

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi energi pada masa depan terutama di wilayah Asia Pasifik diperkirakan akan meningkat. Oleh karena itu, kebutuhan energi yang terbatas serta masalah lingkungan yang disebabkan penggunaan bahan kimia akan semakin besar.

Dimetil eter (DME) adalah suatu senyawa organik dengan rumus kimia CH_3OCH_3 dihasilkan dari pengolahan gas bumi, hasil olahan, dan hidrokarbon lainnya (Ng, Chadwick, and Toseland 1999). Dimetil eter baru-baru ini diakui sebagai energi pengganti yang bersih dan memiliki aplikasi yang sangat luas, seperti aplikasi pada pelarut, propellen, pengganti LPG, dan bahan bakar transportasi.

DME memiliki kemiripan karakteristik dengan LPG, apalagi 75% penggunaan LPG di Indonesia berasal dari impor (Anggarani, Wibowo, and Rulianto 2014). DME termasuk bahan yang dapat diperbaharui dan tidak merusak ozon serta meminimalisir gas rumah kaca hingga 20%. Kualitas nyala api DME juga lebih biru, stabil, tidak menghasilkan partikulat matter, Nox, Sulfur dan proses pembakarannya pun lebih cepat dari LPG (Kementrian ESDM, 2020).

Sebagai alternatif dari diesel, DME memiliki titik didih yang rendah, sehingga meningkatkan pembakaran. Selain itu DME memiliki *cetane number* yang tinggi, sehingga penyalaan menjadi lebih mudah, pembakaran yang lebih komplit dan gas buang yang lebih bersih serta mengurangi suara bising dan konsumsi bahan bakar ketika *warm-up*.

Dengan berbagai kegunaan dan kelebihan dari DME tersebut, sudah saatnya mengganti energi yang digunakan diganti menjadi DME. Di Indonesia sendiri hanya ada 1 pabrik penghasil DME yaitu PT Bumi Tangerang Gas Industri yang berkapasitas 3000 ton/tahun, sisanya kebutuhan DME Indonesia masih diimpor.

DME adalah gas bersih yang tidak berwarna yang mudah dicairkan dan diangkut, sehingga DME memiliki potensi yang luar biasa untuk digunakan sebagai bahan bakar otomotif, pembangkit listrik, serta sebagai pemanas. DME memiliki daya larut yang sangat baik dibandingkan dengan air. DME berwujud gas pada suhu dan tekanan normal, tetapi berwujud cair ketika mengalami tekanan dan

pendinginan sederhana. Pencairan yang mudah ini membuat DME mudah dibawa dan disimpan. Sifat ini dan lainnya, termasuk kandungan oksigen yang tinggi, kurangnya sulfur atau senyawa berbahaya lainnya, dan pembakaran ultra bersih membuat DME solusi serbaguna dan menjanjikan dalam campuran bahan bakar terbarukan yang bersih dan rendah karbon yang dipertimbangkan di seluruh dunia. (International DME Association, 2015).

1.2 Kapasitas Pabrik

Penentuan kapasitas produksi dari pabrik DME (*Dimethyl ether*), terdapat beberapa faktor yang harus dipertimbangkan yaitu kapasitas minimum dari pabrik yang telah ada, ketersediaan bahan baku, dan kebutuhan pasar.

1.2.1 Kapasitas Minimum dari Pabrik yang Telah Berdiri

Pada penentuan kapasitas pabrik, hal penting yang harus di perhatikan adalah kapasitas pabrik yang telah ada, baik di dalam negeri maupun diluar negeri. Hal ini guna untuk memperkirakan kapasitas pendirian pabrik agar tidak terlalu jauh berbeda dari kapasitas pabrik yang telah ada. Kapasitas pabrik DME yang telah berdiri di dunia dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Kapasitas Pabrik DME di Dunia

No	Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	Mitsubishi Corp	Japan	80.000
2	Toyo Company	China	140.000
3	Jiutai Group	China	1.300.000
4	Zagros Company	Iran	800.000
5	Akzo N.V.	Netherlands	45.000
6	KOGAS	Korea	300.000
7	China Energy Ltd.	Singapore	600.000
8	Fuel DME Production Company Ltd.	Japan	80.000
9	Grillo-Werke	Germany	20.000

Sumber : DMEmarket, 2018

Sementara itu, kapasitas pabrik DME yang ada di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Kapasitas Pabrik DME di Indonesia

No	Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT Bumi Tangerang Gas Industri	Serang, Banten	3.000
2	PT Pertamina, PT Bukit Asam (PTBA) & PT Air Product	Tanjung Enim, Sumatera Selatan	1.400.000

Sumber : ENN Group, fuel DME Production Co.Ltd

1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

Pada perancangan pabrik DME ini, bahan baku yang digunakan adalah syn gas. Untuk data daerah penghasil *syn gas* di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Data Ketersediaan Bahan Baku Syn Gas di Indonesia

No	Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
1	PT Pupuk Kaltim	Kalimantan Timur	1.971.354
2	PT Pupuk Sriwijaya	Sumatera Selatan	617.100
3	PT Bukit Asam-PUSRI JV	Sumatera Selatan	753.984
4	OKI Gasification Unit	Sumatera Selatan	355.450

Sumber : Kementerian ESDM & <https://medium.com>

1.2.3 Kebutuhan Pasar

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah impor DME di Indonesia tiap tahun selalu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Data Impor DME di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Data Impor DME di Indonesia

No	Tahun	Jumlah (Ton)
1	2016	75
2	2017	8.964
3	2018	298
4	2019	2.205
5	2020	15.365
6	2021	28.457

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2021

Berdasarkan data Tabel 1.4 dengan menggunakan fungsi *forecast* di Excel, dapat diperkirakan data Impor DME di Indonesia pada tahun 2026 adalah 44.160 ton/tahun.

Sementara itu, untuk menentukan kapasitas dari pabrik yang akan didirikan, selain untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri, produk juga akan dilebihkan untuk diekspor ke luar negeri. Data kebutuhan DME di beberapa negara dapat dilihat pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5 Data Kebutuhan DME di Beberapa Negara

No	Negara	Kebutuhan (Ton/Tahun)
1	China	8.000,000
2	Korea	10.000
3	Jepang	100.000

Sumber : KOGAS R&D Division, IDA Conference

1.2.4 Kapasitas Produksi

Dengan memperkirakan jumlah DME yang akan di impor pada tahun 2026, yaitu sebanyak 44.160 ton, kemudian mempertimbangkan jumlah kapasitas pada pabrik yang ada dengan proses yang sama, yaitu perusahaan Toyo Company, dengan jumlah produksi 140.000 ton/tahun, mempertimbangkan jumlah ketersediaan bahan baku dan jumlah yang akan di ekspor, maka kapasitas pabrik DME yang akan didirikan adalah sebesar 140.000 ton/tahun.

1.3 Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi suatu pabrik sangat menentukan kelangsungan dan perkembangan pabrik di masa yang akan datang. Lokasi pabrik yang tepat, ekonomis dan menguntungkan akan menentukan harga jual produk yang dapat memberikan keuntungan dalam jangka panjang. Terdapat dua faktor yang harus dipertimbangkan dalam menentukan lokasi pabrik, yaitu faktor khusus dan umum. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor tersebut setelah dilakukan analisis SWOT, maka rencana pembangunan lokasi pabrik DME akan didirikan di Jalan James Simanjuntak, Guntung, Bontang Utara, Kota Bontang, Kalimantan Timur. Pemilihan lokasi ini bertujuan agar mendapat keuntungan dari segi teknis maupun ekonomis.

Berikut kedua faktor pemilihan lokasi pabrik meliputi :

1. Faktor utama

a. Bahan baku

Bahan baku dari pembuatan DME ini adalah syn gas yang dapat diperoleh dengan mudah karena lokasi pabrik dekat dengan sumber bahan baku yaitu dari

PT. Pupuk Kaltim yang berjarak hanya 400 meter dari lokasi pabrik. Kapasitas produksi dari pabrik PT Pupuk Kaltim sangat besar, yaitu 1.971.354 ton/tahun sehingga dapat diandalkan sebagai pemasok bahan baku.

b. Pemasaran

Pemasaran merupakan salah satu faktor yang penting dalam suatu industri. Daerah Bontang adalah daerah industri kimia yang besar dan terus berkembang dengan pesat sehingga menjadikan Bontang sebagai tempat pemasaran yang baik bagi DME.

c. Utilitas

Pada suatu pabrik unit utilitas sangatlah penting, dimana unit utilitas merupakan sarana kelancaran untuk proses produksi. Unit utilitas terbagi atas air, listrik dan bahan bakar. Air merupakan salah satu kebutuhan yang penting bagi suatu industri. Dimana air digunakan untuk kebutuhan proses, media pendingin, air sanitasi, dan kebutuhan lainnya. Air, listrik dan bahan bakar dapat dengan mudah terpenuhi karena Bontang merupakan kawasan industri.

d. Tenaga Kerja

Kebutuhan tenaga kerja dapat terpenuhi dari daerah sekitar lokasi pabrik dikarenakan Pulau Kalimantan memiliki banyak tenaga kerja.

2. Faktor Khusus

1. Transportasi

Transportasi merupakan hal yang sangat perlu diperhatikan, dimana akan mempengaruhi kelancaran *supply* bahan baku dan penyaluran produk yang terjamin biayanya serta dalam waktu singkat bahan baku atau produk dapat secepat mungkin tersalurkan. Sarana transportasi darat dan laut sudah tidak menjadi masalah, karena di Bontang fasilitas jalan raya dan pelabuhan sudah memadai.

2. Limbah pabrik

Limbah pabrik yang berupa air akan diolah terlebih dahulu di pengolahan air, sebelum digunakan sebagai bahan utilitas dalam pabrik.

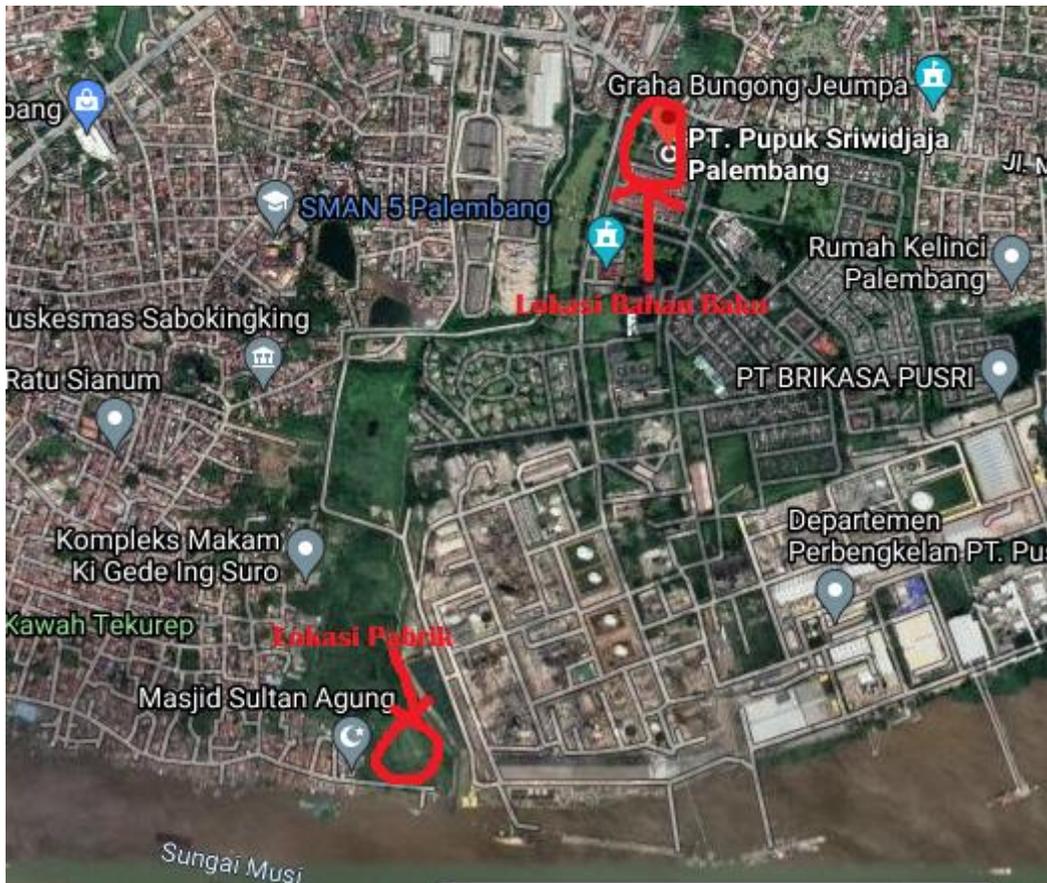
3. Faktor Penunjang Lain

Bontang merupakan daerah kawasan industri yang telah ditetapkan oleh pemerintah, sehingga faktor-faktor seperti iklim, karakter lingkungan, dan

kebijaksanaan pemerintah bukan merupakan suatu kendala karena semua telah dipertimbangkan pada penempatan kawasan tersebut sebagai kawasan industri.

1.3.1 Alternatif Lokasi I (Satu Iilir, Sumatera Selatan)

Satu Iilir, terletak di Jalan. Sultan Agung, 1 Iilir, Kecamatan Iilir Timur II, Kota Palembang, Sumatera Selatan, yang dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Peta Lokasi Pabrik Dimetil Eter di Satu Iilir

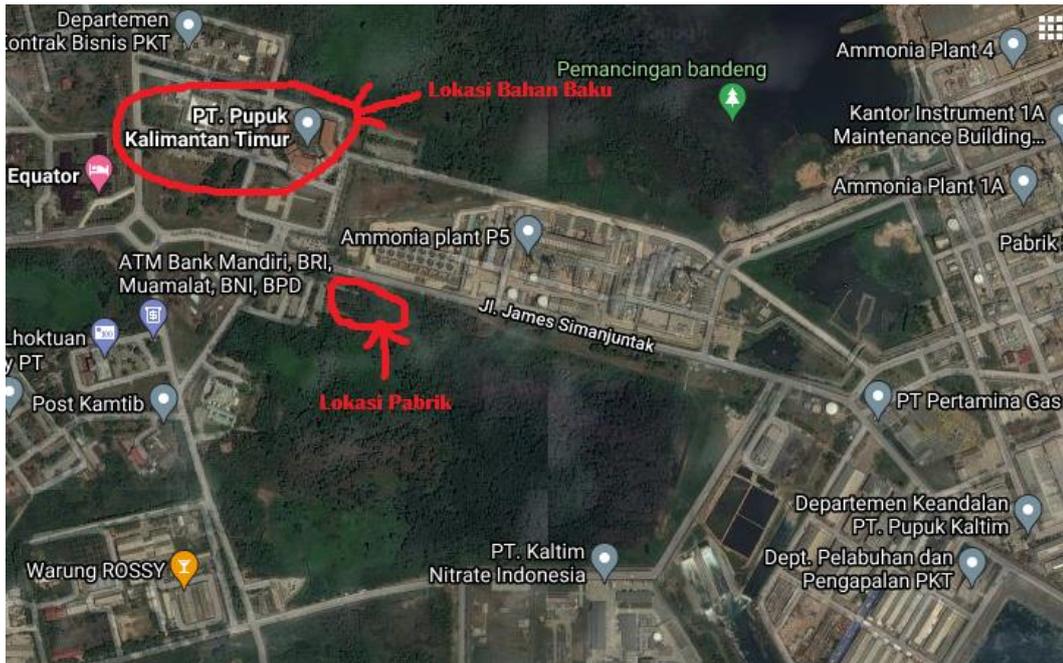
Tabel 1.6 Analisis SWOT Lokasi Pabrik Dimetil Eter di Satu Iilir

Alternatif Lokasi Pabrik	Variabel	Internal		Eksternal	
		<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
Jalan. Sultan Agung, 1 Iilir, Kecamatan Iilir Timur	Bahan Baku	Jarak menuju bahan baku dekat (PT Pupuk Sriwijaya) : 13 menit	Kapasitas produksi bahan baku kecil	Bekerjasama dengan PT Pupuk Sriwijaya dan PT Bukit Asam untuk meningkatkan produksi syn gas	Ada kemungkinan beberapa perusahaan lain juga membutuhkan

II, Kota Palembang, Sumatera Selatan		mobil (4,7 km) dan (PT Bukit Asam) : 27 menit mobil (11,5 km)			bahan baku yang sama
	Pemasaran	Terdapat dermaga Pusri yang dapat digunakan sebagai sarana transportasi pemasaran jalur laut berjarak 19 menit mobil (6,7 km)	Penggunaan DME sebagai LPG di Indonesia masih terbatas	Menggunakan dermaga Pusri sebagai sarana transportasi pemasaran	Bekerjasama dengan para peneliti dan berbagai lembaga masyarakat untuk meningkatkan penggunaan DME
	Utilitas	Dekat dengan sungai Musi	Harus dilakukan pretreatment, karena airnya merupakan air sungai	Dapat menjadikan air sungai sebagai sumber utilitas	Pengolahan air sebagai sumber utilitas
	Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar	Ketersediaan tenaga ahli yang masih sedikit	Bekerjasama dengan lembaga ketenagakerjaan, dalam merekrut tenaga kerja	Harus sering memberi pelatihan kepada tenaga kerja dari lembaga pelatihan
	Kondisi Daerah	Tempat bangun pabrik tersedia luas	Memiliki banyak pohon-pohon dan semak-semak	Dapat menggunakan sisa lahan untuk menggaet perusahaan lain untuk berkerjasama	Persaingan dengan pabrik yang lain

1.3.2 Alternatif Lokasi II (Kawasan Industri *Kaltim Industrial Estate I*, Kalimantan Timur)

Kawasan Industri *Kaltim Industrial Estate I*, terletak di Jl. James Simanjuntak, Guntung, Bontang Utara, Kota Bontang, Kalimantan Timur, yang dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Peta Lokasi Pabrik Dimetil Eter di *Kaltim Industrial Estate I*

Tabel 1.7 Analisis SWOT Lokasi Pabrik Dimetil Eter di *Kaltim Industrial Estate I*

Alternatif Lokasi Pabrik	Variabel	Internal		Eksternal	
		Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)
Jl. James Simanjuntak, Guntung, Bontang Utara, Kota Bontang, Kalimantan Timur.	Bahan Baku	Jarak menuju bahan baku dekat (PT Pupuk Kaltim) : 5 menit jalan kaki (400 m) dan kapasitas produksi bahan baku besar.	Ketergantungan dengan industri bahan baku	Bekerjasama dengan PT Pupuk Kaltim dalam hal produksi syn gas.	Bersaing dengan perusahaan lain yang juga membutuhkan bahan baku yang sama
	Pemasaran	Dekat dengan pelabuhan PKT Bontang : 7 menit mobil (2,2 km) dan merupakan	Penggunaan DME sebagai LPG masih terbatas	Menggunakan pelabuhan PKT Bontang sebagai sarana transportasi pemasaran	Bekerjasama dengan para peneliti dan berbagai lembaga masyarakat untuk meningkatkan

	daerah industri kimia yang besar			penggunaan DME
Utilitas	Merupakan kawasan industri, sehingga kebutuhan utilitas dapat digunakan bersama (Ammonia Plant P5, yang berada di seberang jalan)	membutuhkan dana yang lebih besar, karena kebutuhan utilitas tidak diolah secara mandiri	Menggaet perusahaan-perusahaan sekitar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas utilitas	Ikut andil dalam pengolahan sumber utilitas, untuk mengurangi biaya utilitas
Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar	Ketersediaan tenaga ahli yang masih sedikit	Bekerjasama dengan lembaga ketenagakerjaan, dalam merekrut tenaga kerja	Harus sering memberi pelatihan kepada tenaga kerja dari lembaga pelatihan
Kondisi Daerah	Tempat bangun pabrik tersedia luas	Memiliki banyak pohon dan semak-semak	Dapat menggunakan sisa lahan untuk menggaet perusahaan lain untuk berkerjasama	Persaingan dengan pabrik yang lain

1.3.3 Alternatif Lokasi III (Kawasan Industri *Kaltim Industrial Estate II*, Kalimantan Timur)

Kawasan Industri *Kaltim Industrial Estate II* pada, terletak di Guntung, Bontang Utara, Kota Bontang, Kalimantan Timur yang dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1.3 Peta Lokasi Pabrik Dimetil Eter di *Kaltim Industrial Estate II*

Tabel 1.9 Analisis SWOT Lokasi Pabrik Dimetil Eter di *Kaltim Industrial Estate II*

Alternatif Lokasi Pabrik	Variabel	Internal		Eksternal	
		<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
Guntung, Bontang Utara, Kota Bontang, Kalimantan Timur	Bahan Baku	Jarak menuju bahan baku dekat (PT Pupuk Kaltim) : 4 menit mobil(1,4 km) dan kapasitas produksi bahan baku besar	Ketergantungan dengan industri bahan baku	Bekerjasama dengan PT Pupuk Kaltim untuk meningkatkan produksi syn gas	Bersaing dengan perusahaan lain yang juga membutuhkan syn gas
	Pemasaran	Dekat dengan pelabuhan PKT Bontang : 4 menit mobil (1,5 km) dan merupakan	Penggunaan DME sebagai LPG masih terbatas	Menggunakan pelabuhan PKT Bontang sebagai sarana transportasi pemasaran	Bekerjasama dengan para peneliti dan berbagai lembaga masyarakat untuk meningkatkan

	daerah industri kimia yang besar			penggunaan DME
Utilitas	Merupakan kawasan industri, sehingga kebutuhan utilitas dapat digunakan bersama (PT KNI yang berada di seberang jalan)	membutuhkan dana yang lebih besar, karena kebutuhan utilitas tidak diolah secara mandiri	Menggaet perusahaan-perusahaan sekitar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas utilitas	Ikut andil dalam pengolahan sumber utilitas, untuk mengurangi biaya utilitas
Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar	Ketersediaan tenaga ahli yang masih sedikit	Bekerjasama dengan lembaga ketenagakerjaan, dalam merekrut tenaga kerja	Harus sering memberi pelatihan kepada tenaga kerja dari lembaga pelatihan
Kondisi Daerah	Tempat bangun pabrik tersedia luas	Memiliki banyak pohon dan semak-semak	Dapat menggunakan sisa lahan untuk menggaet perusahaan lain untuk berkerjasama	Persaingan dengan pabrik yang lain

1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik harus memperhitungkan kelebihan dan kelemahan dari alternatif lokasi yang telah dijelaskan melalui analisis SWOT. Setelah memperhitungkan kelebihan dan kelemahannya maka diputuskan bahwa untuk pendirian pabrik DME akan dipilih alternatif II, yaitu di *Kaltim Industrial Estate I*, Kalimantan Timur. Hal ini dikarenakan oleh beberapa hal :

- 1) Jarak bahan baku *syn gas* dari lokasi pabrik paling dekat di antara alternatif lokasi lainnya. Jarak bahan baku *syn gas* (PT Pupuk Kaltim) yaitu : 5 menit jalan kaki (400 m).
- 2) Kapasitas produksi bahan baku lebih besar daripada alternatif lokasi I dan sama besar dengan alternatif lokasi III (1.971.354 ton/tahun)
- 3) Lokasi pabrik dekat dengan jalan lintas (Jalan James Simajuntak).