

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK N-BUTANOL DARI  
BUTIRALDEHID DAN HIDROGEN DENGAN KAPASITAS  
20.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :  
DEWI KHOSIYA ROBBA  
NIM : 2019510040**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADewi  
MALANG  
FEBRUARI 2022**

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK N-BUTANOL DARI  
BUTIRALDEHID DAN HIDROGEN DENGAN KAPASITAS  
20.000 TON/TAHUN**

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh :**

**DEWI KHOSIYA ROBBA**

**NIM : 2019510040**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik (ST)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADEWI  
MALANG**

**FEBRUARI 2022**

**ABSTRAK**

**PRA RANCANG BANGUN PABRIK N-BUTANOL DARI  
BUTIRALDEHID DAN HIDROGEN DENGAN KAPASITAS  
20.000 TON/TAHUN**

Dewi Khosiya Robba, Abrina Anggraini, Ayu Chandra Kartika Fitri  
PS Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi  
Email :[dewikhosiyarobba@gmail.com](mailto:dewikhosiyarobba@gmail.com)

N-Butanol merupakan suatu produk hasil proses hidrogenasi dengan menggunakan bahan baku butiraldehid dan hidrogen yang memiliki kemurnian produk yang cukup tinggi mencapai 99,5% dan konversi reaksi sekitar 98% dibanding dengan proses lainnya. Manfaat dari N-Butanol antara lain sebagai diluent yang baik pada pembuatan pelumas kendaraan, solvent di industri tekstil dan pengestrak industri antibiotik vitamin, serta hormon. Pra rancang bangun pabrik n-butanol dari butiraldehid dan hidrogen yang rencananya akan dibangun di Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur dengan kapasitas 20.000 ton/tahun dengan jam kerja selama 24 jam/hari selama 330 hari/tahun. Berdasarkan analisis ekonomi menunjukkan bahwa pra rancang bangun pabrik N-butanol memerlukan modal tetap (*Fixed Capital Investmen*) sebesar US\$ 14.270.954,86 dan biaya produksi sebesar US\$ 67.068.547,28. Pabrik ini memiliki *Return Of Investmnet* (ROI) sebelum pajak 24 % dan setelah pajak 17 % ; *Pay out Time* sebelum pajak 3 tahun dan setelah pajak 4 tahun, dan *Break Event Point* 47 % serta *Internal Rate Of Return* ( IRR ) 29 %. Berdasarkan parameter analisis ekonomi tersebut maka Pra Rancang Bangun Pabrik N-butanol dari butiraldehid dan hidrogen dengan kapasitas 20.000 ton/tahun layak untuk didirikan.

*Kata Kunci :Pra Rancangan pabrik, N-Butanol, Butiraldehid, Hidrogen, Proses, Hidrogenasi.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Pesatnya perkembangan industri, ilmu pengetahuan, dan teknologi di dunia saat ini yang merupakan usaha pembangunan ekonomi dalam jangka panjang untuk menciptakan struktur ekonomi yang maju dan seimbang. Dengan berkembangnya industri setiap tahun yang semakin meningkat maka kebutuhan bahan baku dan bahan penunjang kebutuhan industri juga semakin meningkat sehingga diperlukan peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menghasilkan bahan baku, bahan jadi maupun bahan pembantu untuk menunjang kegiatan industri.

Dalam kegiatan proses produksi di industri diperlukan penggunaan bahan baku dan bahan pembantu yang efektif dan efisien guna mempersingkat proses produksi dengan jangka waktu yang relatif panjang. Salah satu bahan baku dan bahan pembantu yang efektif dan efisien serta banyak digunakan dalam kegiatan industri adalah N-butanol. N-butanol merupakan senyawa organik alkohol yang digunakan oleh industri sebagai sintesis organik, solvent, bahan baku industri tekstil, farmasi, dan polimer.

Kebutuhan N-butanol di dunia industri dari tahun ke tahun semakin meningkat, diperkirakan pada tahun 2024 kebutuhan N Butanol mencapai sekitar 2.041.315,54 ton/tahun dan kebutuhan N-butanol di Indonesia saat ini banyak diimpor dari negara Cina, Amerika, dan benua Eropa. Di Indonesia sampai saat ini perusahaan yang memproduksi N-butanol masih belum mencukupi kebutuhan N-butanol untuk kegiatan produksi industri sehingga pendirian perusahaan atau pabrik N-butanol di Indonesia sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan luar negeri serta dengan adanya pabrik N-butanol di Indonesia dapat meningkatkan ekonomi Indonesia dengan menambahnya devisa negara, mengurangi ketergantungan impor, dan mengurangi angka pengangguran dengan membuka lapangan pekerjaan.

### **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Pesatnya perkembangan industri mengenai permintaan N-butanol dalam negeri maupun luar negeri maka diperlukan usaha untuk mengembangkan industri N-butanol. Tugas akhir ini mengkaji bagaimana melakukan pra rancang bangun pabrik N-butanol dengan bahan baku Butiraldehid dan Hidrogen.

### **1.3 TUJUAN**

Tujuan dari pendirian pabrik N-butanol di Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri sehingga mengurangi kegiatan impor N-butanol;
2. Meningkatkan kegiatan ekspor N-butanol sehingga dapat meningkatkan ekonomi negara dengan meningkatnya angka devisa;
3. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan menciptakan lapangan pekerjaan dan mengurangi pengangguran;
4. Membuka peluang bagi para industri untuk kreatif dan inovatif dalam melakukan pengembangan produk yang menggunakan bahan baku N-butanol;
5. Dapat mengaplikasikan ilmu dan pengetahuan mengenai pra rancang bangun pabrik kimia.

### **1.4 KEGUNAAN PRODUK**

N-butanol memiliki banyak manfaat dan kegunaan yang cukup luas antara lain sebagai berikut:

1. Diluent pada pembuatan pelumas kendaraan;
2. Pengekstrak pada industri antibiotik, hormon dan vitamin;
3. Bahan pelarut atau solven pada industri tekstil dan pencelupan;
4. Pembuatan resin urea formaldehid dan plasticizer dibuthil ftalat;
5. Pembuatan pernis.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia, Impor menurut Jenis Barang dan Asal, 2020/2021, Badan Pusat Statistik, Jakarta. <https://www.bps.go.id/exim/>, diakses 26 Desember 2021

<https://indonesiabiobutanol.wordpress.com/2013/01/06/metode-produksi-butanol-fermentasi-hidrogenasi/>, diakses 12 januari 2021

Couper, James. (2003). Process Engineering Economics. New York : Marcel Dekker

Kirk-Othmer. (1991). Encyclopedia of Chemical Technology, 3rd edition, McGraw Hill.

Mc Ketta, J.J. and Cunningham, W.A. (1977). Encyclopedia of Chemical Processing and Design. Vol 5. New York: Marcel Decker inc.

Kern, D.Q. (1950) Process Heat Transfer. New York: Mc. Graw Hill Book Company Inc.