

**CARBON BLACK DARI DECANT OIL DAN UDARA DENGAN PROSES
OIL FURNACE**

PRA RENCANA PABRIK



Diajukan sebagai syarat dalam memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia

Oleh :

Nelvira Juanmara Ardyansa

NPM. 18031010181

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2022**



Pra Rencana Pabrik
"Pabrik Carbon Black dari Decant Oil dan Udara Dengan proses oil furnace"

LEMBAR PENGESAHAN

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"CARBON BLACK DARI DECANT OIL DAN UDARA DENGAN PROSES
OIL FURNACE"**

Disusun oleh :

Nelvira Juanmara Ardyansa

NPM. 18031010181

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji

Pada Tanggal : 9 September 2022

Tim Penguji :

Pembimbing

1.

Ir. Isni Utami, MT
NIP.19590710 198703 2 001

Ir. Matasim Billah, MS
NIP. 19600504 198703 1 001

2.

Ir. Ketut Sumada, MS
NIP. 19620118 198803 1 001

3.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT
NIP.19660621 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

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



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Nelvira Juanmara Ardyansa

NPM : 18031010181

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 I, TA 2022/2023.

Dengan judul : PRA RENCANA PABRIK CARBON BLACK DARI DECANT OIL DAN
UDARA DENGAN PROSES OIL FURNACE

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Isni Utami, MT

2. Ir. Ketut Sumada, MS

3. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT

Surabaya, 9 September 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

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

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul “Pra Rencana Pabrik Carbon Black dari Decant Oil dan Udara Dengan Proses Oil Furnace” bisa diselesaikan, dimana penyusunan Tugas Akhir ini merupakan salah satu hal yang menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata 1 di program studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik Carbon Black mulai dari data kebutuhan produk, spesifikasi bahan baku dan produk, macam-macam proses dan reaksinya, flowsheet pabrik, spesifikasi alat, aspek ekonomi dan rancangan pendukung lainnya. Tugas akhir ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik dan saran. Oleh karena itu, tidak lupa penyusun ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu 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 Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Mutasim Billah, MS., selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, ide, saran dan masukan kepada penulis.
4. Seluruh Civitas Akademika Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan serta doa dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Rekan-rekan yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki tugas akhir ini agar lebih baik.



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Carbon Black dari Decant Oil dan Udara Dengan proses oil furnace”

KATA PENGANTAR

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat pada semua pihak yang berkepentingan dan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Surabaya, 8 April 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
INTISARI.....	ix
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.3.1 <i>Decant Oil</i>	I-3
I.3.2 Udara.....	I-3
I.4 Sifat Fisika dan Kimia Produk	I-5
I.5 Aspek Ekonomi.....	I-6
I.6 Kegunaan Produk.....	I-7
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam – Macam Proses	II-1
II.1.1 Channel Process	II-1
II.1.2 Furnace Process	II-2
II.1.3 Thermal Process.....	II-3
II.2 Seleksi Proses	II-4
II.2.1 Pembakaran Hidrokarbon	II-4
II.3 Uraian Proses	II-5
II.4 Flowsheet Dasar	II-6
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
VI.1 Instrumentasi.....	VI-1



VI.2 Keselamatan Kerja	VI-4
VI.2.1 Bahaya Kebakaran	VI-5
VI.2.2 Bahaya Kecelakaan.....	VI-6
VI.2.3 Bahaya Karena Bahan Kimia	VI-10
VI.2.4 Alat Pelindung Diri	VI-10
VI.3 Kesehatan Kerja	VI-11
BAB VII UTILITAS	VII-1
VII.1 Unit Penyediaan Steam.....	VII-1
VII.2 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air	VII-5
VII.2.1 Air Sanitasi	VII-5
VII.2.2 Air Umpan Boiler	VII-6
VII.2.3 Air Pendingin (Cooling Water)	VII-7
VII.2.4 Air Proses (Water Process)	VII-12
VII.3 Unit Pengolahan Air (Water Treatment)	VII-12
VII.3.1 Spesifikasi Alat Pengolahan Air (Water Treatment)	VII-13
VII.3.2 Spesifikasi Peralatan Pompa.....	VII-42
VII.4 Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	VII-111
VII.4.1 Generator Set	VII-115
VII.5 Tangki Penyimpanan Bahan Bakar	VII-116
VII.5.1 Tangki Penyimpanan Bahan Bakar Solar	VII-116
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
VIII.1 Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.1.1 Faktor Utama	VIII-2
VIII.1.2 Faktor Khusus.....	VIII-3
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-9



IX.6 Jaminan Sosial.....	IX-9
IX.7 Perincian Jumlah Tenaga Kerja	IX-9
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
X.1 Modal (Total Capital Investment)	X-1
X.2 Harga Peralatan	X-3
X.3 Harga Biaya Produksi (Total Production Cost).....	X-3
X.4 Keuntungan (Profitability)	X-4
X.5 Internal Rate Of Return (IRR).....	X-11
X.6 Rate Of Investment (ROI)	X-12
X.7 Lama Pengembalian Modal, Pay Back Period (PBP)	X-12
X.8 Analisa Titik Impas, Break Even Point (BEP).....	X-13
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	XI-1
XI.1 Diskusi	XI-1
XI.2 Kesimpulan	XI-2
DAFTAR PUSTAKA	1
APPENDIX A PERHITUNGAN NERACA MASSA	A-1
APPENDIX B PERHITUNGAN NERACA PANAS	B-1
APPENDIX C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT.....	C-1
APPENDIX D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI	D-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Grafik Import Carbon Black di Indonesia	I-7
Gambar II.1 Gambar blok diagram Channel Process	II-9
Gambar II.2 Gambar blok diagram Furnace Process	II-10
Gambar II.3 Gambar blok diagram Thermal Process	II-11
Gambar II.4 Flowsheet Dasar Carbon Black	II-14
Gambar VIII.1 Rencana Lokasi Pabrik Carbon Black.....	VIII-1
Gambar VIII.2 Plant Lay Out Pabrik Carbon Black.....	VIII-5
Gambar VIII.3 Lay Out Ruang Proses Pabrik Carbon Black	VIII-7
Gambar IX.1 Struktur Perusahaan	IX-11



DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Komposisi Decant Oil.....	I-3
Tabel I.2 Komposisi Kimia Udara	I-4
Tabel I.3 Data Impor Carbon Black di Indonesia Tahun 2014-2019.....	I-6
Tabel II.1 Seleksi Proses	II-12
Tabel VI.1 Instrumentasi pada pabrik.....	VI-4
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire-Exthingusher	VI-6
Tabel VIII.1 Keterangan gambar lay out pabrik carbon black.....	VIII-5
Tabel VIII.2 Keterangan gambar tata ruang proses pabrik carbon black	VIII-7
Tabel IX-1 Jadwal Kerja Karyawan Proses	IX-8
Tabel IX-2 Gaji Karyawan.....	IX-10
Tabel X-1 Biaya Total Produksi	X-10
Tabel X-2 Modal Sendiri Pada Tahun Masa Kontruksi.....	X-10
Tabel X-3 Modal Pinjaman Pada Tahun Masa Kontruksi	X-10
Tabel X-5 Internal Rate OF Return (IRR)	X-11
Tabel X-7 Pay Back Period.....	X-12
Tabel X-4 Cash Flow	X-14



INTISARI

Pra Rencana Pabrik Carbon Black ini direncanakan untuk dapat berproduksi dengan kapasitas sebesar 70.000 ton/tahun dalam bentuk solid 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 Decant 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 conveyer dan siap dipasarkan dalam bentuk pellet.

Pabrik ini didirikan di Kawasan Industri Balongan Indramayu, Jawa Barat dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data-data sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 70.000 Ton/Tahun
2. Bahan Baku : Carbon Black
3. Sistem Operasi : Kontinu
4. Waktu Operasi : 330 Hari/Tahun; 24 Jam/Hari
5. Luas Tanah : 21000 m²
6. Jumlah Karyawan : 188 Orang
7. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
8. Struktur Organisasi : *Line and Staff*



Pra Rencana Pabrik

“Pabrik Carbon Black dari Decant Oil dan Udara Dengan proses oil furnace”

INTISARI

Analisa Ekonomi :

1. Masa Konstruksi	: 2 Tahun
2. Umur Pabrik	: 10 Tahun
3. Modal Tetap (FCI)	: Rp. 609.117.231.096,05
4. Modal Kerja (WCI)	: Rp. 154.844.710.146,35
5. Modal Total (TCI)	: Rp. 763.961.941.242,40
6. Biaya Bahan Baku/Tahun	: Rp. 1.404.005.333,333
7. Listrik	: 59,700 kWh/Jam
8. Bahan Bakar	: 29798,981 Liter/Jam
9. Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp. 1.858.136.521.756,23
10. Hasil Penjualan/Tahun	: Rp. 2.243.342.238.666,67
11. Bunga Bank	: 9,3%/Tahun (Bank BCA)
12. Rate On Investment (ROI)	: 28,4075 %
13. Pay Back Period (PBP)	: 4 Tahun
14. Internal Rate of Return (IRR)	: 18,92 %
15. Break Event Point (BEP)	: 34 %