

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK ASAM LAKTAT DARI AMPAS TEBU (*BAGASSE*)  
BERKAPASITAS 3.000 TON/TAHUN DENGAN PROSES HIDROLISIS  
MENGUNAKAN TANGKI FERMENTOR DENGAN SISTEM ANAEROB**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**EMILIANA KONTESA ROKA (2019510010)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI  
MALANG  
2023**

## RINGKASAN

Asam laktat adalah korosif alami dengan beberapa kegunaan yang terbentuk dari metabolit yang berbeda dan sering digunakan sebagai agen yang belum diproses untuk mengolah berbagai bahan saat ini. Lokasi pendirian asam laktat dengan kapasitas maksimal 3.000 ton per tahun akan didirikan di Kabupaten Kepanjen, Perda Kabupaten Malang, Jawa Timur. Sintesis asam laktat menggunakan proses fermentasi. Asam sulfat dinaikkan pada tekanan 1 atm dan diumpankan ke ampas tebu untuk menghidrolisis selulosa dan mengubahnya menjadi glukosa untuk dimasukkan selanjutnya ke fermentor. 10% dari susunan ditempatkan di culture tank, dan 90% dari susunan ditempatkan di fermentor. Kalsium Hidroksida berfungsi sebagai penjaga pH dan membentuk kalsium laktat selama proses fermentasi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus delbrueckii* pada suhu 450C. Untuk membuat korosif laktat, kalsium laktat dicampur dengan korosif sulfur. Evaporator Dampak Ganda digunakan untuk pemurnian lebih lanjut. 90% korosif laktat diperoleh. Tangki Fermentor adalah peralatan utama yang digunakan. Pematangan fiksasi menjadi korosif laktat dimungkinkan dalam tangki fermentor. Hasil evaluasi ekonomi *Return of Investment* (ROI<sub>BT</sub>) : 49%, (ROI<sub>AT</sub>) : 44%, *Pay Out Time* sebesar 1,76 tahun, *Break Even Point* (BEP) : 38,46%, dan *Shut Down Point* (SDP) : 26,34%, *Internal Rate of Return* (IRR) : 18,60%

**Kata kunci : Ampas Tebu, Asam Laktat, Tangki Fermentor, Fermentasi**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Asam laktat adalah korosif khas multifungsi yang dibuat menggunakan metabolit elektif, korosif laktat mentah sekarang digunakan untuk menyembuhkan berbagai produk. Lactic corrosive telah digunakan di berbagai industri, antara lain industri makanan, farmasi, bahan baku, dan industri remedial (Rahmayetty, 2019). Bahan kimia berbahaya ini menjemukan hingga hampir tidak berwarna kuning dan termasuk pelarut berbahaya, alkohol, eter, dan air (JinBo, 2005).

Saat ini Indonesia sangat bergantung pada banyak negara lain untuk memenuhi kebutuhan laktat destruktifnya, antara lain Henan Jidan (China), Cargil (USA), Purac (Thailand), Guangshui Plant (China), dan Enormous (China). Ini karena fasilitas pengolahan laktat Indonesia tidak ada. Karena meningkatnya minat dan penggunaan bahan korosif laktat, sekarang terdapat potensi keuangan yang sangat tinggi untuk produk ini. Karena sangat mungkin menguntungkan dengan cara lain selain kue global yang lebih besar. Untuk memenuhi permintaan konsumen akan barang-barang manufaktur, upaya sedang dilakukan di Indonesia untuk membangun jalur produksi untuk merusak korosif laktat. Peningkatan produksi korosif laktat diharapkan dapat mengurangi impor korosif laktat, menguntungkan pabrik yang terorganisir, meningkatkan pendapatan negara di kabupaten modern, dan memberikan peluang baru bagi SDM di Indonesia (Kamaliya, 2022). Dibandingkan dengan tahun 2014 yang mencapai 2.998.105 kg/tahun, impor laktat berbahaya ke Indonesia meningkat sebesar 4.192.951 kg/tahun pada tahun 2019. Baik nilai impor maupun penggunaan asam laktat korosif meningkat di Indonesia (BPS, 2021) masing-masing sebesar 7,37 dan 6,76%. Pasar untuk korosif laktat diperkirakan akan tumbuh sebesar 8% antara tahun 2021 dan 2028, dan diperkirakan bernilai USD 2,7 miliar secara global pada tahun 2020. Sayangnya, Indonesia sangat membutuhkan kantor kontemporer untuk menembus pasar yang sangat besar ini (Retnaningtyas, Hidayat, dan Winardi, 2017).

Asam laktat memiliki banyak keuntungan, termasuk biaya produksi yang lebih murah karena beroperasi pada suhu rendah, ketersediaan bahan yang umum, mikroorganisme yang dapat diterima, dan kesederhanaan papan selama proses berlangsung. Tanpa oksigen, siklus pernapasan yang dikenal sebagai perkembangan destruktif laktat dapat mengubah glukosa menjadi energi.

Untuk membuat korosif laktat, bahan biasa yang meliputi pati, selulosa, dan campuran lainnya dapat digunakan. Salah satunya adalah ampas tebu. Pada tahun 2017 (BPS, 2018), Sistem Malang

menghasilkan 218.361 ton ampas tebu setiap tahunnya. Ampas tebu adalah sampah yang padat dan kokoh yang memiliki 30 hingga 40% volume tebu yang ditangani. Ampas tebu digunakan sebagai pakan ternak oleh para petani tebu. Limbah ampas tebu mengandung selulosa 52,42%, hemiselulosa 25,8%, dan lignin 21,69 n, menurut Tewari M. S. (2012); sisanya adalah debris.

Penelitian asam laktat dengan bahan lignoselulosa telah selesai pada pematangan tepung jagung yang menghasilkan asam laktat 2,02% (Indrarti L., 2005), limbah tongkol jagung menggunakan mikroorganisme *Lactobacillus plantarum*, dengan kadar asam laktat 73,2 g/L, ubi kayu dengan zat asam laktat sebesar 0,895% (Pratama, 2013), dan ampas tebu dengan mikro *Lactobacillus delbrueckii*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana desain dan kelayakan pembuatan pabrik asam laktat berbasis hidrolisis ampas tebu?
2. Berapakah dimensi tangki fermentor pada rencana pabrik asam laktat berbasis ampas tebu?

## **1.3 Tujuan**

Desain dan kelayakan lini manufaktur berbasis hidrolisis untuk produk korosif laktat dari ampas tebu, dengan tangki fermentor berfungsi sebagai komponen kunci.

## **1.4 Kegunaan Produk**

Asam laktat memiliki berbagai kegunaan dalam bisnis yang menggunakannya, termasuk pembuatan tablet, larutan pengental, aditif, dan kontrol pH. Ini juga dapat digunakan dalam pengembangan tingkat permukaan sebagai perpaduan antara spesialis pencerah dan agen anti-jerawat kulit. sebagai ahli dalam membersihkan, penetral, dan pembuatan poli laktat korosif. Dalam industri kuliner, asam laktat juga dapat digunakan sebagai tambahan untuk acar, sirup, dan bir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adsul, M. V. (2007). Lactic Acid Production from Waste Sugarcane Bagasse Derived Cellulose. *Green Chem*, 58-62.
- Apriliani, A. (2010). Pemanfaatan Arang Ampas Tebu Sebagai Adsorben Ion Logam Cu, Cd, Cr, dan Pb Dalam Air Limbah. *Jurnal Lingkungan*, 1-78.
- Devi, A. F. (2022). *Pra Rancangan Pabrik Asam Laktat Dari Molase Dengan Kapasitas 5.000 Ton/tahun*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Indrarti L., R. E. (2005). Biosintesis Asam Laktat sebagai Bahan Baku Plastik Biodegradabel. *Prosiding Simposium Nasional Polimer*, 89-94.
- Jin Bo, Y. P. (2005). Production of Lactic Acid and Funga Biomassa By Rhizopus Fungsi From Food Processing Waste Streams. *Microbiology Biotechnology*, 678-686.
- Kamaliya, D. F. (2022). PRARANCANGAN PABRIK ASAM LAKTAT (LACTIC ACID) DARI PATI SINGKONG (CASSAVA STARCH) DENGAN KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN . 200.
- Komesu A, d. (2017). Lactic Acid Production to Purification: A Review. *Bio Resources*.
- Marbun, I. D. (2021). *Analisa Kekuatan Impak Dan Pengaruh Perendaman Air Hujan Bahan Komposit Serat Tebu Yang Diperkuat Dengan Resin Untuk Bumper Mobil*. Pekanbaru: Universitas Islam Riau Pekanbaru.
- Novitasari, Y., & Murdiaty, N. H. (2012). *Prarancang Pabrik Asam Sulfat Dengan Proses Kontak Absorpsi Ganda Kapasitas 100.000 Ton/tahun*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Pratama, A. F. (2013). Pengaruh Ragi Roti, Ragi Tempe, dan *Lactobacillus plantarum* terhadap Total Asam Laktat dan PH pada Fermentasi Singkong. *Jurnal Teknik Pomits*, 45-49.
- Prescott. (1956). *Industrial Microbiology 3thEd*. New York: McGraw - Hill Book Company, Inc.
- Purwanto, T. (2008). *Pra Rancangan Pabrik Asam Laktat Dari Molases Dengan Proses Fermentasi Kapasitas 15.150 Ton/tahun*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahmayetty, K. N. (2019). Pengaruh Laju Pembebanan Substrat Terhadap Produksi Asam Laktat Berbahan Baku Molase. *Jurnal Intergrasi Proses*, 76-81.
- Retnaningtyas, A. Y., Hidayat, R. R., & Winardi, S. (2017). Studi Awal Proses Fermentasi Pada Desain Pabrik Bioethanol Dari Molasses. *Jurnal Teknik ITS*, 123-126.
- Robiah, N. H. (2018). Regenerasi Minyak Goreng Bekas Sebagai Bahan Baku Biodiesel Menggunakan Ampas Tebu Sebagai Adsorben. *Jurnal Distilasi, Vol. 3 No. 1*, 41-46.
- Sintia, A. E. (2017). *Pabrik Asam Laktat Dari Molase Dengan Proses Fermentasi*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Noverber.
- Statistik, B. P. (2018). Produksi Perkebunan Tebu Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Timur.
- Syahrir, I. d. (2020). Studi Literatur Pengaruh Massa Adsorben Dalam Proses Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Adsorben Arang Aktif dari Ampas Tebu. *Jurnal Teknologi Media Perspektif*, 52-59.
- Tewari, M. S. (2012). Evaluation Of Mechanical Properties Of Bagasse-Glass Fiber Reinforced Composite. *J,Mater.EnvIRON.Sci.,* 171-184.

- Tewari, M., Singh, V. K., Gope, P. C., & Chaudhary, d. (2012). Evaluation of Mechanical Properties of Bagasse-Glass Fiber Reinforced Composite. *Jurnal Mater Environ*, 187-194.
- Wardana, W. (2020). *Pengaruh Penambahan Abu Ampas Tebu Pada Campuran Aspal Beton Pada Sifat Marshall*. Pekanbaru: Universitas Islam Riau.