

BAB XII DISKUSI DAN KESIMPULAN

XII.1. Diskusi

Pendirian pabrik *non-food grade home appliances* berbahan limbah botol plastik PET didasarkan pada jumlah limbah botol plastik PET yang meningkat dari tahun ke tahun. Dengan berdirinya pabrik ini diharapkan mampu untuk mengurangi limbah plastik dan mengurangi ketergantungan bahan baku plastik pada minyak bumi. Kelayakan pabrik *Non-Food Grade Home Appliances* ini dapat dilihat dari beberapa faktor sebagai berikut:

- Segi bahan baku

Salah satu bahan baku yang digunakan untuk pembuatan peralatan rumah tangga dengan basis *non-food grade home appliances* adalah limbah botol plastik PET yang tersedia dan meningkat jumlahnya dari tahun ke tahun. Bahan yang lain adalah polipropilen yang berasal dari polimerisasi propilen. Untuk bahan baku propilen dibeli di PT Chandra Asri yang terletak di Cilegon, Jawa Barat. Katalis $TiCl_4$ akan diimport dari supplier luar negeri. Sedangkan untuk katalis TEAL dibeli di PT. Elo Karsa Utama. Dan gas hydrogen dibeli di PT. Nisson Indonesia

- Segi proses dan produk yang dihasilkan

Proses yang digunakan di pabrik *Non-Food Grade Home Appliances* ini adalah polimerisasi propilen menggunakan metode *Spheripol* dan *molding* campuran polipropilen dan PET. Melalui proses polimerisasi propilen dapat menghasilkan produk polipropilen. Dengan adanya polipropilen yang dicampur PET dapat meningkatkan daya tahan produk *non-food grade home appliances*. Dengan meningkatnya daya tahan produk dapat memberikan mempunyai nilai jual yang lebih di pasar. Produk samping dari polimerisasi adalah propilen, propana, dan hidrogen yang tidak bereaksi. Gas yang tidak bereaksi akan digunakan sebagai listrik dengan dialirkan ke generator.

Ditinjau dari segi produk, *non-food grade home appliances* memiliki daya tahan produk yang lebih bagus dibanding PET murni dan harga yang lebih terjangkau untuk golongan menengah kebawah.

- Segi lokasi

Pabrik *non-food grade home appliances* akan didirikan di daerah industry wilayah Cilegon, Jawa Barat.

- Segi ekonomi

Kelayakan pabrik MEK dari segi ekonomi ditinjau berdasarkan pada analisa ekonomi dengan metode *Discounted Cash Flow*. Hasil analisa ekonomi tersebut menunjukkan:

- Laju pengembalian modal (*ROR*) sesudah pajak di atas bunga bank (10%), yaitu 25,06%
- Waktu pengembalian modal (*POT*) sesudah pajak antara 2 sampai 5 tahun, yaitu 4 tahun,
- Titik impas atau *break even point (BEP)* antara 20% sampai 40%, yaitu 35,93%;
- *Minimum acceptable rate of return (MARR)* di atas 16%, yaitu 50%.

Berdasarkan hasil analisa tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa Prarencana Pabrik

non-food grade home appliances Berbahan limbah botol plastic PET ini layak untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan, baik dari segi teknis maupun ekonomis.

XII.2. Kesimpulan

Pabrik	: <i>non-food grade home appliances</i>
Kapasitas	: 29.000 ton/tahun
Bahan baku	: Limbah botol plastik PET dan Propilen
Sistem operasi	: kontinu
Utilitas :	
1. Air	: Air PDAM = 8,31 m ³ /hari
2. Listrik	: 814,36 kW /hari

Prarencana Pabrik Pembuatan *Non-food Grade Home Appliance* dari Limbah Botol Plastik PET Kapasitas 29.000 ton/tahun

Jumlah tenaga kerja : 153 orang

Lokasi pabrik : Wilayah Industri di Cilegon, Jawa barat

Analisa ekonomi dengan metode *Discounted Cash Flow*:

- *Rate of Return (ROR)* sebelum pajak : 31,34%
- *Rate of Return (ROR)* sesudah pajak : 25,06%
- *Rate of Equity (ROE)* sebelum pajak : 49,35%
- *Rate of Equity (ROE)* sesudah pajak : 39,96%
- *Pay Out Time (POT)* sebelum pajak : 4,06
- *Pay Out Time (POT)* sesudah pajak : 4,69
- *Break Even Point (BEP)* : 35,93%
- *Minimum Acceptable Rate of Return (MARR)* : 50%

Daftar Pustaka

- Angus, S., B. Armstrong, and K.M. De Reuck. "Propylene." In *International Thermodynamic Tables of the Fluid State*, 426. USA: Elsevier, 1989.
- Brownell, L.E. dan Young, E.H., 1959, *Process Equipment Design*, John Wiley & Sons, Inc.
- B.Thakore, Shuchen, and Bharat I. Bhatt. *Introduction to Process Engineering and Design*. e vols. Vol. 2, New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2007.
- Corporation, Mott. *Sparging/Gas-Liquid Contacting*. Vol. 1, USA: Mott Corporation.
- D.Ulrich, G. (1984). *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics*. Canada, John Wiley & Sons, Inc.
- Eastman. *Therminol 59 Heat Transfer Fluid*. USA: Therminol.
- Geankoplis, "Transport Processes and Separation Process Principles", 4 ed, Prentice Hall, New Jersey, 2003
- Himmeblau.David., 1996, *Basic Principles and Calculation in Chemical Engineering*, Prentice Hall Inc, New Jersey.
- Industry, B. (2005). *Screw Conveyor*. USA: Bechtel Wuppertal.
- Kern, D. Q. (1965). *Process Heat Transfer*. Kogakusha, Tokyo, Internasional Student Edition, Mc. Graw Hill Book Co.
- Perry, R. H., dkk (2008). *Perry's Chemical Engineers Handbook*. New York, McGraw-Hill.
- Peters, M.S. and K.D. Timmerhaus, "*Plant Design and Economics for Chemical Engineers*", 3th ed. 1999, Singapore: McGraw-Hill Book Company.
- Polymer, Crow. "Heat Capacity of Liquid and Solid Polymers." Crow Polymer Corporation, <http://polymerdatabase.com/polymer%20physics/Cp%20Table.html>.
- Rao, Natti S., and Nick R. Schott. *Understanding Plastics Engineering Calculations Hands-on Examples and Case Studies*. Vol. 1, USA: Hanser Publications, 2012.
- Sarkar, Priyal3rata, and Santosh K. Gupta. "Dynamic Simulation of Propylene Polymerization in Continuous Flow Stirred Tank Reactors." *Polymer EngneerIngand Science* 33 (1993): 368-74.
- Smith, J.M., Van Ness, H.C., Abbott, M.M., 2005, "Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics", 7th edition, Singapore: McGraw Hill.
- Takanori Nakashima, Yokkaichi (JP); , Yokkaichi (JP); Kenji Katsuhiko Oono, Yokkaichi (JP); Takao Mitsutani, Yokkaichi (JP); Tomoyuki Tayano, Yokkaichi (JP); Shigeo Yoshida, Yokkaichi (JP); Yusuke Mizukami, and Yokkaichi (JP) Yamada.

- "Reactor for Propylene Polymerization and Process for Producing Propylene Polymer." 2014.
- ToolBox, Engineering. "Liquid-Specific Gravities." https://www.engineeringtoolbox.com/specific-gravity-liquids-d_336.html.
- ToolBox, The Engineering. "Thermal Conductivity of Metals." https://www.engineeringtoolbox.com/thermal-conductivity-metals-d_858.html.
- W.L, Mc Cabe, Smith J.C, and Harriot. P. *Unit Operations of Chemical Engineering*. Vol. 5: McGRAW-HILL International Editions, 1985.
- Westland, Reiloy. *Barrel and Screw Handbook*. Vol. 9, Germany: Reiloy Westland Corporation, 2012.
- Yaws, C.L., 1999, "Chemical Properties Handbook", Microsoft Excel, Texas: McGraw Hill.