

**PRA RANCANG BANGUN ASAM LAKTAT DARI TONGKOL  
JAGUNG BERKAPASITAS 13.000 TON/TAHUN DENGAN  
ALAT UTAMA FERMENTOR**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**RINI YANTI MISQUITA**

**Nim : 2017510025**



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Teknik (ST)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI  
MALANG  
2021**

## Ringkasan

Pra rancang bangun asam laktat dirancang untuk meningkatkan nilai kapasitas produksi asam laktat yang ada dalam negeri sehingga memenuhi kebutuhan industri kimia dan permintaan pasar. Kapasitas produksi dalam pendirian pabrik tersebut direncanakan 13.000 ton tiap tahun . dan sudah beroperasi pabrik ini 300 hari dalam setahun. Dan direncanakan berdiri di Jatim dan di tuban tongkol jagung adalah bahan baku yang digunakan.  $C_6H_3O_6$  adalah rumus yang digunakan didalam asam laktat dan digunakan di dalam farmasi pembuatan tablet dan larutan pengental. 70 persen asam laktat yang dipergunakan dalam mengelola makanan dan mengatur Ph Buffer agent. Dalam industri kosmetik zat anti jerawat serta membuat kulit lebih bercahaya. Sedangkan di industri kimia sebagai pengatur pH dan berbagai bahan pengawet, penertal dan zat pembersih dan sebagai bahan baku pembuatan poly lactic acid. Alat utama yg digunakan dalam pra rancang bangun asam laktat adalah fermentasi. Fermentor berkapasitas 16006.0903 dengan kondisi operasi 30°C dan tekanan 1 atm ada proses utilitas pendukung meliputi unit penyediaan air proses, listrik, boiler, air pendingin (CTW), *refrigerant*, CO<sub>2</sub> panas, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan bahan bakar. Dan pabrik akan beroperasi sekitar tahun 2023 dengan modal tetap sebesar Rp 9.134.125.670. Percent return On Investment (ROI) sebelum pajak 88% setelah pajak 79%. (POT) 1,31 tahun, (BEP) sebesar 43,39%, (SDP) sebesar 32,43%, (IRR) 18,62%. Jadi disimpulkan bahwa pabrik ini layak didirikan di indonesia.

**Kata kunci : Asam laktat, Tongkol jagung, Fermentasi**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Menurut Wibowo 2005 Asam laktat yang memiliki persamaan  $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$  adalah banyak senyawa kimia yang digunakan didalam kehidupan dan industri. Korosif laktat memiliki sifat-sifat seperti tidak berwarna sampai menguning, terlarut didalam air, minuman keras dan eter, dan bersifat merusak

Asam laktat belum dikirim ke dalam negeri, sehingga setiap kebutuhannya masih harus diimpor. Kebutuhan asam laktat di Indonesia dapat diandalkan untuk terus berkembang dalam jangka panjang jika dilihat dari peningkatan bisnis yang memanfaatkan asam laktat. Oleh karena itu, pendirian pabrik pengolahan asam laktat ini akan membantu memenuhi kebutuhan asam laktat dalam negeri dan mengirimkannya ke berbagai negara (Wibowo, 2005). Nilai impor asam laktat di Indonesia bertambah terus menerus tiap tahun. Pada tahun 2009 sebesar 1.734.310 kg/tahun, meningkat menjadi 3.036.624 kg/tahun pada tahun 2015 (Nations, 2021).

Pematangan asam laktat dapat melibatkan bahan yang berbeda sebagai sumber karbon termasuk jagung, gandum, kentang, molase, kayu, tongkol jagung, serta biji-bijian (Small et al., 2006). Tongkol jagung yang melimpah adalah salah satu bahan alam yang memang memadai. Di Kota Tuban, produksi jagung tahun 2017 mencapai 627.283 ton/tahun (BPS, 2018).

sekitar 13,63% tongkol jagung yang kering di Indonesia dari seluruh massa jagung kering, kandung 45% selulosa, 35% hemiselulosa, 15% lignin, dan sisanya sebagai debris dan gelatin. Kedalaman atau bagian tengah jagung yang mengisi sebagai tempat menyambung potongan atau bagian jagung. Setelah terpisah dari bijinya tongkol jagung dibuang dan kadang digunakan untuk makan sapi dan untuk batasi limbah. Tongkol jagung menghasilkan 13,63% jagung kering berat dan memiliki kadar air 6,38% (Zhang et al., 2012).

Penelitian tentang asam laktat dengan bahan lignoselulosa yang telah dilakukan yakni peneuan tepung jagung yang menghasilkan zat asam laktat 73,2 g/L, singkong dengan zat asam laktat 0,895% (Pratama et al., 2013), ampas tebu

dengan organisme mikroskopis *Lactobacillus delbreuckii* yang menghasilkan 67,0 g/L (Adsul et al., 2007). Pengembangan asam laktat dilakukan dengan memanfaatkan interaksi penuaan glukosa yang didapat dari tongkol jagung (Pointner et al., 2014).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Banyaknya tongkol jagung di Indonesia hanya menjadi limbah saja. Tongkol jagung memiliki kadar selulosa yang tinggi, sehingga dimanfaatkanlah tongkol jagung untuk pembuatan asam laktat melalui fermentasi glukosa. Bagaimana mengubah limbah tongkol jagung menjadi produk yang dapat memenuhi perindustrian Indonesia?

## **1.3 Tujuan**

Melihat semakin meningkatnya kebutuhan asam laktat di Indonesia, jadi dari itu pembuatan asam laktat bantu penuhi apa yang dibutuhkan asam laktat yang ada di Indo dan dapat mengurangi jumlah impor yang menyebabkan melemahnya devisa negara.

## **1.4 Kegunaan Produk**

Ada begitu banyak pekerjaan asam laktat dalam bisnis yang menggunakan asam laktat seperti bisnis obat-obatan, khususnya sebagai produk pengental dan produk tablet. Sekitar 70% asam laktat lengkap dipergunakan untuk penanganan makanan sebagai pengontrol pH, aditif, dan spesialis buffering. Dalam bisnis korektif sebagai kombinasi zat yang membuat kulit tampak cemerlang dan melawan zat peradangan kulit. Dalam bisnis senyawa sebagai pengontrol pH, penetral dan spesialis pembersihan dan sebagai zat mentah untuk perakitan korosif polilaktat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amin, A., Sitorus, S. and Yusuf, B. (2016) 'Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung (*Zea mays*) sebagai Arang Aktif dalam Menurunkan Kadar Amonia, Nitrit dan Nitrat pada Limbah Cair Industri Tahu menggunakan Teknik Celup', *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(2), pp. 78–84.
- Badan Pusat Statistik. "Ekspor dan Impor." Badan Pusat Statistik, 2016. <https://www.bps.go.id>- diakses pada 8 januari 2021.
- Badan Pusat Statistik. "Tanaman Pangan." Badan Pusat Statistik. 2018. <https://jatim.bps.go.id>- diakses pada 8 januari 2021
- Bohnet, M. (2011). Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry. New York: Wiley-VCH.
- Brownell, L. E., & Young, E. H. (1959). *Process equipment design: vessel design*. John Wiley & Sons.
- Budhiono Arief, 1998. Asam laktat dan penggunaannya dalam industri pangan European Chemicals Agency. L-Lactic Acid. 2006. <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/14252/4/4>
- Geankoplis, C.J. 1993. *Transport Process and Unit Operation*. 3<sup>rd</sup> Edition. New Jersey : Prentice-Hall.
- Ghaffar, T. (2014, April 13). Recent trends in lactic acid biotechnology: A brief review on production to purification. *Journal of Radiation Research and Applied*, hal. 222-229.
- Harahap, A. E. (2017) 'Kualitas Bakteri Asam Laktat Isolasi Jerami Padi Dengan Penambahan Berbagai Level Molases', *Jurnal Peternakan*, 14(1), p. 25. doi: 10.24014/jupet.v14i1.3398.
- Irwanto, D. *et al.* (2017) 'Pre-treatment dan Fermentasi Hidrolisat Kulit Buah Kakao menjadi Asam Laktat menggunakan *Lactobacillus Plantarum*', *Reaktor*, 16(3), p. 123. doi: 10.14710/reaktor.16.3.123-127.
- Labchem Inc. Sodium tetraborate decahydrate safety data sheet; 2013
- Latshaw, W. L., and E. C. Miller. "Elemental Composition of The Corn Plant." *Journal of Agricultural Research*, 1924: 845-861.
- Meisner, M. When to Harvest Corn Based on Moisture. 2014. <https://emergence.fbn.com/when-to-harvest-corn-based-on-moisture>.

- Muniroh, Lailatul, dan Luthfi, Khiqmiawati Fatih. 2011. Produk Bioetanol Dari Limbah Batang Jagung Dengan Menggunakan Proses Hidrolisis Enzim Dan Fermentasi. Presentasi Tugas Akhir. Surabaya: ITS
- Murbawan, A.E., dan Diantika I.S., 2017, *Laporan Tugas Akhir: Pabrik Asam Laktat Dari Molase Dengan Proses Fermentasi*. Sepuluh Nopember Institute of Technology Surabaya
- Murbawan, A.E., dan Diantika I.S., 2017, *Laporan Tugas Akhir: Pabrik Asam Laktat Dari Molase Dengan Proses Fermentasi*. Sepuluh Nopember Institute of Technology Surabaya
- Narayan, N., Roychoudhury, P. K., & Srivastava, A. (2004, June 10). L (+) Lactic Acid Fermentation and Its Product Polymerization. *Electronic Journal of Biotechnology*, hal. 167-179
- National Center for Biotechnology Information (2021). PubChem Compound Summary for CID 6093208, Calcium hydroxide. Retrieved August 17, 2021 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Calcium-hydroxide>.
- National Center for Biotechnology Information (2021). PubChem Compound Summary for CID 6093208, Lactid Acid. Retrieved August 17, 2021 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Calcium-hydroxide>.
- National Center for Biotechnology Information (2021). PubChem Compound Summary for CID 6093208, . Retrieved August 17, 2021 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Calcium-hydroxide>.
- Peter.M.S. and Timmerhaus.K.D., 1991, *Plant Design an Economic for Chemical Engineering 3ed*, McGraww-Hill Book Company, New York.
- Pointner, M., P. Kuttner, T. Obrlik, A. Jgaer, and H. Kahr. "Composition of Corn Cobs as a Substrate for Fermentation of Biofuels." *Agronomy Research* 12, no. 2 (2014): 391-396.
- Roni, K. A. and Herawati, N. (2012) 'UJI KANDUNGAN ASAM LAKTAT DI DALAM LIMBAH KUBIS DENGAN MENGGUNAKAN NaCl DAN CaCl<sub>2</sub>', *Berkala Teknik*, 2(4), pp. 320–333.
- Walas, S.M., 1990, "Chemical Process Equipment: Selection and Design", Butterworth-Heinemann, Oxford.

- Wibowo, L. A. (2005) 'Perancangan Pabrik Asam Laktat dari Molase dengan proses Fermentasi menggunakan *Enterococcus faecalis* Kapasitas 7000 ton/tahun', (1881), pp. 1–15.
- Wee, Y. J., Kim, J. N. & Ryu, H. W. 2006. Biotechnological production of lactic acid and its recent applications. *Food Technol.Biol.*, vol. 44, no. 2, 163-172.
- Zhang, Y. N., A. E. Ghaly, and B. X. Li. "Physical Properties of Corn Residues." *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 2012: 44-53

