

BAB IX

LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

9.1. Lokasi Pabrik

Lokasi pabrik merupakan masalah yang sangat penting. Sehubungan dengan jalannya proses pabrik yang akan didirikan. Hal ini disebabkan karena lokasi suatu pabrik yang baik akan mempengaruhi investasi awal, kemudahan memperoleh tenaga kerja, penyediaan fasilitas angkutan dan lain – lain.

Untuk menentukan lokasi pabrik tersebut harus didasarkan pada pertimbangan teknis dan ekonomis. Pada umumnya ada 2 faktor yang dapat dipergunakan untuk menentukan suatu lokasi pabrik yaitu^[14] :

1. Faktor Utama
2. Faktor Khusus

9.1.1. Faktor Utama

Faktor utama yang harus diperhatikan dalam lokasi pabrik, yaitu:

1. Bahan baku

Tersedianya bahan baku merupakan penentu pemilihan lokasi suatu pabrik. Hal-hal yang perlu diperhatikan pada bahan baku adalah :

- a. Letak sumber bahan baku.
- b. Kapasitas sumber bahan baku dan berapa lama sumber tersebut dapat diandalkan pengadaannya.
- c. Cara memperoleh dan membawanya ke pabrik.
- d. Kualitas bahan baku yang ada apakah sesuai dengan syarat kualitas yang diinginkan.
- e. Cara mendapatkan bahan baku dan pengangkutan

Bahan baku yang digunakan yaitu Etanol dari PT. Energi Agro Nusantara, Kabupaten Mojokerto

2. Pemasaran

Pemasaran merupakan salah satu syarat penting dalam suatu pabrik atau industri kimia karena berhasil tidaknya pemasaran akan menentukan keuntungan industri atau pabrik tersebut. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan daerah pemasaran, yaitu:

- Daya serap pasar dan prospek yang akan datang
- Pengaruh saingan yang ada
- Jarak daerah pemasaran dari lokasi dan sarana pengangkutan untuk daerah pemasaran

Untuk pemasaran Etilen akan dipasarkan di dalam negeri.

3. Tenaga listrik dan bahan bakar

Tenaga listrik dan bahan bakar mempunyai peranan sebagai motor penggerak, penerangan dan untuk memenuhi kebutuhan yang lainnya.

Hal-hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Kemungkinan pengadaan listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara)
- Sumber bahan bakar
- Harga listrik dan bahan bakar

4. 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 dapat diperoleh dari beberapa sumber, yaitu:

Air kawasan industri dan air sungai.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan air, yaitu:

- Kemampuan sumber untuk melayani pabrik
- Kualitas sumber air yang tersedia
- Pengaruh musim terhadap kemampuan penyediaan air
- Nilai ekonomi

Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari diambil dan dipergunakan Air Sungai dari Sungai Brantas yang telah diolah terlebih dahulu pada unit utilitas untuk memperoleh air yang berkualitas sesuai dengan syarat mutu.

5. Iklim

Hal-hal yang diperhatikan, yaitu:

- Keadaan alam yang akan mempengaruhi tinggi rendahnya investasi untuk konstruksi bangunan
- Kelembaban dan temperature udara
- Adanya badai, angin topan, gempa bumi dan lain-lain

9.1.2. Faktor Khusus

Faktor khusus yang harus diperhatikan dalam pemilihan lokasi pabrik, yaitu:

1. Transportasi

Masalah transportasi perlu diperhatikan agar kelancaran perbekalan (*Suplay*) bahan baku dan penyaluran produk dapat terjamin dengan biaya serendah mungkin dan dalam waktu yang singkat. Hal-hal yang harus diperhatikan yaitu:

- Jalan raya yang dapat dilalui truk
- Sungai dan laut yang dapat dilalui kapal pengangkutan

2. Tenaga kerja

Tingkat pendidikan masyarakat dan tenaga kerja juga menjadi pendukung pendirian pabrik ini karena kebutuhan tenaga kerja baik tenaga kerja kasar atau tenaga kerja ahli akan mempengaruhi terhadap kinerja dan kelancaran dari perusahaan. Hal-hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Mudah/sukarnya mendapatkan tenaga kerja di sekitar pabrik
- Tingkat penghasilan tenaga kerja di dalam daerah tersebut
- Perburuhan dan sekitar buruh

3. Peraturan dan undang-undang

Hal-hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Ketentuan-ketentuan mengenai daerah industri
- Ketentuan mengenai jalan umum bagi industri di daerah tersebut

4. Karakteristik lokasi

Hal-hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Susunan tanah, daya dukung terhadap pondasi bangunan pabrik, kondisi jalan serta pengaruh air
- Penyediaan dan fasilitas tanah untuk perluasan atau pembangunan unit baru

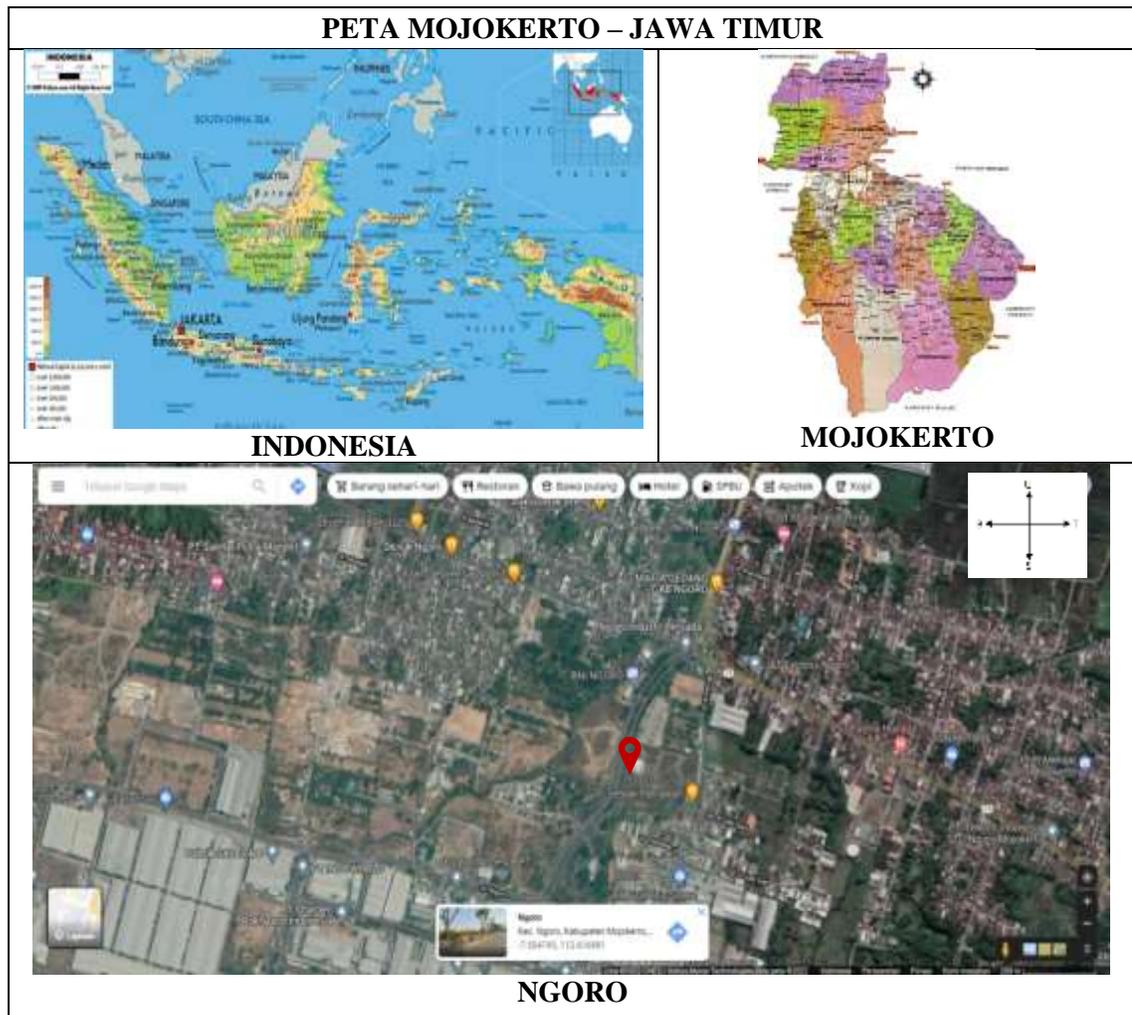
5. Faktor lingkungan dan Lokasi Pabrik

Hal-hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Adat istiadat/kebudayaan di daerah sekitar lokasi pabrik
- Fasilitas perumahan, sekolah, politeknik dan tempat ibadah
- Fasilitas tempat hiburan dan biayanya

6. Pembuangan limbah

Hal yang berkaitan dengan usaha pencegahan terhadap pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh buangan pabrik yang berasal dari bahan bakar dan minyak pelumas dengan memperhatikan peraturan pemerintah. Limbah yang dihasilkan dari proses produksi Etilen akan langsung ditangani oleh pihak ketiga.



Gambar 9.1. Lokasi Pabrik Etilen

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

Plant Layout Pra Rencana Pabrik Etilen perlu disusun sebelum pembangunan infrastruktur pabrik seperti perpipaan, listrik dan peralatan proses untuk menciptakan kegiatan operasional yang baik, konstruksi yang ekonomis, distribusi dan transportasi (bahanbaku, proses, dan produk) yang efektif, ruang gerak karyawan yang memadai sehingga kenyamanan dan keselamatan kerja alat maupun seluruh karyawan terpenuhi. Secara garis besar tata letak dibagi menjadi beberapa daerah utama, yaitu:

1. Daerah perkantoran, laboratorium dan ruang kontrol
 - Daerah perkantoran
 - Pusat kegiatan administrasi perusahaan yang mengatur kelancaran produksi.
 - Laboratorium dan ruang kontrol
 - Sebagai pusat pengendali proses, kualitas dan kuantitas bahan yang akan diproses dan produk yang akan dijual.
 2. Daerah proses
- Adalah area alat-alat proses ditempatkan dan proses berlangsung.
3. Daerah gudang, kantin, musholla, poliklinik, bengkel dan parkir.
 4. Daerah perumahan dan perluasan.
 5. Daerah utilitas

Tata letak berisikan lokasi dari masing-masing unit proses, jalan, dan bangunan yang mana digambarkan dalam wujud peta yang ditunjukkan dengan petak-petak yang telah dipisahkan satu sama lainnya. Tata letak pabrik dapat dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

1. Tata letak bangunan (*Plant Layout*).
2. Tata letak peralatan

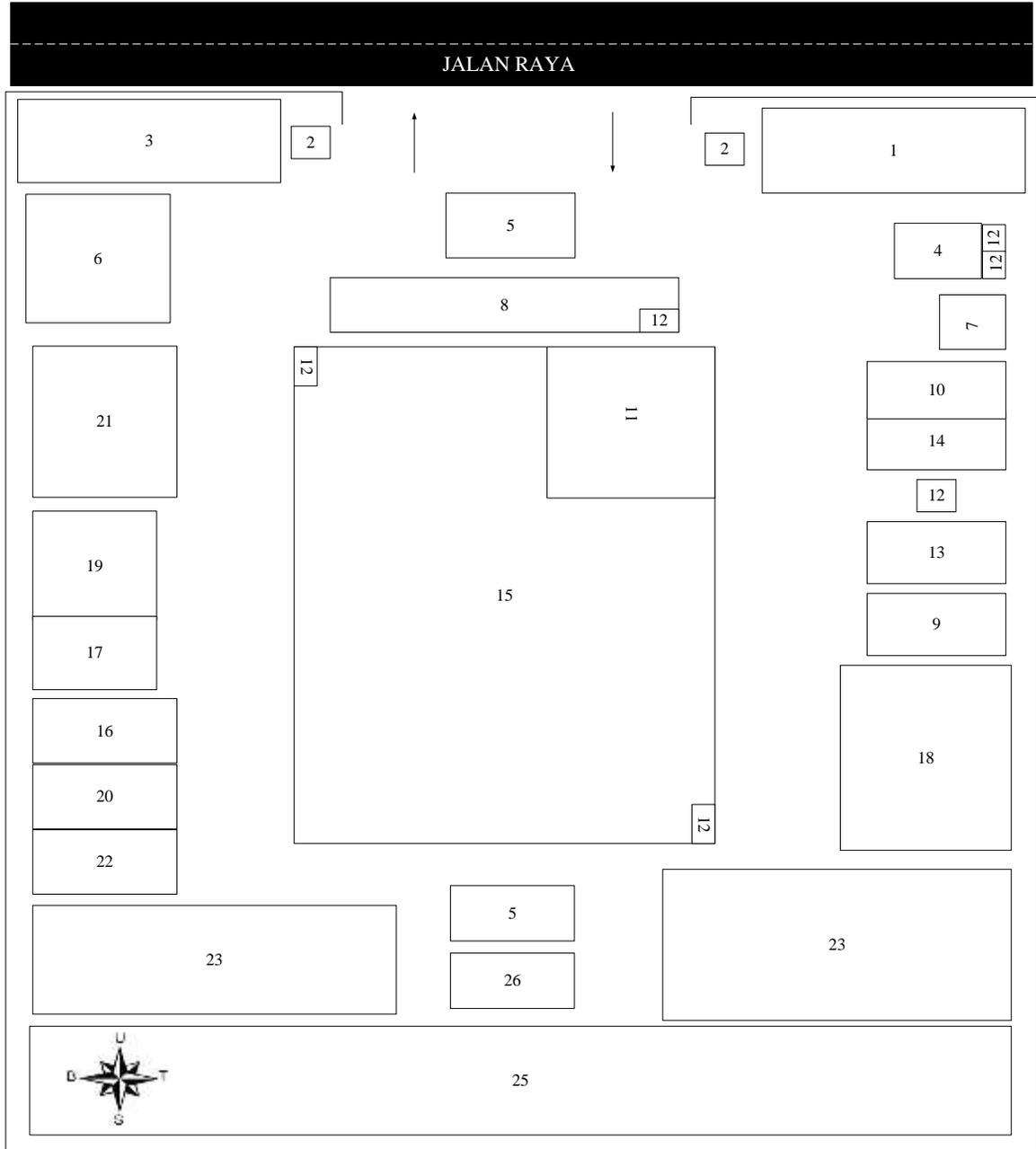
9.2.1. Tata Letak Bangunan (*Plant Layout*)

Tata letak pabrik merupakan suatu peletakan bangunan dan peralatan dalam pabrik, yaitu meliputi areal proses, areal penyimpanan serta areal material *Handling*, sedemikian rupasehingga pabrik bisa beroperasi secara efektif dan efisien. Beberapa hal khusus yang

perlu diperhatikan dalam pengaturan tata ruang pabrik (*Plant Layout*) Etilen adalah:

- Adanya ruangan yang cukup untuk pergerakan pekerja dan pemindahan barang-barang.
- Bentuk dari kerangka bangunan, pondasi, dinding serta atap.
- Distribusi secara ekonomis dari kebutuhan steam, air, listrik, dan lain sebagainya.
- Kemungkinan perluasan di masa datang.
- Kemungkinan timbulnya bahaya-bahaya seperti kebakaran, ledakan, timbulnya gas-gas dan lain sebagainya.
- Masalah penyaluran zat-zat buangan pabrik.
- Penerangan ruangan.

Tata letak Pabrik Etilen dapat dilihat pada gambar 9.2



Gambar 9.2. Tata letak bangunan pabrik Etilen

Keterangan:	
1. Parkir Tamu	14. Perpustakaan
2. Pos Keamanan	15. Ruang Proses Produksi
3. Parkir Pegawai	16. Area Tangki Bahan Bakar
4. Mushola	17. Laboratorium
5. Taman	18. Ruang Bahan Baku
6. Aula	19. Gudang Produk Samping
7. Poliklinik	20. Ruang Genset
8. Perkantoran dan Tata Usaha	21. Gudang Produk
9. Garasi	22. Pemadam Kebakaran
10. Kantin	23. Area Waste Treatment
11. Ruang Kepala Pabrik	24. Area Water Treatment
12. Toilet	25. Perluasan Pabrik
13. Bengkel	26. Litbang

9.2.2. Tata Letak Peralatan Proses (*Process Layout*)

Dalam perencanaan *Process Layout* ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Aliran bahan baku dan produk

Pengaturan aliran bahan baku dan produk yang tepat dapat menunjang kelancaran dan keamanan produksi. Pemasangan elevasi perlu memperhatikan ketinggian. Biasanya pipa atau elevator dipasang pada ketinggian minimal 3 meter agar tidak mengganggu lalu lintas karyawan.

- Aliran udara

Aliran udara di sekitar area proses harus lancar agar tidak terjadi stagnasi udara pada tempat yang dapat menyebabkan akumulasi bahan kimia berbahaya sehingga mengancam keselamatan pekerja.

- Pencahayaan

Penerangan seluruh area pabrik terutama daerah proses harus memadai apalagi pada tempat-tempat yang prosesnya berbahaya sangat membutuhkan penerangan khusus.

- Lalu lintas manusia.

Dalam perencanaan *Process Layout* perlu memperhatikan ruang gerak pekerja agar dapat mencapai seluruh alat proses dengan mudah dan cepat sehingga penanganan

husus seperti kerusakan alat (*Trouble Shooting*) dapat segera teratasi.

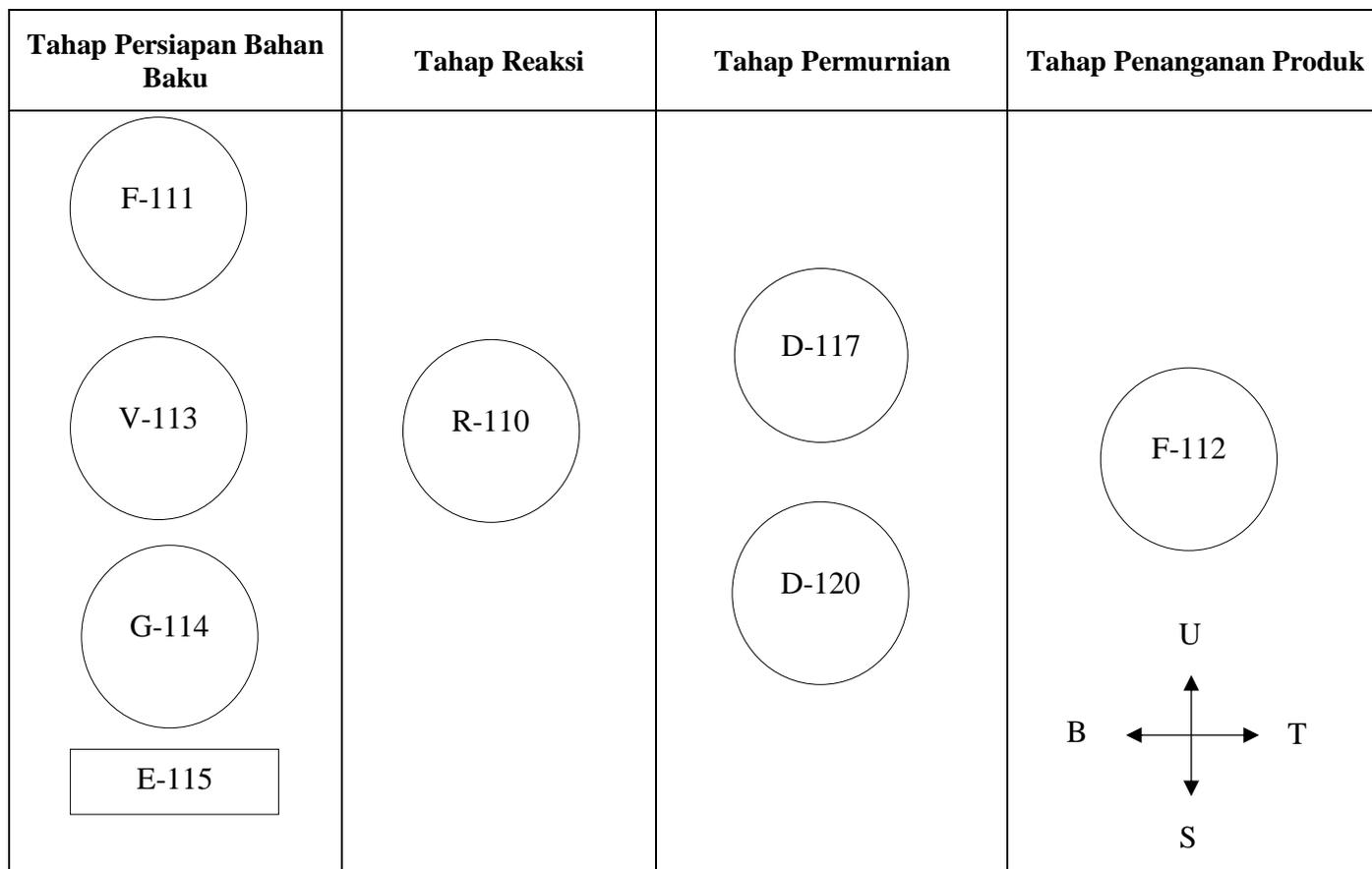
- Efektif dan efisien.

Penempatan alat-alat proses diusahakan agar dapat menekan biaya operasi tapi sekaligus menjamin kelancaran dan keamanan produksi pabrik sehingga dapat menguntungkan darisegi ekonomis.

- Jarak antar alat proses.

Untuk alat proses bertekanan tinggi atau bersuhu tinggi sebaiknya berjauhan dari alat lainnya agar bila terjadi ledakan atau kebakaran tidak cepat merambat ke alat proses lainnya. Tata letak peralatan proses ini secara garis besar berorientasi pada keselamatan dan kenyamanan pekerja sehingga dapat meningkatkan produktifitas kerja.

Tata letak dari peralatan yang ada pada pabrik Etilen dapat dilihat pada gambar 9.3.



Keterangan gambar :

F-111 : Storage Etanol

V-113 : Vaporizer

G-114 : Kompresor

E-115 : Heater

R-110 : Reaktor

D-117 : Flash Drum

D-120 : Adsorber

F-122 : Storage Etilen

9.3. Perkiraan Luas Pabrik

Adapun perincian luas tanah sebagai bangunan adalah sebagai berikut:

Tabel 9.1. Perincian luas tanah sebagai bangunan pabrik

No.	Bangunan	Ukuran (m)	Luas (m ²)
1.	Parkir tamu	80 × 10	800
2.	Pos keamanan	20 × 12,5	250
3.	Parkir pegawai	80 × 10	800
4.	Musholla	20 × 10	200
5.	Taman	48 × 10	480
6.	Aula	32 × 20	640
7.	Poliklinik	40 × 12	480
8.	Perkantoran dan tata usaha	60 × 10	600
9.	Garasi	40 × 12	480
10.	Kantin	20 × 12	240
11	Ruang kepala pabrik	20 × 10	200
12.	Toilet	30 × 3	90
13.	Bengkel	40 × 12	480
14.	Perpustakaan	20 × 12	240
15.	Ruang proses produksi	100 × 30	3000
16.	Areal tangki bahan bakar	40 × 12	480
17.	Laboratorium	20 × 12	240

18.	Ruang bahan baku	28 × 20	560
19.	Gudang bahan baku	24 × 10	240
20.	Ruang genset	28 × 20	560
21.	Gudang produk	66 × 50	3300
22.	Pemadam kebakaran	28 × 20	560
23.	Areal waste treatment	60 × 20	1200
24.	Areal water treatment	56 × 20	1120
25.	Perluasan pabrik	100 × 60	6000
26.	Halaman dan jalan	12 × 10	120
27.	Litbang	40 × 12	480
Jumlah			23.840