

**PRA RENCANA PABRIK  
CARBON BLACK DARI HEAVY FUEL OIL DAN UDARA  
DENGAN PROSES OIL FURNACE**



**Oleh :**

**Diki Sany Afuza**

---

**NPM. 18031010172**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2022**



Pra Rencana Pabrik  
"Pabrik Carbon Black dari Heavy Fuel Oil dan Udara  
dengan Proses Oil Furnace"

**LEMBAR PENGESAHAN  
PRA RENCANA PABRIK**

**"PRA RENCANA PABRIK CARBON BLACK DARI HEAVY FUEL OIL  
DAN UDARA DENGAN PROSES OIL FURNACE"**

Disusun oleh:  
**DIKI SANY AFUZA**  
18031010172

Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji  
Pada Tanggal 24 Mei 2022

Tim Penguji :

1.

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

2.

**Dr. T. Ir. Susilowati, MT**  
NIP. 19621120 199103 2 001

3.

**Ir. Nana Dyah Siswati, MKes**  
NIP. 19600422 198703 2 001

Pembimbing

**Ir. Ely Kurniati, MT**  
NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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

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



---

### KETERANGAN REVISI

Mahasiswa dibawah ini :

Nama : DIKI SANY AFUZA

NPM : 18031010172

Program Studi : Teknik Kimia

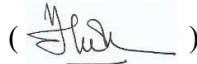


Telah mengerjakan revisi/tidak ada revisi \*) PRA Rencana (Desain) Tugas Akhir Ujian  
Lisan Periode VI 24 Mei 2022, TA 2022/2023

Judul :

**"PRA RENCANA PABRIK CARBON BLACK DARI HEAVY FUEL OIL DAN  
UDARA DENGAN PROSES OIL FURNACE"**

Surabaya, 27 Mei 2022

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. (  )
2. Dr.T. Ir. Susilowati, MT (  )
3. Ir. Nana Dyah Siswati, MKes (  )

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing



Ir. Ely Kurniati, MT

NIP. 19641018 199203 2 001



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha esa dan dengan segala rahmat serta karuniaNya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Carbon Black dari Heavy Fuel Oil dan Udara dengan Proses Oil Furnace”, dimana Tugas Akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaaan di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” JawaTimur.

Tugas Akhir “Pra Rencana Pabrik Carbon Black dari Heavy Fuel Oil dan Udara dengan Proses Oil Furnace” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur, data – data, dan internet.

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

1. Dr. Dra. Jariyah, MP , selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr.Ir. Sintha Soraya S, MT, selaku Koordinator Program Studi Jurusan Teknik Kimia, UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Ely Kurniati, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
4. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT, Dr. T. Ir. Susilowati, MT dan Ir. Nana Dyah Siswati, MKes, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Dosen Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
6. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa.
7. Semua Teman seperjuangan Angkatan 2018 yang selalu ada untuk membantu dan bertukar ilmu. terkhusus untuk mahasiswa Teknik Kimia.
8. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.



Pra Rencana Pabrik  
Pabrik Carbon Black dari Heavy Fuel Oil dan Udara  
dengan Proses Oil Furnace

---

Saya menyadari bahwa tugas akhir ini belum sepenuhnya sempurna, Oleh karena itu segala kritik dan saran yang membangun saya harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini.

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Teknik Kimia.

Surabaya, 21 Maret 2022

Penyusun,



## INTISARI

Perencanaan pabrik Carbon Black ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 60.000 ton Carbon Black/tahun dalam bentuk pellet. Pabrik beroperasi secara semi - continuous selama 330 hari dalam setahun.

Carbon Black dibutuhkan dalam jumlah besar hampir 95% bagi keperluan industri karet, dan selebihnya digunakan dalam industri tinta, cat, kertas, plastik, dan lain - lain. Secara singkat, uraian proses dari pabrik Carbon Black sebagai berikut :

Pertama - tama heavy fuel oil di dekomposisi didalam furnace sehingga membentuk carbon black, kemudian dilakukan pemisahan dan pengambilan produk dengan cara melewatkan pada cyclone. Setelah itu, carbon black dibentuk menjadi pellet pada pelletizer, kemudian dikeringkan pada rotary dryer lalu didinginkan pada colling conveyor dan siap dipasarkan dalam bentuk pellet.

Pendirian pabrik berlokasi di Cilacap, Jawa Tengah dengan ketentuan :

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Jumlah Karyawan	: 188 orang
Sistem Operasi	: Continuous
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun ; 24 jam/hari

Analisa Ekonomi :

* Massa Konstruksi	: 2 Tahun
* Umur Pabrik	: 10 Tahun
* Fixed Capital Investment (FCI)	: Rp 587.602.499.083,12
* Working Capital Investment (WCI)	: Rp 62.653.009.419,74
* Total Capital Investment (TCI)	: Rp 650.255.508.502,86



Pra Rencana Pabrik  
Pabrik Carbon Black dari Heavy Fuel Oil dan Udara  
dengan Proses Oil Furnace

---

* Biaya Bahan Baku (1 tahun)	: Rp 482.929.108.928,57
* Biaya Utilitas (1 tahun)	: Rp 11.110.149.891,32
* Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp 751.836.113.036,93
* Hasil Penjualan Produk (Sale Income)	: Rp 1.034.421.067.500,00
* Bunga Bank (Kredit Investasi Bank i)	: 9,3 %
* Internal Rate of Return	: 19 %
* Rate On Investment	: 23,7 %
* Pay Out Periode	: 4 tahun 1 bulan
* Break Even Point (BEP)	: 32 %



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
INTISARI .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	I – 1
I.1 Latar Belakang .....	I – 1
I.2 Sejarah Perkembangan <i>Carbon Black</i> .....	I – 2
I.3 Sifat Fisika dan Kimia Bahan Baku .....	I – 3
I.4 Sifat Fisika dan Kimia Produk .....	I – 5
I.5 Aspek Ekonomi .....	I – 5
I.6 Kegunaan Produk .....	I – 7
BAB II PEMILIHAN DAN URAIAN PROSES .....	II – 1
II.1 Macam-Macam Proses.....	II – 1
II.2 Seleksi Proses .....	II – 4
II.3 Uraian Proses .....	II – 5
BAB III NERACA MASSA .....	III – 1
BAB IV NERACA PANAS .....	IV – 1
BAB V SPESIFIKASI ALAT .....	V – 1
BAB VI INSTRUMENT DAN KESELAMATAN KERJA .....	VI – 1
VI.1 Instrumentasi.....	VI – 1
VI.2 Keselamatan Kerja .....	VI – 5
VI.3 Kesehatan Kerja.....	VI – 12





Pra Rencana Pabrik  
Pabrik Carbon Black dari Heavy Fuel Oil dan Udara  
dengan Proses Oil Furnace

---

BAB VII UTILITAS .....	VII – 1
VII.1 Unit Penyediaan Steam .....	VII – 1
VII.2 Unit Penyediaan Air .....	VII – 5
VII.3 Unit Pengolahan Air ( <i>Water Treatment</i> ).....	VII – 12
VII.4 Unit Pembangkit Tenaga Listrik .....	VII – 112
VII.5 Tangki Penyimpanan Bahan Bakar .....	VII – 117
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK .....	VIII – 1
VIII.1 Lokasi Pabrik .....	VIII – 1
VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	VIII – 4
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI .....	IX – 1
IX.1 Umum.....	IX – 1
IX.2 Bentuk Perusahaan .....	IX – 1
IX.3 Struktur Organisasi.....	IX – 1
IX.4 Jam Kerja .....	IX – 7
IX.5 Status Karyawan dan Sistem Upah .....	IX – 8
IX.6 Jaminan Sosial.....	IX – 8
IX.7 Perincian Jumlah Tenaga Kerja.....	IX – 9
BAB X ANALISA EKONOMI .....	X – 1
X.1 Modal ( <i>Total Capital Investment</i> ).....	X – 1
X.2 Harga Peralatan.....	X – 3
X.3 Biaya Produksi ( <i>Total Production Cost</i> ).....	X – 3
X.4 Keuntungan ( <i>Profitability</i> ).....	X – 5
X.5 <i>Internal Rate Of Return</i> .....	X – 12
X.6 <i>Rate Of Investment</i> .....	X – 12
X.7 Lama Pengembalian Modal ( <i>Pay Back Period</i> ).....	X – 13
X.8 Analisa Titik Impas ( <i>Break Event Point</i> ).....	X – 14

---



Pra Rencana Pabrik  
Pabrik Carbon Black dari Heavy Fuel Oil dan Udara  
dengan Proses Oil Furnace

---

BAB XI DISKUSI DAN KESIMPULAN .....	XI – 1
XI.1 Diskusi .....	XI – 1
XI.2 Kesimpulan.....	XI – 2

DAFTAR PUSTAKA



## DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Komposisi Heavy Fuel Oil.....	I – 4
Tabel I.2 Komposisi Udara Bebas.....	I – 4
Tabel I.3 Data Impor <i>Carbon Black</i> .....	I – 6
Tabel II.1 Seleksi Proses .....	II – 4
Tabel VI.1 Instrument Pada Pabrik.....	VI – 5
Tabel VIII.1 Lay Out Peralatan Pabrik .....	VIII – 7
Tabel VIII.2 Keterangan Tata Ruang Proses Pabrik <i>Carbon Black</i> .....	VIII – 8
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses .....	IX – 10
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja .....	IX – 11



## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Import <i>Carbon Black</i> di indonesia.....	I – 6
Gambar II.1 Block Diagram <i>Channel Process</i> .....	II – 1
Gambar II.1 Block Diagram <i>Furnace Process</i> .....	II – 2
Gambar II.1 Block Diagram <i>Thermal Process</i> .....	II – 3
Gambar VIII.1 Rencana Lokasi Pabrik Carbon Black .....	VIII – 1
Gambar VIII.2 Plant Lay Out Pabrik Carbon Black .....	VIII – 5
Gambar VIII.2 Lay Out Ruang Proses Pabrik Carbon Black .....	VIII – 7
Gambar IX.1 Struktur Perusahaan .....	IX – 10