

**LAPORAN PRA RANCANGAN PABRIK
KARBON AKTIF DARI BATUBARA LIGNITE DENGAN
AKTIVASI KIMIA FISIKA KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN**



Disusun Oleh:

SALSA BILA NARIS DANUR PUTRI

20031010043

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

Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Karbon Aktif dari Batubara Lignite dengan Aktivasi Kimia
Fisika Kapasitas 30.000 Ton/Tahun

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK
"PABRIK KARBON AKTIF DARI BATUBARA LIGNITE DENGAN
AKTIVASI KIMIA FISIKA KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN"

Disusun Oleh :
SALSA BILA NARIS DANUR PUTRI 20031010043

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Dosen Penguji
Pada Tanggal : 13 September 2024

Tim Penguji :

Pembimbing :

1. 
(Ir. Mu'tasim Billah, MS)
NIP. 19600504 198703 1 001


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

2. 
(Dr. T. Ir. Dyah Suci P., M.T.)
NIP. 19661130 199203 2 001

3. 
(Ir. Nurul Widji Triana, M.T.)
NIP. 19610301 198903 2 001

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


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

LEMBAR PENGESAHAN

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK KARBON AKTIF DARI BATUBARA LIGNITE DENGAN AKTIVASI
KIMIA FISIKA KAPASITAS 30.000 TON/TAHUN**

Disusun Oleh :

SALSA BILA NARIS DANUR PUTRI
NPM. 20031010043

**Telah disetujui dan disahkan oleh dosen pembimbing sebagai
persyaratan untuk mengikuti Ujian Lisan
Pada Tanggal 10 September 2024**

Surabaya, 27 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Salsa Bila Naris Danur Putri

NPM : 20031010043

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia

Judul Skripsi/Tugas Akhir/Tesis/Desertasi : Pra Rancangan Pabrik Karbon

Aktif dari Batubara Lignite dengan Aktivasi Kimia Fisika Kapasitas 30.000

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, 13 September 2024

Yang Menyatakan



(Salsa Bila Naris Danur Putri)



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Salsa Bila Naris Danur Putri

NPM : 20031010043

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 Semester Ganjil, TA 2024/2025

Dengan judul : PRA RANCANGAN PABRIK KARBON AKTIF DARI BATUBARA
LIGNITE DENGAN AKTIVASI KIMIA FISIKA KAPASITAS 30.000
TON/TAHUN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Mutasim Billah, M.S.
NIP : 19600504 198703 1 001

2. Dr. T. Ir. Dyah Suci P., M.T.
NIP : 19661130 199203 2 001

3. Ir. Nurul Widji Triana, M.T.
NIP : 19610301 198903 2 001

Surabaya, 13 September 2024

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP : 19660621 199203 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, maka penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Pabrik Karbon Aktif dari Batubara Lignite dengan Aktivasi Kimia Fisika Kapasitas 30.000 Ton/Tahun” yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas akhir ini menjelaskan tentang pra rencana dalam pembuatan pabrik monokalium fosfat mulai dari perhitungan bahan baku dan produk, perancangan alat, instrumentasi dan keselamatan kerja, struktur organisasi, kebutuhan utilitas, tata letak dan denah lokasi rencana pabrik dan analisis ekonomi untuk investasi pabrik. Tugas akhir ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari literatur, data – data, majalah kimia dan internet.

Selama penyusunan laporan ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan, bimbingan dan saran yang berguna dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengungkapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia sekaligus Dosen Pembimbing Tugas Akhir
3. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T selaku Dosen Pembimbing Riset Penelitian yang telah memberikan arahan serta masukan untuk mempersiapkan tugas akhir
4. Ir. Mutasim Billah, M.S. selaku Dosen Wali yang telah memberikan arahan setiap kenaikan semester dan memberikan masukan untuk mempersiapkan tugas akhir
5. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur
6. Kedua orang tua , saudara serta keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini



INTISARI

Pabrik karbon aktif dari batubara lignite dengan aktivasi kimia fisika dengan kapasitas 30.000 ton/ tahun akan dibangun di Kec. Sangatta, Kab. Kutai Timur, Kalimantan Timur. Pabrik ini beroperasi 24 jam dalam sehari dan 330 hari dalam setahun dengan bahan baku yang digunakan yaitu batubara lignite dan zinc chloride. Beberapa kegunaan dari karbon aktif antara lain sebagai penjernih air, pemurnian dan penghilangan bau serta sebagai bahan penyedia kebutuhan industri kimia lainnya.

Uraian singkat proses pabrik karbon aktif dari batubara lignite yaitu batubara yang telah dikeringkan dilakukan aktivasi kimia menggunakan larutan aktivator seng klorida di reaktor aktivasi (R-210). Selanjutnya untuk mengurangi kadar air dilakukan evaporasi dengan menggunakan *evaporator* (V-220). Setelah kadar air dihilangkan maka dilakukan aktivasi fisika yaitu berupa tahapan pirolisis menggunakan *furnace* (Q-230) yang dialiri dengan gas N₂. Setelah dilakukan pirolisis maka produk karbon aktif didinginkan menggunakan *rotary cooler* (B-240) setelah itu dilakukan penyimpanan di gudang produk karbon aktif sebelum didistribusikan. Ketentuan pendirian pabrik karbon aktif yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut :

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| a. Kapasitas | : 30.000 Ton/ Tahun |
| b. Bentuk Perusahaan | : Perseroan Terbatas (PT) |
| c. Sistem Organisasi | : Garis dan Staf |
| d. Lokasi Pabrik | : Sangatta, Kalimantan Timur |
| e. Luas Tanah | : 18850 m ² |
| f. Sistem Operasi | : Kontinyu |
| g. Waktu Operasi | : 330 hari/ tahun ; 24 jam/hari |
| h. Jumlah Karyawan | : 212 |



Analisa Ekonomi :

| | |
|---|-------------------------|
| a. Masa Konstruksi | : 2 Tahun |
| b. Umur Pabrik | : 10 Tahun |
| c. Fixed Capital Investment (FCI) | : Rp. 1.097.268.951.224 |
| d. Working Capital Investment (WCI) | : Rp. 199.316.081.114 |
| e. Total Capital Investment (TCI) | : Rp. 1.296.585.032.338 |
| f. Biaya Produksi Total (TPC) | : Rp. 797.264.324.454 |
| g. Total Penjualan Produk | : Rp. 1.322.640.000.000 |
| h. Bunga Pinjaman Bank | : 9,95% per tahun |
| i. Return of Investment (sebelum pajak) | : 40,32 % |
| j. Return of Investment (setelah pajak) | : 30,24 % |
| k. Internal Rate of Return | : 19,96 % |
| l. Pay Back Periode | : 3 tahun 6 bulan |
| m. Break Even Point (BEP) | : 32,80 % |



DAFTAR ISI

| | |
|--|---------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| INTISARI | iv |
| DAFTAR ISI | 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 PERALATAN | 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 PEMBAHASAN DAN KESIMPULAN | XI-1 |
| DAFTAR PUSTAKA | DP-1 |
| APPENDIX A | APP A-1 |
| APPENDIX B | APP B-1 |
| APPENDIX C | APP C-1 |
| APPENDIX D | APP D-1 |