

ABSTRAK

Nama : 1. Anisatul Mascalina / 1141820007
2. Armita Febrianasari / 1141820011

Nama Pembimbing : 1. Dr. Ir. Sri Handayani, MT
2. Linda Aliffia Yoshi, ST, MT

Program Studi : Teknik Kimia

Judul : PRA RANCANGAN PABRIK *HEXAMETHYLENEDIAMINE*
DENGAN PROSES HIDROGENASI KAPASITAS 45.000
TON/TAHUN

Hexamethylenediamine (HMD) merupakan senyawa kimia dengan rumus molekul $C_6H_{16}N_2$ berwujud padatan kristal tidak berwarna. HMD adalah bahan baku utama dalam pembuatan *nylon-66*. HMD juga digunakan dalam pembuatan monomer untuk *polyurethane* dan juga dalam pembuatan resin *epoxy*. HMD memiliki prospek pasar yang besar dimana kebutuhan HMD selalu meningkat setiap tahunnya, sedangkan produksi dalam negeri belum tersedia. Oleh karena itu peluang pendirian pabrik HMD ini sangatlah bagus untuk dapat memenuhi kebutuhan dalam dan luar negeri.

Pabrik direncanakan akan dibangun di Cilegon, Banten, dengan kapasitas 45.000 ton/tahun yang diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dalam dan luar negeri. Pembangunan dimulai pada awal tahun 2025. Pembuatan HMD menggunakan proses hidrogenasi dengan bahan baku adiponitril (ADN). Langkah pembuatan HMD dilakukan dengan menghidrogenasi ADN dengan gas H_2 menjadi HMD (WO 2012/139652) menggunakan *Reactor Fixed Bed* yang beroperasi pada suhu $80\text{ }^{\circ}C$ dan tekanan 29 atm, *crude* HMD yang dihasilkan dari reaktor dimurnikan melalui beberapa tahapan proses sehingga didapat produk HMD dengan kemurnian sebesar 99,2%.

Dari hasil analisis ekonomi, diperoleh ;

1 Proses pembangunan dan instalasi pabrik dilakukan dalam 1 tahun.

Total Modal = Rp. 861.000.000.000

Modal Sendiri (58.2%) = Rp. 501.000.000.000

Pinjaman Bank (42.8%) = Rp. 360.000.000.000

2 Suku bunga per tahun = 9.95%

3 Jangka waktu pinjaman = 5 Tahun

4 *Break Even Point* (BEP) tahun pertama = 45.70 %

5 *Internal rate of Return* (IRR) = 50.45%

6 *Minimum Payback Period* (MPP) = 2 Tahun 11 Bulan

7 *Net cash flow present value* = Rp. 2.937.638.950.163

Dengan Mengasumsikan bahwa kondisi perekonomian Indonesia tetap dalam keadaan stabil dari analisa ekonomi diatas maka dapat disimpulkan bawah pendirian pabrik HMD dengan kapasitas 45.000 ton/tahun layak didirikan.

ABSTRACT

Name : 1. Anisatul Mascalina / 1141820007
2. Armita Febrianasari / 1141820011

Thesis Advisor : 1. Dr. Ir. Sri Handayani, MT
2. Linda Aliffia Yoshi, ST, MT

Department : *Chemical Engineering*

Title : *Pre Design Hexamethylenediamine Plant With Hydrogenation Process Capacity 45.000 Ton/Year*

Hexamethylenediamine (HMD) is a chemical compound with the molecular formula $C_6H_{16}N_2$ in the form of a colorless crystalline solid. HMD is the main raw material in the manufacture of nylon-66. HMD also used in the manufacture of monomers for polyurethane and also in the manufacture of epoxy resins. HMD has a good market prospect with consumption for HMD increasing every year, while domestic production is not yet available. Therefore, the opportunities for the establishment of HMD plant are excellent for filling domestic and foreign needs.

The plant is planned to be built in Cilegon, Banten with a capacity of 45.000 ton/year to meet the needs of the domestic and foreign. The construction will be began in early 2025. The manufacture of HMD uses a hydrogenation process with Adiponitrile (ADN) as a raw material. The step for making HMD are carried out by hydrogenating ADN with H_2 gas into HMD (explained in US Patent WO 2012/139652) using a Fixed Bed Reactor which operates at temperature $75^{\circ}C$ and a pressure 30 atm, The crude HMD produced from the reactor is purified through several processes and obtained a purity of 99,2% in the HMD products.

From the results of economic analysis obtained;

1 The construction and installation of the plant is about 1 year.

Total Capital Investment = Rp. 861.000.000.000

Self Investment = Rp. 501.000.000.000

Bank Loan = Rp. 360.000.000.000

2	<i>Interest rate per year</i>	= 9.95%
3	<i>Loan term</i>	= 5 Years
4	<i>Break even Point (BEP) First year</i>	= 45.70%
5	<i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	= 50.45%
6	<i>Minimum Payback Period (MPP)</i>	= 2 Year 11 Month
7	<i>Net cash flow present value</i>	= Rp. 2.937.638.950.163

Assuming that Indonesia's economic conditions remain stable from the above economic analysis, it can be concluded that the establishment of an HMD factory with a capacity of 45,000 tons/year is feasible.