



## PRA RENCANA PABRIK

### *“PABRIK METIL ETIL KETON (2-BUTANON) DARI 2-BUTANOL DENGAN METODE DEHIDROGENASI”*

---

## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Perkembangan industri kimia di Indonesia saat ini mengalami peningkatan pesat baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Industri kimia berperan penting dalam kontribusi pertumbuhan ekonomi di Indonesia sehingga kebutuhan bahan kimia juga meningkat. Kebutuhan bahan baku kimia di Indonesia masih banyak didatangkan dari luar negeri. Aktivitas industri kimia diharapkan mampu memberikan peningkatan nilai tambah bahan baku dalam negeri sehingga dapat mengurangi ketergantungan impor. Salah satu bahan kimia yang banyak dibutuhkan dalam industri adalah Metil Etil Keton (MEK). MEK digunakan dalam berbagai aplikasi industri, termasuk sebagai pelarut dalam produksi plastik, cat, dan pelapis. Ketersediaan MEK yang mencukupi di dalam negeri dapat mendukung berbagai sektor industri dan mengurangi biaya produksi. Upaya untuk memproduksi MEK secara lokal akan sangat bermanfaat dalam mengurangi defisit perdagangan dan meningkatkan kemandirian industri kimia Indonesia.

Salah satu perkembangan industri kimia ialah pembuatan Metil Etil Keton (MEK) adalah mata rantai kedua dalam rangkaian homolog keton alifatik dimana digunakan sebagai campuran cat dan pelapis. MEK diproduksi terutama melalui dehidrogenasi 2-butanol, serupa dengan produksi aseton yang dihasilkan melalui dehidrogenasi gas isopropil dengan katalis tembaga, seng, atau perunggu pada suhu 400 – 550 °C. Pada konversi 2-Butanol sebesar 80-95%, selektivitas MEK mencapai lebih dari 95% (Ullmann, 1914). MEK telah digunakan sebagai pelarut untuk cat dan perekat sejak tahun 1980. Pada tahun 1995, produksi MEK di seluruh dunia mencapai 730.000 ton. Di Amerika Serikat, MEK diproduksi dengan metode dehidrogenasi alkohol butil sekunder (sekitar 86%) dan sebagai produk sampingan dari oksidasi butana (sekitar 14%) (Othmer, 1953). MEK memiliki peran penting



## **PRA RENCANA PABRIK**

### ***“PABRIK METIL ETIL KETON (2-BUTANON) DARI 2-BUTANOL DENGAN METODE DEHIDROGENASI”***

---

dalam industri kimia karena fleksibilitasnya sebagai pelarut, yang mendukung berbagai aplikasi industri mulai dari manufaktur hingga pengolahan bahan kimia.

Mengingat semakin banyaknya industri yang menggunakan Metil Etil Keton (MEK), kebutuhan MEK di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat setiap tahunnya. Pemenuhan kebutuhan MEK dalam negeri harus tercapai agar proses industrialisasi di Indonesia dapat berjalan dengan baik. Saat ini, pabrik MEK belum ada di Indonesia sehingga kebutuhan dalam negeri masih diimpor dari beberapa negara seperti China dan Jepang. Pada tahun 2022, Indonesia mengimpor MEK sebesar 35.009 ton untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri (BPS, 2024). Pendirian pabrik MEK di Indonesia tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan industri lainnya, tetapi juga diharapkan dapat menjadi solusi bagi permasalahan ketenagakerjaan dengan menciptakan lapangan kerja baru serta meningkatkan nilai ekspor dan devisa negara. Dengan demikian, pendirian pabrik kimia MEK ini dapat meningkatkan perekonomian negara dan perkembangan industri di Indonesia.

#### **I.2 Kegunaan Produk**

Metil etil keton adalah pelarut penting yang sifatnya mirip dengan aseton. MEK memiliki keuntungan dibandingkan dengan pelarut lainnya dengan tingkat penguapan yang sebanding, rasio bahan terlarut yang tinggi terhadap viskositas, kemampuan bercampur dengan jumlah hidrokarbon yang besar tanpa mengganggu kandungan padatan atau viskositas, volume / rasio massa yang baik karena densitasnya yang rendah. Secara umum MEK menjadi pesaing untuk etil asetat sebagai pelarut dengan titik didih rendah karena viskositas rendah, konsentrasi padatan tinggi, dan toleransi pengenceran besar (Ullmann, 2007).

#### **I.3 Kebutuhan dan Aspek Pasar**

Pendirian pabrik metil etil keton di Indonesia menjadi mungkin karena berbagai keuntungan, termasuk kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan lokal metil etil keton dan mengurangi ketergantungan pada impor dari luar negeri. Hal ini tidak hanya menghemat devisa negara, tetapi juga menciptakan lapangan kerja baru yang dapat menyerap tenaga kerja. Saat ini kebutuhan metil etil keton di

---



## PRA RENCANA PABRIK

### “PABRIK METIL ETIL KETON (2-BUTANON) DARI 2-BUTANOL DENGAN METODE DEHIDROGENASI”

Indonesia masih terpenuhi melalui impor dari beberapa negara produsen, seperti terlihat dalam data statistik impor metil etil keton dari tahun 2018 hingga 2023 pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Impor Metil Etil Keton Periode 2018-2023

Tahun	Impor	% pertumbuhan	Ekspor	% pertumbuhan
2018	37396,180	0	-	-
2019	42666,870	0,140941936	-	-
2020	44313,200	0,038585675	-	-
2021	46430,31	0,047776058	-	-
2022	35009,660	-0,24597402	-	-
2023	65749,000	0,878024522	-	-
Rata-rata	271565,220	0,171870834	-	-

(Sumber : Badan Pusat Statistika, 2018-2023)

Kapasitas produksi pabrik komersial yang sudah ada. Kapasitas pabrik yang sudah beroperasi secara komersial dalam pembuatan metil etil keton di luar negeri antara lain terlihat pada table dibawah ini:

Tabel 1. 2 Kapasitas Pabrik yang Telah Berdiri

Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
Shell Chemicals	Netherlands	136.000
Exxon Mobil Chemical	USA	135.000
Exxon Mobil Chemical	UK	135.000
PetroChina	China	60.000
Maruzen Petrochemical	Japan	170.000
Tonen Chemical	Japan	90.000

Sumber : ICIS, 2024



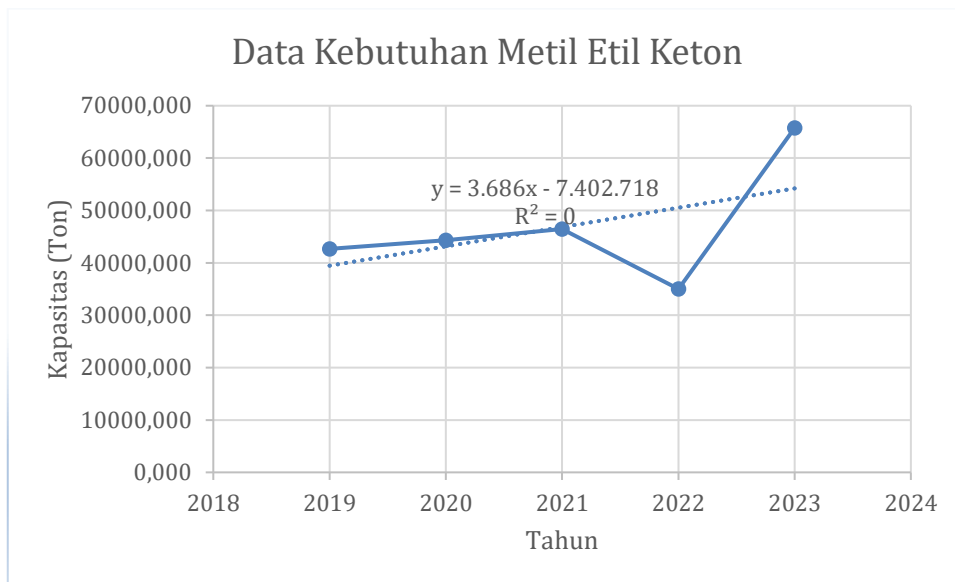
## PRA RENCANA PABRIK

### “PABRIK METIL ETIL KETON (2-BUTANON) DARI 2-BUTANOL DENGAN METODE DEHIDROGENASI”

#### I.4 Kapasitas Perencanaan Pabrik

Metil etil keton memiliki kegunaan yang luas pada bidang industri kimia dan merupakan bahan baku utama pada beberapa industri kimia proses. Metil etil keton merupakan produk intermediet yang banyak digunakan oleh industri-industri di Indonesia seperti industri cat, pelapis, pelarut dan sebagainya, dimana industri terus akan mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal tersebut menunjukkan metil etil keton memiliki proses yang menguntungkan dan mampu bersaing dengan produk kimia lainnya. Berdasarkan penjelasan sebelumnya bahwa untuk menentukan kapasitas rancangan suatu pabrik maka perlu dipertimbangkan beberapa aspek diantaranya kebutuhan target pasar dan ketersediaan bahan baku. Selain itu, kapasitas tersebut dapat memberikan keuntungan karena kapasitas rancangan yang ditetapkan sudah di atas kapasitas minimal secara komersial.

Berdasarkan data impor dari Badan Pusat Statistik 2018-2023 terlihat pada tabel I.1, sehingga kebutuhan pada tahun 2027 dapat ditentukan dengan metode *discount method* dan penentuan prediksi kapasitas produksi dapat direncanakan.



Gambar I. 1 Data Kebutuhan Metil Etil Keton

Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa kebutuhan *Metil Etil Keton* naik turun. Untuk memperkirakan kebutuhan impor dapat dihitung menggunakan *discount method* dengan persamaan sebagai berikut :



## PRA RENCANA PABRIK

### “PABRIK METIL ETIL KETON (2-BUTANON) DARI 2-BUTANOL DENGAN METODE DEHIDROGENASI”

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5$$

Keterangan :

$m_1$  = Nilai impor tahun pabrik didirikan (Ton/Tahun)

$m_2$  = Produksi pabrik dalam negeri (Ton/Tahun)

$m_3$  = Kebutuhan produksi tahun pabrik didirikan (Ton/Tahun)

$m_4$  = Nilai ekspor ketika pabrik didirikan (Ton/Tahun)

$m_5$  = Nilai Konsumsi dalam negeri pada tahun terakhir (Ton/Tahun)

Penentuan nilai  $m_4$  dan  $m_5$  menggunakan rumus seperti berikut :

$$m = P(1+i)^n$$

Keterangan :

$m$  = jumlah produk pada tahun pabrik didirikan (Ton)

$P$  = besarnya impor/ekspor tahun terakhir (Ton/Tahun)

$i$  = rata-rata kenaikan impor / ekspor tiap tahun (%)

$n$  = selisih tahun terakhir dengan tahun didirikannya pabrik

Penentuan nilai  $m_5$  menggunakan persamaan diatas

$$m_5 = P(1+i)^n$$

$$m_5 = 65.749 (1 + 0,17187 \%)^{2027-2023}$$

$$m_5 = 123.996,13 \text{ Ton/Tahun}$$

Maka kapasitas pabrik jika didirikan pada tahun 2027 adalah

$$m_1 + m_2 + m_3 = m_4 + m_5$$

$$0 + 0 + m_3 = 0 + 123.996,13$$

$$m_3 = 123.996,13 \text{ Ton/Tahun}$$

$$m_3 = 123.996,13 \text{ Ton/Tahun} \times 40 \% = 49.598,45 \approx 50.000 \text{ Ton/Tahun}$$

## I.6 Sifat Fisika dan Kimia

### I.6.1 Bahan Baku Utama

#### 1. 2-butanol

Rumus Molekul =  $C_4H_{10}O$

Berat Molekul = 74,123 g/mol

Fase pada 1 atm = Cairan



## PRA RENCANA PABRIK

### “PABRIK METIL ETIL KETON (2-BUTANON) DARI 2-BUTANOL DENGAN METODE DEHIDROGENASI”

---

Warna	= Tidak berwarna
Kemurnian	= 99,5%
Densitas	= 0,8069 g/cm <sup>3</sup>
Titik Didih pada 1 atm	= 99,55 °C
Titik Beku pada 1 atm	= -114,7 °C
Kelarutan	= Larut dalam air

(Yujiang Chemical, 2024)

#### I.6.1 Bahan Baku Penunjang

##### 1. Katalis Tembaga Oksida

Rumus Molekul	= CuO
Warna	= Hitam
Fase	= Bubuk
Kepadatan	= 1 g/mL
Area Permukaan	= 100 m <sup>2</sup> /g
Titik Lebur pada 1 atm	= 0°C

(Made in China, 2024)

#### I.6.3 Produk

##### 1. *Metil Etil Keton* (Produk utama)

Rumus Molekul	= C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O
Berat Molekul	= 72,107 g/mol
Fase pada 1 atm	= Cair
Warna	= Tidak berwarna
Kemurnian	= 99%
Densitas	= 0,8045 g/m <sup>3</sup>
Titik Didih	= 69,64°C
Titik Beku	= -86,9°C
Kelarutan	= Larut dalam air

(Perry, 2008)



## PRA RENCANA PABRIK

### *“PABRIK METIL ETIL KETON (2-BUTANON) DARI 2-BUTANOL DENGAN METODE DEHIDROGENASI”*

---

#### 2. Hidrogen (Produk Samping)

Rumus Molekul	= H <sub>2</sub>
Berat Molekul	= 2,016 g/mol
Fase pada 1 atm	= Gas
Warna	= Tidak berwarna
Densitas pada 0°C, 1 atm	= 0,0352 g/cm <sup>3</sup>
Temperatur kritis	= -239,97°C
Tekanan kritis	= 13,15 bar

(Perry, 2008)