



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 44.000 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 rancangan dalam pembuatan pabrik karbon aktif dari batubara lignite 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. Seluruh Civitas Akademik Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur
4. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan penuh dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Teman-teman, khususnya angkatan 2020 yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
6. Semua pihak yang telah membantu, memberikan bantuan, saran, serta dorongan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat



Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Karbon Aktif dari Batubara Lignite dengan Aktivasi Kimia Fisika
Kapasitas 44.000 Ton/Tahun

diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Surabaya, September 2024

Penyusun



INTISARI

Pabrik karbon aktif dari batubara lignite dengan aktivasi kimia fisika dengan kapasitas 44.000 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 penunjang kebutuhan industri kimia lainnya.

Uraian singkat proses pabrik karbon aktif dari batubara lignite yaitu batubara yang telah dikeringkan menggunakan *rotary dryer* (B-120) 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 inert 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 :

Pendirian pabrik karbon aktif di Sangatta, Kutai Timur, Kalimantan Timur secara teknis dan ekonomis layak untuk didirikan. Adapun rincian pra rancangan pabrik karbon aktif sebagai berikut :

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| a. Kapasitas | : 44.000 ton/tahun |
| b. Bentuk Perusahaan | : Perseroan Terbatas |
| c. Sistem Organisasi | : Garis dan Staff |
| d. Jumlah Karyawan | : 212 |
| e. Sistem Operasi | : Kontinyu |
| f. Waktu Operasi | : 330 hari/tahun dan 24 jam/hari |
| g. Biaya Bahan Baku (1 tahun) | : Rp. 137.248.499.526 |
| h. Biaya Utilitas (1 tahun) | : Rp. 274.655.368.851 |
| i. Fixed Capital Investment (FCI) | : Rp. 1.096.095.907.069 |



Pra Rancangan Pabrik
Pabrik Karbon Aktif dari Batubara Lignite dengan Aktivasi Kimia Fisika
Kapasitas 44.000 Ton/Tahun

j. Working Capital Investment (WCI)	: Rp. 199.239.584.692
k. Total Capital Investment (TCI)	: Rp. 1.142.999.408.455
l. Biaya Produksi Total (TPC)	: Rp. 796.958.338.768
m. Total Penjualan Produk	: Rp. 1.146.640.000.000
n. Bunga Pinjaman Bank	: 9,95% per tahun
o. Return of Investment (sebelum pajak)	: 25,46 %
p. Return of Investment (setelah pajak)	: 19,09 %
q. Internal Rate of Return	: 19,96 %
r. Pay Back Periode	: 4 tahun 11 bulan
s. Break Even Point (BEP)	: 29,87 %



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