

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

PRA PERANCANGAN PABRIK



Disusun Oleh :

ZOELVA ANANTA DHIWASTRA

19031010182

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

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

PRA RENCANA PABRIK

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



Disusun Oleh :

ZOELVA ANANTA DHIWASTRA

19031010182

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

Pra Perancangan Pabrik
"Pabrik Semen Portland Pozzolan Menggunakan Proses Kering"

LEMBAR PENGESAHAN

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

Disusun Oleh:

ZOELVA ANANTA DHIWASTRA

19031010182

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen penguji

Pada Tanggal : 04 Januari 2024

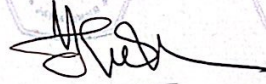
Tim Penguji :

Pembimbing :

1.



Dr. Ir. Srie Muliani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001



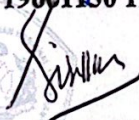
Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

2.



Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT
NIP. 19661130 199203 2 001

3.



Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes
NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

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

i



Pra Perancangan Pabrik
"Pabrik Semen Portland Pozzolan Menggunakan Proses Kering"

LEMBAR PENGESAHAN

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

Disusun Oleh :

ZOELVA ANANTA DHIWASTRA

19031010182

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh Dosen Pembimbing

Pada Tanggal :

Surabaya, 03 Januari 2024

Mengetahui dan Menyetujui,
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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zoelva Ananta Dhiwastra
NIM : 19031010182
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, 08 Januari 2024

Yang Menyatakan



(Zoelva Ananta D.)



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Zoelva Ananta Dhiwastra
NPM : 19031010182
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. Dr. Ir. Srie Muljani, MT

2. Dr. T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT

3. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

Surabaya, 09 Januari 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

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

Catatan: *) coret yang tidak perlu



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. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT. selaku Dosen Penguji Pra Rencana Pabrik ini yang telah membimbing selama proses pembuatan laporan ini
5. Ibu Dr.T. Ir. Dyah Suci Perwitasari, MT. selaku Dosen Penguji Pra Rencana Pabrik ini yang telah membimbing selama proses pembuatan laporan ini
6. Ibu Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes. selaku Dosen Penguji Pra Rencana Pabrik ini yang telah membimbing selama proses pembuatan laporan ini
7. Kedua orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan moril.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan dalam tugas akhir ini.



Pra Perancangan Pabrik

“Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering”

Akhir kata, penyusun berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 28 Desember 2023

Penyusun



Pra Perancangan Pabrik

“Pabrik Semen *Portland Pozzolan* Menggunakan Proses Kering”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
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- Extingusher	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-12
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 450.000 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 m²



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 364.596.878.756
- Working Capital Investment (WCI) : Rp 69.716.916.286
- Total Capital Investment (TCI) : Rp 434.313.795.042
- Bahan Baku (1Tahun) : Rp 227.567.286.833
- Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp 2.340.405.879
- Total Production Cost (TPC) : Rp 418.301.497.714
- Bunga Bank : 8 %/tahun
- ROI sebelum pajak : 26,44 %
- ROI setelah pajak : 19,83 %
- Internal of Return (IRR) : 22,06 %
- Waktu pengembalian Modal (PBP) : 4 tahun 8 bulan
- Break Even Point (BEP) : 30,18 %