



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN
PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

BAB I **PENDAHULUAN**

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan dengan pertumbuhan sektor industri manufaktur yang signifikan dalam beberapa dekade terakhir. Pertumbuhan penduduk serta peningkatan aktivitas ekonomi mendorong berkembangnya berbagai sektor industri seperti fabrikasi logam, konstruksi, otomotif, dan petrokimia.. Pertumbuhan penduduk serta peningkatan aktivitas ekonomi mendorong berkembangnya berbagai sektor industri seperti fabrikasi logam, konstruksi, otomotif, dan petrokimia. Perkembangan sektor-sektor tersebut secara langsung meningkatkan kebutuhan terhadap berbagai bahan baku kimia dalam jumlah besar guna mendukung proses produksi industri. Salah satu bahan kimia yang memiliki peranan penting dalam berbagai aktivitas industri tersebut adalah asetilena. Asetilena merupakan salah satu senyawa hidrokarbon paling sederhana dengan ikatan rangkap tiga yang memiliki peranan strategis dalam industri kimia dasar maupun industri manufaktur (Ullmann's, 2005). Senyawa ini digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan berbagai produk turunan kimia, seperti vinil asetat, akrilonitril, dan karet sintetis (Trotuş & Schüth, 2010). Selain itu, asetilena juga banyak dimanfaatkan sebagai gas bahan bakar pada proses pemotongan dan pengelasan logam karena memiliki suhu nyala yang sangat tinggi, yaitu sekitar 3.100–3.200°C. Karakteristik tersebut menjadikan asetilena sangat efektif digunakan dalam industri fabrikasi logam, galangan kapal, konstruksi infrastruktur baja, serta industri otomotif. Seiring dengan meningkatnya aktivitas industri kimia dan manufaktur, kebutuhan terhadap asetilena juga mengalami peningkatan dari tahun ke tahun (Wisnujati & Kartika, 2017).

Permintaan asetilena di Indonesia terus meningkat seiring berkembangnya kawasan industri, terutama di Pulau Jawa dan Sumatra yang merupakan pusat aktivitas manufaktur nasional. Pasar gas asetilena di Indonesia diperkirakan memiliki nilai sekitar USD 110 juta dan menunjukkan tren pertumbuhan yang



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

positif. Peningkatan permintaan ini didorong oleh ekspansi industri otomotif, perkapalan, pengerjaan logam, konstruksi, serta meningkatnya produksi bahan kimia antara (intermediate chemicals) yang menggunakan asetilena sebagai bahan baku (Ken Research, 2025). Meskipun permintaan asetilena dalam negeri terus meningkat, kapasitas produksi domestik masih belum mampu memenuhi kebutuhan industri secara mandiri. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2024), Indonesia masih mengimpor asetilena sebesar 39.327 kg per tahun untuk memenuhi kekurangan pasokan dalam negeri. Di sisi lain, kapasitas produksi asetilena domestik masih terbatas. Salah satu produsen asetilena nasional, yaitu PT Surya Biru Murni Acetylene Tbk, memiliki kapasitas produksi sekitar 18.250.000 kg per tahun (PT Surya Biru Murni Acetylene Tbk, 2025). Jika dibandingkan dengan kebutuhan asetilena nasional yang tercermin dari besarnya volume impor serta proyeksi kebutuhan di masa mendatang, kapasitas produksi tersebut masih belum mampu sepenuhnya memenuhi kebutuhan industri dalam negeri. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kapasitas produksi domestik dan permintaan pasar sehingga Indonesia masih bergantung pada impor asetilena. Ketergantungan terhadap impor tersebut dapat menimbulkan risiko fluktuasi harga akibat perubahan nilai tukar mata uang serta potensi gangguan pasokan yang dipengaruhi oleh kondisi geopolitik global.

Mempertimbangkan tingginya kebutuhan asetilena nasional, besarnya volume impor yang masih berlangsung, serta potensi pertumbuhan pasar yang menjanjikan, pendirian pabrik asetilena baru di Indonesia merupakan langkah strategis yang perlu segera direalisasikan. Pabrik yang direncanakan akan berlokasi di Gresik Jawa Timur dengan kapasitas produksi sebesar 129.000 ton per tahun dan direncanakan mulai beroperasi pada tahun 2029. Kapasitas tersebut dirancang tidak hanya untuk menggantikan kebutuhan impor asetilena yang ada, tetapi juga untuk mengantisipasi pertumbuhan permintaan ke depan seiring dengan terus berkembangnya sektor industri nasional. Oleh karena itu, pembangunan pabrik gas asetilena di Indonesia menjadi langkah strategis untuk meningkatkan kemandirian industri kimia dalam negeri, menekan ketergantungan impor, serta memperkuat rantai pasok industri hilir berbasis asetilena. Pendirian pabrik ini diharapkan



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

mampu menjamin kontinuitas pasokan asetilena, meningkatkan nilai tambah sumber daya domestik, serta mendorong pertumbuhan industri manufaktur dan petrokimia nasional secara berkelanjutan.

I.1.1 Kegunaan Asetilena

Asetilena (C_2H_2) merupakan senyawa hidrokarbon tak jenuh yang memiliki sifat mudah terbakar dan reaktivitas tinggi, sehingga banyak dimanfaatkan dalam proses pengelasan dan pemotongan logam serta sebagai bahan baku dalam industri kimia untuk sintesis berbagai senyawa organik, sebagaimana ditunjukkan pada tabel I.1.

Tabel I. 1 Kegunaan Asetilena di berbagai sektor (Sumber : Trotus & Schüth, 2010)

No	Sektor	Penggunaan
1	Industri Fabrikasi Logam dan Konstruksi	Asetilena digunakan sebagai bahan bakar pada proses pengelasan dan pemotongan logam menggunakan teknik oxy-acetylene karena nyala api hasil pembakaran asetilena dengan oksigen menghasilkan temperatur yang sangat tinggi sehingga mampu mencairkan dan memotong logam secara efisien.
2	Industri Kimia – Monomer PVC	Bahan baku produksi vinil klorida monomer (VCM) melalui reaksi hidroklorinasi asetilena ($C_2H_2 + HCl \rightarrow CH_2=CHCl$). VCM selanjutnya dipolimerisasi menjadi polivinil klorida (PVC) yang digunakan luas dalam material bangunan dan industri
3	Industri Kaca dan Gelas	Asetilena digunakan sebagai bahan bakar pembakar pada pembentukan produk kaca dan <i>Flame Polishing</i> (menghaluskan permukaan kaca)
4	Laboratorium Analisis	Asetilena juga digunakan di laboratorium sebagai gas bahan bakar pada instrumen analitik. Salah satu contohnya pada alat <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i> (AAS), asetilena di campur dengan



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

		udara atau oksigen untuk menghasilkan flame burner. Flame ini mengatomisasi sampel sehingga unsur logam dapat dianalisis.
--	--	---

I.1.2 Ketersediaan Bahan Baku

Kebutuhan bahan baku dalam pembuatan produk asetilena meliputi kalsium karbida dan air, yang masing-masing berperan penting dalam proses reaksi pembentukan gas asetilena, sebagaimana ditunjukkan pada tabel I.2.

Tabel I.2 Ketersediaan Bahan Baku dan Bahan Pendukung dalam Pembuatan Asetilena (Sumber: www.alibaba.com, 2026)

Bahan Baku	Nama Perusahaan Supplier	Negara	Harga per Kg Produk (Rp)
CaC ₂ (Kalsium Karbida)	PT. Samator Karbida Gas PT. Emdeki Utama Tbk	Indonesia	17.450/kg
H ₂ O (Air)	PT. PLN	Indonesia	16/liter
H ₂ SO ₄	PT. Satona	Indonesia	6.500/kg
NaOH	PT. Nusa Indah Megah PT. Satona	Indonesia	3.000/kg
Aseton	PT. Indochemical Citra Kimia PT. Mulya Adhi Paramita	Indonesia	15.000/liter

I.1.3 Aspek Ekonomi

Produk asetilena yang dihasilkan akan didistribusikan ke berbagai sektor industri seperti industri kimia dan pupuk, industri peleburan logam, industri galangan kapal dan konstruksi baja, industri semen, serta industri manufaktur logam yang berada di sekitar wilayah Gresik dan Surabaya. Contoh perusahaan yang berpotensi menggunakan gas asetilena antara lain PT Petrokimia Gresik di



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

Gresik, PT Smelting di Gresik, PT Semen Indonesia di Gresik dan Tuban, PT PAL Indonesia di Surabaya, PT Maspion di Sidoarjo dan Gresik, serta perusahaan pengujian dan inspeksi seperti T Sucofindo dan PT Surveyor Indonesia di Surabaya yang menggunakan asetilena sebagai bahan bakar dalam analisis laboratorium.

Secara ekonomi pendirian pabrik asetilena cukup menguntungkan bila dilihat dari prediksi impor dan ekspor di berbagai negara serta perbandingan harga bahan baku, bahan pendukung dan produknya sebagai berikut:

Tabel I.3 Perbandingan Harga Bahan Baku dengan Produk

Nama Bahan	Harga/Kg Produk (Rp)
CaC_2 (Kalsium Karbida)	17.450/kg
H_2O (Air)	16/liter
H_2SO_4	6.500/kg
NaOH	3.000/kg
Asetilena (C_2H_2)	100.000/kg
Aseton	15.000/liter
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	10.500/kg

I.1.4 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik

Penentuan kapasitas produksi merupakan langkah awal yang krusial dalam perencanaan pendirian sebuah pabrik. Besarnya kapasitas produksi akan memengaruhi perancangan proses, pemilihan peralatan, hingga estimasi biaya operasional dan investasi. Oleh karena itu, kapasitas yang ditetapkan harus mampu mencerminkan kebutuhan pasar sekaligus memberikan ruang bagi pertumbuhan permintaan di masa mendatang. Dalam hal ini, kapasitas produksi pabrik asetilena yang dirancang melalui reaksi antara kalsium karbida dan air dengan proses hidrolisis basah, ditentukan berdasarkan data kebutuhan asetilena nasional. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah menganalisis data impor asetilena ke Indonesia dalam beberapa tahun terakhir, sebagai indikator belum tercukupinya pasokan domestik. Berikut merupakan data estimasi impor asetilena di Indonesia:



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN
PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

Tabel I.4 Data Impor Asetilena di Indonesia (Sumber : Badan Pusat Statistik, 2024)

Tahun	Total Impor (kg)	Total Impor (Ton)	%Pertumbuhan (%)
2020	64.079	64,079	0
2021	219.807	219,807	243,025
2022	56.011	56,011	74,5181
2023	43.360	43,360	22,5866
2024	39.327	39,327	9,3012
Rata - Rata Pertumbuhan			27,3238

Berdasarkan data impor dan angka pertumbuhan yang tercantum pada Tabel I.4, kebutuhan Asetilena dalam negeri pada tahun pendirian pabrik dapat ditentukan. Pabrik direncanakan mulai beroperasi pada tahun 2029 dengan asumsi waktu konstruksi selama 2 tahun 6 bulan dan masa perizinan selama 6 bulan. Perhitungan kebutuhan Asetilen dalam negeri pada tahun 2029 dilakukan menggunakan persamaan metode discounted :

$$m1 = P (1 + i)^n \dots\dots\dots (1)$$

dengan,

m1 = nilai impor tahun 2029 (ton)

P = jumlah produk pada tahun 2024 (ton)

i = pertumbuhan rata-rata pertahun (%)

n = selisih tahun yang diperhitungkan

Perhitungan nilai jumlah impor Asetilena dalam negeri pada tahun 2029

$$\begin{aligned} m1 &= P (1 + i)^n \dots\dots\dots (2) \\ &= 39,327 (1 + 0,273238)^{(2029-2024)} \\ &= 131,5949 \text{ ton} \end{aligned}$$



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

Tabel I.5 Data Ekspor Asetilena di Indonesia (Sumber : Badan Pusat Statistik, 2024)

Tahun	Total Ekspor (kg)	Total Ekspor (Ton)	%Pertumbuhan (%)
2020	36.205	36,205	0,0000
2021	73.666	73,666	103,4691
2022	1.313,32	1,31332	-98,2172
2023	33.757	33,757	2470,3560
2024	4.923	4,923	-85,4164
Rata - Rata Pertumbuhan			762,2408

Perhitungan nilai jumlah ekspor Asetilena untuk tahun 2029 :

$$m_4 = P (1 + i)^n \dots \dots \dots (3)$$

dengan,

m_4 = nilai ekspor tahun 2029 (ton)

$$m_4 = P (1 + i)^n \dots \dots \dots (4)$$

$$= 4,923 (1 + 7,622408)^{(2029-2024)}$$

$$= 234.624,1742 \text{ ton}$$

Data Produksi Pabrik Asetilena di Dalam Negeri, diketahui bahwa total kapasitas produksi asetilena di dalam negeri sebesar 19.200 ton per tahun, yang berasal dari dua pabrik, yaitu PT. Surya Biru Murni sebesar 18.250 ton/tahun dan PT. Dwigasindo sebesar 950 ton/tahun disajikan pada Tabel I.6.

Tabel I. 6 Data Produksi Pabrik di Dalam Negeri (Sumber : Badan Pusat Statistik, 2025)

Tahun	Total Produksi (kg)	Total Produksi (Ton)	%Pertumbuhan (%)
2020	19.200.000	19.200	0
2021	19.200.000	19.200	0
2022	19.200.000	19.200	0
2023	19.200.000	19.200	0
2024	19.200.000	19.200	0
Rata - Rata Pertumbuhan			0



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN
PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

Perhitungan nilai jumlah Produksi Asetilena untuk tahun 2029 :

$$m_2 = P (1 + i)^n \dots \dots \dots (3)$$

dengan,

m_2 = nilai ekspor tahun 2029 (ton)

$$\begin{aligned} m_2 &= P (1 + i)^n \dots \dots \dots (4) \\ &= 19.200 (1+0)^{(2029-2024)} \\ &= 19.200 \text{ ton} \end{aligned}$$

Konsumsi Asetilena di dalam negeri dapat dicari dengan

Konsumsi = Impor+Kapasitas Pabrik yang sudah ada – Ekspor

Tabel I. 7 Data Konsumsi Asetilena (Sumber : Badan Pusat Statistik, 2025)

Tahun	Total Impor (ton)	Total Ekspor (ton)	Konsumsi (ton)	%Pertumbuhan (%)
2020	64,0790	36,2050	19.227,8740	-
2021	219,8070	73,6660	19.346,1410	0,6151
2022	56,0110	1,3133	19.254,6977	- 0,4727
2023	43,3600	33,7570	19.209,6030	- 0,2342
2024	39,3270	4,9230	19.234,4040	0,1291
Rata - Rata Pertumbuhan				0,0075

Perhitungan nilai konsumsi Aetilena pada tahun 2029 dengan persamaan:

dengan,

m_5 = nilai konsumsi di dalan negeri tahun 2029 (ton)

$$\begin{aligned} m_5 &= P (1 + i)^n \dots \dots \dots (5) \\ &= 19.234,4040 (1+0,000075)^{(2029-2024)} \\ &= 19.241,5829 \text{ ton} \end{aligned}$$

Dari data di atas dapat dihitung kapasitas pabrik Asetilen yang direncanakan akan beroperasi pada tahun 2029 ini menggunakan persamaan :

$$\begin{aligned} m_3 &= (m_5 + m_4) - (m_1 + m_2) \dots \dots \dots (6) \\ m_3 &= (m_4 + m_5) - (m_1 + m_2) \\ &= (234.624,1742 + 19.241,5829) - (131,5949 + 19.200) \end{aligned}$$



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

$$= 234.534,1622 \text{ ton/tahun}$$

Dari total kapasitas produksi yang telah dihitung, pada perancangan pabrik ini diambil sebesar 55% dari total kapasitas yang tersedia. Pemilihan kapasitas tersebut dilakukan untuk menghindari terjadinya persaingan pasar yang terlalu tinggi dengan produsen yang telah ada, serta untuk menyesuaikan kapasitas produksi dengan perkiraan permintaan pasar yang realistis pada tahap awal operasi pabrik. Selain itu, penentuan kapasitas ini juga mempertimbangkan faktor stabilitas pemasaran, efisiensi distribusi, serta potensi peningkatan kapasitas produksi di masa mendatang apabila permintaan pasar mengalami peningkatan, Sehingga didapatkan kapasitas akhir sebagai berikut :

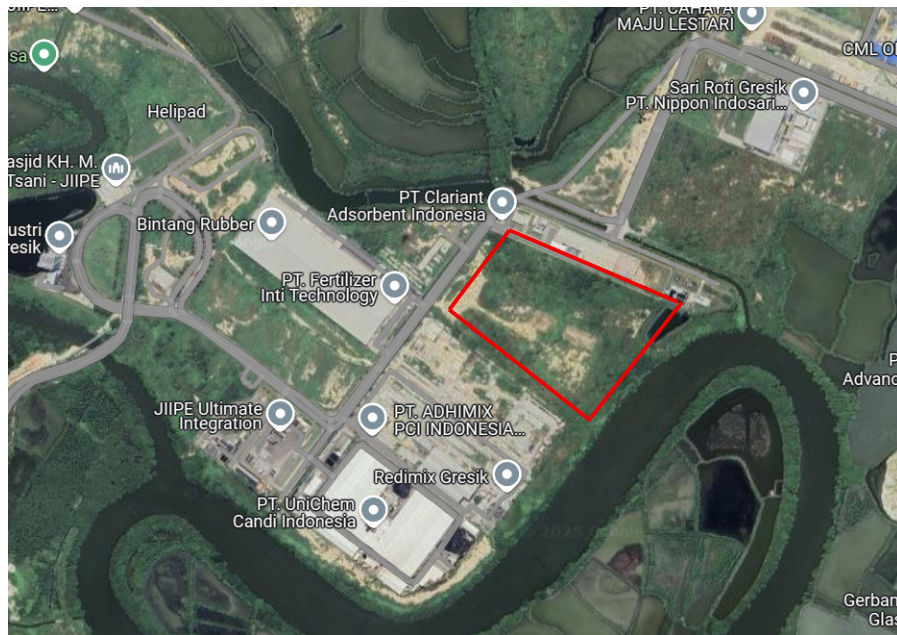
$$55\% \times m_3 = 55\% \times 234.534,1622 \text{ ton/tahun}$$

$$m_3 = 128.993,7892 \text{ ton/tahun}$$

Jadi, didapatkan total akhir kapasitas produksi pabrik asetilena adalah 128.993,7892 ton/tahun atau dengan pembulatan 129.000 ton/tahun.

I.1.5 Pemilihan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik merupakan salah satu aspek penting yang menentukan keberhasilan operasional dan efisiensi biaya dalam pendirian pabrik asetilena. Lokasi harus ditinjau dari berbagai faktor ekonomi dan teknis yang mendukung proses produksi secara berkelanjutan. Faktor-faktor tersebut mencakup ketersediaan bahan baku (seperti kalsium karbida dan air), aksesibilitas terhadap infrastruktur penunjang seperti jalan raya, pelabuhan, dan jalur distribusi, serta kedekatannya dengan pasar. Lokasi juga perlu mempertimbangkan aspek ketersediaan utilitas utama seperti pasokan listrik dan air, serta potensi tenaga kerja yang mudah diakses dan memadai. Selain itu, perizinan, kebijakan pajak daerah, dan dukungan pemerintah setempat terhadap investasi industri kimia juga menjadi pertimbangan penting. Biaya pembangunan infrastruktur dan fasilitas di lokasi juga berkontribusi pada efisiensi investasi awal. Setelah mempertimbangkan faktor-faktor yang ada maka direncanakan pabrik ini didirikan Kawasan Industri JIPE (Java Integrated Industrial and Port Estate), Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik.



Gambar I.1 Lokasi Pendirian Pabrik di Kabupaten Gresik

Faktor utama yang mempengaruhi dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi :

1. Ketersediaan bahan baku

Pemilihan lokasi pabrik sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku utama. Dalam pendirian pabrik Asetilen ini, bahan baku yang digunakan adalah Kalsium Karbida yang diperoleh dari PT. Emdeki Utama Tbk. yang berlokasi sekitar 40 km dari kawasan JIPE Gresik. Jarak yang relatif dekat ini memberikan keuntungan dalam hal efisiensi transportasi, pengurangan biaya logistik, serta menjamin kontinuitas pasokan bahan baku selama pabrik beroperasi. Kedekatan dengan pemasok juga meminimalkan risiko keterlambatan bahan baku yang dapat mengganggu proses produksi.

2. Ketersediaan Energi dan Bahan Bakar

Operasional pabrik gas asetilena membutuhkan pasokan energi yang stabil dan andal, terutama energi listrik untuk sumber listrik utama menggunakan sistem *Steam Turbine Generator* yang mengoperasikan peralatan produksi, sistem kontrol, serta fasilitas pendukung. Energi listrik eksternal dipasok oleh PT PLN (Persero) yang telah terintegrasi langsung dengan infrastruktur kelistrikan Kawasan JIPE. Kebutuhan bahan bakar untuk



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

generator dan unit pendukung lainnya dipenuhi oleh PT Pertamina (Persero), sehingga ketersediaan energi dan bahan bakar di lokasi pabrik dapat terjamin dengan baik.

3. Ketersediaan dan Pengolahan Air

Ketersediaan air merupakan faktor penting dalam menunjang operasional pabrik gas asetilena. Air digunakan sebagai reaktan dalam proses, serta dimanfaatkan untuk pendinginan peralatan, sistem pemadam kebakaran, sanitasi, dan kebutuhan utilitas lainnya. Kebutuhan air proses dan utilitas utama dipenuhi melalui sumur bor industri yang dirancang khusus untuk menjamin pasokan air secara kontinu dan mencukupi. Sementara itu, kebutuhan air bersih untuk karyawan dipasok melalui jaringan air dari Instalasi Pengolahan Air (IPA) kawasan dan/atau PDAM, sehingga kualitas air yang digunakan sesuai dengan standar kesehatan dan keselamatan kerja. Sistem penyediaan air yang terpisah antara air proses dan air domestik ini mendukung efisiensi penggunaan air serta menjamin keberlanjutan operasional pabrik.

4. Kondisi Iklim dan Lingkungan Alam

Kondisi iklim dan cuaca merupakan faktor pendukung penting dalam penentuan lokasi pabrik. Kawasan JIPE Gresik memiliki iklim tropis yang relatif stabil, sehingga mendukung kegiatan industri sepanjang tahun. Berdasarkan data historis, wilayah Gresik tergolong aman dari bencana alam besar seperti gempa bumi, badai angin, maupun banjir. Kondisi lingkungan yang relatif stabil ini sangat menguntungkan dalam menjaga keselamatan operasional pabrik, mengurangi risiko kerusakan fasilitas, serta menjamin kelangsungan produksi gas asetilena.

5. Pemasaran dan Distribusi Produk

Gas asetilena merupakan produk industri yang banyak digunakan pada industri pengelasan, fabrikasi logam, galangan kapal, serta industri manufaktur lainnya. Lokasi pabrik di Kawasan JIPE Gresik sangat strategis karena dekat dengan pusat-pusat industri besar di wilayah Gresik–Surabaya–Sidoarjo–Pasuruan. Distribusi produk dapat dilakukan melalui



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

jalur darat maupun laut, mengingat kawasan JIPE memiliki akses langsung ke pelabuhan industri. Selain memenuhi kebutuhan pasar domestik yang cukup besar, lokasi ini juga mendukung potensi pemasaran ke luar negeri melalui jalur ekspor, meskipun prioritas utama tetap pemenuhan kebutuhan industri dalam negeri.

6. Sarana Transportasi dan Infrastruktur

Kawasan JIPE Gresik dilengkapi dengan infrastruktur transportasi yang memadai, termasuk jaringan jalan industri, akses tol, serta fasilitas pelabuhan. Kondisi ini memudahkan transportasi bahan baku ke lokasi pabrik dan distribusi produk ke konsumen. Infrastruktur yang baik akan menurunkan biaya logistik, meningkatkan efisiensi distribusi, serta mendukung kelancaran kegiatan operasional pabrik secara keseluruhan.

7. Ketersediaan Tenaga Kerja

Wilayah Gresik dan sekitarnya memiliki ketersediaan tenaga kerja yang cukup, baik tenaga kerja terampil maupun non-terampil. Keberadaan kawasan industri besar di sekitar lokasi pabrik juga mendukung tersedianya sumber daya manusia yang telah berpengalaman di bidang industri kimia dan manufaktur. Hal ini mempermudah proses perekrutan tenaga kerja serta menunjang kelancaran operasional pabrik gas asetilena.

I.2 Sifat Bahan Baku dan Produk

I.2.1 Bahan Baku

A. Kalsium Karbida (CaC_2) (PT. Emdeki Utama Tbk)

Sifat fisis

1. Bentuk : Kristal
2. pH : 12,48 (pada 20 g/l)
3. Berat molekul : 64.10 g/mol
4. Titik beku : 2.300 °C
5. Titik didih : terurai sebelum mendidih
6. Kelarutan dalam air : bereaksi kuat (tidak larut biasa)
7. Densitas : 2,22 g/cm³



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

8. Bau : seperti bawang putih (karena adanya gas fosfin dan hidrogen)

Sifat kimia

1. Sangat mudah terbakar, terutama karena bereaksi dengan air menghasilkan gas asetilena yang mudah menyala dan meledak.
2. Reaktif kuat dengan air dan kelembapan, menghasilkan gas asetilena (C_2H_2) dan panas.
3. Dapat membentuk campuran eksplosif dengan udara akibat pelepasan gas asetilena.
4. Menghasilkan gas berbahaya saat terbakar, seperti karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO_2).
5. Bersifat iritan, debu atau uapnya dapat mengiritasi saluran pernapasan, mata, dan kulit.

B. Air

Sifat fisis

1. Warna : tidak berwarna
2. Bau : tidak berbau
3. Berat molekul : 18,015 g/mol
4. Titik beku : 273,15 K (0 °C)
5. Titik didih : 373,15 K (100 °C pada 1 atm)
6. Suhu kritis : 647,1 K (373.95 °C)
7. Tekanan kritis : 22,064 MPa (220.64 atm)
8. Densitas : 0,998 g/cm³ (pada 20 °C)
9. Kelarutan : pelarut universal, melarutkan banyak senyawa ionik dan polar

Sifat kimia

1. Stabil secara kimia, tidak mudah bereaksi pada kondisi normal.
2. Tidak mudah terbakar dan tidak mendukung pembakaran.
3. Dapat bertindak sebagai asam lemah (karena autoionisasi menjadi H^+ dan OH^-).
4. Tidak bersifat korosif, tetapi dapat mempercepat korosi logam jika terkontaminasi.



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

5. Dapat bereaksi hebat dengan bahan kimia reaktif seperti kalsium karbida, logam alkali, dan asam kuat.

C. Aseton (PT. Chemestation Asia)

Sifat fisis

1. Berat Molekul : 58,08 g/mol
2. Bentuk : Cair
3. Bau : Bau Keton
4. Titik didih : 55,8°C (1 atm)
5. Titik beku : -94,9 °C
6. Titik nyala : -20°C
7. Tekanan uap : 24 kPa (pada 20°C)
8. Kepadatan uap relatif : 2

Sifat Kimia

1. Sangat mudah terbakar, uap aseton dapat membentuk campuran mudah meledak dengan udara pada suhu kamar.
2. Uapnya mudah menyebar dan dapat merambat di permukaan lantai sehingga meningkatkan risiko kebakaran.
3. Reaktif terhadap oksidator kuat, dapat memicu reaksi berbahaya.
4. Mudah menguap, membentuk uap yang dapat mempercepat terjadinya kebakaran.
5. Stabil pada kondisi normal, namun berbahaya jika terkena panas atau sumber api.

D. Asam Sulfat (H₂SO₄) (PT. Satona)

Sifat fisis

1. Bentuk : Liquid
2. Densitas : 1,8 g/cm³ (pada 45 °C)
3. Titik didih : 336,85 °C
4. Titik lebur : 10,31 °C
5. Kelarutan dalam air : 1280 g/l (pada 40 °C)
6. Kemurnian : 98,5 %w/w



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN
PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

Sifat kimia

1. Asam kuat yang terionisasi hampir sempurna dalam air menghasilkan ion H^+ dan SO_4^{2-} .
2. Bersifat sangat korosif dan bereaksi dengan logam aktif seperti Fe, Zn, dan Al menghasilkan garam sulfat serta gas hidrogen.
3. Bersifat agen dehidrasi kuat, mampu menyerap dan menghilangkan air dari senyawa organik maupun anorganik.
4. Pada konsentrasi tinggi dapat bertindak sebagai agen pengoksidasi kuat, terutama pada suhu tinggi.
5. Bereaksi hebat dengan air disertai pelepasan panas yang sangat besar (reaksi eksoterm).
6. Stabil pada kondisi penyimpanan normal, tetapi dapat terurai pada suhu sangat tinggi menghasilkan sulfur trioksida (SO_3) dan uap berbahaya.

D. Natrium Hidroksida (PT. NUSA INDAH MEGAH)

Sifat fisis

1. Bentuk : Padat
2. Warna : Putih
3. Berat molekul : 39,9971 g/mol
4. Densitas : 2,1 g/cm³
5. Titik didih : 318 °C
6. Titik beku : 1390 °C
7. Kelarutan dalam air : 111 g/100 ml



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN
PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

Sifat kimia

1. Basa kuat yang terdisosiasi sempurna dalam air menghasilkan ion Na^+ dan OH^- .
2. Bereaksi dengan asam membentuk garam dan air melalui reaksi netralisasi.
3. Bersifat sangat korosif terhadap jaringan hidup dan beberapa jenis logam.
4. Bereaksi dengan logam amfoter seperti aluminium dan seng menghasilkan gas hidrogen.
5. Larut sempurna dalam air dengan pelepasan panas yang cukup besar (eksoterm).
6. Stabil pada kondisi penyimpanan normal, namun dapat bereaksi dengan bahan pengoksidasi kuat dan asam kuat.

I.2.2 Produk

A. Asetilena (C_2H_2) (PT. Dwigasindo Abadi)

Sifat fisis

1. Warna : gas tidak berwarna
2. Bau : khas seperti bawang putih atau eter
3. Berat molekul : 26,04 g/mol
4. Titik beku : $-116,4^\circ\text{F}$ ($-82,2^\circ\text{C}$)
5. Titik didih : $-103,4^\circ\text{F}$ (-75°C)
6. Berat jenis : 0,906
7. Tekanan uap : 635 Psig (Pada $21,1^\circ\text{C}$ dan 1 atm)
8. Rapat Massa Gas : 0,07314 lb/ft³
9. Kelarutan Dalam Air : 1.7 Vol/Vol (pada 0°C)

Sifat kimia

1. Sangat mudah terbakar, dapat membentuk campuran eksplosif dengan udara pada konsentrasi di atas $\pm 2,5\%$.
2. Tidak stabil pada tekanan tinggi, sehingga harus disimpan dalam tabung bertekanan dengan penanganan khusus.
3. Dapat mengalami penyalan sendiri (autoignition) pada suhu sekitar 205°C .



PROPOSAL PRA RANCANGAN PABRIK

“ASETILE DARI KALSIUM KARBIDA DAN AIR DENGAN
PROSES HIDROLISIS BASAH KAPASITAS 75.000 TON/TAHUN”

4. Terurai saat pembakaran, menghasilkan gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO) dan karbon dioksida (CO₂).
5. Bersifat asfiksian, dapat menggantikan oksigen di udara dan menyebabkan sesak napas.

B. Kalsium Hidroksida (Ca(OH)₂)

Sifat fisis

1. Warna : putih
2. Bau : tidak berbau
3. Berat molekul : 74,1 g/mol
4. Titik leleh : 580 °C

Sifat kimia

1. bereaksi dengan asam menghasilkan garam kalsium dan air
2. Terdisosiasi dalam air menjadi Ca²⁺ dan OH⁻
3. Relatif stabil dalam kondisi penyimpanan yang sesuai
4. Bereaksi dengan CO₂ CaCO₃ dan H₂O