

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK ASAM ASETAT DARI n-BUTANA DENGAN PROSES
OKSIDASI n-BUTANA**



OLEH :

**WIDYA AURELY NUR ARDIAN
NPM. 18031010095**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2022**



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Asam Asetat Dari n-Butana dengan Proses Oksidasi n-Butana"

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PRA RENCANA PABRIK ASAM ASETAT DARI n-BUTANA DENGAN
PROSES OKSIDASI n-BUTANA"**

Disusun oleh:
WIDYA AURELY NUR ARDIAN
18031010095

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 18 Juli 2022

Tim Penguji :

Pembimbing

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D
NIP. 19800410 200501 1 001

2.

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT
NIP. 19630305 198803 2 001

3.

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, taufiq, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir “Pra Rencan Pabrik Asam Asetat dari n – Butana dengan Proses Oksidasi n – Butana”, sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi S-1 Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dengan selesainya Laporan Tugas Akhir ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT, selaku Koorprodi Teknik Kimia Universitas pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
3. Bapak Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik
4. Ibu Dr. Ir. Susilowati, MT dan Ibu Ir. Sani, MT selaku Dosen Penguji Proposal Tugas Akhir
5. Ibu dan Bapak dosen yang telah memberikan ilmu serta kritik dan sarannya yang membangun dalam perkuliahan selama 4 tahun ini.
6. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT, ibu Ir. Caecilia Pudjiastuti, MT, dan Bapak Ir. Ketut Sumada, MS, selaku Dosen Penguji Ujian Lisan
7. Orang Tua yang senantiasa memberi dukungan dan mendoakan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan
8. Samjik atas waktu, tenaga, dan materi yang membantu proses penulisan Tugas Akhir Ini.
9. Kehnuf atas semangatnya untuk maju lisan juli, eliana juga, dan teman dekat lainnya
10. Aku sendiri yang mau belajar dan begadang untuk menyelesaikan TA ini, mau terus menerus memperbaiki kesalahan dalam perhitungan maupun penulisan, keren pokoknya aku hahaha.

Akhir kata semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan khususnya bagi seluruh mahasiswa Teknik Kimia.

Surabaya, 20 Juli 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Manfaat Pendirian Pabrik Asam Asetat.....	2
I.3. Sifat Bahan Baku dan Produk	3
I.3.1. Butana	3
I.3.2. Asam Asetat	4
I.3.3. Asam Format	5
I.4. Penentuan Kapasitas Produksi.....	6
I.4.1. Kebutuhan Asam Asetat di Indonesia	6
I.4.2. Kapasitas Pabrik Asam Asetat di Luar Negeri.....	6
I.4.3. Transportasi.....	7
I.4.4. Pemasaran.....	7
I.4.5. Utilitas	7
I.5. Lokasi dan Tata Letak Pabrik.....	8
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	10
II.1. Jenis – Jenis Proses.....	10
II.1.1. Proses Karbonilasi Metanol.....	10
II.1.2. Proses Oksidasi Asetaldehid	12
II.1.3. Proses Oksidasi n-Butana	13
II.2. Pemilihan Proses.....	15
II.3. Uraian Proses.....	16
II.3.1. Proses Persiapan Bahan Baku.....	16
II.3.2. Proses Reaksi.....	17



DAFTAR ISI

II.3.3. Tahap Pemisahan dan Pemurnian	17
II.3.4. Tahap Penanganan Produk	18
II.3.5. Kegunaan Produk.....	18
BAB III Neraca Massa	21
BAB IV Neraca Panas	25
BAB V Spesifikasi Alat	30
BAB VI Instrumentasi dan Keselamatan Kerja	39
BAB VII Utilitas	46
BAB VIII Lokasi dan Tata Letak Pabrik	126
BAB IX Struktur Organisasi	133
BAB X Analisa Ekonomi	141
BAB XI Diskusi dan Kesimpulan	157
DAFTAR PUSTAKA	159



DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Total Konsumsi Asam Asetat di Indonesia tahun 2020.....	2
Tabel 2. Kebutuhan Import Asam Asetat di Indonesia.....	6
Tabel 3. Kapasitas Pabrik Asam Asetat di Luar Negeri	6
Table 4. Kebutuhan Asam Asetat di Luar Negeri	7
Tabel 5. Perbandingan Proses BASF dan Proses Monsanto	12
Tabel 6. Perbandingan beberapa proses pembuatan asam asetat	15



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rencana Lokasi Pabrik Asam Asetat	8
Gambar 2. Letak Sumber Bahan Baku.....	8
Gambar 3. Proses Pembuatan Asam Asetat dengan Proses Karbonilasi Metanol.....	11
Gambar 4. Proses Pembuatan Asam Asetat dengan Proses Oksidasi Acetaldehid.....	13
Gambar 5. Pembuatan Asam Asetat dengan Proses Oksidasi n-Butana.....	14
Gambar 6. Blok Diagram Alir Proses Oksidasi n-Butana.....	16



INTISARI

Asam asetat (CH_3COOH) adalah asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan. Asam cuka memiliki rumus empiris $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$. Asam asetat bermanfaat bagi berbagai macam industri di antaranya industri *poly terephthalate acid* (PTA) botol plastik, Industri *Ethyl* Asetat, Industri tekstil, Industri asam cuka, Industri benang karet, dll. Kebutuhan asam asetat yang tiap tahunnya mengalami peningkatan menyebabkan pendirian pabrik asam asetat ini perlu dilakukan dengan rencana, pabrik asam asetat ini didirikan dengan kapasitas 65000 ton/tahun. Asam asetat dengan proses oksidasi n-butana ini diproduksi dengan cara mereaksikan butana cair dengan gas oksigen dalam *fixed bed multitube* reaktor pada suhu 170°C dengan tekanan 55 atm dan menggunakan katalis cobalt. Pada reaktor terjadi reaksi eksotermis sehingga membutuhkan panas untuk proses reaksi. Produk keluar reaktor berupa gas yang kemudian didinginkan dalam kondensor dan diturunkan tekanannya menggunakan expander untuk merubah fase produk dari gas menjadi liquid. Liquida yang terbentuk kemudian di separasi dengan menggunakan kolom distilasi berdasarkan perbedaan titik didih. Hasil produksi berupa asam asetat liquid dan hasil samping berupa larutan formiat.