

PRA RANCANGAN PABRIK

**KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU DENGAN
PROSES SODA**



DISUSUN OLEH:

ADELITA SIDABUTAR

21031010196

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA**

2026

PRA RANCANGAN PABRIK
KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU DENGAN
PROSES SODA

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Dalam memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia



Disusun Oleh:
ADELITA SIDABUTAR
21031010196

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA

2026



PRA RANCANGAN PABRIK
KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU
DENGAN PROSES SODA

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK

"PRA RANCANGAN PABRIK KERTAS DARI PULP BERBAHAN
DASAR BAGASSE TEBU DENGAN PROSES SODA"

Disusun Oleh :
ADELITA SIDABUTAR

21031010196

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Pengaji
Pada tanggal : 23 Januari 2026

Dosen Pengaji:

1.

Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.
NIP. 19630305 198803 2 001

2.

Ir. Sani, M.T.
NIP. 19630412 199103 2 001

3.

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.
NIP. 19840411 201903 2 012

Dosen Pembimbing:

1.

Ir. Suprihatin, M.T.
NIP. 19630508 199203 2 001

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

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

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



PRA RANCANGAN PABRIK
KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU
DENGAN PROSES SODA

LEMBAR PENGESAHAN
PRA RENCANA PABRIK

**"PRA RENCANA PABRIK KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR
BAGASSE TEBU DENGAN PROSES SODA"**

Disusun Oleh :

ADELITA SIDABUTAR

21031010196

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing
Pada Tanggal : 23 Januari 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Adelita Sidabutar
NPM : 21031010196
Program Studi : Teknik Kimia / Teknik Industri / Teknologi
Pangan / Teknik Lingkungan / Teknik Sipil

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) PRA RANCANGAN PABRIK / SKRIPSI / TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Januari, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PRA RANCANGAN PABRIK KERTAS DARI PULP
BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU DENGAN PROSES
SODA

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T.

2. Ir. Sani, M.T.

3. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.

Surabaya, 23 Januari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, M.T.

NIP. 19630508 199203 2 001

*Catatan: *) coret yang tidak perlu*



LAPORAN PENELITIAN

Pengolahan Limbah Cair Laundry Menggunakan Aluminium Sulfat dari Fly Ash dengan Metode Koagulasi-Flokulasi

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adelita Sidabutar

NPM : 21031010196

Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/ Teknik Kimia

Judul Tugas Akhir

“Pra Rancangan Pabrik Kertas Dari Pulp Berbahan Dasar Bagasse Tebu Dengan Proses Soda”.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi* ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila diekemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi/Tesis/Disertasi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat ini saya buat dengan sesungguh-sungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 23 Januari 2026

Yang Menyatakan,



Adelita Sidabutar



PRA RANCANGAN PABRIK
KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU
DENGAN PROSES SODA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir pra rancangan pabrik yang berjudul **“Pra Rancangan Pabrik Kertas Dari Pulp Berbahan Dasar Bagasse Tebu Dengan Proses Soda”**. Laporan pra rencana pabrik ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam kesempatan ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Dra Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur
3. Ir. Suprihatin, M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing selama proses perancangan pabrik
4. Prof. Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T., dan Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., selaku Dosen Pengujii seminar proposal Pra Rancangan Pabrik
5. Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., Ir. Sani M.T., dan Lilik Suprianti, S.T., M.Sc., selaku Dosen pengujii sidang komprehensif ini.
6. Kedua orang tua penyusun, Mama dan Bapak tersayang. Terima kasih untuk setiap doa yang tak pernah putus, yang menjadi pelindung dalam setiap langkah. Terima kasih untuk setiap pelukan yang hangat, yang mampu meredakan segala kegelisahan, dan setiap tetes air mata yang tulus yang ikut merasakan suka dan duka.
7. Kedua saudari saya, Kakak dan Adik tercinta. Terima kasih sudah menemani penulis selama pengerjaan TA ini, mendengarkan keluh kesah penulis, memberikan semangat dan motivasi dalam pengerjaan TA.



PRA RANCANGAN PABRIK
KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU
DENGAN PROSES SODA

8. Noni Esti Utami, teman penyusun dari maba hingga saat ini, yang selaku partner praktikum, partner penelitian, partner magang industri, serta partner penyusunan TA. Terima kasih banyak penyusun ungkapkan atas semua bantuan, motivasi, serta dedikasinya selama ini hingga penyusun mampu menyelesaikan segala tahapan dalam penyelesaian gelar ini dengan sebaiknya.
9. Teman-teman seperjuangan yang sudah penyusun anggap seperti keluarga, Gratia, Iola, Agatha, Elizabeth, dan Evita. Terima kasih banyak penyusun ucapan atas semua kebaikan yang sudah mereka berikan selama ini, serta motivasi dan dukungan yang menemani penyusun dalam mengerjakan TA ini. Tanpa mereka hari-hari penyusun terasa begitu hampa.
10. Teman-teman baik penyusun, Adifa, Cut Difasya, Shinta, Felisa, Fiza, Della, dan seluruh teman penyusun yang tidak mampu menyusun sebutkan satu per satu, penyusun berterimakasih banyak karena telah bersedia menjadi tempat penyusun berkeluh kesah, menemani penyusun dan berjuang bersama penyusun sedari masa awal perkuliahan hingga penyusun mampu memperoleh gelar sarjana.
11. Semua pihak yang pernah menjadi bagian dari kehidupan penulis, baik yang tetap bertahan maupun yang telah pergi. Setiap interaksi, kenangan, dan perpisahan menjadi pengalaman berharga yang membentuk penulis berkembang menjadi pribadi yang lebih baik.
12. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quiting.*

Penyusun menyadari dalam penyusunan laporan pra rencana pabrik ini masih banyak kekurangan. Maka dari itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan pra rencana pabrik ini.

Surabaya, 13 Januari 2026

Penyusun

Program Studi Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



PRA RANCANGAN PABRIK
KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU
DENGAN PROSES SODA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
BAB II URAIAN DAN SELEKSI PROSES	II-1
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
BAB VII UTILITAS	VII-1
BAB VIII LOKASI DAN TATA LETAK	VIII-1
BAB IX STRUKTUR ORGANISASI	IX-1
BAB X ANALISA EKONOMI	X-1
BAB XI DISKUSI 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



PRA RANCANGAN PABRIK KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU DENGAN PROSES SODA

INTISARI

Pabrik Kertas dengan kapasitas 70.000 ton/tahun akan didirikan di Desa Bagi, Kecamatan Madiun, Kabupaten Madiun, Jawa Timur. Pabrik ini akan beroperasi selama 24 jam dalam sehari dan selama 330 hari dalam setahun. Pabrik kertas ini menggunakan bahan baku bagasse berasal dari PG Kebon Agung, natrium hidroksida dari PT Tjiwi Kimia, dan hydrogen peroksida dari PT Sindopex Perotama. Kertas berfungsi sebagai media utama dalam industri percetakan dan kemasan karena memiliki permukaan yang rata dan serat yang kuat, cocok untuk pembuatan buku, koran, serta kardus pembungkus. Selain itu, produk ini juga berperan sebagai bahan baku untuk kerajinan dan seni.

Produksi kertas dengan proses soda secara singkat dilakukan dengan melewati proses delignifikasi pada reaktor digester dengan bantuan steam dan penambahan natrium hidroksida dan terjadi koversi lignin sebesar 90%. Kandungan lignin pada bagasse akan terurai dan terikut dengan black liquor yang kemudian dilakukan proses pencucian dan dipisahkan antara cake dan filtratnya pada rotary filter. Cake pulp selanjutnya dilakukan proses pengenceran dengan konsistensi 3,5% di tangki mixer. Selanjutnya pulp kemudian di-bleach untuk mendapatkan pulp kualitas tinggi menggunakan larutan hidrogen peroksida dan natrium hidroksida. Selanjutnya dilakukan proses pencucian kembali dan dipisahkan dipisahkan antara cake dan filtratnya pada rotary filter. Cake pulp selanjutnya dilakukan proses pengenceran dengan konsistensi 3,5% di tangki mixer. Pulp kemudian akan melewati headbox untuk perataan pulp dan dilakukan proses pengeringan pada roller dryer yang kemudian dilakukan penggulungan lembaran kertas pada calendaring section, lalu kertas akan disimpan di gudang penyimpanan. Adapun yield produk akhir kertas dari bahan baku bagasse awal yakni sebesar 68%.

Ketentuan pendirian pabrik kertas yang telah direncanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:



PRA RANCANGAN PABRIK
KERTAS DARI PULP BERBAHAN DASAR BAGASSE TEBU
DENGAN PROSES SODA

1. Kapasitas : 70.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 157 Orang
5. Sistem Operasi : Kontinyu
6. Waktu Operasi : 330 hari/tahun; 24 jam/hari
7. Lokasi Pabrik : Desa Bagi, Kecamatan Madiun, Kabupaten Madiun, Jawa Timur.
8. Analisa ekonomi :
 - a. Masa Konstruksi : 2 tahun
 - b. Umur Peralatan : 10 Tahun
 - c. Modal Tetap (FCI) : Rp1.235.989.087.646
 - d. Working Capital Investment (WCI) : Rp526.827.108.481
 - e. Total Capital Investment (TCI) : Rp1.762.816.196.127
 - f. Bahan Baku (1 Tahun) : Rp434.713.597.700
 - g. Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp38.445.634.847
 - h. Total Production Cost (TPC) : Rp3.158.155.692.589
 - i. Bunga Bank : 8,2%
 - j. Return on Investment Before Tax : 28,55%
 - k. Return on Investment After Tax : 21,41%
 - l. Internal Rate of Return (IRR) : 16,5%
 - m. Waktu Pengembalian Modal (PBP) : 2 Tahun 7 Bulan
 - n. Break Even Point (BEP) : 33,09%