

PRA RENCANA PABRIK

**“PABRIK TRICRESYL PHOSPHATE DARI CRESOL DAN
PHOSPHORUS OXYCHLORIDE DENGAN PROSES WILSON”**



Disusun oleh :

DIMAS NUR ARIFianto

(20031010162)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik *Tricresyl Phosphate* Dari *Cresol* Dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK
"PABRIK TRICRESYL PHOSPHATE DARI CRESOL DAN
PHOSPHORUS OXYCHLORIDE DENGAN PROSES WILSON"

Disusun Oleh :
DIMAS NUR ARIFianto
20031010162

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal 07 Maret 2025

Tim Penguji :

1.

Ir. Sutivono, MT

NIP. 19600713 198703 1 001

2.

Ir. Suprihatin, MT

NIP. 19630508 199203 2 001

3.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

NIP. 19660621 199203 2 001

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT

NIP. 19600228 198803 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik *Tricresyl Phosphate* Dari *Cresol* Dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson"

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK TRICRESYL PHOSPHATE DARI CRESOL DAN
PHOSPHORUS OXYCHLORIDE DENGAN PROSES WILSON"

DISUSUN OLEH:

DIMAS NUR ARIFianto

20031010162

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T.

19600228 198803 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Dimas Nur Arifianto
NPM : 20031010162
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 Maret, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : **PABRIK TRICRESYL PHOSPHATE DARI CRESOL DAN
PHOSPHORUS OXYCHLORIDE DENGAN PROSES WILSON**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Sutiyono, MT

2. Ir. Suprihatin, MT

3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

Surabaya, 11 Maret 2025

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, M.T.
NIP. 19600228 198803 2 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Nur Arifianto
NPM : 20031010162
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi 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 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, 13 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan



Dimas Nur Arifianto
NPM. 20031010162



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan nikmat sehat serta kemudahan dan kelancaran sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Pra Rencana Pabrik *Tricresyl Phosphate* dari *Cresol* dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson”** sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Pelaksanaan penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penyusun ucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Dr. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT, selaku dosen penguji dalam Seminar Proposal Tugas Akhir.
5. Ir. Suprihatin, MT, selaku dosen penguji dalam Seminar Proposal Tugas Akhir dan Ujian Lisan Tugas Akhir.
6. Ir. Sutiyono, MT, selaku dosen penguji dalam Ujian Lisan Tugas Akhir.
7. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT, selaku dosen penguji dalam Ujian Lisan Tugas Akhir.
8. Orang tua yang selalu menyertai penyusun dengan do'a di setiap langkah penyusun.
9. Keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa kepada penyusun selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman Teknik Kimia Angkatan 2020 yang selalu ada untuk membantu dan bertukar ilmu.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik *Tricresyl Phosphate* Dari *Cresol* Dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson”

11. Teman-teman SMP dan SMA yang selalu memberi semangat, dorongan dan juga doa kepada penyusun.
12. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian proposal tugas akhir ini.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan tugas akhir ini, karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun mohon maaf kepada semua pihak apabila dalam penyusunan laporan penelitian ini masih banyak kekurangan.

Surabaya, 26 Februari 2025

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
INTISARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Manfaat Pendirian Pabrik.....	2
I.3 Aspek Ekonomi	2
I.4 Kapasitas Produksi (cari kebutuhan di Indonesia)	3
I.5 Penentuan Lokasi Pabrik.....	5
I.6 Ketersediaan Bahan Baku	9
I.7 Sifat Bahan Baku dan Produk	11
I.8 Kegunaan Produk.....	13
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	1
II.1 Macam-Macam Proses.....	1
II.2 Uraian Proses	3
BAB III NERACA MASSA	1
BAB IV NERACA PANAS.....	4
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	1
VI.1 Instrumentasi	1



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik *Tricresyl Phosphate* Dari *Cresol* Dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson”

VI.2 Keselamatan Kerja	4
BAB VII UTILITAS	1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	1
VIII.1 Lokasi Pabrik.....	1
VIII.2 Tata Letak Pabrik	3
VIII.3 Tata Letak Peralatan Pabrik.....	7
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	1
IX.1 Bentuk Perusahaan	1
IX.2 Struktur Organisasi.....	2
IX.3 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	1
IX.4 Jam Kerja	10
IX.5 Kesejahteraan Sosial Karyawan	12
IX.6 Status Karyawan dan Status Upah	13
IX.7 Sistem Upah pada Karyawan	14
BAB X ANALISA EKONOMI	1
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	1
XI.1 Kesimpulan	1
XI.2 Saran.....	2
DAFTAR PUSTAKA	1
APPENDIX A	1
APPENDIX B	1
APPENDIX C	1
APPENDIX D	1



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik *Tricresyl Phosphate* Dari *Cresol* Dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson”

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Peta Lokasi Rencana Pendirian Pabrik.....	I-6
Gambar II. 2 Proses Pembuatan <i>Tricresyl Phosphate</i> dari <i>Cresol</i> dan <i>Phosphorus Oxychloride</i>	II-3
Gambar VIII. 1 Tata Letak Pabrik.....	VIII-5
Gambar VIII. 2 Tata Letak Peralatan Pabrik.....	VIII-8
Gambar IX. 1 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-3



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik *Tricresyl Phosphate* Dari *Cresol* Dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson”

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1 Data biaya import tricresyl phosphate di Indonesia pada tahun 2019 – 2023	I-3
Tabel I. 2 Data import tricresyl phosphate di Indonesia pada tahun 2019 – 2023	I-4
Tabel I. 3 Produsen Kresol	I-9
Tabel I.4 Produsen Phosporus Oxychloride	I-10
Tabel I.5 Produsen Magnesium Klorida	I-10
Tabel II. 1 Pemilihan Proses	II-2
Tabel VI. 1 Instrumentasi Pabrik Tricresyl Phosphate	VI-4
Tabel VI. 2 Jenis dan Jumlah Fire-Exthingusher	VI-6
Tabel VIII. 1 Tata Letak Pabrik	VIII-6
Tabel VIII. 2 Tata Letak Peralatan Pabrik Tricresyl Phosphate.....	VIII-8
Tabel IX. 1 Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i>	IX-11
Tabel IX. 2 Rincian Jumlah Tenaga Kerja beserta Gaji	IX-14



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik *Tricresyl Phosphate* Dari *Cresol* Dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson”

INTISARI

Pabrik *Tricresyl Phosphate* dari *Cresol* dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson dengan kapasitas 55.000 ton/tahun akan didirikan di Kawasan Industri Kota Bukit Indah, Kecamatan Cikampek, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Pabrik ini beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu *cresol* dan *phosphorus oxychloride*. *Tricresyl phosphate* digunakan secara luas pada bidang industri polimer seperti sebagai pelarut bahan selulosa asetat, *cabl coating* (pelapis kabel), *gasoline additive*, *lubricant* (bahan pelumas), *plasticizer* dan *flame retardant*.

Proses pembuatan *Tricresyl Phosphate* ($C_{21}H_{21}O_4P$) dari *Cresol* dan *Phosphorus Oxychloride* dengan proses Wilson diawali dengan mereaksikan *cresol* (C_7H_8O) dan *phosphorus oxychloride* ($POCl_3$) di dalam Reaktor Alir Tangki Berpengaduk (RATB) dengan bantuan katalis *magnesium chloride* ($MgCl_2$) selama 180 menit dengan suhu $125^\circ C$. Hasil produk atas (produk samping) dari reaktor berupa gas HCl yang nantinya akan diabsorpsi sebelum ditampung di tangki penyimpanan HCl, sedangkan produk bawah (produk utama) dari reaktor yaitu *tricresyl phosphate* yang selanjutnya akan dimurnikan menggunakan menara distilasi.

Ketentuan pendirian pabrik *tricresyl phosphate* yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Kapasitas produksi | : 55.000 ton/tahun |
| 2. Sistem operasi | : Kontinyu |
| 3. Waktu operasi | : 330 hari / 24 jam |
| 4. Bahan baku | : <i>Cresol</i> dan <i>Phosphorus Oxychloride</i> |
| 5. Luas tanah | : 23.750 m ² |
| 6. Lokasi pabrik | : Kawasan Industri Kota Bukit Indah, Karawang |
| 7. Bentuk perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
-



Pra Rencana Pabrik
“Pabrik *Tricresyl Phosphate* Dari *Cresol* Dan *Phosphorus Oxychloride* dengan Proses Wilson”

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 8. Struktur organisasi | : Garis dan Staff |
| 9. Jumlah tenaga kerja | : 205 orang |
| 10. Analisa ekonomi | |
| a. Fixed Cost Investment (FCI) | : Rp. 321.204.03.426 |
| b. Working Capital Investmen (WCI) | : Rp. 923.109.262.234 |
| c. Total Capital Investment (TCI) | : Rp. 1.244.313.865.661 |
| d. Total Production Cost (TPC) | : Rp. 3.692.437.048.938 |
| e. Pay Back Period (PBP) | : 2 tahun 2 bulan |
| f. Break Event Point (BEP) | : 30,60% |