

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik

Kemajuan pembangunan suatu negara dapat diindikasikan dengan pesatnya industrialisasi pada negara tersebut. Salah satu hal dasar yang mendorong berdirinya suatu industri adalah adanya kesempatan pasar yang besar, dan kemudahan dalam pemanfaatan dan pemasokan bahan baku. Kegiatan pengembangan industri kimia di Indonesia diarahkan untuk meningkatkan kemampuan nasional dalam memenuhi kebutuhan akan bahan kimia dalam negeri dan juga luar negeri, guna menghadapi era pasar bebas. Namun berbagai kebutuhan produk - produk kimia belum seluruhnya dapat dihasilkan sendiri. Sebagian atau seluruhnya masih diimpor dari berbagai negara, terutama bahan-bahan yang merupakan produk antara untuk dijadikan berbagai produk lain yang lebih bermanfaat dan luas penggunaannya. Oleh karena itu berbagai upaya harus dilakukan agar Indonesia dapat bersaing dengan negara-negara lain.

Methyl acrylate merupakan bahan antara yang banyak digunakan sebagai bahan baku pada industri polimer (Poliakrilat). Polimer digunakan sebagai cat (*coating*), bahan perekat, dan binder untuk industri kulit, kertas, dan tekstil. *Methyl acrylate* sendiri merupakan bahan aditif dalam pembuatan perekat berbasis kopolimer, industri *fiber* serta digunakan dalam produksi antioksidan dan amino ester. Pembangunan industri kimia yang menghasilkan produk *methyl acrylate* sangat penting karena dapat mengurangi ketergantungan Indonesia terhadap industri luar negeri yang pada akhirnya akan mengurangi pengeluaran devisa negara untuk mengimpor bahan baku tersebut.

Manfaat dari pendirian pabrik *methyl acrylate* yaitu dapat membuka lapangan pekerjaan baru, dapat menekan biaya impor untuk mendatangkan bahan baku, dapat mencukupi kebutuhan akan *methyl acrylate* di Indonesia, dapat meningkatkan sumber daya manusia dan diharapkan dapat mengekspor ke negara asing sehingga dapat menambah pendapatan negara.

I.2. Penentuan Kapasitas Pabrik

Kapasitas produksi pabrik akan mempengaruhi perhitungan teknis maupun ekonomis dalam perancangan pabrik. Semakin besar kapasitas produksinya maka kemungkinan keuntungannya juga akan semakin besar. Namun ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam penentuan kapasitas produksi suatu pabrik.

Pabrik *methyl acrylate* direncanakan berdiri pada tahun 2028 dengan kapasitas produksi 100.000 ton/tahun. Untuk memperoleh kapasitas perancangan pabrik tersebut terdapat pertimbangan- pertimbangan sebagai berikut:

1. Produksinya dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengurangi devisa negara karena impor.
2. Memberikan peluang bagi pabrik industri untuk berdiri dan meningkatkan kapasitas produksi bagi pabrik berbahan baku *methyl acrylate*.
3. Membuka peluang ekspor untuk produk yang berlebih sehingga akan meningkatkan cadangan devisa negara

I.2.1 Proyeksi Kebutuhan Impor Methyl acrylate di Indonesia

a. Kebutuhan *methyl acrylate* di Indonesia

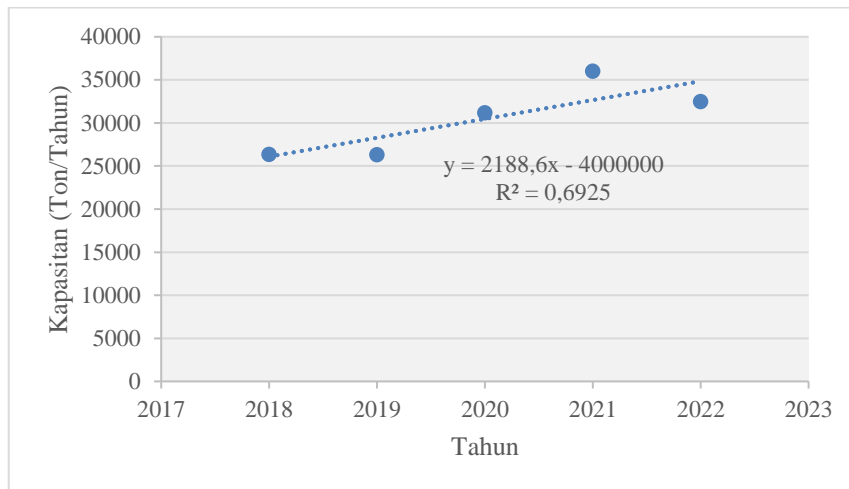
Produksi *methyl acrylate* di Indonesia belum mencukupi, mengakibatkan kebutuhan dalam negeri dipenuhi dengan mengimpor dalam negeri. Perkembangan data kebutuhan impor *methyl acrylate* di Indonesia pada tahun 2018-2022 dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I. 1 Data impor produk *methyl acrylate* di indonesia

Tahun	Impor (Ton)
2018	26362,802
2019	26323,785
2020	31181,745
2021	36002,803
2022	32466,201

(Sumber: BPS,2023)

Dari Tabel I. dibuat grafik linier untuk memperkirakan impor *methyl acrylate* pada tahun 2028, yang dapat dilihat pada Gambar I.1



Gambar I. 1 Grafik Impor Kebutuhan *methyl acrylate* di Indonesia

Dari Gambar I.1 diperoleh persamaan regresi linier untuk mengetahui kebutuhan *methyl acrylate* pada tahun 2028 yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 y &= (2188,1x) + 4000000 \\
 &= (2188,1.(2028)) + 4000000 \\
 &= 84,385 \text{ ton/tahun}
 \end{aligned}$$

Oleh karena itu, pabrik *methyl acrylate* akan didirikan pada tahun 2028 dengan kapasitas 100.000 ton/tahun, dengan harapan kelebihan kapasitas melebihi hasil hitungan dari persamaan regresi linier untuk mengekspor ke beberapa negara.

I.2.1. Kapasitas Pabrik *Methyl Acrylate* yang Sudah berdiri

Untuk memproduksi *methyl acrylate* harus melakukan perbandingan terhadap kapasitas produksi dari berbagai pabrik yang telah ada sebelumnya. Hal ini dapat dilihat pada Tabel I.2.

Tabel I. 2 Kapasitas Produksi Berbagai Pabrik di Dunia

Pabrik	Kapasitas
Toa Gosei Co, Ltd.	22,000 ton/tahun
Arkena Inc.	45,000 ton/tahun
Singapore Acrylic Ester Pte., Ltd.	150,000 ton/tahun

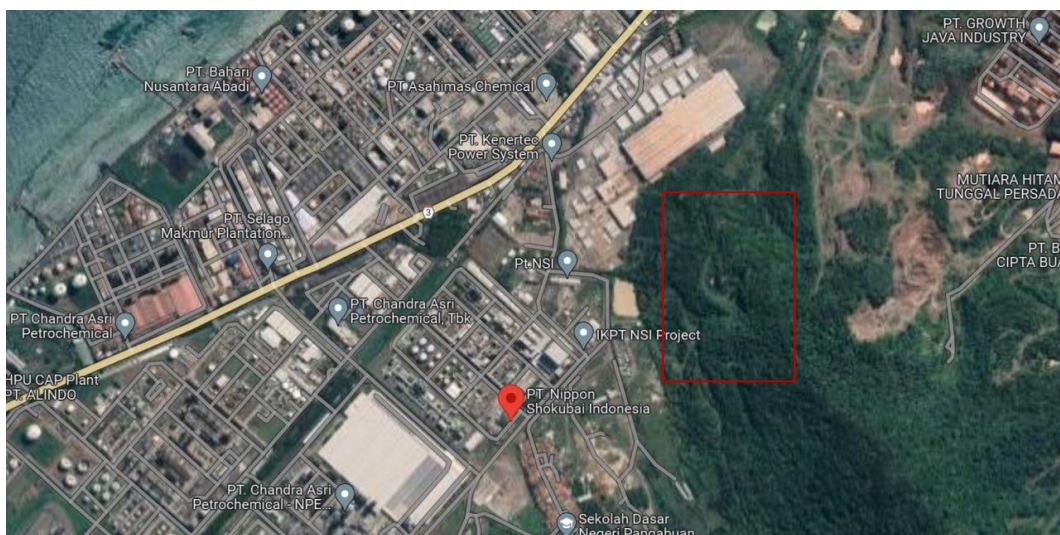
(Sumber: sumitomo-chem.com, chemicals-technology.com, icis.com)

I.2.2. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku pembuatan *methyl acrylate* adalah asam akrilat dan metanol. Kedua bahan baku tersebut dapat dipenuhi dari dalam negeri yaitu *Asam akrilat* yang diperoleh dari PT.Nippon Shokubai Indonesia (PT. NSI) yang terletak di Cilegon, Banten. PT. NSI memproduksi *Asam akrilat* dengan kapasitas 140,000 ton/tahun yang mana merupakan produsen terbesar di Asia Tenggara untuk produk asam akrilat dan turunannya. Sedangkan bahan baku metanol dapat diperoleh dari PT. Kaltim Metanol Indonesia yang terletak di Bontang, Kalimantan Timur yang mempunyai kapasitas produksi sebesar 660,000 ton/tahun. Sehingga dengan demikian bahan baku cukup tersedia dan mudah diperoleh.

I.3. Pemilihan Lokasi Pabrik

Lokasi geografis pabrik memiliki dampak besar pada kelangsungannya. Sebelum mendirikan pabrik, perlu dilakukan kajian dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang relevan. Dalam menentukan lokasi pabrik, kami mempertimbangkan beberapa faktor untuk memastikan bahwa pabrik tersebut layak secara teknis dan ekonomis serta akan dibangun secara menguntungkan, antara lain: Pasokan air, transportasi, kebutuhan tenaga kerja, perluasan lokasi pabrik, karakteristik lokasi, kebijakan pemerintah, limbah pabrik.



Gambar I. 2 Denah Lokasi Pabrik *Methyl Acrylate*

Dengan pertimbangan tersebut, lokasi pabrik di Kawasan Industri Cilegon, Banten, dekat PT. Nippon Shokubai Indonesia, Jl. Raya Anyer, Gunungsugih dengan alasan yang didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

1. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku yang berupa asam akrilat diperoleh dari dalam negeri, yaitu dari PT Nippon Shokubai, Cilegon. Sedangkan bahan baku yang lain yaitu Metanol diperoleh dari PT Kaltim Metanol Industri, Kalimantan Timur.

2. Letak Daerah

Pabrik akan didirikan di sebuah Kawasan Industri yang jauh dari kepadatan penduduk sehingga tersedia lahan yang cukup luas dengan infrastruktur yang cukup memadai. Wilayah Cilegon termasuk salah satu kawasan industri yang ditetapkan oleh pemerintah, sehingga permasalahan perijinan pendirian pabrik tidak menjadi masalah.

3. Pemasaran

Lokasi pabrik harus mempertimbangkan tempat produk dipasarkan. Selain untuk keperluan dalam negeri, produk dari pabrik ini juga akan diekspor sehingga diusahakan lokasi yang dekat dengan pelabuhan. Pemasaran produk *methyl acrylate* yang akan didirikan ditujukan untuk kebutuhan dalam negeri, diantaranya akan dijual ke berbagai pabrik yang menggunakan *methyl acrylate* sebagai bahan baku produksi polimer diantaranya PT. Shin-Estu Polymer Indonesia, Karawang dan PT. WMK (*Polymer & Plastic Chemical*) Indonesia, Bandung dan pabrik-pabrik polimer lain di Indonesia.

4. Sarana Transportasi

Tersedianya sarana transportasi di wilayah Cilegon yang dapat memudahkan lalu lintas kegiatan produksi dan kemudahan distribusi dan juga dekat dengan laut sehingga transportasi lebih mudah. Cilegon merupakan daerah yang dekat dengan laut sehingga ketersediaan air sangat melimpah.

5. Tenaga Kerja

Ketersediaan tenaga kerja yang terampil merupakan salah satu faktor penting guna menunjang kredibilitas pabrik. Pabrik akan didirikan di daerah yang memiliki kesediaan tenaga kerja terampil yang memadai sehingga

masalah tenaga kerja tidak akan menimbulkan masalah yang berarti. Di kawasan industri Cilegon yang terletak di Jawa Barat dan dekat dengan Jabodetabek yang sarat dengan lembaga pendidikan formal maupun *non* formal, di mana banyak dihasilkan tenaga ahli maupun *non* ahli, maka tenaga kerja mudah didapatkan.

6. Utilitas

Sarana-sarana pendukung seperti ketersediaan air, listrik dan sarana lainnya harus diperhatikan agar proses produksi dapat berjalan dengan baik. Pemenuhan kebutuhan listrik dapat dibebankan pada PLN atau PLTU Suralaya yang jalurnya tersedia di wilayah ini, sedangkan untuk penyediaan air proses, airpendingin dan air umpan *boiler* diambil dari sungai Cidanau.

7. Peraturan Daerah

Mengacu pada otonomi daerah, kebijakan pemerintah daerah sangat mendukung pendirian pabrik yang nantinya akan menambah pendapatan daerah.

8. Peraturan Daerah

Mengacu pada otonomi daerah, kebijakan pemerintah daerah sangat mendukung pendirian pabrik yang nantinya akan menambah pendapatan daerah.

9. Keadaan Masyarakat

Masyarakat yang membutuhkan pekerjaan akan mendukung pendirian pabrik. Karena dengan didirikannya pabrik, maka akan terbuka lapangan pekerjaan baru yang memberikan kesempatan pada masyarakat di sekitar pabrik.

10. Iklim dan Geografis

Indonesia dengan iklim tropisnya sangat menunjang untuk berdirinya industri. Dari segi geografis, daerah Cilegon sangat cocok untuk pendirian pabrik karena jarang sekali terjadi bencana alam seperti banjir, gempa bumi, dan gunung meletus yang dapat mengganggu proses operasi pabrik.

I.4. Tinjauan Pustaka

Asam akrilat dengan tatanama IUPAC *propeonic acid* dan rumus kimia CH_2CHCOOH , lebih dikenal sebagai bentuk sederhana dari asam karboksilat tak jenuh. Asam akrilat merupakan bahan dasar pembuat polimer. Bahan ini mulai diperdagangkan sejak tahun 1930 dan berkembang pesat sejak saat itu. Di awal tahun 1930, polimer akrilat digunakan untuk melapisi kulit, selanjutnya digunakan untuk industri tekstil, kosmetik, industri kertas dan industri ester akrilik. Asam akrilat telah diproduksi secara komersial dan merupakan asam penting dalam pabrik ataupun industri kimia (Indonesian Commercial Newsletter, 2010).

Metanol merupakan bahan kimia dasar yang banyak digunakan dalam berbagai industri sebagai senyawa *intermediate* yang menjadi bahan baku berbagai industri antarlain: industri asam asetat, formaldehid, *Methyl Tertier Buthyl Ether* (MTBE), *polyvinyl*, *polyester*, *rubber*, resin sintesis, farmasi, *Dimethyl Ether* (DME), dan lain sebagainya. Untuk Indonesia sendiri, 80% pembeli metanol adalah industri formaldehid yang menghasilkan adhesives untuk *plywood* dan industri *wood processing* lainnya (Indonesian Commercial Newsletter, 2010).

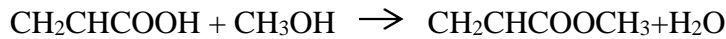
Methyl acrylate adalah senyawa kimia yang mempunyai ikatan rangkap yang biasa digunakan sebagai bahan baku untuk produksi polimer (Poliakrilat). Polimer digunakan sebagai cat (*coating*), bahan perekat, dan binder untuk industri kulit, kertas, dan tekstil. *Methyl acrylate* sendiri merupakan bahan aditif dalam pembuatan perekat berbasis kopolimer, industri *fiber* serta digunakan dalam produksi antioksidan dan amino ester (Indonesian Commercial Newsletter, 2010).

I.4.1. Dasar Reaksi

Proses pembuatan *Methyl acrylate* ($\text{CH}_2\text{CHCOOCH}_3$) ini berlangsung didalam reaktor alir tangki berpengaduk (RATB) pada suhu 75°C dan tekanan 1 atm dengan bantuan katalis *Amberlyst'15* dengan waktuoperasi 120 menit.

Reaksi antara asam akrilat ($\text{CH}_2\text{CHCOOCH}_3$) dengan metanol adalah suatu reaksi substitusi gugus radikal organik dengan ion hidrogen berasal dari asam. Dengan putusanya ikatan karbonil oksigen atau ikatan alkil oksigen, maka terbentuklah air.

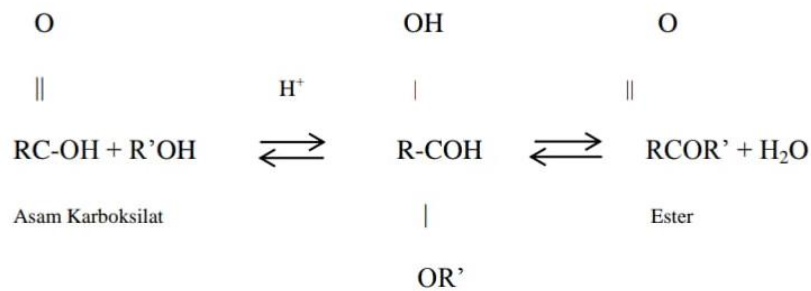
Reaksi :



(Baker, dan Bingnan. 2014)

I.4.2. Mekanisme Reaksi

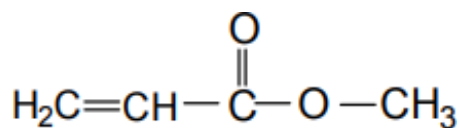
Proses pembuatan *Methyl acrylate* dengan proses esterifikasi dilakukan dalam reaktor alir tangki berpengaduk. Di dalam reaktor terjadi reaksi esterifikasi suatu asam karboksilat berlangsung melalui proses protonasi dan deprotonasi. Oksigen karbonil diprotonasi, alkohol nukleofilik menyerang karbon positif, dan eliminasi air akan menghasilkan ester yang dimaksud,



Gambar I. 3 Mekanisme Reaksi Proses Esterifikasi

I.4.3. Pemilihan Proses

Methyl acrylate merupakan suatu senyawa organik dengan rumus $\text{CH}_2\text{CHCO}_2\text{CH}_3$. Senyawa ini merupakan metil ester dari Asam akrilat. *Methyl acrylate* berbentuk cairan yang tidak berwarna dengan karakteristik bau yang tajam, serta larut dalam pelarut organik dan larut terhadap air. Senyawa ini banyak diproduksi sebagai *acrylate fiber*, yang banyak digunakan untuk menenun karpet sintetis. Senyawa ini juga banyak digunakan sebagai reagen pada sintetis berbagai macam produk farmasi. Dari segi *hazard* nya, senyawa ini termasuk senyawa yang berbahaya dan mudah terbakar. Struktur kimia *Methyl acrylate* ditunjukkan pada Gambar I.3.



Gambar I. 4 Struktur *Methyl acrylate*

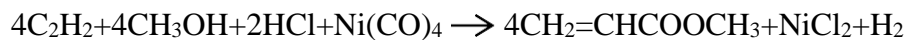
(European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals, 1998)

Methyl acrylate dapat diproduksi dengan berbagai macam proses yang sudah dipakai di dunia diantaranya adalah :

a. Proses Asetilen

Pada proses ini *Methyl acrylate* dibuat dengan mereaksikan dengan alkohol dalam suasana asam dengan katalis nikel karbonil pada tekanan 1-2 atm pada suhu 51,67 °C dengan *yield* 80%.

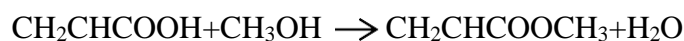
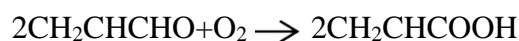
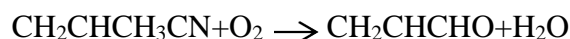
Kerugian proses ini adalah kesulitan dalam penanganan nikel karbonil yang beracun dan korosif serta kondisi operasi yang tinggi. Reaksi pada proses asetilen adalah sebagai berikut:



b. Oksidasi Propilen

Proses oksida ini mula-mula akan membentuk akrolein. Oksidasi akrolein akan membentuk Asam akrilat. Reaksi ini dilakukan pada fase uap dengan menggunakan katalisator *molybdate* atau *nikel metal oksida* dengan kondisi operasi 500 °C dan tekanan atmosferis. Gas panas yang keluar dari reaktor segera didinginkan didalam alat pendingin untuk mencegah reaksi lebih lanjut dan pertumbuhan polimer. Asam akrilat diperoleh dengan memisahkan pada menara distilasi kemudian diesterifikasi pada suhu 200 °C dengan menambahkan metanol dan katalisator asam mineral sehingga diperoleh *Methyl acrylate* dengan konversi 58%.

Reaksinya adalah:

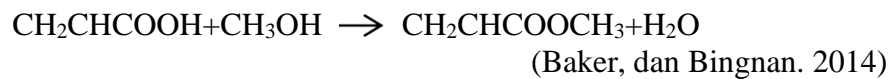


(Ullman, 1985)

c. Proses Esterifikasi Asam akrilat

Pada proses ini Asam akrilat direaksikan dengan metanol dan menggunakan katalis *Amberlyst'15* membentuk *Methyl acrylate* . Reaksi esterifikasi Asam akrilat dan metanol berlangsung pada suhu 75 °C dan tekanan atmosferis menghasilkan konversi 63%. Perbandingan mol Asam akrilat dan

metanol yang digunakan adalah 1:1. Reaksi tersebut berlangsung pada reaktor alir tangki berpengaduk. Proses esterifikasi Asam akrilat ini banyak disukai karena dari segi proses dan kondisi operasinya lebih menguntungkan. Reaksi yang terjadi sebagai berikut:



Pemilihan proses bertujuan untuk menentukan proses yang menguntungkan baik dari segi teknis maupun segi ekonomi. Berikut merupakan perbandingan kelebihan dan kekurangan dari proses produksi *Methyl acrylate* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel I. 3 Perbandingan Proses Pembuatan *Methyl acrylate*

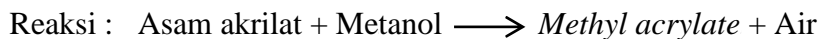
	Proses Asetilen	Oksidasi Propilen	Esterifikasi Asam Akrilat
Konversi / Yield	Yield 80%	Konversi reaksi sebesar 58%	Konversi reaksi sebesar 63%
Tahapan Reaksi	Reaksi berlangsung 1 tahap	Reaksi berlangsung 2 tahap	Reaksi berlangsung 1 tahap
Katalis	Menggunakan katalis nikel karbonil yang beracun dan Korosif	Katalisator <i>Cobalt Molybdate</i>	Katalis yang digunakan yaitu <i>Amberlyst-15</i>
Kondisi Operasi	Berlangsung pada tekanan 1-2 atm pada suhu 51,67°C	Berlangsung pada suhu tinggi yaitu 500 °C dan tekanan atmosferis	Berlangsung pada tekanan 1 atm dan suhu 75 °C
Produk Samping	Berupa NiCl ₂ dan H ₂	Berupa H ₂ O sehingga aman	Berupa H ₂ O sehingga aman

Dari beberapa proses yang telah dijelaskan di atas perlu dipertimbangkan kelayakan pemakaian suatu proses dalam perancangan agar pabrik yang dirancang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Kriteria yang harus diperhatikan dalam pemilihan suatu proses antara lain yaitu, proses sederhana, peralatan yang digunakan sederhana, murah dan mudah didapat, kondisi operasi (suhu dan tekanan) yang tidak terlalu tinggi, serta bahan baku yang digunakan murah dan mudah didapat. Setelah mengetahui kelebihan dan kekurangan pada masing-masing proses dan melakukan beberapa pertimbangan, maka dipilih proses esterifikasi Asam akrilat untuk memproduksi *Methyl acrylate*.

I.4.4. Tinjauan Kinetika

Reaksi pembentukan *Methyl acrylate* berlangsung pada kondisi eksotermis pada suhu 75 °C dan tekanan 1 atm dengan bantuan katalis *Amberlyst'15* dan berlangsung pada reaktor alir tangki berpengaduk dengan waktu operasi 36 menit.

Amberlyst'15



Persamaan kecepatan reaksi :

$$-r_A = k \cdot C_A \cdot C_B \dots\dots\dots(1)$$

Dengan:

C_A = Konsentrasi asam akrilat, kmol/L

C_B = Konsentrasi metanol, kmol/L

(Perry, 1997)

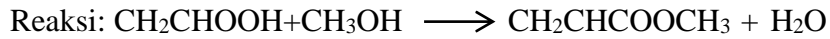
$$K = A e^{-\frac{EA}{R.T}}$$

$$= 1,5166 \exp^{-48,6/8,314 \times 343,14}$$

$$K = 1,034$$

(Baker, dan Bingnan. 2014)

I.4.5. Tinjauan Termodinamika



Jika ditinjau dari segi termodinamika, harga ΔG°_f masing-masing komponen pada suhu 298 K dapat dilihat pada Tabel I.4 sebagai berikut:

Tabel I. 4 Harga ΔG°_f masing-masing komponen

Komponen	Harga ΔG°_f (Kj/kmol)
Asam akrilat (AA)	-286,06
Metanol (M)	-162,51
<i>Methyl acrylate</i> (MA)	-257,32
Air	-228,6

(Yaws,1999)

$$\begin{aligned} \text{Total } \Delta G^\circ_{r298K} &= \Delta G^\circ_f \text{ produk} - \Delta G^\circ_f \text{ reaktan} \\ &= (\Delta G^\circ_f \text{ MA} + \Delta G^\circ_f \text{ air}) - (\Delta G^\circ_f \text{ AA} + \Delta G^\circ_f \text{ M}) \\ &= (-257,32 + (-228,6)) - ((-286,06) + (-162,51)) \\ &= -37,350 \text{ kJ/mol} \end{aligned}$$

$$\ln K_o = \left[\frac{-\Delta G^\circ_f}{RT} \right] = \frac{37.350}{8,314 \times 298} = 15,075$$

$$K_o = 3,524 \times 10^6$$

$$\ln \frac{K}{K_o} = \frac{\Delta H_{298}}{R} \times \left[\frac{1}{T} - \frac{1}{T_o} \right] \dots\dots\dots(5)$$

(Smith Van Ness,1987)

- Dengan : K_o = konstanta kesetimbangan pada suhu 298 K
- K = konstanta kesetimbangan pada suhu tertentu
- T = temperatur tertentu
- ΔH_{298} = panas reaksi standar pada 298 K

Sedangkan harga ΔH°_f masing – masing komponen pada suhu 298 K dapat dilihat pada Tabel I.5.

Tabel I. 5 Harga ΔH°_f masing-masing komponen

Komponen	Harga ΔH°_f (kJ/mol)
Asam akrilat (AA)	-355,91
Metanol (M)	-200,94
<i>Methyl acrylate</i> (MA)	-333
Air	-241,814

(Yaws,1999)

$$\begin{aligned}
 \text{Total } \Delta H^\circ_f 298\text{K} &= \Delta H^\circ_f \text{ produk} - \Delta H^\circ_f \text{ reaktan} \\
 &= (\Delta H^\circ_f \text{ MA} + \Delta H^\circ_f \text{ air}) - (\Delta H^\circ_f \text{ AA} + \Delta H^\circ_f \text{ M}) \\
 &= (-333 + (-241,814)) - (-355,91 + (-200,94)) \\
 &= -17,964 \text{ kJ/mol}
 \end{aligned}$$

Pada Suhu 75 °C (343 K) besarnya konstanta kesetimbangan dapat dihitung sebagai berikut:

$$\ln \frac{K}{3,524 \times 10^6} = \frac{17,964}{8,314} \times \left(\frac{1}{343} - \frac{1}{298} \right)$$

$$K = 1,139 \times 10^6$$

Karena harga $K = k_1/k_2$ besar, berarti harga k_2 jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan harga k_1 sehingga k_2 diabaikan terhadap k_1 dan reaksi dianggap berjalan satu arah (*irreversible*).

1.4.6. Kondisi Operasi

Kondisi operasi untuk pembuatan *Methyl acrylate* dengan proses esterifikasi adalah sebagai berikut :

Suhu : 75 °C

Tekanan : 1 atm

Konversi : 63%

Waktu Reaksi : 36 menit

1.4.7. Kegunaan Produk

Methyl acrylate merupakan bahan baku untuk produksi polimer (poliakrilat). Polimer ini digunakan sebagai bahan perekat, binder untuk industri kulit, kertas,

dan untuk komponen kopolimer dan *acrylic fiber*. Selain itu, polimer ini juga digunakan oleh berbagai pabrik cat (*coating*) yaitu PT. ICI Indonesia, Jakarta dan berbagai industri tekstil seperti PT. *Acryl Textile Mills*, Jakarta.

Berikut adalah penjelasan tentang kegunaan produk *methyl acrylate* yang telah banyak digunakan dalam berbagai macam industri:

1. Sebagai bahan baku pembuatan polimer emulsi dan larutanpolimer. Polimer emulsi banyak digunakan sebagai bahan pelapis pada proses akhir pada industri kayu, furniture dengan bahan baku besi, kontainer, kaleng serta kawat; bahan perekat dan bahan pengikat pada industri kulit, tekstil, dan kertas; bahan baku untuk pembuatan cat dan pengkilap lantai serta serat dan plastik sintesis.
2. Digunakan sebagai amfoter surfaktan. Proses pembuatannya yaitu amina lemak dasar (lauril amina) direaksikan dengan *methyl acrylate* untuk menghasilkan ester n-lemak amino propionik.
3. Digunakan sebagai substrat untuk menghasilkan sistein dan vanilin yang kemudian diproses lebih lanjut untuk industri pangan sebagai bahan tambahan makanan. Sistein dan vanilin dalam industri pangan terutama digunakan pada reaksi *flavour* (*savoury flavour*), selain itu digunakan sebagai antioksidan, kondisioner alami adonan roti. Di Amerika, sistein dalam bentuk *n-acetyl* sistein digunakan pada produk *dietary supplement*.