



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik

Asam nitrat (HNO_3), salah satu asam mineral kuat, banyak digunakan dalam berbagai sektor industri, terutama sebagai bahan baku dalam produksi pupuk dan senyawa kimia lainnya. Dalam dunia industri, asam nitrat dikenal dengan nama aqua fortis, asam azotik, atau hidrogen nitrat. Senyawa ini bersifat sebagai oksidator kuat, tidak berwarna, korosif, beracun, sangat larut dalam air, dan bereaksi secara eksotermis saat kontak dengan air (Othmer, 1962; Ullmann, 2012). Secara komersial, produksi asam nitrat dilakukan melalui dua metode utama: weak acid process dan strong acid process. Di antara keduanya, weak acid process atau proses *dupont oxidation* paling banyak digunakan karena efisiensinya serta kemampuannya menghasilkan asam nitrat berkadar 50–68%. Proses ini melibatkan oksidasi amonia (NH_3) dengan oksigen (O_2) menggunakan katalis logam seperti platina atau rhodium, membentuk nitrogen monoksida (NO), nitrogen dioksida (NO_2), dan akhirnya larutan asam nitrat (HNO_3) melalui penyerapan dalam air.

Sekitar 80% produksi global asam nitrat digunakan dalam industri pupuk, khususnya untuk sintesis amonium nitrat (NH_4NO_3), bahan penting dalam pembuatan pupuk seperti kalsium amonium nitrat dan pupuk majemuk lainnya. Selain itu, asam nitrat dimanfaatkan dalam produksi senyawa kimia lain seperti nitrobenzena, dinitrotoluen, asam adipat, dan nitroklorobenzena. Asam nitrat juga digunakan dalam pembuatan bahan peledak, propelan roket, pemrosesan bahan bakar nuklir, serta pemurnian logam mulia seperti emas, perak, dan platina (Martin, 2016; Othmer, 1962). Melihat luasnya penggunaan dan pentingnya asam nitrat dalam industri, kebutuhan bahan kimia ini terus meningkat tiap tahun, termasuk di Indonesia. Saat ini, sebagian besar kebutuhan domestik masih dipenuhi melalui impor.

Data Badan Pusat Statistik (BPS) menunjukkan bahwa Indonesia masih melakukan impor asam nitrat sebesar 46.132,23880 ton pada tahun 2025.



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

Keberadaan impor tersebut dapat menjadi indikasi bahwa pasokan asam nitrat dalam negeri belum sepenuhnya mandiri atau masih membutuhkan dukungan dari luar negeri pada kondisi tertentu. Oleh karena itu, pendirian pabrik asam nitrat baru dinilai relevan sebagai upaya untuk meningkatkan keandalan pasokan, menekan risiko keterlambatan distribusi, serta mengurangi ketergantungan terhadap impor.

I.1.1. Alasan Pendirian Pabrik

Pendirian pabrik asam nitrat di Indonesia dilandasi oleh beberapa pertimbangan strategis dari sisi kebutuhan nasional, potensi industri, serta manfaat ekonomi dan sosial. Alasan-alasan tersebut dijabarkan sebagai berikut:

a. Pemenuhan kebutuhan domestik

Kebutuhan nasional terhadap asam nitrat terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, sementara kapasitas produksi dalam negeri belum mampu mencukupi permintaan tersebut. Oleh karena itu, pembangunan pabrik asam nitrat diharapkan dapat menekan ketergantungan pada impor serta mengurangi beban devisa negara.

b. Mendorong Pertumbuhan Industri Hilir

Keberadaan fasilitas produksi asam nitrat akan memberikan stimulus bagi berkembangnya industri hilir yang menggunakan asam nitrat sebagai bahan baku maupun bahan pendukung. Dengan demikian, pendirian pabrik ini akan berperan dalam memperkuat struktur industri nasional secara menyeluruh.

c. Penciptaan Lapangan Kerja

Proyek pendirian pabrik akan menyerap tenaga kerja baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini berpotensi memberikan kontribusi dalam mengatasi permasalahan pengangguran di Indonesia, khususnya di daerah sekitar lokasi pabrik.

I.1.2. Kegunaan Asam Nitrat

Asam nitrat (HNO_3) dikenal sebagai salah satu senyawa anorganik penting dalam dunia industri kimia. Sifatnya yang sangat reaktif dan kemampuannya



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

berperan sebagai oksidator kuat menjadikan asam ini banyak dimanfaatkan dalam berbagai sektor. Berikut kegunaan asam nitrat diberbagai sektor :

- Bahan baku pembuatan bahan peledak digunakan dalam sintesis senyawa peledak seperti TNT (trinitrotoluena), nitrogliserin, dan RDX.
- Produksi pupuk nitrogen digunakan untuk menghasilkan amonium nitrat (NH_4NO_3), yang menjadi komponen utama dalam pupuk berbasis nitrogen seperti kalsium amonium nitrat
- Agen doping kimia untuk semikonduktor organik dimanfaatkan Dalam industri elektronik untuk meningkatkan konduktivitas bahan organik semikonduktor, terutama dalam teknologi perangkat fleksibel dan OLED.
- Pelarut logam dan unsur non-logam digunakan dalam proses metalurgi untuk melarutkan logam seperti tembaga, perak, dan logam mulia lainnya. Dalam kombinasi dengan asam klorida (membentuk aqua regia), mampu melarutkan emas dan platina

I.1.3. Pemilihan Lokasi Pabrik

Penting untuk mempertimbangkan lokasi pendirian pabrik karena memengaruhi kelangsungan ekonomi dan operasionalnya, mulai dari produksi hingga distribusi dan pemasaran. Beberapa faktor yang menjadi pertimbangan utama dalam memilih lokasi pabrik meliputi ketersediaan bahan baku, pemasaran, transportasi, dampak lingkungan, dan sarana pendukung lainnya. Pabrik asam nitrat direncanakan akan dibangun di Kecamatan Bungah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada beberapa pertimbangan.



Gambar I. 1 Rencana Lokasi Pabrik Asam Nitrat

I.1.5.1. Faktor Utama dan Pendukung

Adapun alasan pemilihan lokasi tersebut karena dengan mempertimbangkan faktor - faktor utama dan faktor-faktor pendukung. Antara lain:

- **Faktor Utama**

1. **Ketersediaan bahan baku**

Ketersediaan dan biaya bahan baku merupakan faktor utama dalam penentuan lokasi pendirian pabrik asam nitrat. Bahan baku utama yang digunakan dalam proses produksi asam nitrat adalah amonia dan oksigen. Amonia diperoleh dari PT Petrokimia Gresik sebagai produsen amonia dalam negeri yang berlokasi di kawasan industri Gresik, sedangkan oksigen disuplai oleh PT Air Products Indonesia yang juga memiliki fasilitas produksi dan distribusi di wilayah Gresik dan sekitarnya. Penentuan lokasi pabrik di Gresik dilakukan dengan mempertimbangkan kedekatan dengan sumber bahan baku guna mempermudah penyediaan, meningkatkan keandalan pasokan, serta mengoptimalkan aktivitas distribusi dan transportasi. Pendekatan lokasi yang dekat dengan sumber bahan baku diharapkan dapat menurunkan biaya logistik, meminimalkan risiko gangguan pasokan, serta meningkatkan efisiensi proses produksi asam nitrat.



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

2. Pemasaran

Lokasi pabrik di kawasan industri Gresik memiliki kedekatan dengan pasar sasaran utama asam nitrat, yaitu industri pupuk, bahan peledak, dan industri kimia lainnya yang banyak beroperasi di wilayah Jawa Timur dan sekitarnya. Kedekatan ini memungkinkan distribusi produk dilakukan dengan jarak tempuh yang relatif pendek, sehingga biaya transportasi dapat ditekan dan waktu pengiriman kepada konsumen menjadi lebih singkat.

3. Transportasi

Kawasan Gresik didukung oleh infrastruktur transportasi yang memadai, meliputi jaringan jalan nasional, akses ke Pelabuhan Gresik dan Pelabuhan Tanjung Perak, serta konektivitas dengan jalur distribusi utama di Pulau Jawa. Ketersediaan sarana transportasi tersebut mendukung kelancaran distribusi bahan baku maupun produk jadi, serta meningkatkan efisiensi logistik pabrik.

4. Tenaga kerja

Wilayah Gresik dan sekitarnya merupakan kawasan industri yang telah berkembang, sehingga tersedia tenaga kerja dengan keterampilan yang memadai, baik tenaga operasional maupun teknis. Selain itu, keberadaan institusi pendidikan dan pelatihan di Jawa Timur turut mendukung ketersediaan sumber daya manusia yang kompeten untuk menunjang operasional pabrik.

5. Air

Ketersediaan air di kawasan Gresik dinilai mencukupi untuk memenuhi kebutuhan proses produksi, sistem pendinginan, serta utilitas pabrik lainnya. Wilayah Gresik memiliki beberapa alternatif sumber pasokan air yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan industri. Pasokan utama air industri di wilayah ini dapat diperoleh melalui Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Giri Tirta Kabupaten Gresik, yang melayani kebutuhan air domestik maupun industri di kawasan tersebut. Selain itu, sebagian pasokan air baku PDAM di wilayah Gresik dan sekitarnya



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

berasal dari sumber air permukaan, khususnya aliran Sungai Bengawan Solo, yang selama ini telah dimanfaatkan sebagai sumber air baku untuk wilayah Jawa Timur bagian utara.

Di samping PDAM, kawasan industri di Gresik juga didukung oleh infrastruktur Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) regional, seperti SPAM Umbulan, yang menyuplai air baku ke beberapa wilayah industri di Jawa Timur, termasuk kawasan Surabaya dan Gresik. Keberadaan sistem penyediaan air skala regional ini menjadi indikasi bahwa secara kuantitas, ketersediaan air di wilayah Gresik cukup untuk mendukung aktivitas industri berskala besar..

6. Energi

Untuk kebutuhan energi listrik, wilayah Gresik memiliki keunggulan karena berada di kawasan industri yang telah terintegrasi dengan jaringan listrik nasional yang disuplai oleh PT PLN (Persero). Sistem kelistrikan di kawasan Gresik dan sekitarnya didukung oleh gardu induk dan jaringan transmisi Jawa–Bali. Ketersediaan pasokan listrik ini memungkinkan pemenuhan kebutuhan listrik pabrik untuk mengoperasikan peralatan utama seperti kompresor oksigen dan amonia, pompa, blower, sistem kontrol, serta unit utilitas lainnya..

7. Topografi dan geologi

Kondisi topografi di kawasan industri Gresik relatif datar dan sesuai untuk pembangunan fasilitas industri. Selain itu, kondisi geologi setempat dinilai cukup stabil dan tidak berada pada daerah rawan bencana alam, sehingga mendukung aspek keselamatan serta keberlanjutan operasional pabrik.

- Faktor Khusus

- a) Kondisi lingkungan

Pabrik asam nitrat direncanakan berlokasi di kawasan industri Gresik yang secara tata ruang telah diperuntukkan bagi kegiatan industri berat dan kimia. Lokasi ini relatif jauh dari kawasan permukiman padat, sehingga risiko paparan emisi gas buang, kebisingan, dan potensi



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

dampak lingkungan terhadap masyarakat dapat diminimalkan. Dari sudut pandang perancangan, kondisi ini mendukung penerapan sistem pengendalian emisi dan pengolahan limbah secara terpusat sesuai standar lingkungan yang berlaku.

b) Peraturan pemerintah

Kawasan industri Gresik telah ditetapkan dalam rencana tata ruang wilayah (RTRW) sebagai zona industri, sehingga secara administratif mendukung pendirian pabrik kimia. Keselarasan lokasi dengan kebijakan tata ruang dan peraturan daerah mempermudah proses perizinan, seperti perizinan industri, lingkungan, dan konstruksi.

c) Fasilitas sosial

Wilayah Gresik dan sekitarnya memiliki fasilitas sosial yang relatif lengkap, meliputi perumahan, rumah sakit, pusat kesehatan, serta fasilitas pendidikan. Ketersediaan fasilitas tersebut mendukung kesejahteraan tenaga kerja dan memudahkan pemenuhan kebutuhan sosial karyawan pabrik. Dari sisi perencanaan, kondisi ini mendukung keberlangsungan operasional jangka panjang dengan menjaga stabilitas dan produktivitas sumber daya manusia.

d) Kemungkinan perluasan

Kawasan industri Gresik masih menyediakan lahan yang memungkinkan pengembangan dan perluasan pabrik di masa mendatang. Ketersediaan lahan tambahan ini menjadi pertimbangan penting dalam desain awal pabrik, sehingga tata letak fasilitas dapat direncanakan secara fleksibel untuk mengakomodasi peningkatan kapasitas produksi atau penambahan unit proses di masa depan.

e) Kondisi keamanan

Kawasan industri Gresik memiliki tingkat keamanan yang relatif baik, didukung oleh pengelolaan kawasan industri serta pengawasan dari aparat setempat. Kondisi sosial masyarakat yang kondusif serta minimnya potensi konflik sosial menjadi faktor pendukung bagi



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

operasional pabrik yang memerlukan tingkat keamanan tinggi, khususnya karena asam nitrat merupakan bahan kimia berbahaya.

I.1.4. Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan sektor industri kimia di Indonesia, permintaan akan asam nitrat turut mengalami peningkatan yang signifikan. Data kebutuhan asam nitrat di Indonesia selama beberapa tahun terakhir disajikan dalam tabel berikut, yang akan menjadi dasar dalam menentukan kapasitas produksi yang optimal bagi pendirian pabrik asam nitrat di dalam negeri.

Data impor asam nitrat di Indonesia yang diperoleh berdasarkan data dari Badan Pusat Statistika tahun 2025 dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel I. 1 Data Impor Asam Nitrat di Indonesia (BPS, 2025)

Tahun	Impor (ton/tahun)
2019	24.563,01
2020	17.448,50
2021	27.623,82
2022	26.639,53
2023	25.014,64
2024	41.572,53
2025	9.713,458

Indonesia belum melakukan aktivitas ekspor asam nitrat, yang menunjukkan bahwa produksi dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan domestik. Kondisi ini diperkuat dengan masih tingginya nilai impor asam nitrat, sehingga ketergantungan terhadap pasokan luar negeri masih sangat besar. Di Indonesia terdapat beberapa industri yang menggunakan asam nitrat untuk bahan baku dalam proses produksinya. Beberapa industri menggunakan asam nitrat untuk pembuatan bahan peledak, polimer dan nilon. Berikut ini merupakan data konsumsi asam nitrat di Indonesia :



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

Tabel I. 2 Data Konsumsi Asam Nitrat di Indonesia (Kemenperin, 2025)

No	Pabrik	Jumlah Konsumsi (ton/tahun)
1	PT Kaltim Nitrate Indonesia (KNI)	150.000
2	PT Dahana (Persero)	60.000
3	PT Pindad (Persero)	30.000
4	PT Bara Blasting Perkasa	10.000
5	PT Kaltim Amonium Nitrat (KAN)	33.000
Total		283.000

Di Indonesia terdapat industri yang memproduksi asam nitrat. Berdasarkan data tersebut, dapat digunakan untuk mencari nilai peluang kapaasitas pabrik asam nitrat yang akan di dirikan di Indonesia. Berikut ini merupakan data produksi industry asam nitrat di Indonesia :

Tabel I. 3 Data Produksi Asam Nitrat di Indonesia (Kemenperin, 2025)

No	Pabrik	Kapasitas (ton/tahun)
1	PT Multi Nitrotama Kimia (MNK)	215.000

Berdasarkan data impor, ekspor dan konsumsi asam nitrat yang tersedia, maka dapat diperkirakan kapasitas terkait pembangunan pabrik asam nitrat pada tahun 2030 dengan persamaan *discounted method* sebagai berikut :

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

Keterangan :

M = Nilai pada tahun ke – n

P = Nilai pada tahun pertama

i = Peningkatan rata – rata setiap tahun

n = Selisish antara tahun pertama dengan tahun ke – n

Kemudian untuk persamaan pertumbuhan dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Pertumbuhan (P)(\%)} = \frac{x_1 - x_2}{x_2}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

Keterangan :

X_1 = Data impor pada tahun selanjutnya (ton/tahun)

X_2 = Data impor pada tahun sebelumnya (ton/tahun)

Untuk menghitung nilai pertumbuhan rata – rata per tahun, dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rata Rata pertumbuhan (i) (\%)} = \frac{\text{Total Pertumbuhan}}{\text{Jumlah Pertumbuhan}}$$

Berdasarkan persamaan di atas, maka di dapatkan perkiraan ekspor dan impor di Indonesia pada tahun 2030 sebagai berikut :

- 1) Perkiraan produksi dalam negeri (M_1)

Berdasarkan data pada tabel I. 5 maka dapat diketahui bahwa :

$$M_1 = 215.000 \text{ ton/tahun}$$

- 2) Perkiraan konsumsi dari data impor (M_2)

Tabel I. 4 Perhitungan Pertumbuhan Impor

Tahun	Impor (ton/tahun)	Pertumbuhan Impor (P)
2019	24563,01	-
2020	17448,50	-0,28964
2021	27623,82	0,58316
2022	26639,53	-0,03563
2023	25014,64	-0,06100
2024	41572,53	0,66193
2025	9713,458	-0,76635
Rata – Rata (i)		0,01541

Berdasarkan data impor pada tabel I. 5 maka untuk perkiraan impor di tahun 2030 sebesar :

$$M_2 = P (1 + i)^n$$

$$M_2 = 9.713,458 \frac{\text{ton}}{\text{tahun}} (1 + 0,01541)^5$$

$$M_2 = 10.485,4 \text{ ton/tahun}$$



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

3) Perkiraan konsumsi dari data ekspor (M_4)

Dikarenakan kebutuhan dalam negeri masih belum terpenuhi dengan adanya pabrik dalam negeri, maka Indonesia belum melakukan aktivitas ekspor asam nitrat.

$$M_4 = 0 \text{ ton/tahun}$$

4) Perkiraan konsumsi dalam negeri (M_5)

Berdasarkan data pada tabel I. 4 maka dapat diketahui bahwa :

$$M_5 = 283.000 \text{ ton/tahun}$$

5) Perkiraan kapasitas produksi (M_3)

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan kapasitas produksi dengan menggunakan analisis *demand and supply* :

$$\text{Kapasitas Produksi} = \text{Demand} - \text{Supply}$$

$$M_3 = (M_4 + M_5) - (M_1 + M_2)$$

Dimana :

Demand = Ekspor + Konsumsi

Supply = Impor + Produksi

Kapasitas Produksi = (Perkiraan Ekspor + Konsumsi dalam Negeri) –
(Produksi dalam Negeri + Perkiraan Impor)

$$\text{Kapasitas Produksi} = (0 + 283.000) - (215.000 + 10.485,4)$$

$$\text{Kapasitas Produksi} = 57.514,6 \text{ ton/tahun}$$

Untuk pertimbangan pemenuhan kebutuhan asam nitrat maka ditetapkan kapasitas rencana sebesar 60.000 ton/tahun dengan harapan dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga dapat menekan angka impor, dan sebagian sisanya di ekspor sehingga menambah devisa negara.

I.2. Sifat Bahan Baku dan Produk

I.2.1. Bahan Baku

I.2.1.1. Ammonia

a. Sifat Fisika (Yaws, 1999)

Rumus Molekul : NH_3

Berat Molekul (kg/kmol) : 17,03



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

Wujud	: Gas
Kenampakan	: Tidak berwarna
Titik Didih (°C)	: -33,4
Titik Leleh (°C)	: -77,7
Densitas Cairan (60°)	: 38,50 lb/cuft
Temperatur Kritis (°C)	: 132,4
Tekanan Kritis (atm)	: 111,5
Kelarutan	: Larut dalam air

b. Sifat Kimia (Othmer, 1951)

- Reaksi dengan oksigen (oksidasi) dengan bantuan katalis Pt-Rh
Menjadi nitrogen oksida dan air untuk menghasilkan asam nitrat.
 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} \dots\dots\dots(1)$
 $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2 \dots\dots\dots(2)$
 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{HNO}_3 + \text{NO} \dots\dots\dots(3)$
- Reaksi dengan logam aktif, misalnya magnesium (Mg)
menghasilkan nitrid
 $3\text{Mg} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \dots\dots\dots(4)$
- Reaksi dengan halogen
 $\text{NCl}_3 + \text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{NH}_4\text{Cl} \dots\dots\dots(5)$
 $\text{NCl}_3 + 3\text{Cl}_2 \rightarrow \text{NCl}_3 + 3\text{HCl} \dots\dots\dots(6)$

I.2.1.2. Oksigen

a. Sifat Fisika (Yaws, 1999)

Rumus molekul	: O ₂
Berat molekul	: 31,999 g/mol
Wujud	: Gas
Warna	: Tidak berwarna
Densitas	: - g/ml
Titik beku	: -218,79°C
Titik didih	: -182,98°C
Temperatur kritis	: -118,57°C



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

Tekanan kritis : 49,770 atm

b. Sifat Kimia (Othmer, 1951)

- Bereaksi dengan semua unsur, kecuali He, Ne dan Ar.
- Bereaksi dengan bahan bakar seperti minyak bumi, gas alam atau batubara akan menghasilkan CO₂, H₂O serta residu seperti N₂ dan O₂.
- Bersifat oksidator.

I.2.2. Produk

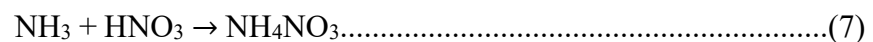
I.2.2.1. Asam Nitrat

a. Sifat Fisika (Yaws, 1999)

Rumus Molekul	: HNO ₃
Berat Molekul (kg/kmol)	: 63,02
Wujud	: Cairan
Kenampakan	: tidak berwarna
Titik Didih (°C)	: 86
Titik Leleh (°C)	: -42
Temperatur Kritis (°C)	: 132,5
Tekanan Kritis (atm)	: 111,52
Densitas (g/mL)	: 1,2839 (80°C)
Panas Spesifik (kal/g °C)	: 0,640 (20°C)
Sifat	: Korosif
Kelarutan	: Larut dalam air

b. Sifat Kimia (Othmer, 1951)

- Reaksi sebagai asam
Asam nitrat adalah suatu asam monobasic yang kuat, yang mudah bereaksi dengan alkali, oksida dan senyawa basa dalam bentuk garam. Reaksi dengan amonia membentuk ammonium nitrat sebagai pupuk yang merupakan produk industri yang terbesar dengan HNO₃ sebagai bahan baku.





PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

- Reaksi sebagai pengoksidasi
Asam nitrat merupakan salah satu oksidator kuat untuk bahan-bahan organik seperti terpentin, charcoal dan serbuk gergaji. Alkali dapat bereaksi dengan eksplosif dengan HNO_3 pekat. Hasil produksi asam nitrat bervariasi, sesuai dengan konsentrasi asam dan kekuatan zat pereduksi yang bereaksi dengan asam nitrat.
- Reaksi sebagai zat penitrasi
Asam nitrat membentuk senyawa ester dari nitro dengan bahan-bahan organik. Asam nitrat juga dapat bereaksi dengan Senyawa-senyawa organik dimana asam yang ada berfungsi sebagai zat pengoksidasi dan juga sebagai sumber ion hidrogen. Pembentukan nitrat organik dengan esterifikasi yaitu O-Nitrasi, termasuk reaksi dengan kelompok hidroksil.

I.3. Spesifikasi Bahan Baku

I.3.1. Ammonia (PT. Petrokimia Gresik, 2021)

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Bentuk dan Warna | : Gas tidak berwarna.
Cairan bertekanan |
| 2. Bau | : Menyengat |
| 3. Titik lebur | : -107.93°F (-77.74°C) |
| 4. Titik didih | : -28.17°F (-33.43°C) |
| 5. Titik nyala | : Tidak ada informasi |
| 6. Kecepatan penguapan | : Tinggi |
| 7. Flammabilitas | : Bisa menyala / terbakar |
| 8. Batas Flammabilitas | : % volume: Bawah: 16%. Atas: 25% |
| 9. Tekanan uap (mm Hg) | : 860 kPa |
| 10. Densitas uap | : Tidak ada informasi |
| 11. Relative Density (Bulk Density) | : 0.958 |
| 12. Kelarutan | : Sangat mudah larut dalam air, 0.848
vol (liq) / vol (liq) pada 86°F (30°C) |



PRA RANCANGAN PABRIK

“Pabrik Asam Nitrat dari Ammonia dan Oksigen melalui Proses *Dupont Oxidation* dengan Katalis *Platinum-Rhodium*”

I.3.2. Oksigen (PT. Air Products Indonesia, 2021)

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 1. Sifat Kimia | : Zat yang tidak dapat terbakar
Bersifat membantu pembakaran
Merubah Oksidator |
| 2. Organoleptik | : Gas bertekanan, tidak berwarna |
| 3. Bau | : Tidak berbau |
| 4. Ambang bau, pH | : Ambang bau tidak dapat ditentukan
karena bersifat subjektif dan tidak
ditemukan yang merujuk untuk
persentase paparan yang mencukupi |
| 5. Titik lebur / titik beku | : -218,4 °C |
| 6. Titik didih / Rentang didih | : -182,92 °C |
| 7. Titik kritis | : -118,38 °C |
| 8. Tekanan uap | : 4,053 KPa (-124,1 °C) |
| 9. Rapat (densitas) (uap) | : 1,105 gr/cm ³ |
| 10. Kerapatan (densitas) (relative) | : 1,3265 gr/l |
| 11. Kelarutan | : 0,039 gr/l |