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.

Salah satu industri kimia di Indonesia yang sampai saat ini masih kurang mencukupi kebutuhan konsumsi dalam negeri adalah industri precipitated silika. Di Indonesia pabrik precipitated silika merupakan salah satu industri yang mampu memberikan peluang yang cukup baik bagi negara. Negara Indonesia selama ini belum mampu memenuhi kebutuhan precipitated silika dalam negerinya sendiri sehingga masih impor dari negara lain. Ketidakmampuan produsen dalam memenuhi semua permintaan mengakibatkan ketergantungan terhadap impor dari negara lain sehingga berakibat terjadi peningkatan dalam impor precipitated silika.

Precipitated silika merupakan salah satu bahan kimia yang sering digunakan sebagai bahan baku dalam industri karet (sepatu olah raga, ban dll), pestisida (insektisida), bahan baku atau bahan tambahan dalam industri kosmetik, makanan atau minuman, industri keramik dan penyaring air. Dalam bentuk amorph. Precipitated silika ini berfungsi sebagai silika gel.

Precipitated silika (SiO_2) merupakan senyawa oksidasi non logam yang berbentuk serbuk padat, berwarna putih, tidak berbau dan tidak larut dalam air kecuali asam fluoride. Precipitated silika mempunyai beberapa struktur kristal, seperti karbon yang berbentuk grafit dan intan serta mempunyai komposisi yang sama dengan pasir dan gelas tetapi bentuk molekulnya kubus, sedangkan gelas mempunyai struktur tetrahedral. Precipitated silika mempunyai titik lebur/cair yang cukup tinggi yaitu sebesar 1.710°C dengan titik didih 2.230°C.

I.2. Manfaat

Apabila pabrik precipitated silika ini dibangun akan mempunyai manfaat yaitu:

1. Dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat dan dapat menunjang pemerataan pembangunan serta dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat.
2. Dapat meningkatkan devisa negara dari sektor non-migas bila hasil produk precipitate silika diekspor.
3. Dapat memenuhi kebutuhan permintaan precipitated silika sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap negara lain, dan dapat menghemat devisa negara. Kebutuhan precipitated silika dapat terpenuhi tanpa impor dari negara lain.
4. Mendorong pembangunan pabrik disekitar yang menggunakan bahan baku precipitated silika .

I.3 Aspek Ekonomi

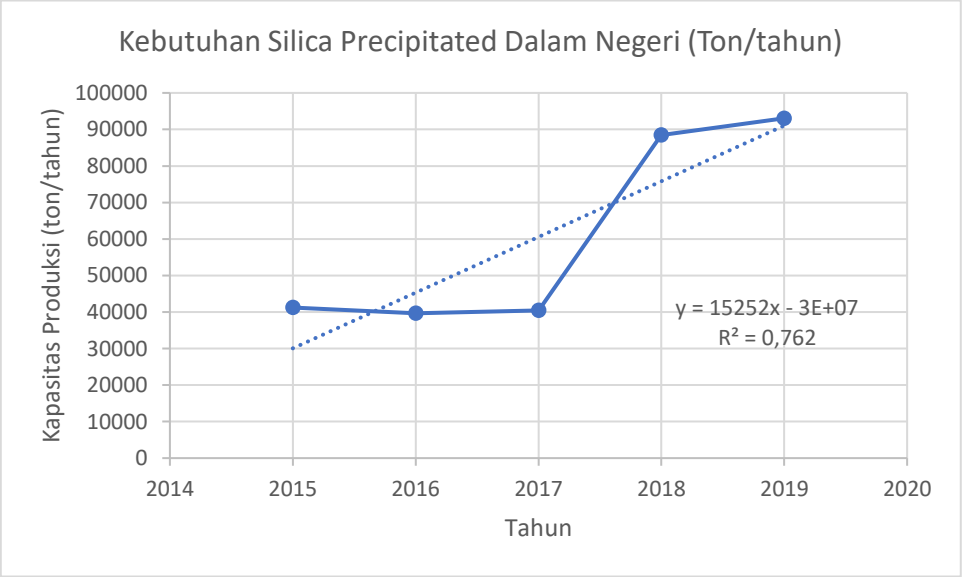
Precipitate silika memiliki aplikasi ke berbagai industri, namun masih belum banyak pabrik di Indonesia yang memproduksinya. Selama ini kebutuhan precipitated silika di Indonesia dipenuhi oleh beberapa negara pengimport. Data Import precipitate silika dari tahun 2015 – 2019 dapat dilihat di Tabel I.1.

Tabel I.1. Data Import precipitate silika di Indonesia

No	Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)
1	2013	8937,791
2	2014	19139,737
3	2015	11886,538
4	2016	14876,183
5	2017	36903,044

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)

Dari data yang didapat dari badan pusat statistik, tidak ditemukan data ekspor silica precipitated. Hal ini membuktikan bahwa perusahaan-perusahaan di Indonesia belum bisa memenuhi kebutuhan silica precipitated di Indonesia, sehingga pendirian pabrik silica precipitated ini memiliki peluang yang besar untuk berkembang. Berdasarkan tabel I.1 untuk mendapatkan kebutuhan silica precipitated pada tahun 2022 digunakan program microsoft excel sehingga didapatkan grafik dan persamaan sebagai berikut :



Grafik I.1 Kapasitas Produksi Precipitated Silica

Persamaan linier : $y = ax+b$

$y = 5166,7x + 1 \times 10^{-7}$

Kebutuhan pada tahun 2022, maka x = 10 sehingga didapat kebutuhan pada tahun 2022 : $y = 5166,7x + 1 \times 10^{-7}$

$y = 5166,7(10) + 4 \times 10\text{-}6$

$= 51667$ ton/tahun

Kapasitas pabrik terpasang direncanakan : Kapasitas produksi terpasang = 51667 ton/tahun

Kapasitas produksi harian = $\frac{51667}{330}$ = 156,57 ton/hari

Berdasarkan perhitungan dengan metode grafik didapatkan kebutuhan Precipitated Silica pada tahun 2022 sebanyak 51667 ton/tahun. Untuk memenuhi kebutuhan pasar, pendirian pabrik precipitated silica mengambil asumsi 120% dari kebutuhan total sehingga kapasitas pabrik terpasang = 1,2 x 51667 ton/tahun = 62000,4 ton/tahun = 60.000 ton/tahun. Perancangan pabrik precipitated silica ini direncanakan berdiri pada tahun 2022 dengan kapasitas produksi 60.000 ton/tahun dengan pertimbangan :

a. Prediksi kebutuhan dalam negeri (data impor precipitated silica) pada tahun 2022 adalah 62000,4 ton/tahun.
b. Kebutuhan akan precipitated silica semakin meningkat sehingga diperlukan pendirian pabrik baru.
c. Kelebihan kebutuhan dalam negeri dapat digunakan untuk kebutuhan ekspor.

1.4 Kegunaan produk

Kegunaan Silika Precipitate antara lain :

a) Industri karet menggunakan *precipitated silica* sebagai bahan penguat
b) Industri kosmetik sebagai pemadat dan anti *caking*.
c) Industri pasta gigi sebagai bahan aktif tambahan dan agen abrasi.
d) Industri kertas sebagai pengisi.Sebagai *agent silicone rubber*.

I.5. Sifat Bahan dan Produk

a. Bahan Baku

1. Asam Sulfat (*Perry, 7ed* 1999 Chapter 28)

Sifat fisik asam sulfat

a. Rumus Kimia : H_2SO_4
b. Wujud : Viscous liquid
c. Spesific gravity : 1,857
d. Titik didih : 274°C
e. Titik beku : 10,49^{o}C
f. Berat molekul : 98,08 g/mol
g. Bau : berkarakteristik sedikit
h. Entalpi pembentukan : -212,03 kkal/gmol
i. pH : kurang dari 1,0
j. Kapasitas panas : 33,12 kal/mol K (20°C)
k. Kelarutan dalam air : tercampur penuh
l. Viskositas : 2,67 cp (20°C)

Sifat kimia asam sulfat (Ulman, 2005)

1. Asam sulfat merupakan golongan asam kuat yang mempunyai valensi dua dan bersifat higroskopis (mudah menguap).
2. Asam sulfat murni akan terdisosiasi jika diencerkan dengan air.

$$H_2SO_4 + H_2O \longrightarrow H_3O+ + H_2SO_4 \text{ …….. (1)}$$

3. Asam sulfat akan terurai menjadi sulfur trioksida dan uap air pada temperatur tinggi

$$H_2SO_4 \longrightarrow SO_3 + H_2O \text{ .....(2)}$$

2. Sodium hidroksida (*Perry, 7ed* 1999 Chapter 28)

Sifat fisik Sodium hidroksida

a. Rumus kimia : NaOH

b. Wujud : Padatan
c. Warna : Putih
d. Berat molekul : 40,00 g/mol
e. Densitas (20°C) : 2,130 lb/L
f. Kapasitas panas (25˚C) : -101,96 kal/mol K
g. Titik didih : 1390°C
h. Titik leleh : 318,4°C

Sifat kimia Sodium hidroksida

a. Sangat basa dan mudah terionisasi membentuk ion natrium dan hidroksida
b. Bila dibiarkan di udara akan cepat menyerap karbondioksida dan lembab
c. Mudah larut dalam air dan dalam etanol tetapi tidak larut dalam eter
d. NaOH membentuk basa kuat bila dilarutkan dalam air

3. Abu Bagasse

Sifat fisik Abu Bagasse

a. Wujud : Padatan (abu)
b. Warna : Putih kecoklatan

Sifat kimia Abu Bagasse

a. Mengandung silika amorf sebanyak 75 - 85% yaitu silika yang secara kimia mempunyai ikatan rantai terbuka, sehingga mampu mengikat partikel lain disekelilingnya > 50%
b. Kandungan dari abu bagasse antara lain silika (SiO_2), aluminat (Al_2O_3), ferrit (Fe_2O_3).
c. Untuk mengambil kandungan silika diperlukan pelarut basa seperti NaOH

$$SiO_2 + 2\ NaOH \longrightarrow Na_2O.SiO_2 + H_2O$$

b. Produk

1. Precipitate silika (*Perry, 7ed* 1999 Chapter 28)

Sifat fisik Precipitate silika

a. Rumus kimia : SiO_2
b. Warna : tidak berwarna
c. Wujud : bubuk
d. Berat molekul : 60,1 g/mol
e. Titik leleh : 1.713˚C
f. Titik didih : 2.230˚C
g. Kapasitas panas : 10,73 kal/mol K
h. Bulk density : 0,03-0,45 g/cm3
i. True density : 1,0-2,1 g/cm3
j. Refractive index : 1,45
k. Surface Area : 45-700 m2/gram
l. Average size particle : 1-10 μm

Sifat kimia Precipitate silika

a. Precipitated silika tidak dapat larut dalam air, kecuali asam fluorida (HF). Reaksinya

$$SiO_2 + 6\ HF \longrightarrow H_2SiF_6 + H_2O \text{ .....(4)}$$

$$H_2SiF_6 \longrightarrow SiF_4 + 2\ HF \text{ .....(5)}$$

b. Precipitated silika bersifat asam, sehingga dapat bereaksi dengan basa. Reaksinya :

$$SiO_2\ (aq) + 2NaOH(s) \longrightarrow Na_2SiO_3(aq) + H_2O(L) \text{ ..... (6)}$$

c. Permukaan Precipitated silika terdiri dari kelompok silanol (-Si-O-H) dan siloxane (Si-O-Si). Kelompok silanol bersifat hidrofilik, stabil dalam air ketika mengadsorbsi air dari udara sekitar, dan akan membentuk hydrogen ketika dipanaskan.

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 JIIPE (*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:

I.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 Pabrik pengolahan Abu Bagasse yang berada di daerah Surabaya.

   Produk silika presipitat dipasarkan baik di dalam negeri maupun luar negeri. Akan tetapi, untuk ekspor masih dibatasi karena kebutuhan silika presipitat di Indonesia sendiri cukup besar, sedangkan pabrik yang memproduksi silika presipitat 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.

2. **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 disuplay dari PT. PLN (Persero) yang sudah terintegrasi dalam Kawasan JIIPE *(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).

3. **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.

4. **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 JIIPE 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 JIIPE 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 JIIPE 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 JIIPE 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 JIIPE 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 memeprhatikan 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 menejemen 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 memudahklan supply bahan baku dari gudang persediaan dan

pengiriman produk kedaerah 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 m^2 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.	BENGKEL	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
	TOTAL		18.625		20.000

Luas Bangunan Gedung

= (2) + (3) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11) + (12)

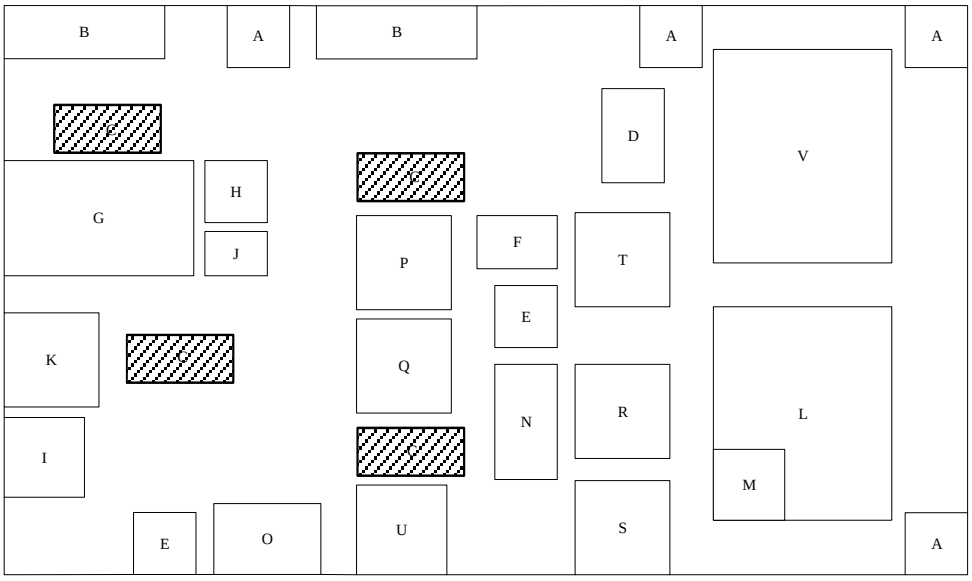
= 4.750 m^2

Luas Bangunan Pabrik

= (13) + (14) + (15) + (16) + (17) + (18) + (19) + (20) + (21) + (22)

= 8.500 m^2

1.5.3. Lay Out Pra Rencana Pabrik



Gambar I.2 Lay Out Pabrik Silika Precipitated

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

KODE	BANGUNAN
U	Utilitas
V	Daerah Perluasan

4. Peta Lokasi Pra Rencana Pabrik

Gambar I.3 Peta Desa Sukomulyo

Gambar I.4 Peta Lokasi Pra Rencana Pabrik