

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang sedang giat melakukan pembangunan di segala bidang. Salah satunya adalah pembangunan di sektor ekonomi yang sedang digiatkan oleh pemerintah untuk mencapai kemandirian perekonomian nasional. Untuk mencapai tujuan ini pemerintah menitik beratkan pada pembangunan di sektor industri. Pembangunan industri ditujukan untuk memperkuat struktur ekonomi nasional dengan keterkaitan yang kuat dan saling mendukung antar sektor, meningkatkan daya tahan perekonomian nasional, meningkatkan ekspor, menghemat devisa untuk menunjang pembangunan selanjutnya.

Salah satu industri kimia yang mempunyai kegunaan yang penting dan peluang yang besar di masa mendatang adalah Asam Salisilat. Asam Salisilat atau *2-hydroxy-benzoic acid* merupakan salah satu bahan kimia yang cukup penting sebagai bahan intermediet dari pembuatan obat – obatan maupun resin kimia seperti halnya industri pembuatan aspirin, metil salisilat, salisilamide dan lain - lain.

Seiring dengan perkembangan industri yang terus berjalan, kebutuhan akan bahan kimia semakin meningkat. Kebutuhan asam salisilat di Indonesia masih diimpor dari negara lain. Hal ini menjadi salah satu alasan perlunya didirikan pabrik asam salisilat di Indonesia. Adapun faktor – faktor lain yang menjadi landasan pendirian pabrik pembuatan asam salisilat ini sebagai berikut:

1. Dengan adanya pabrik ini diharapkan dapat mendorong perkembangan industri Indonesia secara umum.
2. Dari segi sosial dan ekonomi dengan adanya pabrik ini dapat menyerap tenaga kerja dan secara tidak langsung meningkatkan perekonomian masyarakat.
3. Dengan adanya pabrik ini diharapkan dapat mendorong berdirinya industri kimia lain, yang menggunakan asam salisilat sebagai bahan baku utama atau bahan baku penunjang.
4. Dalam sasaran jangka panjang, dengan bertambahnya permintaan asam salisilat di pasaran dunia, diharapkan Indonesia menjadi salah satu produsen yang memproduksi asam salisilat sekaligus dapat menambah devisa negara.
5. Asam salisilat dibutuhkan dalam berbagai industri kimia lainnya, seperti bahan baku utama dalam proses pembuatan metil salisilat.

B. Kegunaan Produk

Asam salisilat merupakan salah satu bahan kimia yang cukup penting. Adapun kegunaannya adalah :

1. Dalam Bidang Farmasi

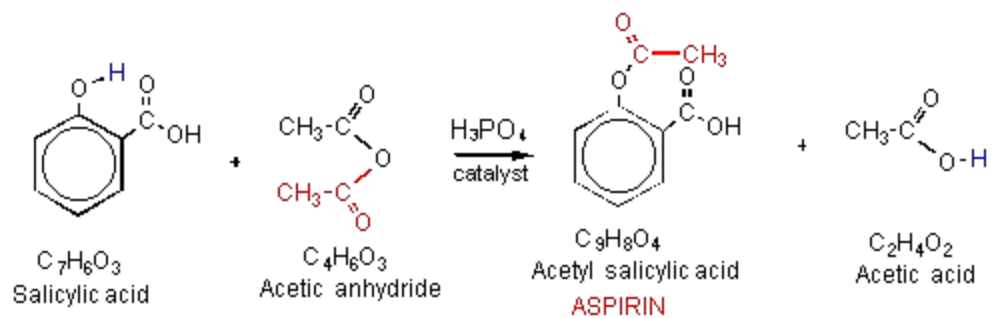
Untuk pembuatan aspirin (menghilangkan rasa sakit, nyeri atau demam), mencegah pembekuan darah, desinfektan, obat untuk penyakit kulit seperti kutil, jamur, dan terapi pada rematik juga encok.

2. Intermediate Product

Bahan Intermediate dalam pembuatan *salicylic acid salts* dan juga untuk agrokimia (pemberantasan hama pada tanaman).

3. Dalam Kosmetik

Dapat menangani masalah jerawat, kulit iritasi dan sebagai *sunscreen*. Hal ini terdapat di dalam bedak dan lotion.



Gambar 1.1. Pembuatan Aspirin dari Asam Salisilat

C. Kapasitas Perancangan

Kapasitas produksi pabrik akan mempengaruhi perhitungan teknis maupun ekonomis dalam perancangan pabrik. Semakin besar kapasitas produksi maka kemungkinan keuntungan juga akan semakin besar. Kapasitas produksi yang direncanakan sebesar 40.000 ton / tahun dengan beberapa pertimbangan antara lain :

1. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan pada pabrik ini yaitu :

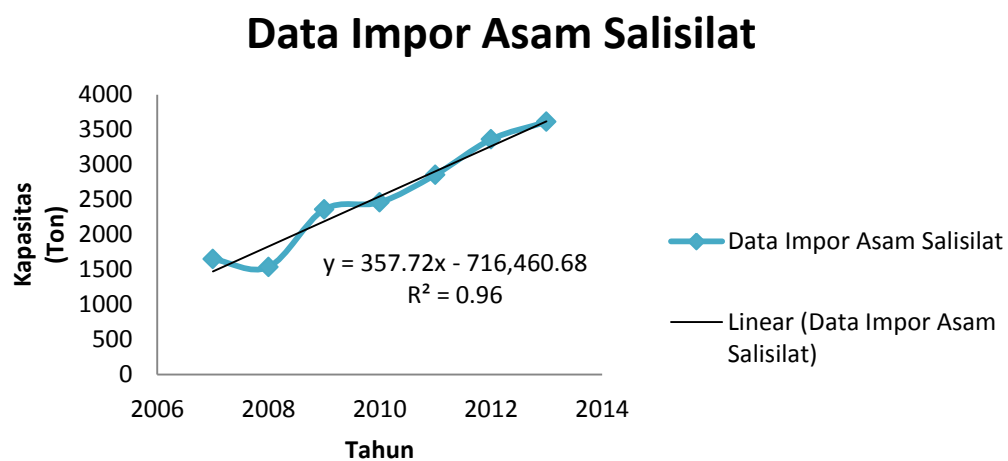
- a. Fenol dalam bentuk cair diperoleh dari PT. Indopherin Jaya Probolinggo, Jawa Timur dengan kapasitas produksi sebesar 12.000 ton/tahun. Dan PT. Kumenindo Kridanusa, Balongan dengan kapasitas produksi sebesar 160.000 ton/tahun dengan kemurnian 99,99%.
- b. Sodium Hidroksida dalam bentuk padat dari PT. Asahimas Subentra Chemical, Banten. Kapasitas produksi pabrik ini sebesar 370.000 ton/tahun dengan kemurniannya 98%.
- c. Asam sulfat diperoleh dari PT. Petrokimia, Gresik. Kapasitas produksi pabrik ini sebesar 550.000 ton/tahun dengan kemurniannya 98%.
- d. Karbon dioksida diproduksi sendiri pada pabrik ini
- e. Air diperoleh dari sungai yang dekat dengan pendirian pabrik ini yaitu Sungai Bengawan Solo.

2. Data Impor Asam salisilat di Indonesia

Tabel 1.1. Data Impor Asam Salisilat

Tahun	Data impor (ton/tahun)
2007	1.651,271
2008	1.537,784
2009	2.357,744
2010	2.461,150
2011	2.854,189
2012	3.358,530
2013	3.610,636

Sumber : Badan Pusat Statistik 2007-2013



Gambar 1.2. Data Impor Asam Salisilat

Bila dilakukan pendekatan dengan menggunakan persamaan regresi linier yang memiliki nilai R tinggi pada gambar 1.1, maka diperkirakan kebutuhan asam salisilat Indonesia pada tahun 2020 adalah sebesar:

$$y = 357,72x - 716.460,68$$

$$y = \mathbf{6.133,72 \text{ ton/tahun}}$$

3. Jumlah Konsumsi Asam Salisilat di Indonesia

Asam salisilat dikonsumsi sebanyak 0,2 kg/orang tiap tahunnya

(www.bbc.co.uk/indonesia/majalah/)

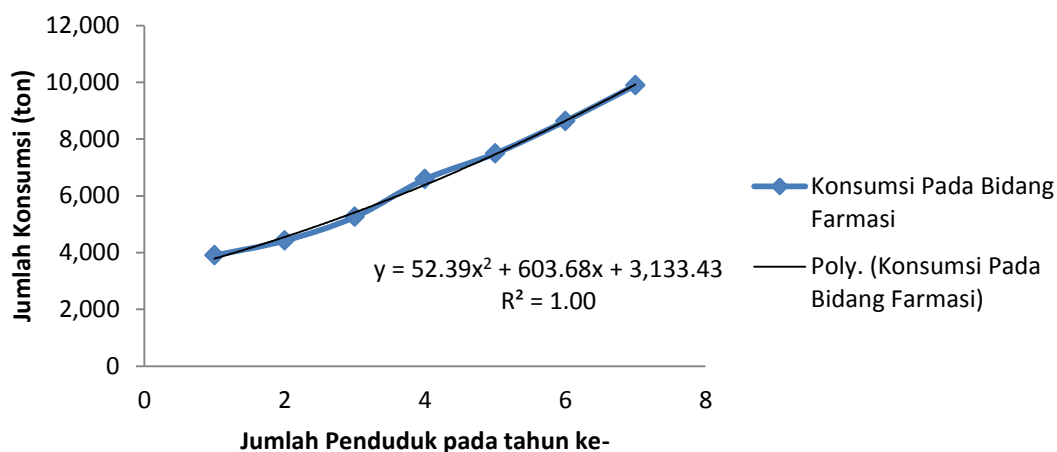
Jumlah Konsumsi Asam salisilat di Indonesia, dapat dijadikan parameter untuk menentukan kapasitas produksi asam salisilat di Indonesia. Adapun jumlah konsumsi asam salisilat sebagai berikut :

Tabel 1.2. Data Konsumsi Asam Salisilat pada Bidang Farmasi

Tahun	Jumlah Penduduk (Juta Jiwa)	Jumlah Konsumsi (ton)
2007	227,499	3.900
2008	230,016	4.420
2009	232,560	5.254
2010	235,641	6.583
2011	238,331	7.490
2012	244,478	8.632
2013	248,754	9.893

Sumber : <http://www.datacon.co.id> ; www.gpfarmasi.org

Konsumsi Pada Bidang Farmasi



Gambar 1.3. Data Konsumsi Asam Salisilat pada bidang farmasi

Dari grafik di atas, dilakukan regresi non linear dengan trendline polynomial untuk memprediksi jumlah konsumsi asam salisilat di bidang farmasi Indonesia.

Sehingga diperoleh persamaan garis, yaitu :

$$y = 52,39x^2 - 603,6x + 3.133,43$$

Dengan korelasi, $R^2 = 1$

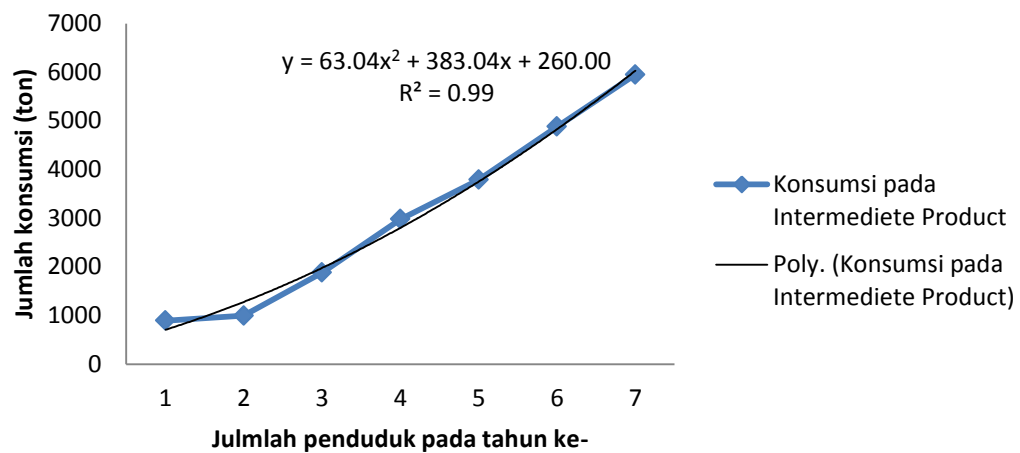
Di mana y adalah jumlah konsumsi (ton) dan x adalah jumlah penduduk. Dari perolehan persamaan di atas dapat dapat diprediksi jumlah konsumsi asam salisilat pada bidang farmasi di Indonesia pada tahun **2020** sebesar **21.853 ton**

Tabel 1.3. Data Konsumsi Asam Salisilat pada *Intermediate Product*

Tahun	Jumlah Penduduk (Juta Jiwa)	Jumlah Konsumsi (ton)
2007	227,499	895
2008	230,016	995
2009	232,560	1.880
2010	235,641	2.980
2011	238,331	3.790
2012	244,478	4.880
2013	248,754	5.950

Sumber : <http://www.datacon.co.id> ; www.geotraces.org

Konsumsi pada *Intermediate Product*



Gambar 1.4. Data Konsumsi Asam salisilat pada *Intermediate Product*

Dari grafik di atas, dilakukan regresi non linear dengan trendline polynomial untuk memprediksi jumlah konsumsi asam salisilat pada bahan *Intermediate Product* di Indonesia. Sehingga diperoleh persamaan garis, yaitu :

$$y = 63,04x^2 - 383,04x + 260$$

Dengan korelasi, $R^2 = 0,99$ (mendekati 1)

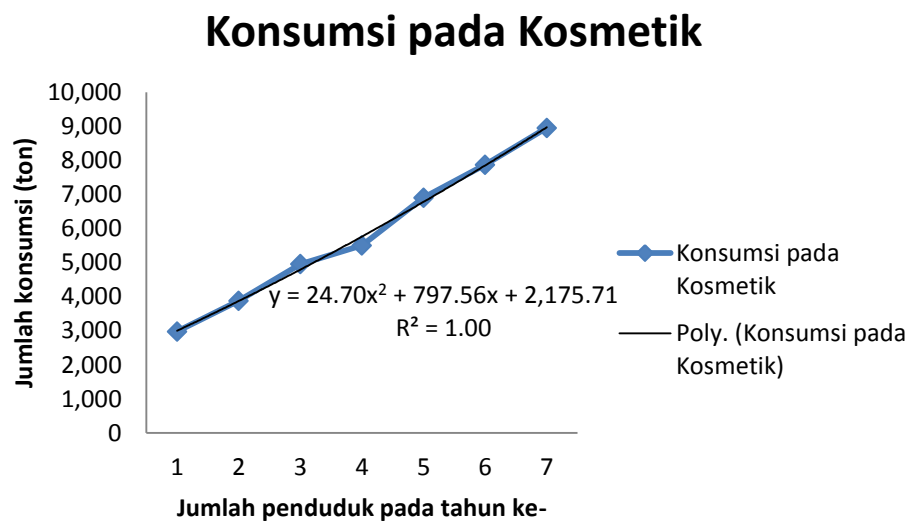
di mana y adalah jumlah konsumsi (ton) dan x adalah jumlah penduduk. Dari perolehan persamaan di atas dapat dapat diprediksi jumlah konsumsi asam salisilat pada *Intermediate Product* di Indonesia pada tahun **2020** sebesar

17.978,4 ton

Tabel 1.4.. Data Konsumsi Asam Salisilat pada Kosmetik

Tahun	Jumlah Penduduk (Juta Jiwa)	Jumlah Konsumsi (ton)
2007	227,499	2.975
2008	230,016	3.875
2009	232,560	4.950
2010	235,641	5.500
2011	238,331	6.900
2012	244,478	7.870
2013	248,754	8.950

Sumber : <http://www.datacon.co.id> ; www.ncbi.nlm.nih.gov



Gambar 1.5. Data Konsumsi Asam salisilat pada Bidang Kosmetik

Dari grafik di atas, dilakukan regresi non linear dengan trendline polynomial untuk memprediksi jumlah konsumsi asam salisilat pada bahan *Intermediete Product* di Indonesia. Sehingga diperoleh persamaan garis, yaitu :

$$y = 24,70x^2 - 797,56x + 2.175,71$$

Dengan korelasi, $R^2 = 1$

di mana y adalah jumlah konsumsi (ton) dan x adalah jumlah penduduk. Dari perolehan persamaan di atas dapat dapat diprediksi jumlah konsumsi asam salisilat pada *Intermediate Product* di Indonesia pada tahun **2020** sebesar

18.182,75 ton

Maka Jumlah Konsumsi Asam Salisilat di Indonesia pada tahun 2020 adalah:

$$= 21.853 \text{ ton} + 17.978,4 \text{ ton} + 18.182,75 \text{ ton}$$

$$= \mathbf{58.015 \text{ ton}}$$

Kebutuhan Asam Salisilat di Indonesia yang belum terpenuhi di tahun 2020 :

$$= \text{Kebutuhan Asam Salisilat 2020} - \text{Data Impor 2020}$$

$$= 58.015 \text{ ton} - 6.133,72 \text{ ton}$$

$$= \mathbf{51.881,28 \text{ ton}}$$

4. Jumlah Penduduk

a. Penduduk Indonesia

Tabel. 1.5. Jumlah Penduduk Indonesia Tahun 2007 – 2013

Tahun	Jumlah Penduduk (Juta Orang)
2007	227,499
2008	230,016
2009	232,560
2010	235,641
2011	238,331
2012	244,478
2013	248,754

Sumber : BPS, 2007 – 2013

Jumlah Penduduk di Indonesia pada tahun 2020 dapat diperkirakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = Y^0 e^{kt}$$

Keterangan : Y = Jumlah penduduk pada tahun ke i

Y^0 = Jumlah Penduduk pada tahun ke 0

k = Konstanta

t = waktu (tahun)

Menentukan Konstanta k:

$$Y_{(2011)} = 238,331 \text{ Juta Jiwa}$$

$$Y_{(2013)} = 248,754 \text{ Juta Jiwa}$$

$$t = 2 \text{ tahun}$$

$$Y_{(2013)} = Y_{(2011)} e^{kt}$$

Diperoleh konstanta, $k = 0,0214$

Jumlah Penduduk tahun 2020 adalah :

$$t = 9 \text{ tahun}$$

$$Y_{(2020)} = Y_{(2013)} e^{0,0214 t}$$

$$Y_{(2020)} = 248,754 e^{0,0214 (9)}$$

$$Y_{(2020)} = \mathbf{288,952 \text{ Juta Jiwa}}$$

b. Penduduk Dunia

Tabel 1.6. Jumlah Penduduk Dunia

Tahun	Jumlah Penduduk (Miliar Jiwa)
2005	6,5
2010	6,9
2015	7,3
2020	7,8

Sumber : UN Data, 2005 – 2020

Kebutuhan Asam Salisilat di dunia pada tahun 2020:

$$\frac{\text{Penduduk Indonesia}}{\text{Penduduk Dunia}} = \frac{\text{Kebutuhan Asam Salisilat di Indonesia}}{\text{Kebutuhan Asam Salisilat di dunia}}$$

$$\frac{288,952 \text{ Juta Jiwa}}{7,8 \text{ Miliar Jiwa}} = \frac{58.015 \text{ ton}}{x}$$

$$x = 1.566.062,875 \text{ ton}$$

Maka kebutuhan asam salisilat di dunia pada tahun 2020 sebesar :

1.566.062,875 ton

5. Data Produksi Asam Salisilat

Tabel 1.7. Data Produksi Pabrik Asam Salisilat di dunia

Negara	Perusahaan	Kapasitas (ton/tahun)
China	Hebei Jingye	10.000
China	Huayin Jinqiancheng	3.500
Brazil	Novacyl	32.000
China	Shandong Xinhua	12.000
China	Zhenjiang Gaopeng	10.000
Total		67.500

Sumber : <http://www.novacyl.eu/>; <http://www.hbjyjt.com>,

<http://www.grandviewresearch.com/press-release/global-salicylic-acid-market>

Dari data konsumsi di Indonesia, konsumsi di dunia , data impor di Indonesia dan data produksi pabrik asam salisilat di dunia, maka dapat ditentukan kapasitas produksi pabrik di Indonesia di tahun 2020. Adapun persamaan kapasitas produksi adalah sebagai berikut:

$$KP = DK - DI - DP \quad \dots(1.1)$$

di mana :

KP = Kapasitas Produksi Pada Tahun 2020

DK = Data Kebutuhan Pada Tahun 2020

DI = Data Impor Pada Tahun 2020

DP = Data Produksi Telah Ada Pada Tahun 2020

$$KP = DK - DI - DP$$

$$KP = 1.566.062,875 \text{ ton} - 6.133,72 \text{ ton} - 67.500 \text{ ton}$$

$$KP = 1.492.429,155 \text{ ton}$$

Berdasarkan pertimbangan di atas dan berbagai persaingan yang akan tumbuh pada tahun 2020, maka kapasitas pabrik Asam salisilat yang direncanakan sebesar 3 % dari 1.492.429,155 ton (kebutuhan dunia 2020) \approx **40.000 ton/tahun**. Dengan kapasitas pabrik 40.000 ton/tahun dapat memenuhi 80 % kebutuhan dalam negeri, dengan besarnya kebutuhan dalam negeri yang belum terpenuhi sebesar 51.881,28 ton/tahun.

Pabrik sasaran yang membutuhkan produk asam salisilat di Indonesia adalah :

Tabel 1.8 Pabrik Sasaran Asam Salisilat

Nama Pabrik	Kegunaan Produk	Lokasi	Jumlah Kebutuhan 2013 (ton)
PT. Bayer Farma Indonesia	Farmasi	Jl. Raya Jakarta Bogor Km 28. Jakarta Timur, DKI Jakarta	4.320
PT. Beiersdorf Indonesia	<i>Intermediate Product</i>	Jl. Raya Randuagung Km 75. Malang, Jawa Timur	3.700
PT. Abbot Indonesia	Kosmetik	Jl. Raya Jakarta Bogor Km 37. Depok, Jawa Barat	1.850
PT. Hexpharm Jaya & Co LTD	Farmasi	Jl. Gadog 1 Cipanas, Cianjur, Jawa Barat	3.550
PT. Hisamitsu Pharma Indonesia	Farmasi	Jl. Hr M Mangundiprojo, Sidoarjo, Jawa Timur	1.300
PT. Kalbe Farma	<i>Intermediate Product</i>	Jl. Moh.Thamrin Kawasan Delta Silicon, Bekasi, Jawa Barat	3.690
PT. Konimex	Farmasi	Desa Sanggrahan, Sukoharjo, Jawa Tengah	1.902
PT. Kimia Farma	<i>Intermediate Product</i>	Ds Jombok, Jombang, Jawa Timur	3.412
PT. Schering Plough	Kosmetik	Jl. Pandaan Km 48, Pasuruan, Jawa Timur	3.500
PT. Otsuka Indonesia	Kosmetik	Jl. Sumber Waras 25, Malang, Jawa Timur	2.580
PT. Selpaasindo Pharco	<i>Intermediate Product</i>	Jl. Brigjen Katamso, Sidoarjo, Jawa Timur	2.700
PT. Armoxindo Farma	Farmasi	Jl. Farmasi No.1, Cianjur, Jawa Barat	3.496
PT. Meccaya	<i>Intermediate Product</i>	Jl. Raya Hasanuddin Km 39, Bekasi, Jawa Barat	2.400
PT. Soho Industri	Farmasi	Jl. Pulo Gadung, Jakarta Timur, DKI Jakarta	930
PT. Zenith Pharmaceuticals	Farmasi	Jl. Tambak Aji 1, Semarang, Jawa Tengah	670

Sumber : Grand View Research, Inc

D. Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi pabrik sangat penting pada suatu perancangan karena akan berpengaruh secara langsung terhadap kelangsungan hidup pabrik. Secara singkat dapat dikatakan bahwa orientasi perusahaan dalam menentukan lokasi pabrik yaitu untuk mendapatkan keuntungan teknis dan ekonomis yang seoptimal mungkin. Berdasarkan faktor-faktor di bawah ini maka pabrik yang akan didirikan berlokasi di Kawasan Industri Gresik, dengan pertimbangan sebagai berikut :

1. Penyediaan Bahan Baku

Lokasi pabrik sebaiknya dekat dengan penyediaan bahan baku, untuk menghemat biaya transportasi. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan asam salisilat adalah Fenol yang diperoleh dari PT. Indopherin Jaya Probolinggo, Gresik sedangkan H_2SO_4 dan NaOH diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik dan PT. Asahimas Subentra Chemical, Banten.

2. Pemasaran Produk

Lokasi pabrik yang dipilih harus dapat mempermudah transportasi dan pendistribusian barang sampai dengan tujuannya yang dapat memberikan efek terhadap waktu dan uang. Pemasaran hasil produksi untuk kebutuhan lokal tidak akan mengalami hambatan karena tersedianya sarana transportasi darat (jalan raya dan jalan kereta api), transportasi udara melalui bandara sedangkan untuk transportasi laut biasanya melalui pelabuhan.

3. Penyediaan Utilitas

Untuk menjalankan proses produksi pabrik diperlukan sarana pendukung seperti pembangkit tenaga listrik dan penyediaan air. Air untuk keperluan pabrik, baik untuk proses maupun untuk keperluan sanitasi dan lainnya perlu diperhatikan. Untuk penggunaannya, air ini harus diolah terlebih dahulu agar memenuhi persyaratan terutama untuk keperluan proses dan steam. Sumber air diperoleh dari sungai yang berada di sekitar pabrik yakni Sungai Bengawan Solo.

4. Fasilitas

Lokasi pabrik yang berada di kawasan industri akan mempermudah mendapatkan fasilitas yang ada misalnya sarana untuk belanja dan prasarana yang menunjang lainnya serta jaringan telekomunikasi yang baik karena daerah kawasan industri merupakan daerah yang padat penduduk.

5. Letak Geografis

Lokasi yang dipilih memiliki kondisi geografis yang cukup baik berupa dataran rendah dan rata. Struktur tanah yang cukup baik sehingga memungkinkan tidak adanya faktor gangguan cuaca maupun bencana alam seperti gempa bumi dan banjir.

6. Tenaga Kerja

Tenaga kerja termasuk hal yang sangat menunjang dalam operasional pabrik, tenaga kerja untuk pabrik ini dapat direkrut dari :

- Masyarakat sekitar pabrik.

- Tenaga ahli yang berasal dari daerah sekitar pabrik dan luar daerah.

Sebagai kawasan industri, daerah ini merupakan salah satu tujuan para pencari kerja. Tenaga kerja ini merupakan tenaga kerja yang produktif dari berbagai tingkatan baik yang terdidik maupun yang belum terdidik.

7. Sosial Masyarakat

Pembangunan pabrik ini tidak akan mengganggu kehidupan masyarakat lingkungan sekitar, karena daerah yang dipilih merupakan daerah kawasan industri.