

SKRIPSI

“PRA RANCANGAN PABRIK KERTAS DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 200.000 TON/TAHUN”



Oleh:

Amelia Putri Maharani

2110017411040

**Sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada Jurusan Teknik
Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK KERTAS DARI TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DENGAN KAPASITAS
PRODUKSI 200.000 TON/TAHUN

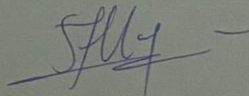
OLEH:

AMELIA PUTRI MAHARANI

2110017411040

Disetujui Oleh:

Pembimbing

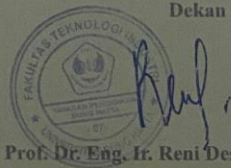


Ir. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M.Eng., Ph. D

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri

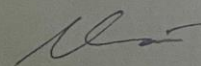
Dekan



Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T.

**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**

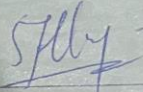
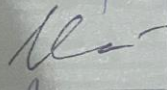
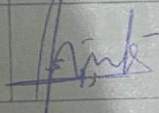
**PRA RANCANGAN PABRIK KERTAS DARI TANDAN
KOSONG KELAPA SAWIT (TKKS) DENGAN KAPASITAS
PRODUKSI 200.000 TON/TAHUN**

OLEH:

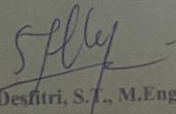
AMELIA PUTRI MAHARANI

2110017411040

Sebagai Tugas Akhir Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta Dengan Tim Penguji:

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Ir. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M.Eng., Ph. D	
Anggota	1. Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T.	
	2. Dr. Firdaus, S.T., M.T.	

Pembimbing


Ir. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M.Eng., Ph. D

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan pra rancangan pabrik ini. Pra Rancangan Pabrik merupakan salah satu persyaratan akademis yang harus dipenuhi di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang yang berjudul **“Pra Rancangan Pabrik Kertas dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan Kapasitas Produksi 200.000 Ton/Tahun”**

Doa, dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak sangat berarti bagi Penulis. Dalam kesempatan ini Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Eng. Ir. Reni Desmiarti, S.T. M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
2. Ibu Dr. Maria Ulfah, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Ibu Ir. Erda Rahmilaila Desfitri, S.T., M.Eng., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Skripsi/Pra Rancangan Pabrik.
4. Seluruh dosen Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuannya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
5. Superheroku dan panutanku yaitu papa tercinta Dodi, S.H yang selalu memotivasi, memberikan dukungan, semangat, selalu mengajarkan kebaikan & kesabaran dalam hidup penulis. Pintu surgaku yaitu mama tercinta Roza Eka Putri, S. Pd terimakasih selalu menjadi penyemangat penulis dan menjadi sandaran terkuat dari kerasnya dunia ini. Yang tidak henti-henti memberikan kasih sayang dengan penuh cinta. Dan terimakasih telah meyakinkan penulis bahwa penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sehat selalu dan panjang umur karena papa dan mama harus selalu ada dalam perjalanan hidup penulis

6. Dan keluarga tercinta nenek, adang, kakak, ayuk & uda Bintang yang senantiasa memberikan dorongan, semangat ,dan do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya
7. Kepada seseorang pemilik nama Tegar Putra Herdian, S. Kom terimakasih selalu mendukung, menghibur, memberikan semangat tanpa henti-hentinya dan terimakasih juga sudah mau mendengarkan keluh kesah selama penulis menyusun skripsi ini sampai selesai
8. Rekan-rekan di Teknik Kimia 21 yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritikan untuk perbaikan yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat.

Padang, 2 September 2025

Penulis

INTISARI

Pabrik Kertas dengan bahan baku Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS), dirancang dengan kapasitas produksi 200.000 ton/tahun. Pendirian pabrik Kertas ini akan didirikan di Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat. Dasar dari pemilihan lokasi ini adalah dari analisa Strength, Weakness, Opportunities, and Threat (SWOT) dari berbagai aspek, yaitu ketersediaan bahan baku, pemasaran, transportasi, tenaga kerja, utilitas, dan iklim.

Kertas diproduksi dengan mereaksikan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan NaOH di dalam Digester. Di dalam digester terjadi reaksi dengan kondisi operasi temperatur 150°C, waktu 6 jam dan tekanan 6,5 atm. Pabrik ini beroperasi selama 300 hari per tahun dengan luas area 6,5 Ha. Tenaga kerja yang dibutuhkan 252 orang dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas yang dipimpin seorang Direktur dengan stuktur organisasi sistem garis dan staf. Hasil analisa ekonomi menunjukkan bahwa pabrik ini layak untuk didirikan dengan jumlah investasi sebesar \$156.474.438 dengan laju pengembalian modal ROR sebesar 49,35 %, waktu pengembalian modal selama 2 tahun 2 bulan dan titik impas (BEP) sebesar 24,8%.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	8
KATA PENGANTAR.....	ii
INTISARI	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang	13
1. 2 Kapasitas Produksi	14
1. 3 Lokasi Pabrik.....	15
BAB II TINJAUAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Umum.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tinjauan Proses	Error! Bookmark not defined.
2.3 Sifat Fisik & Kimia Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	Error! Bookmark not defined.
BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.2 Deskripsi Proses dan Flowsheet.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Neraca Massa	Error! Bookmark not defined.
4.2 Neraca Energi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V UTILITAS.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Unit Penyediaan Air, Steam dan Listrik.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Unit Pengolahan Limbah	Error! Bookmark not defined.
BAB VI SPESIFIKASI PERALATAN.....	Error! Bookmark not defined.

6.1 Spesifikasi Peralatan Utama.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas	Error! Bookmark not defined.
BAB VII TATA LETAK PABRIK DAN K3LH.....	Error! Bookmark not defined.
7.1 Tata Letak Pabrik	Error! Bookmark not defined.
7.2 Kesehatan, Keselamatan Kerja, dan Lingkungan Hidup.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN.....	Error! Bookmark not defined.
8.1 Struktur Organisasi	Error! Bookmark not defined.
8.2 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	Error! Bookmark not defined.
BAB IX ANALISA EKONOMI	Error! Bookmark not defined.
9.1 Total Capital Investment (TCI)	Error! Bookmark not defined.
9.2 Biaya Produksi (<i>Total Production Cost</i>)	Error! Bookmark not defined.
9.3 Harga Jual (<i>Total Sales</i>)	Error! Bookmark not defined.
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik	Error! Bookmark not defined.
BAB X TUGAS KHUSUS	Error! Bookmark not defined.
10.1 Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
10.2 Ruang Lingkup Rancangan	Error! Bookmark not defined.
10.3 Rancangan	Error! Bookmark not defined.
10.4 Kesimpulan Hasil Rancangan	Error! Bookmark not defined.
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
11.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
11.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Produksi Kertas	14
Tabel 1. 2	Produksi TKKS Tahun 2017 -2021	14
Tabel 1. 3	Kebutuhan Kertas Tahun 2017 - 2021.....	14
Tabel 1. 4	Analisa SWOT Lokasi Alternatif 1	15
Tabel 1. 5	Analisa SWOT Lokasi Alternatif 2	16
Tabel 1. 6	Analisa SWOT Lokasi Alternatif 3	17
Tabel 1. 7	Nilai Hasil Analisa SWOT	18
Tabel 2. 1	Perbandingan Proses Pembuatan Pulp.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2	Klasifikasi Proses Pembuatan Pulp Kimia.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3	Sifat Fisika Selulosa.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4	Sifat Fisika Hemiselulosa.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5	Sifat Fisika Lignin.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 6	Sifat Fisika Natrium Hidroksida	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 7	Sifat Fisika Air	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 8	Sifat Fisika Natrium Hypochlorite	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 9	Sifat Fisika Hydrogen Peroxide	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 10	Sifat Fisika Kalsium Karbonat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 11	Sifat Fisika Starch	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 12	Spesifikasi TKKS	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 13	Spesifikasi Natrium Hidroksida	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 14	Spesifikasi Air	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 15	Spesifikasi NaOCl.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 16	Spesifikasi Hydrogen Peroxide	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 17	Spesifikasi Hydrogen Peroxide	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 18	Spesifikasi Starch	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1	Neraca Massa Tangki Pelarutan NaOH.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2	Neraca Massa Tangki Pencucian.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3	Neraca Massa Alat Digester	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4	Neraca Massa Alat Vibrating Screen.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5	Neraca Massa Alat Mixing Tank	Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 6 Neraca Massa Tangki Pelarutan H₂O₂ .Error! Bookmark not defined.

Tabel 4. 7 Neraca Massa BleacherError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 8 Neraca Massa pada WasherError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 9 Neraca Massa Alat Mixing TankError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 10 Neraca Massa pada Wet PressingError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 11 Neraca Massa pada DryingError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 12 Neraca Energi pada DigesterError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 13 Neraca Energi pada BleacherError! Bookmark not defined.

Tabel 4. 14 Neraca Energi pada DryingError! Bookmark not defined.

Tabel 5. 1 Kualitas Air SungaiError! Bookmark not defined.

Tabel 5. 2 Persyaratan Air ProsesError! Bookmark not defined.

Tabel 5. 3 Persyaratan Air Umpan BoilerError! Bookmark not defined.

Tabel 5. 4 Kebutuhan Air SanitasiError! Bookmark not defined.

Tabel 5. 5 Kebutuhan Air ProsesError! Bookmark not defined.

Tabel 5. 6 Kebutuhan Air Umpan BoilerError! Bookmark not defined.

Tabel 6. 1 Spesifikasi Gudang Penyimpanan TKKS (WH-1011)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 2 Spesifikasi Bucket Elevator (BE-1021) Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 3 Spesifikasi Cutting Mill (CM-1031)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 4 Spesifikasi Vibrating Screen (VS-1041)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 5 Spesifikasi Horizontal Conveyor Washer (HC-1001)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 6 Spesifikasi Bucket Elevator (BE-1022) Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 7 Spesifikasi Horizontal Conveyor (HC-1002)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 8 Spesifikasi Bin Feeder (BF-1011)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 9 Spesifikasi Digester (DG-1061)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 10 Spesifikasi Tangki Penyimpanan NaOH (T-1001)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 11 Spesifikasi Tangki Pelarutan NaOH (MT-1101)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 12 Spesifikasi Pompa NaOH (P-1101)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 13 Spesifikasi Vibrating Screen (VS-1042)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 14 Spesifikasi Tangki Penampungan HBL (T-1071)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 15 Spesifikasi Pompa Black Liquor (P-1102)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 16 Spesifikasi Tangki Penampungan Pulp (T-1072)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 17 Spesifikasi Pompa Pulp (P-1103)Error! Bookmark not defined.

Tabel 6. 18 Spesifikasi Tangki Bleaching (BL-2081)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 19 Spesifikasi Tangki Penyimpanan H₂O₂ (T-1072)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 20 Spesifikasi Tangki Pelarutan H₂O₂ (MT-1104)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 21 Spesifikasi Pompa H₂O₂ (P-1104).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 22 Spesifikasi Pompa Pulp 2 (P-1105).....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 23 Spesifikasi Rotary Drum Vacuum Filter (RV-2091)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 24 Spesifikasi Screw Conveyor (SC-2001)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 25 Spesifikasi Tangki Pelarutan Starch (MT-3105)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 26 Spesifikasi Gudang Starch (WH-1012)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 27 Spesifikasi Screw Conveyor (SC-2002)**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 28 Spesifikasi Paper Machine**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 29 Spesifikasi Pompa Air Sungai**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 30 Spesifikasi Bak Penampung Air Sungai**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 31 Spesifikasi Tangki Pelarutan Alum**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 32 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kapur Tohor**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 33 Spesifikasi Tangki Pelarutan Kaporit..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 34 Spesifikasi Unit Pengolahan Raw Water**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 35 Spesifikasi Bak Pencampuran**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 36 Spesifikasi Bak Pembentukan Flok.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 37 Spesifikasi Bak Sedimentasi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 38 Spesifikasi Bak Penampung Berpelampung**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 39 Spesifikasi Sand Filter.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 40 Spesifikasi Bak Penampungan Air Bersih**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 41 Spesifikasi Softener Tank.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 42 Spesifikasi Tangki Air Demin**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 43 Spesifikasi Deaerator**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 6. 44 Spesifikasi Boiler**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8. 1 Karyawan Shift dan Non Shift**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8. 2 Karyawan Non Shift.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 8. 3 Waktu Kerja Karyawan Non Shift**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 9. 1 Biaya Komponen Total Capital Investment**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 9. 2 Biaya Komponen Manufacturing Cost..**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 9. 3 Biaya Komponen General Expenses	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9. 4 Harga Jual.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9. 5 Harga Jual Produksi Pabrik	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9. 6 Laba Kotor dan Laba Bersih	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. 1 Spesifikasi Digester (DG-1061).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. 2 Spesifikasi Pompa NaOH (P-1101).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. 3 Spesifikasi Screw Conveyor (SC-2001)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. 4 Spesifikasi Rotary Drum Vacuum Filter (RV-2091)	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Persamaan Linier Produksi Kertas	15
Gambar 1. 2 Peta Lokasi Pabrik Kertas di Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat	16
Gambar 1. 3 Peta Lokasi Pabrik Kertas di Kota Dumai, Riau.....	17
Gambar 1. 4 Peta Lokasi Pabrik Kertas di Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat	18
No table of figures entries found. Lampiran A Neraca Massa	LA-1
Lampiran B Neraca Energi	LB-1
Lampiran C Spesifikasi Alat	LC-1
Lampiran D Analisa Ekonomi	LD-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kertas memegang peranan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional, yang tercermin dari peningkatan tingkat konsumsi kertas setiap tahunnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), pertumbuhan industri kertas dan barang dari kertas yaitu 4,52% pada tahun 2023, meningkat dari tahun sebelumnya yaitu 3,73 %. Dengan kapasitas terpasang nasional industri *pulp* sebesar 11,45 juta/tahun dan industri kertas sebesar 21,19 juta ton/tahun, menempatkan Indonesia menjadi produsen peringkat ke-8 dunia untuk *pulp* dan peringkat ke-5 dunia untuk kertas. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini yaitu dengan mencari alternatif lain untuk bahan baku pembuatan *pulp* dan kertas selain kayu, yaitu dengan memanfaatkan limbah agroindustri seperti Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS).

Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) merupakan limbah padat yang dihasilkan dari industri pengolahan minyak kelapa sawit dan memiliki potensi besar sebagai bahan baku alternatif dalam berbagai industri berbasis selulosa, seperti *pulp* dan kertas. Pada tahun 2024, potensi limbah TKKS di Indonesia diperkirakan mencapai 21 juta ton per tahun (Fiiman, Syahwan, 2024). Namun, pemanfaatan limbah ini masih sangat minim. Dalam praktik industri kelapa sawit, TKKS umumnya dibakar untuk dijadikan pupuk kalium atau dibiarkan membusuk di lahan. Pembakaran TKKS kini telah dilarang karena menghasilkan emisi karbon yang berkontribusi pada pemanasan global. Selain itu, TKKS yang dibiarkan membusuk dapat menarik kumbang yang merusak tanaman kelapa sawit hasil peremajaan. Disisi lain, kandungan holoselulosa dalam TKKS yang mencapai 65,45% (terdiri dari 25,3% hemiselulosa dan 40% selulosa) menunjukkan potensi besar TKKS sebagai bahan baku pembuatan *pulp* dan kertas. Kandungan lignin sebesar 27,23% juga mendukung struktur serat yang diperlukan dalam proses tersebut. Dengan ketersediaan limbah yang melimpah dan sifat kimiawi yang mendukung, TKKS dapat menjadi solusi bahan baku yang lebih ramah lingkungan sekaligus mengurangi ketergantungan pada kayu (M. Teguh, 2023). Hal ini membuka peluang besar untuk mengembangkan teknologi dan investasi yang fokus pada pemanfaatan TKKS sebagai sumber bahan baku utama bagi industri berbasis selulosa.

Beberapa negara pada industri kertas telah memanfaatkan limbah padat TKKS tersebut sebagai bahan baku pembuatan kertas, namun di Indonesia belum dilakukan pengolahan lanjut dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS). Sehingga peluang untuk membuka pabrik kertas di Indonesia yang berbahan baku TKKS ini memiliki kekuatan karena tidak terlalu memiliki pesaing di Indonesia. Pendirian pabrik ini akan menyerap tenaga kerja, sehingga memperkecil angka kemiskinan dan tingkat pengangguran akan menurun.

Teknologi pengolahan TKKS menjadi kertas terus berkembang, baik dari segi mesin maupun prosesnya. Penggunaan mesin crusher untuk mempersiapkan TKKS

sebagai bahan baku *pulp*, penggunaan mesin masher untuk menggiling TKKS, penggunaan mesin gimmick untuk membuat *pulp* mekanis, dan proses kimia yang menggunakan NaOH 10-20 % dari berat kering serat TKKS. Kemajuan teknologi pengolahan TKKS menjadi kertas diharapkan dapat meningkatkan nilai tambah TKKS dan mengurangi limbah TKKS.

1.2 Kapasitas Produksi

Menentukan kapasitas produksi perancangan pabrik kertas berdasarkan pertimbangan dari pabrik kertas yang telah ada dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1 Produksi Kertas

No	Nama Pabrik	Lokasi	Kapasitas Produksi (ton/tahun)	Jenis Produk
1	PT Indah Kiat Pulp & Paper (IKPP)	Perawang (Riau), Serpong (Tangerang)	3.000.000	Kertas budaya, kertas karton
2	Riau Andalan Pulp & Paper (RAPP)	Pangkalan Kerinci, Riau	1.015.000	Kertas koran, kertas HVS
3	PT Suparma Tbk	Surabaya, Jawa Timur	255.000	Kertas karton, kertas tissue
4	PT Pabrik Kertas Indonesia (Pakerin)	Mojokerto, Jawa Timur	700.000	Kertas kemasan, kertas karton, kraft
5	PT Toba Pulp	Toba Samosir, Sumatera	240.000	Kertas tissue

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2024

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021) didapatkan data mengenai produksi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) di Indonesia dengan 5 tahun terakhir berturut-turut. Produksi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) di Indonesia setiap tahunnya dapat dilihat pada Tabel 1.2 berikut ini :

Tabel 1. 2 Produksi TKKS Tahun 2018 -2022

Tahun	TKKS (ton)
2018	18.661.859
2019	19.540.866
2020	21.880.378
2021	22.963.924
2022	23.621.342

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2021

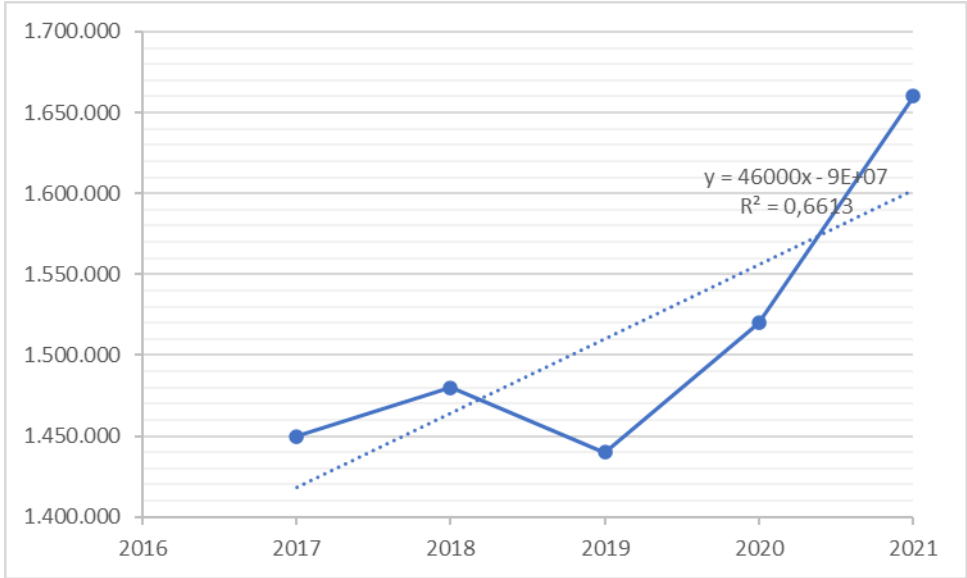
Tabel 1. 3 Kebutuhan Kertas Tahun 2018 - 2022

Tahun	Kebutuhan Kertas (ton)
2018	1.450.000
2019	1.480.000

2020	1.440.000
2021	1.520.000
2022	1.660.000

Sumber : Kemendagri , 2023

Berdasarkan data diatas maka dapat di prediksi untuk kebutuhan kertas di tahun yang akan datang.



Gambar 1. 1 Grafik Persamaan Linier Produksi Kertas

Dari Gambar 1.1 dapat diperkirakan produksi kertas pada tahun 2030 sejumlah 3.380.000 ton/tahun. Peningkatan kapasitas terpasang industri *pulp* dan kertas dalam negeri tersebut disebabkan karena kebutuhan kertas kemasan di Indonesia akan meningkat setiap tahunnya karena pertumbuhan industri kemasan yang memakai kemasan selain plastik. Hal ini terjadi karena produsen barang-barang konsumsi semakin banyak yang menggunakan kemasan selain plastik untuk kemasan yang ramah lingkungan.

Dari ketersediaan bahan baku TKKS di Sumatera Barat diperkirakan sebanyak 615.400 ton/tahun maka dari itu kapasitas pabrik yang akan didirikan sebesar 200.000 ton/tahun untuk memenuhi kebutuhan kertas di Indonesia.

1.3 Lokasi Pabrik

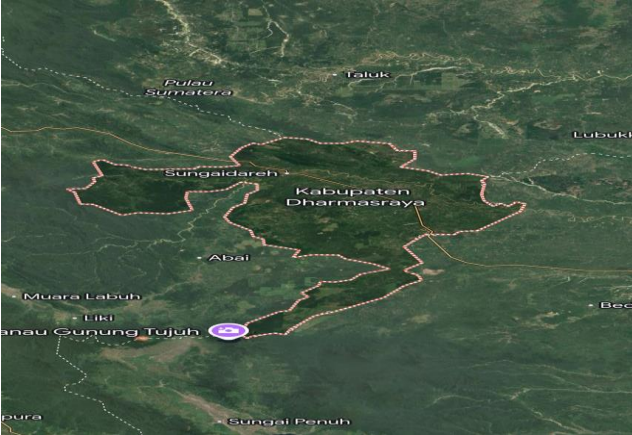
Pemilihan lokasi pendirian pabrik Kertas dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) direncanakan di tiga daerah yaitu pada Provinsi Sumatera Barat di lokasi pertama di Kabupaten Dharmasraya, lokasi kedua di Provinsi Riau di Kota Dumai dan lokasi ketiga Kabupaten Pesisir Selatan di Provinsi Sumatera Barat, beragamnya lokasi yang akan dipilih membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Oppurtunities* dan *Threat*).

1.3.1 Lokasi Alternatif 1: Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat

Tabel 1. 4 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 1

Lokasi	Variabel	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)
Dharmasraya	Bahan Baku	Adanya pabrik CPO di sekitar sebagai penghasil bahan baku TKKS	Bahan baku ditanam sendiri	Lahan yang tersedia cukup luas	Dibuat jalan dari pabrik menuju hutan untuk pengangkutan bahan baku
	Pemasaran	Adanya transportasi darat	Hanya bergantung kepada jalur darat lintas Sumatera yang sering jalannya terhambat	Dekat dengan pabrik hilir dan cukup luas daerah pemasaran	Peningkatan pemasaran di dalam dan luar provinsi
	Tenaga Kerja	Dapat memanfaatkan tenaga kerja lokal	Rendahnya tenaga kerja berbasis teknik	Terserapnya tenaga kerja di daerah tersebut dan lulusan institusi sekitar	Perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi
	Utilitas	Adanya sungai batang hari	Sumber listrik tergantung PLN	Kebutuhan air dapat tercukupi karena dekat dengan sungai dan sumber listrik dari PLN	Pengolahan air sebagai sumber utilitas
	Kondisi Daerah	Cuaca dan iklim di daerah ini tropis	Terkadang ada terjadi banjir	Jauh dari keramaian kota	Persaingan dengan pabrik lain

Peta lokasi alternatif 1 yaitu Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat yang dapat dilihat pada Gambar 1.2



Gambar 1. 2 Peta Lokasi Pabrik Kertas di Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat

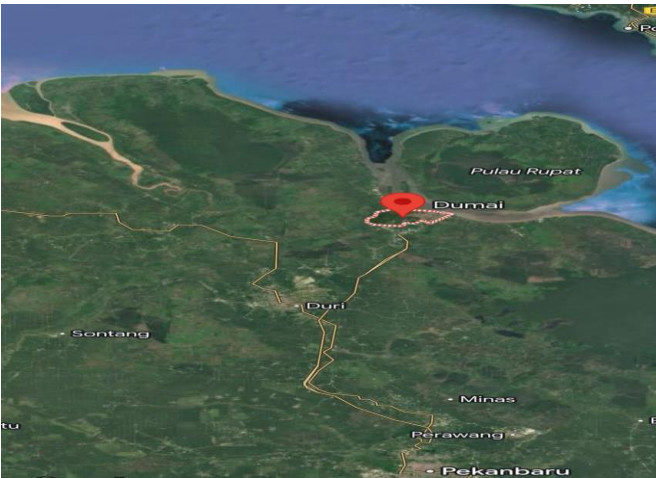
1.3.2 Lokasi Alternatif 2 : Kota Dumai, Riau

Tabel 1. 5 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 2

Lokasi	Variabel	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)

Dumai	Bahan Baku	Dekat dengan pabrik CPO sebagai sumber bahan baku	Tergantung dengan pemasok	Tersedia sumber bahan baku	Penjualan bahan baku masih terbagi-bagi
	Pemasaran	Transportasi melalui jalan darat karena berada di jalan lintas	Hanya pemasaran melalui darat karena tidak adanya pelabuhan	Cukup luas tujuan daerah pemasaran	Peningkatan pemasaran di dalam dan luar provinsi
	Tenaga Kerja	Dapat memanfaatkan tenaga kerja lokal	Membutuhkan pelatihan tenaga kerja	Terserapnya tenaga kerja di daerah tersebut	Pelatihan terhadap teknologi pengolahan pulp dan kertas
	Utilitas	Dekat dengan sungai	Dapat mempercepat korosi	Kebutuhan air mencukupi karena dekat dengan sungai	Pengolahan air sebagai sumber utilitas
	Kondisi Daerah	Cuaca di daerah ini cukup stabil	Terkadang ada cuaca ekstrim	Berada di keramaian untuk memudahkan pemasaran	Memperluas daerah pabrik

Peta lokasi alternatif 2 yaitu Kota Dumai, Riau yang dapat dilihat pada Gambar 1.4



Gambar 1. 3 Peta Lokasi Pabrik Kertas di Kota Dumai, Riau

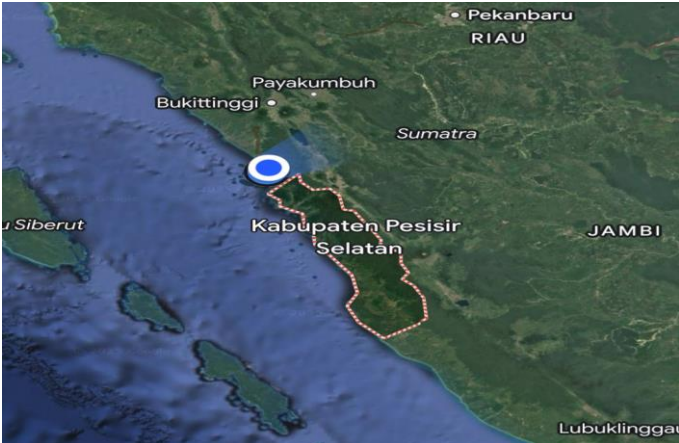
1.3.3 Lokasi Alternatif 3 : Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat

Tabel 1. 6 Analisa SWOT Lokasi Alternatif 3

Lokasi	Variabel	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
Pesisir Selatan	Bahan Baku	Adanya pabrik CPO di sekitar sebagai penghasil bahan baku TKKS	Bahan baku yang ditanam sendiri	Lahan yang tersedia cukup luas di daerah ini	Penjualan bahan baku masih terbagi-bagi
	Pemasaran	Adanya transportasi darat untuk melakukan pemasaran	Hanya pemasaran melalui darat karena tidak adanya pelabuhan	Dekat dengan pabrik hilir dan cukup luas daerah pemasaran	Peningkatan pemasaran di dalam dan luar provinsi
	Tenaga Kerja	Dapat memanfaatkan tenaga kerja lokal	Rendahnya tenaga kerja berbasis teknik	Terserapnya tenaga kerja di daerah tersebut	Pelatihan terhadap teknologi pengolahan pulp

					dan kertas
	Utilitas	Daerah ini dekat dengan sungai	Sumber listrik tergantung PLN	Kebutuhan air mencukupi karena dekat dengan sungai	Pengolahan air sebagai sumber utilitas
	Kondisi Daerah	Kondisi cuaca di daerah ini tropis	Terkadang ada cuaca ekstrim	Jauh dari keramaian kota	Memperluas daerah pabrik

Peta lokasi altematif 3 yaitu Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat yang dapat dilihat pada Gambar 1.4



Gambar 1. 4 Peta Lokasi Pabrik Kertas di Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat

1.3.4 Pemilihan Lokasi Pabrik

Berikut ini nilai hasil dari analisa SWOT dari ketiga lokasi yang akan didirikan pabrik kertas dapat dilihat pada Tabel 1.6

Tabel 1. 7 Nilai Hasil Analisa SWOT

Variabel	Kabupaten Dhamasraya, Provinsi Sumatera Barat	Kota Dumai, Riau	Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat
Bahan Baku	5	5	5
Pemasaran	5	4	3
Tenaga Kerja	5	5	4
Utilitas	4	4	4
Kondisi Daerah	4	3	4
Total	23	21	20

Berdasarkan nilai analisa SWOT yang telah dilakukan diperoleh nilai yang tinggi pada lokasi Kabupaten Dhamasraya. Karena adanya kesediaan bahan baku di daerah tersebut yang belum diolah sebagaimana mestinya yang bisa dijadikan sebagai bahan baku alternatif pembuatan kertas. Pemasaran di daerah tersebut juga bagus karena memiliki letak yang strategis karena berada di persimpangan jalur lintas Sumatera, letak ini menjadikan Kabupaten Dhamasraya ramai dilalui. yang dipilih untuk pendirian pabrik kertas yaitu Kabupaten Dhamasraya karena merupakan salah satu daerah

penghasil sawit di Sumatera Barat. Kabupaten Dharmasraya juga memiliki kebun koleksi Plasma Nuttall Sawit Dunia sehingga Kabupaten Dharmasraya juga memiliki limbah TKKS yang cukup untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan kertas.