

**BAB I  
PENDAHULUAN****I.1. Latar Belakang**

Industri asam asetat di Indonesia merupakan salah satu industri kimia yang memiliki prospek cukup baik. Produk asam asetat ini memiliki pasar yang cukup luas seperti industri PTA (*Purified Terephthalic Acid*), industri etil asetat, industri tekstil, industri benang karet dan juga digunakan sebagai bahan setengah jadi untuk membuat bahan kimia, seperti vinil asetat, selulosa asetat, asam asetat anhidrid, maupun kloro asetat.

PT Indo Acidatama Tbk. merupakan produsen asam asetat lokal pertama dan satu – satunya, sampai saat ini belum mampu memenuhi semua kebutuhan asam asetat dalam negeri, industri-industri yang menggunakan asam asetat sebagai bahan baku masih memerlukan impor dari negara lain. Untuk mengurangi jumlah impor asam asetat yang akan terus meningkat untuk tahun – tahun berikutnya, maka sangat perlu membangun pabrik asam asetat di dalam negeri.

Dalam industri makanan, asam asetat digunakan sebagai pengatur keasaman. Dalam setahun kebutuhan dunia akan asam asetat mencapai 6,5 juta ton per tahun. 1,5 Juta ton per tahun di peroleh dari hasil daur ulang, sisanya diperoleh dari industri petrokimia maupun dari sumber hayati. Asam asetat biasa digunakan oleh industri-industri sebagai bahan baku pada produksi, dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Total Konsumsi Asam Asetat di Indonesia tahun 2020

| <b>Konsumen</b>       | <b>Jumlah<br/>(Ton/Tahun)</b> |
|-----------------------|-------------------------------|
| Industri PTA          | 141.341                       |
| Industri Ethyl Asetat | 23.912                        |
| Industri Benang Karet | 4.232                         |
| Industri Asam Cuka    | 2.752                         |
| Industri Tekstil      | 24.367                        |
| Industri Lain-lain    | 42.552                        |



|                        |                |
|------------------------|----------------|
| <b>Jumlah Konsumsi</b> | <b>239.156</b> |
|------------------------|----------------|

Sumber: PT. CIC.”Organic Acetic”

Sehingga berdasarkan data tersebut, kebutuhan total asam asetat pada tahun 2019 mencapai 239.156 ton. Sedangkan produksi di Indonesia sendiri masih jauh dari mencukupi, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut Indonesia harus mengimpor asam asetat dari beberapa negara.

Melihat kenyataan ini Indonesia berpeluang baik untuk mendirikan suatu pabrik asam asetat. Disamping untuk memajukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi industri juga diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap negara lain dalam memenuhi kebutuhan dalam negeri, yaitu dengan membangun industri-industri yang dapat menggantikan peranan bahan impor. Pemerintah mengharapkan, pendirian pabrik asam asetat dapat memacu dan mendukung pertumbuhan industri-industri lain seperti industri *ethyl* asetat, industri PTA, industri tekstil, industri benang karet, dan industri asam cuka.

## **I.2. Manfaat Pendirian Pabrik Asam Asetat**

Manfaat pendirian pabrik asam asetat ini adalah :

1. Untuk memenuhi kebutuhan pasar dalam negeri sehingga dapat mengurangi impor asam asetat
2. Untuk meningkatkan devisa negara karena pasar ekspor yang menjanjikan
3. Dapat memberikan keuntungan secara ekonomis karena kapasitas produksi masih berada dalam batas yang menguntungkan.
4. Untuk mendorong industri kimia dan menciptakan lapangan pekerjaan, mengurangi pengangguran, dan dapat menumbuhkan dan memperkuat perekonomian di Indonesia.

## **I.3. Sifat Bahan Baku dan Produk**

### **I.3.1. Butana**

a) Sifat – sifat Fisika :

- 1) Wujud : Gas



## BAB I PENDAHULUAN

---

- 2) Bau : Seperti bensin
- 3) *Specific gravity* : 0,6
- 4) Panas Pembakaran pada 250 C : -125.790J/mol
- 5) Panas Pembentukan pada 25° C : -16.700 J/mol
- 6) Panas Penggabungan : 19,167 Kal/g
- 7) Densitas
  - a. Liquid pada 134,86 °C : 12,62 kg/m<sup>3</sup>
  - b. Liquid pada 425,12 °C : 3,927 kg/m<sup>3</sup>
- 8) Titik kritis
  - a. Tekanan : 3.77 kPa
  - b. Temperatur : 425,12 K

(Perry 7<sup>ed</sup>, 1984)

### b) Sifat – sifat Kimia :

- 1) Rumus molekul C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>
- 2) Berat molekul 58,123 g/mol
- 3) Gas ini mudah terbakar dan sangat beracun.
- 4) Dengan oksigen terjadi reaksi pembakaran
$$2 \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) + 13 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 8 \text{CO}_2(\text{g}) + 10 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
- 5) Reaksi Substitusi
$$\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{C}_4\text{H}_9\text{Cl} + \text{HCl}$$
- 6) Perengkahan atau *cracking*

- a. Perengkahan dapat terjadi bila butana dipanaskan pada suhu dan tekanan tinggi tanpa oksigen.
- b. Reaksi ini juga dapat dipakai untuk butena dari butana. Selain itu juga dapat digunakan untuk membuat gas hidrogen dari butana.

(Fessenden, 1992)

### I.3.2. Asam Asetat

#### a) Sifat – sifat Fisika

- 1) Wujud : Cairan Jernih
- 2) Warna : Tidak Berwarna
- 3) Bau : Bau Khas sedikit menyengat



## BAB I PENDAHULUAN

- 4) *Specific gravity* : 1,049
- 5) Boiling point : 118,1 °C
- 6) Berat jenis : 1,0468 g/ml
- 7) Panas pembakaran pada 25<sup>0</sup> C : - 484.500 J/mol
- 8) Panas pembentukan pada 25<sup>0</sup> C : - 374.600 J/mol
- 9) Panas penggabungan : 46,68 cal/g
- 10) Titik Kritis :
  - Tekanan : 5,74 kPa
  - Temperatur : 591,95 K

(Perry 7<sup>ed</sup>, 1984)

### b) Sifat – sifat Kimia

- 1) Rumus molekul CH<sub>3</sub>COOH
- 2) Berat Molekul 60,05 g/gmol
- 3) Larut dalam air, etanol, dan eter dalam segala perbandingan dan merupakan pelarut yang baik untuk senyawa-senyawa organik.
- 4) Dengan alkohol terjadi reaksi esterifikasi.  
$$2 \text{CH}_3\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
- 5) Pembentukan garam asetat  
$$\text{Mg (s)} + 2 \text{CH}_3\text{COOH (aq)} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$$
- 6) Pembentukan ester  
$$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$$
- 7) Substitusi dari alkil  
$$\text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{ClCH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{Cl}_2\text{CHCOOH} \longrightarrow \text{Cl}_3\text{CCOOH}$$

(Fessenden, 1992)

### I.3.3. Asam Format

#### a) Sifat – sifat Fisika

- 1) Wujud : Cairan Jernih
- 2) Warna : Tidak berwarna
- 3) Bau : Bau Khas
- 4) *Specific gravity* : 1,220
- 5) Boiling point : 100,8 °C



## BAB I PENDAHULUAN

- 6) Melting point : 8,6 c
- 7) Berat jenis : 1,2074 g/ml
- 8) Panas pembakaran pada 25<sup>0</sup> C : -378.600 J/mol
- 9) Panas pembentukan pada 25<sup>0</sup> C : -351.000 J/mol
- 10) Panas penggabungan : 58,89 cal/g
- 11) Titik Kritis :
  - a. Tekanan : 5,81 kPa
  - b. Temperatur : 588 K

(Perry 7<sup>ed</sup>.1984)

### b) Sifat – sifat Kimia

1. Rumus molekul HCOOH
2. Berat Molekul 46 g/mol
3. Mudah menguap
4. Asam Formiat Asam formiat dapat bercampur sempurna dengan air dan sedikit larut dalam benzene, karbon tetra klorida, toluene dan tidak larut dalam hidrokarbon alifatik seperti heptana dan oktana.
5. Bereaksi dengan Asetilen membentuk Vinil formiat



6. Asam formiat terdekomposisi menjadi karbon monoksida dan air dengan katalis Alumina.



(Fessenden, 1992)

### I.4. Penentuan Kapasitas Produksi

#### I.4.1. Kebutuhan Asam Asetat di Indonesia

Tabel 2. Kebutuhan Import Asam Asetat di Indonesia

| Tahun | Kapasitas (Ton) |
|-------|-----------------|
| 2016  | 59447           |
| 2017  | 69378           |
| 2018  | 70966           |



## BAB I PENDAHULUAN

|      |        |
|------|--------|
| 2019 | 71601  |
| 2020 | 137191 |

(Badan Pusat Statistik, 2021)

Berdasarkan tabel diatas secara garis besar kebutuhan asam asetat di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Meningkatnya kebutuhan asam asetat ini belum dapat dipenuhi seluruhnya oleh satu-satunya produsen lokal, yaitu PT INDO ACIDATAMA Tbk dengan kapasitas 36600 Ton/Tahun, sehingga ketergantungan terhadap impor dari tahun ke tahun semakin naik.

### I.4.2. Kapasitas Pabrik Asam Asetat di Luar Negeri

Tabel 3. Kapasitas Pabrik Asam Asetat di Luar Negeri

| Pabrik                   | Lokasi    | Kapasitas (Ton/Tahun) |
|--------------------------|-----------|-----------------------|
| BP Chemical              | UK        | 675.000               |
| Acetax, Paradise         | Prancis   | 400.000               |
| Showa Denko              | Japan     | 250.000               |
| Celanese Chemical        | Jerman    | 180.000               |
| Chang Chun Petrochemical | Taiwan    | 60.000                |
| BASF                     | Germany   | 50.000                |
| Indo Acidatama           | Indonesia | 36.600                |
| Lonza                    | Swiss     | 30.000                |
| Syensk Etanolkemi AB     | Swedia    | 20.000                |

(Kirk-Othmer, 1983)

Tabel 4. Kebutuhan Asam Asetat di Luar Negeri

| Tahun | Kapasitas (Ton) |
|-------|-----------------|
| 2017  | 500.000         |
| 2018  | 921.500         |
| 2019  | 1.220.000       |
| 2020  | 1.955.580       |

(Export Import Genius, 2020)



### **I.4.3. Transportasi**

Sarana transportasi sangatlah penting, berkaitan dengan kelancaran penyediaan bahan baku dan pemasaran produk. Pemasaran produk terutama dilakukan lewat jalur laut sedangkan transport bahan baku tidak mengalami banyak permasalahan karena berdekatan dengan pabrik penghasil bahan baku yaitu PT BADA NGL.

### **I.4.4. Pemasaran**

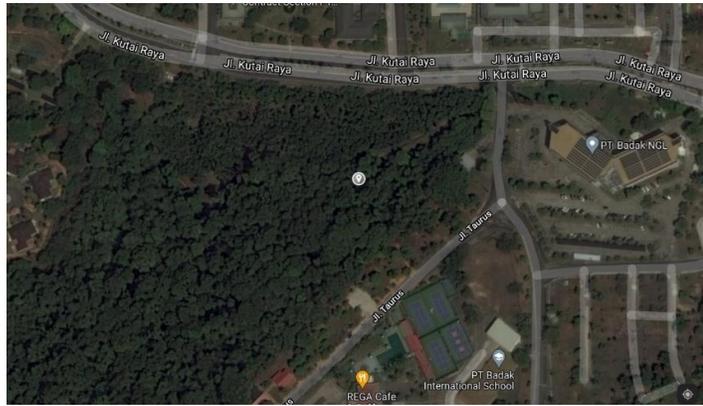
Daerah pemasaran sebagian besar berada di luar Kalimantan sehingga untuk mempermudah pemasaran ditempuh lewat jalur laut. Hal ini tidak menjadi masalah karena asam asetat adalah bahan baku yang sangat dibutuhkan bagi banyak industri terutama di Pulau Jawa yang selama ini penyediaannya sangat tergantung pada pasar impor.

### **I.4.5. Utilitas**

Sarana utilitas utama yaitu air dan listrik masing-masing dipenuhi dari pihak pengelola kawasan industri, baik dari sumber air tanah maupun sungai serta jaringan PLN setempat (untuk kebutuhan listrik).



### I.5. Lokasi dan Tata Letak Pabrik



Gambar 1. Rencana Lokasi Pabrik Asam Asetat

Pemilihan lokasi pabrik secara geografis dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap lancarnya kegiatan industri. Oleh karena itu harus dipertimbangkan agar dapat memberikan keuntungan yang sebesar-besarnya pada perusahaan. Pabrik asam asetat ini direncanakan akan didirikan di Bontang, Propinsi Kalimantan Timur. Pemilihan lokasi di Bontang mempertimbangkan beberapa hal, diantaranya :

#### 1. Letak Sumber Bahan Baku



Gambar 2. Letak Sumber Bahan Baku

Bahan baku utama yaitu n-butana diperoleh dari PT BADAK NGL yang berlokasi di Bontang dengan kemurnian n-butana sebesar 97,5 % dan pentana 2,5%. Di PT BADAK NGL ini mempunyai kapasitas 1 juta ton/tahun sehingga sangat mencukupi untuk kebutuhan pabrik asam asetat yang akan didirikan.



## **BAB I PENDAHULUAN**

---

Pengadaan bahan baku harus benar-benar diperhatikan karena merupakan kebutuhan utama bagi kelangsungan dan kelancaran suatu produksi.

### **2. Tenaga Kerja**

Penyediaan tenaga kerja mempertimbangkan beberapa hal, meliputi : jumlah, kualitas, besar upah minimum, keahlian, dan produktifitas tenaga kerja. Jumlah tenaga kerja terlatih dan berpendidikan di Kaltim meningkat seiring berkembangnya sekolah-sekolah kejuruan, akademi, dan perguruan tinggi.

### **3. Kebijakan Pemerintah**

Pendirian pabrik asam asetat ini di dukung oleh kebijakan pemerintah kota Bontang dalam kaitannya untuk menjadikan kota Bontang sebagai pusat kawasan Industri di Indonesia Timur. Selain itu dengan pendirian pabrik asam asetat ini di harapkan pemerataan kesempatan kerja dan hasil pembangunan khususnya di luar Pulau Jawa bisa segera tercapai.

### **4. Perluasan Lahan**

Faktor ini berkaitan dengan rencana pengembangan pabrik lebih lanjut. Bontang merupakan kawasan industri, sehingga lahan di daerah tersebut telah disiapkan untuk pendirian dan pengembangan suatu pabrik.

### **5. Sarana dan Prasarana**

Pemilihan lokasi pabrik asam asetat didirikan di kota Bontang adalah karena kota Bontang merupakan salah satu kota industri di Indonesia. Dalam hal tata kelola Industri kota Bontang telah membangun kawasan Industri yaitu Kaltim Industrial Estate (KIE) sehingga sarana dan prasarana penunjang sangat memadai untuk investasi dan untuk itu sangatlah layak pabrik asam asetat ini di dirikan kota Bontang



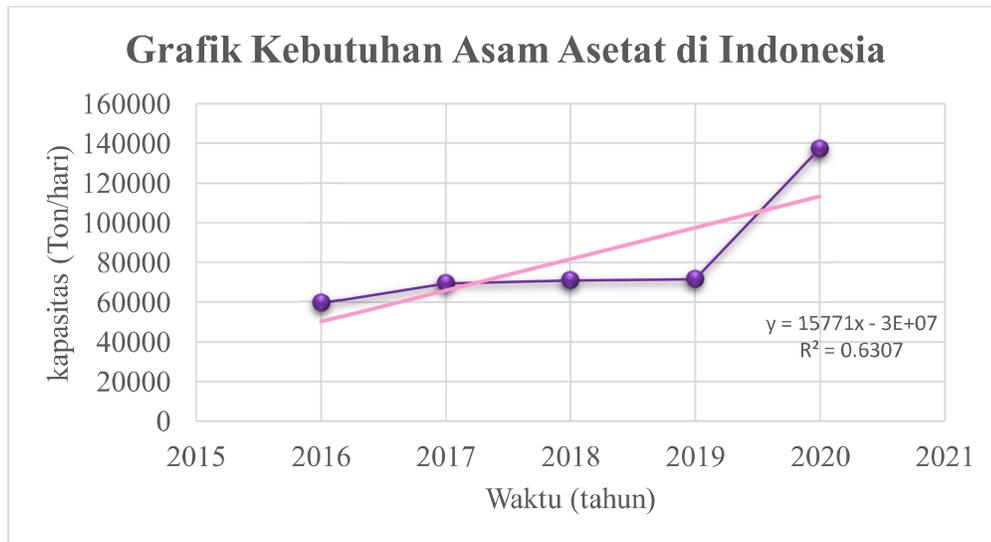
I.6. Kapasitas Produksi

Berdasarkan data impor Asam Asetat oleh Indonesia sumber BPS, 2022 sebagai berikut :

Tabel 5. Data Impor Asam Asetat

| No       | Tahun       | Kapasitas (Ton/Tahun) |
|----------|-------------|-----------------------|
| 1        | 2016        | 59447                 |
| 2        | 2017        | 69378                 |
| 3        | 2018        | 70966                 |
| 4        | 2019        | 71601                 |
| 5        | 2020        | 137191                |
| <b>n</b> | <b>2023</b> | <b>82210</b>          |

Sumber : BPS, 2022



Grafik 1. Data impor asam asetat

I.6 .1. Penentuan kapasitas produksi dengan metode Regresi Linier

Pada regresi linear univariate, variabel bebas yang terlibat hanya satu saja. Oleh karena hanya memiliki satu variabel bebas, maka hanya akan terdapat variabel input X dan output Y. Kedua variabel ini akan dimodelkan sebagai sumbu X dan Y pada diagram kartesius. (Sungkawa,2015)



Tabel 6. Metode Regresi Linier

| Data (n) | Tahun (x)   | Jumlah Import (y) | xy        | x*x      |
|----------|-------------|-------------------|-----------|----------|
| 1        | 2016        | 59447             | 119845152 | 4064256  |
| 2        | 2017        | 69378             | 139935426 | 4068289  |
| 3        | 2018        | 70966             | 143209388 | 4072324  |
| 4        | 2019        | 71601             | 144562419 | 4076361  |
| 5        | 2020        | 137191            | 277125820 | 4080400  |
| Σ        | 10090       | 408583            | 824678205 | 20361630 |
|          | <b>2023</b> | <b>160572</b>     |           |          |

Perhitungan X rata-rata dengan menggunakan rumus  $\frac{\sum x}{n}$ , sedangkan perhitungan Y rata-rata menggunakan rumus  $\frac{\sum y}{n}$ . Kemudian perhitungan nilai  $a$  dengan rumus  $a = \left(\sum y_i/n\right) - \left(b * \sum x_i/n\right)$ . Dan nilai  $b$  menggunakan rumus

$$b = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x \sum y}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

Persamaan persamaan tersebut digunakan untuk rumus regresi linier  $y = bx + a$ , dimana persamaan tersebut digunakan untuk mencari jumlah kebutuhan asam asetat di Indonesia. Sehingga diperoleh kapasitas produksi Asam Asetat untuk tahun 2025, sebagai berikut :

Tabel 7. Kapasitas Produksi Pabrik Asam Asetat pada tahun 2025

| <b>Kapasitas Produksi tahun 2025</b> |         |           |
|--------------------------------------|---------|-----------|
| Maka,                                | 160572  |           |
| Kapasitas =                          | 160000  | ton/tahun |
| =                                    | 484.848 | ton/hari  |
| =                                    | 20202   | kg/jam    |