

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Industri Kimia terus mengalami peningkatan, salah satu produk dari industri kimia yang sedang meningkat yaitu metanol, yang mana nilai pasarnya terus meningkat dengan nilai *Compound Annual Growth Rate* 4,2% dari tahun 2020 – 2026. Hal ini dikarenakan produk metanol menggantikan peran industri petrokimia dalam berbagai aplikasi diantaranya yaitu tekstil, plastik, resin sintesis, farmasi, insektisida, *plywood* dan *biodiesel*. Menurut Kementerian Perindustrian (2020), kebutuhan metanol di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 871.000 ton. Sementara itu, Indonesia hanya memiliki satu produsen metanol, yaitu PT Kaltim Methanol Industri di Bontang, Kalimantan Timur, dengan kapasitas produksi sebesar 660.000 ton per tahun. Metanol dapat diproduksi dari CO_2 , H_2 , serta dari gas alam.

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan metanol adalah gas alam. Gas alam merupakan sisa dari pengolahan minyak bumi di PT Pertamina. Pemanfaatan gas alam di PT Pertamina RU III Plaju digunakan untuk bahan baku pembuatan amoniak di PT Pusri. Sedangkan pemanfaatan gas alam di PT Pertamina RU II di Dumai belum dimanfaatkan, sehingga memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai bahan baku metanol. Produksi gas alam di PT Pertamina RU II Dumai sebesar 57 MMSCFD. Ketersediaan gas alam sisa dari pengolahan minyak bumi ini dimanfaatkan agar memiliki nilai jual. Gas alam mengandung banyak komponen yang berbeda dan bervariasi dengan komposisi terbesar yaitu metana (75% – 90%) dan hidrokarbon yang lain seperti etana, propana, dan butana.

Terdapat perbandingan metode antara *Chemical Looping Reforming* (CLR) dan *Autothermal Reforming* (ATR). Metode CLR ini dilakukan pada kondisi bertekanan tinggi, yang mana dapat mengurangi kerja kompresi *syngas* sehingga memaksimalkan efisiensi energi proses. Selain itu, kondisi bertekanan secara signifikan mengurangi *plant footprint* yang mana dapat menurunkan *Capital Expenditure* (CAPEX) dari pabrik (Mogahid Osman, dkk, 2021).

Metanol mempunyai dampak yang cukup berarti terhadap perkembangan ekonomi dunia. Berdasarkan data Gedung Badan Tenaga Nuklir Nasional, prospek metanol untuk dijadikan berbagai produk petrokimia, sintesis kimia dan bahan bakar sehingga industri metanol dapat menyumbangkan pendapatan 12 miliar USD per tahun dan dapat menciptakan lebih dari 100.000 lapangan kerja.

1.2 Kapasitas Rancangan

Penentuan kapasitas produksi perancangan pabrik metanol didasarkan pada pertimbangan – pertimbangan sebagai berikut:

1. Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada

Daftar pabrik metanol yang ada di beberapa negara dapat dilihat pada **Tabel**

1.2.

Tabel 1.2 Daftar Pabrik Penghasil Metanol di Dunia

| Nama Perusahaan | Lokasi | Kapasitas (Ton/Tahun) | Sumber |
|----------------------------|--------------------|------------------------------|--|
| OCI Beaumont | Beaumont, Texas | 1.750.000 | www.ocipartnerslp.com |
| South Louisiana Methanol | Louisiana, US | 1.800.000 | www.southlouisianamethanol.com |
| Methanex Corp. | Geismar, Louisiana | 2.000.000 | www.methanex.com |
| Northwest Innovation Works | Columbia | 3.600.000 | www.nwinnovationwoks.com |
| G2X Energy | Pampa, Texas | 1.400.000 | www.prnewswire.com |
| Kaltim Methanol Industri | Indonesia | 660.000 | kaltimmethanol.com |

2. Ketersediaan bahan baku

Bahan baku pembuatan metanol adalah gas alam, CO₂, dan H₂O yang dihasilkan dari ditemukan di ladang minyak, ladang gas bumi, dan juga tambang batu bara. Data kapasitas pabrik penghasil gas alam di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 1.3.**

Tabel 1.3 Daftar Pabrik Penghasil *Natural Gas* di Indonesia

| Nama Perusahaan | Lokasi | Kapasitas (MMSCFD) |
|---------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Premier Oil | Kepulauan Riau | 172,26 |
| PT. Pertamina Hulu Indonesia, Mahakam | Kalimantan | 1.040,00 |
| COPHI | Sumselteng | 966,47 |
| PT. Pertamina EP Asset II | Sumselteng | 291,92 |
| Eni Jangkrik dan North East | Kalimantan | 600,00 |
| BP Berau Ltd. | Papua | 1.069,76 |

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

3. Prediksi kebutuhan Metanol di Indonesia

Berdasarkan data ekspor dan impor metanol di Indonesia, dapat dilihat bahwa kebutuhan untuk metanol masih cukup besar. Hal ini dapat dilihat pada

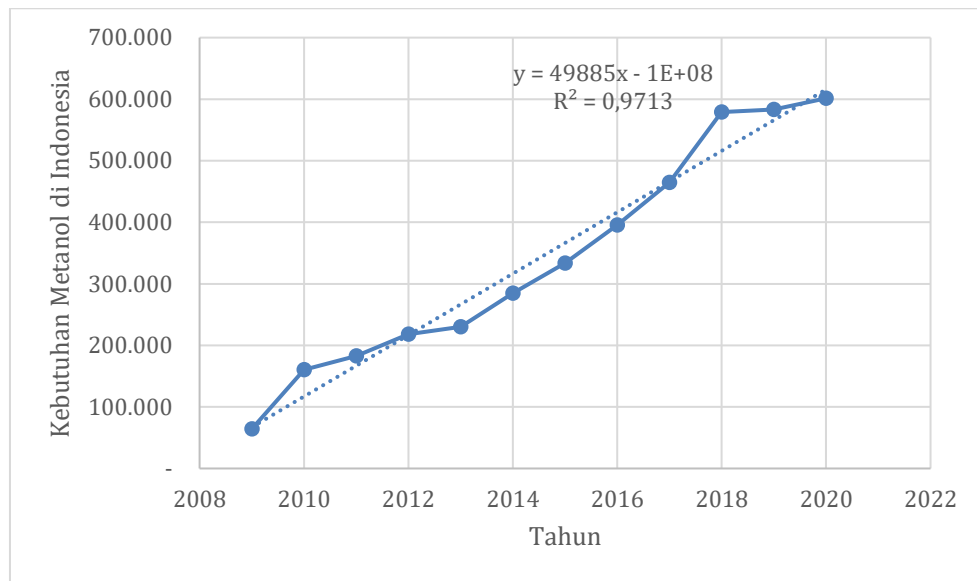
Tabel 1.4.

Tabel 1.4 Kebutuhan Ekspor dan Impor Metanol di Indonesia

| Tahun | Volume Impor Metanol di Indonesia (Ton) |
|--------------|--|
| 2009 | 64.143 |
| 2010 | 160.185 |
| 2011 | 182.845 |
| 2012 | 218.229 |
| 2013 | 229.958 |
| 2014 | 284.550 |
| 2015 | 333.354 |
| 2016 | 395.259 |
| 2017 | 464.467 |
| 2018 | 582.100 |
| 2019 | 585.213 |
| 2020 | 601.415 |

Sumber: Badan Pusat Statistik (2020)

Dari data kebutuhan metanol di Indonesia tersebut dapat dibuat grafik hubungan antara tahun dengan kebutuhan metanol dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Hubungan Tahun dengan Kebutuhan Impor di Indonesia

Berdasarkan **Gambar 1.1**, kapasitas pabrik metanol yang akan didirikan pada tahun 2030 dapat diperoleh melalui persamaan regresi. Dari persamaan $y = 49885x - 1E+08$ diprediksi kebutuhan metanol di Indonesia pada tahun 2030 sebesar 1.266.550 ton/tahun. Produksi metanol yang direncanakan juga atas pertimbangan bahan baku gas alam yang tersedia pada Pertamina RU-II Dumai dan dapat mencukupi 20% dari penggunaan metanol pada tahun 2030 yaitu 250.000 ton/tahun.

1.3 Lokasi Pabrik

1.3.1 Penentuan Lokasi Pabrik

Penentuan lokasi pabrik sangat mempengaruhi masa depan industri yang akan didirikan, baik menyangkut produksi maupun distribusi produk. Maka dari itu, pemilihan lokasi harus memberikan perhitungan biaya produksi yang minimum. Pemilihan ini didasarkan penggunaan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, Threat*).

a. Alternatif Lokasi I (Bukit Nenas, Bukit Kapur, Kota Dumai, Riau)

Lokasi ini terletak di Bukit Nenas, Bukit Kapur, Kota Dumai, Riau, yang dapat dilihat pada **Gambar 1.2**.



Gambar 1.2 Bukit Nenas, Bukit Kapur, Kota Dumai, Riau

Sumber: maps.google.com

Analisa Bukit Nenas, Bukit Kapur, Kota Dumai, Riau dapat dilihat pada **Tabel 1.4**.

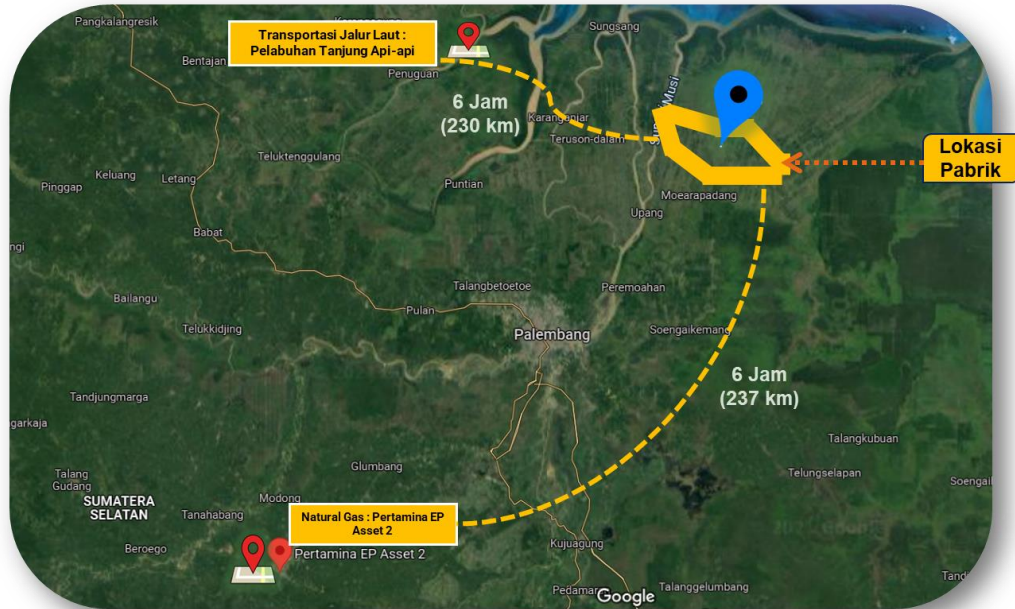
Tabel 1.4 Analisa SWOT daerah Bukit Nenas, Bukit Kapur, Kota Dumai, Riau

| | | |
|--|--|--|
| <p>INTERNAL</p> <p>EKSTERNAL</p> | <p>STRENGTHS (S)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dekat dengan penyedia bahan baku, yaitu PT Pertamina <i>Refinery Unit II</i> dengan jarak 25 km. 2. Dekat dengan Pelabuhan Ro-Ro Sri Junjungan. 3. Unit pengolahan air terintegrasi. 4. Tersedia tenaga kerja sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan. 5. Temperatur 27-30°C dengan curah hujan 100-300 mm perbulan. | <p>WEAKNESSES (W)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketergantungan dengan industri bahan baku. 2. Biaya pendistribusian lebih besar. 3. Ketergantungan air terhadap pihak ketiga. 4. Kurangnya tenaga kerja terlatih. 5. Wilayah rawan bencana seperti kebakaran hutan, banjir, gempa dan lainnya. |
| <p>OPPORTUNITY (O)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan baku gas alam yang melimpah dan dekat dengan pabrik Produk dapat di ekspor ke luar negeri. 2. Terletak di kawasan industri Bukit Nenas. 3. Adanya unit listrik di kawasan Bukit Nenas. 4. Rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik. 5. Iklim masih stabil sehingga tidak mengganggu proses produksi. | <p>S – O Strategy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memaksimalkan kapasitas produksi. 2. Membuka akses <i>buy and sell</i> antar perusahaan di kawasan industri. 3. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja. | <p>W – O Strategy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Meningkatkan usaha integrasi vertikal antara pengolahan dan pemasaran. |

| | | |
|--|--|--|
| <p>THREATS (T)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perlunya membangun jalur pipa sepanjang kurang lebih 25 km untuk dapat menyuplai bahan baku. 2. Peningkatan pemasaran untuk ekspor maupun impor. 3. Membuat unit pengolahan air proses. 4. Perusahaan memberikan pelatihan khusus kepada karyawan. 5. Ancaman bencana alam. | <p>S – T Strategy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian <i>reward</i> kepada karyawan untuk pencapaian target. 2. Peningkatan <i>standar</i> pengolahan limbah. | <p>W – T Strategy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Cost effectiveness</i> dalam penyediaan dan distribusi metanol. |
|--|--|--|

b. Alternatif Lokasi II (Muara Sungsang Banyuasin I, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan)

Lokasi ini terletak di Muara Sungsang Banyuasin I, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan dapat dilihat pada **Gambar 1.3**.



Gambar 1.3 Muara Sungsang Banyuasin I, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan

Sumber: maps.google.com

Pabrik akan dibangun dekat dengan Sungai Musi yang berada dalam kawasan industri Sumatera Selatan. Pemilihan lokasi pabrik tersebut dilakukan dengan analisa SWOT pada **Tabel 1.5**.

Tabel 1.5 Analisa SWOT daerah Muara Sungsang Banyuasin I, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan

| | | |
|---|--|---|
| <p>INTERNAL</p> <p>EKSTERNAL</p> | <p>STRENGTHS (S)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dekat dengan penyedia bahan baku, yaitu PT Pertamina EP <i>Asset</i> II dengan kapasitas gas alam 2,8 TSCF. 2. Dekat dengan Pelabuhan Tanjung Api-Api. 3. Dekat dengan Sungai Musi. 4. Tenaga kerja di peroleh dari penduduk sekitar. 5. Kondisi daerah stabil. | <p>WEAKNESSES (W)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya persaingan <i>supply</i> gas alam dengan PT Pusri. 2. Biaya pendistribusian lebih besar. 3. Debit air yang fluktuatif. 4. Keterbatasan dalam membayar upah tenaga kerja yang sesuai dengan pendapatan dan kemampuan pabrik. 5. Wilayah cenderung terjadi banjir. |
| <p>OPPORTUNITY (O)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan baku gas alam yang melimpah. 2. Menggunakan alternatif seperti menambah aliran pipa masuk air sungai pada sungai musu yang berjarak 5 km dari pabrik. 3. Rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik. 4. Kondisi alam stabil. | <p>S – O Strategy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memaksimalkan kapasitas produksi. 2. Membuka akses <i>buy and sell</i> antar perusahaan di kawasan industri. 3. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja. | <p>W – O Strategy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan aliansi dengan PT Pertamina EP <i>Asset</i> II. 2. Meningkatkan usaha integrasi vertikal antara pengolahan dan pemasaran. |

| | | |
|---|---|---|
| <p><i>THREATS (T)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perlunya membangun jalur pipa untuk dapat menyuplai bahan baku. 2. Peningkatan pemasaran untuk ekspor maupun impor. 3. Potensi tercemarnya air sungai sekitarnya. 4. Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi. 5. Ancaman bencana alam. | <p><i>S – T Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian <i>reward</i> kepada karyawan untuk pencapaian target. 2. Peningkatan <i>standar</i> pengolahan limbah. | <p><i>W – T Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Cost effectiveness</i> dalam penyediaan dan distribusi metanol. |
|---|---|---|

c. **Alternatif Lokasi III (Teritip, Kec. Balikpapan Tim, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur)**

Lokasi ini terletak di Teritip, Kec. Balikpapan Tim, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur dapat dilihat pada **Gambar 1.4**.



Gambar 1.4 Teritip, Kec. Balikpapan Timur, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur

Sumber: maps.google.com

Analisa pemilihan lokasi pabrik di Teritip, Kec. Balikpapan Timur, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur dapat dilihat pada **Tabel 1.6**.

Tabel 1.6 Analisa SWOT daerah Teritip, Kec. Balikpapan Tim, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur

| | | |
|--|--|---|
| <p style="text-align: center;">INTERNAL</p> <p>EKSTERNAL</p> | <p>STRENGTHS (S)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dekat dengan penyedia bahan baku, yaitu PT Pertamina Hulu Mahakam. 2. Dekat dengan Pelabuhan Semayang. 3. Dekat dengan Waduk Teritip. 4. Tenaga kerja di peroleh dari penduduk sekitar. 5. Kondisi daerah stabil. | <p>WEAKNESSES (W)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketergantungan dengan industri bahan baku. 2. Bersaing dengan PT Kaltim Metanol Industri. 3. Debit air yang fluktuatif. 4. Keterbatasan dalam membayar upah tenaga kerja yang sesuai dengan pendapatan dan kemampuan pabrik. 5. Wilayah cenderung terjadi banjir. |
| <p>OPPORTUNITY (O)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan baku gas alam yang melimpah dan dekat dengan pabrik. 2. Produk dapat di ekspor ke luar negeri. 3. Rekomendasi tenaga kerja dari lembaga yang terdidik. 4. Kondisi alam stabil. | <p>S – O Strategy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memaksimalkan pangsa pasar metanol. 2. Membuka akses <i>buy and sell</i> antar perusahaan di kawasan industri. 3. Meningkatkan kompetensi tenaga kerja. | <p>W – O Strategy</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan aliansi dengan PT Pertamina Hulu Mahakam. 2. Meningkatkan kualitas produk. 3. Meningkatkan usaha integrasi vertikal antara pengolahan dan pemasaran. |

| | | |
|---|---|---|
| <p><i>THREATS (T)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perlunya membangun jalur pipa untuk dapat menyuplai bahan baku. 2. Peningkatan pemasaran karena berdekatan dengan produk sejenis. 3. Potensi tercemarnya air sungai sekitarnya. 4. Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi. 5. Ancaman bencana alam. | <p><i>S – T Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian <i>reward</i> kepada karyawan untuk pencapaian target. 2. Peningkatan <i>standar</i> pengolahan limbah. | <p><i>W – T Strategy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Cost effectiveness</i> dalam penyediaan dan distribusi metanol. |
|---|---|---|

1.3.2 Pemilihan Lokasi Pabrik

Dari tiga data lokasi alternatif yang telah dijelaskan kelebihan dan kelemahannya masing – masing melalui analisa SWOT, maka diputuskan bahwa untuk pendirian pabrik metanol dari gas alam ini akan didirikan di Bukit Nenas, Bukit Kapur, Kota Dumai, Riau. Hal ini mengacu dengan kapasitas bahan baku yang besar dan diikuti oleh hasil analisa SWOT yang mendukung di lokasi tersebut.