

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan pokok bagi suatu Negara, salah satunya yaitu Indonesia. BBM (Bahan Bakar Minyak) adalah salah satu bahan bakar yang paling banyak digunakan pada industri dan transportasi. Pada tahun 2015, Indonesia mengonsumsi BBM sebanyak 71.006.000 Kl. Terjadi peningkatan pada tahun 2016, Indonesia mengonsumsi BBM sebanyak 73.056.000 Kl. Namun pada tahun 2017 terjadi penurunan yang signifikan yaitu sebanyak 34.000.000 Kl. Akan tetapi, tren kebutuhan bahan bakar minyak kembali meningkat pada tahun 2018 yaitu sebanyak 75.000.000 Kl konsumsi untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (BPH Migas, 2018)

Konsumsi bahan bakar akan terus meningkat seiring dengan berkembangnya sector transportasi dan industri yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dimana emisi gas buang dari hasil pembakaran menghasilkan efek rumah kaca. Dampak dari efek rumah kaca adalah pemanasan global pada bumi. Salah satunya yaitu gas CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari rumah kaca. Salah satu penghasil gas CO<sub>2</sub> terbesar dihasilkan oleh Industri semen. Menurut lembaga penelitian Chatham House, industri semen menyumbang sekitar 8% emisi CO<sub>2</sub> di dunia sedangkan bahan bakar pesawat udara menghasilkan CO<sub>2</sub> (2,5%) dan tidak jauh di belakang industri agrikultur global menghasilkan CO<sub>2</sub> (12%) (Sartika, 2018).

Bentuk upaya untuk mengurangi terjadinya kerusakan lingkungan yang telah dikembangkan yaitu mengolah gas CO<sub>2</sub> menjadi Dietil karbonat (DEC). DEC adalah senyawa *oxygenate* yang bersifat *non-toxic*. DEC memiliki kandungan oksigen yang tinggi yaitu 40,6 wt%. Pada suatu penelitian menunjukkan bahwa penggunaan DEC sebanyak 5 wt% akan mengurangi emisi partikulat sebanyak 50%. Senyawa DEC juga ramah lingkungan, dimana DEC dapat terdegradasi menjadi Etanol dan CO<sub>2</sub> bila terbangun ke tanah. DEC juga lebih

baik dari senyawa *oxygenate* lain seperti Dimetil karbonat (DMC) dan Etanol yaitu memiliki koefisien distribusi yang lebih baik (Roh *et.al*, 2002).

DEC berfungsi sebagai bahan aditif untuk gasoline, bahan baku pembentukan senyawa polikarbonat dan bahan baku zat kimia lainnya. Prospek pasar DEC mencakup industri Farmasi (*solvent*), tekstil dan pengecatan (*cellulose ether*, resin alami dan sintetis), serat kain sintetis (untuk senyawa *polyamide*, *polyacrylonitrile* dan *diphenol resin*), elektrolit dalam baterai dan penghilang cat (*paint remover*).

Teknologi untuk memproduksi DEC dapat dilakukan melalui proses *Direct Synthesis*, *Indirect Route* dan *One-pot Reaction*. Secara proses *Direct Synthesis* menggunakan Etanol dengan bahan penunjang Etilen oksida, dan menggunakan katalis KI dan Sodium etoksida didapatkan yield DEC 99,57% dengan temperatur 169<sup>0</sup>C dan tekanan 29,6 atm (Gede Wibawa, dkk 2017). Metode *Indirect Route* menggunakan Etanol dengan bahan penunjang larutan Carbonate dan Butylene oxide dan menggunakan katalis Cerium oxide didapatkan yield DEC 99,5% dengan temperature proses 150<sup>0</sup>C dan tekanan 39,47 atm (Diana Rachmawati, dkk 2017). Sedangkan metode *One-pot Reaction* menggunakan Etanol dan Epoksida dengan bahan penunjang Propilen oksida, Butilen oksida dan Natrium etoksida didapatkan yield DEC 29% dengan temperatur 170<sup>0</sup>C dan tekanan 34,5 atm (LA Anggarta, dkk 2019).

Pemilihan bahan baku untuk pembuatan DEC diambil dari hasil emisi Industri Semen yang berasal dari proses pembakaran boiler yang dikeluarkan cerobong. Emisi udara yang dikeluarkan tersebut umumnya mengandung bahan pencemar berupa partikulat (debu), ataupun berupa gas seperti NO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub> dan SO<sub>3</sub>. Bahan pencemar tersebut umumnya bersifat toksik, mudah bereaksi dan menyebar sesuai arah angin yang dapat mencemari lingkungan (Sugiarto *et.al*, 2019; Rahmadani *et.al*, 2017). Karena ketersediaan bahan baku yang cukup berlimpah dilihat dari hasil emisi gas CO<sub>2</sub> di Indonesia yaitu mencapai angka 1.150.772 ton/tahun (Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca dan MPV 2018, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia), maka kelangsungan proses produksi dapat dipertahankan, selain itu juga akan

meningkatkan nilai guna dari CO<sub>2</sub> sebagai bahan baku bernilai ekonomis yang tinggi.

Untuk memenuhi kebutuhan DEC, pasar dalam negeri di Indonesia masih mengandalkan impor dari luar negeri karena di Indonesia sendiri belum ada pabrik yang khusus memproduksi DEC. Kebutuhan DEC yang terus meningkat menjadi salah satu faktor penting untuk mendirikan pabrik tersebut di dalam negeri, dengan harapan ketergantungan terhadap impor DEC dapat dikurangi dan dapat menambah devisa negara. Hal penting lainnya yang menjadi landasan pemikiran pendirian pabrik DEC ialah dapat membuka lapangan pekerjaan baru, mengembangkan sumber daya manusia dan memacu tumbuhnya industri lain yang menggunakan DEC sebagai bahan baku atau bahan penunjang.

## 1.2 Kapasitas Rancangan

### 1.2.1 Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku CO<sub>2</sub> di sejumlah daerah dapat dilihat pada Tabel 1.1.

**Tabel. 1.1** Ketersedian bahan baku CO<sub>2</sub>

No	Daerah	Wilayah	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)	Sumber
1.	Pertamina	Natuna	6.837.951,2304	<a href="https://media.neliti.com/25112020">https://media.neliti.com/25112020</a>
2.	PT. Semen Gresik	Kabupaten Gresik	122.000	<a href="https://lib.ui.ac.id/25112020">https://lib.ui.ac.id/25112020</a>
3.	PT. Semen Batu Raja	Lampung	122.358	<a href="https://semenbaturaja.co.id/25112020">https://semenbaturaja.co.id/25112020</a>

Ketersediaan bahan baku Etanol di sejumlah daerah dapat dilihat pada Tabel 1.2.

**Tabel 1.2** Ketersediaan bahan baku Etanol

No	Daerah	Wilayah	Kapasitas Produksi (Ton/Tahun)	Sumber
1.	PT. Kaltim Methanol Industri	Kalimantan Timur	18.000	<a href="https://www.indopremier.com/25112020">https://www.indopremier.com/25112020</a>
2.	Ethanol Factory, PT Indonesia Ethanol	Kabupaten Gresik	50.000.000	<a href="https://katadata.co.id/25112020">https://katadata.co.id/25112020</a>
3.	PT. Energi Agro Nusantara	Lampung	129.075	<a href="https://enero.co.id/25112020">https://enero.co.id/25112020</a>

### 1.2.2 Kebutuhan Impor DEC di Indonesia

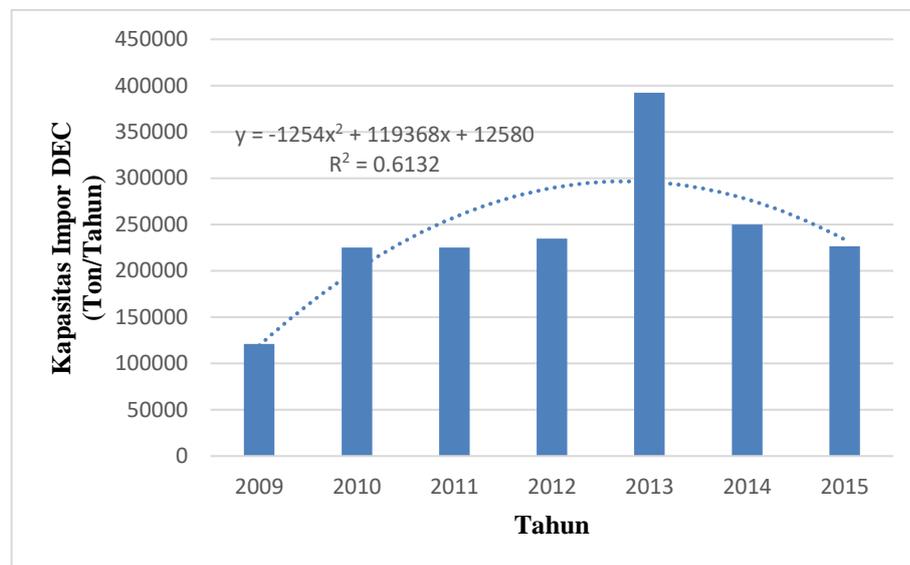
Penentuan kapasitas produksi DEC didasarkan pada kebutuhan DEC untuk industri di Indonesia dan ketersediaan bahan baku yang ada. Data kebutuhan dalam negeri akan DEC mengacu pada data impor DEC di Indonesia seperti yang tertera pada Tabel 1.3

**Tabel 1.3** Data Impor DEC di Indonesia

No	Tahun	Kebutuhan DEC (kg/tahun)
1.	2009	120.977
2.	2010	225.163
3.	2011	225.163
4.	2012	234.685
5.	2013	392.294
6.	2014	249.806
7.	2015	226.561

Sumber: Badan Pusat Statistika Tahun 2015

Dari Tabel 1.3 dapat diplot grafik seperti yang digambarkan pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Kapasitas Impor DEC di Indonesia  
Sumber: Badan Pusat Statistika Tahun 2015

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat diperoleh persamaan regresi polinomial untuk jumlah impor DEC Indonesia ( $y = -1254x^2 + 119368x + 12580$ ), dari persamaan dapat diperkirakan jumlah impor DEC pada tahun 2030 sebesar 285.000 ton/tahun. Dilihat dari Tabel 1.1 mengenai ketersediaan bahan baku yang ada mampu menghasilkan DEC sebanyak 285.000 ton/tahun, hal tersebut mampu mencukupi 83,94 % dari kebutuhan impor DEC di Indonesia.

### 1.2.3 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada

Kapasitas pabrik DEC yang ada di dunia dapat dilihat pada Tabel 1.4

**Tabel 1.4** Kapasitas produksi pabrik DEC di dunia

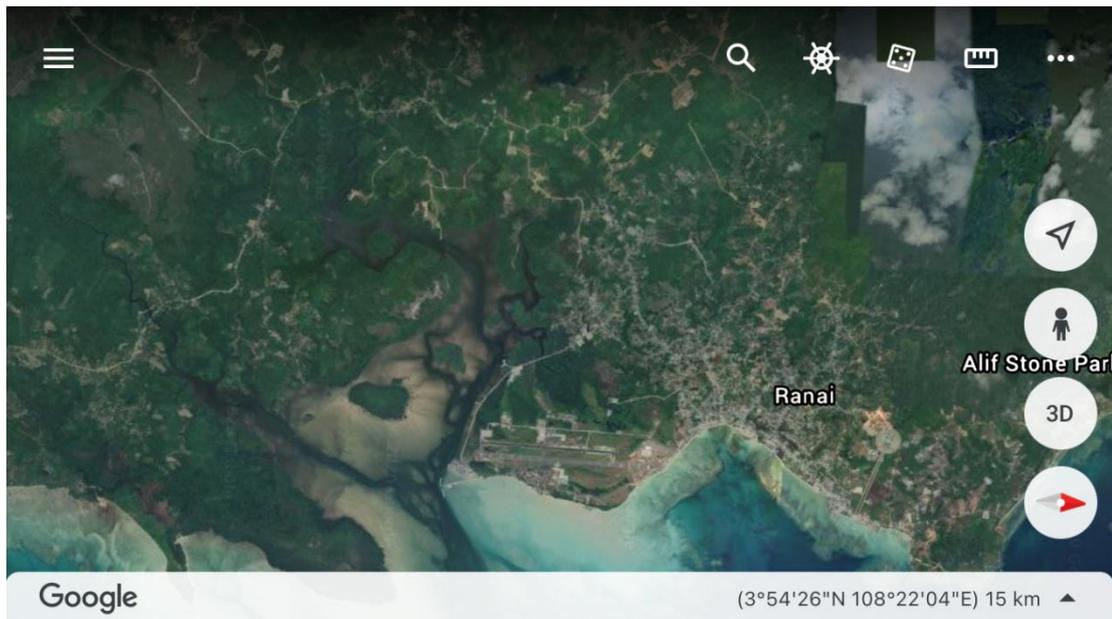
No	Nama Pabrik	Negara	Kapasitas Pabrik (Ton/Tahun)	Sumber
1.	ChemFine Internasional Co., Ltd	China	2400	<a href="https://www.chemfineinternational.com/">https://www.chemfineinternational.com/</a> 25112020
2.	Changsha Easchem Co., Ltd	China	6000	<a href="https://www.easchem.com/">https://www.easchem.com/</a> 25112020

3.	Anhui Eaperl Chemical Co., Ltd	China	5000	<a href="http://www.hxchem.net/">http://www.hxchem.net/</a> 25112020
----	-----------------------------------	-------	------	---

### 1.3 Pemilihan Lokasi Pabrik

#### 1.3.1 Alternatif Lokasi 1 (Jalan Iman Qolun, Natuna Timur)

Lokasi pabrik di Natuna dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1.2** Lokasi pabrik di Natuna Timur  
Sumber:maps.google.com

Kabupaten Natuna adalah salah satu kabupaten di Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia. Natuna merupakan kepulauan paling utara di selat Karimata. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 264.198,37 km<sup>2</sup>. Secara geografis kabupaten Natuna terletak pada posisi koordinat 1016'-7019' LU dan 105000'-110000' BT. Dataran rendah dan landai banyak ditemukan di pinggir pantai wilayah Natuna. Ketinggian wilayah antara kecamatan cukup beragam, yaitu berkisar antara 3 sampai dengan 959 meter dari permukaan laut dengan kemiringan antara 2 sampai 5 meter. Iklim di Kabupaten Natuna adalah tropis basah dengan suhu rata-rata 26 °C dan sangat dipengaruhi oleh perubahan arah angin. Kelembaban udaranya berkisar antara 60% dan 85%. Sedangkan curah hujannya rata-rata 2.530 mm dengan jumlah hari hujan 110 pertahun. Bulan-bulan yang basah terjadi pada bulan Oktober-Desember dengan kecepatan angin rata-

rata 276 km/hari. Sedangkan, penyinaran matahari rata-rata 53%. Cuacanya sering tidak menentu. Natuna juga menjadi salah satu sumber daya gas alam dan merupakan salah satu sumber terbesar di Asia yaitu gas D-Alpha yang terletak 225 km di sebelah utara pulau Natuna, ZEEI (Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia) dengan total cadangan 222 Trillion Cubic Feet (TCT) dan gas hidrokarbon sebesar 46 TCT.

Dasar pertimbangan yang dilakukan dalam pemilihan lokasi pabrik di wilayah Kabupaten Natuna ialah sebagai berikut :

a. Sumber Bahan Baku

Bahan baku untuk memproduksi DEC ialah CO<sub>2</sub> yang berlimpah terdapat di Ladang Gas Natuna, sedangkan bahan baku Etanol dapat diperoleh dari PT. Katim Methanol Industri yang berada di Kalimantan Timur. Oleh karena itu bahan baku cukup untuk mendirikan pabrik DEC di Natuna.

b. Utilitas

Fasilitas penyediaan air untuk pabrik DEC dapat disuplai dari Sungai Ulu, sedangkan untuk pasokan listrik diambil dari PLN Rayon Ranai Natuna.

c. Tenaga Kerja

Tenaga kerja untuk direktur utama, kepala bidang, supervisor, bagian keuangan dan bagian administrasi dapat diperoleh dari mahasiswa lulusan S1 dan S2 Universitas yang terdapat di wilayah provinsi Kepulauan Riau dan sekitarnya maupun didatangkan dari luar pulau Sumatera, sedangkan untuk karyawan bagian mesin, lapangan, dan laboratorium dapat diperoleh dari lulusan D-3 maupun tamatan SMK. Untuk bagian *office boy*, satpam dan sopir tenaganya dapat didatangkan dari masyarakat yang berada di lingkungan atau areal kawasan pabrik maupun masyarakat yang berada dalam kabupaten Natuna.

d. Pemasaran dan Sarana Transportasi

Pemasaran dapat disalurkan di dalam dan luar negeri maupun didistribusikan ke beberapa pabrik yang memerlukan DEC sebagai sumber bahan baku. Sarana transportasi untuk pendistribusian produk di dalam negeri dan ke luar negeri dapat melalui jalur laut yaitu melalui Pelabuhan Penagi, Kabupaten Natuna.

### 1.3.2 Alternatif Lokasi 2 (Jalan Yos Sudarso, Lampung Sumatera Selatan)

Lokasi pabrik di Natuna dapat dilihat pada Gambar 1.3.



✕ PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk Ready mix concrete supplier in Bandar Lampung

**Gambar 1.3** Lokasi pabrik di Lampung

Sumber:maps.google.com

Lampung adalah sebuah provinsi paling selatan di Pulau Sumatra Indonesia, dengan ibu kota Bandar Lampung. Provinsi ini memiliki dua kota yaitu Kota Bandar Lampung dan Kota Metro serta 13 kabupaten. Lampung memiliki luas wilayah 35.376,50 km<sup>2</sup>. Secara geografis Lampung terletak pada posisi koordinat 105°45'-103°48' BT dan 3°45'-6°45' LS. Keadaan alam Lampung, di sebelah barat dan selatan, di sepanjang pantai merupakan daerah yang berbukit-bukit sebagai sambungan dari jalur Bukit Barisan di Pulau Sumatra. Di tengah-tengah merupakan dataran rendah. Sedangkan ke dekat pantai di sebelah timur, di sepanjang tepi Laut Jawa terus ke utara, merupakan perairan yang luas. Lampung beriklim Tropis-Humid dengan angin laut bertiup dari samudra Indonesia dengan kecepatan angin rata-rata 5,83 Km/Jam, memiliki temperatur rata-rata berkisar antara 26°C - 28°C pada daerah dataran dengan ketinggian 3060 meter. Potensi terbesar wilayah Lampung terletak pada sector perkebunan seperti karet, lada, kakao, kopi, kelapa sawit, cengkeh dan kayu manis.

Dasar pertimbangan yang dilakukan dalam pemilihan lokasi pabrik di wilayah Lampung ialah sebagai berikut :

a. Sumber Bahan Baku

Bahan baku untuk memproduksi DEC ialah CO<sub>2</sub> dari hasil emisi PT. Semen Baturaja yang berada di Lampung, sedangkan bahan baku Etanol didapat diperoleh dari Ethanol Factory Indonesia, PT. Indonesia Ethanol yang berada di Lampung. Oleh karena itu bahan baku cukup untuk mendirikan pabrik DEC di Lampung.

b. Utilitas

Fasilitas penyediaan air untuk pabrik DEC dapat dipasok dari Teluk Lampung, sedangkan untuk pasokan listrik diambil dari PLN Unit Induk Distribusi Lampung.

c. Tenaga Kerja

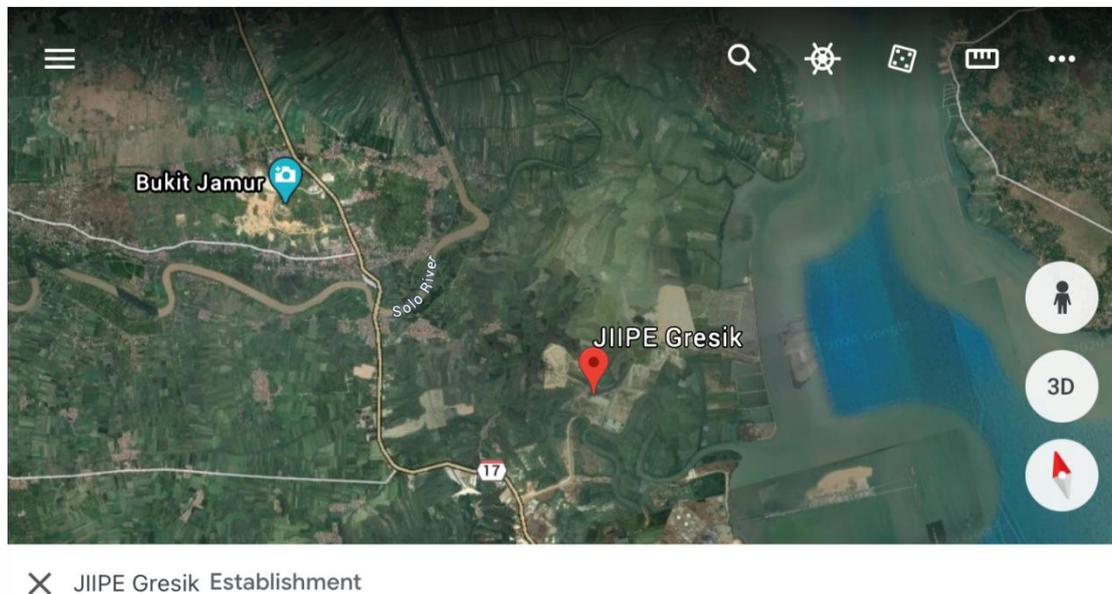
Tenaga kerja untuk direktur utama, kepala bidang, supervisor, bagian keuangan dan bagian administrasi dapat diperoleh dari mahasiswa lulusan S1 dan S2 Universitas yang terdapat di wilayah provinsi Lampung dan sekitarnya maupun didatangkan dari Sumatera dan luar pulau Sumatera, sedangkan untuk karyawan bagian mesin, lapangan, dan laboratorium dapat diperoleh dari lulusan D-3 maupun tamatan SMK. Untuk bagian *office boy*, satpam dan sopir tenaga kerjanya dapat didatangkan dari masyarakat yang berada di lingkungan atau areal kawasan pabrik maupun masyarakat yang berada dalam wilayah Lampung.

d. Pemasaran dan Sarana Transportasi

Pemasaran dapat disalurkan di dalam dan luar negeri maupun di distribusikan ke beberapa pabrik yang memerlukan DEC sebagai sumber bahan baku. Sarana transportasi untuk pendistribusian produk di dalam negeri dan ke luar negeri dapat melalui jalur laut yaitu melalui Pelabuhan Panjang.

### 1.3.3 Alternatif Lokasi 3 (JIPE Gresik, Jawa Timur)

Lokasi pabrik di Natuna dapat dilihat pada Gambar 1.4.



**Gambar 1.4** Lokasi pabrik di JIPE Gresik  
Sumber:maps.google.com

Kabupaten Gresik adalah sebuah Kabupaten di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Gresik memiliki luas sekitar 1.191,25 km<sup>2</sup>. Wilayah Kabupaten Gresik juga mencakup Pulau Bawean, yang berada 150 km lepas Laut Jawa. Gresik dikenal sebagai Kota tempat berdirinya Pabrik Semen pertama dan perusahaan semen terbesar di Indonesia, yaitu Semen Gresik. Secara geografis, wilayah Kabupaten Gresik terletak antara 112° - 113° BT dan 7° - 8° LS dan merupakan dataran rendah dengan ketinggian 2 - 12 meter di atas permukaan air laut.. Berdasarkan klasifikasi iklim, wilayah Kabupaten Gresik termasuk dalam kategori iklim tropis basah dan kering (*Aw*). Suhu rata-rata tahunan di wilayah ini adalah  $\pm 28,3^{\circ}\text{C}$  dan tingkat kelembapan nisbi sebesar  $\pm 76\%$ . Jumlah curah hujan tahunan di wilayah Gresik adalah 1200–1600 mm per tahun dan dengan jumlah hari hujan berkisar antara 90–120 hari hujan per tahun. Kabupaten Gresik dikenal sebagai salah satu kawasan industri utama di Jawa Timur. Beberapa industri di Kabupaten Gresik antara lain Semen Gresik, Petrokimia Gresik, Nippon Paint, BHS-*Tex*, Industri Plywood, dan Maspion. Selain itu terdapat juga sektor penghasil perikanan yang cukup signifikan, baik perikanan laut, tambak, maupun perikanan darat. Kabupaten Gresik juga terdapat sebuah Pembangkit Listrik

Tenaga Gas dan Uap berkapasitas 2.200 MW. Dasar pertimbangan yang dilakukan dalam pemilihan lokasi pabrik di wilayah JIPE Gresik ialah sebagai berikut :

a. Sumber Bahan Baku

Bahan baku untuk memproduksi DEC ialah CO<sub>2</sub> dari hasil emisi PT. Semen Gresik, sedangkan bahan baku Etanol didapat diperoleh dari PT. Energi Agro Nusantara yang berada di Mojokerto, Jawa Timur. Oleh karena itu bahan baku cukup untuk mendirikan pabrik DEC di JIPE Gresik.

b. Utilitas

Tersedianya fasilitas yang dikelola secara independen seperti penyediaan air, pengolahan listrik dan pengolahan limbah di kawasan JIPE Gresik.

c. Tenaga Kerja

Tenaga kerja untuk direktur utama, kepala bidang, supervisor, bagian keuangan dan bagian administrasi dapat diperoleh dari mahasiswa lulusan S1 dan S2 Universitas yang terdapat di wilayah provinsi Jawa Timur dan sekitarnya maupun didatangkan dari luar pulau Jawa, sedangkan untuk karyawan bagian mesin, lapangan, dan laboratorium dapat diperoleh dari lulusan D-3 maupun tamatan SMK. Untuk bagian *office boy*, satpam dan sopir tenaganya dapat didatangkan dari masyarakat yang berada di lingkungan atau areal kawasan pabrik maupun masyarakat yang berada dalam Kabupaten Gresik.

d. Pemasaran dan Sarana Transportasi

Pemasaran dapat disalurkan di dalam dan luar negeri maupun di distribusikan ke beberapa pabrik yang memerlukan DEC sebagai sumber bahan baku. Sarana transportasi untuk pendistribusian produk di dalam negeri dapat melalui jalur darat yaitu melalui Tol Trans Jawa. Sedangkan untuk pemasaran ke luar negeri dapat melalui jalur laut yaitu Pelabuhan Manyar.

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik DEC di Kabupaten Natuna ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dan lain-lain. Hasil analisa SWOT untuk Kabupaten Natuna dapat diamati pada Tabel 1.5

Tabel 1.5 Analisa SWOT untuk Kabupaten Natuna

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
➤ <b>Bahan baku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan penyedia bahan baku CO<sub>2</sub> yang didapat dari Natuna Gas Field</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak tersedianya pabrik Etanol di Natuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan baku CO<sub>2</sub> yang terdapat di Natuna Gas Field sangat besar dan belum ada industry yang mengolahnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan baku ethanol di datangkan dari luar provinsi yaitu Kalimantan Timur</li> </ul>
➤ <b>Pemasaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan Pelabuhan Penagi (sekitar 3,87 Km)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasaran melalui jalur darat cukup sulit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produk tidak hanya dipasarkan didalam negeri tetapi juga di ekspor keluar negeri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekerja sama dengan pihak ketiga di bidang pemasaran produk</li> </ul>
➤ <b>Utilitas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan sungai Ulu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimnya arus listrik di Natuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bisa bekerja sama dengan PLN sekitar dalam sector penyediaan listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat listrik dengan menggunakan akses pembangkit dengan memanfaatkan delombang air laut</li> </ul>
➤ <b>Tenaga Kerja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat diperoleh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bisa menciptakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kualitas</li> </ul>

	dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar	sekitar sebagai tenaga kerja kemampuannya masih minim	lapangan pekerjaan baru untuk penduduk sekitar	masyarakat sekitar dengan cara member pelatihan
➤ <b>Kondisi Daerah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permukaan tanah landai mempermudah untuk mendirikan pabrik</li> <li>• Tempat bangun pabrik tersedia luas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curah hujan yang tinggi sekitar 47% dan cuacanya sering tidak menentu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jauh dari pemukiman masyarakat sehingga pencemaran udara ke masyarakat dapat diminimalisir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu pengamatan ekstra terhadap kecelakaan yang disebabkan oleh iklim</li> </ul>

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik DEC di Lampung ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dll. Hasil analisa SWOT untuk Lampung dapat diamati pada Tabel 1.6

**Tabel 1.6** Analisa SWOT untuk Lampung

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
➤ <b>Bahan baku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan baku CO<sub>2</sub> tersedia pada PT. Semen Baturaja dengan kapasitas 122.358</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulit untuk membangun jalur pipa CO<sub>2</sub> dikarenakan lokasi terlalu padat penduduk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersedia sumber bahan baku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencari lahan yang kosong untuk membangun jalur pipa CO<sub>2</sub>.</li> </ul>

	Ton/tahun dan pabrik ethanol dengan kapasitas 80 Juta Ton/Tahun			
➤ <b>Pemasaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dekat dengan Pelabuhan Panjang yaitu sekitar 1,48 Km</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasaran melalui transportasi jalur darat sulit dilakukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudah untuk memasarkan produk melalui jalur laut dikarenakan dekat dengan pelabuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bekerja sama dengan pihak ketiga dibidang transportasi produk</li> </ul>
➤ <b>Utilitas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akses listrik yang mudah dikarenakan pabrik yang terletak di jalan lintas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akses air yang menggunakan air laut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumber listrik di Lampung cukup banyak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengefisienan pengolahan air laut menjadi air untuk kebutuhan industri</li> </ul>
➤ <b>Tenaga Kerja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat diperoleh dari masyarakat sekitar dan universitas disekitar provinsi</li> <li>• tinggi dan memiliki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedikitnya pekerja yang berpengalaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersedianya tenaga kerja yang terdidik dan terampil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menarik perhatian calon pegawai yang cenderung mendaftar ke perusahaan lainnya yang berada di Lampung</li> </ul>

	wawasan luas mengenai pabrik			
➤ <b>Kondisi Daerah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan daerah kawasan industri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terlalu padat penduduk dan area untuk pembangunan pabrik cukup sempit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan daerah strategis karna menjadi pintu gerbang utama pulau sumatera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terjadinya pencemaran udara dikarenakan letak pabrik dekat dengan pemukiman warga</li> </ul>

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik DEC di Kawasan JIPE Gresik ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dll. Hasil analisa SWOT untuk JIPE Gresik dapat diamati pada Tabel 1.7

**Tabel 1.7** Analisa SWOT untuk Kabupaten JIPE Gresik

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Strength</i> (Kekuatan)
➤ <b>Bahan baku</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan penyedia bahan baku CO<sub>2</sub> yang didapat dari PT Semen Gresik dan beberapa PT Semen lainnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan baku Etanol cukup jauh dari lokasi pabrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapat industri yang menghasilkan CO<sub>2</sub> sehingga ada peluang bahan baku CO<sub>2</sub> diperoleh dari satu PT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan transportasi dalam memasok bahan baku Etanol</li> </ul>

			saja	
➤ <b>Pemasaran</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki akses perdagangan regional dan internasional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsumen berada diluar kawasan industri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebutuhan akan energi yang terus meningkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan pemasaran untuk ekspor</li> </ul>
➤ <b>Utilitas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan pembangkit listrik tenaga gas berkualitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak tercukupinya kebutuhan air dikarenakan kawasan JIPE Gresik memiliki pengolahan air tersendiri untuk dipakai oleh industry yang berada di kawasan JIPE Gresik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebutuhan listrik sangat mencukupi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelola air yang berasal dari air laut</li> </ul>
➤ <b>Tenaga Kerja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat diperoleh dari masyarakat sekitar dan universitas disekitar provinsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedikitnya pekerja yang berpengalaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersedianya rekomendasi daritenaga kerja yang terdidik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menarik perhatian calon pegawai yang cenderung mendaftar ke perusahaan lainnya yang berada di</li> </ul>

				JIPE Gresik
➤ <b>Kondisi Daerah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan kawasan industri dan bebas dari banjir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rawan terjadinya pasang air laut dikarenakan berada di pesisir pantai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terdapat area yang luas untuk pendirian pabrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdekatan dengan laut sehingga rawan bencana alam seperti tsunami</li> </ul>

#### 1.4 Lokasi Pabrik

Pemilihan pembangunan lokasi pabrik DEC dengan kapasitas 285.000 ton/tahun dari bahan baku CO<sub>2</sub> dan ethanol, akan direncanakan di Kawasan JIPE Gresik. Beragamnya lokasi yang akan dipilih tersebut membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan analisa SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities dan Threat*).

Berdasarkan analisa SWOT maka pabrik DEC didirikan di JIPE Gresik, Jawa Timur ini berdasarkan pada fasilitas yang tersedia seperti:

1. Dekat dengan sumber bahan baku
2. Luas lahan yang potensial untuk dikembangkan seluas 115 Ha.
3. Bahan baku tersedia dalam jumlah yang besar yaitu 6.202.595 Ton/tahun karena banyak terdapat pabrik besar Etanol di wilayah tersebut yaitu 4 pabrik.
4. Tersedianya fasilitas yang dikelola secara independen seperti penyediaan air, pengolahan listrik dan pengolahan limbah di kawasan JIPE Gresik.
5. Tenaga kerja didatangkan dari masyarakat kabupaten Gresik, provinsi Jawa Timur dan sekitarnya maupun didatangkan dari luar Pulau Jawa.
6. Pemasaran dapat disalurkan di dalam dan luar negeri maupun di dalam negeri Sarana transportasi untuk pendistribusian produk di dalam negeri dapat melalui jalur darat yaitu melalui Tol Trans Jawa. Sedangkan untuk pemasaran ke luar negeri dapat melalui jalur laut yaitu Pelabuhan Manyar.