BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pembangunan di bidang industri kimia di Indonesia semakin pesat perkembanganya. Hal ini di buktikan dengan didirikanya beberapa pabrik kimia di Indonesia. Kegiatan pengembangan industri kimia di Indonesia diarahkan untuk meningkatkan kemampuan nasional dalam memenuhi kebutuhan dalam negri akan bahan kimia dan juga sekaligus ikut memecahkan masalah ketenagakerjaan.

Dimetil formamid merupakan senyawa organik dengan rumus HCON $(CH_3)_2$, yang mana biasa disingkat DMF (meskipun akronim ini kadang-kadang digunakan untuk *dimethylfuran*). Cairan tak berwarna ini dapat bercampur dengan air dan sebagian besar cairan organik. DMF adalah pelarut umum untuk reaksi kimia. Dimetil Formamid murni tidak berbau sedangkan Dimetil Formamid teknis sering memiliki bau amis karena terdapat pengotor dimetil amin.

Dimetil formamid adalah senyawa polar (*hidrofilik*) pelarut aprotik dengan titik didih tinggi, hal ini menjadikan DMF bisa memfasilitasi reaksi yang mengikuti mekanisme kutub, seperti reaksi SN_2. Dimetil formamid dapat disintesis dari metil format dan dimetil amin atau dengan reaksi dimetil amin dengan karbon monoksida. Dimetil formamid tidak stabil dengan adanya basa kuat seperti natrium hidroksida atau asam kuat seperti asam klorida. Selain itu DMF juga bisa dihidrolisis kembali menjadi asam format dan dimetil amin, terutama pada temperatur tinggi.

Kegunaan utama dari dimetil formamid adalah sebagai pelarut dengan tingkat penguapan yang rendah. DMF digunakan dalam produksi serat akrilik dan plastik. Selain itu juga digunakan sebagai pelarut dalam pembuatan peptida pada obat-obatan, dalam pengembangan dan produksi pestisida, dalam pembuatan perekat, kulit sintetis, serat, dan film. DMF juga merupakan katalis yang umum digunakan dalam sintesis alkil halida, khususnya sintesis alkil klorida dari asam karboksilat menggunakan *oksalil* atau *tionil klorida*. Dengan karakteri seperti itu membuat DMF cocok untuk sintesis peptida fase padat. DMF sangat efektif untuk memecah dan menangguhkan nanotube karbon, dan direkomendasikan oleh NIST untuk digunakan dalam spektroskopi inframerah. DMF dapat dimanfaatkan sebagai standar dalam proton *NMR* dan memungkinkan untuk penentuan kuantitatif bahan kimia yang tidak diketahui. DMF digunakan sebagai pelarut untuk pembuatan *olefin* seperti *1,3-butadiena* melalui distilasi ekstraktif.

Hampir keseluruhan kebutuhan dimetil formamid ini dicukupi oleh produsen dari luar negeri. Dengan didirikannya pabrik Dimetil Formamid ini diharapkan akan membawa dampak positif, antara lain :

1. Kebutuhan Dimetil Formamid di Indonesia masih di pasok dari luar negeri, sehingga dengan pendirian pabrik Dimetil Formamid dapat mencakupi kebutuhan dalam negri, atau paling tidak dapat menurunkan kebutuhan impor akan Dimetil Formamid.
2. Mendorong berdirinya industri-industri lainnya yang menggunakan bahan baku Dimetil Formamid.

3. Terciptanya lapangan kerja, sehingga dapat membantu peningkatan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat.

Dengan memperhatikan hal-hal tersebut di atas,maka pendirian Pabrik Dimetil Formamid dari Dimetil Amin dan Metil Formiat di Indonesia merupakan gagasan yang perlu dikaji lebih lanjut sebagi investasi yang menguntungkan di masa yang akan datang.

1.2. TINJAUAN PUSTAKA

Dimetil Formamid banyak digunakan dalam industri kimia, misanya :

- Sebagai *solvent* dalam proses industri.
- Sebagai bahan baku polimer pada industri serat, film dan lapisan permukaan.
- Sebagai *solvent*, katalis, atau bahan intermediate pada beberapa reaksi.
- Dalam industri farmasi digunakan sebagai media kristalisasi untuk vitamin, *hormone*, dan *sulfonamides*.
- Digunakan juga sebagai kapasitor elektrolit dan dalam beberapa proses elektrolit.
- Dalam proses pembuatan minyak tanah, digunakan sebagai pemurni dan pencampur dengan *solvent* yang lain untuk campuran ekstraksi aromatic. (Othmer,1966)

Dimetil Formamid atau sering disebut juga DMF adalah senyawa dengan wujud cairan tak berwarna, mudah menguap, mempunyai kepolaran yang tinggi, dan hidroskopis.

Proses pembuatan Dimetil Formamid dapat dilakukan dengan beberapa cara dan proses dari bahan baku yang berbeda,cara-cara pembuatan yang umumnya dilakukan adalah sebagai berikut.

a. Direct Synthesis

$$CO + (CH_3)_2\,NH \rightarrow HCON(CH_3)_2 \quad (1)$$

(Kirk and Othmer, 1982)

Kendala utama dari reaksi ini adalah menggunakan sodium metoxide sebagai katalis yang akan menghasilkan reaksi samping yang tidak diinginkan. Selain itu karbon monoksida merupakan racun bagi katalis dan harus dihilangkan. Proses *direct synthesis* melalui beberapa tahapan termasuk sintesis sendiri, *recovery metanol*, *recovery* katalis, penghilangan garam, dan pemurnian produk. Sehingga untuk skala besar proses produksinya akan mahal. Untuk kelebihan dari proses *direct synthesis* ini adalah hanya terdiri dari satu reaksi dan salah satu bahan baku yang cukup mudah diperoleh.

b. Two Step Process

$$HCO_2CH_3 + (CH_3)_2\,NH \rightarrow HCON(CH_3)_2 + CH_3OH$$

(Kirk and Othmer, 1982)

Proses ini diawali dengan mereaksikan antara metil format dengan dimetil amin. Produk samping dari reaksi ini adalah metanol yang dapat dipisahkan dengan distilasi yang akan menghasilkan kemurnian dari dimetil formamid sebesar 99,5%. Prosesnya sendiri dibagi dalam tiga tahapan yaitu : reaksi, *recovery* metanol, dan distilasi pemisahan produk utama. Meskipun proses ini memilik tahapan yang cukup panjang dibandingkan dengan *Direct Synthesis,*

namun proses ini memiliki kelebihan pada proses reaksinya yang tidak melibatkan katalisator dan produknya pun mamiliki konsentrasi yang tinggi.

Dari dua reaksi diatas yang cukup memungkinkan menghasilkan dimetil formamid skala industri adalah *two step process* dengan berbagai kelebihan dan kekurangannya sebagaimana penjelasan di atas.

Persentase estimasi konsumsi Dimetil Formamid di berbagai sektor adalah sebagai berikut:

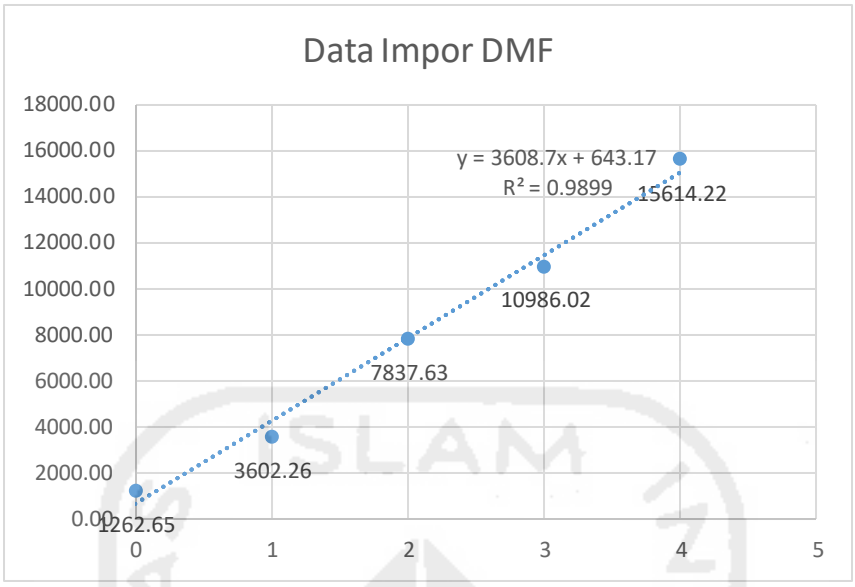
1. Produksi serat akrilik : 44%
2. Produksi obat – obatan : 38%
3. Pabrik Polyurethane : 8%
4. Aplikasi lainnya : 10%

Kebutuhan akan dimetil Formamid semakin meningkat dari tahun ke tahun 2011-2015 dapat dilihat pada berikut.

Tabel 1.1 : Impor Dimetil Formamid di Indonesia

No	Tahun	Jumlah (Ton)
1.	2011	1.262,645
2.	2012	3.602,264
3.	2013	7,837,625
4.	2014	10.986,023
5.	2015	15.614,220

Sumber : BPS Indonesia



Gambar 1.2 : Grafik Hubungan Tahun dengan Import Dimetil Formamid

Dari hasil regresi diperoleh persamaan :

y = 3608,7x + 643,17

Diperkirakan pada tahun 2020 kebutuhan mencapai :

y = 3608,7 (2020) + 643,17

= 33.121,47 ton`

Pada saat ini penghasil Dimetil Formamid di dunia yang telah berproduksi berkisar antar 5.000-60.000 ton/tahun sehingga dengan kapasitas 25.000 ton/tahun ini secara komersial diharapkan sudah memberikan keuntungan. Adapun data pabrik yang telah berdiri dan data konsumsi Dimetil Formamid pada beberapa pabrik di Indonesia dapat dilihat pada table 2 dan table 3 di halaman selanjutnya.

Tabel 1.2 : Data Pabrik Dimetil Formamid yang telah berdiri

Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/tahun)
Air Product	Pensacola, Fla, USA	7.000
BASF Aktiengseelfscaft	Ludwingshafen	60.000
S.A Celense Mexicam	Cosoleceaque	6000
Chinook	Toronto, Canada	10.000
Ertisa	Huelva, Spain	5.000
ICI_Petrochemical Devisian	Bilingham, UK	15.000
Korea Vertilizer Co.	Ulsan, Republik Of Korea	8.000
Leuna Werke	Leuna GDR	10.000
Nito Chemicals	Tsurumi,yokohama, Japan	26.000
Mitsubishi Gas Chemical	Matsuhama, Niigata, Japan	10.000
Union Chemiqiu Bedrijev	Gent, Belgiun	18.000

(Kirk and Othmer,1993)

Tabel 1.3 : Data Konsumsi Dimetil Formamid pada Beberapa Pabrik di Indonesia

No	Nama Pabrik	Kapasitas Produksi (ton/tahun)	Konsumsi Dimetil Formamid
1.	Nippon Shokubai (Cilegon)	140.000	61.600 ton/tahun
2.	PT. Indo Bharat Rayon (Cilangkap)	12.000	5.280 ton/tahun
3.	PT. Acryl Textile Mills (Tangerang)	4.800	2.112 ton/tahun
4.	PT. Serim Indonesia (Tangerang)	13.900	1.112 ton/tahun
5.	PT. Pardic Jaya Chemicals (Tangerang)	46.000	20.240 ton/tahun
Total Konsumsi			**90.344 ton/tahun**