

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**PABRIK ETIL KLORIDA DARI ETANOL DAN ASAM KLORIDA DENGAN  
KATALIS  $\text{ZnCl}_2$  MELALUI PROSES HIDROKLORINASI ETANOL  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH:  
SERAFINE NOELANI GUNAWAN  
22031010096**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2026**

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**PABRIK ETIL KLORIDA DARI ETANOL DAN ASAM KLORIDA DENGAN  
KATALIS  $ZnCl_2$  MELALUI PROSES HIDROKLORINASI ETANOL  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik**

**Program Studi Teknik Kimia**



**DISUSUN OLEH:**

**SERAFINE NOELANI GUNAWAN**

**22031010096**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**

**SURABAYA**

**2026**

**PRA RANCANGAN PABRIK**

Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis  $ZnCl_2$  melalui Proses Hidroklorinasi Etanol

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**PABRIK ETIL KLORIDA DARI ETANOL DAN ASAM KLORIDA  
DENGAN KATALIS  $ZnCl_2$  MELALUI PROSES HIDROKLORINASI  
ETANOL KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**DISUSUN OLEH:**

**SERAFINE NOELANI GUNAWAN**

**22031010096**

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji

Pada Tanggal : 09 Oktober 2026

**Dosen Penguji**

1.

  
**Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.**

**NIP. 19650731-199203 2 001**

2.

  
**Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.**

**NIP. 19840411-201903 2 012**

3.

  
**A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.**

**NIP. 19960717-202203 2 020**

**Dosen Pembimbing**

1.

  
**Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.**

**NIP. 19630305-198803 2 001**

2.

  
**Atika Nandini, S.T., M.S.**

**NIP. 202-19931006 211**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

  
**Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.**

**NIP. 19650403-199103 2 001**

**Program Studi S-1 Teknik Kimia  
Fakultas Teknik dan Sains**

**Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

# **PRA RANCANGAN PABRIK**

**Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis  $ZnCl_2$  melalui Proses Hidroklorinasi Etanol**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **PRA RANCANGAN PABRIK**

**PABRIK ETIL KLORIDA DARI ETANOL DAN ASAM KLORIDA  
DENGAN KATALIS  $ZnCl_2$  MELALUI PROSES HIDROKLORINASI  
ETANOL KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**DISUSUN OLEH:**

**SERAFINE NOELANI GUNAWAN**

**22031010096**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing**

**Pada Tanggal : 09 Oktober 2026**

**Pra Rancangan Pabrik Ini telah diperiksa dan disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing**

**1.**

**2.**

**Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.**

**NIP. 19630305 198803 2 001**

**Atika Nandini, S.T., M.S.**

**NIP. 202 19931006 211**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

Sekretariat Giri Reka I. Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

**KETERANGAN REVISI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Serafine Noelani Gunawan

NPM : 22031010096

Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ / ~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi\*~~)PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~/ TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Juli T.A. 2025/2026

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK ETIL KLORIDA DARI ETANOL DAN ASAM KLORIDA DENGAN KATALIS  $ZnCl_2$  MELALUI PROSES HIDROKLORINASI ETANOL KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

2. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.

3. A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T.

Surabaya, 09 Oktober 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001

2.

Atika Nandini, S.T., M.S.

NIP. 202 19931006 211



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**

Sekretariat Giri Reka I, Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur 60294

---

**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Serafine Noelani Gunawan  
NPM : 22031010096  
Program : Sarjana (S1)  
Program Studi : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi\* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 09 Oktober 2026  
Yang Membuat pernyataan,

  


Serafine Noelani Gunawan

NPM.22031010096



---

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik yang berjudul “ Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis  $\text{ZnCl}_2$  Melalui Proses Hidroklorinasi Etanol Kapasitas 50.000 Ton/Tahun” dengan lancar. Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan S-1 pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan saran atas penyusunan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., dan Atika Nandini, S.T., M.S. selaku dosen pembimbing pra rancangan pabrik yang senantiasa memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, dan arahan bagi penyusun.
4. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., Lilik Suprianti, S.T., M.Sc., dan A.R. Yelvia Sunarti, S.T., M.T., selaku dosen penguji pra rancangan pabrik yang telah meluangkan waktunya bagi penyusun untuk memberikan masukan yang bermanfaat dalam Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini.
5. Kedua orang tua tercinta, Papa Aries Tri Gunawan dan Mama Santi Rahayu, yang dengan ketulusan, kesabaran, dan kasih sayang tak terhitung telah membimbing penulis sejak masa kecil hingga mencapai bangku perguruan tinggi. Terima kasih atas setiap doa yang dipanjatkan, setiap nasihat yang diberikan, dan setiap pengorbanan yang mengiringi langkah penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi dan meraih gelar sarjana. Terima kasih pula atas cintanya yang tidak pernah berkurang dan dukungan yang tidak pernah berhenti menguatkan penulis sepanjang perjalanan pendidikan ini. Semoga



## Pra Rancangan Pabrik

### “Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis $\text{ZnCl}_2$ Melalui Proses Hidroklorinasi Etanol”

---

Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan ketulusan dengan keberkahan dan kesehatan sepanjang usia.

6. Adik penulis, Jovian Given Gunawan dan Gabriella Neda Rahayu Gunawan, yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Kepada Afandi yang tak kalah penting kehadirannya. Terimakasih telah menjadi rumah kedua, pendamping, menemani dalam segala hal, mendukung, menghibur dalam kesedihan, mendengarkan keluh kesah, dan meyakinkan penulis untuk pantang menyerah. Selalu memberikan dukungan dan motivasi ketika diri ini hampir menyerah. Terimakasih untuk waktu, rasa peduli, rasa sayang yang diberikan sehingga penulis mampu berada di titik ini.
8. Muhammad Taufiq Qurrokhman, NPM 2203101116, yang telah menjadi bagian dalam perjalanan proses akademik mulai dari Praktik Kerja Lapangan hingga Tugas Akhir Perancangan Pabrik. Terima kasih atas kesabaran, kerja sama, bantuan, serta kegigihan yang berarti dalam keberhasilan penyusunan tugas akhir ini.
9. Teman-teman penulis, khususnya Ratu, Dinda, Zalva, Andrew, Valda, Aliyya, Gefira dan Teo, yang menjadi teman seperjuangan dalam menuntaskan studi untuk belajar dan berdiskusi serta membantu penulis dalam berbagi informasi, memberikan masukan, dan menghadapi berbagai kesulitan selama perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.

Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan laporan. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Surabaya, 09 Oktober 2026

Penyusun



---

## DAFTAR ISI

|                                                                    |       |
|--------------------------------------------------------------------|-------|
| LEMBAR PENGESAHAN.....                                             | i     |
| SURAT BEBAS PLAGIASI.....                                          | iii   |
| KATA PENGANTAR.....                                                | iv    |
| DAFTAR ISI.....                                                    | v     |
| DAFTAR TABEL.....                                                  | vi    |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                 | vii   |
| INTISARI.....                                                      | viii  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                             | I-1   |
| I.1 Latar Belakang.....                                            | I-1   |
| I.1.1 Kegunaan.....                                                | I-3   |
| I.1.2 Manfaat.....                                                 | I-5   |
| I.1.3 Ketersediaan Bahan Baku.....                                 | I-6   |
| I.1.4 Aspek Ekonomi.....                                           | I-7   |
| I.1.5 Penentuan Kapasitas Produksi Pabrik.....                     | I-8   |
| I.2 Spesifikasi Bahan Baku, Produk, dan Bahan Pendukung.....       | I-12  |
| I.2.1 Spesifikasi Bahan Baku.....                                  | I-12  |
| I.2.2 Spesifikasi Produk.....                                      | I-15  |
| I.2.3 Spesifikasi Bahan Pendukung.....                             | I-16  |
| BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....                              | II-1  |
| II.1 Macam-macam Proses.....                                       | II-1  |
| II.1.1 Pembentukan Etil Klorida Melalui Hidroklorinasi Etanol..... | II-1  |
| II.1.2 Pembentukan Etil Klorida Melalui Hidroklorinasi Etilen..... | II-2  |
| II.1.3 Proses Klorinasi Etana.....                                 | II-3  |
| II.2 Pemilihan Proses.....                                         | II-4  |
| II.3 Uraian Proses.....                                            | II-5  |
| BAB III NERACA MASSA.....                                          | III-1 |
| BAB IV NERACA PANAS.....                                           | IV-1  |
| BAB V SPESIFIKASI ALAT.....                                        | V-1   |

---



## Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis  $\text{ZnCl}_2$  Melalui Proses Hidroklorinasi Etanol”

---

|                                                           |         |
|-----------------------------------------------------------|---------|
| BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....           | VI-1    |
| VI.1 Instrumentasi.....                                   | VI-1    |
| VI.1.1 Komponen pada Sistem Kontrol.....                  | VI-1    |
| VI.1.2 Pemilihan Instrumentasi.....                       | VI-2    |
| VI.1.3 Macam-macam Instrumentasi.....                     | VI-3    |
| VI.1.4 Pengendalian Proses.....                           | VI-5    |
| VI.2 Keselamatan Kerja.....                               | VI-5    |
| VI.2.1 Bahan Kebakaran dan Ledakan.....                   | VI-6    |
| VI.2.2 Bahaya karena Mekanik.....                         | VI-8    |
| VI.2.3 Bahaya karena Kimia.....                           | VI-11   |
| BAB VII UTILITAS.....                                     | VII-1   |
| BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK.....                       | VIII-1  |
| VIII.1 Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik.....        | VIII-1  |
| VIII.1.1 Pemilihan Lokasi.....                            | VIII-1  |
| VIII.2 Tata Letak Pabrik.....                             | VIII-6  |
| BAB IX STRUKTUR ORGANISASI.....                           | IX-1    |
| IX.1 Keterangan Umum.....                                 | IX-1    |
| IX.2 Bentuk Perusahaan.....                               | IX-1    |
| IX.3 Struktur Organisasi.....                             | IX-1    |
| IX.4 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab.....              | IX-2    |
| IX.5 Jam Kerja.....                                       | IX-10   |
| IX.6 Kesejahteraan Karyawan dan Jaminan Sosial.....       | IX-11   |
| IX.7 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Upah Karyawan..... | IX-12   |
| BAB X ANALISIS EKONOMI.....                               | X-1     |
| BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN .....                         | XI-1    |
| XI.1 Kesimpulan.....                                      | XI-1    |
| XI.2 Saran.....                                           | XI-1    |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                       | D-1     |
| APPENDIX A.....                                           | APP A-1 |
| APPENDIX B.....                                           | APP B-1 |

---



## Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis  $\text{ZnCl}_2$   
Melalui Proses Hidroklorinasi Etanol”

---

APPENDIX C.....APP C-1

APPENDIX D.....APP D-1



Pra Rancangan Pabrik  
“Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis  $\text{ZnCl}_2$   
Melalui Proses Hidroklorinasi Etanol”

---

## DAFTAR TABEL

|                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabel I.1 Kegunaan Etil Klorida.....                                   | I-3    |
| Tabel I.2 Penghasil Bahan Baku Etil Klorida.....                       | I-6    |
| Tabel I.3 Perbandingan Harga Bahan Baku dengan Produk. ....            | I-8    |
| Tabel I.4 Data Impor Etil Klorida di Indonesia.....                    | I-9    |
| Tabel I.5 Data Konsumsi Etil Klorida di Indonesia Tahun 2020-2024..... | I-10   |
| Tabel I.6 Data Ekspor Etil Klorida di Indonesia.....                   | I-11   |
| Tabel I.7 Pabrik Etil Klorida di Dunia. ....                           | I-12   |
| Tabel II.1 Perbandingan Proses Pembuatan Etil Klorida.....             | II-4   |
| Tabel VI.1 Instrumentasi Pabrik.....                                   | VI-4   |
| Tabel VIII.1 Industri Penyedia Bahan Baku Etil Klorida.....            | VIII-2 |
| Tabel VIII.2 Industri Pemasaran Produk Etil Klorida.....               | VIII-3 |
| Tabel VIII.3 Rincian Tata Letak Pabrik. ....                           | VIII-9 |
| Tabel IX.1 Rincian Jadwal Kerja Regu. ....                             | IX-10  |
| Tabel I. Rincian Gaji dan Jumlah Karyawan.....                         | IX-12  |



Pra Rancangan Pabrik  
“Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis  $\text{ZnCl}_2$   
Melalui Proses Hidroklorinasi Etanol”

---

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                              |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar II.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Etil Klorida dari Etanol dan Hidrogen Klorida..... | II-1    |
| Gambar II.2 Diagram Alir Proses Pembuatan Etil Klorida dari Etilen dan Hidrogen Klorida..... | II-2    |
| Gambar II.3 Diagram Alir Proses Pembuatan Etil Klorida dari Etana dan Klorin.....            | II-4    |
| Gambar II.4 Basic Flow Diagram Uraian Proses.....                                            | II-7    |
| Gambar VIII.1 Lokasi Pendirian Pabrik.....                                                   | VIII-1  |
| Gambar VIII.2 Denah Tata Letak Pabrik. ....                                                  | VIII-10 |
| Gambar VIII.3 Denah Tata Letak Alat.....                                                     | VIII-10 |



## Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis  $\text{ZnCl}_2$  Melalui Proses Hidroklorinasi Etanol”

---

### INTISARI

Etil klorida merupakan senyawa kimia organik polar dalam kategori organoklorida yang memiliki kegunaan di berbagai sektor industri seperti pembuatan etil selulosa, industri polimer, zat warna, anestesi lokal, refrigerant, hingga pelarut dalam industri cat dan perekat. Tingginya kebutuhan etil klorida di berbagai sektor strategis tersebut dan belum sepenuhnya dapat dipenuhi dari produksi domestik menyebabkan tingginya ketergantungan pasokan impor dari luar negeri. Oleh karena itu, peluang pendirian pabrik etil klorida di Indonesia cukup besar untuk memenuhi kebutuhan industri nasional sekaligus mengurangi tingkat ketergantungan impor. Pabrik ini direncanakan berdiri pada tahun 2030 dengan kapasitas produksi sebesar 50.000 ton/tahun yang berlokasi di Kawasan Industri Krakatau Warnasari, Kecamatan Citangkil, Kota Cilegon, Provinsi Banten. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam satu tahun dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 145 karyawan.

Pembuatan etil klorida dilakukan menggunakan proses hidroklorinasi dari bahan baku etanol dan asam klorida dengan penambahan katalis *zinc chloride*. Sebelum memasuki reaktor, etanol dan asam klorida diuapkan menggunakan *vaporizer* hingga menjadi fase gas lalu dipanaskan di *heater* hingga mencapai suhu  $145^\circ\text{C}$ . Sementara untuk katalis *zinc chloride* akan dilarutkan dengan air proses lalu dipanaskan di *heater* hingga mencapai suhu  $145^\circ\text{C}$ . Keduanya kemudian dialirkan menuju reaktor *bubble column* yang beroperasi pada suhu  $145^\circ\text{C}$  dan tekanan 30 psi. Reaksi hidroklorinasi yang terjadi di dalam reaktor bersifat eksotermis dan mampu menghasilkan yield etil klorida mencapai 95%. Produk keluaran reaktor dialirkan menuju absorber untuk memisahkan produk utama etil klorida dari campuran air dan sisa reaktan. Etil klorida yang diperoleh kemudian didinginkan di *cooler* hingga bersuhu  $32^\circ\text{C}$  lalu dialirkan menuju dekanter untuk memurnikan produk dari sisa air yang ada. Hasil produk atas dekanter disimpan ke dalam tangki penyimpanan dengan target kemurnian mencapai 99%. Sementara itu, produk bawah dari absorber dan dekanter berupa air dan sisa reaktan dialirkan menuju unit pengolahan limbah.

Ketentuan pendirian pabrik etil klorida yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- |                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| 1. Kapasitas Produksi | = 50.000 Ton/Tahun                   |
| 2. Bentuk Organisasi  | = Perseroan Terbatas                 |
| 3. Sistem Organisasi  | = Garis dan Staff                    |
| 4. Lokasi Pabrik      | = Kawasan Industri Krakatau, Cilegon |

---

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



## Pra Rancangan Pabrik

“Pabrik Etil Klorida dari Etanol dan Asam Klorida dengan Katalis  $\text{ZnCl}_2$  Melalui Proses Hidroklorinasi Etanol”

- 
- |                                                    |                        |
|----------------------------------------------------|------------------------|
| 5. Sistem Operasi                                  | = Kontinyu             |
| 6. Waktu Operasi                                   | = 330 Hari             |
| 7. Analisis Ekonomi                                |                        |
| a. Masa Kontruksi                                  | = 2 tahun              |
| b. <i>Fixed Capital Investment</i> (FCI)           | = Rp 2,719,905,235,372 |
| c. <i>Working Capital Investment</i> (WCI)         | = Rp 479,983,276,830   |
| d. <i>Total Capital Investment</i> (TCI)           | = Rp 3,199,888,512,202 |
| e. Biaya Bahan Baku (per tahun)                    | = Rp 3,647,957,238,727 |
| f. Biaya Utilitas (per tahun)                      | = Rp 1,924,653,047,512 |
| g. Hasil Penjualan                                 | = Rp 8,029,601,738,297 |
| h. Bunga Pinjaman Bank                             | = 8%                   |
| i. <i>Rate of Investment</i> (ROI)(sebelum pajak)  | = 28%                  |
| j. <i>Rate of Investment</i> (ROI) (setelah pajak) | = 21%                  |
| k. <i>Pay Back Period</i> (PBP)                    | = 3,8 tahun            |
| l. <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)            | = 17%                  |
| m. <i>Break Event Point</i> (BEP)                  | = 37%                  |