



BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

VIII.1. Tata Letak Pabrik

Tata letak pabrik adalah suatu perencanaan dan pengintegrasian aliran dari komponen-komponen produksi suatu pabrik, sehingga diperoleh suatu hubungan yang efisien dan efektif antara operator, peralatan dan gerakan material dari bahan baku menjadi produk. Desain yang rasional harus memasukkan unsur lahan proses, *storage* (persediaan) dan *handling area* dalam posisi yang efisien dan dengan mempertimbangkan faktor-faktor sebagai berikut:

- a. Urutan proses produksi.
- b. Pengembangan lokasi baru atau penambahan/perluasan lokasi yang belum dikembangkan pada masa yang akan datang.
- c. Distribusi ekonomis pada pengadaan air, *steam* proses, tenaga listrik dan bahan baku.
- d. Pemeliharaan dan perbaikan
- e. Keamanan (*safety*) terutama dari kemungkinan kebakaran dan keselamatan kerja.
- f. Bangunan yang meliputi luas bangunan, kondisi bangunan dan konstruksinya yang memenuhi syarat.
- g. Fleksibilitas dalam perencanaan tata letak pabrik dengan mempertimbangkan kemungkinan perubahan dari proses/mesin, sehingga perubahan-perubahan yang dilakukan tidak memerlukan biaya yang tinggi
- h. Masalah pembuangan limbah cair
- i. *Service area*, seperti kantin, tempat parkir, ruang ibadah dan sebagainya diatur sedemikian rupa, sehingga tidak terlalu jauh dari tempat kerja.

Pengaturan tata letak pabrik yang baik akan memberikan beberapa keuntungan seperti:

- a. Mengurangi jarak transportasi bahan baku dan produksi, sehingga mengurangi *material handling*.



PRA RENCANA PABRIK BAB VIII : LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

- b. Memberikan ruang gerak yang lebih leluasa sehingga mempermudah perbaikan mesin dan peralatan yang rusak atau di *blowdown*.
- c. Mengurangi ongkos produksi.
- d. Meningkatkan keselamatan kerja.
- e. Mengurangi kerja seminimum mungkin.
- f. Meningkatkan pengawasan operasi dan proses agar lebih baik.

Pengaturan tata letak ruangan dalam unit-unit bangunan dalam suatu pabrik, dapat dilaksanakan sedemikian rupa sehingga :

- a. Pemakaian areal tanah sekecil mungkin.
- b. Letak bangunan sesuai dengan urutan proses
- c. Letak bangunan kantor dan bangunan untuk proses harus terpisah, hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya bahaya yang mungkin timbul
- d. Bahan baku dan produk dapat diangkut dengan mudah
- e. Terjadinya areal tanah jalan maupun perluasan pabrik
- f. Ventilasi dan penerangan yang cukup pada bangunan pabrik

(Timerhause, 1991)

Bangunan–bangunan yang ada di lokasi pabrik terdiri atas:

1. Daerah Proses

Dalam daerah proses dilakukan penyusunan peralatan berdasarkan aliran proses produksi. Daerah ini diletakkan ditengah-tengah pabrik dengan alasan agar proses pengiriman bahan baku dari gudang persediaan dan pengiriman produk ke daerah penyimpanan dapat dilakukan dengan mudah. Selain itu, juga memudahkan pengawasan dan perbaikan alat-alat proses.

2. Daerah Penyimpanan

Daerah penyimpanan digunakan sebagai tempat penyimpanan hasil produksi yang pada umumnya dimasukkan kedalam tangki, drum, ataupun karung yang telah siap didistribusikan..

3. Daerah Pemeliharaan Pabrik dan Bangunan



PRA RENCANA PABRIK BAB VIII : LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

Daerah ini digunakan sebagai tempat melakukan kegiatan perbaikan dan perawatan peralatan yang terdiri dari beberapa bengkel untuk melayani permintaan perbaikan dari pabrik dan bangunan.

4. Daerah Utilitas

Daerah utilitas adalah tempat penyediaan keperluan pabrik yang mendukung proses produksi dalam pabrik seperti yaitu air, *steam*, bahan bakar, listrik dan unit utilitas lainnya.

5. Daerah Administrasi

Daerah administrasi merupakan tempat pusat dari semua kegiatan administrasi pabrik dalam mengatur operasi pabrik serta kegiatan-kegiatan lainnya.

6. Daerah Perluasan

Daerah ini disediakan sebagai persiapan jika pabrik mengadakan perluasan di masa yang akan datang, yang umumnya terletak di bagian belakang pabrik atau pada daerah yang masih kosong.

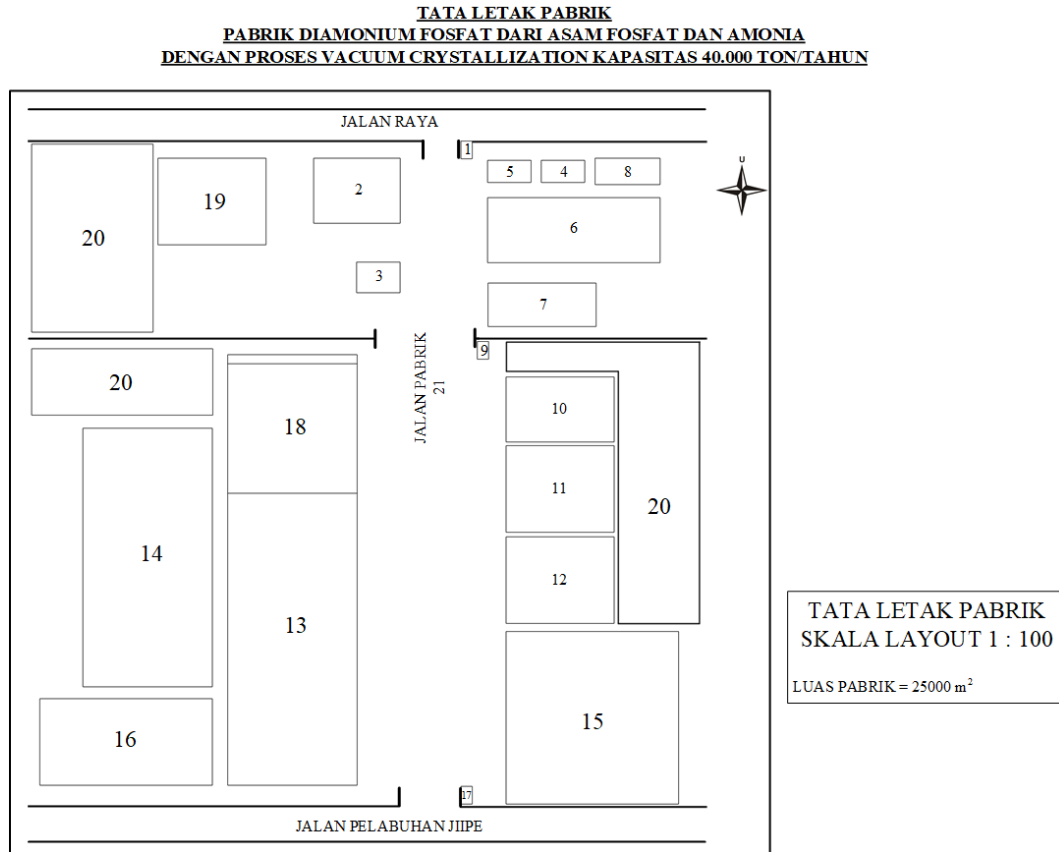
7. *Plant Service*

Plant service ini seperti kantin umum, masjid, perpustakaan, area parkir, pemadam kebakaran, laboratorium dan fasilitas kesehatan/poliklinik, dimana bangunan-bangunan tersebut harus ditempatkan sebaik mungkin dan nyaman mungkin.



PRA RENCANA PABRIK
BAB VIII : LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

Berikut terdapat gambar tata letak pra rencana pabrik.



Gambar VIII.1.1 Tata Letak Pabrik



PRA RENCANA PABRIK
BAB VIII : LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

Keterangan dan pembagian luas pabrik untuk setiap daerah yaitu sebagai berikut.

No	Bangunan	Ukuran (m)			Luas (m ²)	Jumlah unit	Luas Total (m ²)
		P	x	L			
1	Pos Keamanan I	2.5	x	4	10	1	10
2	Kantin	20	x	15	300	1	300
3	Musholla	10	x	7	70	1	70
4	Taman	10	x	5	50	1	50
5	Parkir Tamu	15	x	4	60	1	60
6	Kantor	40	x	15	600	1	600
7	Klinik	25	x	10	250	1	250
8	Parkir Pegawai	15	x	6	90	1	90
9	Pos Kemanan II	2.5	x	4	10	1	10
10	Unit K3	25	x	15	375	1	375
11	Laboratorium	25	x	20	500	1	500
12	Control Room	25	x	20	500	1	500
13	Unit Proses	100	x	30	3.000	1	3.000
14	Unit Utilitas	60	x	30	1.800	1	1.800
15	Gudang	40	x	40	1.600	1	1.600
16	Unit WWTP	40	x	20	800	1	800
17	Pos Keamanan III	2.5	x	4	10	1	10
18	Tangki Bahan	30	x	30	900	1	900
19	Bengkel	25	x	20	500	1	500
20	Daerah Perluasan	100	x	75	7.500	1	7.500
21	Jalan aspal				6.075		6.075
Total Luas Lahan							25.000

Sehingga,

Luas Bangunan Gedung

$$= (1) + (2) + (3) + (4) + (6) + (7) + (9) + (17) \\ = 1300 \text{ m}^2.$$

Luas Bangunan Pabrik

$$= (10) + (11) + (12) + (13) + (14) + (16) + (18) + (19) + (20) \\ = 16050 \text{ m}^2.$$



VIII.2. Tata Letak Peralatan

Tata letak peralatan adalah perencanaan dalam peletakkan alat-alat untuk proses produksi dalam daerah unit proses. Dalam daerah proses dilakukan penyusunan peralatan berdasarkan aliran proses produksi. Daerah ini diletakkan ditengah-tengah pabrik dengan alasan agar proses pengiriman bahan baku dari gudang persediaan dan pengiriman produk ke daerah penyimpanan dapat dilakukan dengan mudah. Selain itu, juga memudahkan pengawasan dan perbaikan alat-alat proses. Berikut adalah alat-alat yang berada dalam tata letak peralatan unit proses.

1. Tangki Bahan Baku
Tempat menyimpan bahan baku yaitu asam fosfat dan amonia.
2. Reaktor
Tempat terjadinya reaksi pertama antara bahan baku.
3. *Scrubber*
Tempat menyerap gas sisa reaksi dari reaktor.
4. *Rotary Drum Vacuum Filter*
Tempat memisahkan komponen antara komponen padat (*cake*) dengan cair (*filtrat*).
5. Tangki Penampung Filtrat
Tempat menampung filtrat dari *filtrat press*.
6. Evaporator
Tempat memekatkan filtrat.
7. *Crystallizer*
Tempat terbentuknya kristal melalui reaksi kedua antara filtrat dengan gas amonia lagi menjadi produk diamonium fosfat.
8. *Centrifuge*
Tempat memisahkan antara kristal dengan *mother liquor*.
9. *Hopper*
Tempat menampung *cake* dari *filter* dan kristal dari *crystallizer*.
10. *Mixer Rotor*
Tempat mencampur semua padatan yaitu *cake* dan kristal.
11. *Rotary Dryer*



PRA RENCANA PABRIK
BAB VIII : LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

Tempat mengeringkan kristal basah menjadi kristal kering.

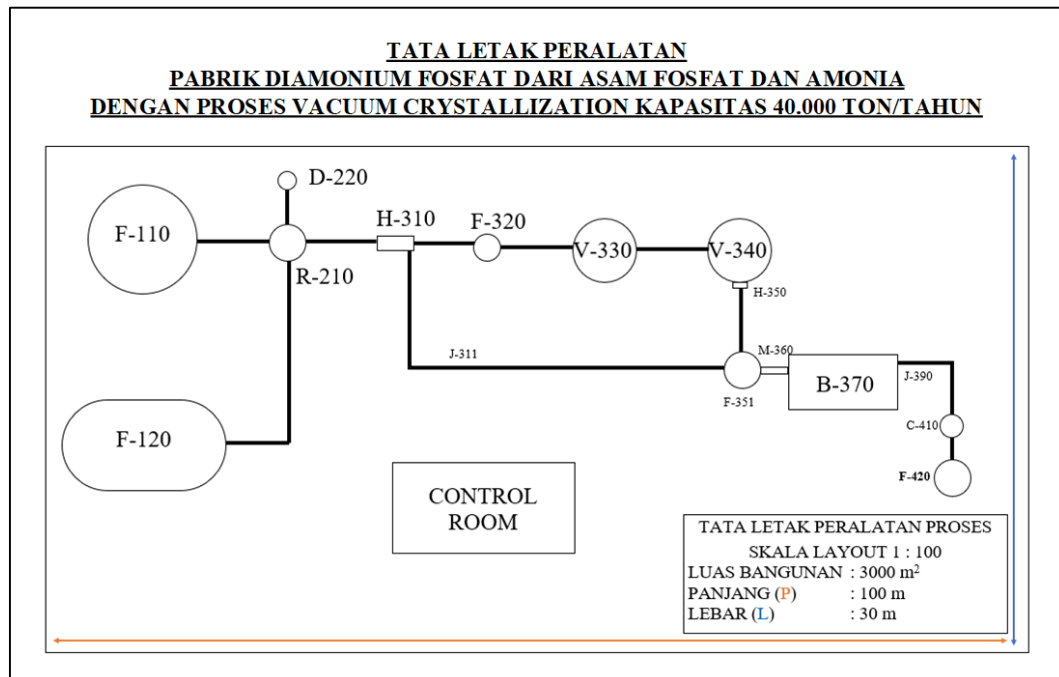
12. Silo Produk

Tempat menampung produk yang siap dikemas.

13. *Control Room*

Tempat kontrol untuk alat proses produksi.

Berikut terdapat gambar tata letak peralatan pabrik.



Gambar VIII.2.1 Tata Letak Peralatan



PRA RENCANA PABRIK
BAB VIII : LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

Keterangan:

No	Kode	Nama Alat
1	F-110	Tangki Asam Fosfat
2	F-120	Tangki Amonia
3	R-210	Reaktor
4	D-220	Scrubber
5	H-310	Rotary Drum Vacuum Filter
6	F-320	Tangki Penampung Filtrat
7	V-330	Evaporator
8	V-340	Crystallizer
9	H-350	Centrifuge
10	F-351	Hopper
11	M-360	Mixer Rotor
12	B-370	Rotary Dryer
13	F-420	Silo Produk
14	CR	Control Room

Perhitungan lebar pada unit proses:

Lebar jalan = 4 m

1. Perhitungan lebar pada area penyimpanan bahan baku
 $= 4 + 6 + 5 + 4 + 4$
 $= 23 \text{ m.}$
2. Perhitungan lebar pada area proses (Reaktor R-210 dan Scrubber D-220)
 $= 4 + 1 + 4 + 1 + 4$
 $= 14 \text{ m.}$
3. Perhitungan lebar pada unit separasi (Evaporator V-320)
 $= 4 + 4 + 4$
 $= 12 \text{ m.}$
4. Perhitungan lebar pada unit separasi (Crystallizer V-340)
 $= 4 + 1 + 4 + 4$
 $= 13 \text{ m.}$

Dari data lebar yang telah dihitung, maka didapatkan lebar terbesar yakni 23 m.



PRA RENCANA PABRIK
BAB VIII : LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

Perhitungan panjang pada unit proses:

Jarak antar alat = 4 m

No	Kode	Nama Alat	Panjang (m)
1	F-120	Tangki Penyimpan Amonia	9,3
2	R-210	Reaktor	5,4
3	H-310	Rotary Drum Vacuum Filter	1,7
4	F-320	Tangki Penampung Filtrat	5,5
5	V-330	Evaporator	7,6
6	V-340	Crystallizer	5,2
7	M-360	Mixer Rotor	15
8	B-370	Rotary Dryer	12
9	J-390	Cooling Conveyor	15
10	J-411	Screw Conveyor	15
11	F-420	Silo Produk	4
Total Panjang (m)			96

Maka dari panjang dan lebar peralatan proses didapatkan luas sebesar:

$$L = \text{Panjang} \times \text{Lebar}$$

$$= 96 \text{ m} \times 23 \text{ m}$$

$$= 2.208 \text{ m}^2.$$

Lalu sisa luas dari luas total daerah unit proses yaitu 3.000 m^2 , bisa digunakan untuk luas ruang kontrol, atau hal lainnya.