



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Secara umum, industri kimia menunjukkan kenaikan produksi yang cukup baik walaupun sempat dilanda krisis moneter. Hal tersebut dimungkinkan adanya perluasan kapasitas produksi beberapa pabrik dan pembangunan pabrik-pabrik kimia baru, dan makin meningkatnya permintaan pasar terutama pasar ekspor. Peningkatan yang pesat ini selain didorong oleh meningkatnya permintaan ekspor sehingga beberapa pabrik melakukan perluasan kapasitas produksi, juga bertambahnya permohonan investasi baru untuk pembangunan pabrik-pabrik kimia hulu atau dasar.

Seiring dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) berkembang pula industri-industri, khususnya industri kimia. Kehadiran industri kimia menunjang kehidupan manusia, baik di bidang kesehatan, keamanan maupun pendidikan.

Hexamethylenetetramine (HMTA) atau biasa disebut sebagai hexamine merupakan salah satu produk industri kimia yang sangat penting bagi kehidupan. Selama Perang Dunia ke II bahan ini banyak digunakan sebagai bahan baku pembuatan cyclonite yang mempunyai daya ledak sangat tinggi. Setelah masa perang usai, bahan peledak ini masih diperlukan untuk keperluan pertahanan dan keamanan dan industri pertambangan. Hexamine banyak digunakan juga dalam berbagai bidang antara lain : Bidang kedokteran (bahan baku antiseptik), industri resin (curing agent), industri karet (accelerator yaitu agar karet menjadi elastis), industri tekstil (shrink-proofing agent dan untuk memperindah warna), industri serat selulosa (menambah elastisitas), dan pada industri buah digunakan sebagai fungisida pada tanaman jeruk untuk menjaga tanaman dari serangan jamur. (Maxwell, 2004).

Melihat banyaknya kegunaan hexamine dalam berbagai bidang dan perkembangan industri di Indonesia yang memanfaatkan produk ini sebagai bahan baku, maka pendirian pabrik ini sangat dibutuhkan. Selain itu, secara tidak langsung



pendirian pabrik hexamine diharapkan, dapat memenuhi kebutuhan permintaan hexamine di dalam negeri sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap negara lain, dan dapat menghemat devisa negara.

I.2. Manfaat

Manfaat pendirian pabrik hexamine ini diharapkan :

1. Dapat memenuhi kebutuhan permintaan hexamine di dalam negeri sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap negara lain, dan dapat menghemat devisa negara.
2. Dapat memacu pertumbuhan industri-industri hulu khususnya yang memproduksi formalin dan amonia, serta memacu pertumbuhan industri-industri hilir yang menggunakan hexamine sebagai bahan baku maupun bahan pembantu.
3. Dapat meningkatkan devisa negara dari sektor non-migas bila hasil produk hexamine diekspor.
4. Dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat dan dapat menunjang pemerataan pembangunan serta dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat.

I.3. Aspek Ekonomi

Hexamethylenetetramine pertama kali dibuat oleh seorang ilmuwan dari Rusia yang bernama Butlerov pada tahun 1859. Hexamethylenetetramine atau Hexamine adalah suatu produk yang berasal dari 6 molekul formaldehyde dan 4 molekul ammonia, hexamine juga dikenal sebagai methenamine, hexamine, formin, atau aminoform.

Hexamethylenetetramine memiliki aplikasi ke berbagai industri, namun masih belum banyak pabrik di Indonesia yang memproduksinya. Selain itu, bahan baku berupa ammonia dan formaldehyde cukup banyak tersedia untuk memproduksi Hexamethylenetetramine. Selama ini kebutuhan Hexamethylenetetramine di Indonesia dipenuhi oleh beberapa negara pengimport. Data Import Hexamethylene dari tahun 2010 – 2018 dapat dilihat di **Tabel I.1**.



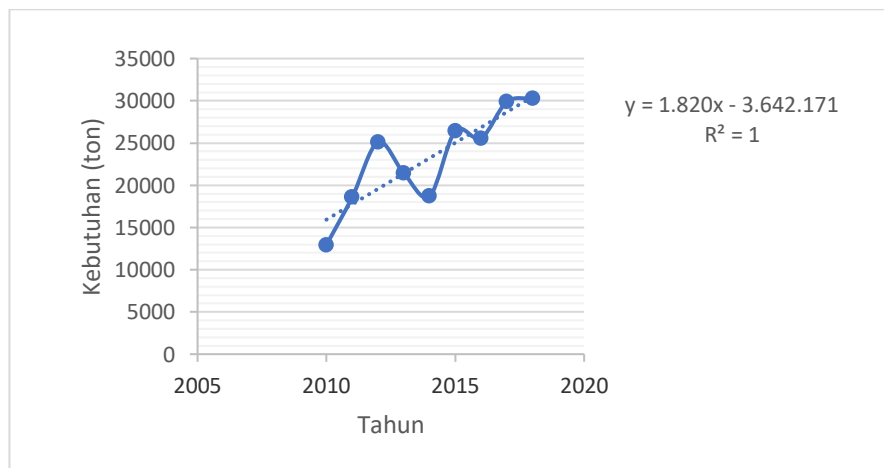
Tabel I.1. Data Import Hexamethylenetetramine di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton)
2010	12935
2011	18577
2012	25089
2013	21441
2014	18700
2015	26412
2016	25561
2017	29875
2018	30282

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)

Akan tetapi data ekspor dari negara Indonesia tidak didapatkan, hal ini membuktikan bahwa perusahaan-perusahaan hexamine di Indonesia belum bisa memenuhi kebutuhan hexamine di Indonesia, sehingga pendirian pabrik Indonesia mempunyai peluang yang besar dan akan dapat berkembang.

Berdasarkan tabel I.1, untuk mendapatkan kebutuhan pada tahun 2020 digunakan program Microsoft Excel. Sehingga didapatkan grafik dan persamaan sebagai berikut :



Gambar I.1 Grafik Impor Hexamine 2010 – 2018



Persamaan linier: $y = ax + b$

$$y = 1820x - 3642171$$

Kebutuhan pada tahun 2020, maka $x = 2020$, sehingga didapat kebutuhan pada tahun 2018 : $y = 1820x - 3642171$

$$\begin{aligned} y &= (1820 \times 2020) - 3642171 \\ &= 34.229 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Untuk kapasitas pabrik terpasang direncanakan:

Kapasitas produksi terpasang = 34.229 ton/tahun

$$\text{Kapasitas produksi harian} = \frac{34.229 \text{ ton/tahun}}{330 \text{ hari/tahun}} = 103,7242 \text{ ton/hari}$$

Berdasarkan perhitungan dengan metode grafik didapatkan kebutuhan Hexamethylene tetramine pada tahun 2020 sebanyak 103,7242 ton/tahun. Melihat perhitungan kebutuhan impor Hexamethylene menunjukkan peningkatan dan semakin besar. Oleh karena itu, pendirian pabrik Hexamethylene mengambil kapasitas sebesar 35.000 ton/ tahun

Di Indonesia sudah berdiri pabrik hexamine yaitu PT. Intan Wijaya International, Tbk yang merupakan anak perusahaan dari PT. Pupuk Kaltim dengan kapasitas produksi 8.000 ton/tahun yang berlokasi di Banjarmasin, Kalimantan Selatan. (PT Intan Wijaya Internasional Tbk , 2009).

Pada prarancangan pabrik hexamine ini direncanakan berdiri pada tahun 2020, berkapasitas 35.000 ton/tahun, dengan pertimbangan sebagai berikut :

- a. Prediksi kebutuhan dalam negeri (data impor hexamine) pada tahun 2020 adalah sebesar 34.229 ton/ tahun.
- b. Kebutuhan dunia akan hexamine semakin besar sehingga perlu didirikan plant baru.
- c. Kelebihan kebutuhan dalam negeri akan digunakan untuk kebutuhan ekspor di kawasan Asia.



1.4. Sifat Produk dan Bahan Baku

1.4.1. Bahan Baku

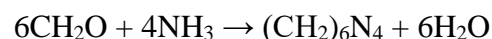
A. Ammonia

- **Sifat Fisika dan Kimia**

Nama Lain	: Hydrogen Nitride, Trihydrogen Nitride, Nitrogen trihydride
Nama Molekul	: NH ₃
Berat Molekul	: 17,031 g/mol
Fase	: Gas
Warna	: Tak Berwarna
Bau	: Berbau Tajam (Khas Ammonia)
Densitas	: 0,86 kg/m ³ (1,013 bar at boiling point) 0,769 kg/m ³ (STP) 0,73 kg/m ³ (1,013 bar at 15°C)
Melting Point ; °C	: -77,7°C
Boiling Point ; °C	: -33,35°C (101,3 kPa)
Solubility	: Soluble in chloroform, ether, ethanol, methanol
Solubility in water	: 47% w/w (0°C) 31% w/w (25°C) 18% w/w (50°C)
Vapor Pressure	: 857,3 kPa
Viscosity	: 0,276 cP (-40°C)

(Pub-Chem, Ammonia)

- Ammonia bereaksi dengan formaldehyde menghasilkan hexamethylenetetramine dan air, reaksinya sebagai berikut :



- Ammonia stabil pada temperature sedang, tetapi terdekomposisi menjadi hydrogen dan nitrogen pada temperature yang tinggi, pada tekanan atmosfer dekomposisi terjadi pada suhu 400-500°C.
- Oksidasi ammonia pada temperature yang tinggi menghasilkan nitrogen dan air.



• **Spesifikasi Bahan**

PT. Petrokimia Gresik, Ammonia 99,5%

No.	Komposisi	% Berat
1.	NH ₃	99,5%
2.	H ₂ O	0,5%
TOTAL		100%

B. Formaldehyde

• **Sifat Fisika dan Kimia**

Nama Lain	: Formalin
Rumus Molekul	: CH ₂ O
Berat Molekul	: 30,03 g/mol
Fase	: Liquid (Cairan)
Warna	: Cairan jernih (tidak berwarna)
Bau	: Berbau menusuk, keras
Kemurnian	: 37%
Specific Gravity	: 1,081 (pada 25°C)
Titik Didih ; °C	: 96°C
Titik Cair ; °C	: -15°C
Densitas	: 815 kg/m ³
Solubility	: Sangat mudah larut
Kepadatan Uap	: 1,04 (1 atm)
Tekanan Uap	: 1,3 pada 20°C
Flash Point	: 56°C
Entropi	: 218,8 J/mol.K
pH	: 2,8
Volatilasi	: 100 pada 21°C

- Formalin mengandung alcohol (methanol) sebanyak 0,5%-2,5% yang berfungsi sebagai stabilator agar formalin tidak mengalami polimerisasi.
- Formalin sangat mudah larut dalam air, sangat reaktif dalam suasana alkalis, serta bersifat sebagai pereduksi yang kuat.



- **Spesifikasi Bahan**

PT. Intanwijaya Internasional, Formaldehyde atau Formalin

No.	Komposisi	% Berat
1.	CH ₂ O	37%
2.	CH ₃ OH	2,50%
3.	H ₂ O	60,50%
TOTAL		100%



1.4.2. Produk

A. Hexamethylenetetramine

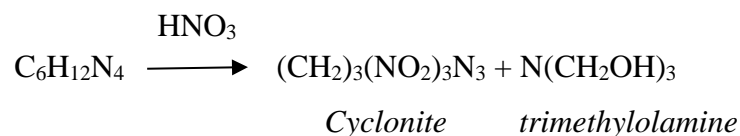
- **Sifat Fisika dan Kimia**

Nama Lain	: Methenamine, Urotropine, Formin, Aminoform
Rumus Molekul	: $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$
Berat Molekul	: 140,186 g/mol
Warna	: Putih dan berkilauan
Bentuk	: Kristalin atau powder
Flash Point	: 250°C
Fase	: Solid
Densitas	: 1,33 g/cm ³ (pada 20°C)
Titik Didih ; °C	: Menyublim pada 285-295°C
Entropy	: 38,48 g/ml
Solubility in water	: 85,3 g/100 ml
Specific Gravity	: 1,270 pada 25°C
Kelarutan dalam ether	: Tidak Larut

(PubChem, 2005)

- Pada reaksi nitrasi hexamine akan dihasilkan cyclotrimethylenetrinitramine, hexigen atau lebih populer dengan sebutan RDX yang mempunyai daya ledak tinggi.

Reaksi yang terjadi :



- **Spesifikasi Produk**

Hexamethylenetetramine adalah senyawa organik heterosiklik dengan rumus $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$. Senyawa ini berbentuk kristal putih sangat larut dalam air dan pelarut organik polar. Hexamine memiliki seperti struktur kembang mirip dengan adamantane. Hal ini berguna dalam sintesis senyawa kimia lain, misalnya plastic, farmasi, adiktif karet. Hexamine menyublim pada suhu 270°C. Hexamine disusun oleh reaksi dari formaldehyde dan



ammonia. Reaksi dapat dilakukan dalam fasa gas dan dalam larutan. Hexamine merupakan bahan baku untuk peledak RDX komponen utama untuk *blockdusters* pada akhir perang dunia kedua RDX digunakan secara luas sebagai pengganti TNT, selain dapat dipakai sebagai bahan baku untuk peledak, hexamine dipakai untuk bahan utama phenolic resin, sebagian kecil digunakan dalam pengobatan dan sebagainya. Reaksi kimia untuk pembentukan hexamine yaitu antara formaldehyde dan ammonia terjadi dalam air tanpa bantuan katalisator.

1.5. Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik

1.5.1. Pemilihan Lokasi

Dalam perencanaan suatu pabrik, penentuan lokasi suatu pabrik merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan keberhasilan suatu pabrik. Penentuan ini juga ditinjau dari segi ekonomis yaitu berdasarkan pada “*Return On Investment*”, yang merupakan persentase pengembalian modal tiap tahun. Daerah operasi ditentukan oleh faktor utama, sedangkan tepatnya lokasi pabrik yang dipilih ditentukan oleh faktor-faktor khusus. Setelah mempelajari dan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi tersebut, maka pabrik yang direncanakan ini didirikan di Kawasan Industri JIPE (*Java Integrated Industrial and Port Estate*) di Desa Sukomulyo, Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik.

Adapun alasan pemilihan lokasi tersebut karena dengan mempertimbangkan faktor-faktor utama dan faktor-faktor khusus yakni:

1.5.1.1 Faktor Utama

Faktor utama yang berpengaruh dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi

1. Bahan Baku

Persediaan bahan baku dalam suatu pabrik adalah merupakan salah satu faktor penentuan dalam memilih lokasi pabrik yang tepat. Dalam hal ini bahan baku yang digunakan berasal dari produk lokal dalam negeri. Bahan baku yang digunakan diperoleh dari PT. Petrokimia (berjarak \pm 13 km) dan PT. Intanwijaya Internasional, Semarang.



2. Pemasaran

Produk hexamethylenetetramine dipasarkan baik di dalam negeri maupun luar negeri. Akan tetapi, untuk ekspor masih dibatasi karena kebutuhan hexamethylenetetramine di Indonesia sendiri cukup besar, sedangkan pabrik yang memproduksi hexamethylenetetramine di Indonesia masih sedikit. Distribusi dan pemasaran dapat dilakukan dengan mudah menggunakan jalur baik darat maupun laut melalui jalur Gresik-Surabaya, Surabaya-Pasuruan yang merupakan industri besar di Indonesia.

3. Energi dan Bahan Bakar

Sumber energi yang dibutuhkan dalam pabrik adalah Energi Listrik yang dibagi menjadi dua, yaitu secara eksternal dan internal. Secara eksternal energi disupply dari PT. PLN (Persero) yang sudah terintegrasi dalam Kawasan JIPE (*Java Integrated Industrial and Port Estate*) di kecamatan Manyar, Gresik, sedangkan secara internal didapatkan dari Generator. Dan untuk kebutuhan bahan bakar Fuel Oil diperoleh dari PT. Pertamina (Persero).

4. Persediaan Air

Air merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu Industri khususnya Industri Kimia. Dalam hal ini, air digunakan sebagai sanitasi, pencegahan bahaya kebakaran, media pendingin, steam serta untuk air proses. Selama pabrik beroperasi, kebutuhan air relatif cukup banyak, maka untuk memenuhi kebutuhan air tersebut diambil air sungai yang letaknya tidak jauh dari lokasi pabrik dengan melakukan pengolahan terlebih dahulu. Mengingat lokasi pabrik ini direncanakan dekat dengan aliran sungai Bengawan Solo yang terletak di sebelah timur, maka persoalan penyediaan air tidak akan mengalami kesulitan.

5. Iklim dan Cuaca

Keadaan iklim dan cuaca di daerah Kabupaten Gresik cukup baik khususnya di daerah Kecamatan Manyar. Iklim tropis sangat baik untuk kegiatan industri. Di daerah Gresik jarang terjadi Badai angin, Gempa Bumi dan Banjir berdasarkan data Kabupaten Gresik.



I.5.1.2 Faktor Khusus

Faktor khusus yang berpengaruh dalam pemilihan lokasi pabrik meliputi :

1. Transportasi

Salah satu faktor khusus yang perlu diperhatikan dalam perencanaan pabrik adalah faktor Transportasi, baik untuk bahan baku maupun untuk produk-produk yang dihasilkan. Masalah transportasi tidak mengalami kesulitan karena tersedianya sarana perhubungan yang baik. Fasilitas pengangkutan darat dapat dipenuhi dengan adanya Jalan Raya Deandles (Jalan Nasional Pantai Utara) yang menghubungkan dengan Kabupaten Lamongan, Jalan Tol Gresik - Surabaya (ditempuh selama 30 Menit) yang dilalui oleh kendaraan yang bermuatan berat dan fasilitas pengangkutan laut di kawasan JIPE yang sudah terintegrasi Pelabuhan PT. Pelindo III. Untuk transportasi udara dapat dipenuhi melalui bandara udara Juanda di Sidoarjo.

2. Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang akan direkrut dapat dengan mudah didapatkan khususnya untuk warga dan masyarakat sekitar dengan mengedepankan kompetensi sesuai dengan kebutuhan. Upah yang berada di kawasan Gresik memiliki UMR (Upah Minimum Regional) yang cukup tidak membebani perusahaan. Sehingga ini merupakan langkah positif dalam mendukung pemerintah membuka lapangan pekerjaan berbasis Padat Karya.

3. Buangan Pabrik

Dalam hal ini, buangan pabrik tidak menimbulkan persoalan yang penting dan serius, karena pabrik ini tidak membuang sisa-sisa proses produksi yang mengandung bahan yang berbahaya karena air buangan pabrik telah mengalami pengolahan terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan penerima air buangan. Dan juga dalam kawasan JIPE juga telah terdapat pengelolaan limbah cair untuk kawasan sehingga dapat membantu dalam proses buangan pabrik khususnya Limbah Cair.

4. Karakteristik Lokasi

Struktur tanah cukup baik dan juga daya dukung terhadap pondasi bangunan pabrik dan pondasi jalan. Karena dalam kawasan tersebut telah dilakukan Studi



Kelayakan melalui Studi AMDAL pembangunan industri dari Perusahaan Pengelola JIPE yakni PT. Berkah Kawasan Manyar Sejahtera yang merupakan perusahaan patungan dari PT. Pelindo III dan PT. AKR Corporindo Tbk.

5. Keadaan Lingkungan dan Masyarakat

Keadaan lingkungan yang berada jauh di daerah pemukiman merupakan nilai positif untuk didirikan industri sehingga tidak mengganggu daripada kegiatan masyarakat disekitar lokasi. Keadaan masyarakat disekitar lokasi akan mempengaruhi pendirian suatu pabrik yakni usaha-usaha dari masyarakat seperti toko, warung makan, warung kopi dan kos-kosan sehingga dengan adanya pabrik akan menambah pendapatan dan tingkat perekonomian masyarakat sekitar lokasi. Berdasarkan pengamatan, disekitar lokasi pabrik sudah terdapat fasilitas–fasilitas yang memungkinkan karyawan hidup dengan layak, antara lain yaitu : sarana pendidikan dari dasar sampai pendidikan tinggi, sarana ibadah maupun sarana lainnya.

6. Peraturan Daerah dan Peraturan Pemerintah Pusat

Peraturan Daerah Kabupaten Gresik No. 8 tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gresik Tahun 2010-2030, menyatakan bahwa wilayah JIPE merupakan Kawasan Industri, Perdagangan dan Jasa, sehingga ini merupakan langkah positif dalam pendirian pabrik. Berdasarkan BKPM (Badan Koordinasi Penanaman Modal) Pusat menyatakan sesuai dengan Peraturan Presiden No 3 tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional, Pembangunan investasi di kawasan industri JIPE termasuk dalam 225 Proyek nasional yang menganut Penanaman Modal dengan langsung Pembukaan Lahan sehingga mempercepat proses pembangunan dan kegiatan produksi.

1.5.2. Tata Letak Pabrik

Tata letak pabrik adalah pengaturan-pengaturan yang optimum dari seperangkat bangunan maupun peralatan proses didalam suatu pabrik. Dalam penentuan tata letak pabrik harus memegang dasar-dasar dan konsep yang ingin dicapai, yaitu:



1. Konstruksi yang efisien
2. Pemeliharaan yang ekonomis
3. Operasi yang baik
4. Bisa menumbuhkan gairah bekerja
5. Menjamin dalam kesehatan dan keselamatan kerja yang tinggi

Untuk mencapai hal-hal tersebut di atas, maka harus mempertimbangkan beberapa faktor dibawah ini, yaitu:

- a. Tiap-tiap alat harus diberikan ruang yang cukup luas agar memudahkan pemeliharaannya.
- b. Setiap alat disusun berurutan menurut fungsi masing-masing sehingga tidak menyulitkan aliran proses.
- c. Untuk daerah yang mudah menimbulkan kebakaran ditempatkan alat pemadam kebakaran serta dipasang sistem Hydrant yang maksimal khususnya daerah proses.
- d. Alat kontrol yang ditempatkan pada posisi yang mudah diawasi oleh operator.
- e. Merencanakan sistem tanggap darurat di lingkungan pabrik.
- f. Bangunan pabrik diusahakan memenuhi standart bangunan industri yakni 20% merupakan Ruang Terbuka Hijau, memasang ventilasi yang cukup dan memerhatikan jarak minimum bangunan yang satu dengan yang lain.
- g. Tersedianya tanah atau areal untuk perluasan pabrik

Dalam pertimbangan pada prinsipnya perlu dipikirkan mengenai biaya instalasi yang rendah dan sistem manajemen yang efisien. Tata letak pabrik dibagi dalam beberapa daerah utama, yaitu :

1. Daerah proses

Daerah ini merupakan tempat proses. Penyusunan perencanaan tata letak peralatan berdasarkan aliran proses. Daerah proses diletakkan ditengah-tengah pabrik, sehingga memudahkan supply bahan baku dari gudang persediaan dan pengiriman produk ke daerah penyimpanan, serta memudahkan pengawasan dan perbaikan alat-alat.



2. Daerah penyimpanan (Storage Area)

Daerah ini merupakan tempat penyimpanan hasil produksi yang pada umumnya dimasukkan kedalam tangki atau drum yang sudah siap dipasarkan.

3. Daerah pemeliharaan pabrik dan bangunan

Daerah ini merupakan tempat melakukan kegiatan perbaikan dan perawatan peralatan, terdiri dari beberapa bengkel untuk melayani permintaan perbaikan dari pabrik dan bangunan.

4. Daerah utilitas

Daerah ini merupakan tempat penyediaan keperluan pabrik yang berhubungan dengan utilitas yaitu air, steam, brine dan listrik.

5. Daerah Administrasi

Merupakan pusat dari semua kegiatan administrasi pabrik dalam mengatur operasi pabrik serta kegiatan-kegiatan lainnya.

6. Daerah Perluasan

Digunakan untuk persiapan jika pabrik mengadakan perluasan dimasa yang akan datang. Daerah perluasan ini terletak dibagian belakang pabrik.

7. Plant Service

Plant Service meliputi bengkel, kantin umum dan fasilitas kesehatan/poliklinik. Bangunan-bangunan ini harus ditempatkan sebaik mungkin sehingga memungkinkan terjadinya efisiensi yang maksimum.

8. Jalan Raya

Untuk memudahkan pengangkutan bahan baku maupun hasil produksi, maka perlu diperhatikan masalah transportasi. Salah satu sarana transportasi yang utama adalah jalan raya.

Setelah memperhatikan faktor-faktor diatas, maka disediakan tanah seluas 2 hektar atau 20.000 m² dengan ukuran 100 m x 200 m . Pembagian luas pabrik diperkirakan sebagaimana **Tabel 1.2.** :

**Tabel 1.2.** Luas Penggunaan Lahan dan Bangunan

No.	Bangunan	Ukuran (m)	m ²	Jumlah	Luas Total
1.	JALAN PAVING BLOK		2.350		2.350
2.	POS KEAMANAN	5 x 5	25	4	100
3.	PARKIR	20 x 30	600	2	1200
4.	TAMAN	20 x 10	200	4	800
5.	TIMBANGAN TRUK	10 x 10	100	1	100
6.	PEMADAM KEBAKARAN	10 x 10	100	2	200
7.	BENGGEL	15 x 15	225	1	225
8.	KANTOR	30 x 40	1.200	1	1.200
9.	PERPUSTAKAAN	25 x 20	500	1	500
10.	KANTIN	15 x 15	225	1	225
11.	POLIKLINIK	10 x 10	100	1	100
12.	MUSHOLLA	30 x 30	900	1	900
13.	RUANG PROSES	60 x 60	3.600	1	3.600
14.	RUANG CONTROL	10 x 10	100	1	100
15.	LABORATORIUM	25 x 25	625	1	625
16.	UNIT PENGOLAHAN AIR	30 x 30	900	1	900
17.	UNIT PEMBANGKIT LISTRIK	25 x 20	500	1	500
18.	UNIT BOILER	25 x 20	500	1	500
19.	STORAGE PRODUK	25 x 25	625	1	625
20.	STORAGE BAHAN BAKU	25 x 25	625	1	625
21.	GUDANG	25 x 25	625	1	625
22.	UTILITAS	20 x 20	400	1	400
23.	DAERAH PERLUASAN	60 x 60	3.600	1	3.600



Pra Rencana Pabrik

“ Pabrik Hexamethylenetetramine dari Ammonia dan Formaldehyde dengan Proses AGF Lefebvre “

BAB I - PENDAHULUAN

	TOTAL		18.625		20.000
--	-------	--	--------	--	--------

Luas Bangunan Gedung

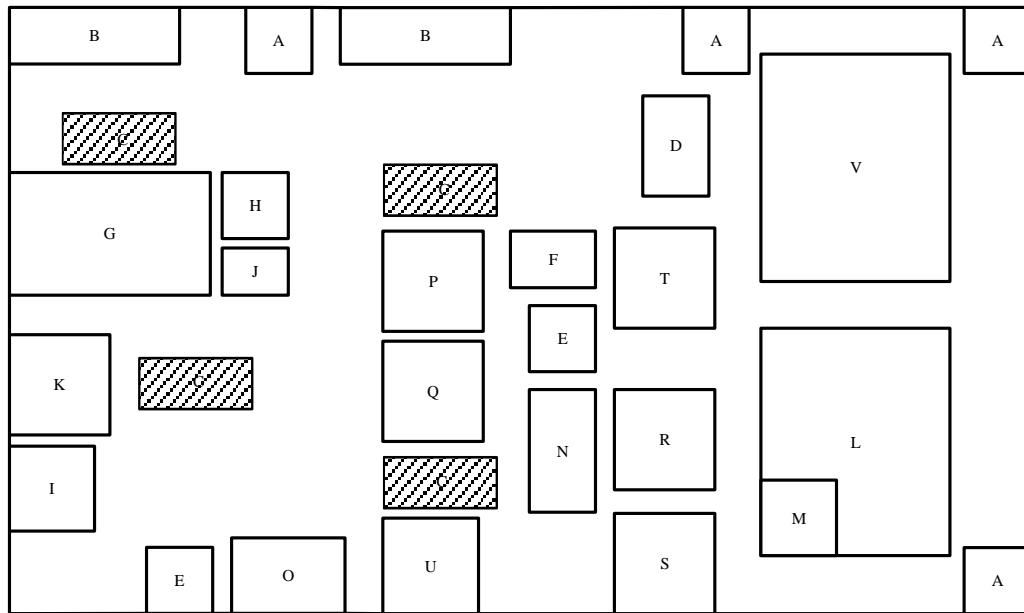
$$\begin{aligned} &= (2) + (3) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12) \\ &= 4.750 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Luas Bangunan Pabrik

$$\begin{aligned} &= (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22) \\ &= 8.500 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



1.5.3. Lay Out Pra Rencana Pabrik



Gambar I.2 Lay Out Pabrik Hexamethylenetetramine

Keterangan :

KODE	BANGUNAN
A	Pos Keamanan
B	Parkir
C	Taman
D	Timbangan Truk
E	Pemadam Kebakaran

KODE	BANGUNAN
F	Bengkel
G	Kantor
H	Perpustakaan
I	Kantin
J	Poliklinik

KODE	BANGUNAN
K	Musholla
L	Ruang Proses
M	Ruang Control
N	Laboratorium
O	Unit Pengolahan Air

KODE	BANGUNAN
P	Unit Pembangkit Listrik
Q	Unit Gudang Listrik
R	Storage Produk
S	Storage Bahan Baku
T	Gudang



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Hexamethylenetetramine dari Ammonia dan Formaldehyde dengan Proses AGF Lefebvre “

BAB I - PENDAHULUAN

KODE	BANGUNAN
U	Utilitas
V	Daerah Perluasan

1.5.4. Peta Lokasi Pra Rencana Pabrik



Gambar I.3 Peta Desa Sukomulyo



Gambar I.4 Peta Lokasi Pra Rencana Pabrik