

BAB IX

LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

Pemilihan tata letak pabrik merupakan faktor yang sangat berkaitan erat dengan efisiensi perusahaan ditinjau dari segi ekonomi, sedangkan tata letak peralatan proses merupakan faktor dalam pelancaran operasional pabrik. Oleh karena itu, tata letak pabrik dan tata letak peralatan pabrik merupakan dua faktor yang tidak terpisahkan untuk menciptakan lingkungan kerja yang efektif dan efisien sehingga kegiatan operasional pabrik menjadi sangat ekonomis dan menguntungkan.

9.1. Lokasi Pabrik

Secara geografis, penentuan lokasi pabrik sangat menentukan kemajuan serta kelangsungan dari suatu industri masa kini dan pada masa yang akan datang karena berpengaruh terhadap faktor produksi dan distribusi dari pabrik yang didirikan. Faktor utama dan faktor khusus merupakan faktor yang penting dalam menentukan lokasi pabrik yang tepat.

9.1.1. Faktor utama

Faktor ini secara langsung mempengaruhi tujuan utama dari usaha pabrik, yaitu meliputi produksi dan distribusi produk yang diatur menurut macam dan kualitasnya. berikut ini termasuk dalam faktor utama adalah:

1. Penyediaan bahan baku

Bahan baku merupakan hal yang penting dalam operasional suatu pabrik. Hal tersebut ditinjau dari tersedianya bahan baku dan harga bahan baku. Tersedianya bahan baku merupakan faktor yang menentukan dimana lokasi pabrik tersebut didirikan. Idealnya, sumber bahan baku tersedia dekat dengan lokasi pabrik. Hal ini lebih menjamin penyediaan bahan baku, setidaknya dapat mengurangi keterlambatan penyediaan bahan baku, terutama untuk bahan baku yang berat serta mengurangi bahaya atau resiko kerusakan saat pengangkutan bahan baku. Hal-hal yang diperhatikan mengenai bahan baku adalah:

a. Lokasi sumber bahan baku

- b. Besarnya kapasitas sumber bahan baku dan berapa lama sumber tersebut dapat diandalkan pengadaannya
- c. Kualitas bahan baku
- d. Cara mendapatkan bahan baku dan pengangkutannya
- e. Harga bahan baku serta biaya pengakutanya

Bahan baku karbon disulfida yang akan digunakan sebagai bahan baku utama di pabrik karbon tetraklorida ini di ambil dari PT Indo Bharat Rayon di Indonesia.

2. Pemasaran (*Marketing*)

Pemasaran merupakan salah satu faktor penting dalam industri kimia. Karena berhasil atau tidaknya pemasaran akan menentukan keuntungan industri tersebut. Hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

- a. Tempat pemasaran produk
- b. Kebutuhan produk pada masa kini dan yang akan datang
- c. Pengaruh persaingan yang ada
- d. Jarak pemasaran dari lokasi pabrik dan sarana pengangkutan untuk daerah pemasaran

3. Utilitas

Unit utilitas dalam suatu pabrik sangatlah penting karena merupakan sarana bagi kelancaran prosek produksi. Unit utilitas terdiri dari :

a. Air

Air merupakan kebutuhan yang penting dalam industri kimia. Air digunakan untuk kebutuhan proses, media pendingin, air sanitasi dan kebutuhan lainnya. Untuk memenuhi kebutuhan ini, air diambil dari air kawasan dan air PDAM. Air kawasan diolah terlebih dahulu pada unit utilitas untuk menghasilkan air yang berkualitas sesuai dengan ketentuan. Air PDAM hanya bersifat cadangan.

Untuk itu perlu diperhatikan mengenai:

- a. Sampai berapa jauh sumber ini dapat melayani kebutuhan pabrik.
- b. Kualitas sumber air yang tersedia.
- c. Pengaruh musim terhadap kemampuan penyediaan.

b. Listrik dan bahan bakar

Listrik dan bahan bakar dalam industri mempunyai peranan yang sangat penting terutama sebagai motor penggerak, penerangan dan untuk memenuhi kebutuhan lainnya. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- a. Jumlah listrik di daerah tersebut
- b. Harga tenaga listrik
- c. Persediaan tenaga listrik di masa mendatang
- d. Mudah atau tidaknya mendapatkan bahan bakar

Sumber listrik diperoleh dari PLN, walaupun demikian tenaga generator sangat diperlukan sebagai cadangan yang harus siap bila setiap saat diperlukan, karena listrik PLN tidak secara terus-menerus berfungsi dengan baik yang disebabkan oleh pemeliharaan atau perbaikan jaringan listrik.

9.1.2. Faktor khusus

Adapun yang termasuk dalam faktor khusus antara lain:

1. Transportasi

Masalah transportasi perlu diperhatikan agar kelancaran *supply* bahan baku dan penyaluran produk dapat terjamin dengan biaya yang serendah mungkin dan dalam waktu yang singkat. Karena itu perlu diperhatikan fasilitas-fasilitas yang ada seperti:

- a. Jalan raya yang dapat dilalui oleh kendaraan roda empat
- b. Jalan/rel kereta api
- c. Pelabuhan
- d. Sungai yang dapat dilayari oleh kapal atau perahu

2. Tenaga kerja

Kebutuhan tenaga kerja baik tenaga kasar atau tenaga ahli perlu diperhatikan karena akan berpengaruh terhadap kinerja dan kelancaran dari perusahaan. Tingkat pendidikan masyarakat dan tenaga kerja juga menjadi pendukung pendirian pabrik ini. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah:

- a. Mudah atau tidaknya mendapatkan tenaga kerja yang diinginkan
- b. Keahlian dan pendidikan tenaga kerja yang ada
- c. Tingkat penghasilan tenaga kerja di daerah tersebut

3. Buangan pabrik

Hal ini berkaitan dengan usaha pencegahan lingkungan yang disebabkan oleh buangan pabrik yang berupa gas, cair maupun padat, dan memperhatikan peraturan pemerintah. Apabila buangan pabrik berbahaya bagi kehidupan di sekitarnya, maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan:

a. Cara pengeluaran bentuk buangan, terutama yang berhubungan dengan peraturan pemerintah dan peraturan setempat

b. Masalah pencemaran yang akan timbul

Jika buangan pabrik dapat merugikan lingkungan sekitar dan tidak sesuai dengan peraturan pemerintah maka buangan harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu.

4. Karakteristik lokasi

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam memilih lokasi adalah:

a. Apakah daerah tersebut merupakan lokasi bebas sawah, rawa, bukit, dan sebagainya.

b. Apakah termasuk daerah pedesaan atau perkotaan serta harga tanah, karena harga tanah yang relatif rendah memungkinkan untuk mendapatkan tanah yang luas sehingga dapat digunakan untuk perluasan pabrik.

5. Peraturan perundang-undangan

Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

a. Ketentuan-ketentuan mengenai daerah tersebut.

b. Ketentuan mengenai jalan umum yang ada.

c. Peraturan perundang-undangan dari pemerintah dan daerah setempat.

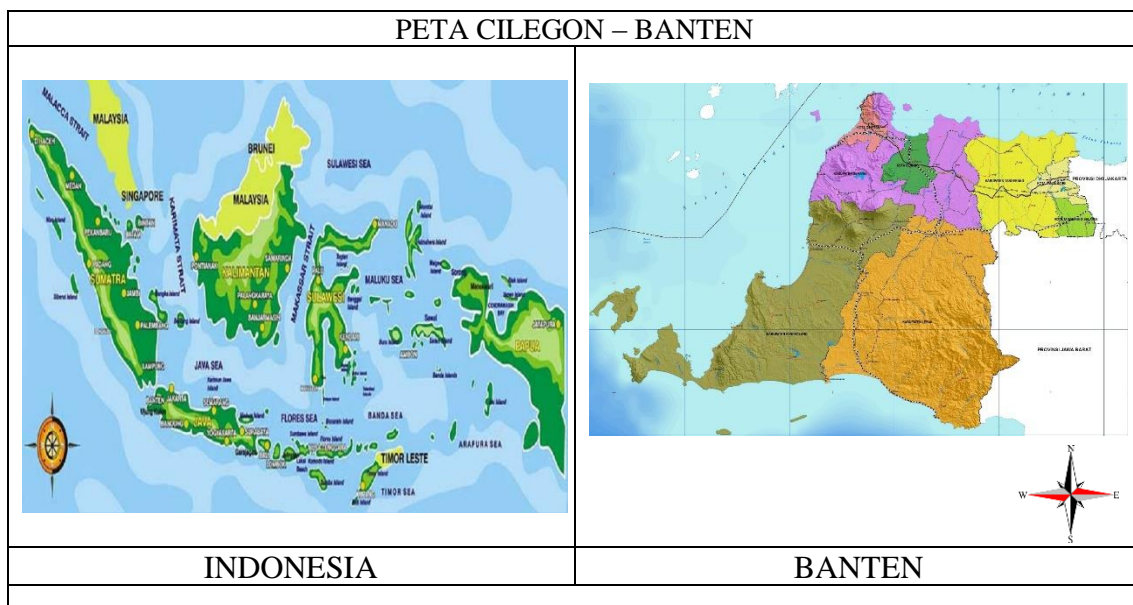
9.2. Pemilihan Lokasi

Berdasarkan faktor-faktor tersebut, maka pabrik karbon tetraklorida dari karbon disulfida dan gas klorin dengan proses klorinasi ini direncanakan berlokasi di Rawa Arum, Kecamatan Purwakarta. Kota Cilegon. Bante.

Dasar pertimbangan dalam pemilihan lokasi pabrik adalah:

a. Suatu pabrik sebaiknya didirikan di daerah yang dekat dengan sumber bahan baku, disamping itu, harus diperhatikan jarak pabrik tersebut dengan daerah pemasaran, sehingga pengadaan transportasi mudah diatasi. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan karbon tetraklorida adalah karbon disulfida dan gas klorin.

- b. Pembelian bahan baku dan penjualan produk dapat dilakukan melalui darat.
- c. Dalam pendirian suatu pabrik, tenaga listrik dan bahan bakar adalah faktor penunjang yang paling penting.
- d. Sebagai kawasan industri, daerah ini merupakan salah satu tujuan para pencari kerja. Di daerah ini tersedia tenaga kerja terdidik maupun yang tidak terdidik serta tenaga terlatih maupun tidak terlatih.
- e. Tanah yang tersedia untuk lokasi pabrik masih cukup luas dengan harga yang terjangkau.
- f. Ekspansi pabrik dimungkinkan karena tanah yang tersedia cukup luas dan di sekeliling lahan tersebut belum banyak berdiri pabrik serta tidak mengganggu pemukiman penduduk.
- g. Sikap masyarakat diperkirakan akan mendukung pendirian pabrik ini karena akan menjamin tersedianya lapangan kerja bagi mereka.





Gambar 9.1. Peta Lokasi Pabrik Karbon Tetraklorida

9.3. Tata Letak Pabrik (*Plant Lay Out*)

Tata letak pabrik adalah pembagian ruangan atau luasan pabrik untuk peletakan bangunan dan peralatan pabrik. Bangunan dan peralatan pabrik yang dimaksud adalah storage bahan baku, ruang proses sesudah storage bahan baku hingga menjadi produk, kantor dan ruang lainnya yang menunjang pada kegiatan pabrik. Peletakan ruangan-

ruangan tersebut dimaksudkan agar pabrik bisa beroperasi secara efektif dan efisien. Perencanaan tata letak pabrik diatur sedemikian rupa untuk menunjang operasi yang baik, konstruksi yang ekonomis, ruang gerak bagi karyawan yang memadai dan keselamatan kerja karyawan.

Desain yang rasional harus memasukkan unsur lahan proses, persediaan dan lahan alternatif dalam posisi yang efisien dan dengan mempertimbangkan beberapa faktor berikut:

- a. Urutan proses produksi.
- b. Pengembangan lokasi baru atau penambahan/perluasan lokasi yang belum dikembangkan pada masa yang akan datang.
- c. Distribusi ekonomi pada pengadaan air, *steam* proses, tenaga listrik dan bahan baku.
- d. Pemeliharaan dan perbaikan.
- e. Keamanan terutama dari kemungkinan kebakaran dan keselamatan kerja.
- f. Bangunan yang meliputi luas bangunan, kondisi bangunan dan konstruksinya yang memenuhi syarat.

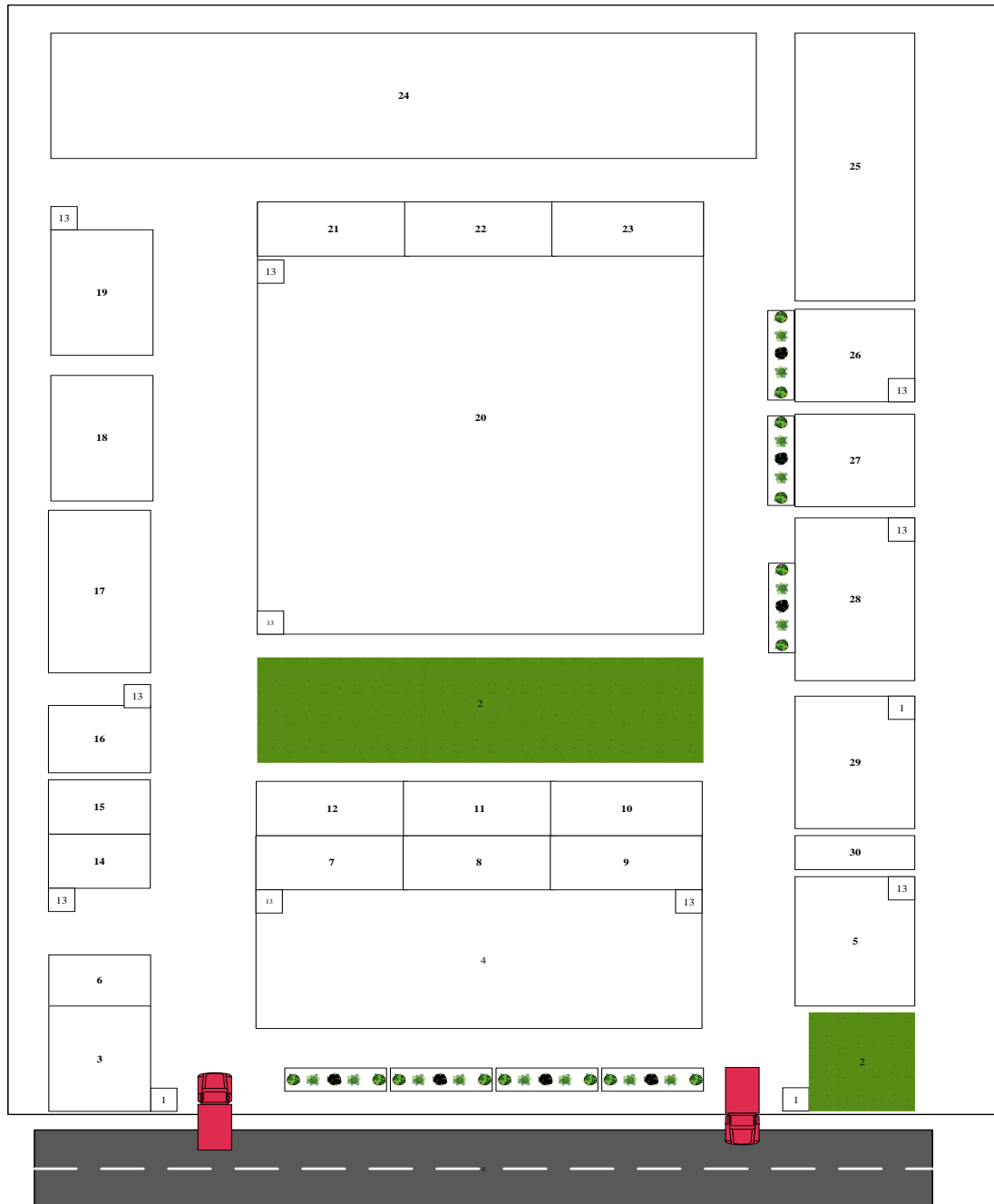
- g. Fleksibilitas dalam perencanaan tata letak pabrik dengan mempertimbangkan kemungkinan perubahan dari proses/mesin, sehingga perubahan-perubahan yang dilakukan tidak memerlukan biaya yang tinggi.
- h. Masalah pembuangan limbah cair.
- i. *Service area*, seperti kantin, tempat parkir, ruang ibadah, dan sebagainya diatur sedemikian rupa sehingga tidak terlalu jauh dari tempat kerja.

9.3.1. Tata letak bangunan pabrik (*Master Pilot Plant*)

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pengaturan tata letak ruangan antara lain:

- a. Letak bangunan sesuai dengan urutan proses.
- b. Letak bangunan kantor dan bangunan untuk proses harus terpisah, hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya bahaya yang mungkin timbul.
- c. Penanganan bahan buangan pabrik.
- d. Bahan baku dan produk dapat diangkut dengan mudah.
- e. Ruang yang cukup agar pekerja dan pergerakan pemindahan dapat bergerak leluasa.
- f. Mengurangi keterlambatan pekerjaan seminimal mungkin.
- g. Ventilasi dan penerangan yang cukup pada bangunan pabrik.

Gambar 9.2 Tata Letak Bangunan (*Plant Layout*) Pra Rencana Pabrik Karbon Tetraklorida



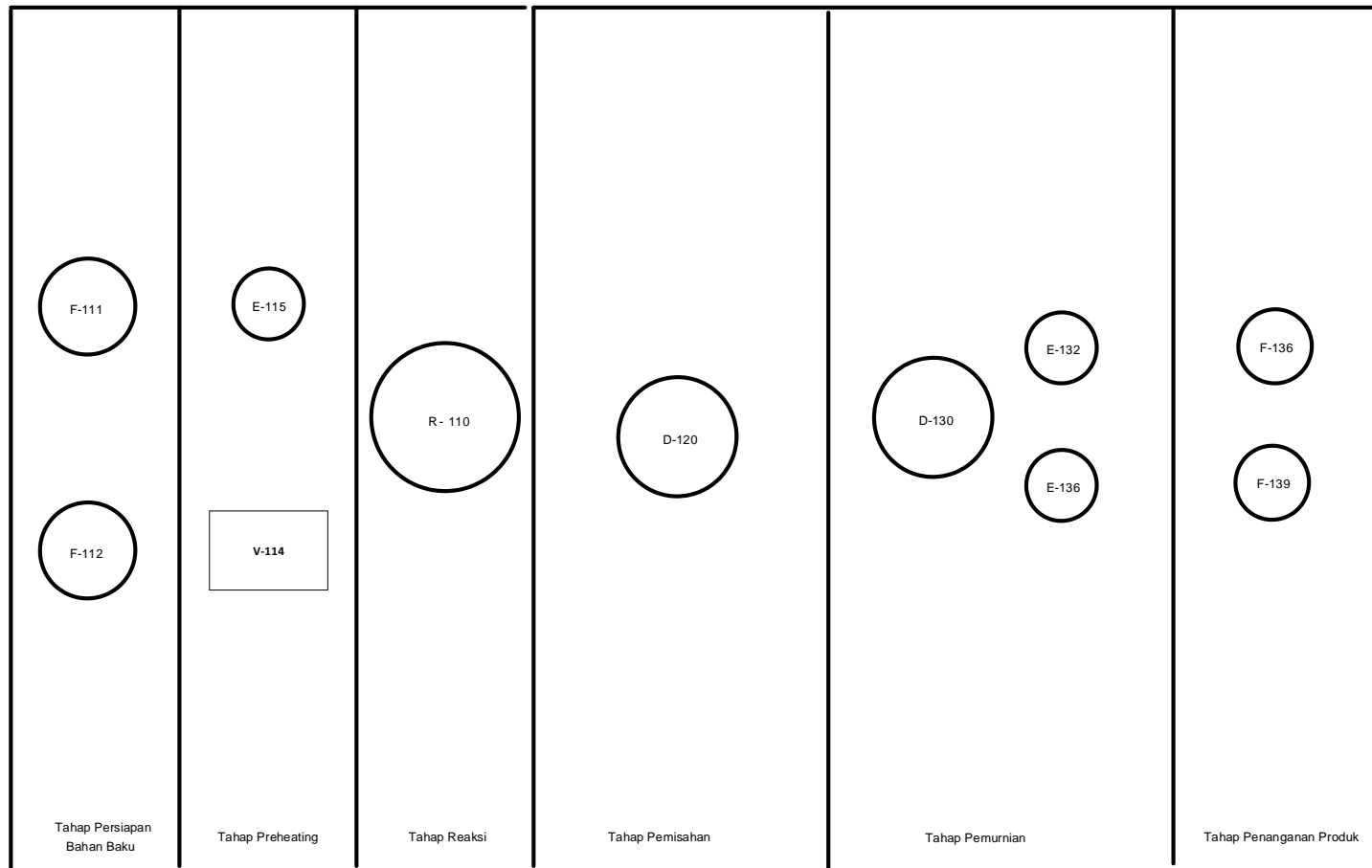
Keterangan Gambar :

1. Pos keamanan	16. Musholla
2. Taman	17. Pemadam Kebakaran
3. Tempat parkir karyawan	18. Gudang Klorin
4. Kantor direktur utama	19. Gudang Karbon disulfida
5. Aula Serbaguna	20. Area Proses
6. Tempat Parkir tamu	21. Laboratorium
7. Perpustakaan	22. Ruang Kontrol
8. Poliklinik	23. Ruang Kepala Staff Pabrik
9. Kantor adminitrasi dan <i>Human Rescource Management</i>	24. Area Perluasan Pabrik
10. Kantor divisi utilitas dan divisi produksi	25. Area Utilitas
11. Kantor divisi marketing dan keuangan	26. Kantor LITBANG
12. Kantor divisi Teknik	27. Pengendalian Mutu
13. Toilet	28. Storage Produk
14. Kantin	29. Parkir Truk
15. Koperasi	30. Timbangan truk

9.3.2. Tata letak peralatan pabrik

Tata letak peralatan adalah cara menempatkan peralatan-peralatan di dalam pabrik sedemikian rupa sehingga pabrik dapat bekerja secara efektif dan efisien. Perencanaan yang baik dalam tata letak pabrik harus mencakup arus proses, storage dan material yang efisien serta diharapkan adanya kombinasi yang sempurna. Dalam menentukan tata letak peralatan pabrik anhidrida asetat ini perlu memperhatikan beberapa faktor, antara lain:

- a. Letak ruangan yang cukup antara peralatan yang satu dengan lainnya untuk memudahkan pemeriksaan, perawatan serta dapat menjamin keselamatan kerja.
- b. Diusahakan agar setiap alat tersusun berurutan menurut fungsinya masing-masing, sehingga tidak menyulitkan dalam pengoperasian.
- c. Walaupun dalam ruangan yang penuh alat, harus diusahakan dapat menimbulkan suasana kerja yang menyenangkan.
- d. Letak peralatan harus memperhatikan keselamatan kerja operatornya.



Gambar 9.3. Tata Letak Peralatan Proses (Process Layout)

9.4. Perkiraan Luas Pabrik

Luasan pabrik perlu dirancang untuk mendapatkan kelancaran produksi dan meminimalkan biaya produksi. Untuk memperkirakan luasan pabrik dapat dimulai dari rangkaian proses yang ada, selanjutnya dengan memperhatikan fasilitas penunjang untuk kelancaran proses. Beberapa fasilitas proses produksi beserta penunjangnya adalah sebagai berikut:

- a. Pos keamanan
- b. Fasilitas untuk bahan baku dan bahan jadi, antara lain: parkir kendaraan besar (truk) dan gudang bahan baku
- c. Fasilitas proses produksi, antara lain: ruang proses, laboratorium, storage bahan jadi, boiler, unit pengolahan air, unit pemadam kebakaran, pembangkit listrik, storage bahan bakar, bengkel, dan garasi
- d. Perkantoran
- e. Fasilitas umum, antara lain: parkir kendaraan karyawan, ruang serba guna, perpustakaan, toilet, ruang ibadah, poliklinik, dan kantin
- f. Fasilitas tamu yaitu parkir kendaraan tamu
- g. Lingkungan hidup dengan fasilitas taman

Tabel 9.1. Perkiraan Luas Pabrik

No	Lokasi	Ukuran (m)	Jumlah	Luas (m ²)
1	Pos keamanan	4x4	3	48
2	Taman	20x15	1	300
3	Tempat parkir karyawan	20x15	1	300
4	Kantor direktur utama	40x20	1	800
5	Aula Serbaguna	30x20	1	600

6	Tempat Parkir tamu	20x15	1	300
7	Perpustakaan	12x20	1	240
8	Poliklinik	20x15	1	300
9	Kantor adminitrasi dan <i>Human Rescource Management</i>	20x10	1	200
10	Kantor divisi utilitas dan divisi produksi	12x20	1	240
11	Kantor divisi marketing dan keuangan	12x20	1	240
12	Kantor divisi Teknik	12x20	1	240
13	Toilet	4x3	10	120
14	Kantin	12x10	1	120
15	Koperasi	12x10	1	120
16	Musholla	14x10	1	140
17	Pemadam Kebakaran	20x15	1	300
18	Gudang Klorin	20x10	1	200
19	Gudang Karbon disulfida	20x10	1	200
20	Area Proses	50x100	1	500
21	Laboratorium	15x10	1	150
22	Ruang Kontrol	15x10	1	150

23	Ruang Kepala Staff Pabrik	12x10	1	120
24	Area Perluasan Pabrik	70x100	1	7000
25	Area Utilitas	50x100	1	5000
26	Kantor LITBANG	10x15	1	150
27	Pengendalian Mutu	10x15	1	150
28	Storage Produk	30x20	1	600
29	Parkir Truk	20x20	1	400
30	Timbangan truk	20x13	1	260
	Jumlah		41	

Kebutuhan tanah = 19.488 m²

Luas tanah tersedia = 68.562,87 m²