

**PABRIK TRIPLE SUPERPHOSPHATE (TSP) DARI
PHOSPHATE ROCK DAN PHOSPHORIC ACID DENGAN
PROSES KUHLMANN**

PRA RENCANA PABRIK



Oleh :

FRISKA SEPTININDYA ARTAMEVIA

NPM. 17031010107

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2021

**PABRIK TRIPLE SUPERPHOSPHATE (TSP) DARI
PHOSPHATE ROCK DAN PHOSPHORIC ACID DENGAN
PROSES KUHLMANN**

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



Oleh :

FRISKA SEPTININDYA ARTAMEVIA

NPM. 17031010107

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2021



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Triple Superphosphate (TSP) dari Phosphate Rock dan Phosphoric Acid dengan Proses Kuhlmann”

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK TRIPLE SUPERPHOSPHATE (TSP) DARI PHOSPHATE
ROCK DAN PHOSPHORIC ACID DENGAN PROSES KUHLMANN
KAPASITAS 150.000 TON/TAHUN”**

**Disusun Oleh :
FRISKA SEPTININDYA ARTAMEVIA
17031010107**

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 06 Juli 2021**

Tim Penguji

1.

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

2.

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

3.

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

Dosen Pembimbing

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT
NIP. 19600228 198803 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



Dr. Dra. Jaridah, MP
NIP. 19656403 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Triple Superphosphate (TSP) dari Phosphate Rock dan Phosphoric Acid dengan Proses Kuhlmann”

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**“PABRIK TRIPLE SUPERPHOSPHATE (TSP) DARI PHOSPHATE
ROCK DAN PHOSPHORIC ACID DENGAN PROSES KUHLMANN
KAPASITAS 150.000 TON/TAHUN”**

Disusun Oleh :

FRISKA SEPTININDYA ARTAMEVIA

17031010107

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing sebagai persyaratan
untuk mengikuti Ujian Lisan pada tanggal 1 Juli 2021**

Surabaya, 21 Juni 2021

Mengetahui

Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik

Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT

NIP. 19600228 198803 2 001



INTISASI

Perencanaan pabrik Triple Superphosphate ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 150.000 ton Triple Superphosphate per tahun dalam bentuk granul. Pabrik direncanakan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari dalam setahun.

Proses Kuhlmann merupakan proses kontinyu dan telah dikembangkan di Prancis untuk memproduksi normal superphosphate dan kemudian dikembangkan untuk produksi Triple Superphosphate. Perbedaan utama dari proses Kuhlmann dengan proses lainnya adalah terletak pada tipe mixer yang digunakan dan penggunaan sebuah rotary dryer untuk proses pengeringan.

Mixer yang digunakan pada proses Kuhlmann ini adalah mixer khusus, dengan perancangan tangki yang kecil serta pengaduk dengan kekuatan besar. Proses pengadukan yang cepat dapat mencegah phosphoric acid menguap ke udara bebas, sehingga efisiensi reaksi dapat terjaga. Produk dari mixer kemudian diumpankan pada belt conveyor yang dilengkapi dengan disintegrator dan dikeringkan langsung pada rotary dryer. Produk dari rotary dryer kemudian disimpan pada tangki penampung.

Pada proses pembuatan Triple Superphosphate, digunakan phosphoric acid dengan kadar 55% dan pada suhu 60°C. Phosphoric acid direaksikan dengan phosphate rock pada reaktor kuhlmann, sehingga terbentuk Triple Superphosphate. Dan kemudian digranulkan dan dikeringkan sampai dengan 10 mesh. Pendirian pabrik berlokasi di Manyar, Gresik dengan ketentuan:

1. Kapasitas Produksi : 150.000 ton/tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 160 orang
5. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
6. Produk
 - a. Triple Superphosphate : 18.939,3939 kg/jam



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Triple Superphosphate (TSP) dari Phosphate Rock dan Phosphoric Acid dengan Proses Kuhlmann”

7. Bahan Baku

- a. Phosphate rock : 10.865,1846 kg/jam
- b. Phosphoric acid 75% : 13.324,8461 kg/jam

8. Kebutuhan Utilitas

- a. Listrik : 1.377,9075 kW
- b. Air : 292,3820 m³/jam
- c. Bahan Bakar : 254,0499 liter/jam
- d. Steam : 3.732,843 kg/jam

9. Analisa Ekonomi

a. Pemodalan

- 1) Fixed Capital Investment (FCI) = Rp 427.031.003.469
- 2) Working Capital Investment (WCI) = Rp 253.056.854.383
- 3) Total Capital Investment (TCI) = Rp 680.087.857.852

b. Penerimaan dan Pengeluaran

- 1) Total Production Cost (TPC) = Rp 1.518.341.126.299
- 2) Hasil Penjualan = Rp 1.799.999.996.256

c. Rentabilitas Perusahaan

- 1) Masa Konstruksi = 2 tahun
- 2) Umur Pabrik = 10 tahun
- 3) Bunga Bank = 15 %
- 4) Inflasi = 4%
- 5) Waktu Pengembalian Modal = 2 tahun 11 bulan
- 6) Internal Rate Of Return = 0,3562
- 7) Rate Of Investment (sesudah pajak) = 37,23%
- 8) Titik Impas (Break Event Point) = 35,06%



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat karuniaNya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Perancangan Pabrik Triple Superphosphate (TSP) dari Phosphate Rock dan Phosphoric Acid dengan Proses Kuhlmann”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas Akhir “Pabrik Triple Superphosphate (TSP) dari Phosphate Rock dan Phosphoric Acid dengan Proses Kuhlmann” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari literatur, jurnal penelitian, data-data kimia, dan internet.

Pada kesempatan ini Penyusun mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya Tugas Akhir ini kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Kindriari Nurma Wahyusi, MT., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik.
4. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik.
5. Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik.
6. Ir. Dwi Hery Astuti, MT., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Pra Rencana Pabrik.
7. Dosen Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
8. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.



9. Orang tua yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
10. Ahmad Fahri Husaini yang selalu mendoakan, membantu mengoreksi dan memberi semangat.
11. Anisah Destiyana Ramadhani selaku partner dalam mengerjakan tugas akhir.
12. Bika, Fadhillah, Aisha, Rheyna, Ayum, Ayupus, Ilma, Fauziah, dan teman-teman Paralel C 2017 yang membantu dalam pengerjaan tugas akhir.
13. Seluruh teman seperjuangan yang telah turut serta membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir Pra Perancangan Pabrik ini.
14. Serta semua pihak yang tidak bisa disebut satu-persatu yang telah memberikan dorongan dan motivasi agar dalam penyelesaian Tugas Akhir Pra Perancangan Pabrik ini.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya Mahasiswa Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Surabaya, 06 Juli 2021

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
INTISASI	v
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II PEMILIHAN DAN URAIAN PROSES	II-1
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII STRUKTUR ORGANISASI	VIII-1
BAB IX ANALISA EKONOMI	IX-1
BAB X KESIMPULAN DAN SARAN	X-1
DAFTAR PUSTAKA	viii
APPENDIX A	xii
APPENDIX B	xiii
APPENDIX C	xiv
APPENDIX D	xv