



## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi membawa dunia menghadapi beragam proses revolusi industri yang menjadikan kebutuhan manusia yang makin beragam dengan sumber daya alam yang terbatas. Revolusi ini juga berdampak besar pada perindustrian di Indonesia, salah satu industri yang terdampak baik pada proses revolusi ini ialah industri pulp dan kertas. Kertas pertama kali dikenalkan oleh bangsa Mesir, terbuat dari tanaman *Cyperus papyrus*, periode ini tidak berlangsung lama, sebab pada abad ke-2M kertas-kertas edaran Cina mulai menguasai pasar. Kertas mulai diperkenalkan di Indonesia pada abad ke-5. Secara modern kertas merupakan sebuah lembaran tipis yang dihasilkan dari proses kompresi serat pulp. Serat-serat tersebut biasanya mengandung selulosa dalam bentuk serat dan hemiselulosa (Istikowati, 2020). Proses pengolahan pulp dilakukan dengan pemisahan lignin guna mendapatkan senyawa serat selulosa.

Hadirnya kertas di Indonesia kemudian melahirkan pabrik-pabrik yang berjaya membuat nama Indonesia naik di dunia internasional pulp dan kertas. Berdasarkan data statistik internasional mengenai *pulp and paper* Indonesia menempati peringkat 7 pada produksi kertas dunia, dengan produksi kertas sebesar 8,89 metrik ton pada tahun 2023. Pabrik kertas di Indonesia juga mampu bersaing dengan pabrik-pabrik China yang selama ini telah menjadi pemasok kertas nomor satu di Asia (BBS, 2024). Industri kertas di Indonesia mengalami perkembangan yang begitu signifikan dari sisi ekspor, hal tersebut dibuktikan dengan data milik Kementerian Perindustrian sepanjang tahun 2009 hingga 2024. Peningkatan dapat dilihat pada data ekspor pada 2023 yang mencatat ekspor mencapai USD8,37 dan menyumbangkan 4,03% pada Produk Domestik Bruto (PDB) industri pengolahan nonmigas. Sepanjang triwulan II pada 2024 tercatat pertumbuhan sebesar 6,13% dibandingkan dengan tahun sebelumnya (BPS, 2024).



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

---

Kertas sendiri umumnya diproduksi dengan 3 jenis metode utama, mekanis, semi mekanis, dan kimia, dengan bahan baku utama berupa kayu hasil pennebangan hutan industri. Akan tetapi, kayu-kayu yang biasanya menjadi bahan baku produk kertas yakni kayu akasia memiliki berbagai kekurangan sebagai bahan baku, misalnya waktu tanamnya yang cukup lama untuk siap panen. Selain lamanya waktu panen kayu jenis ini cenderung kurang konsisten kualitasnya, serta pohon ini memiliki kecenderungan menghasilkan jumlah karbon yang cukup tinggi (Istikowati, 2020). Berdasarkan hal tersebut diperlukan pengganti bahan yang lebih stabil dan konsisten. Perkembangan jaman membawa *bagasse* dan berbagai limbah hasil tani lain menjadi sumber bahan baku untuk produk kertas sebagai bahan alternatif pengganti kayu. *Bagasse* menjadi opsi yang optimal sebab selama bertahun-tahun kebelakang Indonesia memiliki puluhan pabrik gula yang hanya menjadikan *bagasse* sebagai limbah industri tak bernilai dan hanya menjadi bahan bakar *boiler* saja, oleh sebab itu banyak terjadi penumpukan limbah *bagasse* sebab penggunaannya yang tak sebanding dengan hasil produksinya. Selain itu, *bagasse* juga mampu menjadi solusi hijau bagi sumber bahan baku bagi pabrik kertas.

Bahan baku pabrik yang menggunakan *bagasse* mampu menjadi nilai jual tersendiri, *bagasse* diharapkan mampu menjadi produk kertas bebas kayu yang ramah lingkungan dengan mengurangi ketergantungan produk kertas pada hutan tanaman industri dan mengurangi pembabatan hutan untuk wilayah industri. Pabrik juga diharapkan mampu untuk mendukung ekonomi secara sirkular dengan mengubah limbah pertanian yang sebelumnya belum memiliki nilai jual tinggi menjadi produk yang mampu bersaing secara internasional dan menjadi penyumbang kebutuhan ekspor bagi dunia. Oleh sebab itu Pabrik Kertas dari Pulp Berbahan Dasar *Bagasse* Tebu dengan Proses Soda Kapasitas 70.000 ton/tahun ini diharapkan mampu menjadi pemasok kebutuhan kertas dunia yang meningkat setiap tahunnya.



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

---

## I.2 Kegunaan

Pendirian pabrik kertas dari pulp berbahan dasar *bagasse* tebu ini diharapkan memiliki berbagai manfaat, diantaranya:

1. Mengurangi ketergantungan dari negara lain sebab kebutuhan kertas dalam negeri telah dapat terpenuhi, sehingga menghemat devisa negara.
2. Dapat memacu pertumbuhan industri-industri lain yang menggunakan kertas sebagai bahan baku maupun bahan pembantu.
3. Dapat membantu perekonomian negara dengan peningkatan devisa negara pada sektor nonmigas dengan ekspor produk hasil produksi dalam negeri.
4. Dapat menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat dan dapat menunjang pemerataan pembangunan dan meningkatkan taraf hidup masyarakat.

## I.3 Sifat Fisika dan Kimia

### I.3.1 Bahan Baku

#### 1. *Bagasse* (Ampas Tebu)

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| 1) Wujud          | : Padat       |
| 2) Warna          | : Kecokelatan |
| 3) Panjang serat  | : 1,7-4 mm    |
| 4) Diameter serat | : 20 $\mu$ m  |
| 5) Komposisi:     |               |
| a. Selulosa       | : 49,31%      |
| b. Hemiselulosa   | : 25,24%      |
| c. Lignin         | : 6,40%       |
| d. Abu            | : 4,05%       |
| e. Air            | : 15%         |

(Kebon Agung, 2022)



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

2. Natrium Hidroksida

- 1) Rumus molekul : NaOH
- 2) Wujud : Cair
- 3) Warna : Putih
- 4) Berat molekul : 40,00 gram/mol
- 5) Bau : Tidak berbau
- 6) Titik lebur : 323°C
- 7) Titik didih : 1390°C
- 8) Viskositas (mPa.s) : 4,521 (pada 350 °C)
- 9) Kapasitas panas : 0,81 kkal/kmol.°C
- 10) Specific gravity : 1,5 pada 20°C
- 11) Panas pembentukan : -101,96 kkal/kmol
- 12) Kelarutan dalam air : 1110 g/L (100°C)
- 13) Ph larutan : 14 pada 20°C

Tabel I. 1 Komposisi Natrium Hidroksida (NaOH) PT Tjiwi Kimia

No.	Komposisi	Komposisi
1.	Natrium hidroksida	48%
2.	Air	52%

(PT Tjiwi Kimia, "Sodium Hydroxide", 2017)

**I.3.2 Bahan Penunjang**

1. Hidrogen Peroksida

- 1) Rumus molekul : H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
- 2) Wujud : Cair
- 3) pH : 0,8-1,7
- 4) Warna : Tidak berwarna
- 5) Berat molekul : 34,0147 kg/kmol
- 6) Titik leleh : -0,55°C
- 7) Titik didih : 119°C
- 8) Specific gravity : 1,236 (25°C)
- 9) Tekanan uap : 1,9 kPa



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

Tabel I. 2 Komposisi Hidrogen Peroksida ( $H_2O_2$ ) PT Sindopex Perotama

No.	Komposisi	Komposisi
1.	Hidrogen Peroksida	30%
2.	Air	70%

(PT Sindopex Perotama, "Hydrogen Peroxide", 2015)

### I.3.3 Produk

1. Kertas Paper Bag (100 gsm)

- 1) Wujud : Lembaran padat
- 2) Warna : Putih
- 3) Gramatur :  $100 \text{ gr/m}^2$
- 4) Densitas :  $1,5 \text{ gr/cm}^3$
- 5) Daya renggang : Maks. 4%
- 6) Indeks tarik :  $2 \text{ kN/m}$
- 7) Brightness : Min. 75% ISO
- 8) Kadar air : 5%

(Badan Standardisasi Nasional, 2008)

2. Black Liquor (Produk Samping)

- 1) Wujud : Cairan
- 2) Warna : Hitam kecokelatan (keruh)

### I.4 Penentuan Kapasitas Pabrik

Pabrik kertas dengan bahan baku pulp dari bagasse ini akan dioperasikan pada tahun 2029 dengan pertimbangan bahwa pada tahun 2025 hingga 2027 akan dilakukan pembangunan pabrik. Kapasitas pabrik kertas dari pulp berbahan dasar bagasse dihitung dengan metode *discounted*.



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

#### I.4.1 Data Impor

Tabel I. 3 Data Impor Kertas Tahun 2020-2024

Tabel Impor			
No	Tahun	Jumlah (Ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
1	2020	74.740	
2	2021	66.307	-11%
3	2022	60.420	-9%
4	2023	45.007	-26%
5	2024	46.191	3%
Total		292.665	-43%
Rata-rata		58.533	-11%
2029		26.143	

(BPS, 2025)

Berdasarkan tabel I.1 dapat diketahui bahwa data impor secara konstan mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Hal tersebut mengindikasikan bahwa adanya tren penurunan konsumsi produk kertas impor dan menunjukkan penguatan produksi kertas di Indonesia. Walaupun mengalami penurunan secara berkelanjutan Indonesia masih tetap harus memasok kertas dari produksi negara asing untuk mencukupi kebutuhan kertas di dalam negeri. Nilai perkiraan kebutuhan impor pada 2029 dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$M = P(1 + i)^n \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

$M$  = Nilai kebutuhan pada tahun pendirian pabrik (ton/tahun)

$P$  = Nilai pada tahun 2024 (ton/tahun)

$i$  = Rata-rata pertumbuhan

$n$  = Selisih tahun data terakhir dengan tahun pendirian pabrik (tahun)

Sehingga perkiraan nilai kebutuhan impor pada tahun 2029 sebesar:

$$M_1 = 46.191 \text{ ton } (1 + (-11\%))^{(2029-2024)}$$

$$M_1 = 26.143 \text{ ton}$$



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

#### I.4.2 Data Ekspor

Tabel I. 4 Data Ekspor Kertas Pada Tahun 2020-2024

Tabel Ekspor			
No	Tahun	Jumlah (Ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
1	2020	4.590.676	
2	2021	4.838.375	5%
3	2022	4.880.352	1%
4	2023	4.365.753	-11%
5	2024	5.428.759	24%
Total		24.103.915	20%
Rata-rata		4.820.783	5%
2029		6.934.214	

(BPS, 2025)

Kebutuhan ekspor kertas dari Indonesia berdasarkan tabel I.2 mengalami perkembangan yang sangat menjanjikan. Terjadi proses pertumbuhan secara konstan setiap tahunnya. Kegiatan ekspor ini penting untuk meningkatkan devisa negara dan merangsang pertumbuhan ekonomi, ekspor kertas menurut data BPS pada tahun 2025 juga menjadi salah satu komoditi non migas paling menjanjikan satu dekade terakhir. Nilai perkiraan kebutuhan pada 2029 sendiri dapat dicari dengan menggunakan persamaan:

$$M = P(1 + i)^n \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

$M$  = Nilai kebutuhan pada tahun pendirian pabrik (ton/tahun)

$P$  = Nilai pada tahun 2024 (ton/tahun)

$i$  = Rata-rata pertumbuhan

$n$  = Selisih tahun data terakhir dengan tahun pendirian pabrik (tahun)

Sehingga perkiraan nilai kebutuhan ekspor pada tahun 2029 sebesar:

$$M_4 = 5.428.759 \text{ ton } (1 + (5\%))^{(2029-2024)}$$

$$M_4 = 6.934.214 \text{ ton}$$



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

#### **I.4.3 Data Produksi**

Tabel I. 5 Data Produksi Kertas di Indonesia

<b>Tabel Produksi</b>		
No	Nama Perusahaan	Kapasitas (ton/tahun)
1	PT Indah Kiat Pulp & Paper	3,900.000
2	PT Asian Pulp And Paper	20.000.000
3	PT Inter Delta	7.000.000
4	PT Riau Andalan Pulp and Paper	4.000.000
5	PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia	1.846.000
Total		36.746.000

Kertas telah diproduksi oleh beberapa pabrik di Indonesia. Nilai produksi kertas di Indonesia sendiri terhitung cukup besar apabila dibandingkan dengan pabrik-pabrik lain utamanya di Asia, akan tetapi besarnya kapasitas tersebut masih belum secara sempurna memenuhi kebutuhan kertas di Indonesia, sehingga Indonesia secara kontinyu melakukan impor kertas untuk mencukupi kebutuhan kertas di Indonesia. Nilai perkiraan kebutuhan produksi kertas di Indonesia sendiri pada tahun 2029 ( $M_2$ ) diperkirakan mencapai 36.746.000 ton.

#### **I.4.4 Data Konsumsi**

Tabel I. 6 Data Konsumsi Kertas di Indonesia

<b>Tabel Konsumsi</b>			
No	Tahun	Jumlah (Ton/tahun)	Pertumbuhan (%)
1	2020	32.230.064	-
2	2021	31.973.932	-0,80
3	2022	31.926.068	-0,15
4	2023	32.425.254	1,54
5	2024	31.363.432	-3,39
Total		159.918.750	-2,80
Rata-rata		31.983.750	-0,01
2029		30.282.105	





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

---

Tabel I.4 menunjukkan konsumsi kertas di Indonesia, besarnya perkiraan konsumsi kertas pada 2029 ( $M_5$ ) sebesar 30.282.105 ton.

### I.4.5 Perhitungan Kapasitas Pabrik

Pabrik kertas dari pulp bagasse direncanakan akan beroperasi pada tahun 2029 dengan masa konstruksi 2 tahun, dimulai pada tahun 2025 hingga 2027. Penentuan kapasitas pabrik kertas dihitung dengan metode *discounted* berdasarkan data impor, ekspor, produksi, dan konsumsi kertas di Indonesia. Berikut ialah perhitungan kapasitas pabrik:

$$M_1 + M_2 + M_3 = M_4 + M_5 \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

$M_1$  = Nilai impor pada tahun 2029 (ton/tahun)

$M_2$  = Nilai produksi pada tahun 2029 (ton/tahun)

$M_3$  = Kapasitas pabrik tahun 2029 (ton/tahun)

$M_4$  = Nilai ekspor pada tahun 2029 (ton/tahun)

$M_5$  = Nilai konsumsi pada tahun 2029 (ton/tahun)

Maka untuk mencari nilai kapasitas dilakukan perhitungan:

$$M_3 = (M_4 + M_5) - (M_1 + M_2)$$

$$M_3 = (6.934.214 + 30.282.105) \text{ ton/tahun} - (26.143 + 36.746.000) \text{ ton/tahun}$$

$$M_3 = 444.176 \text{ ton/tahun}$$

Sebab masih banyaknya kebutuhan yang harus dipenuhi proses akan mengambil 15% dari kapasitas total guna membantu mencukupi kebutuhan kertas di Indonesia, sehingga kapasitas produksi menjadi:

$$M_3 = 15\% \times 444.176 \text{ ton/tahun}$$

$$M_3 = 66.626 \text{ ton/tahun} \approx 70.000 \text{ ton/tahun}$$

Sehingga kapasitas produksi baru yang didapatkan sebesar 66.626 ton/tahun yang dibulatkan menjadi 70.000 ton/tahun.

### I.5 Alasan Pendirian Pabrik

Industri kertas di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, dengan Produk Domestik Bruto (PDB) meningkat sebesar 6,58% dari tahun ke



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

---

tahun menjadi Rp20,55 triliun pada kuartal III/2022. Kenaikan ini didorong oleh tingginya permintaan pasar, menjadikan industri kertas sebagai sektor yang menjanjikan untuk investasi (BPS, 2022). Selain itu, Indonesia menempati peringkat keenam dunia dalam produksi kertas, menunjukkan daya saing yang kuat di tingkat global (Kemenperin, 2021).

Adapun dukungan pemerintah melalui Peraturan Pemerintah No 14 Tahun 2015 tentang Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015-2035 juga memperkuat fondasi industri ini, dengan penyerapan tenaga kerja mencapai 1,1 juta orang dan kontribusi ekspor yang tinggi (Kemenperin, 2021). Dengan potensi bahan baku alternatif seperti bagasse tebu yang melimpah dan ramah lingkungan, pendirian pabrik kertas tidak hanya menguntungkan secara ekonomi tetapi juga berkelanjutan (Kuila, 2017).

### **I.6 Pemilihan Lokasi dan Tata Letak Pabrik**

#### **I.6.1 Lokasi Pabrik**

Pemilihan lokasi pabrik merupakan suatu komponen penting dalam perencanaan pembangunan pabrik. Lokasi pabrik dapat dilihat dalam beberapa aspek, seperti aspek ekonomi yang memerhatikan mengenai berbagai faktor salah satunya berupa pengembalian modal tahunan pabrik. Terdapat banyak faktor yang melatarbelakangi pemilihan daerah dan lokasi suatu pabrik, faktor-faktor tersebut bila ditarik secara garis besar merupakan faktor utama yang mempengaruhi pemilihan daerah operasi dan faktor khusus yang secara spesifik mempengaruhi pemilihan lokasi pabrik. Pabrik Kertas dari Pulp Berbahan Dasar Bagasse Tebu ini direncanakan berdiri di Madiun, tepatnya di Desa Bagi, Kecamatan Madiun, Kabupaten Madiun, Jawa Timur.



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



Gambar I.1 Peta Lokasi Pabrik

Pemilihan letak pabrik didasarkan pada:

### A. Faktor Utama

#### 1. Bahan Baku

Lokasi pabrik ditentukan oleh lokasi persediaan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi pabrik. Bahan baku yang digunakan pada proses produksi kertas adalah bagasse dan natrium hidroksida serta hydrogen peroksida. Pabrik kertas akan menggunakan bahan baku bagasse hasil proses pabrik gula, tepatnya Pabrik Gula Kebon Agung, serta adapula alternatif dari Pabrik Gula PTPN X yang terdiri dari Pabrik Gula Ngadirejo, Pabrik Gula Pesantren Baru, Pabrik Gula Krembung, dan Pabrik Gula Gempolkrep, posisi pabrik akan berada di antara pabrik gula tersebut. Selain itu pabrik akan berdekatan dengan pabrik natrium hidroksida milik PT Tjiwi Kimia yang masih berada di kawasan Sidoarjo dan hidrogen peroksida milik PT Sindopex Pratama yang berlokasi di wilayah Sidoarjo, Jawa Timur.

#### 2. Persediaan Air

Ketersediaan air adalah komponen terpenting industri. Pada hal ini, air digunakan sebagai sanitasi, media pendingin, pencegahan



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

---

kebakaran, air proses, dan juga untuk steam. Pabrik akan membutuhkan banyak air saat beroperasi, jadi diperlukan sumber air yang terdekat. Area pabrik akan terletak di dekat aliran sungai Sungai Madiun yang merupakan anak sungai Bengawan Solo di sebelah timur, sehingga untuk persediaan air bersumber dari Sungai Madiun.

### 3. Pemasaran

Kebutuhan kertas yang besar di Indonesia dan telah terbukanya peluang ekspor untuk produk kertas tentunya akan membuka banyak akses dan memudahkan proses ekspor kertas. Lokasi pabrik yang berdekatan dengan jalan tol dan pelabuhan akan mendukung jalur proses ekspor produk akan dan mempermudah akses keluar masuk produk. Lokasi Madiun, khususnya daerah Bagi, merupakan lokasi yang strategis karena berdekatan dengan Tol Ngawi-Kertosono melalui gerbang masuk Tol Madiun yang memiliki akses menuju Pelabuhan, sehingga lokasi pabrik berada pada jalur industri penting di Indonesia.

### 4. Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan seseorang yang berkontribusi dalam terwujudnya kelancaran proses produksi. Kuantitas dan kualitas tenaga kerja akan menunjang kesuksesan Perusahaan. Pemilihan Lokasi pabrik di daerah Bagi merupakan pilihan yang tepat dikarenakan SDM pada daerah tersebut memiliki kualitas yang tinggi. Selain itu, Upah Minimum Kabupaten Madiun memiliki nilai Rp2.553.221 yang sepadan dengan pekerja pabrik yaitu kisaran Rp4.950.000.

### **I.6.2 Tata Letak Pabrik**

Tata letak pabrik merupakan pengaturan-pengaturan yang optimum dari seperangkat bangunan maupun peralatan proses di dalam suatu pabrik. Berikut adalah dasar-dasar dan konsep yang harus dipegang dalam penentuan tata letak pabrik.



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

---

1. Konstruksi yang efisien
2. Pemeliharaan yang ekonomis
3. Operasi yang baik
4. Menjamin dalam kesehatan dan keselamatan kerja yang tinggi

Untuk dapat mencapai hal-hal tersebut, maka harus mempertimbangkan beberapa faktor berikut.

1. Tiap-tiap alat harus diberikan ruang yang cukup luas agar memudahkan pemeliharaan.
2. Setiap alat disusun berurutan menurut fungsi masing-masing sehingga tidak menyulitkan aliran proses.
3. Untuk daerah yang mudah menimbulkan kebakaran ditempatkan alat pemadam kebakaran serta dipasang sistem hydrant yang maksimal khususnya di daerah proses.
4. Alat kontrol yang ditempatkan pada proses yang mudah diawasi oleh operator.
5. Merencanakan sistem tanggap darurat di lingkungan pabrik.
6. Bangunan pabrik memenuhi standar bangunan industri yaitu 20% merupakan ruang terbuka hijau, memasang ventilasi yang cukup dan memperhatikan jarak minimum bangunan yang satu dengan yang lain.
7. Tersedianya area perluasan lahan.

Pada prinsipnya perlu dipikirkan mengenai biaya instalasi yang rendah dan sistem manajemen yang efisien. Berikut pembagian tata letak pabrik:

### 1. Daerah Proses

Daerah ini merupakan tempat terjadinya proses produksi. Penyusunan perencanaan tata letak peralatan berdasarkan aliran proses. Daerah proses diletakkan di tengah-tengah pabrik sehingga memudahkan pemasokan bahan baku dari gudang persediaan dan pengiriman produk ke daerah penyimpanan, serta memudahkan dalam pengawasan dan perbaikan alat-alat.



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

---

### 2. Daerah Penyimpanan

Daerah ini merupakan daerah tempat penyimpanan hasil produksi yang pada umumnya dimasukkan ke dalam tangki atau drum yang telah siap dipasarkan.

### 3. Daerah Pemeliharaan Pabrik dan Bangunan

Daerah ini merupakan tempat melakukan kegiatan perbaikan dan perawatan peralatan, terdiri dari beberapa bengkel untuk melayani permintaan perbaikan dari pabrik dan bangunan.

### 4. Daerah Utilitas

Daerah ini merupakan tempat penyediaan keperluan pabrik yang berhubungan dengan utilitas yaitu air, sistem, ataupun listrik.

### 5. Daerah Administrasi

Daerah ini merupakan pusat dari semua kegiatan administrasi pabrik dalam mengatur operasi pabrik serta kegiatan-kegiatan lainnya.

### 6. Daerah Perluasan

Daerah ini digunakan untuk persiapan jika pabrik mengadakan perluasan di masa mendatang. Daerah perluasan ini terletak di belakang pabrik.

### 7. Plant Service

Plant service meliputi bengkel, kantin umum, dan fasilitas kesehatan/poliklinik. Bangunan-bangunan ini harus ditempatkan sebaik mungkin.

### 8. Jalan Raya 1

Jalan raya digunakan untuk memudahkan pengangkutan bahan baku maupun hasil produksi, sehingga aspek transportasi juga perlu diperhatikan. Salah satu sarana transportasi yang utama adalah jalan raya.