

**PRA RENCANA PABRIK  
ASAM ASETAT DARI ASETALDEHID DENGAN PROSES  
OKSIDASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
DESTILASI *SIEVE TRAY***

**SKRIPSI**

**Disusun Oleh:**

**KOMANG RATU VADIA D.                      19.14.012**



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PRA RENCANA PABRIK  
ASAM ASETAT DARI ASETALDEHID DENGAN PROSES  
OKSIDASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

**PERANCANGAN ALAT UTAMA  
DESTILASI *SIEVE TRAY***

**Diajukan Sebagai Syarat Menempuh Wisuda Sarjana  
Pada Jenjang Strata Satu (S-1)  
Di Institut Teknologi Nasional Malang**

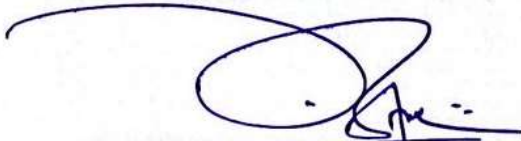
**Disusun Oleh:**

**KOMANG RATU VADIA D. 19.14.012**

**Malang, 24 Juli 2023**

**Menyetujui,**

**Ketua Program Studi Teknik Kimia**



**Ir. M. Istnaeny Hudna, ST., MT  
NIP. P. 1030400400**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing**



**Ir. Faidliyah Nilna Minah, ST., MT.  
NIP. P. 1030400392**

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : KOMANG RATU VADIA DAUD

NIM : 1914012

Program Studi : TEKNIK KIMIA

Judul Skripsi : PRA RENCANA PABRIK ASAM ASETAT DARI ASETALDEHID  
DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000  
TON/TAHUN

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Senin

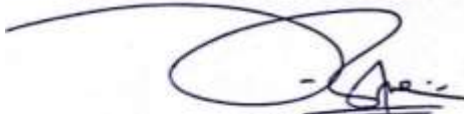
Tanggal : 7 Agustus 2023


Nilai : B+

Ketua

Sekretaris

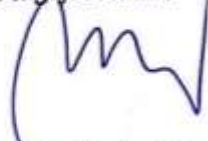
---

  
Ir. M. Istnaeny Hudha S.T., M.T.  
NIP. P. 1030400400


  
Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T.  
NIP. P. 1030100370

Anggota Penguji

Penguji Pertama

  
Ir. Harimbj Setyawati, M.T.  
NIP. 196303071992032002

Penguji Kedua

  
Dr. Elvianto Dwi Daryono, S.T., M.T.  
NIP. P. 1030000351

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Komang Ratu Vadia Daud  
NIM : 1914012  
Tempat/tgl lahir : Madenan/ 08 Januari 2001  
Alamat Tempat Tinggal : Jalan Golf No 73, Tasikmadu Malang  
Nomor HP/Telp. : 081946576145  
Judul Skripsi : Pra Rencana Pabrik Asam Asetat dari Asetaldehid dengan Proses Oksidasi Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun  
Dosen Pembimbing : Ir. Faidliyah Nilna Minah, ST., MT.

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang akan saya buat ini asli, hasil karya saya sendiri ,sesuai dengan format yang ada dan bukan hasil menjiplak atau plagiasi dari pihak lain.
2. Skripsi ini pengerjaannya akan selalu dalam arahan dari dosen pembimbing.
3. Skripsi ini secara tertulis akan dengan jelas mencantumkan acuan dari publikasi orang lain, dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila ternyata di kemudian hari terbukti terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa Pembatalan Skripsi ini, sehingga tidak dapat mengikuti Seminar Hasil juga Ujian Komprehensif sampai batas waktu yang ditetapkan oleh Program Studi.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dari pihak lain.

Malang, 5 Agustus 2023

Mengetahui:  
Ketua Program Studi T.Kimia



Ir. M. Istnaeny Huda, ST., MT  
NIP. P. 103 0400 400

Yang membuat Pernyataan,  
Meterai



Komang Ratu Vadia Daud  
NIM. 1914012

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah menganugerahkan kesehatan sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pra Rencana Pabrik Asam Asetat dari Asetaldehid dengan Proses Oksidasi Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun”** dengan baik.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Nasional Malang.

Pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., PhD, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST. MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak M. Istnaeny Hudha, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia ITN Malang
4. Ibu Ir. Faidliyah Nilna Minah ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Skripsi
5. Ibu Ir. Harimbi Setyawati, MT, selaku Dosen Wali
6. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan dukungan serta doa kepada kami
7. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia ITN Malang, serta rekan-rekan dan semua pihak yang turut membantu hingga terselesainya skripsi ini

Penyusun menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, penyusun mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini

Malang, Agustus 2023

**Penyusun**

## INTISARI

Pra Rencana Pabrik Asam Asetat dari Asetaldehid dengan Proses Oksidasi Kapasitas Produksi 70.000 Ton/Tahun ini mengambil lokasi pendirian pabrik di Kawasan Industri Java Integrated Industrial Post Estate (JIPE), Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan kriteria sebagai berikut:

- Kapasitas Produksi : 70.000 Ton/tahun
- Waktu Operasi : 330 Hari
- Bahan Baku Utama : Asetaldehid dan Udara
- Utilitas : Air, Steam, Listrik, dan Bahan Bakar
- Organisasi Perusahaan
  - ✓ Bentuk : Perseroan Terbatas
  - ✓ Struktur : Garis dan Staf
  - ✓ Karyawan : 160 Orang
- Analisa ekonomi
  - ✓  $ROI_{BT}$  = 26,18 %
  - ✓  $ROI_{AT}$  = 18,32 %
  - ✓ POT = 3,5 tahun
  - ✓ *Break Event Point* (BEP) = 43,88 %
  - ✓ *Shut Down Point* (SDP) = 13,22 %
  - ✓ *Internal Rate of Return* (IRR) = 19,13 %

Dari hasil evaluasi ekonomi Pra Rencana Pabrik Asam Asetat dari Asetaldehid dengan Proses Oksidasi ini layak untuk didirikan.

## DAFTAR ISI

|   |         |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                                 | i       |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                            | ii      |
| BERITA ACARA .....                                  | iii     |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....                   | iv      |
| KATA PENGANTAR .....                                | v       |
| INTISARI .....                                      | vi      |
| DAFTAR ISI.....                                     | vii     |
| DAFTAR TABEL .....                                  | viii    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                 | ix      |
| BAB I PENDAHULUAN .....                             | I-1     |
| BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES .....              | II-1    |
| BAB III NERACA MASSA .....                          | III-1   |
| BAB IV NERACA PANAS .....                           | IV-1    |
| BAB V SPESIFIKASI PERALATAN .....                   | V-1     |
| BAB VI PERANCANGAN ALAT UTAMA .....                 | VI-1    |
| BAB VII INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....   | VII-1   |
| BAB VIII UTILITAS .....                             | VIII-1  |
| BAB IX TATA LETAK .....                             | IX-1    |
| BAB X STRUKTUR ORGANISASI .....                     | X-1     |
| BAB XI ANALISA EKONOMI .....                        | XI-1    |
| BAB XII KESIMPULAN .....                            | XII-1   |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                |         |
| APPENDIX A. PERHITUNGAN NERACA MASSA .....          | APP A-1 |
| APPENDIX B. PERHITUNGAN NERACA PANAS .....          | APP B-1 |
| APPENDIX C. PERHITUNGAN SPESIFIKASI PERALATAN ..... | APP C-1 |
| APPENDIX D. PERHITUNGAN UTILITAS .....              | APP D-1 |
| APPENDIX E. PERHITUNGAN ANALISIS EKONOMI .....      | APP E-1 |

## DAFTAR TABEL

|  |       |
|--|-------|
| Tabel 1.1 Daftar Harga Bahan dan Produk .....                          | I-6   |
| Tabel 1.2 Analisa Kebutuhan dan Hasil Reaksi pada Asam Asetat.....     | I-7   |
| Tabel 1.3 Data Impor Asam Asetat di Indonesia .....                    | I-7   |
| Tabel 2.1 Tabel Pemilihan dan Seleksi Proses Produksi Asam Asetat..... | II-3  |
| Tabel 5.1 Spesifikasi Peralatan .....                                  | V-1   |
| Tabel 7.1 Instrumentasi Pabrik Asam Asetat.....                        | VII-4 |
| Tabel 9.1 Perkiraan Luasan Pabrik Asam Asetat.....                     | IX-9  |
| Tabel 10.1 Jadwal Kerja Karyawan Pabrik.....                           | X-12  |
| Tabel 10.2 Perincian Kebutuhan Tenaga Kerja .....                      | X-15  |
| Tabel 10.3 Daftar Upah Tenaga Kerja .....                              | X-18  |
| Tabel 11.1 Total Capital Investment (TCI) .....                        | XI-4  |
| Tabel 11.2 Total Production Cost (TPC) .....                           | XI-5  |



## DAFTAR GAMBAR

|   |       |
|---|-------|
| Gambar 1.1 Lokasi Pra Rencana Pabrik Asam Asetat.....               | I-13  |
| Gambar 2.1 Proses Asam Asetat dari Asetaldehid dan Udara.....       | II-1  |
| Gambar 9.1 Skema Tata Pabrik Asam Asetat.....                       | IX-6  |
| Gambar 9.2 Peta Lokasi Pabrik Asam Asetat.....                      | IX-8  |
| Gambar 9.3 Skema Tata Letak Peralatan Pabrik Asam Asetat.....       | IX-11 |
| Gambar 10.1 Struktur Organisasi Pra Rencana Pabrik Asam Asetat..... | X-4   |
| Gambar 11.1 Grafik Kapasitas Pada Keadaan Break Even Point.....     | X1-9  |
| Gambar 11.2 Grafik Kapasitas Pada Keadaan Shut Down Rate .....      | X1-10 |

## **PRA RENCANA PABRIK**

### **ASAM ASETAT DARI ASETALDEHID DENGAN PROSES OKSIDASI KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

1. Komang Ratu Vadia D. 19.14.012
2. Rabiah Assegaf 19.14.038

Dosen Pembimbing:

Ir. Faidliyah Nilna Minah, ST., MT.

---

#### **ABSTRAK**

Asam asetat atau yang sering dikenal dengan asam cuka adalah asam organik yang memiliki rumus molekul  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dengan berat molekul 60,1 g/mol, fasa cair dengan titik didih 101,1 °C. Asam asetat bersifat korosif, berbau menyengat dan memiliki sifat melepuh yang merusak. Asam asetat digunakan sebagai solvent katalisator dalam pembuatan *Pure Terephthalic Acid* (PTA), bahan baku produksi selulosa asetat, etil asetat, vinil asetat dan asetat anhidrat, bahan tambahan pada makanan dan vinegar, industri tekstil, karet dan farmasi.

Pabrik Asam asetat ini direncanakan didirikan di Kawasan Industri Java Integrated Industrial Post Estate (JIPE), Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan kapasitas 70.000 Ton/Tahun dan mulai beroperasi pada tahun 2027. Model operasi yang diterapkan adalah sistem kontinyu dengan waktu operasi 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Utilitas yang digunakan meliputi air, steam, bahan bakar, listrik dan refrigerant. Bentuk perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi garis dan staff. Dari hasil perhitungan Analisa ekonomi didapatkan  $\text{ROI}_{\text{BT}} = 26,18\%$ ,  $\text{ROI}_{\text{AT}} = 18,32\%$ ,  $\text{POT}_{\text{AT}} = 3,5$  tahun,  $\text{BEP} = 43,88\%$ ,  $\text{SDP} = 13,22\%$ ,  $\text{IRR} = 19,13\%$ . Dari hasil evaluasi ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa, Pabrik Asam asetat dari Asetaldehid dengan Proses Oksidasi layak untuk didirikan.

**Kata kunci: Asam Asetat, Asetaldehid, Proses Oksidasi**