia

Di Indonesia, saat ini baru beroperasi satu produsen kalsium nitrat. Sementara itu, permintaan akan bahan kimia ini diproyeksikan terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Karena kapasitas produksi lokal yang ada belum memadai untuk menutup tingginya kebutuhan tersebut, maka pembangunan pabrik kalsium nitrat baru sangat diperlukan agar pasokan untuk sektor industri dapat terpenuhi dengan baik (PT. Meraoke Tetap Jaya, 2025) .

Tabel I. 4 Data Pabrik Kalsium Nitrat di Indonesia

Nama Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton)
PT. Meraoke Tetap Jaya	Medan, Sumatera Utara	100.000
Total Produksi		100.000



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

B. Data Import Kalsium Nitrat

Data import Kalsium Nitrat menurut Badan Pusat Statistik (2025) di Indonesia adalah sebagai berikut (Badan Pusat Statistik, 2025) :

Tabel I. 5 Data Import Kalsium Nitrat di Indonesia

n	Tahun	Impor (ton)	%Pertumbuhan
1	2020	3.261,31	0,00
2	2021	3.517,91	7,87
3	2022	4.838,95	37,55
4	2023	11.346,84	134,49
5	2024	5.222,23	-53,98
S			125,93
i			25,19

Melihat dari data impor kalsium nitrat di Indonesia dalam beberapa tahun ke belakang, tampak jelas adanya fluktuasi yang merepresentasikan dinamika pasar saat ini. Walaupun sempat terjadi penurunan pada kurun waktu tertentu, tren umum menunjukkan bahwa volume impor cenderung kembali meningkat. Mengacu pada pola historis tersebut, diproyeksikan bahwa ketergantungan akan impor kalsium nitrat akan terus bertambah di masa depan seiring dengan bertahannya tren pertumbuhan ini. Berikut ini disajikan perhitungan terkait estimasi nilai impor kalsium nitrat untuk tahun 2030 (m_1) :

(m_1) = Nilai impor 2030 (ton/tahun)

$$m_1 = P(1 + i)^n$$

$$\begin{aligned} m_1 &= 5.222,23(1 + i)^n \\ &= 5.222,23(1 + (25,19\%))^{(2030-2024)} \\ &= 20.100,36 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

C. Data Ekspor Kalsium Nitrat

Data Ekspor kebutuhan Kalsium Nitrat sesuai Comtrade (2025) menunjukkan data sebagai berikut (Comtrade, 2025) :

Tabel I. 6 Data Ekspor Kalsium Nitrat di Indonesia

n	Tahun	Exspor (ton)	%Pertumbuhan
1	2020	10,00	0,00
2	2021	31,02	210,17
3	2022	198,00	538,30
4	2023	484,00	144,44
5	2024	288,00	-40,50
S			852,42
i			170,48

Data pada Tabel I.6 menunjukkan bahwa pola ekspor kalsium nitrat Indonesia masih berfluktuasi dan cenderung tidak stabil. Tren penurunan yang tampak mengindikasikan kurangnya dukungan dari kapasitas produksi yang kuat dan berkesinambungan di balik peningkatan ekspor di masa lalu. Singkatnya, Indonesia belum mencapai stabilitas produksi yang memadai untuk melayani pasar ekspor. Fakta bahwa saat ini hanya ada satu pabrik kalsium nitrat dengan kapasitas terbatas semakin mempertegas bahwa angka ekspor tersebut belum mencerminkan kekuatan riil industri nasional. Dengan menggunakan persamaan (1), proyeksi nilai ekspor kalsium nitrat pada tahun 2030 (m_4) dihitung sebagai berikut:

(m_4) = Nilai ekspor 2030 (ton/tahun)

$$m_4 = P(1 + i)^n$$

$$\begin{aligned} m_4 &= 288,00(1 + i)^n \\ &= 288,00(1 + (170,48\%))^{(2030-2024)} \\ &= 112.780,47 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Berdasarkan kalkulasi yang telah dilakukan, proyeksi volume ekspor kalsium nitrat pada tahun 2030 diprediksi menyentuh angka 112.780,47 ton/tahun. Angka tersebut melampaui kapasitas produksi nasional saat ini yang hanya terbatas di level 100.000 ton/tahun, sehingga mustahil untuk dapat diakomodasi oleh fasilitas eksisting. Oleh sebab itu, ekspansi kapasitas melalui pendirian pabrik baru merupakan langkah yang sangat krusial. Hal ini ditujukan agar Indonesia tidak hanya mampu mengamankan ketersediaan pasokan pasar, tetapi juga dapat mengoptimalkan potensi ekspor di masa depan.

D. Data Konsumsi Kalsium Nitrat di Indonesia

Data konsumsi Kalsium Nitrat di Indonesia disajikan dalam tabel I.7 berikut ini (Badan Pusat Statistik, 2025) :

Tabel I. 7 Data Konsumsi Kalsium Nitrat dari Perusahaan

Nama Perusahaan	Jenis Industri	2024 (ton/tahun)	2025 (ton/tahun)
PT Petrokimia Gresik (Gresik)	Pupuk dan agrokimia	15.500	17.200
PT Saraswanti Anugerah Makmur Tbk (Mojokerto)	Pupuk dan agrokimia	12.800	14.100
PT Sika Indonesia (Gresik)	Konstruksi	2.400	2.650
PT Grolen New Building Material Indonesia (Krian, Sidoarjo)	Konstruksi	2.100	2.300
PT Abbergummi Medical (Mojokerto)	Koagulan lateks	3.600	3.950
JIIPE Gresik	IPAL (Water Treatment)	1.200	1.350



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

PT SIER (Surabaya Industrial Estate Rungkut)	IPAL (Water Treatment)	2.400	2.650
Total		40.000	44.200

Tabel I. 8 Data Konsumsi Kalsium Nitrat di Indonesia

Tahun	Konsumsi	%Pertumbuhan
2024	40.000,00	0,00
2025	44.200,00	10,50
S		10,50
i		5,25

Berdasarkan data pada tabel di atas, tren konsumsi kalsium nitrat di Indonesia memperlihatkan peningkatan yang konsisten. Mempertimbangkan pola tersebut, angka konsumsi kalsium nitrat diprediksi akan terus bertambah pada tahun 2030. Perhitungan perkiraan nilai konsumsi kalsium nitrat pada tahun 2030 (m_5) adalah sebagai berikut :

(m_5) = Nilai konsumsi 2030 (ton/tahun)

$$m_5 = P(1 + i)^n$$

$$\begin{aligned} m_5 &= 44.200(1 + i)^n \\ &= 44.200(1 + (5,25\%))^{(2030-2024)} \\ &= 60.083,45 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Pabrik ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan Kalsium Nitrat di dalam negeri dan memiliki potensi untuk ekspor ke negara-negara Asia Tenggara. Kebutuhan Kalsium Nitrat di kawasan ini diperkirakan akan meningkat, selain itu pendirian pabrik Kalsium Nitrat ini bertujuan menekan angka impor. Perencanaan pendirian pabrik dilakukan pada tahun 2030, dengan hal tersebut penentuan produksi dilakukan dengan *discounted method* menggunakan data data yang telah diperoleh dari nilai impor dan ekspor produk Kalsium Nitrat di Indonesia, persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5$$

Keterangan :

m_1 = Nilai impor 2030 (ton/tahun)

m_2 = Produksi pabrik dalam negeri (ton/tahun)

m_3 = Kapasitas pabrik yang akan didirikan (ton/tahun)

m_4 = Nilai ekspor 2030 (ton/tahun)

m_5 = Nilai konsumsi 2030 (ton/tahun)

Berdasarkan persamaan (2), nilai kapasitas pabrik yang akan didirikan (m_3) dapat dihitung sebagai berikut :

$$m_3 = (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2)$$

$$m_3 = (112.780,47 + 60.083,45) - (20.100,36 + 100.000)$$

$$m_3 = 52.763,57 \text{ ton/tahun}$$

$$m_3 = 60.000 \text{ ton/tahun}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, kapasitas produksi pabrik Kalsium Nitrat yang direncanakan pada tahun 2030 adalah sebesar 60.000 ton/tahun. Kapasitas ini diharapkan cukup untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri sebesar 20.100,36 ton/tahun dan sisanya digunakan untuk kebutuhan ekspor ke luar negeri, sehingga diharapkan dapat mengurangi ketergantungan impor, sekaligus menyediakan produk untuk ekspor yang dapat menambah devisa negara.

I.5 Pemilihan Lokasi Pabrik

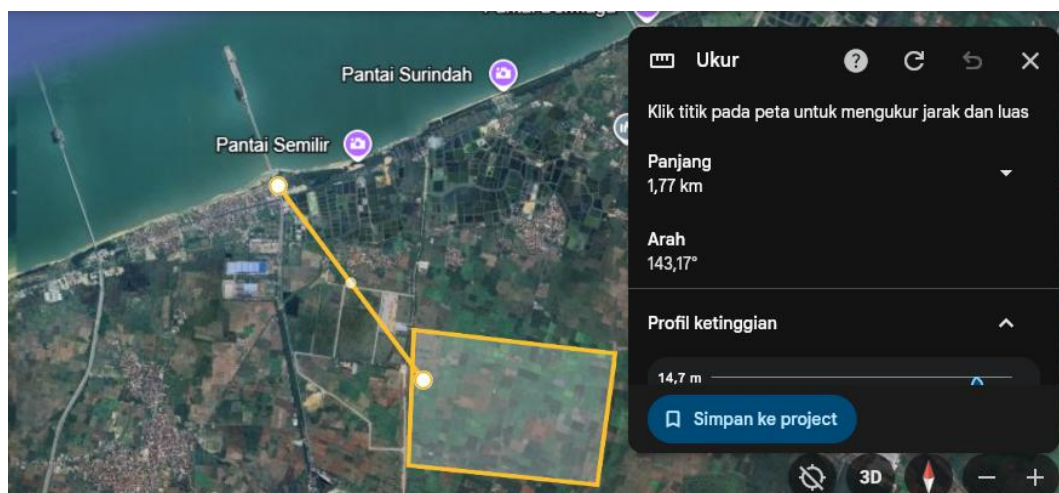
Pemilihan lokasi pabrik merupakan keputusan krusial yang berdampak langsung pada aspek teknis maupun ekonomis perusahaan. Penentuan posisi yang strategis bertujuan untuk menekan biaya operasional dan distribusi. Prioritas utama dalam perencanaan ini adalah kedekatan dengan sumber bahan baku guna



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

menjamin efisiensi biaya logistik serta kontinuitas pasokan. Selain itu, pemilihan lokasi harus mempertimbangkan faktor-faktor utama dan khusus yang mampu memberikan keuntungan jangka panjang. Atas dasar pertimbangan tersebut, Pemilihan lokasi di Tuban, Jawa Timur, tepatnya pada Kawasan Industri Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, Jawa Timur, khususnya di area sekitar Desa Socorejo atau Desa Temaji, wilayah ini merupakan "sabuk batu kapur" terbesar di Pulau Jawa dengan kadar kalsium karbonat (CaCO_3) yang sangat tinggi, yang secara drastis akan meminimalkan biaya pre-treatment bahan baku dan logistik hulu. Lokasi ini menawarkan keunggulan komparatif melalui integrasi infrastruktur industri semen yang sudah mapan, akses pelabuhan laut dalam untuk pengadaan asam nitrat (HNO_3) curah atau ekspor produk jadi, serta ketersediaan lahan luas yang jauh dari pemukiman padat namun tetap terhubung dengan jalur logistik utama Pantura. Dengan memilih Tuban, tidak hanya mengamankan kontinuitas pasokan bahan baku untuk puluhan tahun ke depan, tetapi juga mengoptimalkan efisiensi proses kristalisasi berkat kemudahan akses utilitas air industri dan energi yang stabil di kawasan tersebut.



Gambar I. 1 Perencanaan Pendirian Pabrik Kalsium



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

I.5.1 Faktor Utama

1. Ketersediaan Bahan Baku

Strategi penentuan lokasi pabrik di Kawasan Industri Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, sangat menitik beratkan pada aksesibilitas bahan baku yang bersifat kontinu, ekonomis, dan efisien secara logistik. Bahan baku utama berupa batu kapur diperoleh langsung dari potensi tambang lokal yang melimpah di wilayah Tuban. Karena hal tersebut yang menjadikan Tuban sebagai lokasi pendirian pabrik kalsium nitrat. Bahan baku batu kapur atau kalsium karbonat diperoleh dari PT. Sinar Asia Fortuna yang berada di kota Tuban, sementara bahan pendukung lain yaitu asam nitrat yang dipasok dari PT. Multi Nitrotama Kimia di Cikampek, Jawa Barat, melalui jalur logistik darat maupun laut. Pemilihan lokasi di sekitar Desa Socorejo atau Desa Temaji memberikan keunggulan geografis yang menjamin efisiensi biaya transportasi material lokal serta kemudahan akses distribusi melalui jalur Pantura dan kedekatan dengan fasilitas pelabuhan, guna menjaga kualitas serta kontinuitas pasokan menuju lokasi pabrik.

2. Pemasaran

Pemasaran kalsium nitrat mencakup segmen domestik dan internasional dengan prospek yang sangat menjanjikan. Saat ini, pemenuhan kebutuhan kalsium nitrat nasional masih didominasi oleh impor, mengingat kapasitas produksi dalam negeri belum mampu menutupi permintaan nasional yang melampaui 200.000 ton per tahun. Secara global, permintaan komoditas ini tumbuh stabil pada kisaran 5-7% per tahun, dipicu oleh ekspansi sektor pertanian intensif, industri bahan peledak, dan manufaktur kimia. Pemilihan Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, sebagai lokasi pabrik memberikan keunggulan logistik yang kompetitif melalui letaknya yang strategis di koridor industri Jawa Timur. Didukung oleh akses langsung ke jalur Pantura serta kedekatan dengan fasilitas pelabuhan di wilayah Socorejo, lokasi ini menjamin efisiensi distribusi produk ke pusat-pusat



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

pertanian di Jawa dan luar pulau, sekaligus memperkuat daya saing untuk ekspansi pasar ekspor.

3. Jenis dan Sarana Transportasi

Akses transportasi menjadi faktor penting dalam menentukan lokasi pabrik karena berpengaruh langsung ke kelancaran pengiriman bahan baku dan produk. Kawasan Industri di Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, punya posisi yang cukup strategis karena dilalui jalur Pantura, yaitu jalan utama di sepanjang pantai utara Pulau Jawa yang menghubungkan berbagai kota besar seperti Surabaya, Semarang, hingga Jakarta. Hal ini memudahkan distribusi ke wilayah Jawa Timur maupun Jawa Tengah. Selain itu, adanya pelabuhan di Socorejo juga mendukung pengiriman lewat laut. Akses ke jaringan tol Trans-Jawa ikut memperlancar distribusi ke berbagai daerah. Dengan kondisi ini, kawasan Jenu cukup mendukung untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri maupun pengembangan ke pasar yang lebih luas.

Tabel I. 9 Akses Transportasi pada Kawasan Industri Kecamatan Jenu,
Kabupaten Tuban

Pelabuhan	Jalan (Jalur Darat)
Private Port of SIG (1,77 km; 5 menit)	Jalan Pantai Utara Jawa (Pantura) (2,1 km; 7 menit)
Pelabuhan PT.Pacific Petrochemical Indotama (9,3 km; 15 menit)	

4. Kebutuhan Air dan Utilitas

Kabupaten Tuban sebagai kawasan industri yang berkembang pesat memiliki infrastruktur penyediaan air yang sangat memadai untuk mendukung proses produksi, pendinginan, dan kebersihan pabrik kalsium nitrat.



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

a) Sumber Utama Kebutuhan Air

Untuk kebutuhan air industri di wilayah Kecamatan Jenu berasal dari koordinasi dengan PDAM Tuban (Perumda Air Minum Tirta Lestari) Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 34, Sidorejo, Kec. Tuban, Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Serta pemanfaatan sumber air permukaan dari Sungai Kerek dan Sungai Bengawan Solo sebagai alternatif sumber air baku untuk memenuhi kebutuhan proses dan utilitas pabrik. Ketersediaan kedua sumber air tersebut dapat mendukung pemenuhan kebutuhan air pabrik melalui sistem pengambilan (*intake*) dan jaringan distribusi menuju lokasi pabrik. Untuk menjaga keberlanjutan lingkungan, pabrik akan dilengkapi dengan sistem pengolahan air, pengolahan limbah cair, serta penerapan teknologi daur ulang air (*water recycling*) guna mengurangi penggunaan air baku dan mendukung penerapan prinsip industri hijau.

b) Ketersediaan Energi dan Bahan Bakar

Infrastruktur energi di wilayah Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, sangat mumpuni untuk menjamin stabilitas operasional pabrik. Pasokan listrik utama disuplai oleh PT PLN (Persero) (PT PLN Nusantara Power – Unit Pembangkitan (UP) Tanjung Awar-awar) Jl. Tanjung Awar-awar, Desa Wadung, Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Melalui jaringan transmisi regional Jawa Timur yang dikenal memiliki cadangan daya surplus dan stabil bagi sektor industri. Untuk kebutuhan bahan bakar mesin pendukung atau generator, aksesibilitas terhadap *fuel oil* sangat terjamin mengingat posisi Tuban yang strategis sebagai hub energi, dengan keberadaan Terminal Bahan Bakar Minyak (TBBM) Tuban dan kilang minyak besar di wilayah tersebut. Kelancaran distribusi bahan bakar ini didukung penuh oleh posisi pabrik yang berada tepat di jalur utama



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

distribusi energi nasional, sehingga meminimalkan risiko hambatan pasokan energi

5. Letak Geografis dan Iklim

Kabupaten Tuban merupakan wilayah yang terletak di pesisir utara Provinsi Jawa Timur dan memiliki posisi strategis sebagai penghubung antara Jawa Timur dan Jawa Tengah. Kabupaten ini dilalui jalur Pantura yang menjadi jalur utama transportasi darat di Pulau Jawa. Luas wilayah daratan Kabupaten Tuban sekitar 1.839,94 km² dengan wilayah laut mencapai 22.608 km². Secara astronomis, wilayah ini terletak pada koordinat 111°30'–112°35' Bujur Timur dan 6°40'–7°18' Lintang Selatan. Secara administratif, Kabupaten Tuban berbatasan dengan Laut Jawa di sebelah utara, Kabupaten Lamongan di sebelah timur, Kabupaten Rembang (Jawa Tengah) di sebelah barat, serta Kabupaten Bojonegoro di sebelah selatan.

Secara umum, kondisi topografi Kabupaten Tuban didominasi oleh dataran rendah hingga perbukitan kapur. Ketinggian wilayah berkisar antara 5 hingga 182 meter di atas permukaan laut. Bagian utara merupakan kawasan pesisir dengan ketinggian relatif rendah, yaitu sekitar 0–15 meter di atas permukaan laut, sedangkan bagian tengah dan selatan memiliki variasi ketinggian yang lebih tinggi hingga mencapai sekitar 500 meter. Wilayah ini juga dipengaruhi oleh keberadaan Pegunungan Kapur Utara yang membentang di bagian tengah. Selain itu, sistem hidrologi di Kabupaten Tuban didukung oleh beberapa sungai besar seperti Sungai Bengawan Solo di bagian selatan, Sungai Sarang di bagian barat, dan Sungai Lohgung di bagian timur. Kondisi geografis dan topografi tersebut menjadikan Kabupaten Tuban memiliki karakter lahan yang cukup beragam, namun secara umum tetap mendukung pengembangan kawasan industri, khususnya di wilayah pesisir utara.

Berdasarkan data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), wilayah Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban, memiliki



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

karakteristik iklim tropis pesisir yang sangat kondusif untuk operasional industri (BMKG, 2026).

Tabel I. 10 Karakteristik Iklim Kecamatan Jenu, Kabupaten Tuban

No.	Parameter	Nilai
1.	Suhu udara	24–34°C
2.	Kelembapan udara	80-90%
3.	Kecepatan angin	10,6-20 km/jam
4.	Curah hujan tahunan	98,3-279,7 mm
5.	Tekanan udara	1008–1010 mbar
6.	Penyinaran matahari	46-91%

Rata-rata suhu udara di kawasan ini berkisar antara 24°C hingga 34°C dengan tingkat kelembapan yang stabil, tipikal wilayah pesisir utara Jawa Timur. Curah hujan di Tuban cenderung memiliki pola musiman yang jelas, di mana perencanaan drainase pabrik di sekitar Desa Socorejo atau Desa Temaji akan dioptimalkan untuk mengantisipasi debit air pada puncak musim penghujan. Selain itu, kecepatan angin di wilayah pesisir Jenu yang relatif moderat memberikan profil risiko rendah terhadap struktur bangunan pabrik yang tinggi. Dengan kondisi iklim yang stabil ini, risiko gangguan cuaca terhadap proses produksi kalsium nitrat dapat diminimalisir melalui rancang bangun yang adaptif terhadap lingkungan pesisir.

I.5.2 Faktor Khusus

A. Tenaga Kerja dan Buruh

Keberlangsungan serta keberhasilan operasional suatu pabrik sangat dipengaruhi oleh ketersediaan tenaga kerja yang kompeten dan memiliki tingkat pendidikan yang memadai. Kualitas sumber daya manusia (SDM) pada suatu daerah umumnya tercermin dari tingkat pendidikan masyarakatnya. Oleh karena itu, gambaran mengenai kondisi pendidikan di wilayah Tuban menjadi salah satu indikator penting dalam mendukung



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

pendirian dan pengembangan industri. Data mengenai tingkat pendidikan masyarakat Tuban dapat dilihat pada Tabel I. 10 berikut (Sakernas, 2023):

Tabel I. 11 Data Tingkat Pendidikan Masyarakat Tuban

Pendidikan Teakhir	Jumlah
SD kebawah	355.981 jiwa
SMP/ sederajat	134.815 jiwa
SMA/ sederajat	195.379 jiwa
Perguruan Tinggi	43.761 jiwa

Berdasarkan data Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) 2023, mayoritas masyarakat Kabupaten Tuban memiliki tingkat pendidikan Sarjana hingga Doktor, sehingga kualitas SDM tergolong baik dan mendukung kebutuhan tenaga kerja industri. Pada pabrik kalsium nitrat, tenaga kerja berpendidikan Sarjana/Magister/Doktor dibutuhkan pada bagian manajemen dan proses, sedangkan lulusan SMA/ sederajat diperlukan untuk bagian operasional seperti kebersihan, pengemudi, dan keamanan. Tenaga kerja merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses produksi.

Oleh karena itu, Sebagai langkah strategis, perusahaan perlu menerapkan sistem pengupahan yang adil dan terstruktur bagi seluruh tenaga kerja. Besaran upah dasar yang dibayarkan harus selalu mengacu pada standar Upah Minimum Regional (UMR) yang berlaku di wilayah operasional. Selain itu, perusahaan juga melakukan penyesuaian nominal gaji berdasarkan tingkatan jabatan dan tanggung jawab masing-masing karyawan. Tingkat keahlian serta kompetensi teknis yang dimiliki oleh tenaga kerja turut menjadi pertimbangan penting dalam menentukan besaran kompensasi. Sebagai acuan penetapan standar tersebut, rincian data UMR Kabupaten Tuban untuk periode tahun 2022–2026 disajikan pada tabel berikut (Gubernur Jawa Timur, 2026).



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Tabel I. 12 Upah Minimum Regional wilayah Kabupaten Tuban tahun
2022 – 2026

No.	Tahun	Nomor Surat Keputusan	UMR
1.	2022	188/803/KPTS/013/2021	2.539.224,88
2.	2023	188/889.KPTS/013/2022	2.739.224,88
3.	2024	188/656/KPTS/013/2023	2.864.225,00
4.	2025	100.3.3.1/775/KPTS/013/2024	3.050.400,00
5.	2026	100.3.3.1/937/013/2025	3.229.092,00

Berdasarkan data pada Tabel I.18, dilakukan perhitungan menggunakan pendekatan regresi linear untuk memperkirakan perkembangan UMR di Kabupaten Tuban hingga tahun 2030. Dari hasil analisis tersebut, diperoleh bahwa nilai UMR pada tahun 2030 diperkirakan berada di kisaran Rp3.919.000 per bulan. Upah Minimum Regional wilayah Kabupaten Tuban tergolong masih kompetitif dibandingkan kota-kota besar lain di Jawa Timur. Nilai ini menjadi acuan minimum gaji bagi pekerja, sehingga dari sisi perusahaan dapat membantu menjaga efisiensi biaya operasional, namun tetap memberikan upah yang layak sesuai ketentuan yang berlaku.



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan
Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Perhitungan Potensial Ekonomi

Kapasitas Produksi	=	100000	Ton / Tahun
	=	303030.3	Kg / Hari
	=	12626.26	Kg / Jam
Operasi	=	330	Hari
	=	24	Jam
Satuan	=	Kg/Jam	

Komponen	BM	
HNO ₃	63	Kg/Kmol
NH ₃	17	Kg/Kmol
CaCO ₃	100	Kg/Kmol
SiO ₂	60	Kg/Kmol
Al ₂ O ₃	102	Kg/Kmol
Fe ₂ O ₃	160	Kg/Kmol
MgCO ₃	84	Kg/Kmol
H ₂ O	18	Kg/Kmol
CO ₂	44	Kg/Kmol
Ca(NO ₃) ₂	164	Kg/Kmol
NH ₄ NO ₃	80	Kg/Kmol

1. Proses Reaksi

$$\begin{aligned}\text{Basis CaCO}_3 &= 5804.5259 \text{ kg/jam} \\ &= 58.048 \text{ kmol/jam} \quad \textbf{(FEED MASUK)}\end{aligned}$$

Komposisi bahan baku CaCO₃ (Batu Kapur)

Komponen	Fraksi
CaCO ₃	0.8913
SiO ₂	0.0023
Al ₂ O ₃	0.0091
Fe ₂ O ₃	0.019
MgCO ₃	0.0161
H ₂ O	0.0622



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Komposisi bahan baku HNO_3

Komponen	Fraksi
HNO_3	0.58
H_2O	0.42

Konversi CaCO_3 adalah sebesar 90%

	2HNO_3	+	CaCO_3	$\longrightarrow$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	+	CO_2	+	H_2O	
m	150.75		51.74							
r	93.12		46.56		46.56		46.56		46.56	
s	57.62		5.17		46.56		46.56		46.56	

	Komponen	kmol/jam	kg/jam
Mula-mula	CaCO_3	51.7357	3104.1443
	HNO_3	150.7472	9497.0761
Reaksi	CaCO_3	46.5622	2793.7299
	HNO_3	93.1243	5866.8328
	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	46.5622	4656.2165
	H_2O	46.5622	838.1190
	CO_2	46.5622	2048.7353
Sisa	CaCO_3	5.1736	310.4144
	HNO_3	57.6229	3630.2433
	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	46.5622	4656.2165
	H_2O	46.5622	838.1190
	CO_2	46.5622	2048.7353

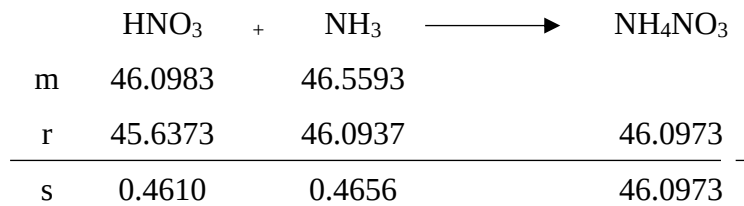


PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan
Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

2. Proses Netralisasi

$$\begin{aligned}
 \text{Feed HNO}_3 \text{ masuk reaktor} &= 2,904.1946 \text{ Kg/jam} \\
 \text{Mol HNO}_3 \text{ masuk reaktor} &= \frac{\text{Massa}}{\text{Berat Molekul}} \text{ Kg/Kmol} \\
 &= \frac{2,904.1946}{63} \text{ Kg/Kmol} \\
 &= 46.0983 \text{ Kmol/jam} \\
 \text{Feed NH}_3 \text{ masuk reaktor} &= 248.0970 \\
 &= \frac{\text{Massa}}{\text{Berat Molekul}} \text{ Kg/Kmol} \\
 &= \frac{248.0970}{17} \text{ Kg/Kmol} \\
 &= 14.5939 \text{ Kmol/jam}
 \end{aligned}$$



	Komponen	kmol/jam	kg/jam
Mula-mula	HNO ₃	46.0983	2904.1946
	NH ₃	46.5593	792.9051
Reaksi	HNO ₃	45.6373	2875.1527
	NH ₃	46.0937	784.9760
	NH ₄ NO ₃	46.0937	3689.3412
Sisa	HNO ₃	0.4610	29.0419
	NH ₃	0.4656	7.9291
	NH ₄ NO ₃	46.0937	3689.3412



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

Aspek Ekonomi

Komponen	Massa (kg)	Harga/kg	Harga total
CaCO ₃	3104.1443	Rp 100	310,414.4338
HNO ₃	9497.0761	Rp 2,950	28,016,374.4429
NH ₃	792.9051	Rp 5,750	4,559,204.1005
CO ₂	2048.7353	Rp 15,800	32,370,017.1565
Ca(NO ₃) ₂	4656.2165	Rp 22,100	102,902,384.8041

Total Harga Bahan Baku = Rp 32,885,993

Harga Produk = Rp 135,272,402

Keuntungan = Rp 102,386,409

Rasio perbandingan bahan baku : produk = 1 : 4.113374



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

I.6 Sifat Bahan Baku dan Produk

I.6.1 Bahan Baku

1. Kalsium Karbonat

A. Sifat Fisika

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Rumus Molekul | : CaCO_3 |
| 2. Berat Molekul | : 100,09 g/mol |
| 3. Wujud | : Padat |
| 4. Kemurnian | : 98,14% |
| 5. Melting point | : 825°C |
| 6. Densitas (25°C) | : 2,711 g/ml |
| 7. Kapasitas panas | : 0,21 kkal/kg °C |
| 8. <i>Solubility, Cold water</i> | : 0,0014kg/100kg H_2O ($\text{H}_2\text{O} = 25^\circ\text{C}$) |
| 9. <i>Solubility, Hot water</i> | : 0,002kg/100kg H_2O ($\text{H}_2\text{O} = 100^\circ\text{C}$) |

B. Sifat Kimia

1. Kalsium karbonat dalam suhu tinggi dapat terdekomposisi menjadi CaO dan melepaskan CO_2
2. Kalsium karbonat yang telah terdekomposisi menjadi CaO dapat bereaksi dengan air dan membentuk Ca(OH)_2
3. Kalsium karbonat dapat terbentuk kembali dari reaksi Ca(OH)_2 dengan CO_2 yang ditandai dengan mengeringnya Ca(OH)_2
4. Kalsium karbonat dapat bereaksi dengan asam klorida dan membentuk kalsium klorida

(Sinar Asia Fortuna, 1998)



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

2. Asam Nitrat

A. Sifat Fisika

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. Rumus Molekul | : HNO_3 |
| 2. Berat Molekul | : 63,013 g/mol |
| 3. Warna | : Tidak Berwarna/kekuningan |
| 4. Bau | : Berbau tajam & menyegat |
| 5. Bentuk | : Cairan |
| 6. Melting Point | : -42°C |
| 7. Boiling Point | : 83°C |
| 8. Kelarutan dalam air | : 212 g/L |

B. Sifat Kimia

1. Larut sepenuhnya dalam air
2. Bisa menghasilkan gas nitrogen dioksida (NO_2), bila terurai
3. Bereaksi hebat dengan logam, kecuali emas atau platium
4. Asam nitrat bersifat sangat mudah korosif dan iritatif

(PT.Multi Nitrotama, 2022)

3. Amonia

A. Sifat Fisika

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Rumus Molekul | : NH_3 |
| 2. Fase | : Cair |
| 3. Bau | : Menyengat |
| 4. Titik leleh | : $-77,7^\circ\text{C}$ |
| 5. Titik didih | : $-33,4^\circ\text{C}$ |
| 6. Specific gravity | : 0,817 (-79°C) |
| 7. Densitas liquid | : 0,66/ml pada -34°C |
| 8. Tekanan uap liquid | : 15 atm (pada 40°C) |
| 9. Kelarutan dalam air dingin | : 89,9 mol/L |
| 10. Kelarutan dalam air panas | : 7,4 mol/L |
| 11. Kelarutan dalam pelarut lain | : 14,8 mol/L |



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

B. Sifat Kimia

1. Mudah larut dalam air, alkohol, dan eter
2. Zat yang tidak mudah terbakar, tetapi jika terbakar nyalanya berwarna kuning dengan adanya udara atau oksogen serta menghasilkan nitrogen dengan sedikit ammonium nitrat dan nitrogen dioksida
3. Bersifat beracun
4. Bersifat larut dalam alkali hidroksida, kloroform, dan eter
5. Tergolong oksidator kuat

(PT.Petrokimia Gresik, 2021)

I.6.2 Produk Utama

A. Kalsium Nitrat

a) Sifat Fisika

- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| 1. Rumus Molekul | : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ |
| 2. Berat Molekul | : 164,088 g/mol |
| 3. Warna | : Putih |
| 4. Bau | : Tidak berbau |
| 5. Bentuk | : Padat |
| 6. Densitas | : 2.504 g/cm^3 |
| 7. Titik Lebur | : 561°C |
| 8. Titik Didih | : Terurai diatas 500°C |
| 9. Solubility | : 1212 g/L |

(Perry, 1997)

b) Sifat Kimia

1. Bersifat sebagai oksidator kuat
2. Mudah larut dalam air membentuk larutan jernih
3. Dekomposisi menghasilkan gas nitrogen oksida dan oksigen saat dipanaskan



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

4. Tidak mudah terbakar, tetapi dapat mempercepat pembakaran bahan lain karena sifat oksidatornya

(MSDS, 2024)

c) Fungsi

Sebagai produk utama yang dihasilkan dari pabrik kalsium nitrat

B. Karbon Dioksida

a) Sifat Fisika

1. Nama Lain : Carbon Dioxide
2. Rumus Molekul : CO_2
3. Berat Molekul : 44 g/mol
4. Boiling Point : $-56,6^\circ\text{C}$
5. Melting Point : $-78,5^\circ\text{C}$
6. Solubility : 1,45 g/l pada 25°C

(Perry, 1997)

b) Sifat Kimia

1. Bersifat sebagai oksida asam
2. Dalam jumlah tinggi dapat menggantikan oksigen sehingga memadamkan api
3. CO_2 dapat digunakan tumbuhan dalam fotosintesis untuk menghasilkan glukosa dan oksigen.

(MSDS, 2024)

c) Fungsi

Sebagai produk samping yang dihasilkan dari pabrik kalsium nitrat



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

I.7 Spesifikasi Bahan Baku

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan Kalsium Nitrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) adalah Kalsium Karbonat (CaCO_3) dan juga Asam Nitrat (HNO_3), kedua bahan tersebut direaksikan sehingga menghasilkan larutan Kalsium Nitrat yang nantinya di netralkan pH nya menggunakan NH_3 . Komposisi Spesifikasi bahan baku sebagai berikut :

A. Kalsium Karbonat (CaCO_3) dari PT. Sinar Asia Fortuna (Tuban)

No.	Komposisi	% Berat
1.	CaCO_3	89,13
2.	MgCO_3	1,61
3.	SiO_2	0,23
4.	Fe_2O_3	1,90
5.	Al_2O_3	0,91
6.	H_2O	6,22
Total		100%

B. Asam Nitrat (HNO_3) dari PT. Multi Nitrotama Kimia

No.	Komposisi	% Berat
1.	HNO_3	58%
2.	H_2O	42%
Total		100%

C. Amonia (NH_3) dari PT. Petrokimia Gresik

No.	Komposisi	% Berat
1.	NH_3	99,5%
2.	H_2O	0,5%
Total		100%



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik *Calcium Nitrate* Dari Batu Kapur Dan Asam Nitrat Dengan Proses Kristalisasi Kapasitas 60.000 Ton/Tahun”

I.8 Spesifikasi Produk

Produk akhir yang diharapkan adalah Kalsium Nitrat Grade Pertanian, dimana grade ini merupakan produk yang paling laku di pasaran (terutama dalam bentuk prill/granul atau kristal yang 100% larut dalam air) untuk keperluan fertigasi, hidroponik, dan pupuk daun (foliar spray). Biasanya dipasarkan dalam bentuk garam ganda dengan sedikit amonium nitrat untuk kestabilan produk.

A. Kalsium Nitrat

No.	Komposisi	% Berat
1.	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	98,5%
2.	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	0,25%
3.	H_2O	1%
4.	NH_4OH_3	0,25%