

**PABRIK KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI DENGAN
AKTIVASI FISIKA**

PRA RENCANA PABRIK



Oleh :

Nur Lailatul Kamilah NPM : 18031010033

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



**PRA RENCANA PABRIK
"KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI DENGAN AKTIVASI
FISIKA"**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK**

**"PRA RENCANA PABRIK KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI
DENGAN AKTIVASI FISIKA"**

Disusun oleh:

NUR LAILATUL KAMILAH
18031010033

**Telah Dipertahankan dan Diterima Dihadapkan oleh Tim Penguji
Pada Tanggal 09 September 2022**

Tim Penguji :

1.


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

Pembimbing


Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 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


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

**Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik**

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



**KEMENTERIAN RISET, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Nur Lailatul Kamilah

NPM : 18031010033

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 KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI
DENGAN AKTIVASI FISIKA*

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Mutasim Billah, MS

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

3. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

Surabaya, 09 September 2022

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Ir. Sani, MT
NIP. 19630412 199103 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan pra rencana pabrik dengan judul “**Pabrik Karbon Aktif Dari Serbuk Gergaji Dengan Aktivasi Fisika**” sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Pra rencana pabrik ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pra rencana pabrik ini juga disusun berdasarkan pengamatan hingga perhitungan dan dilengkapi dengan teori dari literatur maupun jurnal-jurnal serta petunjuk dari dosen pembimbing. Laporan pra rencana pabrik ini tidak dapat tersusun sedemikian rupa tanpa bantuan baik sarana, prasarana, pemikiran, kritik, dan saran. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini tidak lupa penyusun menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Sani, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan dan masukan selama pengerjaan Tugas Akhir.
4. Partner seperjuangan saya mulai Penelitian, PKL, dan Tugas Akhir, dan teman – teman yang saya sayangi, Terimakasih karena telah memberikan semangat, dukungan, serta selalu menemani saya selama pengerjaan dan meyakinkan saya bahwa saya bisa mengerjakan tugas akhir ini sampai selesai hingga laporan ini dapat dicetak dengan baik.
5. Kedua orangtua saya tercinta serta keluarga yang telah memberi semangat, dukungan baik moril maupun material, serta doa yang tiada henti.
6. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu



PRA RENCANA PABRIK
“KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI DENGAN AKTIVASI
FISIKA”

Dalam penyusunan laporan pra rencana pabrik ini, penyusun menyadari masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu kritik maupun saran yang sifatnya membangun sangat penyusun harapkan. Penyusun juga berharap laporan pra rencana pabrik ini bisa memberikan sumbangsih untuk menambah pengetahuan para pembaca sebagaimana mestinya.

Surabaya, 02 September 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
INTI SARI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Manfaat.....	3
I.3 Aspek Ekonomi.....	3
I.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	8
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	10
II.1 Macam-macam Proses.....	10
II.2 Perbandingan dari Beberapa Proses Aktivasi Karbon Aktif	13
II.3 Pemilihan Proses.....	14
II.4 Kegunaan Produk.....	14
II.5 Uraian Proses.....	15
II.6 Proses Dasar.....	16
II.7 Reaksi.....	17
BAB III NERACA MASSA.....	18
BAB IV NERACA PANAS.....	26
BAB V SPESIFIKASI ALAT.....	34
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA.....	54
VI.1 Instrumentasi.....	54
VI.2 Keselamatan Kerja.....	57
BAB VII UTILITAS.....	64
VII.1 Unit Penyediaan Air.....	64
VII.2 Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	70



PRA RENCANA PABRIK
“KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI DENGAN AKTIVASI
FISIKA ”

VII.3 Tangki Penyimpanan Bahan Bakar.....	76
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	77
VIII.1 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	77
VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	79
BAB IX ORGANISASI PERUSAHAAN.....	83
IX.1 Umum.....	83
IX.2 Bentuk Perusahaan.....	83
IX.3 Struktur Organisasi.....	83
BAB X ANALISA EKONOMI.....	94
X.1 Harga Peralatan.....	94
X.2 Penentuan TCI.....	95
X.3 Penentuan TPC.....	96
X.4 WCI (Wrking Capital Investment).....	97
X.5 Laju Pengembalian Modal, IRR (Internal Rate of Return).....	99
X.6 Laju Investasi Return on Investment (ROI).....	100
X.7 Lama Pengembalian Modal, PBP (Pay Back Period).....	100
X.8 Break Event Point (BEP).....	101
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	102
XI.1 Diskusi.....	102
XI.2 Kesimpulan.....	103
XI.3 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA.....	105



**PRA RENCANA PABRIK
“KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI DENGAN AKTIVASI
FISIKA”**

DAFTAR TABEL

Tabel I.1 Data Kebutuhan Impor Karbon Aktif di Indonesia.....	3
Tabel I.2 Data Kebutuhan Ekspor karbon Aktif di Indonesia.....	5
Tabel I.3 Daftar Pabrik Produsen Karbon Aktif di Indonesia.....	6
Tabel I.4 Produksi Kayu Gergajian di Indonesia.....	7
Tabel VI.1 Instrument Pada Pabrik.....	57
Tabel VI.2 Jenis dan Jumlah Fire-Extingisher.....	59
Tabel VI.3 Fasilitas yang Dapat Menunjang Keselamatan Kerja Para Karyawan...63	
Tabel VIII.1 Pembagian Luas Pabrik	81
Tabel IX.1 Jadwal Kerja Karyawan Proses.....	90
Tabel IX.2 Perincian Jumlah Tenaga Kerja dan Gaji.....	91



PRA RENCANA PABRIK
“KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI DENGAN AKTIVASI
FISIKA”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Proses Dasar.....	16
Gambar VIII.1 Letak Lokasi Pabrik.....	79
Gambar VIII.2 Layout Pabrik.....	82
Gambar IX.1 Struktur Organisasi Perusahaan.....	93



INTISARI

Perencanaan Pabrik Karbon Aktif dari Serbuk Gergaji dengan Aktivasi Fisika ini direncanakan untuk kapasitas produksi sebesar 10.000 ton/tahun. Secara singkat uraian proses dari Pabrik Karbon Aktif ini adalah sebagai berikut : pertama – tama Serbuk Gergaji diumpankan ke reaktor untuk proses pirolisis pada suhu 500°C dengan bantuan gas N₂ sehingga terbentuk Karbon berserta hasil samping berupa gas propanol, gas hidrogen, gas karbon monoksida, gas karbon dioksida, dan gas metana. Karbon kemudian diaktivasi secara fisika menggunakan steam pada suhu 900°C, setelah itu hasil aktivasi berupa Karbon Aktif didinginkan menggunakan rotary cooler dan di setarakan ukuran dengan ball mill lalu siap untuk dipasarkan. Pabrik ini rencana didirikan di daerah industri Perak, Jombang dan beroperasi selama 330 hari/tahun dengan data – data sebagai berikut :

1. Kapasitas Produksi : 10.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Lokasi Pabrik :Perak, Jombang Kabupaten Jombang, Jawa Timur.
5. Luas Tanah : 22.000 m²
6. Jumlah Karyawan : 168 Orang
7. Sistem Operasi : Kontinyu
8. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
9. Bahan Baku
 - a. Serbuk Gergaji : 3147,246093 kg/jam
 - b. Nitrogen : 314,7246 kg/jam
 - c. Gas Alam : 20,2842 kg/jam
10. Produk
 - a. Karbon Aktif : 1262,6348 kg/jam
11. Kebutuhan Utilitas
 - a. Listrik : 235,306 kWh/hari
 - b. Air : 1364,460944 m³/hari



PRA RENCANA PABRIK
“KARBON AKTIF DARI SERBUK GERGAJI DENGAN AKTIVASI
FISIKA”

c. Bahan Bakar : 4007,755 L/hari

12. Analisa Ekonomi

a. Permodalan

i. Modal Tetap (FCI) : Rp 295.298.349.645

ii. Modal Kerja (WCI) : Rp 74.590.028.402

iii. Modal Total (TCI) : Rp 369.888.378.047

b. Penerimaan dan Pengeluaran

i. Hasil Penjualan : Rp 418.100.000.000

ii. Biaya Produksi Total : Rp 298.360.113.608

c. Rentabilitas Perusahaan

i. Masa Konstruksi : 2 tahun

ii. Investasi Akhir Konstruksi : Rp369.888.378.047

iii. Umur Pabrik : 10 tahun

iv. Bunga Bank : 8 %

v. Inflasi : 10%

vi. Internal Rate of Return : 17,86 %

vii. Rate on Investment (Setelah Pajak) : 19,40%

viii. Pay Back Periode : 3 tahun

ix. Break Even Point : 36,77%