

**PABRIK SEMEN *PORTLAND POZZOLAN* MENGGUNAKAN PROSES  
KERING**

**PRA PERANCANGAN PABRIK**



**Disusun Oleh :**

**WAHYU FIRDANSYAH S.P**

**19031010183**

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



Pra Rencana Pabrik  
"Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering  
Dengan Kapasitas 500.000 Ton/Tahun"

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RENCANA PABRIK  
"PABRIK SEMEN *PORTLAND POZZOLAN* MENGGUNAKAN PROSES  
KERING"**

Disusun Oleh:

**WAHYU FIRDANSYAH S.P      19031010183**

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji  
Pada Tanggal : 04 Januari 2024

Tim Penguji :

1.

**Ir. Mutasim Billah, MS**  
NIP. 19600504 198703 1 001

Pembimbing :

**Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT**  
NIP. 19650731 199203 2 001

2.

**Ir. Sani, MT**  
NIP. 19630412 199103 2 001

3.

**Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, M.T**  
NIP. 19640611 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

**Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001



Pra Rencana Pabrik  
"Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering  
Dengan Kapasitas 500.000 Ton/Tahun"

---

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK SEMEN *PORTLAND POZZOLAN* MENGGUNAKAN PROSES  
KERING"**

**DISUSUN OLEH:**

**WAHYU FIRDANSYAH S.P**

**NPM. 19031010183**

**Telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing sebagai persyaratan  
Untuk mengikuti ujian lisan**

**Surabaya, 31 Oktober 2023**

**Dosen Pembimbing**

**Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT**

**NIP. 19650731 199203 2 001**

---

Program Studi S-1 Teknik Kimia

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "VETERAN" Jawa Timur



## KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : WAHYU FIRDANSYAH S.P

NPM : 19031010183

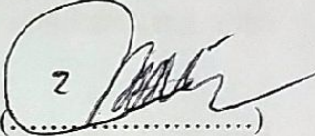
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /  
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ \*) PRA RENCANA (DESAIN) / ~~SKRIPSI~~ /  
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Januari, TA. 2023/2024.

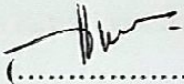
Dengan judul : PABRIK SEMEN PORTLAND POZZOLAN MENGGUNAKAN PROSES  
KERING

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

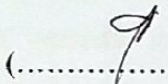
1. Ir. Mutasim Billah, MS

(2 )

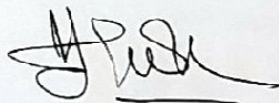
2. Ir. Sani, MT

()

3. Dr. T. Ir. Luluk Edahwati, MT

(9 )

Surabaya, 10 Januari 2024  
Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT  
NIP. 19650731 199203 2 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Firdansyah S.P  
NIM : 19031010183  
Fakultas /Program Studi : Fakultas Teknik/Teknik Kimia  
Judul Skripsi/Tugas Akhir/  
Tesis/Desertasi : Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering

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 diinstitusi 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 di setujui 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 di kemudian 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, 09 Januari 2024

Yang Menyatakan



(Wahyu Firdansyah S.P)



## Pra Perancangan Pabrik

“Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering”

---

### KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberi kekuatan dan kesehatan untuk Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Pendidikan kesarjana di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

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

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT. selaku koordinator program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. selaku Dosen Pembimbing Pra Rencana Pabrik ini yang telah membimbing selama proses pembuatan laporan ini
4. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan moril.
5. Teman-teman yang selalu mendukung dan berbagi ilmu

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 28 Desember 2023

Penyusun



**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
INTISARI.....	vi
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 ALAT.....	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA .....	VI-1
BAB VII UTILITAS .....	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI .....	X-1
BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN .....	XI-1
DAFTAR PUSTAKA .....	DAFPUS-1



## Pra Perancangan Pabrik

“Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering”

---

### DAFTAR TABEL

Tabel I. 1. Kebutuhan Semen Dalam Negeri .....	I-4
Tabel I. 2 Produsen Semen Indonesia .....	I-5
Tabel II. 1. Pemilihan Proses Pembuatan Semen Portland Pozzolan .....	II-5
Tabel II. 2. Suhu pada setiap stage di preheater .....	II-9
Tabel VI. 1. Instrumentasi Pabrik Semen Portland Pozzoland .....	VI-4
Tabel VI. 2. Jenis dan Jumlah Fire- Exthingusher .....	VI-6
Tabel VII. 1. Kebutuhan listrik untuk peralatan proses dan utilitas.....	VII-80
Tabel VII. 2. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan .....	VII-81
Tabel VIII. 1. Pembagian Luas Pabrik.....	VIII-6
Tabel IX. 1. Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	IX-8
Tabel IX. 2. Perincian Jumlah Tenaga Kerja .....	IX-9
Tabel X. 1. Biaya Total Produksi Dalam Berbagai Kapasitas .....	X-6
Tabel X. 2. Modal sendiri pada tahun kontruksi .....	X-6
Tabel X. 3. Modal Pinjaman pada tahun kontruksi.....	X-6
Tabel X. 4. Payback Periode .....	X-8





## Pra Perancangan Pabrik

“Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering”

---

### DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1. Kebutuhan semen dalam negeri .....	I-5
Gambar II. 1. Proses basah dalam pembuatan Semen .....	II-2
Gambar II. 2. Proses kering dalam pembuatan Semen .....	II-4
Gambar II. 3 Proses Pembuatan Semen Portland Pozzolan .....	II-7
Gambar VIII. 1. Letak Lokasi Pabrik.....	VIII-4
Gambar VIII. 2. Layout Pabrik .....	VIII-7
Gambar VIII. 3. Layout Peralatan Pabrik .....	VIII-8
Gambar IX. 1. Struktur Organisasi Perusahaan .....	IX-11
Gambar X. 1. Grafik Break Even Point (BEP) .....	X-9



## Pra Perancangan Pabrik

“Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering”

---

### INTISARI

Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering dengan kapasitas 500.000 ton/tahun direncanakan akan didirikan di kecamatan Kwanyar, kabupaten Bangkalan, Jawa Timur. Semen *portland pozzolan* adalah jenis semen yang mengandung senyawa pozzolan. Ditambahkan senyawa pozzolan pada semen agar menekan biaya pada pembuatan bahan cor. Telah diketahui fungsi semen *portland pozzolan* antara lain adalah untuk konstruksi beton untuk bangunan-bangunan umum dan bertingkat tinggi, konstruksi beton yang membutuhkan panas hidrasi dan suhu beton yang rendah, seperti *Raft Foundation* dan bendungan, dan konstruksi bangunan tepi pantai, saluran irigasi dan tempat-tempat dengan lingkungan garam agresif serta tahan terhadap garam dan sulfat

Pabrik Semen *Portland Pozzolan* ini menggunakan system kontinyu selama 24 jam dalam sehari dengan 330 hari kerja dan 155 karyawan. Proses pembuatan Semen *Portland Pozzolan* secara singkat dimulai dengan mengecilkan ukuran batu kapur dan tanah liat, lalu di homogenkan dengan campuran pasir besi dan silika. Setelah itu dilakukan pemanasan awal di *preheater*, lalu masuk tahap clinkernisasi di *kiln* dengan konversi sebesar 98%. Di *cooler* terjadi proses pendinginan secara mendadak dengan dengan udara dari blower agar clinker dari *kiln* berubah lagi ke fase padat, lalu ditambahkan bahan aditif berupa gypsum dan fly ash, setelah itu di giling dengan ball mil sampai ukuran 325 mesh.

Ketentuan pendirian pabrik semen *Portland pozzolan* yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Kapasitas : 500.000 Ton/Tahun
- Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
- Sistem Organisasi : Garis dan Staff
- Lokasi Pabrik : Kecamatan Kwanyar,  
Kabupaten Bangkalan
- Luas Tanah : 32.750 m<sup>2</sup>



## Pra Perancangan Pabrik

“Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering”

---

- Sistem Operasi : Kontinyu
- Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24 jam/hari
- Jumlah Karyawan : 155 Orang

### Analisa Ekonomi

- Masa Konstruksi : 2 Tahun
- Umur Pabrik : 10 Tahun
- Modal Tetap (FCI) : Rp. 389.822.940.042
- Working Capital Investment (WCI) : Rp. 74.133.871.499
- Total Capital Investment (TCI) : Rp. 463.956.811.541
- Bahan Baku (1Tahun) : Rp. 232.651.157.478
- Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp. 2.600.027.106
- Total Production Cost (TPC) : Rp. 444.803.228.993
- Bunga Bank : 8% /tahun
- ROI sebelum pajak : 27,31%
- ROI setelah pajak : 20,48%
- Internal of Return (IRR) : 16,71%
- Waktu pengembalian Modal (PBP) : 4 tahun 8 bulan
- Break Even Point (BEP) : 30,09%