

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK FURFURAL DARI TONGKOL JAGUNG  
DENGAN KAPASITAS 1.200 TON/TAHUN MENGGUNAKAN ALAT UTAMA  
REAKTOR DEHIDRASI**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**SELVINIA A'AN**

**NIM 2017510026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADDEWI**

**MALANG**

**2021**

## Ringkasan

Furfural merupakan salah satu senyawa organik (aldehid) yang mana dengan berlandaskan pada sebuah rumus  $C_5H_4O_2$  dapat dilaksanakan sebuah proses produksi bersumber dari bahan sisa makanan atau bahan limbah dari berbagai macam pertanian. Furfural dihasilkan melalui reaksi hidrolisis pentosan. Adapun sebuah jenis sebagaimana dapat dipergunakan sebagai sebuah manfaat sebagai bahan baku dalam memproses Furfural ialah tongkol jagung yang banyak mengandung pentosa, hemiselulosa, selulosa dan lignin. Karena furfural berasal dari Pentosa yang didehidrasi pada suhu  $162\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan tekanan 1 atm. Tongkol jagung memiliki komposisi 42,43% selulosa, 25,06 % Hemiselulosa (Pentosan), 21,73 % Lignin dan 10,78 % Abu. Furfural banyak dimanfaatkan sebagai pelarut pada industri pengolahan minyak bumi, bahan pembuatan pelumas, nilon, perwarna sepatu, bahan baku dalam pembuatan fungsida, herbisida serta insektisida. Metode yang dipilih dalam produksi menggunakan Metode Supra Yield. Pabrik yang memiliki tingkat kapasitas produksi sebesar 1.200 Ton / Tahun Menggunakan Alat Utama Reaktor Dehidrasi serta akan didirikan di wilayah Kabupaten Tuban Pada Tahun 2023, sebagaimana dengan pertimbangan gampang dalam mengakses bahan baku serta mendistribusikan hasil produk. Melihat semakin meningkatnya kebutuhan furfural dalam negeri, maka dari itu dengan Pra Rancang Bangun Pabrik Furfural ini akan membantu memenuhi kebutuhan furfural yang ada di Indonesia dan dapat mengurangi jumlah impor yang menyebabkan melemahnya devisa negara. Sebagai mana pada analisa ekonomi, industri furfural yang bersumber dari tongkol jagung ini layak didirikan dengan penilaian investasi sebagai berikut : TCI atau sering dikenal dengan nama (*Total Capital Investmen*) yang mencapai Rp. 69.226.990.032 ; ROI Sebelum dan sesudah pajak sebesar 113% dan 102%; POT (*Pay Out Time*) 1 tahun; BEP (break even point) 48% dan IRR (internal rate of return ) 17,60%.

***Kata Kunci : Furfural; tongkol jagung; Reaktor Dehidrasi***

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Negara Republik Indonesia sebagai salah satu negara yang berkembang, termasuk di sektor perindustrian. Rendahnya ketersediaan bahan baku penunjang produksi dalam negeri membuat banyak pabrik kewalahan dalam pengembangannya. Salah satunya adalah furfural yang memiliki aplikasi yang cukup luas di bidang industri seperti pelarut sebagaimana dalam perusahaan pengolahan pembuatan bahan pelumas, tinta bumi, nilon, insektisida serta fungisida (Tuas & I. Lerrick, 2017). Furfural sendiri dapat diproduksi dari biomassa yang banyak mengandung pentosa, hemiselulosa, selulosa dan lignin, seperti tandan kosong sawit, kulit gandum, sekam padi, kayu, ampas tebu dan lainnya (Yasinta Lola Iriadi, 2019). Terkenal dengan negara beriklim tropis tentunya ketersediaan bahan penghasil furfural dapat mudah ditemukan di Indonesia. Dengan demikian kita dapat memproduksi furfural di negara sendiri, meningkatkan perekonomian dan mengurangi nilai impor, sehingga kebutuhan furfural dapat terpenuhi serta menghemat devisa negara.

Furfural dapat dikatakan sebagai salah satu senyawa aldehid sebagaimana memiliki sebuah struktur furan sebagaimana digunakan dengan  $C_5H_4O_2$  serta dapat melaksanakan hasil proses produksi yang bersumber dari limbah pertanian serta sisa-sisa makan. Furfural dihasilkan melalui reaksi hidrolisis pentosan (Nita Listiani, Desember 2016). Dalam negeri furfural lebih banyak di konsumsi oleh sejumlah perusahaan minyak pelumas misalnya pada PT Wirasuasta serta Pt Pertamina, akan tetapi pada sekarang ini ditemukan bahwa tingkat kebutuhan furfural yang berada di NKRI ini dapat dikatakan masih dalam ruang lingkup import dari negara-negara yang lain misalnya Argentina, Cina, Jepang, Amerika, Hungaria, Italy, Spain serta France (Prambasati, 2010). Menurut data BPSP (1999-2003) impor furfural Indonesia pada tahun 1999 mencapai 96,394 ton/tahun, tahun 2000 sebesar 153,993 ton/tahun, tahun 2001 sebesar 208,973 ton/tahun, tahun 2002 sebesar 226,632 ton/tahun, tahun 2003 sebesar 285,823 ton/tahun dengan persen kenaikan 1,3% pertahun.

Menurut Nurul Hidayati, 2006 pentosan dapat dikatakan sebagai salah satu senyawa yang dapat digolongkan sebagai polisakarida yang mana apabila

dihidrolisisi maka akan poecah serta menjadi monosakarida-monosakarida sebagaimana dapat mengandung lima (5) atom karbon sebagaimana dikenal dengan nama pentosa. (Hidajati, 2006 )yang menyatakan bahwa apabila hidrolisis dapat ditindak lanjuti berlandaskan dnegan pemesanan dalam asam sulfat ataukah dengan atau asam klorida encer dibutuhkan kuran waktu 1 jam atau 2 jam, sehingga dapat dijadikan siklisasi serta dihidrasi yang mana akan dapat membentuk sebuah senyawa heterosiklik yang mana akan dikenal dengan nama furfural.

Tongkol jagung adalah salah satu biomassa yang mudah di temukan di indonesia. Pada dasarnya tongkol jagung dapat dikatakan sebagai salah satu jenis tanaman yang mana akan dibuang serta diambil bijinya, di pedesaan penduduk biasa menggunakannya sebagai salah satu jenis bahan bakar apabalia sudah mengering. Namun tongkol jagung sendiri bisa di gunakan sebagai bahan pembuatan furfural karena mengandung pentosa (Hidajati, 2006 ).

Melihat luasnya penggunaan furfural dalam negeri terutama di industri perminyakan dan industri lain, maka direncanakan untuk membangun pabrik furfural dengan memanfaatkan limbah tongkol jagung dengan kapasitas 1208 ton/tahun di Kabupaten Tuban, Jawa Timur dengan melihat kenaikan % produksi tongkol jagung tertinggi dalam Provinsi Jawa Timur.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Melihat meningkatnya impor furfural dari luar negeri dan kebutuhan furfural di sektor industri dalam negeri,maka dilakukan prarancang bangun pabrik furfural sehingga dapat memenuhi kebutuhan furfural dalam negeri dan menurunkan nilai impor,serta menghemat devisa negara.

## **1.3 Tujuan**

Tujuan dari parancang bangun pabrik furfural adalah untuk meningkatkan produksi furfural dan memenuhi kebutuhan furfural dalam negri serta permintaan pasar.

## **1.4 Kegunaan Produk**

Furfural memiliki banyak manfaat,di antranya ialah sebagai selective solvent pada perusahaan pemurnian butadine, perusahaan pengolahan

minyak bumi seperti minyak pelumas serta pemurnian untuk, sebagai extractive distillation untuk produksi karet sintesi, sebagai reaktif solvent untuk resin pada industri yang memproduksi bahan-bahan plastik yang tahan api maupun korosi, untuk nitro selulosa, selulosa asetat dan bahan kimia lainnya, sebagai bahan baku senyawa derivat seperti furfural alkohol, furfural, furfural acid, tetrahydrofuran, resorcinol, dalam bidang industri farmasi dan pengaplikasian pembuatan pewangi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Rasyidi Fachry, P. A. ( 2013). Pembuatan Bietanol Dari Limbah Pembuatan Bietanol Dari Limbah Asam Klorida Dan Waktu Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia No. 1, Vol. 19*, 60-61.
- Aini, N. M., & Nuryono, A. (2020). Analisis Bahaya dan Resiko Kerja di Industri Pengolahan Teh dengan Metode HIRA atau IBPR. *Journal of Industrial and System Engineering (JIES) e-ISSN: 2722-7979 Vol. 1 No. 1*, 65-66.
- Andika, B. (2016). *Pemanfaatan Tongkol Jagung (Zea Mays L) Pada Sintesis Membran Silika Yang Termodifikasi Kitosan Sebagai Adsorben Logam Timbal (Pb)*. Makasar : Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Alauddin Makassar.
- Brownell, E. L., & Young, H. E. (1959). *Process Equipment Design*. New York: University Of Michigan.
- Dewi Ekowati, I. R. (2016). Potensi Tongkol Jagung (Zea Mays L.) Sebagai Sunscreen Dalam Sediaanhand Body Lotion. *Jurnal Ilmiah Manuntung, 2(2)*, 198-207.
- Erviana, U. (2013). *Isolasi Silika Dari Tongkol Jagung*. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur Surabaya.
- Hidajati, N. ( 2006 ). The Treatment of the Corn-Knob as A Raw Material for Making Furfural. *Jurnal ILMU DASAR, Vol. 8 No. 1*, 45-53.
- Nita Listiani, D. A. (Desember 2016). Hidrolisis Ampas Tebu dengan Katalisator Asam Asetat untuk Memproduksi Furfural menggunakan Metode Steam Stripping. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan Vol. 11, No. 2*, 53-60.
- Nurbaiti, I. N., & Prambasati, R. N. (2010). *Prarancangan Pabrik Furfural Dari Tongkol Jagung Kapasitas 10.000 Ton/Tahun*. Surakarta: Program S1 Non Reguler Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Peters, S. M., & Timmerhaus, D. K. (2003). *Plant Design And Economics For Chemical Engineers Fifth Edition*. Americas, New York: Elizabeth A. Jones.
- Prambasati, N. I. (2010). *Prarancangan Pabrik Furfural Dari Tongkol Jagung Kapasitas 10.000 Ton/Tahun*. Surakarta : Program S1 Non Reguler Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret.

- RM, A. S. (2020). *Pra Rancang Bangun Bioetanol Dari Nira Batang Sorgum Dengan Kapasitas Produksi 15.000 Ton / Tahun*. Malang : Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tunggdewi Malang .
- Stanley, M. Walas. (1990). *Chemical Process Equipment Selection and Design*. Amerika Serikat : Department of Chemical and Petroleum Engineering University of Kansas.
- Sugiarta, D. K. (2009). *Prarancangan Pabrik Furfural Dari Sekam Padi Dengan Proses Quaker Oats Kapasitas 1.550 Ton Per Tahun*. Surakarta: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tuas, A. M., & I. Lerrick, R. (2017). Furfuric Acid Synthesis Optimasation Over Acidic Hydrolysis Of Candelnutshell (Aleurites moluccana). *Jurnal Purifikasi, Vol. 17, No. 2*, 77-86.
- Wahab, N., & Ramli, I. (2020). Analisa Pemurnian Garam Dengan Metode Hidro Ekstraksi Batch Dan Kontinue Di Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Ilmiah Techno Entrepreneur Acta, Vol. 5 No. 1*, 9-10.
- Yasinta Lola Iriadi, S. Z. ( 2019). Produksi Furfural dari Tandan Kosong Sawit dengan Berbagai Perlakuan Awal. *Jom FTEKNIK Volume 6 Edisi 1*, 1-3.
- Yurida, M., Afriani, E., & Arita R., S. ( 2013). Pengaruh Kandungan Cao Dari Jenis Adsorben Semen Terhadap Kemurnian Gliserol. *Jurnal Teknik Kimia No. 2, Vol. 19*, 36-37.