

BAB XII

DISKUSI DAN KESIMPULAN

XII.1. Diskusi

PT. Asasta Asetonitril Indonesia adalah perusahaan yang menghasilkan produk berupa senyawa asetonitril dengan bahan baku berupa asam asetat dan amonia. Perusahaan ini didirikan atas dasar meningkatnya kebutuhan pasar terhadap asetonitril yang berfungsi sebagai pelarut organik. Kebutuhan asetonitril dalam negeri selama ini dipenuhi melalui kegiatan impor karena belum terdapat industri penghasil asetonitril di Indonesia. Berdirinya pabrik asetonitril dari asam asetat dan amonia di Indonesia diharapka dapat memenuhi kebutuhan asetonitril dalam negeri sehingga menghemat devisa negara, membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat sekitar dan serta mendorong berdirinya pabrik baru yang menggunakan asetonitril sebagai pelarut maupun bahan baku.

Kelayakan pabrik asetonitril dari asam asetat dan amonia dapat ditinjau melalui beberapa faktor sebagai berikut:

- **Bahan Baku**

Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan asetonitril adalah asam asetat dan amonia. Pemilihan kedua bahan baku ini didasarkan atas metode proses produksi yang digunakan. Asam asetat dan amonia yang digunakan akan diperoleh dari daerah sekitar Kota Tangerang (lokasi berdirinya pabrik) dengan angka produksi asam asetat dan amonia yang tinggi sehingga cukup menyuplai bahan baku pada PT. Asasta Asetonitril Indonesia.

- **Proses dan Produk yang dihasilkan**

Dalam pembuatan asetonitril dari asam asetat dan amonia menggunakan proses amoksidasi dengan bantuan katalis gamma alumina dengan suhu reaksi 360°C menggunakan reaktor *fixed bed multitube*. Pemilihan proses amoksidasi ini didasarkan pada kebutuhan jenis bahan baku yang lebih sedikit dibandingkan proses reaksi CO, NH₃, dan H₂. Selain itu proses amoksidasi menghasilkan konversi reaksi yang lebih tinggi dibandingkan proses reaksi CO, NH₃, dan H₂. Pemilihan katalis gamma alumina didasarkan pada hasil konversi reaksi yang

lebih tinggi dibandingkan katalis lainnya dan lebih komersial sehingga mudah didapatkan untuk keperluan produksi asetonitril. Asetonitril yang terbentuk pada reaktor, kemudian akan dimurnikan menggunakan destilator untuk menghasilkan kemurnian tinggi yaitu 99,5%. Hal ini dilakukan agar produk asetonitril yang dihasilkan dapat bersaing dengan kompetitor lainnya untuk memenuhi kebutuhan asetonitril dalam negeri.

- Lokasi

Pabrik asetonitril dari asam asetat dan amonia ini akan didirikan di kawasan industri Keroncong, Kota Tangerang, Provinsi Banten. Lokasi tersebut dipilih dengan mempertimbangkan beberapa faktor, seperti: bahan baku, daerah pemasaran, utilitas, iklim, tenaga kerja, dan pengembangan area pabrik seperti yang telah dijabarkan pada Bab VI.

- Ekonomi

Kelayakan pabrik asetonitril dari asam asetat dan amonia secara ekonomi ditinjau dengan metode *discounted cash flow*. Analisa ekonomi dengan metode *discounted cash flow* memiliki hasil sebagai berikut:

- a) Laju pengembalian modal (*Rate of Return Investment*) sesudah pajak memiliki nilai di atas bunga bank ($>10\%$), yaitu 36,28%.
- b) Waktu pengembalian modal (*Pay Out Time*) sesudah pajak berada pada kategori *medium risk* (2 sampai 5 tahun) yaitu 5 Tahun 3 Bulan 2 Hari.
- c) Titik impas (*Break Even Point*) mendekati BEP ideal antara 40% sampai 60%, yaitu 40,19%
- d) MARR (*Minimum Acceptable Rate of Return*) berada di antara 15% sampai 24% untuk pabrik yang baru berdiri, yaitu 20,15%.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa Prarencana Pabrik Asetonitril dari asam asetat dan amonia ini layak untuk dilanjutkan ke tahap perencanaan, baik dari segi teknik maupun ekonomis.

XII.2. Kesimpulan

Nama Perusahaan	: PT.Asasta Asetonitril Indonesia
Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produk Utama	: Asetonitril
Kapasitas	: 3.500 Ton/Tahun
Bahan Baku Utama	: Asam asetat dan Amonia
Tipe Operasi	: Kontinyu
Utilitas	
• Air	: 38.741,48 m ³ /tahun
• Liquid pemanas	: 704,61 ton/tahun
• Refrigerant	: 49,87 ton/tahun
• Listrik	: 167,32 kW/hari
• Bahan bakar	: 1.574,92 m ³ /tahun
Jumlah Tenaga Kerja	: 84 orang
Lokasi Pabrik	: Daerah Industri Keroncong, Tangerang, Banten
Luas Pabrik	: 12.683 m ²

Dari hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan, maka diperoleh:

- *Fixed Capital Investment* (FCI) : Rp 204.324.134.155
- *Working Capital Investment* (WCI) : Rp 147.207.172.097
- *Total Production Cost* (TPC) : Rp 189.491.388.355
- Penjualan per tahun : Rp 316.285.909.562

Analisa ekonomi dengan metode *discounted cash flow*:

- *Rate of Return Investment* (ROR) sebelum pajak : 21,34%
- *Rate of Return Investment* (ROR) setelah pajak : 14,88%
- *Rate of Equity Investment* (ROE) sebelum pajak : 52,84%
- *Rate of Equity Investment* (ROE) setelah pajak : 36,28%
- *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak : 4 Tahun 3 Bulan 2 Hari
- *Pay Out Time* (POT) setelah pajak : 5 Tahun 3 Bulan 2 Hari
- *Break Even Point* (BEP) : 40,19%
- *Minimum Acceptable Rate of Return* (MARR) : 20,15%

DAFTAR PUSTAKA

- Acetonitrile Importers. (2021). *Acetonitrile Import Data of Indonesia*.
<https://www.indonesianimporter.com/indonesia-import-data/acetonitrile.html>
- Airgas. (2019). *Ammonia Safety Data Sheet*. i, 1–8.
- Asahi Kasei. (2014). *Opening ceremony for new acetonitrile plant in Korea - Press Releases* - Asahi Kasei. <https://www.asahi-kasei.co.jp/asahi/en/news/2013/e140328.html>
- Avallone, E. A., & Baumeister, T. (1996). *Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers 10th Edition*.
- Badan Pemeriksa Keuangan Republik Indonesia. (2022). *Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah*.
<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/195696/uu-no-1-tahun-2022>
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Badan Pusat Statistik* (pp. 335–358).
<https://doi.org/10.1055/s-2008-1040325>
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Badan Pusat Statistik*. bps.go.id
- Badani, M. V., & Delgass, W. N. (1999). The active phase of iron catalysts for acetonitrile synthesis. *Journal of Catalysis*, 187(2), 506–517.
<https://doi.org/10.1006/jcat.1999.2640>
- BKPM. (2019). Industri manufaktur di Indonesia sebagai basis produksi di ASEAN. In *Badan Koordinasi Penanaman Modal* (p. 1).
- Brownell, L. E., & Young, E. H. (1959). *Process Equipment Design*. John Wiley & Sons.
- Business Profile. (2021). *Sinopec Qilu Petrochemical Company*.
<http://qlsh.sinopec.com/qlsh/>
- Chemical Book. (2004). *Acetonitrile* 75-05-8.
<https://doi.org/10.1002/0471701343.sdp00145>
- Elykurniati. (2010). Pengendapan Koloid pada Air Laut dengan Proses Koagulasi-Flokulasi secara Batch. *Report Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional Veteran*.
- Eshelman, L. M., & Delgass, W. N. (1994). Acetonitrile synthesis over potassium-

- promoted, supported iron catalysts. *Catalysis Today*, 21(1), 229–242.
[https://doi.org/10.1016/0920-5861\(94\)80046-4](https://doi.org/10.1016/0920-5861(94)80046-4)
- Export Genius. (2020). *Acetonitrile Import Data of Indonesia | Acetonitrile Importers*. <https://www.indonesianimporter.com/indonesia-import-data/ferrous-sulfate.html>
- Fisher Scientific. (2018). *Acetonitrile Safety Data Sheet*.
- Fisher Scientific. (2020). *Aluminum Oxide Safety Data Sheet*.
- Folco, F., Ochoa, J. V., Cavani, F., Ott, L., & Janssen, M. (2016). Ethanol gas-phase ammoxidation to acetonitrile: the reactivity of supported vanadium oxide catalysts. *Catalysis Science & Technology*.
- Galanov, S. I., Sidorova, O. I., & Gavrilenko, M. A. (2014). The Process of Acetonitrile Synthesis over Al₂O₃ Promoted by Phosphoric Acid Catalyst. *Procedia Chemistry* 10, 108–113.
- Geankoplis, C. J. (2003). *Transport Processes and Separation Process Principles 4th Edition*.
- Gonzalez, M., Maria, O., Gelonch, E., & Volker, M. H. (2019). Life cycle assessment of vitamin D₃ synthesis: from batch to photo-high p,T. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(12), 2111–2127.
<https://doi.org/10.1007/s11367-019-01634-6>
- Henan Haofei Chemical Co. (2018). *Penggunaan laboratorium Acetonitrile*.
- Ho, T.-L., Fieser, M., & Fieser, L. (2006). Dowtherm A. *Fieser and Fieser's Reagents for Organic Synthesis*.
<https://doi.org/10.1002/9780471264194.fos04919>
- Holick, M. F. (2004). Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80(6 Suppl), 1678S–88S.
<https://doi.org/10.1093/ajcn/80.6.1678S>
- Hummel, A. A., Badani, M. V., Hummel, K. E., & Delgass, W. N. (1993). Acetonitrile synthesis from CO, H₂, and NH₃ over iron catalysts. In *Journal of Catalysis* (Vol. 139, Issue 2, pp. 392–405).
<https://doi.org/10.1006/jcat.1993.1035>

- International Chemical Tradeasia. (2021). *Acetonitrile*.
- Jeong, Y., An, S. H., & Shin, C.-H. (2019). Selective Synthesis of Acetonitrile by Reaction of Ethanol with Ammonia Over Ni/Al₂O₃ Catalyst.pdf. *The Korean Institute of Chemical Engineers*, 36(7), 1051–1056.
- Jeremic, L., Dordevic, B., Sapic, I., Sedmak, S. A., & Milovanovic, N. (2020). Manufacturing and integrity of ammonia storage tanks izrada i integritet rezervoara za skladištenja amonijaka. *Structural Integrity and Life*, 20(2), 123–129.
- Joshi, D. R., & Adhikari, N. (2019). An Overview on Common Organic Solvents and Their Toxicity. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 28(3), 1–18. <https://doi.org/10.9734/jpri/2019/v28i330203>
- Kemenperin. (2021). *Sektor Industri Kimia, Farmasi, dan Tekstil Siap Terapkan Industri 4.0*.
- Kern, D. . (1965). *Process Heat Transfer*.
- Kim, K. N., & Lane, A. M. (1992). The selective synthesis of acetonitrile from carbon monoxide, hydrogen, and ammonia over MO/SiO₂. *Journal of Catalysis*, 137(1), 127–138. [https://doi.org/10.1016/0021-9517\(92\)90144-7](https://doi.org/10.1016/0021-9517(92)90144-7)
- LabChem. (2012). MSDS Acetic Acid. In *Material Safety Data Sheet: Vol. 4(2)* (Issue 58, pp. 8–10). https://us.vwr.com/assetsvc/asset/en_US/id/16490607/contents
- Main Equipment and Scale. (2021). *Sinopec Anqing Petrochemical Company*. <http://apw.sinopec.com/apw/>
- Marchetti, P., Jimenez Solomon, M. F., Szekely, G., & Livingston, A. G. (2014). Molecular separation with organic solvent nanofiltration: A critical review. *Chemical Reviews*, 114(21), 10735–10806. <https://doi.org/10.1021/cr500006j>
- Markets and Markets. (2017). *Acetonitrile Market by Type (Derivative and Solvent), Application (Pharmaceutical, Analytical Industry, Agrochemical, and Extraction), Region (Asia Pacific, Europe, North America, Middle East & Africa, and Latin America)- Global Forecast to 2022*.
- MDHC. (2005). *Acetonitrile information for the public* (Issue April, pp. 1–3). https://www.michigan.gov/documents/MDCH_Acetonitrile_fact_sheet_approve

d_4-19-05_122749_7.pdf

- Moore, R. L. (2010). *Implementation of Dowtherm A Properties into RELAP5-3D/ATHENA*. April.
- National Center for Biotechnology. (2020). *Ammonia | NH₃ - PubChem*.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/222>
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/222>
- Perry, R. H., & Green, D. W. (2008). *Perry's Chemical Engineers' Handbook 8th edition*.
- Perry, R. H., Green, D. W., & Maloney, J. O. (1997). *Perry's Chemical Engineers' Handbook 7th Edition*. In *Choice Reviews Online* (Vol. 38, Issue 02).
- Peter, M. S., & Timmerhaus, K. S. (1991). *Plant Design and Economics for Chemical Engineers 4th edition*.
- Rimahardika, R., Subagio, H. W., & Wijayanti, H. S. (2017). Asupan Vitamin D Dan Paparan Sinar Matahari Pada Orang Yang Bekerja Di Dalam Ruangan Dan Di Luar Ruangan. *Journal of Nutrition College*, 6(4), 333.
<https://doi.org/10.14710/jnc.v6i4.18785>
- Rosari, T., & Indarjanto, H. W. (2010). Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Minum PDAM Legundi Gresik Unit III (50L/detik). *Report Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November*.
- Sinnott, R. K. (2005). *Chemical Engineering Design Fourth Edition*.
- Smith, J. ., Van Ness, H. ., Abbott, M. ., & Swihart, M. . (2017). *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics 8th edition*.
- Stroud, M. L., Stilgoe, S., Stott, V. E., Alhabian, O., & Salman, K. (2008). Vitamin D - a review. *Australian Family Physician*, 37(12), 1002–1005.
- Technical Information. (1998). *Freon™ 22*.
- Tomher Industrial. (2022). *Tomher Industrial*. <https://tomher.com.my/>
- Treybal, R. E. (1981). *Mass Transfer Operations*.
- Tripodi, A., Ripamonti, D., Martinazzo, R., Folco, F., Tabanelli, T., Cavani, F., & Rossetti, I. (2019). Kinetic Model for The Ammoxidation of Ethanol to Acetonitrile. *Chemical Engineering Science*, 207, 862–875.
<https://doi.org/10.1016/j.ces.2019.07.015>

- Ulrich, G.G. (1984). *A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics*.
<https://www.google.co.id/search?tbo=p&tbm=bks&q=a+guide+to+chemical+engineering+process+design+and+economics+ulrich+pdf>
- Yang, X., Wang, S., Li, G., Zhao, F., Feng, Z., Chen, X., Zhu, Z., Wang, Y., & Gao, J. (2020). Process Design and Comprehensive Analysis of the Ethanol Amination Process to Improve Acetonitrile Production. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 59(11), 5047–5055.
<https://doi.org/10.1021/acs.iecr.9b06405>
- Yaws, L, C. (1990). *Yaws' Handbook*.
http://sprint.clivar.org/nmf/usl/gxg/UUVS_paper_2004.pdf
- 刘军. (2009). 行业分析乙腈行业：犹有花枝俏乙腈行业投资机会分析报告. *Essence Securities*, 1–9.