



PRA RENCANA PABRIK ASAM TEREFTALAT DARI PARAXYLENE DAN OKSIGEN DENGAN PROSES AMOCO

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Usaha dalam meningkatkan ekonomi jangka panjang untuk menciptakan struktur ekonomi yang kokoh, dapat diwujudkan dengan memperhatikan perkembangan industri di Indonesia. Pertumbuhan sektor industri khususnya industri kimia semakin pesat seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi. Produk dari industri kimia dapat menguntungkan karena mengurangi ketergantungan impor terhadap luar negeri. Kegiatan Pembangunan industri kimia juga merupakan implementasi dalam meningkatkan kemampuan akan bahan kimia dalam negeri dan memecahkan permasalahan tentang ketenagakerjaan dengan menciptakan lapangan pekerjaan baru. Salah satu industri yang berkembang pesat di Indonesia yaitu industri polimer yang menghasilkan produk plastik, pewarna, cat isolasi, obat-obatan dan produk lainnya.

Bahan dasar yang dibutuhkan industri polimer salah satunya adalah asam tereftalat atau terephthalic acid. Terephthalic acid merupakan bahan baku utama dalam pembuatan Polyethylene Terephthalate (PET) dan Dimethyl Terephthalate (DMT). Dikenal juga dengan nama kimia 1,4-benzenedicarboxylic acid dengan rumus molekul $C_8H_6O_4$. Di Indonesia, Terephthalic Acid telah diproduksi oleh PT Mitsubishi Chemical Indonesia, Indorama Petrochemical, PT Asia Pasifik Fibers, PT Ineos Aromatics dan beberapa pabrik lainnya. Namun hingga sekarang, Indonesia masih mengimpor Terephthalic Acid untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, perlu didirikan pabrik Terephthalic Acid baru. Berbagai macam proses untuk membuat Terephthalic Acid, salah satunya yaitu proses Amoco dengan kelebihan proses oksidasi yang sangat efisien dan pelarut dapat dimurnikan untuk digunakan kembali.

I.2 Penentuan Kapasitas Produksi

Kapasitas menjadi hal yang sangat penting dalam pendirian suatu pabrik karena dapat berpengaruh terhadap aspek teknis maupun ekonomis pada saat perancangan pabrik. Adapun pertimbangan dalam menentukan kapasitas produksi



PRA RENCANA PABRIK ASAM TEREFTALAT DARI PARAXYLENE DAN OKSIGEN DENGAN PROSES AMOCO

suatu pabrik yaitu melalui analisa supply dan demand yang meliputi data kebutuhan dalam negeri, produksi dalam negeri dan juga data ekspor.

Dari data BPS tidak didapatkan data produksi terephthalic acid, sehingga kami menggunakan data dari total kapasitas produksi seluruh pabrik terephthalic acid yang telah berdiri di dunia yang dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel I. 1 Pabrik Asam Tereftalat di Dunia

No	Pabrik	Kapasitas (ton/tahun)
1	PT. Mitsubishi Chemical Indonesia	700.000
2	Indorama Petrochemical	480.000
3	PT Asia Pacific Fibers Tbk	350.000
4	PT Ineos Aromatics	500.000
5	Hitachi Plant Technologies, Ltd (China)	900.000
6	British Petroleum (China)	1.250.000
7	Hengli Petrochemical Co., Ltd (China)	2.500.000
8	Petkim (Turkey)	70.000
9	Eastman Chemical Company (USA)	600.000
Total		7.350.000

(TKDN Kementerian Perindustrian, 2024)

Adapun data kebutuhan terephthalic acid diperoleh dari BPS dapat dilihat pada tabel 1.2.

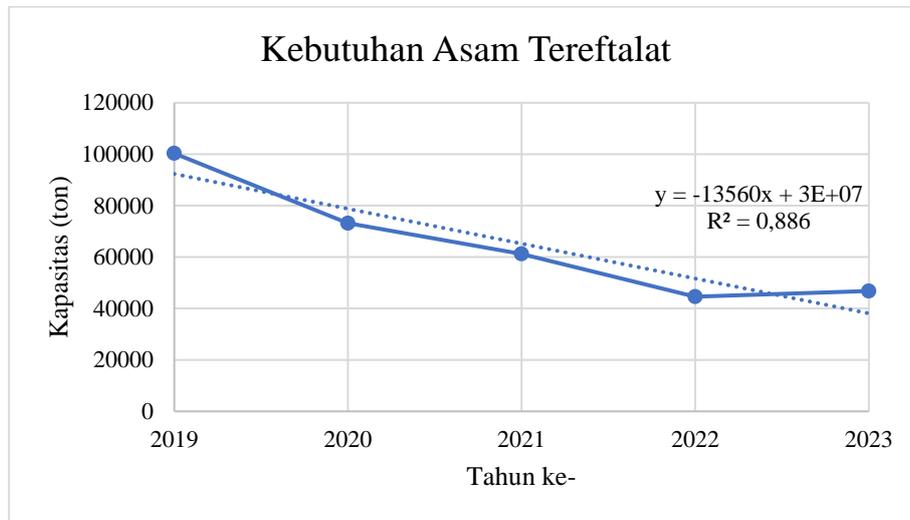
Tabel I. 2 Data Kebutuhan Asam Tereftalat

Tahun	Kapasitas (ton/tahun)
2019	100.308,161
2020	73.149,715
2021	61.218,217
2022	44.593,061
2023	46.785,489

(Badan Pusat Statistik, 2019-2023)



PRA RENCANA PABRIK ASAM TEREFTALAT DARI PARAXYLENE DAN OKSIGEN DENGAN PROSES AMOCO



Gambar I. 1 Kebutuhan Asam Tereftalat

Pada grafik diperoleh nilai $R^2 = 0,8$ sehingga kebutuhan terephthalic acid tidak memenuhi standart minimal $R^2 = 0,9$ dengan metode persamaan regresi linear, oleh karena itu digunakan metode pertumbuhan rata-rata sebagai berikut (Ulrich, 1984).

Tabel I. 3 Persen Pertumbuhan Kebutuhan Asam Tereftalat

Tahun	Kapasitas (Ton/tahun)	% Pertumbuhan
2019	100308,161	0
2020	73149,715	-0,27
2021	61218,217	-0,16
2022	44593,061	-0,27
2023	46785,489	0,05
Total		-0,66
i		-0,13

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

Dimana,

m = Jumlah produk pada tahun yang dihitungkan

P = jumlah produk pada tahun terakhir

i = Kenaikan rata-rata impor setiap tahun dalam persen (%)

n = selisih tahun

sehingga diperoleh



PRA RENCANA PABRIK ASAM TEREFTALAT DARI PARAXYLENE DAN OKSIGEN DENGAN PROSES AMOCO

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

$$m = 46785,489(1 - 0,13)^{(2027-2023)}$$

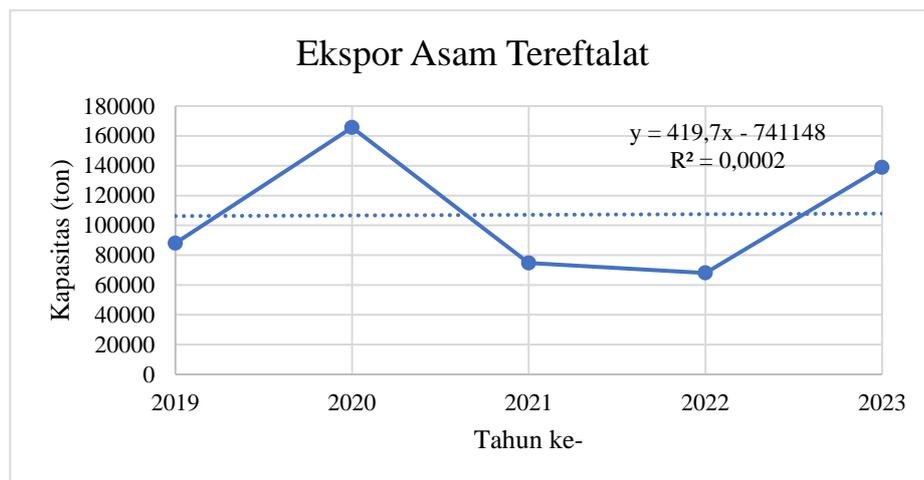
$$m \text{ kebutuhan} = 26.649 \text{ ton/tahun}$$

Adapun data ekspor yang diperoleh dari BPS dapat dilihat pada tabel 1.4

Tabel I. 4 Data Ekspor Asam Tereftalat

Tahun	Kapasitas (ton/tahun)
2019	88.003,832
2020	165.633,785
2021	74.720,433
2022	68.025,616
2023	138.906,397

(Badan Pusat Statistik, 2019-2023)



Gambar I. 2 Data Ekspor Asam Tereftalat

Pada grafik diperoleh nilai $R^2 = 0,0002$ sehingga kebutuhan impor terephthalic acid tidak memenuhi standart minimal $R^2 = 0,9$ dengan metode persamaan regresi linear, oleh karena itu digunakan metode pertumbuhan rata-rata sebagai berikut.



PRA RENCANA PABRIK ASAM TEREFTALAT DARI PARAXYLENE DAN OKSIGEN DENGAN PROSES AMOCO

Tabel I. 5 Persen Pertumbuhan Impor Asam Tereftalat

Tahun	Kapasitas (Ton/tahun)	% Pertumbuhan
2019	88003,832	0
2020	165633,785	0,88
2021	74720,433	-0,55
2022	68025,616	-0,09
2023	138906,397	1,04
Total		1,29
i		0,26

$$m \text{ ekspor} = P(1 + i)^n$$

Dimana,

m = Jumlah produk pada tahun yang dihitungkan

P = jumlah produk pada tahun terakhir

i = Kenaikan rata-rata ekspor setiap tahun dalam persen (%)

n = selisih tahun

sehingga diperoleh

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

$$m = 138906,397(1 + 0,26)^{(2027-2023)}$$

$$m = 346.923 \text{ ton/tahun}$$

Dari data prediksi kebutuhan Asam Tereftalat dan ekspor yang ada di Indonesia penentuan kapasitas pabrik Asam Tereftalat dapat ditentukan sebesar 60.000 ton/tahun. Kapasitas ini dipilih karena dapat memenuhi kebutuhan Asam Tereftalat di Indonesia pada tahun 2027 dan dapat menambah jumlah ekspor sehingga dapat menambah devisa negara.



PRA RENCANA PABRIK ASAM TEREFTALAT DARI PARAXYLENE DAN OKSIGEN DENGAN PROSES AMOCO

I.3 Spesifikasi Bahan Baku

1.3.1 Paraxylene

Rumus Kimia	: C ₈ H ₁₀
Bentuk	: Cair
Warna	: Tidak berwarna
Berat Molekul	: 106,17 g/mol
Densitas	: 0,863 g/cm ³
Kemurnian	: 99,7%
Titik Didih	: 137°C
Titik Leleh	: 12,78°C

(sumber:MSDS Paraxylene)

1.3.2 Udara

Bentuk	: Gas
Warna	: tidak berwarna
Berat Molekul	: 32 (O ₂)
Densitas	: 129,228 – 129,30 g/cm ³
Kemurnian	: N ₂ = min 79% mol O ₂ = min 21% mol

(sumber:MSDS Oksigen)

I.4 Spesifikasi Bahan Pendukung

1.4.1 Asam Asetat

Rumus Kimia	: CH ₃ COOH
Bentuk	: Cair
Warna	: Tidak Berwarna
Bau	: Berbau menyengat
Berat Molekul	: 60,05 g/mol
Densitas	: 1,05 g/cm ³
Kemurnian	: 99,85%
Titik Didih	: 118°C
Titik Leleh	: 17°C



PRA RENCANA PABRIK ASAM TEREFTALAT DARI PARAXYLENE DAN OKSIGEN DENGAN PROSES AMOCO

Kelarutan : 602,9 g/L pada 25°C

(Sumber:MSDS Asam asetat)

1.4.2 Kobalt (II) Asetat

Rumus Kimia : $\text{CoC}_4\text{H}_6\text{O}_4$

Bentuk : Cair

Warna : Merah

Berat Molekul : 249,1 g/mol

Densitas : 1,70 g/cm³ pada 20°C

Kemurnian : 98%

Titik Didih : 115°C

Titik Leleh : 19°C

Kelarutan : 380 g/L

(Sumber:MSDS Kobalt (II) Asetat)

1.4.3 Hidrogen Bromida

Rumus Kimia : HBr

Bentuk : Cair

Warna : Kuning

Berat Molekul : 80,9 g/mol

Densitas : 1,49 g/cm³

Kemurnian : 99%

Titik Didih : 127°C

Titik Leleh : -87°C

Kelarutan : Larut dalam air

(Sumber:MSDS Hidrogen Bromida)

1.4.4 Mangan (II) Asetat

Rumus Kimia : $\text{MnC}_4\text{H}_6\text{O}_4$

Bentuk : Cair

Warna : Merah muda

Berat Molekul : 173,03 g/mol

Densitas : 1,6 g/cm³

Kemurnian : 98%



PRA RENCANA PABRIK ASAM TEREFTALAT DARI PARAXYLENE DAN OKSIGEN DENGAN PROSES AMOCO

Titik Didih	: 114°C
Titik Leleh	: 13°C
Kelarutan	: Larut dalam air

(Sumber:MSDS Mangan (II) Asetat)

I.5 Spesifikasi Produk

1.5.1 Asam Tereftalat

Rumus Kimia	: $C_8H_6O_4$
Bentuk	: Bubuk padat
Warna	: Putih
Berat Molekul	: 166,13 g/mol
Densitas	: 1,51 g/cm ³
Kemurnian	: 98 %
Titik Didih	: menyublim pada suhu 402°C
Titik Leleh	: >300°C
Kelarutan	: 0,017 g/L pada 25°C : 0,075 g/L pada 40°C

(Sumber:MSDS Asam Tereftalat)