



BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Formaldehida juga disebut formalin atau metanal, formalin adalah aldehida dari rumus kimia H_2CO dan ada dalam bentuk gas atau cairan yang disebut formalin atau bentuk padat yang disebut paraformaldehida atau trioksan. Formaldehida awalnya disintesis oleh kimiawan Rusia Alexander Butlerov pada tahun 1859, tetapi diidentifikasi oleh Hoffman pada tahun 1867. Formaldehida umumnya dibentuk oleh reaksi oksidasi katalitik metanol. Formaldehida pertama kali disintesis pada tahun 1859. Ketika Butrellov menghidrolisis metilen asetat, itu dicatat sebagai larutan penghasil bau. Pada tahun 1867, ia menyelesaikan identifikasi formaldehida yang diperoleh dengan mengalirkan uap metanol dan udara melalui heliks platinum yang dipanaskan. Kemudian, pada tahun 1882, Kekulé menemukan proses pembuatan formaldehida murni. Produksi industri formaldehida dimulai pada tahun 1882 ketika Tollens menemukan metode yang dapat mengontrol rasio uap metanol terhadap udara dan mempengaruhi hasil reaksi. Pada tahun 1886, Low mengubah proses katalitik spiral platinum menjadi mesh tembaga yang lebih efisien.

Sebagai metabolit sebagian besar organisme, termasuk manusia. Formaldehida ada di luar ruangan dalam bentuk berikut, Ini berbentuk gas tetapi larut dalam air (biasanya dijual sebagai larutan berair). 37% menggunakan merek "Formalin" atau "Formol". Di dalam air dan formaldehida berpolimerisasi dan dapat diabaikan Itu dalam bentuk monomer H_2CO . Umumnya, larutan ini adalah mengandung beberapa persen metanol untuk membatasi polimerisasi. Formalin adalah larutan formaldehida dalam air. Dengan nilai antara 10% dan 40%. Formaldehida Umumnya menunjukkan sifat kimia seperti aldehida, Senyawa ini lebih reaktif dibandingkan aldehida lainnya. Formaldehida adalah reagen elektrofilik yang dapat digunakan dalam reaksi substitusi aromatik elektrofilik dan senyawa.



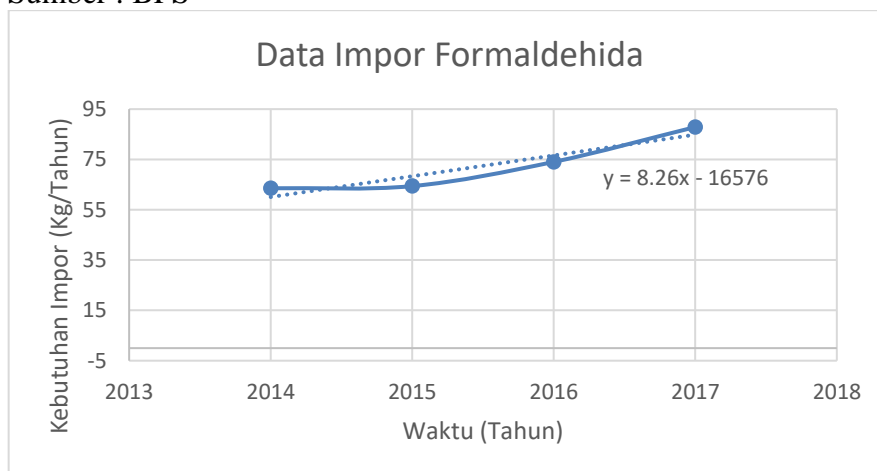
I.2 Kapasitas Pabrik

Kapasitas produksi merupakan jumlah yang dihasilkan dalam waktu satu tahun (jam kerja). Penentuan kapasitas suatu pabrik yang akan dibangun dapat ditentukan dengan mempertimbangkan beberapa hal seperti ketersediaan bahan baku, permintaan produk dan kapasitas pabrik yang sudah ada. Di Indonesia perkembangan industri formaldehida masih perlu dikembangkan mengingat data dari impor permintaan pasar formaldehida di Indonesia. Data impor dari Badan Pusat Statistik 2017-2021 terlihat pada tabel I.1, sehingga kebutuhan pada tahun 2023 dapat ditentukan dengan metode regresi linier dan penentuan prediksi kapasitas produksi dapat direncanakan.

Tabel I.1. Data Impor Formaldehida di Indonesia

Tahun	Data Impor (kg/th)
2014	63.542
2015	64.4
2016	74.025
2017	87.867
2018	101.709

Sumber : BPS



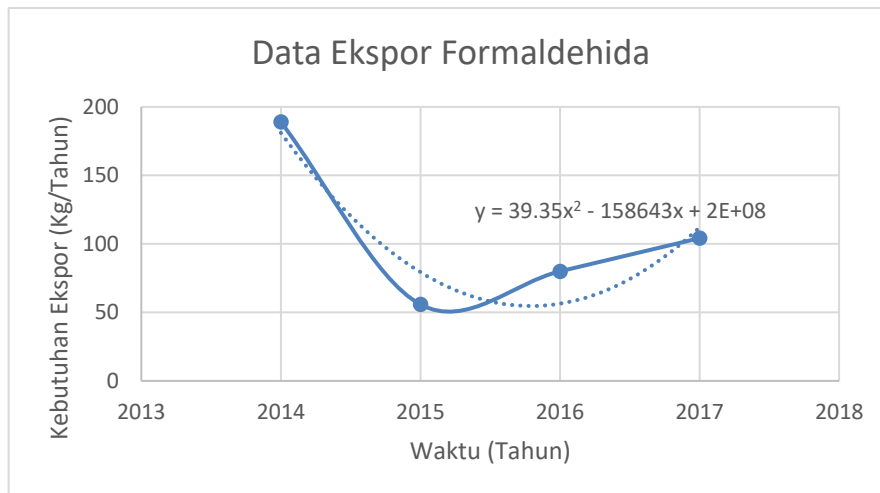
Gambar I.1. Grafik Data Impor Formaldehida di Indonesia



Tabel I.2 Data Ekspor Formaldehida di Indonesia

Tahun	Data Ekspor (kg/th)
2014	189.000
2015	55.800
2016	80.000
2017	104.200
2018	128.400

Sumber: BPS



Gambar I.2 Grafik Data Ekspor Formaldehida di Indonesia



Pra Rencana Pabrik
Pabrik Formaldehida Dari Metanol dengan Proses Formox

Tabel I.3 Data Produksi Formaldehida di Indonesia

Perusahaan	Data Produksi (ton/th)
PT. Arjuna Utama Kimia	23.000
PT. Belawan Deli Chemical Industri	30.000
PT. Korindo Abadi	50.000
PT. Dover Chemical	60.000
PT. Intanwijaya Chemical Industri	61.500

Sumber: Kemendag

Tabel I.4 Data Konsumsi Formaldehida di Indonesia

Tahun	Data Konsumsi (ton/th)
2014	148.458
2015	21.4
2016	55.975
2017	76.333
2018	88.191

Sumber: BPS



Pra Rencana Pabrik
Pabrik Formaldehida Dari Metanol dengan Proses Formox

Pabrik direncanakan mulai dibangun pada tahun 2024 dengan masa konstruksi selama 2 tahun, berproduksi pada 2024 maka $n = 6$, sehingga didapat kebutuhan pada tahun 2024,

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

Dimana:

m_1 : total data nilai impor pada tahun x

m_2 : total produksi dalam negeri

m_3 : total kapasitas produksi pada tahun x

m_4 : total data nilai ekspor pada tahun x

m_5 : total konsumsi dalam negeri pada tahun x

$$M(y) = P(1+i)^n$$

Dimana:

$m(y)$: perkiraan jumlah produk pada tahun x

P : kebutuhan pada data tahun terakhir

i : rata-rata pertumbuhan (%)

n : selisih tahun

Dengan kedua rumus diatas, kapasitas produksi untuk tahun 2024 (tahun ke 6) adalah:

$$m_1 = 101,709(1+12,6871\%)^6 = 208.259,3458$$

$$m_2 = 61500(1+29,9004\%)^6 = 295.486,2594$$

$$m_4 = 128,4(1+6.5919\%)^6 = 188.325,8602$$

$$m_5 = 88,191(1+31.971\%)^6 = 456.906,2095$$



Pra Rencana Pabrik Pabrik Formaldehida Dari Metanol dengan Proses Formox

Sehingga didapat kapasitas produksi pada tahun 2024 adalah:

$$\begin{aligned} m_3 &= 188.325,8602 - 456.906,2095 - (295.486,2594 - 208.259,3458) \\ &= 567.005,1562 \text{ ton/tahun} \end{aligned}$$

Maka direncanakan kapasitas produksi pabrik 20% dari kebutuhan impor tahun 2024, sehingga $y = 0,20 \times 567.005,1562 \text{ ton/th} = 110.000 \text{ ton/th}$ maka kapasitas produksi pabrik direncanakan sebesar 110.000 ton/th

Dengan demikian, maka penting sekali adanya perencanaan pendirian pabrik **Formaldehida** di Indonesia. Hal ini membantu industri-industri kimia di dalam negeri dalam penyediaan bahan baku dan bila memungkinkan untuk komoditi ekspor yang dapat meningkatkan devisa negara.



I.3 Spesifikasi Bahan Baku, Bahan Pendukung dan Produk

I.3.1 Bahan Baku

A. Metanol

Nama Lain	: Metil Alkohol, Alkohol Kayu, Metil Hidroksida
Rumus Molekul	: CH ₃ OH
Rumus Bangun	: HO – CH ₃
Berat Molekul	: 32,04 gram/mol
Warna	: Tak berwarna
Bau	: Berbau khas
Bentuk	: Liquid
Specific Gravity	: 792 kg/m ³
Flash Point	: 11°C
Boiling Point	: 64,7°C
Melting Point	: -97,6°C
Tekanan Uap	: 12,8 kPa pada 20°C
Larut dalam air, benzen, etanol, eter, keton, dan pelarut organik Mudah larut dalam air dingin dan air panas. (Methanex, Perry 7 ^{ed})	

Komposisi Methanol : (PT. Kaltim Methanol Industri)

Komponen	% Berat (dry basis)
CH ₃ OH	Min. 99,85%
H ₂ O	Max. 0,1%
Impurities (SO ₂ , Cl ⁻ , C ₂ H ₅ OH, CH ₃ COCH ₃ , CH ₃ CHO)	Max. 0,05%
	100,00%



B. Udara

(Campuran utama gas N₂ dan O₂ sebesar 79% dan 21%)

Sifat Fisika Udara :

Sifat Fisika	N ₂	O ₂
Berat Molekul	28	32
Wujud	Gas tak berwarna	Gas tak berwarna
Specific gravity	12,5	1,71
Titik lebur, °C, P = 1 atm	-209,68	-218,4
Titik didih, °C, P = 1 atm	-195,8	-183
Suhu Kritis, °K	126,2	154,6

(McKetta vol. 23)

I.3.2 Sifat Bahan Penunjang

C. Iron Molybdenum

Rumus Molekul	: Fe ₂ (MoO ₄) ₃
Bulk density	: 70 lb/ft ³
Particle density	: 126 lb/ft ³
Rasio Perbandingan Fe/Mo	: tidak berbau
Wujud	: padat, pellet
Umur Katalis	: 12-18 bulan
Warna	: Coklat
Ukuran	: 3-5mm

(Alibaba.com)



I.3.3 Sifat Bahan Produk

D. Formaldehyde

Nama Lain	:Methanal, Formalin, Formol, Methylene Oxide, Oxomethane, Methyl Aldehyde, Morbucid, Veracur, Formic Aldehyde
Rumus Molekul	: HCHO
Rumus Bangun	: CH ₂ – O
Warna	: tidak berwarna , putih
Bau	: Tajam
Bentuk	: Liquid
Densitas	: 1,1 gr/cm ³
Flash point	: 61-86°C
Boiling point	: 99°C
pH	: 3 – 4 pada 20°C

Mudah larut pada air dingin, dietil eter, aseton, alkohol

Komposisi Formaldehida :

Komponen	% Berat
CH ₂ O	37,0%
CH ₃ OH	Max. 1%
	38,00%