

**PRA-RANCANGAN PABRIK**  
***POLY VINYL CHLORIDE (PVC)* DARI MONOMER VINYL CHLORIDE**  
**DENGAN PROSES POLIMERISASI SUSPENSI**



**DISUSUN OLEH :**

**AKMAL ATHOBARANI**

**20031010082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA**  
**FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS**  
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR**  
**JAWA TIMUR**  
**SURABAYA**  
**2024**



**PRA-RANCANGAN PABRIK**  
**"POLY VINYL CHLORIDE (PVC) DARI MONOMER VINYL CHLORIDE**  
**DENGAN PROSES POLIMERISASI SUSPENSI"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RANCANGAN PABRIK**  
**PABRIK POLY VINYL CHLORIDE (PVC) DARI MONOMER VINYL**  
**CHLORIDE DENGAN PROSES POLIMERISASI SUSPENSI**

**DISUSUN OLEH :**  
**AKMAL ATHOBARANI (20031010082)**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing**  
**Pada Tanggal : 13 September 2024**

**Dosen Penguji,**

**1. Dosen Penguji 1**

**Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.**  
**NIP. 19669621 199203 2 001**

**Pembimbing,**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Kindriari Nurma W, MT.**  
**NIP. 19611112 198903 2 001**

**2. Dosen Penguji 2**

**Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.**  
**NIP. 19621120 199103 2 001**

**3. Dosen Penguji 3**

**Ir. Sani, M.T.**  
**NIP. 19630412 199103 2 001**

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



**Prof. Dr. Dra Jarayah, 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**

**"POLY VINYL CHLORIDE (PVC) DARI MONOMER VINYL CHLORIDE  
DENGAN PROSES POLIMERISASI SUSPENSI"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA-RANCANGAN PABRIK**

**"POLY VINYL CHLORIDE (PVC) DARI MONOMER VINYL  
CHLORIDE DENGAN PROSES POLIMERISASI SUSPENSI"**

**Disusun Oleh :**

**AKMAL ATHOBARANI**

**NPM 20031010082**

**Laporan Pra-Rancangan Pabrik ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen  
Pembimbing Sebagai Persyaratan Untuk Mengikuti Ujian Lisan  
Pada Tanggal : 10 September 2024**

**Surabaya, 26 Agustus 2024**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Kindriani Nurma Wahyuni, MT  
NIP. 19600228 198803 2 001**

*Program Studi S-1 Teknik Kimia  
Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur*

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Akmal Athobarani  
NPM : 20031010082  
Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia  
Judul Tugas Akhir/Pra Rancangan Pabrik :

**“Pabrik *Poly Vinyl Chloride* (PVC) Dari Monomer *Vinyl Chloride* Dengan  
Proses Polimerisasi Suspensi”**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 17 September 2024

Yang Menyatakan,



METERAL  
TEMBAK  
0148DALX338904220

(Akmal Athobarani)



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Akmal Athobarani  
NPM : 20031010082  
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 September, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : **PRA-RANCANGAN PABRIK POLY VINYL CHLORIDE (PVC) DARI  
MONOMER VINYL CHLORIDE DENGAN PROSES POLIMERISASI  
SUSPENSI**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.  
NIP. 19669621 199203 2 001

2. Dr. T. Ir. Susilowati, M.T.  
NIP. 19621120 199103 2 001

3. Ir. Sani, M.T.  
NIP. 19630412 199103 2 001

Surabaya, 12 September 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Kindriani Nurma Wahyuni, MT  
NIP. 19600228 198803 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## **PRA-RANCANGAN PABRIK**

*“POLY VINYL CHLORIDE (PVC) DARI MONOMER VINYL CHLORIDE DENGAN PROSES POLIMERISASI SUSPENSI”*

---

### **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat melalui proses penyusunan dan dapat menyelesaikan Laporan Pra Rencana Pabrik dengan judul “Pra-Rancangan Pabrik *Poly Vinyl Chloride* (PVC) dari Monomer *Vinyl Chloride* Dengan Proses Polimerisasi Suspensi”. Tugas Akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam penyusunan pabrik Poli Vinyl Klorida, mulai dari perhitungan bahan baku, perancangan alat dan instrumentasi proses dan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisa ekonomi untuk investasi pabrik yang disusun berdasarkan literatur jurnal, data – data

Tugas Akhir ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik dan saran dalam menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, tidak lupa kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Shinta Soraya Santi, MT selaku koordinator program studi teknik kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Ir. Kindriari Nurma W, MT Selaku dosen pembimbing tugas akhir

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk sempurnanya laporan tugas akhir ini. Akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 29 Februari 2024

Penyusun



## **PRA-RANCANGAN PABRIK**

*“POLY VINYL CHLORIDE (PVC) DARI MONOMER VINYL CHLORIDE  
DENGAN PROSES POLIMERISASI SUSPENSI”*

---

### **DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
<b>BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES.....</b>	<b>II-1</b>
<b>BAB III NERACA MASSA .....</b>	<b>III-1</b>
<b>BAB IV NERACA PANAS .....</b>	<b>IV-1</b>
<b>BAB V SPESIFIKASI ALAT.....</b>	<b>V-1</b>
<b>BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....</b>	<b>VI-1</b>
<b>BAB VII UTILITAS .....</b>	<b>VII-1</b>
<b>BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....</b>	<b>VIII-1</b>
<b>BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN .....</b>	<b>IX-1</b>
<b>BAB X ANALISA EKONOMI .....</b>	<b>X-1</b>
<b>BAB XI PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN .....</b>	<b>XI-1</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>XII-1</b>



## **PRA-RANCANGAN PABRIK**

*“POLY VINYL CHLORIDE (PVC) DARI MONOMER VINYL CHLORIDE DENGAN PROSES POLIMERISASI SUSPENSI”*

---

### **INTISARI**

Pabrik Poly Vinyl Chloride (PVC) dari Monomer Vinyl Chloride dengan Proses Polimerisasi Suspensi dengan kapasitas 70.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Desa Warnasari, Kec. Citangkil, Kota Cilegon, Banten. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari, 330 hari dalam setahun. Bahan baku yang digunakan yaitu Monomer Vinyl Chloride yang diperoleh dari PT. Asahimas Chemical yang berlokasi di Desa Gunung Sugih, Jalan Gunung Anyer Km.122, Kawasan industri Cilegon, Banten. Bahan baku pembantu Poly Vinyl Alkohol yang didapat dari PT. Rudolf Polymers Indonesia dan Dilauryl Peroide yang didapat dari PT. Nouryon. Produk yang dihasilkan yakni Poly Vinyl Chloride (PVC). PVC dapat dimanfaatkan pada berbagai macam industri, salah satunya satunya yaitu industry kontruksi. Pada industri konstruksi sendiri sangat digemari penggunaannya sebagai pipa limbah dan drainase, talang air, saluran kabel atau alat bangunan lain yang membutuhkan bahan dasar seperti PVC.

Proses produksi yang digunakan pada pabrik ini adalah proses polimeriasi suspensi. Pada tahapan persiapan bahan baku, proses pembuatan PVC yang melibatkan beberapa bahan baku, yaitu Dilauroyl Peroxide sebagai inisiator, Polyvinyl Alcohol sebagai agen suspensi, dan air sebagai media polimerisasi. Sebelum reaksi dimulai di reaktor, bahan-bahan pendukung ini dicampur di dalam mixer. Monomer Vinyl Chloride dan bahan pendukung dimasukkan ke dalam reaktor untuk proses polimerisasi Setelah proses polimerisasi, selanjutnya PVC akan melalui proses pemurnian. PVC yang telah keluar dari reaktor kemudian diumpankan ke stripping column untuk menghilangkan sisa VCM. Produk PVC yang sudah melalui proses stripping akan akan diumpankan ke centrifuge untuk memisahkan PVC sebagai produk utama dari bahan baku yang masih ada. Setelah proses ini selesai, PVC yang memiliki sedikit kandungan air akan diarahkan ke rotary dryer berfungsi untuk menghilangkan kandungan air yang tersisa pada produk PVC. Produk PVC kemudian disimpan gudang penyimpanan produk yang sebelumnya telah didinginkan hingga suhu normal





## PRA-RANCANGAN PABRIK

“POLY VINYL CHLORIDE (PVC) DARI MONOMER VINYL CHLORIDE  
DENGAN PROSES POLIMERISASI SUSPENSI”

Ketentuan pendirian pabrik Poly Vinyl Chloride (PVC) yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Kapasitas : 70.000 ton/tahun
- b. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- c. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- d. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri Desa Warnasari,  
Banten
- e. Luas Tanah : 25.000 m<sup>2</sup>
- f. Sistem Operasi : Kontinyu
- g. Waktu Operasi : 330 hari/tahun, 24 jam/hari
- h. Jumlah Karyawan : 162 Orang

### Analisa Ekonomi

- a. Masa Konstruksi : 3 Tahun
- b. Umur Pabrik : 10 Tahun
- c. Modal Tetap (FCI) : Rp 287.780.042.898
- d. Working Capital Investment (WCI) : Rp 205.446.587.797
- e. Total Capital Investment (TCI) : Rp 493.226.630.695
- f. Bahan Baku (1 Tahun) : Rp 790.975.877.939
- g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 13.289.847.617
- h. Total Production Cost (TPC) : Rp 1.232.679.526.783
- i. Bunga Bank : 8% pertahun
- j. Return on Investment Before Tax : 51,2465 %
- k. Return on Investment After Tax : 38,4349 %
- l. Internal of Return (IRR) : 34,74 %
- m. Waktu pengembalian Modal (PBP) : 3 Tahun
- n. Break Even Point (BEP) : 35,47 %