

BAB XII

DISKUSI DAN KESIMPULAN

XII.1. Diskusi

Pendirian pabrik deterjen dengan proses sulfonasi gas SO_3 ini didasarkan pada kebutuhan pasar yang akan semakin meningkat setiap tahunnya. Selain itu, kebutuhan deterjen di Indonesia masih ditunjang oleh impor. Hal ini disebabkan karena produksi deterjen di Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan pasar. Sehingga dengan berdirinya pabrik ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan deterjen dalam negeri dan mampu mengurangi nilai impor.

Kelayakan pabrik deterjen dengan proses sulfonasi gas SO_3 ini dapat dilihat dari beberapa faktor sebagai berikut:

1. Segi Proses dan Produk yang Dihasilkan

Proses yang digunakan pada pabrik deterjen ini adalah metode sulfonasi dengan gas SO_3 . Melalui proses ini diperoleh produk-produk yang memiliki nilai jual tinggi di pasaran, yaitu deterjen bubuk sebagai produk utama dan asam sulfat (H_2SO_4) sebagai produk samping. Penjualan kedua produk ini tentunya dapat memberikan keuntungan bagi pabrik.

Ditinjau dari segi produk yang dihasilkan, produk deterjen adalah salah satu kebutuhan primer dalam masyarakat dan beberapa industri, begitu juga dengan produk asam sulfat yang banyak diaplikasikan dalam dunia industri. Produk deterjen yang dihasilkan memiliki komposisi yang sesuai dengan 28% dan produk asam sulfat memiliki kadar sebesar 70%.

2. Segi Bahan Baku

Pabrik deterjen dengan proses sulfonasi SO_3 ini menggunakan bahan baku dodekilbenzena dengan kemurnian 98% yang diperoleh dari PT. Indo Sukses Sentra Usaha, Pasuruan. Sedangkan untuk bahan baku sulfur diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik.

3. Segi Lokasi

Pabrik deterjen ini akan didirikan di Gresik, Jawa Timur. Lokasi pabrik ini dekat dengan lokasi pabrik yang memproduksi bahan baku pembuatan deterjen, yaitu pabrik dodekilbenzena yang terletak di Pasuruan dan pabrik

yang memproduksi sulfur yang terletak di Gresik. Dengan demikian biaya produksi dapat diminimalkan.

4. Segi Ekonomi

Kelayakan pabrik deterjen ini dapat ditinjau dari segi ekonomi. Maka dilakukan analisa ekonomi, dimana hasil analisa tersebut menyatakan:

- Waktu pengembalian modal (POT) sebelum pajak adalah 5 tahun, 4 bulan dan 1 hari.
- Waktu pengembalian modal (POT) sesudah pajak adalah 6 tahun, 9 bulan dan 4 hari.
- Titik impas atau *break even point* (BEP) yaitu sebesar 40,82%.

XII.2. Kesimpulan

Pabrik	: Deterjen dengan proses sulfonasi gas SO ₃
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	: Deterjen bubuk
Status Perusahaan	: Swasta
Lokasi	: Gresik, Jawa Timur
Sistem Operasi	: Kontinu
Masa Konstruksi	: 2 tahun
Waktu mulai beroperasi	: Tahun 2025
Kapasitas produksi	: 57.360 ton/tahun

Utilitas

- Air yang disediakan sistem utilitas terdiri dari:

Air sanitasi	: 3,85 m ³ /hari
Air Proses	: 15,84 m ³ /hari
Air Pemanas	: 172,92 m ³ /hari
Air Pendingin	: 577,11 m ³ /hari
- Listrik : 988,860 kW/h
- Bahan bakar yang digunakan pada sistem utilitas terdiri dari:

IDO	= 128,7 m ³ /tahun
LNG	= 587.365,1617 ton/tahun

Solar = 25,9776 m³/tahun

Analisa ekonomi dengan metode *Discounted cash flow*:

- *Rate of return investment* (ROR) sebelum pajak : 14,6%
- *Rate of return investment* (ROR) sesudah pajak : 8,7%
- *Rate of equity* (ROE) sebelum pajak : 40,48%
- *Rate of equity* (ROE) sesudah pajak : 26%
- *Pay out time* (POT) sebelum pajak : 5 tahun, 4 bulan dan 1 hari
- *Pay out time* (POT) sesudah pajak : 6 tahun, 9 bulan dan 4 hari
- *Break even point* (BEP) : 40,82%

DAFTAR PUSTAKA

- BPS, B. P. S. 2019. *Badan Pusat Statistik* [Online]. Available: <https://bps.go.id/> [Accessed 9 Juni 2020].
- JACQUELINE M.F. SAHETAPY, R. R. B. 2018. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Deterjen Bubuk Terhadap Frekuensi Buka-an Operkulum Dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *TRITON*, 14, 35-40.
- MAGFIRAH, M., ADHAR, S. & EZRANETI, R. 2015. Efek surfaktan terhadap pertumbuhan, kelangsungan hidup dan struktur jaringan insang benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 2, 90.
- PUBCHEM, N. C. F. B. I. Available: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-gluconate> [Accessed 21 Juni 2020].
- PUBCHEM, N. C. F. B. I. *Carboxymethylcellulose Sodium* [Online]. Available: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Carboxymethylcellulose-sodium> [Accessed 21 Juni 2020].
- PUBCHEM, N. C. F. B. I. *Dodecylbenzene* [Online]. Available: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Dodecylbenzene> [Accessed 9 Juni 2020].
- PUBCHEM, N. C. F. B. I. *Sodium hydroxide* [Online]. Available: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-hydroxide> [Accessed 8 Juni 2020].
- PUBCHEM, N. C. F. B. I. *Sodium Silicate* [Online]. Available: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-silicate> [Accessed 21 Juni 2020].
- PUBCHEM, N. C. F. B. I. *Sodium Tripolyphosphate* [Online]. Available: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-tripolyphosphate> [Accessed 21 Juni 2020].

- PUBCHEM, N. C. F. B. I. *Sulfur* [Online]. Available: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sulfur> [Accessed 10 Juni 2020].
- PUBCHEM, N. C. F. N. I. *Sodium Carbonate* [Online]. Available: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Sodium-carbonate> [Accessed 21 Juni 2020].
- RAPP, B. E. 2017. Chapter 20 - Surface Tension. *In: RAPP, B. E. (ed.) Microfluidics: Modelling, Mechanics and Mathematics*. Oxford: Elsevier.
- ROGERS, R. 2015. Chapter Eight - Microbe, Mineral Synergy, and Seafloor Hydrate Nucleation. *In: ROGERS, R. (ed.) Offshore Gas Hydrates*. Boston: Gulf Professional Publishing.
- SCHEIBEL, J. J. 2004. The evolution of anionic surfactant technology to meet the requirements of the laundry detergent industry. *Journal of Surfactants and Detergents*, 7, 319-328.
- TORRES ORTEGA, J. 2012. Sulfonation/Sulfation Processing Technology for Anionic Surfactant Manufacture.
- BPS. 2020. *Populasi Penduduk* [Online]. Available: <https://gresikkab.bps.go.id/> [Accessed 15 Juni 2021].
- BMKG. 2021. *Perkiraan Cuaca Gresik* [Online]. Available: <https://www.bmkg.go.id/cuaca/prakiraan-cuaca.bmkg?Kota=Gresik&AreaID=501279&Prov=12> [Accessed 15 Juni 2021].
- BROWNELL, L. E. & YOUNG, E. H. 1959. *Process Equipment Design*, New Delhi, Wiley Eastern, Ltd.
- GEANKOPLIS, C. J. 2003. *Transport Processes and Separation Process Principles*, New Jersey, USA.
- KERN, D. Q. 1965. *Process Heat Transfer*, Kogakusha, Tokyo, Mc. Graw Hill Book Co.
- PERRY, R. H. 1999. *Perry Chemical Engineer's Handbook*, Singapore, D.W. Green, The Mc.Graw-Hill Companies.
- PETERS, M. S. & TIMMERHAUS, K. D. 1991. *Plant Design and Economics For Chemical Engineers*, USA, The McGraw-Hill Companies.

- POWELL, J. W. & DUNCAN, A. C. 1965. Water Level Fluctuation and Chemical Quality of Ground Water in Alabama.
- ROSARI, T. & INDRAJANTO, H. W. 2010. Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Minum PDAM Legundi Gresik Unit III (50 Liter/Detik). *Jurusan Teknik Lingkungan FTSP, Institut Teknologi Surabaya.*
- UNIONGAS. 2017. *Chemical Composition of Natural Gas* [Online]. Available: <https://www.uniongas.com/about-us/about-natural-gas/chemical-composition-of-natural-gas> [Accessed 25 Mei 2021].
- YAWS, C. L. 1999. *Chemical Properties Handbook*, Texas, McGraw Hill.
- TOKOPEDIA. 2021. *Deterjen Bubuk* [Online]. Available: <https://www.tokopedia.com/find/deterjen-bubuk> [Accessed 25 Mei 2021].
- ULRICH, D. G. 1984. *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics*, Canada, John Wiley & Sons, Inc.
- FOSTER, N. C. 1997. *Sulfonation and Sulfation Processes USA*, The Chemithon Corporation.
- GENG, Y.-H., JINPEI, H., TAN, B., XU, Y., LI, P., XU, J. J. C. E. & PROCESSING 2020. Efficient synthesis of dodecylbenzene sulfonic acid in microreaction systems. 149, 107858.
- GROOT, W. H. D. 1991. *Sulphonation Technology in the Detergent Industry*, Springer.
- LHK, M. L. H. D. K. 2009. PERATURAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP NOMOR 13 TAHUN 2009 TENTANG BAKU MUTU EMISI SUMBER TIDAK BERGERAK BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN MINYAK DAN GAS BUMI. *In: HIDUP, K. L. (ed.)*.
- POLING, B. E., PRAUSNITZ, J. M. & O'CONNELL, J. P. 2004. *The Properties of Gases And Liquids*, The McGraw-Hill Companies.
- BROOKS, R. J. & BURTON, B. 1957. *Continuous Sulfonation Process*. United States of America patent application.

- COKER, A. K. 2010. *Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants*, USA, Elsevier Inc.
- COULSON, J. M. 2005. *Chemical Engineering Design, Volume 6*, Pergamon.
- COULSON, J. M. & RICHARDSON, J. F. 1983. *Chemical Engineering, Vol 1*, New York, Pergamon Internasional Library.
- FOGLER, H. S. 1999. *Element of chemical reaction engineering*, New Jersey, Prentice Hall PTR.
- FROMENT, G. F., BISCHOFF, K. B. & WILDE, J. D. 2011. *Chemical Reactor Analysis and Design*, USA, John Wiley & Sons, Inc.
- GMITRO, J. I. & VERMEULEN, T. 1963. Vapor-Liquid Equilibria For Aqueous Sulfuric Acid. *University of California*.
- LEVENSPIEL, O. 1999. *Chemical Reaction Engineering*, USA, John Wiley & Sons.
- MOORS, S. L. C., DERAET, X., VAN ASSCHE, G., GEERLINGS, P. & DE PROFT, F. 2017. Aromatic sulfonation with sulfur trioxide: mechanism and kinetic model. *Chemical Science*, 8, 680-688.
- SMITH, J. M., NESS, H. C. V. & ABBOTT, M. M. 2005. *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*, Singapore, McGraw Hill.
- SPIRAX-SARCO. 2013. *Insulation Jackets* [Online]. Available: <https://www.spiraxsarco.com/global/en-ID> [Accessed 12 Mei 2021].
- THOMAS, D. B. 1965. *Advances in Chemical Engineering*, London, Academic Press, Inc.
- TREYBAL, R. E. 1981. *Mass Transfer Operation*, Japan, McGraw-Hill.
- UJILE, A. & IMINABO, J. 2014. Evaluating Sieve Tray Flooding in A Distillation Column Using Kister and Haas; and Fair's Correlations. *Chemical and Process Engineering Research 2225-0913*, 25, 16-23.
- WALAS, S. M. 2004. *Chemical Process Equipment Selection and Design*, USA, Butterworth-Heinemann.
- ELENA, M. 2021. *LPem UI: BI Harus Menahan Suku Bunga Acuan di 3,75 Persen* [Online]. Jakarta: Bisnis.com. Available: <https://finansial.bisnis.com/read/20210121/11/1345882/lpem-ui-bi-harus->

- [menahan-suku-bunga-acuan-di-375-persen-ini-alasannya](#) [Accessed 24 Juni 2021].
- PITALOKA, K. D. & MARSONO, B. D. 2020. Evaluasi Sistem Penyediaan Air Minum Berbasis Masyarakat di Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. *Jurnal Teknik ITS*, 9.
- BROOKS, R. J. 1984. *Continuous Sulfonation Process*. United States patent application.
- HAKIM, M. L. & AINI, F. I. N. 2018. Pra Desain Pabrik Asam Sulfat dari Belerang Dengan Proses Doubel Kontak Doubel Absorber. *Jurnal Teknik ITS*, 7.
- SHEN, R. & GENG, D. 2014. *Two-stage neutralization process for forming detergent granules, and products containing the same*. German patent application.