

**PABRIK *CALCIUM CARBIDE* DARI BATU KAPUR DAN COKE DENGAN  
PROSES PEMANASAN MENGGUNAKAN ELECTRIC ARC FURNACE  
DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PRA RANCANGAN PABRIK**



**DISUSUN OLEH :**

**FARHAN MUHAMMAD ZUHDI**

**20031010131**

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

**PABRIK *CALCIUM CARBIDE* DARI BATU KAPUR DAN COKE DENGAN  
PROSES PEMANASAN MENGGUNAKAN ELECTRIC ARC FURNACE  
DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**PRA RANCANGAN PABRIK**



**DISUSUN OLEH :**

**FARHAN MUHAMMAD ZUHDI**

**20031010131**

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

**2025**



**PRA RANCANGAN PABRIK  
"CALCIUM CARBIDE DARI BATU KAPUR  
DAN COKE DENGAN PROSES PEMANASAN  
MENGUNAKAN ELECTRIC ARC FURNACE"**

---

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK *CALCIUM CARBIDE* DARI BATU KAPUR DAN COKE DENGAN  
PROSES PEMANASAN MENGGUNAKAN ELECTRIC ARC FURNACE  
DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"**

**DISUSUN OLEH :**

**FARHAN MUHAMMAD ZUHDI**

**20031010131**

**Telah disetujui dan disahkan oleh Dosen Pembimbing**

**Pada Tanggal : 5 Mei 2025**

**Surabaya, 5 Mei 2025**

**Dosen Pembimbing**

**Pra Rancangan Pabrik**

**Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.**

**NIP. 19630305 198803 2 001**



PRA RANCANGAN PABRIK  
"PABRIK CALCIUM CARBIDE DARI BATU KAPUR DAN COKE  
DENGAN PROSES PEMANASAN MENGGUNAKAN ELECTRIC  
ARC FURNACE DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RENCANA PABRIK

"PABRIK CALCIUM CARBIDE DARI BATU KAPUR DAN COKE DENGAN  
PROSES PEMANASAN MENGGUNAKAN ELECTRIC ARC FURNACE  
DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh :

FARHAN MUHAMMAD ZUHDI (20031010131)

Telah dipertahankan dan diterima oleh Tim Dosen Penguji

Pada Tanggal : 19 Juni 2025

Tim Penguji :

Pembimbing :

1.

Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.

NIP. 19650731 199203 2 001

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

NIP. 19630305 198803 2 001

2.

Ir. Sani, M.T.

NIP. 19630412 199103 2 001

3.

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.

NIP. 19840411 201903 2 012

Mengetahui,

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



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

Program Studi Teknik Kimia  
Fakultas Teknik dan Sains  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Farhan Muhammad Zuhdi  
NPM : 20031010131  
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 Juni, TA. 2024/2025.

Dengan Judul : **PRA RANCANGAN PABRIK CALCIUM CARBIDE DARI BATU KAPUR  
DAN COKE DENGAN PROSES PEMANASAN MENGGUNAKAN ELECTRIC ARC  
FURNACE DENGAN KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari M.T.  
NIP. 19650731 199203 2 001

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

3. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.  
NIP. 19840411 201903 2 012

Surabaya, 17 Juni 2025

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

Ir. Caecilia Pujiastuti M.T.  
NIP. 19630305 198803 2 001

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Farhan Muhammad Zuhdi  
NPM : 20031010131  
Fakultas / Program Studi : Teknik & Sains / Teknik Kimia  
Judul Skripsi : Pra Rancangan Pabrik Calcium Carbide dari Batu Kapur dan Coke dengan Proses Pemanasan Menggunakan Electric Arc Furnace Dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

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, 23 Juni 2025

Yang Menyatakan



Farhan Muhammad Zuhdi

NPM. 20031010131



## **PRA RANCANGAN PABRIK**

**“CALCIUM CARBIDE DARI BATU KAPUR DAN COKE  
DENGAN PROSES PEMANASAN MENGGUNAKAN  
ELECTRIC ARC FURNACE”**

---

### **KATA PENGANTAR**

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan karunia serta rahmat-Nya sehingga penyusun diberikan kelancaran dalam menyelesaikan Pra Rancangan Pabrik dengan judul **“Pabrik Calcium Carbide dari Batu Kapur dan Coke dengan Proses Pemanasan Menggunakan Electric Arc Furnace Dengan Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”**. Proposal ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik & Sains UPN “Veteran” Jawa Timur. Penyusun menyadari bahwa dalam menyelesaikan proposal Pra Rancangan Pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan dari berbagai pihak baik sarana, prasarana, kritik dan saran. Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik & Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santhi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., selaku Dosen Pembimbing Pra Rancangan Pabrik.
4. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan materil.

Penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan proposal ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan penyusunan laporan berikutnya. Akhir kata, penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf sebesar-besarnya kepada semua pihak.

Surabaya, 5 Mei 2025

Penyusun



**PRA RANCANGAN PABRIK**  
**“CALCIUM CARBIDE DARI BATU KAPUR**  
**DAN COKE DENGAN PROSES PEMANASAN**  
**MENGGUNAKAN ELECTRIC ARC FURNACE”**

---

**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
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 KESIMPULAN DAN SARAN.....	XI-1
APPENDIX A.....	A-1
APPENDIX B.....	B-1
APPENDIX C.....	C-1
APPENDIX D.....	D-1



## PRA RANCANGAN PABRIK

“CALCIUM CARBIDE DARI BATU KAPUR DAN COKE  
DENGAN PROSES PEMANASAN MENGGUNAKAN  
ELECTRIC ARC FURNACE DENGAN KAPASITAS 50.000  
TON/TAHUN”

---

### INTISARI

Kebutuhan Calcium Carbide di Indonesia semakin meningkat dengan peningkatan pertumbuhan kapasitas pada bidang industri kimia. Kebutuhan calcium carbide di Indonesia juga dipenuhi oleh beberapa negara pengimpor. Pembuatan calcium Carbide dengan EAF Process dibuat dari lime dan karbon pada suhu 2000-2100 °C dengan tekanan 1 atm di dalam Electric Arc Furnace terutama jenis close furnace. Proses reaksi membutuhkan waktu tinggal selama 1 jam.

Lime yang digunakan untuk bereaksi biasanya dibuat dengan proses kalsinasi di pabrik. Sumber karbon biasanya Petroleum Coke, Metallurgical Coke, atau Antasit Coke. Coke yang digunakan harus dikeringkan terlebih dahulu sampai kadar air dibawah 5%. Lime dihasilkan dengan membakar batu kapur yang mengandung sedikitnya 97% kalsium karbonat.

Ketentuan Pendirian Pabrik Calcium Carbide yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 50.000 Ton/Tahun
2. Bentuk Organisasi : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik : Kawasan Industri JIPE Gresik, Jalan Raya Manyar KM 11 Manyarejo, Manyarsidorukun, Manyar Sido Rukun, Kec. Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur.
5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 hari/tahun ; 24 Jam/Hari
7. Jumlah Karyawan : 200 Karyawan
8. Bahan Baku
  - a. Batu Kapur : 9.163,3063 kg/jam
  - b. *Coke* : 3.484,7631 kg/jam



## PRA RANCANGAN PABRIK

“CALCIUM CARBIDE DARI BATU KAPUR DAN COKE  
DENGAN PROSES PEMANASAN MENGGUNAKAN  
ELECTRIC ARC FURNACE DENGAN KAPASITAS 50.000  
TON/TAHUN”

---

### 9. Utilitas

#### a. Kebutuhan Listrik

Alat Proses & Utilitas : 21.261,625 kWh

AC kantor & Penerangan : 96,62 kWh

#### b. Kebutuhan Air : 75,7843 m<sup>3</sup>/hari

#### c. Kebutuhan Bahan Bakar : 2.548,7727 lb/jam

#### d. Luas Pabrik : 25.850 m<sup>2</sup>

### 10. Analisa Ekonomi

a. Modal Tetap (FCI) : Rp. 573.533.473.652

b. Working Capital Investment (WCI) : Rp. 297.526.261.768

c. Total Capital Investment (TCI) : Rp. 871.059.735.420

d. Bahan Baku (1 Tahun) : Rp. 307.933808.328

e. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp. 534.894.469.351

f. Total Production Cost (TPC) : Rp. 1.785.157.570.607

g. Bunga Bank : 7,82 % per tahun

h. Return of Investment (Before Tax) : 33,55 %

i. Return of Investment (After Tax) : 25,16 %

j. Internal Rate of Return (IRR) : 25,73 %

k. Pay Back Periode (PBP) : 3 Tahun, 7Bulan

Break Even Point (BEP) : 35,56 %