



BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan negara yang berkembang dan melaksanakan banyak pembangunan di berbagai sektor, salah satunya adalah sektor Industri. Industri kimia adalah contoh dari sektor industri yang sedang dikembangkan di Indonesia, dan diharapkan mampu memberikan suatu kontribusi yang besar bagi pendapatan negara. Namun pelaksanaannya banyak bahan baku yang digunakan masih tergantung pada impor luar negeri yang cukup besar dibandingkan dengan eksportnya.

Salah satu usaha untuk mengatasi ketergantungan pada impor tersebut yakni dengan mendirikan pabrik untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alamnya, sehingga diharapkan banyak didirikan industri pembuat bahan dasar yang nantinya dapat mengatasi ketergantungan impor luar negeri. Industri bahan dasar ini diharapkan dapat menambah devisa negara, membantu menyerap tenaga kerja sehingga mampu mengurangi angka pengangguran serta kemiskinan.

Industri polimer, merupakan salah satu industri yang berkembang pesat di Indonesia, dimana menghasilkan bahan-bahan polimer untuk kebutuhan alat-alat rumah tangga, pelapisan dan khususnya industri botol plastik, pakaian dan lain-lain. Salah satu bahan dasar yang dibutuhkan pada industri polimer adalah asam tereftalat (AT) atau Terephthalic Acid, dengan rumus molekul $C_8H_6O_4$. Terephthalic acid dikenal juga dengan nama kimia 1,4-benzenedicarboxylic acid, dan merupakan salah satu bahan yang sangat diperlukan sebagai produk hulu. Terephthalic Acid pertama kali ditemukan dalam bentuk phthalic acid (isomer dari orto phthalic acid) oleh ahli kimia asal Prancis yang bernama Auguste Laurent pada tahun 1836. Pertama-tama Auguste Laurent mengoksidasi naphthalene tetra chloride dan pertama-tama diberi nama naphthalemic acid. Berdasarkan penemuan dari Auguste Laurent,



maka ahli kimia dari Swiss yang bernama Jean Charles Galissard de Marignac membuat percobaan dan menemukan bahwa perumusan yang dilakukan oleh Auguste Laurent adalah kurang benar, namun penemuan Auguste Laurent masih dikenang.

Perkembangan teknologi proses dan mesin mampu membuat terobosan untuk membuat terephthalic acid (skala laboratorium) dengan cara mengoksidasi turunan para-dibenzene dalam hal ini adalah oksidasi cymene atau cuminol dengan bantuan chromic acid. Pada skala industri, terephthalic acid dibuat dari oksidasi para-xylene atau dapat pula dari hydrolysis dimethyl terephthalate.

I.2. Manfaat

Kegunaan terbesar dari terephthalic acid adalah pada bidang industri polimer, mengingat terephthalic acid merupakan monomer dari produk-produk polimer seperti polyester atau polyethylene terephthalate (PET). Kegunaan lainnya dari terephthalic acid dapat kita lihat pada industri pelapisan dan pada industri botol plastik.

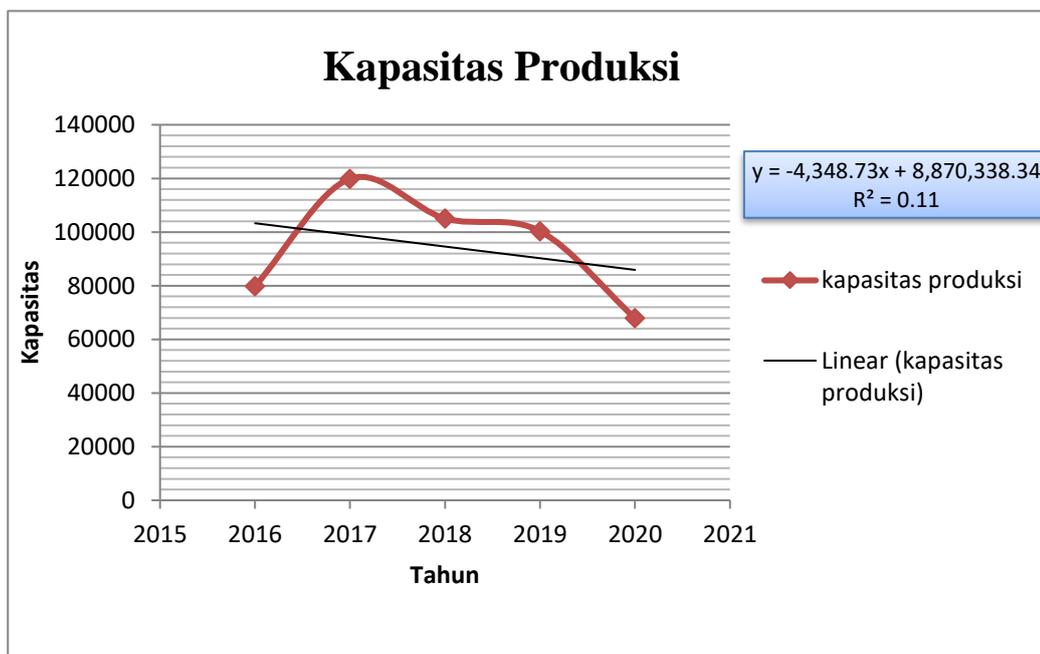
I.3. Aspek Ekonomi

Kebutuhan terephthalic acid dalam jumlah besar di Indonesia relative meningkat setiap tahun. Untuk memenuhi kebutuhan industri dari negara lain. Dari data BPS dibawah ini menunjukkan di Indonesia masih mengimpor terephthalate acid. Oleh karena itu kami membuat suatu desain perancangan pabrik penghasil terephthalate acid yang nantinya diharapkan dapat memenuhi kebutuhan di Indonesia. Kebutuhan terephthalic acid di Indonesia, mengalami fruktuasi berdasarkan permintaan pasar. Hal ini bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Data Impor Terephthalate Acid Di Indonesia

No	Tahun	Jumlah Kg/Tahun	Jumlah ton/Tahun
1	2016	79851350	79851,35
2	2017	119875044	119875,044
3	2018	105059111	105059,111
4	2019	100308161	100308,161
5	2020	67891131	67891,131

sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)



Dari persamaan yang didapat pada grafik $y = 4.10^3x - 8.10^6$, maka kapasitas produksi pada tahun 2023 adalah

$$\begin{aligned}y &= -4.348,73 x + 8.870.338,34 \\ &= -4.348,73 (2023) + 8.870.338,34 \\ &= 72857,55 \text{ ton/tahun} \\ &= 72857,55 / (24 \times 330) \text{ ton/jam} \\ &= 9,199186 \text{ ton/jam}\end{aligned}$$

I.4. Sifat Bahan Baku dan Produk

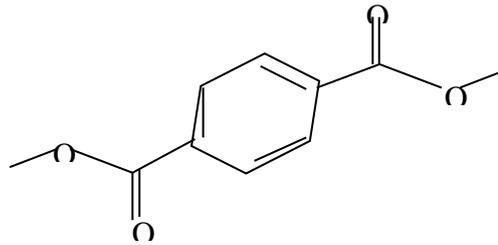
Bahan Baku :

I.4.A. Dimethyl Terephthalate (Chemicaland21 & Perry 7^{ed}, 1999)

Nama Lain : DMT, Methyl Terephthalate

Rumus Molekul : $C_6H_4(COOCH_3)_2$

Rumus Bangun :



Bentuk : Kristal berwarna putih

Berat Molekul : 194 gr/grmol

Ukuran : 0,3-1,5 mm

Specific Gravity : 1,189 (25 °C)

Melting Point (°C) : 140 – 142 : 140,64 °C

Boiling Point (°C) : 284

Solubility, water : 0,43 kg/100 kg H₂O

Komposisi supplier PT. Aneka Kimia Inti :

DMT (dimethyl terephthalic acid) = 97,30%

MMT (monomethyl terephthalic) = 1,20%

PTE (methyl para-toluate) = 0,10%

PTA (para-toluic acid) = 0,70%

TAE (terephthal aldehydic acid) = 0,70%
+
= 100%

MSDS (Material Safety Data Sheets) :

Technology : berbahaya jika dihirup, ditelan, dan terkena kulit
dapat menimbulkan infeksi dan iritasi kulit

Pengobatan : ORL-RAT LD50 > 3200 mg kg⁻¹

Transport Information : Packing Group III (Lowest Hazard)

Personal protection : safety glass, sarung tangan dan masker



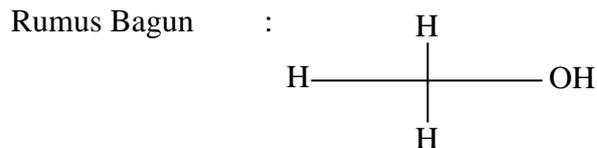
Produk :

Produk samping :

I.4.B. Methanol (Chemicaland21 & Perry 7^{ed}; 1999)

Nama Lain : Methyl alcohol, Methylol, MeOH

Rumus Molekul : CH₃OH



Berat Molekul : 32

Warna : tidak berwarna

Bau : khas

Specific Gravity : 0,792

Melting Point (°C) : -97 s/d -98 : -97,68

Boiling Point (°C) : 64,7

Solubility, water : larut sedikit

Viskositas pada 25°C : 0,5513 cp

Densitas pada 25°C : 0,78664 gram/cm³

Technical grade : 99,4% methanol dan 0,6% air

Kegunaan produk samping methanol : (Chemicaland21)

1. Industri Bahan Baku Utama: sebagai bahan Me-Chloride, Me-Acetale
2. Industri Pelarut : sebagai bahan pelarut utama
3. Industri Bahan Bakar : sebagai bahan bakar industri
4. Industri Pelapisan : sebagai bahan pembersih
5. Industri Kimia Lainnya : sebagai bahan baku pada industri (tinta, pencelupan, plastic, penyedap rasa)

MSDS (Material Safety Data Sheets) :

Toxicology : Berbahaya jika dihirup, terkena mata, terkena kulit

Pengobatan : Jika terkena mata basuh dengan air ±15 menit

LD50/LC50

Transport Information : Tangki harus dicuci sebelum digunakan, jauhkan dari panas, bahan mudah terbakar

Personal production : safety glass, sarung tangan dan masker

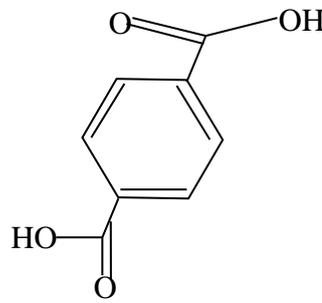
Produk utama :

I.4.C. Terephthalic acid (Chemicalland21 & Perry 7ed; 1999)

Nama Lain : PTA (purified terephthalic acid),
Benzenedicarboxylic acid, TPA

Rumus Molekul : $C_6H_4(COOH)_2$

Rumus Bangun :



Berat Molekul : 166

Warna : Putih

Bau : Tidak berbau

Bentuk : Kristal

Specific Gravity : 1,510

Melting Point (°C) : 427

Boiling Point (°C) : 303 (menyublim)

Ukuran : 5-300 μm

Solubility, water : 0,001 kg/100 kg H_2O ($H_2O=30^\circ\text{C}$)

Kemurnian : 98,5%

Kegunaan produk utama terephthalic acid : (Chemicalland21)

1. Industri Polimer : sebagai bahan baku polyester fibre
2. Industri Botol Plastik : sebagai bahan baku botol PET
3. Industri Polyester Film : sebagai baku audio/video tape
4. Industri Plastik : sebagai bahan campuran



5. Industri Kimia Lainnya : sebagai bahan baku industri X-ray film,
Photo film, Polyester Adhesive, dll

MSDS (Maphthalic acrial Safety Data Sheets) :

Toxicology	: mengakibatkan iritasi kulit
Pengobatan	: IPR-MUS LD50 1430 mg kg ⁻¹
Transport Information	: Non-hazardous for air, sea and road freight
Personal protection	: safety glass, sarung tangan dan masker.