

BAB XII

DISKUSI DAN KESIMPULAN

XII.1. Diskusi

Pabrik foam poliuretan berbahan baku minyak jarak mentah ini didasarkan pada kebutuhan Indonesia terhadap foam poliuretan dan pemakaian bahan utamanya yaitu tanaman jarak yang ramah lingkungan. Foam poliuretan dapat digunakan di berbagai aplikasi seperti menjadi bahan untuk isolasi panas, peredam suara, mengisi celah pada dinding, dan lain sebagainya sehingga produk foam poliuretan ini meningkat kebutuhannya seiring dengan banyaknya gedung-gedung, kendaraan, dan pembangunan tempat-tempat lainnya. Pabrik foam poliuretan yang akan didirikan memiliki kapasitas 50.000 ton/tahun dengan 330 hari kerja dalam 1 tahun. Perencanaan pembangunan pabrik foam poliuretan juga didasarkan pada meningkatnya permintaan pasar serta mengurangi import foam poliuretan dari luar negeri.

Perencanaan pabrik foam poliuretan ditinjau dari beberapa kelayakannya untuk didirikan, sebagai berikut:

1. Segi proses dan produk

Produk foam poliuretan memiliki proses produksi yang sederhana dan ramah lingkungan. Bahan baku yang digunakan mudah didapatkan di Indonesia dan memiliki kapasitas yang tinggi, selain itu produk samping dari pabrik foam poliuretan juga memiliki nilai jual. Dengan adanya kapasitas produksi foam poliuretan yang tinggi yaitu sebesar 50.000 ton/tahun diharapkan dapat membantu memenuhi kebutuhan foam poliuretan di Indonesia.

2. Segi bahan baku

Dalam pembuatan foam poliuretan menggunakan bahan baku berupa minyak jarak mentah yang memiliki ketersediaan yang tinggi di Indonesia salah satunya berada di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur sehingga mampu mensuplai kebutuhan pabrik foam poliuretan untuk produksi.

3. Segi lokasi

Pabrik foam poliuretan akan didirikan di kawasan Pasuruan Industrial Estate Rembang (PIER), Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada kebutuhan bahan baku, daerah pemasaran, tenaga kerja, iklim, fasilitas transportasi, dan pembuangan limbah.

4. Segi ekonomi

Berdasarkan analisis ekonomi menggunakan metode ROR, ROE, POT, dan BEP pabrik foam poliuretan layak didirikan yang ditunjukkan sebagai berikut:

- a) Titik impas atau break even point (BEP) antara 40% sampai 60%, yaitu 40,82%;
- b) Waktu pengembalian modal (POT) sesudah pajak tidak melebihi 10 tahun, yaitu 7 tahun 3 bulan;
- c) Laju pengembalian ekuitas (ROE) sesudah pajak di atas bunga bank simpanan (10%), yaitu 22,91%.

XII.2. Kesimpulan

Produksi	: Foam poliuretan
Kapasitas Produksi	: 50.000 ton/tahun
Bahan Baku	: Minyak jarak mentah
Sistem operasi	: Kontinyu
Waktu Mulai Beroperasi	: Tahun 2025

Utilitas

1. Air : Air sanitasi = 5,94 m³/hari
Air umpan boiler = 5,6361 m³/hari
 2. Listrik = 1.584 kW
 3. LNG (*Liquefied Natural Gas*) = 0,8783 m³
- Jumlah Tenaga Kerja : 120 orang
- Lokasi Pabrik : Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur

Analisa ekonomi :

1. Rate of Return (ROR) sebelum Pajak = 15,89%
2. Rate of Return (ROR) sesudah Pajak = 11,73%
3. Rate of Equity (ROE) sebelum Pajak = 32,27%
4. Rate of Equity (ROE) sesudah Pajak = 22,91%
5. Pay Out Time (POT) sebelum pajak = 6 tahun
6. Pay Out Time (POT) sesudah pajak = 7 tahun 3 bulan
7. Break Even Point = 40,82%

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat kesimpulan bahwa dari segi harga jual yang diperoleh mampu untuk bersaing di pasaran. Maka, pabrik foam poliuretan layak untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Raheem, H., Abdel-Monem, Y., El-Sherbiny, I., Lotfy, K., Basuni, M. & Youssef, H. 2018. Synthesis Of Polyurethane Elastomers By One-Shot Technique And Study Of Different Polyol Types And Hard Segment Content After Exposure To Γ -Irradiation. *Applied Mathematics & Information Sciences*, 12, 705-715.
- AC Plastik. *Safety Data Sheet Methylene Chloride* [Online]. Available: https://www.acplasticsinc.com/media/documents/MSDS_MethyleneChloride.pdf [Accessed].
- Alibaba. 2021. "Equipment Price." diakses pada 13 Januari, 2021, Diperoleh dari www.alibaba.com.
- Baglay, A.K.; Gurariy, L.L.; Kuleshov, G.G.,. 1988. Physical properties of compounds used in vitamin synthesis, *J. Chem. Eng. Data*, 33, 512-518.
- Brownell, L. E. dan Young, E. H., 1959. "Process Equipment Design", Wiley Eastern,Ltd : New Delhi.
- BPS. *Statistik Industri Manufaktur: Produksi* [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/> [Accessed 20 Oktober 2020].
- BPS. *Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia Ekspor Tahun 2014-2019* [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/> [Accessed 16 Oktober 2020].
- BPS. *Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia Impor Tahun 2014-2019* [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/> [Accessed 15 Oktober 2020].
- Chemical, S. F. 2008. Material Safety Data Sheet Toluene Diisocyanate (TDI)
- Chen, Jianming; de Liedekerke Beaufort, Marc J.; Gyurik, Lucas A.; Dorresteijn, Joren M.; Otte, Matthias; Klein Gebbink, Robertus J.M. 2019. Highly Efficient Epoxidation Of Vegetable Oils Catalyzed By A Manganese Complex With Hydrogen Peroxide And Acetic Acid. *Green Chemistry*. 21, 2436-2447.
- Efstathiou, K. Synthesis And Characterization Of A Polyurethane Prepolymer For The Development Of A Novel Acrylate-Based Polymer Foam. 2008.

- Electrolube. 2017. *Safety Data Sheet Polyurethane Foam* [Online]. Available: <https://Aaaconcreteraising.Com/Wp-Content/Uploads/2018/03/Datasheet> [Accessed].
- Gama, N. V., Ferreira, A. & Barros-Timmons, A. 2018. Polyurethane Foams: Past, Present, And Future. *Materials (Basel)*, 11.
- Geankoplis, C.J., 2003, “Transport Processes and Separation Process Principles”, Prentice Hall : New Jersey, USA.
- Gudret, G. N., Hikmet Jamal, I., Arif, A. J., Fariz Ali, A., & Meherrem, I. Z. 2017. Investigation Of Using Bleaching Earth And Activated Carbon Mixture in Sunflower Oil Refining. *Journal Of Advances In Chemistry*, 13(1), 5932–5936.
- Heruhadi Bambang. 2012. Pengembangan Teknologi Proses Pengolahan Minyak Jarak Pagar (Pure Jatropha Oil). 12,85-91
- Ifa La, Nurdjannah, Sabara, Zakir. 2018. Pembuatan Bahan Polimer dan Minyak Sawit. 141-153.
- Ivar Madsen, M. G. 2015. Solid bowl decanter.
- Kapila, Shubhen, K. S. Paul,. 2002. Solvent and method for extraction of triglyceride rich oil.
- Karve, M., Polara, S. & Meman, M. 2016. A Novel One Shot Synthesis And Characterization For Castor Oil Based Polyurethane Foam. 3, 513-520.
- Lin, L., Rehman, A., Chi, X. & Zeng, X. 2016. 2,4-Toluene Diisocyanate Detection In Liquid And Gas Environments Through Electrochemical Oxidation In An Ionic Liquid. *Analyst*, 141, 1519-1529.
- M.A.D. Listiyani; R.E. Campbell; R.E. Miracle; D.M. Barbano; P.D. Gerard; M.A. Drake. 2012. Effect Of Temperature And Bleaching Agent On Bleaching Of Liquid Cheddar Whey. , 95(1), 36–49.
- Mora-Murillo, L., Orozco, F., Vega Baudrit, J. & Gonzalez-Paz, R. 2017. Thermal-Mechanical Characterization Of Polyurethane Rigid Foams: Effect Of Modifying Bio-Polyol Content In Isocyanate Prepolymers. *Journal Of Renewable Materials*, 5.

- Mubofu, E. B. 2016. Castor Oil As A Potential Renewable Resource For The Production Of Functional Materials. *Sustainable Chemical Processes*, 4, 11.
- Nasruddin. 2019. Penggunaan Toluena Diisocyanate Untuk Pembuatan Busa Pada Komposit Karet Alam. 31,2. 134-144.
- Neswati, N., Novizar, N., Arif, S. & Yusniwati, Y. 2019. Synthesis, Characterization And Modification Of Flexible Polyurethane Foams Using Raw Materials From Biopolyols Based On Palm Oil And Other Vegetable Oils: A Review. 9, 66-82.
- Odunaike Kola, Akinyemi L. P. 2013. Estimation Of The Physical Characteristics Of Some Locally And Imported Edible Vegetable Oils Samples In Nigeria. *International Journal of Engineering and Applied Sciences*. 4(6).19-27.
- Patel, V. R., Dumancas, G. G., Kasi Viswanath, L. C., Maples, R., & Subong, B. J. 2016. Castor Oil: Properties, Uses, and Optimization of Processing Parameters in Commercial Production. *Lipid insights*, 9, 1–12.
- Pauzi, N. & Pz, N. N. Synthesis And Characterization Of Rigid Polyurethane-Palm Oil Based Polyol/Diaminopropane-Montmorillonite Nanocomposite Foam. 2014.
- Pelin Günç Ergönül & Oya Köseoğlu. 2014. Changes In A-, B-, Γ - And Δ -Tocopherol Contents Of Mostly Consumed Vegetable Oils During Refining Process. *Journal of Food*. 12(2). 199-202.
- Perry, R. H., & Green, D. W. (1999). *Chemical Engineers' Handbook*.
- PubChem. 2021. National Center for Biotechnology Information. PubChem Database. Monosodium phosphate, CID = 5280489.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Monosodium-phosphate>
- PubChem. 2004. National Center for Biotechnology Information. PubChem Database. Beta-Carotene, CID = 23672064.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/beta-Carotene>
- Ketaren. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Jakarta : UIPress.
- Sambasivam, M., White, R. & Cutting, K. 2016. 12 - Exploring The Role Of Polyurethane And Polyvinyl Alcohol Foams In Wound Care. *In: Ågren, M. S. (Ed.) Wound Healing Biomaterials*. Woodhead Publishing.

- Scanlan, John T.; Swern, Daniel .1940. Action of Lead Tetraacetate upon Hydroxylated Fat Acids and Related Compounds. II. Hydroxylated Ricinoleic Acid and Castor Oil. *Journal of the American Chemical Society*, 62(9), 2309–2311.
- Sihotang, S. H. 2018. Sintesis Poliuretan Melalui Polimerisasi Lignin Isolat Dari Serbuk Kayu Jati (*Tectona Grandis* L.F.) Dengan Toluena Diisosianat. 18, 32-37.
- Silva, Simone M.; Sampaio, Klicia A.; Ceriani, Roberta; Verhé, Roland; Stevens, Christian; De Greyt, Wim; Meirelles, Antonio J.A. 2014. Effect of type of bleaching earth on the final color of refined palm oil. *LWT - Food Science and Technology*, 59(2), 1258–1264.
- Smiles, A., Kakuda, Y. & MacDonald, B.E.1988. Effect Of Degumming Reagents On The Recovery And Nature Of Lecithins From Crude Canola, Soybean And Sunflower Oils. *J Am Oil Chem Soc* 65, 1151–1155.
- Sourcing, N. 2014. *Material Safety Data Sheet Castor Oil* [Online]. Available: https://www.praannaturals.com/downloads/msds/msds_castor_oil [Accessed].
- Sudradjat, R., Yulita, R. I. & Setiawan, D. 2010. Pembuatan Polioliol Dari Minyak jarak mentah Pagar Sebagai Bahan Baku Poliuretan. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan; Vol 28, No 3 (2010): Jurnal Penelitian Hasil Hutan*.
- Ulrich, G. D. (1984). *A Guide To Chemical Engineering Process Design And Economics*.
- Wakefield, Zachary T.; Luff, Basil B.; Reed, Robert B. 1972. Heat capacity and enthalpy of phosphoric acid. *Journal of Chemical & Engineering Data*, 17(4), 420–423.
- Yadav, Meena, Sharma, Yogesh C. 2018. Latest Advances In Degumming Feedstock Oils For Large-Scale Biodiesel Production. *Department of Chemistry, Indian Institute of Technology (BHU) Varanasi; Vol 13*.
- Yaws, C.L.. 1997. “Handbook of Chemical Compound Data for Process Safety”, Gulf Professional Publishing.