

BAB IV

PERANCANGAN PABRIK

4.1 LOKASI PABRIK

Lokasi suatu pabrik merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan suatu perancangan pabrik karena hal tersebut mempengaruhi kedudukan perusahaan dalam persaingan dan menentukan kelangsungan hidup perusahaan. Penentuan lokasi perusahaan sangat berkaitan dengan aspek-aspek lain, diantaranya lokasi tersebut harus mempunyai keuntungan jangka panjang termasuk perhitungan untuk memperluas perusahaan pada masa yang akan datang. Berikut adalah faktor-faktor dalam menentukan lokasi pabrik:

a. Lokasi Pasar

Lokasi pasar ini berhubungan erat dengan potensi pembeli, dimana pendirian pabrik di suatu wilayah harus mampu memenuhi dan melayani konsumen dengan memuaskan akan memberikan keuntungan bagi pabrik tersebut dalam jangka waktu yang panjang.

b. Lokasi Sumber Bahan Baku

Lokasi pabrik yang akan didirikan diharapkan mampu mendapatkan bahan baku dengan mudah secara kontinyu dengan harga yang layak.

c. Alat Angkutan

Tersedianya alat transportasi yang layak akan sangat mempengaruhi proses produksi, jenis fasilitas, dan biaya relatif dari masing-masing alat transportasi di lokasi alternatif harus memberikan biaya transportasi yang minimal.

d. Sumber Energi

Faktor ini sangat penting dalam hal menentukan lokasi pabrik karena kebutuhan akan sebuah energi adalah sebuah keharusan. Tanpa sumber energi, proses produksi pabrik tidak akan berjalan. Pada umumnya, perusahaan membeli energi (listrik) daripada harus membuat instalasi pembangkit energi sendiri.

e. Pekerja dan Tingkat Upah

Penentuan lokasi akan mempertimbangkan tersedianya tenaga kerja yang memadai. Hal ini dilihat tidak hanya dari segi ketersediaan sumber daya manusia, tetapi juga dilihat dari segi kemampuan, keterampilan, dan tentu juga mempertimbangkan tingkat upah rata-rata pada lokasi alternatif.

f. Undang-undang dan Pajak

Pengoperasian pabrik akan diatur oleh undang-undang, misalnya jam kerja maksimum, usia kerja maksimum, besar kecilnya pajak yang harus dibayar berdasarkan lokasi didirikannya pabrik dan beberapa aspek lainnya.

g. Sikap Masyarakat

Sosial kultural, adat istiadat, dan latar belakang pendidikan rata-rata dari anggota masyarakat sekitar lokasi alternatif menjadi bahan pertimbangan dalam hal menyelesaikan masalah-masalah perburuhan, perselisihan, dan

masalah hubungan pabrik dengan masyarakat sekitar yang bisa terjadi sewaktu-waktu.

h. Air dan Limbah Industri

Menentukan lokasi pabrik dengan suplai air yang cukup sangat penting bagi semua industri. Begitupun halnya dengan masalah pengolahan dan pengendalian limbah industri juga harus dipertimbangkan dalam proses penentuan dan perencanaan pembangunan industri.

Pabrik handuk ini rencananya akan didirikan di Cilegon, tepatnya di Desa Kalitimbang, Kecamatan Cibeber, Kota Cilegon, Provinsi Banten, yang mana memiliki luas tanah **7** hektar dengan batas wilayah sebagai berikut:

- Utara : Kecamatan Bojonegara
- Selatan : Kecamatan Anyer
- Timur : Kecamatan Kramatwatu
- Barat: : Selat Sunda

Penentuan lokasi tersebut diambil atas dasar sebagai berikut:

- a. Dekat dengan daerah bahan baku dan pemasaran, seperti Tangerang, dan Jakarta yang memiliki pabrik bahan baku dan pusat pemasaran produk terbesar di Jabodetabek.
- b. Dekatnya dengan pelabuhan Merak yang memudahkan dalam proses mengekspor produk.
- c. Tersedianya sumber listrik dan saluran telekomunikasi yang memadai.
- d. Kemudahan memperoleh air untuk proses produksi dan banyaknya laut.

- e. Lingkungan sosial politik yang kondusif, sehingga memudahkan pengurusan perizinan dan proses pengembangan pabrik selanjutnya.
- f. Iklim dan cuaca daerah yang cukup baik.

4.2. TATA LETAK PABRIK

Pengaturan tata letak pabrik merupakan bagian yang erpenting dalam proses pendirian sebuah pabrik. Dalam menentukan tata letak pabrik, selain menentukan daerah bangunan, juga perlu mempertimbngkan hal-hal sebagai berikut:

1. Keamanan

Bangunan yang didirikan perlu dilengkapi dengan sistem pengamanan alat, seperti alat pencegah kebakaran, pintu-pintu darurat, pipa-pipa air yang menyambung keluar gedung dan lainnnya.

2. Perluasan dan Pengembangan

Setiap pabrik yang didirikan diharapkan bisa berkembang dengan penambahan unit, sehingga diperlukan susunan pabrik yang memungkinkan adanya perluasan untuk berkembangnya pabrik tersebut.

3. Fasilitas

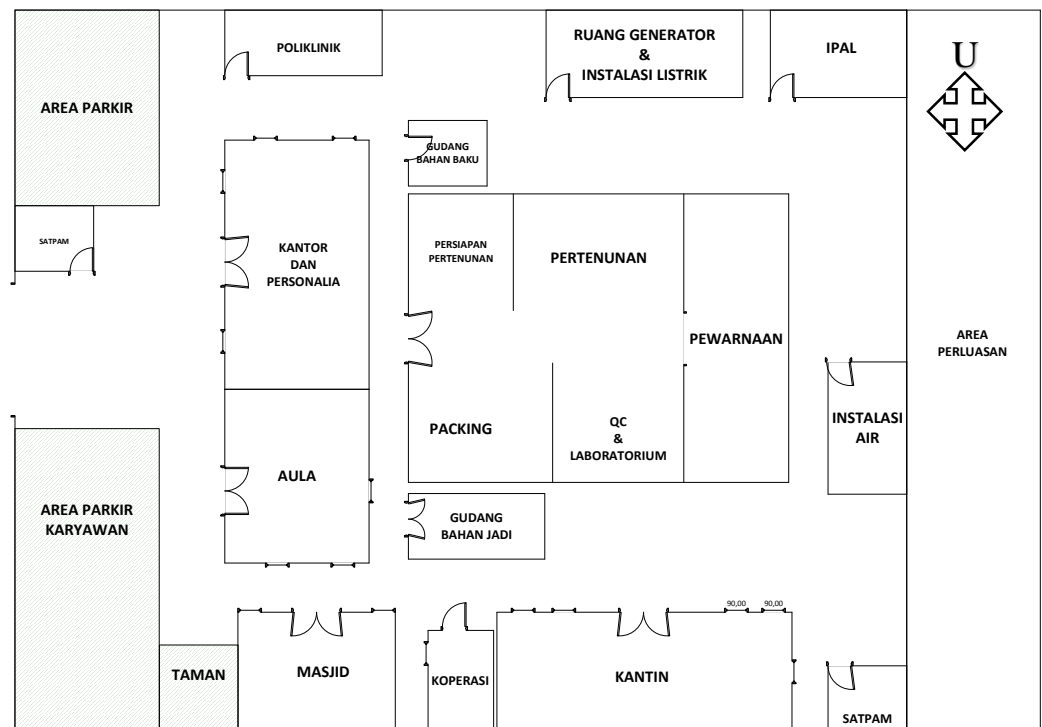
Untuk memperlancar kegiatan perusahaan, maka perlu disediakan fasilitas bagi karyawan yang dapat mempengaruhi kesenangan, kedisiplinan, dan kenyamanan dalam bekerja, sehingga dapat meningkatkan moril dan produktifitas para karyawan. Fasilitas tersebut antara lain, tempat istirahat, kamar mandi/toilet, kantin, masjid, dan lain sebagainya.

4. Alat Penunjang Proses Produksi

Dalam mendisain bangunan, perlu diperhatikan apakah perusahaan akan menggunakan alat-alat utilitas, material handling, dan air conditioner (AC).

Berikut adalah denah lokasi pabrik handuk yang dapat dilihat pada **Gambar**

4.1



Gambar 4.1 Denah lokasi pabrik handuk

Selain denah lokasi yang perlu diketahui, detail luas tanah untuk pabrik handuk ini juga perlu diketahui agar kita tahu seberapa luas tanah yang akan dibuat pabrik handuk ini. Dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Luas Tanah Pabrik Handuk

No	Nama Ruangan	Jumlah	Panjang	Lebar	Luas (m ²)
1	Ruang Bahan baku	1	20	10	200
2	Ruang Bahan Jadi	1	20	40	800
3	Ruang preweaving	1	24	27	648
4	Ruang weaving	1	40	20	800
5	Ruang finishing	1	25	44	1100
6	Ruang quality control	1	10	10	100
7	Ruang packing	1	11	14	154
8	Kantor	1	18	9	180
9	Aula	1	15	10	150
10	Poliklinik	1	8	5	40
11	Masjid	1	10	10	100
12	Kantin	1	25	10	250
13	Koperasi	1	7	3	21
14	Toilet	18	2	2	72
15	Pos satpam	2	3	3	18
16	Parkir motor	1	20	5	100
17	Parkir mobil	1	25	6	150
18	Parkir direksi dan tamu	1	15	10	150
19	IPAL	1	8	8	64
20	Instalasi air	1	10	7	70
21	Ruang generator	1	10	10	100
	Luas Bangunan				5249
	Luas jalan/Lingkungan				1751
Luas Tanah:					7000

4.3 TATA LETAK MESIN

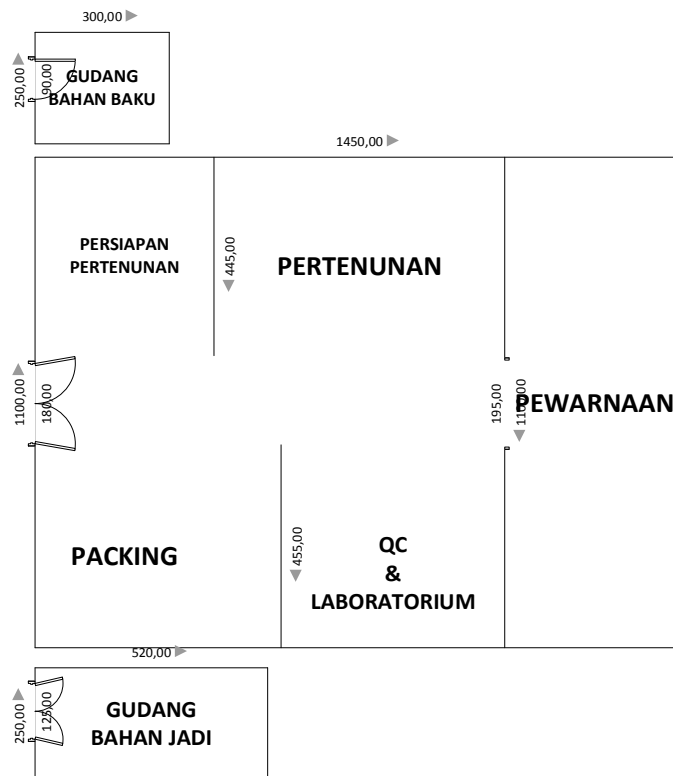
Tata letak mesin berhubungan dengan penyusunan mesin dan peralatan produksi dalam pabrik. Semua fasilitas untuk produksi harus disediakan pada tempatnya masing-masing agar dapat bekerja dengan baik. Susunan mesin, peralatan, dan fasilitas pabrik lainnya akan mempengaruhi efisiensi jalannya produksi, pembentukan laba perusahaan, dan kelangsungan perusahaan. Berikut adalah faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penyusunan *layout* mesin:

- a. Produk yang dihasilkan
- b. Urutan produksi
- c. Kebutuhan ruang yang memadai
- d. Ukuran dan bentuk mesin
- e. Pemeliharaan / Perawatan
- f. Aliran sementara
- g. Tempat penyimpanan sementara

Pengaturan tata letak mesin pada pabrik handuk ini tipe *Product Layout*, dimana pengaturan tata letak mesin dan fasilitas pabrik berdasarkan pada aliran proses pembuatan produk. Cara ini dilakukan dengan cara mengatur penempatan mesin tanpa memandang tipe mesin yang digunakan. Tujuan dari tata letak mesin ini untuk mengurangi proses pemindahan bahan dan memudahkan pengawasan dalam kegiatan produksi, serta untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja.

Pada pra perancangan pabrik handuk ini, penempatan proses produksi awal sampai akhir secara berurutan diawali dari proses persiapan pertenunan, proses

tenun, proses pewarnaan, proses *quality control* & laboratorium, dan proses *packing*. *Lay out* proses produksi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2 Tata Letak Mesin di Ruang Produksi

4.4 PERANCANGAN UTILITAS

Utilitas merupakan bagian terpenting dari pabrik yang bertujuan untuk menyediakan fasilitas yang membantu dalam proses produksi atau memperlancar operasional pabrik. Utilitas meliputi diantaranya:

4.4.1 Air

Air merupakan salah satu unsur pokok di dalam suatu kegiatan industri, baik dalam jumlah skala besar maupun kecil yang jumlah pemakaiannya tergantung

kapasitas produksi dan jenis produksi. Di perusahaan ini, air digunakan sebagai bahan pokok proses produksi ditambah untuk keperluan non produksi. Penggunaan mesin pompa air dipilih karena pompa air memiliki keunggulan, yaitu mesin bakal menyerap serta mendorong air, lalu disalurkan pada pipa menuju kran atau tempat penampungan air. Pemenuhan kebutuhan air di semua bagian yang ada di pabrik handuk ini dipenuhi oleh sebuah pompa air, yaitu water pump atau sejenis pompa yang berfungsi untuk mengambil air dari mata air yang berada dalam tanah. Setelah itu, air dialirkan ke tangki penampungan dengan kapasitas 30.000 liter sebanyak 2 buah dengan ketinggian ± 15 meter dari atas permukaan tanah dan air bisa langsung didistribusikan ke masing-masing bagian dalam pabrik.

4.4.1.1 Kebutuhan Air untuk Produksi

Sesuai dengan analisa perhitungan produksi, diasumsikan dari seluruh proses produksi adalah 404.160 liter / hari.

4.4.1.2 Kebutuhan Air Masjid

Kebutuhan air untuk masjid diasumsikan 2,5 liter / hari dengan memperkirakan orang yang sholat sebanyak 60 orang dengan pertimbangan tidak semua pegawai beragama islam, sehingga diasumsikan setiap waktu solat memerlukan air sebanyak:

$$= 12,5 \text{ liter} \times 60 \text{ orang}$$

$$= 750 \text{ liter} / \text{hari}$$

4.4.1.3 Kebutuhan Air untuk Sanitasi

Kebutuhan air untuk sanitasi diasumsikan satu orang adalah 5 liter, maka kebutuhan air sanitasi adalah: jumlah pegawai = 74 orang

$$= 5 \text{ liter} \times 74 \text{ orang}$$

$$= 370 \text{ liter} / \text{hari}$$

4.4.1.4 Kebutuhan Air untuk Konsumsi

Kebutuhan air untuk konsumsi diasumsikan bahwa satu orang sehari menghabiskan sebanyak 2,5 liter, maka kebutuhan air untuk konsumsi adalah: jumlah pegawai = 74 orang

$$= 2,5 \text{ liter} \times 74$$

$$= 185 \text{ liter} / \text{hari}$$

(Sumber: Dinas PU Cipta Karya, SK-SNI air minum, 2010)

4.4.1.5 Kebutuhan Air untuk Pemborosan

Kebutuhan air untuk pemborosan diasumsikan bahwa satu orang memakai 2 liter air, maka air untuk pemborosan adalah: jumlah pegawai = 74 orang

$$= 2 \text{ liter} \times 74 \text{ orang}$$

$$= 148 \text{ liter} / \text{hari}$$

4.4.1.6 Kebutuhan Air untuk Taman

Kebutuhan air untuk taman diasumsikan memerlukan air sebanyak 200 liter / hari.

4.4.1.7 Kebutuhan Air untuk Hydrant

Kebutuhan air hydrant untuk mengantisipasi apabila terjadi kebakaran diperkirakan 300 liter / hari.

4.4.1.8 Kebutuhan Air untuk Boiler

Boiler (ketel uap) merupakan suatu peralatan untuk memproduksi uap dengan jalan memanaskan air. Uap digunakan untuk mengeringkan kain handuk setelah dilaukan proses pewarnaan. Proses pengeringan dilakukan dengan cara mengalirkan uap panas yang dihasilkan oleh boiler, kemudian uap panas dialirkan oleh silinder pengering untuk mengeringkan kain handuk setelah proses pewarnaan.

Untuk memenuhi kebutuhan uap pada mesin produksi digunakan boiler 1 unit dengan spesifikasi mesin boiler sebagai berikut:

- Merk : Delthatherm
- Produksi : India
- Daya : 2,6 kW
- Kapasitas : 3.000 kg / jam

Jika massa jenis air adalah 1000 kg / m^3 maka :

Kebutuhan air untuk steam:

$$\begin{aligned}
 &= \text{kapasitas boiler} / \text{masa jenis air} \\
 &= 3000 / 1000 \\
 &= 3 \text{ m}^3 / \text{jam} \\
 &= 3000 \text{ liter} / \text{jam}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan air untuk steam proses pencelupan adalah:

$$= 3000 \times \text{resep pencelupan perhari}$$

$$= 3000 \times 1$$

$$= 3000 \text{ liter / hari}$$

Jadi, jam kerja boiler adalah :

$$= \text{Total kebutuhan air / kapasitas boiler}$$

$$= 3000/3000$$

$$= 1 \text{ jam / hari}$$

Tabel 4.2 Rekapitulasi Kebutuhan Air

Jenis Kebutuhan	Jumlah (liter / hari)
Air untuk proses produksi	404.160
Air untuk masjid	750
Air untuk sanitasi	370
Air untuk konsumsi	185
Air untuk pembrosan	148
Air untuk tanaman	200
Air untuk hydrant	300
Air untuk boiler	3000
Total:	409.113

Untuk memenuhi kebutuhan air, digunakan pompa dengan spesifikasi sebagai berikut:

Spesifikasi pompa air yang digunakan adalah:

Merk : Grund FOS

Type : MOD

Daya : 3,7 kW

Kapasitas : 500 liter / menit

Dengan kapasitas pompa 500 liter / menit maka

$$= 30.000 \text{ liter / jam}$$

$$= 240.000 \text{ liter / hari}$$

Jumlah pompa air yang dibutuhkan

$$= \frac{\text{total kebutuhan air perhari}}{\text{kapasitas pompa perhari}}$$

$$= \frac{409113 \text{ liter per hari}}{240000 \text{ liter per hari}}$$

$$= 1,7 \text{ atau } 2 \text{ buah pompa}$$

Jam kerja pompa

$$= \frac{\text{total kebutuhan air perhari}}{\text{kapasitas pompa} \times \text{jumlah pompa}}$$

$$= \frac{409113 \text{ liter per hari}}{30000 \text{ liter per jam} \times 2 \text{ buah}}$$

$$= 6,8 \text{ jam}$$

4.4.2 Sarana Penunjang Produksi

4.4.2.1 Waste Blower

Waste Blower berfungsi untuk menghisap debu dan limbah kapas dan kotoran yang berterbangan. Waste Blower yang dibutuhkan terdiri dari 2 jenis, yaitu:

- a. Waste Blower Permanen

Waste Blower ini terpasang pada ruang produksi yang sifatnya permanen.

Pada perancangan produk ini, digunakan jenis sliding vane dengan satu kipas penyedot. Blower ini mampu beroperasi pada tekanan maksimum 0,84

Mpa (125 lb / ft³) dengan kapasitas optimum 2000 ft³ / mesin. Jumlah yang dibutuhkan sebanyak 2 buah.

b. Waste Blower Berjalan

Waste blower ini berjalan mengelilingi mesin tenun dengan posisi tepat di atas mesin tenun. Jenis yang digunakan adalah single stake liquid piston type rotari yang dapat memberikan tekanan 0,5 Pa dengan kapasitas optimum 103 m³ / jam. Jumlah yang dibutuhkan sebanyak 2 buah.

4.4.2.2 Kereta Dorong

Kereta dorong berfungsi untuk pengangkutan bahan baku berupa benang dari gudang lalu diangkut ke dalam ruang proses. Kereta dorong yang dibutuhkan sebanyak 5 buah.

4.4.2.3 Forklift

Forklift merupakan alat transportasi untuk mengambil dan mengangkut bahan baku dari truk ke dalam gudang, serta produk jadi dari gudang untuk diangkut ke truk. Jumlah yang dibutuhkan diasumsikan sebanyak 2 buah.

4.4.2.4 Hydrant

Hydrant berfungsi untuk mengantisipasi resiko pabrik apabila terjadi kebakaran. *Hydrant* dipasang pada tempat-tempat dalam ruangan produksi dan ruang perkantoran, serta ditempatkan di luar perkantoran, seperti di jalan masuk ruang produksi dan ruang perkantoran. Jumlah *hydrant* yang terpasang sebanyak 7, meliputi dalam dan luar ruangan. Berikut adalah lokasi penempatan *hydran*:

- Gedung produksi : 2 buah

- Gedung kantor : 2 buah
- Gudang : 2 buah
- Ruang generator & listrik : 1 buah

Total hydrant: 7 buah

4.4.2.5 Mobil Box

Mobil box digunakan untuk pengangkutan bahan material lainnya yang diperlukan dalam kegiatan.

4.4.2.6 Mixer

Mixer memiliki fungsi sebagai pengaduk agar zat-zat yang diberikan ke dalam limbah tercampur rata. Pengolahan limbah ini menggunakan 2 mixer, dimana masing-masing digunakan untuk pengadukan bak equalizing, dan pengadukan zat kimia.

Daya spesifikasi mixer sebagai berikut:

- a. Daya : 1,1 kW
- b. Merk : Hanna, Jepang
- c. rpm : 100

4.4.3 Sarana Penunjang Non Produksi

4.4.3.1 Sarana Komunikasi

Sarana komunikasi diperlukan untuk memperlancar komunikasi, sehingga dicapai efisiensi waktu dan tenaga komunikasi. Sarana komunikasi terdiri dari telephone, faxmile, airphone, surat / paket, dan lain-lain.

4.4.3.2 Air Conditioner (AC)

AC diperlukan dalam ruangan, baik untuk menjaga atau menstabilkan kondisi ruangan dengan pertimbangan secara teknis, maupun prestasi kerja manusia. Pada perusahaan ini, AC digunakan dalam beberapa tempat, yaitu:

1. Kantor Utama dan Personalia
2. Aula
3. Poliklinik
4. Ruang produksi *quality control* & laboratorium

Jenis AC yang digunakan AC tipe package yang mempunyai standar luas ruangan 50 m² – 165 m², dimana menghitung kebutuhan AC tiap ruangan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\text{Kebutuhan AC} = \frac{\text{Luas Ruangan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Jangkauan maksimum AC (m}^2\text{)}}$$

Spesifikasi AC yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Merk : Panasonic 2,5 PK
- Type : YN9SKJ AC Split
- Kapasitas Pendingin : 24000 - 27000 Btu
- Daya listrik : 800 watt
- Voltase : 220 V

Dengan spesifikasi AC di atas, maka kebutuhan untuk ruangnya adalah sebagai berikut:

1. Ruang Kantor Utama dan Personalia (162 m²)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{luas ruangan}(m^2)}{\text{luas jangkauan maksimum AC } (m^2)} \\
 &= \frac{162m^2}{50m^2} \\
 &= 3,24 \sim 3 \text{ AC}
 \end{aligned}$$

2. Aula (150 m²)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{luas ruangan } (m^2)}{\text{luas jangkauan maksimum AC } (m^2)} \\
 &= \frac{150m^2}{50m^2} \\
 &= 3 \text{ AC}
 \end{aligned}$$

3. Ruang Poliklinik (40 m²)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{luas ruangan } (m^2)}{\text{luas jangkauan maksimum AC } (m^2)} \\
 &= \frac{40m^2}{50m^2} \\
 &= 0,8 \sim 1 \text{ AC}
 \end{aligned}$$

4. Ruang Koperasi (21 m²)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{luas ruangan}(m^2)}{\text{luas jangkauan maksimum AC}(m^2)} \\
 &= \frac{21m^2}{50m^2} \\
 &= 0,4 \sim 1 \text{ AC}
 \end{aligned}$$

5. Ruang *Quality Control* & Laboratorium (100 m²)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{luas ruangan}(m^2)}{\text{luas jangkauan maksimum AC}(m^2)} \\
 &= \frac{100m^2}{50m^2} \\
 &= 2 AC
 \end{aligned}$$

Jadi, total kebutuhan AC yang diperlukan adalah sebanyak 10 buah.

4.4.3.3 Kipas Angin (Fan)

Fan berfungsi untuk membantu sirkulasi udara di dalam ruangan. Semua fan yang terpasang digerakkan oleh motor listrik yang terpasang di dalam kipas, dan mempunyai ruang standar maksimum 250 m². Pada perusahaan ini, fan digunakan dalam beberapa tempat, yaitu:

1. Masjid
2. Pos satpam
3. Kantin

Dengan spesifikasi fan sebagai berikut:

- a. Merk : Cosmos
- b. Tipe : 16 SO 33
- c. Daya : 0,04 kW

Menghitung kebutuhan fan tiap ruangan sama dnegan menghitung kebutuhan AC, yakni sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan Fan} = \frac{\text{Luas ruangan}(m^2)}{\text{luas jangkauan maksimum fan}(m^2)}$$

Dengan rumus dan spesifikasi di atas, kebutuhan untuk ruangnya adalah sebagai berikut:

1. Masjid (100 m²)

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas ruangan}(m^2)}{\text{luas jangkauan maksimum fan}(m^2)} \\ &= \frac{100m^2}{50m^2} \\ &= 2 \text{ Fan} \end{aligned}$$

2. Pos Satpam (9 m²)

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas ruangan}(m^2)}{\text{luas jangkauan maksimum fan}(m^2)} \\ &= \frac{9m^2}{50m^2} \\ &= 0,18 \sim 1 \text{ Fan} \times 2 \text{ pos} \\ &= 2 \text{ Fan} \end{aligned}$$

3. Kantin (250 m²)

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas ruangan}(m^2)}{\text{luas jangkauan maksimum fan}(m^2)} \\ &= \frac{250m^2}{50m^2} \\ &= 5 \text{ Fan} \end{aligned}$$

Jadi, total fan yang dibutuhkan adalah sebanyak 9 fan.

4.4.3.4 Komputer

Komputer digunakan sebagai alat penunjang untuk membantu proses berjalannya pabrik handuk ini, baik dalam bidang produksi, administrasi, personalia, keuangan, dan lain sebagainya. Adapun spesifikasi komputer yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Jenis : Intel Core i7
- Daya : 0,5 kW
- Jumlah : 10 buah

Ruangan yang membutuhkan adanya komputer adalah sebagai berikut:

1. Ruang direksi : 1 buah
 2. Ruang Keuangan : 1 buah
 3. Ruang Administrasi : 1 buah
 4. Ruang Personalia : 1 buah
 5. Ruang Laboratorium : 2 buah
 6. Ruang Produksi : 4 buah
- Total Kebutuhan : 10 buah**

4.4.4 Unit Pembangkit Listrik

4.4.4.1 Kebutuhan Listrik untuk Mesin Produksi per Tahun

Hari kerja efektif pabrik ini adalah 350 hari dalam satu tahun dengan libur 15 hari, yaitu hari raya nasional dan cuti bulanan. Jam kerja pabrik ini adalah 8 jam kerja. Berikut adalah kebutuhan listrik per mesin:

1. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Hani

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 3,5 \text{ kW} \times 1 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \\ &= 9.800 \text{ kWh}\end{aligned}$$

2. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Pencucukan

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 1,2 \text{ kW} \times 2 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \\ &= 6.720 \text{ kWh}\end{aligned}$$

3. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Tying

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,25 \text{ kW} \times 2 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \\ &= 1.400 \text{ kWh}\end{aligned}$$

4. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Tenun

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 1,8 \text{ kW} \times 19 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \\ &= 95.760 \text{ kWh}\end{aligned}$$

5. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Pengelantangan

$$\begin{aligned}\text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 12,75 \text{ kW} \times 1 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \\ &= 3.700 \text{ kWh}\end{aligned}$$

6. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Pewarnaan

$$\text{Pemakaian Listrik} = \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari}$$

$$= 71 \text{ kW} \times 1 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350$$

$$= 198.800 \text{ kWh}$$

7. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Inspecting

$$\text{Pemakaian Listrik} = \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari}$$

$$= 1,5 \text{ kW} \times 1 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350$$

$$= 945 \text{ kWh}$$

8. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Kelos

$$\text{Pemakaian Listrik} = \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari}$$

$$= 0,5 \text{ kW} \times 3 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350$$

$$= 4.200 \text{ kWh}$$

Tabel 4.3 Kebutuhan Listrik Mesin Produksi

Nama Mesin	Kebutuhan Listrik/Tahun (kWh)
Mesin Hani	9.800
Mesin Pencucukan	6.720
Mesin Tenun	95.760
Mesin Penyambungan	1.400
Mesin Pengelantangan	35.700
Mesin Pewarnaan	198.800
Mesin Inspecting	945
Mesin Kelos	4.200
Total:	353.325

4.4.4.2 Kebutuhan Listrik untuk Alat Penunjang Produksi

Kebutuhan listrik untuk alat penunjang produksi diantaranya adalah Fan (kipas angin), AC, pompa air, boiler, dan komputer.

1. Kebutuhan Listrik untuk Fan (Kipas Angin)

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,04 \text{ kW} \times 9 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \\ &= 1008 \text{ kWh} \end{aligned}$$

2. Kebutuhan Listrik untuk AC

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,8 \text{ kW} \times 10 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \\ &= 22400 \text{ kWh} \end{aligned}$$

3. Kebutuhan Listrik untuk Pompa Air

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 3,7 \text{ kW} \times 1 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \\ &= 10360 \text{ kWh} \end{aligned}$$

4. Kebutuhan Listrik untuk Boiler

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 2,6 \text{ kW} \times 1 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \\ &= 7280 \text{ kWh} \end{aligned}$$

5. Kebutuhan Listrik untuk Komputer

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian Listrik} &= \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,5 \text{ kW} \times 10 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350 \end{aligned}$$

$$= 14000 \text{ kWh}$$

6. Kebutuhan Listrik untuk Mixer

$$\text{Pemakaian Listrik} = \text{Daya} \times \text{Jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari}$$

$$= 1,1 \text{ kW} \times 2 \times 8 \text{ jam/hari} \times 350$$

$$= 6.160 \text{ kWh}$$

Tabel 4.4 Kebutuhan Listrik untuk Alat Penunjang Produksi

Nama Mesin	Kebutuhan Listrik/Tahun (kWh)
Fan	1.008
AC	22.400
Pompa Air	10.360
Boiler	7280
Komputer	14.000
Mixer	6.160
Total:	61.208

4.4.4.3 Listrik untuk Penerangan

Selain untuk memudahkan pengamatan, di dalam industri tekstil, penerangan juga diperlukan untuk meningkatkan ketepatan dan ketelitian karyawan dalam bekerja, serta menghindari resiko kecelakaan saat bekerja. Perancangan kebutuhan listrik untuk keperluan penerangan ruangan ini dilakukan berdasarkan standar tata cara penerangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Untuk menghitung besarnya kebutuhan listrik untuk penerangan, digunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF}$$

Keterangan:

- N : Jumlah titik lampu
 E : tingkat pencahayaan yang diperlukan pada bidang kerja (lux)
 A : Luas bidang kerja (m²)
 F : Flux total dari seluruh lampu yang menerangi bidang kerja (lumen)
 UF : *Utilization Factor* (faktor penggunaan. Berkisar antara 50% - 67%)
 LLF : *Light Loss Factor* (faktor kehilangan cahaya. Berkisar 60% - 80%)

1. Kantor Utama

- Luas : 162 m²
 (E) 200 lux : 200 lumen / m²
 Lampu TL 36 watt ; Efficacy 90 lumens / watt
 F : 36 x 90 = 3240 lumens
 UF : 65%
 LLF : 80%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{200 \text{ lumens/m}^2 \times 162 \text{m}^2}{3240 \text{ lumens} \times 65\% \times 80\%} \\
 &= 19,23 \sim 19 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 19 \times 36 \text{ watt} \\
 &= 684 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$= W_{total} \times pemakaian/hari$$

$$= 684 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari}$$

$$= 5472 \text{ watt/hari}$$

2. Pos Satpam

Luas : 9 m²

(E) 50 lux : 50 lumen / m²

Lampu CFL 18 watt ; Efficacy 60 lumens / watt

F : 18 x 60 = 1080 lumens

UF : 55%

LLF : 70%

Jumlah Lampu

$$N = \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF}$$

$$= \frac{50 \text{ lumen/m}^2 \times 9\text{m}^2}{1080 \text{ lumens} \times 55\% \times 70\%}$$

$$= 1,08 \sim 1 \text{ lampu}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$= N \times W$$

$$= 1 \times 18 \text{ watt}$$

$$= 18 \text{ watt}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 18\text{watt} \times 12 \text{ jam/hari} \\
 &= 216 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

Jumlah pos satpam : 2

Jumlah daya yang dibutuhkan: $18 \times 2 = 36$ watt

Jumlah pemakaian daya : $216 \text{ watt} \times 2 = 432 \text{ watt / hari}$

3. Masjid

Luas : 100 m^2

(E) 200 lux : 200 lumen / m^2

Lampu TL 36 watt ; Efficacy 90 lumens / watt

F : $36 \times 90 = 3240 \text{ lumens}$

UF : 65%

LLF : 80%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{200 \text{ lumen/m}^2 \times 100\text{m}^2}{3240 \text{ lumens} \times 65\% \times 80\%} \\
 &= 11,87 \sim 12 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 12 \times 36 \text{ watt} \\
 &= 432 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times pemakaian/hari \\
 &= 432 \text{ watt} \times 2 \text{ jam/hari} \\
 &= 864 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

4. Poliklinik

Luas	: 40 m ²
(E) 250 lux	: 250 lumen / m ²
Lampu TL 36 watt	; Efficacy 90 lumens / watt
F	: 36 x 90 = 3240 lumens
UF	: 65%
LLF	: 80%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{250 \text{ lumen/m}^2 \times 40\text{m}^2}{3240 \text{ lumens} \times 65\% \times 80\%} \\
 &= 5,93 \sim 6 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 6 \times 36 \text{ watt} \\
 &= 216 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 216 \text{ watt} \times 2 \text{ jam/hari} \\
 &= 432 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

5. Aula

Luas	: 150 m ²
(E) 200 lux	: 200 lumen / m ²
Lampu TL 50 watt	; Efficacy 90 lumens / watt
F	: 50 x 90 = 4500 lumens
UF	: 60%
LLF	: 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{200 \text{ lumen/m}^2 \times 150 \text{m}^2}{4500 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 27,77 \sim 28 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 28 \times 50 \text{ watt} \\
 &= 1400 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 1400 \text{ watt} \times 1 \text{ jam/hari}
 \end{aligned}$$

$$= 1400 \text{ watt/hari}$$

6. Toilet

Luas : 4 m²

(E) 50 lux : 50 lumen / m²

Lampu CFL 18 watt ; Efficacy 70 lumens / watt

F : 18 x 70 = 1260 lumens

UF : 60%

LLF : 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{50 \text{ lumen/m}^2 \times 4\text{m}^2}{1260 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 0,37 \sim 1 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$= N \times W$$

$$= 1 \times 18 \text{ watt}$$

$$= 18 \text{ watt}$$

Daya yang dipakai / hari

$$= W_{\text{total}} \times \text{pemakaian/hari}$$

$$= 18 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari}$$

$$= 144 \text{ watt/hari}$$

Jumlah toilet diseluruh pabrik sebanyak 10 buah

$$W_{\text{total}} = 18 \times 10 = 180 \text{ watt}$$

$$\text{Pemakaian / hari} = 144 \text{ watt / hari} \times 10 = 1440 \text{ watt / hari}$$

7. Kantin

$$\text{Luas} : 250 \text{ m}^2$$

$$(E) 300 \text{ lux} : 300 \text{ lumen / m}^2$$

$$\text{Lampu TL 70 watt} ; \text{Efficacy } 95 \text{ lumens / watt}$$

$$F : 70 \times 95 = 6650 \text{ lumens}$$

$$UF : 60\%$$

$$LLF : 70\%$$

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned} N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\ &= \frac{300 \text{ lumen/m}^2 \times 250 \text{ m}^2}{6650 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\ &= 26,85 \sim 27 \text{ lampu} \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$= N \times W$$

$$= 27 \times 70 \text{ watt}$$

$$= 1890 \text{ watt}$$

Daya yang dipakai / hari

$$= W_{\text{total}} \times \text{pemakaian/hari}$$

$$= 1890 \text{ watt} \times 1 \text{ jam/hari}$$

$$= 1890 \text{ watt/hari}$$

8. Koperasi

Luas	: 21 m ²
(E) 200 lux	: 200 lumen / m ²
Lampu TL 35 watt	; Efficacy 90 lumens / watt
F	: 35 x 90 = 3150 lumens
UF	: 60%
LLF	: 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{200 \text{ lumen/m}^2 \times 21\text{m}^2}{3150 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 3,17 \sim 3 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 3 \times 35 \text{ watt} \\
 &= 105 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{\text{total}} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 105 \text{ watt} \times 2 \text{ jam/hari} \\
 &= 210 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

9. Ruang Pertemuan

Luas	: 800 m ²
------	----------------------

(E) 300 lux : 300 lumen / m²

Lampu TL 120 watt ; Efficacy 95 lumens / watt

F : 120 x 95 = 11400 lumens

UF : 60%

LLF : 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{300 \text{ lumen/m}^2 \times 800\text{m}^2}{11400 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 50,12 \sim 50 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 50 \times 120 \text{ watt} \\
 &= 6000 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 6000 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari} \\
 &= 48000 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

10. Ruang Persiapan Pertemuan

Luas : 648 m²

(E) 300 lux : 300 lumen / m²

Lampu TL 120 watt ; Efficacy 95 lumens / watt

F : 120 x 95 = 11400 lumens

UF : 60%

LLF : 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{300 \text{ lumen/m}^2 \times 648\text{m}^2}{11400 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 40,61 \sim 41 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 41 \times 120 \text{ watt} \\
 &= 4920 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 4920 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari} \\
 &= 39360 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

11. Ruang Pewarnaan

Luas : 1100 m²

(E) 300 lux : 300 lumen / m²

Lampu TL 120 watt ; Efficacy 95 lumens / watt

F : 120 x 95 = 11400 lumens

UF : 60%

LLF : 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{300 \text{ lumen/m}^2 \times 1100\text{m}^2}{11400 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 68,92 \sim 69 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 69 \times 120 \text{ watt} \\
 &= 8280 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 8280 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari} \\
 &= 66240 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

12. Ruang Quality Control

Luas : 100 m²

(E) 200 lux : 200 lumen / m²

Lampu TL 35 watt ; Efficacy 95 lumens / watt

F : 35 x 95 = 3325 lumens

UF : 60%

LLF : 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{200 \text{ lumen/m}^2 \times 100\text{m}^2}{3325 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 14,32 \sim 14 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 14 \times 35 \text{ watt} \\
 &= 490 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{\text{total}} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 490 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari} \\
 &= 3920 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

13. Ruang Laboratorium

Luas	: 100 m ²
(E) 200 lux	: 200 lumen / m ²
Lampu TL 35 watt	; Efficacy 95 lumens / watt
F	: 35 x 95 = 3325 lumens
UF	: 60%
LLF	: 70%

Jumlah Lampu

$$N = \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF}$$

$$= \frac{200 \text{ lumen/m}^2 \times 100\text{m}^2}{3325 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%}$$

$$= 14,32 \sim 14 \text{ lampu}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$= N \times W$$

$$= 14 \times 35 \text{ watt}$$

$$= 490 \text{ watt}$$

Daya yang dipakai / hari

$$= W_{\text{total}} \times \text{pemakaian/hari}$$

$$= 490 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari}$$

$$= 3920 \text{ watt/hari}$$

14. Ruang Pengemasan

Luas	: 100 m ²
(E) 200 lux	: 200 lumen / m ²
Lampu TL 35 watt	; Efficacy 95 lumens / watt
F	: 35 x 95 = 3325 lumens
UF	: 60%
LLF	: 70%

Jumlah Lampu

$$N = \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF}$$

$$= \frac{200 \text{ lumen/m}^2 \times 100\text{m}^2}{3325 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%}$$

$$= 14,32 \sim 14 \text{ lampu}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 14 \times 35 \text{ watt} \\
 &= 490 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 490 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari} \\
 &= 3920 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

15. Ruang Instalasi Air

Luas	: 70 m ²
(E) 50 lux	: 50 lumen / m ²
Lampu TL 35 watt	; Efficacy 95 lumens / watt
F	: 35 x 95 = 3325 lumens
UF	: 60%
LLF	: 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{50 \text{ lumen/m}^2 \times 70\text{m}^2}{3325 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 2,50 \sim 3 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 3 \times 35 \text{ watt} \\
 &= 105 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times \text{pemakaian/hari} \\
 &= 105 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari} \\
 &= 840 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

16. Ruang Generator & Instalasi Listrik

Luas	: 100 m ²
(E) 50 lux	: 50 lumen / m ²
Lampu TL 35 watt	; Efficacy 95 lumens / watt
F	: 35 x 95 = 3325 lumens
UF	: 60%
LLF	: 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{50 \text{ lumen/m}^2 \times 100\text{m}^2}{3325 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 3,58 \sim 4 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 4 \times 35 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

$$= 140 \text{ watt}$$

Daya yang dipakai / hari

$$= W_{total} \times \text{pemakaian/hari}$$

$$= 140 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari}$$

$$= 1120 \text{ watt/hari}$$

17. Ruang Bahan Baku

Luas : 250 m²

(E) 300 lux : 300 lumen / m²

Lampu TL 70 watt ; Efficacy 95 lumens / watt

F : 70 x 95 = 6650 lumens

UF : 60%

LLF : 70%

Jumlah Lampu

$$N = \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF}$$

$$= \frac{300 \text{ lumen/m}^2 \times 250 \text{m}^2}{6650 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%}$$

$$= 26,85 \sim 27 \text{ lampu}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$= N \times W$$

$$= 27 \times 70 \text{ watt}$$

$$= 1890 \text{ watt}$$

Daya yang dipakai / hari

$$\begin{aligned}
 &= W_{total} \times pemakaian/hari \\
 &= 1890 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari} \\
 &= 15120 \text{ watt/hari}
 \end{aligned}$$

18. Ruang Bahan Jadi

Luas : 800 m²

(E) 300 lux : 300 lumen / m²

Lampu TL 150 watt ; Efficacy 95 lumens / watt

F : 150 x 95 = 14250 lumens

UF : 60%

LLF : 70%

Jumlah Lampu

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF} \\
 &= \frac{300 \text{ lumen/m}^2 \times 800 \text{m}^2}{14250 \text{ lumens} \times 60\% \times 70\%} \\
 &= 40,10 \sim 40 \text{ lampu}
 \end{aligned}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$\begin{aligned}
 &= N \times W \\
 &= 40 \times 150 \text{ watt} \\
 &= 6000 \text{ watt}
 \end{aligned}$$

Daya yang dipakai / hari

$$= W_{total} \times pemakaian/hari$$

$$= 6000 \text{ watt} \times 8 \text{ jam/hari}$$

$$= 48000 \text{ watt/hari}$$

19. Area Terbuka

Luas : 1751 m²

(E) 20 lux : 20 lumen / m²

Lampu TL 70watt ; Efficacy 120 lumens / watt

F : 70 x 120 = 8400 lumens

UF : 55%

LLF : 60%

Jumlah Lampu

$$N = \frac{E \times A}{F \times UF \times LLF}$$

$$= \frac{20 \text{ lumen/m}^2 \times 1751 \text{m}^2}{8400 \text{ lumens} \times 55\% \times 60\%}$$

$$= 12,63 \sim 13 \text{ lampu}$$

Daya yang dibutuhkan (W_{total})

$$= N \times W$$

$$= 13 \times 70 \text{ watt}$$

$$= 910 \text{ watt}$$

Daya yang dipakai / hari

$$= W_{total} \times \text{pemakaian/hari}$$

$$= 910 \text{ watt} \times 12 \text{ jam/hari}$$

$$= 10920 \text{ watt/hari}$$

Tabel 4.5 Kebutuhan Listrik Area Ruang Per Hari

No	Nama Ruang	Luas (m ²)	Daya lampu (watt)	Jumlah Lampu	Pemakaian (jam)	Jumlah Pemakaian (kWh)
1.	Kantor Utama	162	36	19	8	5,572
2.	Pos Satpam	9	18	2	2	0,432
3.	Masjid	100	36	12	2	0,864
4.	Poliklinik	40	36	6	2	0,432
5.	Aula	150	50	28	1	1,400
6.	Toilet	10 @4	18	10	10	1,440
7.	Kantin	250	70	27	1	1,890
8.	Koperasi	21	35	3	2	0,210
9.	Ruang Pertenunan	800	120	50	8	48
10.	Ruang Persiapan Pertenunan	648	120	41	8	39,360
11.	Ruang Pewarnaan	1100	120	69	8	66,240
12.	Ruang QC	100	35	14	8	3,920
13.	Ruang Laboratorium	100	35	14	8	3,920
14.	Ruang Pengemasan	100	35	14	8	3,920
15.	Ruang Instalasi Air	70	35	3	8	0,840
16.	Ruang Generator & Instalasi Listrik	100	35	4	8	1,120
17.	Ruang Bahan Baku	250	70	27	8	15,120
18.	Ruang Bahan Jadi	800	150	40	8	48
		Total:		33.748		242,680

Tabel 4.6 Kebutuhan Listrik Area Non Ruang Per Hari

Nama Ruang	Luas (m2)	Daya Lampu (watt)	Jumlah Lampu	Pemakaian (jam)	Jumlah Pemakaian (kWh)
Area Terbuka	1751	70	13	12	10,920
Total:		70 x 13 = 910			10,920

Tabel 4.7 Kebutuhan Listrik Seluruh Keperluan Penerangan Per Hari

No	Kebutuhan Area Penerangan	Jumlah Kebutuhan Daya (kW)	Jumlah Pemakaian (kWh)
1.	Ruangan	33,748	242,680
2.	Non Ruang	0,910	10,920
Total:		34,658	253,6

4.4.4.4 Listrik untuk Kegiatan Produksi

Kebutuhan listrik untuk proses produksi merupakan listrik yang dibutuhkan untuk menjalankan mesin-mesin produksi, diantaranya: mesin kelos, mesin hani, mesin pencucukan, mesin penyambungan, mesin tenun, mesin pengelantangan, mesin pewarnaan, dan mesin pemeriksaan. Perhitungan kebutuhan listrik didasarkan pada jumlah mesin produksi, daya yang digunakan tiap mesin, dan lama pemakaian mesin tersebut per hari. Berikut ini adalah rekapitulasi kebutuhan listrik untuk proses produksi per hari yang terlihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Kebutuhan Listrik untuk Proses Produksi

No.	Jenis Mesin	Jumlah Mesin	Pemakaian (jam)	Jumlah Pemakaian per Hari (kWh)
1.	Mesin Kelos	3	8	1,5
2.	Mesin Hani	1	8	3,5
3.	Mesin Pencucukan	2	8	2,4
4.	Mesin Penyambungan	2	8	0,5
5.	Mesin Tenun	19	8	34,2
6.	Mesin Pengelantangan	1	8	12,75
7.	Mesin Pewarnaan	1	8	71
8.	Mesin Pemeriksaan	1	8	1,5
Total:				127,35

4.4.4.5 Listrik untuk Keperluan Utilitas

Sama halnya dalam perhitungan kebutuhan listrik untuk mesin produksi, perhitungan listrik untuk keperluan utilitas juga memperhatikan aspek dalam jumlah alat, daya tiap alat, dan lama pemakaian alat tersebut dalam sehari, seperti yang terlihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Kebutuhan Listrik untuk Utilitas

No.	Jenis Utilitas	Jumlah alat	Pemakaian per Hari	Jumlah Pemakaian (kWh)
1.	Fan	9	8	0,32
2.	AC	10	8	6,4
3.	Pompa Air	1	8	29,6
4.	Boiler	1	8	20,8
5.	Mixer	2	8	8,8
6.	Komputer	10	8	4
Total:				69,92

Tabel 4.10 Total Pemakaian Listrik per Hari

No.	Kebutuhan Listrik	Jumlah pemakaian (kWh)
1.	Penerangan	253,6
2.	Produksi	127,35
3.	Utilitas	69,92
Total:		450,87

Dalam industri, tenaga listrik tidak hanya digunakan untuk sarana produksi, melainkan juga untuk sarana non produksi. Di dalam sarana produksi dan non produksi, listrik untuk penerangan pada pabrik merupakan salah satu faktor yang penting dalam lingkungan kerja karena dapat memberikan efek kenyamanan, keaman, dan ketelitian. Dengan demikian, penerangan yang cukup dapat memberikan dampak yang baik terhadap industri, antara lain:

- a. Meningkatkan produksi dan menekan biaya
- b. Memperbesar ketetapan atau ketelitian, serta memperbaiki kualitas produk kain yang dihasilkan
- c. Memudahkan pengamatan
- d. Mengurangi cacat (*defect*) dari produk

Listrik yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan produksi disuplai dari PLN dan Diesel Generator. Penggunaan Diesel Generator sangat penting karena pasokan listrik dari PLN tidak dapat dijamin kontinuitasnya, dimana sewaktu-waktu dapat terjadi gangguan atau pemadaman. Penggunaan Diesel Generator bertujuan agar proses produksi tetap berjalan jika terjadi pemadaman listrik dari PLN.

4.5 ORGANISASI PERUSAHAAN

Organisasi perusahaan adalah suatu proses yang menjadi tempat orang-orang berinteraksi untuk mencapai tujuan bersama. Organisasi perusahaan juga merupakan suatu rangka dasar yang menjadi tempat orang-orang melaksanakan kegiatannya untuk menerima, menyimpan, mengolah, dan menyajikan informasi, serta merawat aktiva.

4.5.1 Bentuk Perusahaan

Badan Usaha yang akan dibentuk dalam pra rancangan pabrik kain handuk ini berupa Perseroan Terbatas (PT). Perseroan Terbatas merupakan suatu perserikatan dengan modal tertentu yang dibagi-bagikan dalam beberapa pecahan yang disebut “sero” atau saham, dan setiap anggota mengambil bagian dengan memiliki sehelai saham atau lebih, sedangkan mereka bertanggung jawab atas pinjaman perseroan dengan jumlah tersebut dalam “sero” yang dimiliki. Oleh karena itu, Perseroan Terbatas membedakan dengan pasti harta pemilik saham dan harta perseroan. Karena ketentuan itulah, maka perseroan adalah badan hukum. Alasan lain dipilihnya Perseroan Terbatas adalah sebagai berikut:

- Merupakan kumpulan modal
- Memiliki kekayaan yang terpisah dari kekayaan para perseronya
- Pemegang saham memiliki tanggung jawab yang terbatas
- Adanya pemisahan fungsi antara pemegang saham dan pengurus atau direksi
- Memiliki komisaris yang berfungsi sebagai pengawas

4.5.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi perusahaan merupakan pencerminan lalu lintas dan wewenang, serta tanggung jawab secara vertikal dalam sebuah perusahaan, serta merupakan pencerminan hubungan antara bagian satu dengan yang lainnya secara horizontal. Pembuatan pembagian-pembagian kerja dalam struktur organisasi memiliki tujuan sebagai berikut:

- Memberikan penjelasan akan kedudukan seseorang dalam struktur jabatan
- Memberikan penjelasan akan tugas dan kewajiban, serta tanggung jawab dalam jabatan
- Menciptakan iklim kerja keteladanan dari atasan, serta rasa hormat dari bawahan

4.5.3 Rekrutmen Karyawan

Untuk meningkatkan kestabilan produksi, perusahaan ini mempekerjakan karyawan dengan tingkat pendidikan disesuaikan dengan jabatan.

Perusahaan mengadakan rekrutmen karyawan yang sesuai untuk menempati jabatan-jabatan yang sesuai dengan tingkat pendidikan dari calon karyawan itu sendiri. Mekanisme karyawan yang digunakan dalam perusahaan ini adalah dengan 2 cara. Pertama, seperti magang dengan waktu 3 bulan, apabila baik, maka akan langsung dilakukan kontrak kerja dengan syarat-syarat tertentu. Kemudian yang kedua adalah melalui mekanisme open rekrutmen, mulai dengan lamaran kerja, evaluasi tenaga kerja, tes kesehatan dan fisik, wawancara, hingga ke penerimaan kerja. Dalam rekrutmen karyawan pabrik kain handuk ini berperan aktif di workshop lamaran kerja, maka dari itu rekrutmen karyawan sangat selektif

sesuai dengan bidang keahliannya. Setelah proses rekrutmen selesai, maka dapat digolongkan sesuai dengan keahliannya masing-masing.

Karyawan yang bekerja pada perusahaan ini berjumlah 73 orang yang berasal dari jenjang dan latar belakang pendidikan yang berbeda-beda. Berikut adalah tabel data karyawan yang dapat dilihat ada Tabel 4.11 di bawah ini:

Tabel 4.11 Data Karyawan

No.	Nama Jabatan	Jenjang Pendidikan	Latar Belakang Pendidikan	Jumlah
1.	Direktur Utama	S2	Tekstil	1
2.	Sekretaris	S1/D3	Kesekretariatan	1
3.	Manager Personalia dan Keuangan	S1	Manajemen	1
4.	Manager Teknik Umum	S1	Teknik Mesin	1
5.	Manager Produksi dan PPC	S1	Tekstil	1
6.	Manager Komersial	S1	Ekonomi	1
7.	Maintenance	S1	Mesin / Elektro	4
8.	Spv Maintenance	S1/D3	Mesin / Elektro	1
9.	Spv Keuangan	S1	Akuntansi	1
10.	Spv Pemasaran	S1	Ekonomi	1
11.	Spv Engineering	S1	Tekstil	1
12.	Spv Produksi	S1	Teknik Tekstil	1
13.	Spv Gudang	S1	Teknik Industri	1
14.	Spv QC	S1	Tekstil	1
15.	Staff unit non produksi	D3/S1	Industri	5
16.	Operator Mesin Tying	SMK	Tekstil	2
17.	Operator Mesin Reaching	SMK	Tekstil	2
18.	Operator Mesin Warming	SMK	Tekstil	1
19.	Operator Mesin Kelos	SMK	Tekstil	3
20.	Operator Mesin Tenun	SMK	Tekstil	19
21.	Operator Mesin Pewarnaan	SMK	Tekstil	3
22.	Operator Mesin Inspecting	SMK	Tekstil	1
23.	Operator Packing	SMK	Tekstil	1

24.	Staff QC dan Lab	SMA / SMK	Tekstil	2
25.	Karyawan Gudang	SMA / SMK		4
26.	Sopir	SMP/SMA	-	2
27.	Cleaning Service	SMP	-	5
28.	Petugas Kesehatan	D3	Kesehatan / Keperawatan	2
29.	Petugas Koperasi	SMK/SMA	-	1
30.	Satpam	SMA	-	4

4.6 EVALUASI EKONOMI

Evaluasi ekonomi didefinisikan sebagai perbandingan antara konsekuensi dari dua atau lebih rangkaian alternative dari suatu keputusan. Biaya yang terjadi merupakan biaya yang digunakan untuk menjalankan aktivitas yang merupakan implementasi dari suatu keputusan yang akan menghasilkan outcome baik berupa outcome positif ataupun outcome negatif. Evaluasi ekonomi memberikan penilaian terhadap efisiensi, yang menilai hubungan antara hasil yang dicapai dan input yang digunakan dalam hal ini adalah uang yang digunakan.

4.6.1 Analisis Finansial

4.6.1.1 Modal Tetap

Modal tetap perusahaan berkaitan dengan fasilitas-fasilitas yang dibangun untuk mendirikan perusahaan, meliputi tanah dan bangunan, biaya kontraktor, biaya penyediaan mesin produksi, biaya pengadaan dan pemasangan utilitas, biaya pengadaan alat transportasi perusahaan, biaya pengadaan inventaris kantor, jasa pendiri perusahaan, serta biaya pelatihan bagi karyawan.

1. Tanah dan Bangunan

Tabel 4.12 Biaya Pembelian Tanah dan Bangunan

No	Keterangan	Luas (m ²)	Harga/satuan (Rp)	Total Harga
1.	Tanah	7000	1.000.000	7.000.000.000
2.	Bangunan	5249	1.200.000	6.298.800.000
Total:				13.298.800.000

2. Biaya Kontraktor

Biaya kontraktor dikeluarkan untuk membayar ongkos pemasangan sarana-sarana utilitas. Besarnya biaya kontraktor adalah 10 persen dari biaya bangunan, yakni Rp 629.880.000.

3. Biaya Mesin Produksi

Untuk menjalankan proses pembuatan produk, perusahaan membeli berbagai mesin produksi seperti yang terlihat pada Tabel 4.13 berikut:

Tabel 4.13 Biaya Mesin Produksi

No	Mesin	Harga (Rp)	Jumlah Mesin	Total (Rp)
1.	Tenun	78.000.000	19	1.482.000.000
2.	Pewarnaan	117.000.000	1	117.000.000
3.	Pemutihan	82.000.000	1	82.000.000
4.	Kelos	20.000.000	2	40.000.000
5.	Penghanian	65.000.000	1	65.000.000
6.	Pencucukan	11.000.000	2	22.000.000
7.	Pemeriksaan	8.000.000	1	8.000.000
8.	Penyambungan	2.000.000	2	4.000.000

9.	Alat QC dan Lab.	150.000.000	1	150.000.000
10.	Beam Tenun	2.000.000	19	38.000.000
11.	Beam Hani	2.000.000	25	50.000.000
Total:				2.058.000.000

4. Utilitas

Biaya pengadaan alat-alat utilitas meliputi fan (kipas angin), AC, pompa air, generator, komputer, mixer, hydrant, waste blower permanen dan berjalan, seperti yang terlihat pada Tabel 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4.14 Biaya Pengadaan Utilitas

No	Nama alat	Harga (Rp)	Jumlah	Total (Rp)
1.	Kipas angin	350.000	9	3.150.000
2.	AC	3.300.000	10	33.000.000
3.	Pompa air	6.000.000	3	18.000.000
4.	Mixer ipal	3.000.000	2	6.000.000
5.	Hydrant	3.000.000	5	15.000.000
6.	Generator	48.000.000	2	96.000.000
7.	Komputer	5.000.000	10	50.000.000
8.	Waste blower Permanen	5.000.000	2	10.000.000
9.	Waste Blower Berjalan	6.000.000	2	12.000.000
Total:				243.150.000

5. Biaya Pemasangan Utilitas

Biaya pemasangan utilitas adalah 5% dari biaya utilitas jadi biaya pemasangan sebesar Rp. 12.157.500.

6. Transportasi

Untuk mendukung mobilitas perusahaan, disediakan berbagai alat transportasi yang digunakan, baik di lingkungan pabrik maupun untuk keperluan di luar pabrik. Total biaya pengadaan alat transportasi disajikan dalam Tabel 4.15 sebagai berikut:

Tabel 4.15 Biaya Pengadaan Alat Transportasi

No	Nama Alat	Harga (Rp)	Jumlah	Total (Rp)
1.	Mobil Dinas	150.000.000	2	300.000.000
2.	Motor Dinas	18.000.000	2	36.000.000
3.	Mobil Box	160.000.000	2	320.000.000
4.	Forklift	50.000.000	2	100.000.000
Total:				756.000.000

7. Inventaris

Biaya pengadaan inventaris kantor sebesar Rp. 200.000.000.

8. Notaris Perizinan

Biaya yang dikeluarkan untuk membayar notaris dan perizinan adalah sebesar Rp. 15.000.000.

9. Biaya Training Karyawan

Besarnya anggaran untuk training karyawan adalah Rp. 25.000.000.

Dengan menjumlahkan data-data di atas, dapat diketahui modal tetap yang diperlukan perusahaan adalah seperti yang terlihat pada Tabel 4.16 sebagai berikut:

Tabel 4.16 Rekapitulasi Modal Tetap

No	Jenis Modal	Jumlah (Rp)
1.	Tanah dan Bangunan	13.298.800.000
2.	Biaya Kontraktor	1.970.000.000
3.	Mesin Produksi	2.058.000.000
4.	Utilitas	243.150.000
5.	Biaya Pemasangan Utilitas	12.157.500
6.	Transportasi	756.000.000
7.	Inventaris	200.000.000
8.	Biaya Notaris dan Perizinan	15.000.000
9.	Biaya Training Karyawan	25.000.000
	Total Modal Tetap:	17.237.987.500

4.6.1.2 Modal Kerja

Modal kerja merupakan modal yang diperlukan untuk membiayai seluruh kegiatan agar usaha berjalan sesuai dengan rencana yang telah dibuat. Modal kerja adalah modal atau dana yang diperlukan untuk operasi bukan inventasi. Modal kerja digunakan untuk kegiatan jangka pendek, seperti pembelian bahan baku, operasi atau produksi, dan membayai upah pegawai, dan biaya operasional lainnya.

1. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah benang berupa TC Ne1 12, dengan harga per kg adalah Rp. 12.500, seperti yang terlihat pada Tabel 4.17 sebagai berikut:

Tabel 4.17 Biaya Pengadaan Modal Bahan Baku

Nama Bahan Baku	Harga per Kg (Rp)	Jumlah kebutuhan (Kg)	Total (Rp)
Benang Tc Nel 12	12.500	2.230.311	27.878.887.500
Total biaya bahan baku:			27.878.887.500

Bahan baku lainnya yang termasuk adalah bahan baku kimia yang digunakan pada proses pewarnaan, dimana dibutuhkannya zat pewarna dan zat pembantu yang akan memberikan warna pada kain handuk, seperti yang terlihat pada Tabel 4.18 sebagai berikut:

Tabel 4.18 Biaya Bahan Baku Kimia

No	Nama Bahan	Kebutuhan/Tahun	Harga/kg/L (Rp)	Total (Rp)
1.	Drimarine	3.536,4 Kg	216.000	763.862.400
2.	Foron	3.536,4 Kg	144.000	509.241.600
3.	Primazon NF	707,2 Kg	13.000	9.193.600
4.	Lamitex	3.536,4 Kg	6.000	21.218.400
5.	Urea	14.145,6 Kg	5.400	76.386.240
6.	Soda Abu	1.414,5 Kg	3.600	5.092.200
7.	caOcl ₂	212.1 Kg	33.500	7.105.350
8.	Na ₂ Co ₃	495 Kg	10.750	5.321.250
9.	Pembasah	70.728 L	8.700	615.333.600
Total biaya bahan kimia:				2.012.745.640

Selain bahan baku kimia untuk proses pewarnaan, bahan baku kimia yang dibutuhkan adalah bahan baku kimia untuk proses pengolahan limbah, dimana

nantinya limbah yang dihasilkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Biaya bahan baku kimia tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.19 sebagai berikut:

Tabel 4.19 Biaya Bahan Baku Kimia untuk Pengolahan Limbah

No	Nama Bahan	Kebutuhan/Tahun	Harga/kg (Rp)	Total (Rp)
1.	NaOH	2.094	5.400	11.307.600
2.	DCA	193	9.000	1.737.000
3.	Tawas	3.878	4.000	15.512.000
4.	Polimer FLA 441	290	1.800	522.000
5.	Kapur	1.358	1.800	2.444.400
Total:				31.523.000

2. Gaji Karyawan

Dalam perhitungan, gaji karyawan dibedakan menjadi gaji karyawan langsung dan gaji karyawan tidak langsung. Gaji karyawan langsung adalah gaji upah yang dibayarkan kepada karyawan yang terlibat langsung dalam proses pembuatan produk dan pembayaran gajinya tergantung pada jumlah produk yang dihasilkan. Sedangkan gaji karyawan tidak langsung adalah upah yang dibayarkan pada karyawan yang secara tidak langsung terlibat dalam pembuatan produk. Seperti yang terlihat pada rekapitulasi Tabel 4.20 sebagai berikut:

Tabel 4.20 Rekapitulasi Gaji Karyawan Perusahaan

No	Jabatan	Jumlah	Gaji/bulan (Rp)	Total (Rp)
KARYAWAN LANGSUNG				
1.	Karyawan Gudang	4	2.000.000	8.000.000
2.	Operator	31	3.500.000	108.500.000
3.	Supir	2	2.500.000	5.000.000
4.	Staff Qc	2	3.500.000	7.000.000

5.	Maintenance	5	3.500.000	17.500.000
Total:		44		146.000.000
KARYAWAN TIDAK LANGSUNG				
1.	Direktur utama	1	12.000.000	12.000.000
No	Jabatan	Jumlah	Gaji/bulan (Rp)	Total (Rp)
2.	Sekretaris	1	5.000.000	5.000.000
3.	Manager	4	7.000.000	21.000.000
4.	Supervisor	7	6.000.000	42.000.000
5.	Staff unit non Produksi	5	4.500.000	22.500.000
6.	Cleaning Service	5	2.000.000	10.000.000
7.	Petugas Kesehatan	2	4.000.000	8.000.000
8.	Petugas Koperasi	1	2.000.000	2.000.000
9.	Satpam	4	2.000.000	8.000.000
Total:		30		130.500.000

Tabel 4.21 Rekapitulasi Gaji Karyawan Langsung dan Tidak Langsung

No.	Jenis Beban Gaji	Jumlah per Bulan (Rp)	Jumlah per Tahun (Rp)
1.	Gaji Karyawan Langsung	146.000.000	1.752.000.000
2.	Gaji Karyawan Tidak Langsung	130.500.000	1.566.000.000
Total Kebutuhan Gaji:		276.500.000	3.318.000.000

3. Bahan Bakar

Bahan bakar yang dikonsumsi terdiri dari bahan bakar solar untuk mobil box, mobil inventaris perusahaan dan generator. Sedangkan bahan bakar bensin digunakan untuk menjalankan forklift. Berikut biaya kebutuhan bahan bakar:

Total bagian yang menggunakan generator adalah

$$\text{Kebutuhan listrik perhari} = \frac{370.650 \text{ Kw}}{350 \text{ hari}}$$

$$= 1.059 \text{ kW/hari}$$

$$\text{Kebutuhan listrik perjam} = \frac{1.059}{24}$$

$$= 44,125 \text{ kW}$$

$$\text{Daya input generator} = \frac{\text{daya output generator}}{\text{efisiensi}}$$

$$= \frac{400}{0,85}$$

$$= 470,588 \text{ kW}$$

$$1 \text{ Kw} = 860 \text{ Kcal}$$

$$\text{Daya input generator perhari} = 470,588 \text{ kW} \times 860 \text{ kcal/kW}$$

$$= 404.705,68 \text{ kcal}$$

Kebutuhan bahan bakar dalam kg/hari

$$= \frac{\text{daya input generator}}{\text{nilai pembakaran solar}}$$

$$= \frac{404.750,68}{8.700 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}}$$

$$= 46,51 \text{ Kg}$$

Kebutuhan bahan bakar dalam 1 hari

$$= \frac{\text{kebutuhan solar (kg)}}{\text{berat jenis solar}}$$

$$= \frac{46,51 \text{ kg}}{0,87 \frac{\text{kg}}{\text{l}}}$$

$$= 53,4 \text{ liter}$$

Diasumsikan listrik pln padam 10 jam tiap bulan sehingga kebutuhan solar untuk generator cadangan per bulan adalah

$$= 10 \text{ jam/bulan} \times 53,4 \text{ liter}$$

$$= 534 \text{ liter/bulan}$$

Harga solar perliter Rp 5.150,-

Total biaya bahan bakar generator cadangan tiap bulan adalah

$$= 534 \text{ liter/bulan} \times \text{Rp } 5.150$$

$$= \text{Rp } 2.750.100,-/\text{bulan}$$

$$= \text{Rp } 33.001.200/\text{tahun}$$

Kebutuhan bahan bakar untuk mobil kantor diasumsikan 15 L/hari dalam perusahaan terdapat 2 mobil kantor, kebutuhan bahan bakar untuk 2 mobil kantor adalah:

$$= \text{jumlah mobil} \times \text{kebutuhan perhari} \times \text{hari kerja}$$

$$= 2 \times 15 \text{ l/hari} \times 20 \text{ hari}$$

$$= 30 \text{ l/hari} \times 20 \text{ hari}$$

$$= 600 \text{ l/bulan}$$

Harga pertalite Rp 7.800

$$= 600 \text{ l/bulan} \times \text{Rp } 7.800$$

$$= \text{Rp } 4.680.000 \text{ perbulan}$$

$$= \text{Rp } 56.160.000 \text{ pertahun}$$

Kebutuhan bahan bakar untuk mobil box diasumsikan 30 l/hari dalam perusahaan terdapat 2 mobil box

$$= \text{jumlah mobil} \times \text{kebutuhan perhari} \times \text{hari kerja}$$

$$= 2 \times 30 \text{ l/hari} \times 15 \text{ hari}$$

$$= 60 \text{ l/hari} \times 15 \text{ hari}$$

$$= 900 \text{ l/bulan}$$

Harga pertalite Rp 7.800

$$= 900 \text{ l/bulan} \times \text{Rp } 7.800$$

$$= \text{Rp } 7.020.000 \text{ perbulan}$$

$$= \text{Rp } 84.240.000 \text{ pertahun}$$

Kebutuhan bahan bakar furnace (FO) ini adalah bahan bakar untuk mesin boiler untuk 3000 liter air dalam mesin boiler menghasilkan 1.506,8 Kg uap total kebutuhan air produksi/hari adalah 404,160, sehingga:

Kebutuhan uap air

$$= 404,160/3000 \times 1.506,8$$

$$= 202,9 \text{ kg}$$

Asumsi kebutuhan FO= 50 Liter/m³ uap

$$= 50 \text{ liter}/1000\text{kg uap}$$

Kebutuhan FO perhari= 50/1000 x kebutuhan uap

$$= 50/1000 \times 202,9 \text{ kg}$$

$$= 10,145 \text{ L/hari}$$

$$= 202,9 \text{ L/bulan}$$

$$= 2.435 \text{ L/tahun}$$

Harga bahan bakar furnace adalah Rp 5.500

Sehingga biaya untuk kebutuhan bahan bakar furnace pertahun adalah

$$= 2.435 \text{ L/tahun} \times \text{Rp } 5.500$$

$$=\text{Rp } 13.392.500$$

Kebutuhan untuk bahan bakar forklift diasumsikan 5 l/hari dalam perusahaan terdapat 2 forklift

$$= 2 \times 5\text{L}$$

$$= 10\text{L/hari} \times 20$$

$$= 200 \text{ L/bulan}$$

Harga pertalite Rp.7.800

$$= 200 \text{ L/bulan} \times 7.800$$

$$= \text{Rp } 1.560.000/\text{bulan}$$

$$= \text{Rp } 18.720.000/\text{tahun}$$

Kebutuhan untuk bahan bakar motor diasumsikan adalah 3L/hari dlam perusahaan terdapat 2 buah motor

$$= 2 \times 3\text{L}$$

$$= 6 \text{ L/hari} \times 20$$

$$= 120 \text{ L/bulan}$$

Harga pertalite Rp 7.800

$$= 120 \text{ L/bulan} \times \text{Rp } 7.800$$

$$= \text{Rp}936.000 /\text{bulan}$$

$$= 11.232.000 /\text{tahun}$$

Tabel 4.22 Biaya Kebutuhan Bahan Bakar

No	Objek	Kebutuhan pertahun (Rp)
1	Mobil dinas	56.160.000
2	Motor dinas	11.232.000
3	Mobil box	84.240.000
4	Forklift	18.720.000
5	Boiler	13.392.500
6	Generator	33.001.200
Total kebutuhan bahan bakar:		216.745.700

4. Biaya Tidak Terduga

Biaya tidak terduga adalah biaya cadangan yang disediakan untuk pengeluaran yang di luar perencanaan (tidak diperkirakan). Berikut adalah biaya perhitungan biaya tidak terduga:

$$= 1\% (\text{bahan baku} + \text{utilitas} + \text{pengolahan limbah})$$

$$= 1\% (29.891.633.140 + 243.150.000 + 31.523.000)$$

$$= \text{Rp. } 301.663.061$$

Setelah didapat jumlah biaya dari modal kerja, yakni biaya bahan baku, gaji karyawan, biaya bahan bakar, dan biaya tidak terduga, maka tabel rekapitulasinya dapat dilihat dari Tabel 4.23 sebagai berikut:

Tabel 4.23 Rekapitulasi Modal Kerja per Tahun

No	Jenis Modal	Jumlah (Rp)
1.	Bahan baku	29.891.633.140
2.	Gaji karyawan	3.318.000.000
3.	Pengolahan limbah	31.523.000
4.	Biaya tidak terduga	301.663.061
5.	Bahan bakar	216.745.700
Total modal kerja:		33.759.594.901

Jadi, total modal perusahaan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Modal tetap} + \text{Modal kerja} \\
 &= 17.237.987.500 + 33.759.594.901 \\
 &= \text{Rp. } 50.997.582.401
 \end{aligned}$$

4.6.1.3 Sumber Pembiayaan

Sumber biaya dari pabrik ini diperoleh dari 40% investasi modal, 60% kredit perbankan dengan suku bunga 15% dari nilai kredit. Biaya administrasi diambil dari total pinjaman bank.

Total Pinjaman

$$\begin{aligned}
 &= 60\% \times (\text{modal tetap} + \text{modal kerja}) \\
 &= 60\% \times (17.237.987.500 + 33.759.344.901) \\
 &= 60\% \times 50.997.582.401 \\
 &= \text{Rp } 30.598.549.441
 \end{aligned}$$

Jumlah Biaya Administrasi Bank

$$\begin{aligned}
 &= 1\% \times \text{modal perusahaan} \\
 &= 1\% \times 30.598.549.441 \\
 &= \text{Rp } 305.985.494
 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah peminjaman bank

$$\begin{aligned}
 &= \text{total pinjaman} + \text{biaya administrasi} \\
 &= 30.598.549.441 + 305.985.594 \\
 &= \text{Rp } 30.904.535.045
 \end{aligned}$$

Jumlah Angsuran per Tahun (A)

$$= \frac{\text{total pinjaman bank}}{\text{waktu pengembalian}}$$

$$= \frac{30.904.535.045}{10}$$

$$= \text{Rp. } 3.090.453.505$$

Jumlah Bunga Bank per Tahun

$$= 15\% \times \text{hutang}$$

$$= 15\% \times 30.904.535.045$$

$$= \text{Rp. } 4.635.680.257$$

Rekapitulasi hasil perhitungan angsuran dengan cara membayar pokok pinjaman dengan jumlah yang sama dengan perhitungan besarnya angsuran bank.

Dapat dilihat pada Tabel 4.24 sebagai berikut:

Tabel 4.24 Rekapitulasi Angsuran dalam Rupiah (Rp)

Tahun	Awal	Bunga	Akhir	Pembayaran Pokok	Pembayaran Akhir Tahun
0	30.904.383.435	0	0	0	0
1	30.904.383.435	4.635.657.515	35.540.040.950	3.090.438.344	7.726.095.859
2	27.813.945.091	4.172.091.764	31.986.036.855	3.090.438.344	7.262.530.108
3	24.723.506.747	3.708.526.012	28.432.032.759	3.090.438.344	6.798.964.356
4	21.633.068.403	3.244.960.260	24.878.028.663	3.090.438.344	6.335.398.604
5	18.542.630.059	2.781.394.509	21.324.024.568	3.090.438.344	5.871.832.853
6	15.452.191.715	2.317.828.757	17.770.020.472	3.090.438.344	5.408.267.101
7	12.361.753.371	1.854.263.006	14.216.016.377	3.090.438.344	4.944.701.350
8	9.271.315.027	1.390.697.254	10.662.012.281	3.090.438.344	4.481.135.598
9	6.180.876.683	927.131.502,4	7.108.008.185	3.090.438.344	4.017.569.846
19	3.090.438.339	463.565.750,8	3.554.004.090	3.090.438.344	3.554.004.095

4.6.1.4 Depresiasi

Depresiasi atau penyusutan merupakan proses akuntansi dalam mengalokasi biaya aktiva berwujud ke beban dengan cara yang sistematis dan rasional selama periode yang diharapkan mendapat manfaat dari penggunaan aktiva tersebut. Penerapan depresiasi akan mempengaruhi laporan keuangan, termasuk penghasilan kena pajak suatu perusahaan.

Rumus yang digunakan untuk menghitung depresiasi:

$$\text{Depresiasi} = \frac{p - s}{N}$$

Keterangan:

P : Nilai Awal dari Aset

S : Nilai Akhir Aset

N : Usia

Besarnya pengaruh nilai penyusutan ditentukan berdasarkan usia barang sejak dibeli hingga lamanya waktu pemakaian. Berikut adalah rincian biaya depresiasi yang terlihat pada Tabel 4.25 sebagai berikut:

Tabel 4.25 Biaya Depresiasi

No	Aset	P (Rp)	%	S	N	D (Rp)
1.	Bangunan	13.298.800.000	10	1.329.880.000	20	598.446.000
2.	Mesin produksi	2.058.000.000	20	411.600.000	10	164.640.000
3.	Utilitas	243.150.000	10	24.315.000	10	20.983.500
4.	Instalasi dan pemasangan	12.157.500	10	1.215.750	10	1.094.175
5.	Transportasi	756.000.000	20	151.200.000	10	60.480.000
6.	Inventaris	200.000.000	5	10.000.000	10	19.000.000
Total biaya depresiasi:						864.643.675

4.6.1.5 Biaya Pemeliharaan

Pemeliharaan adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan agar supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan (Sofyan Assauri, 2004).

Biaya pemeliharaan dalam 1 tahun adalah 2,5% dari nilai asset perusahaan yang dapat dilihat pada Tabel 4.26 sebagai berikut:

Tabel 4.26 Biaya Pemeliharaan

No	Asset	Nilai	Biaya pemeliharaan (Rp)
1.	Bangunan	13.298.800.000	332.470.000
2.	Mesin produksi	2.058.000.000	51.450.000
3.	Utilitas	243.150.000	6.078.750
4.	Instalasi dan Pemasangan	12.157.500	303.937
5.	Transportasi	756.000.000	18.900.000
6	Inventaris	200.000.000	5.000.000
Total biaya pemeliharaan:			414.202.687

4.6.16 Biaya Asuransi

Asuransi adalah pertanggungan atau perjanjian antara dua pihak. Pihak pertama berkewajiban untuk membayar iuran, sementara pihak kedua berkewajiban memberikan jaminan sepenuhnya kepada pembayar iuran apabila terjadi sesuatu yang menimpa diri atau barang milik pihak pertama sesuai dengan perjanjian yang dibuat.

Biaya asuransi yang dibebankan adalah sebesar 0,7% dari nilai asset yang ada dan dapat dilihat pada Tabel 4.27 sebagai berikut:

Tabel 4.27 Biaya Asuransi

No	Asset	Nilai	Biaya asuransi (Rp)
1.	Bangunan	13.298.800.000	93.091.600
2.	Mesin produksi	2.058.000.000	14.406.000
3.	Utilitas	243.150.000	1.702.050
4.	Instalasi dan pemasangan	12.157.500	85.102
5.	Transportasi	756.000.000	5.292.000
6.	Inventaris	200.000.000	1.400.000
Total biaya asuransi:			115.973.752

4.6.1.7 Biaya Kesejahteraan Karyawan

Pentingnya kesejahteraan karyawan adalah untuk mempertahankan karyawan agar tidak pindah ke perusahaan lain, meningkatkan motivasi dan semangat kerja, dan meningkatkan sikap loyalitas karyawan terhadap perusahaan. Untuk mempertahankan karyawan ini hendaknya diberikan kesejahteraan/kompensasi lengkap/fringe benefits. Kesejahteraan yang diberikan sangat berarti dan bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan fisik dan mental karyawan beserta keluarganya. Usaha yang dilakukan untuk mempertahankan dan memperbaiki kondisi fisik dan mental karyawan agar semangat kerja meningkat adalah melalui program kesejahteraan karyawan yang disusun berdasarkan peraturan legal, berdasarkan keadilan dan kelayakan serta berpedoman kepada kemampuan perusahaan.

Biaya Jamsostek Sebesar 2% dari Gaji Karyawan

$$= \text{Gaji karyawan} \times 2\%$$

$$= 3.318.000.000 \times 2\%$$

$$= \text{Rp. } 66.360.000$$

Biaya Uang Makan

$$= \text{jumlah karyawan} \times \text{biaya perhari}$$

$$= 74 \times 10.000$$

$$= \text{Rp. } 740.000/\text{hari}$$

$$= \text{Rp. } 259.000.000/\text{tahun}$$

Seragam

$$= 74 \times 250.000$$

$$= \text{Rp. } 18.500.000$$

Jadi, total kesejahteraan karyawan

$$= \text{Rp. } 66.360.000 + \text{Rp. } 259.000.000 + \text{Rp. } 18.500.000$$

$$= \text{Rp. } 343.860.000$$

4.6.1.8 Biaya Telepon

Telepon merupakan alat komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan suara (terutama pesan yang berbentuk percakapan). Kebanyakan telepon beroperasi dengan menggunakan transmisi sinyal listrik dalam jaringan telepon sehingga memungkinkan pengguna telepon untuk berkomunikasi dengan pengguna lainnya. Telepon sangat berguna mempermudah karyawan memberi info dalam lingkup perusahaan.

Asumsi biaya telepon perbulan adalah 700.000

$$= 700.000/\text{bulan} \times 12$$

$$= \text{Rp. } 8.400.000 / \text{tahun}$$

4.6.1.9 Pajak dan Retribusi

Pajak adalah pungutan wajib yang dibayar rakyat untuk negara dan akan digunakan untuk kepentingan pemerintah dan masyarakat umum. Sedangkan retribusi adalah pungutan Daerah sebagai pembayaran atas jasa atau pemberian izin tertentu yang khusus disediakan dan/atau diberikan oleh Pemerintah Daerah untuk kepentingan orang pribadi atau Badan.

Pajak yang harus dibayar adalah 10% dari tanah dan bangunan

$$= (\text{tanah} + \text{bangunan}) \times 10\%$$

$$= \text{Rp. } 13.298.800.000 \times 10\%$$

$$= \text{Rp. } 1.329.880.000$$

Berikut adalah rekapitulasi biaya sumber pembiayaan yang terlihat pada Tabel

4.28 di bawah ini:

Tabel 4.28 Rekapitulasi Biaya Sumber Pembiayaan (Overhead)

No	Evaluasi Ekonomi	Jumlah (Rp)
1.	Kesejahteraan karyawan	343.860.000
2.	Biaya telepon	8.400.000
3.	Pajak dan retribusi	1.329.880.000
4.	Depresiasi	864.643.675
5.	Pembayaran pinjaman	3.090.438.343
6.	Biaya pemeliharaan	414.202.687
7.	Biaya asuransi	115.973.752
Total biaya:		6.167.398.457

4.6.1.10 Biaya Tetap

Biaya tetap adalah pengeluaran bisnis yang tidak bergantung pada tingkat barang atau jasa yang dihasilkan oleh bisnis tersebut. Pengeluaran ini berkaitan

dengan waktu, seperti gaji atau beban sewa yang dibayar setiap bulan, dan sering disebut sebagai pengeluaran tambahan.

Berikut adalah biaya tetap per tahun perusahaan yang dapat dilihat pada Tabel 4.29 di bawah ini:

Tabel 4.29 Rekapitulasi Biaya Tetap per Tahun

No	Jenis Biaya Tetap	Nilai Biaya Tetap (Rp)
1.	Gaji karyawan tidak langsung	1.566.000.000
2.	Asuransi	115.973.752
3.	Pajak bumi dan bangunan	1.329.880.000
4.	Biaya telepon	8.400.000
5.	Angsuran pinjaman bank	3.090.438.343
6.	Depresiasi	864.643.675
7.	Pemeliharaan	414.202.687
Total biaya tetap:		7.389.538.457

4.6.1.11 Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap adalah biaya yang tidak stabil atau biaya yang tidak jelas harganya yang selalu berubah-ubah kapanpun harganya.

Berikut adalah biaya tidak tetap per tahun perusahaan yang dapat dilihat pada Tabel 4.30 di bawah ini:

Tabel 4.30 Rekapitulasi Biaya Tidak Tetap per Tahun

No	Jenis Biaya Tidak Tetap	Nilai Biaya Tidak Tetap (Rp)
1.	Gaji karyawan langsung	1.752.000.000
2.	Bahan baku	29.923.156.140
3.	Biaya listrik	394.297.470
4.	Bahan bakar	216.745.700
Total biaya tidak tetap:		32.286.199.310

Penyesuaian Harga Jual

Kapasitas produksi pertahun : 2.357.750 potong

Kapasitas produksi perhari : 6.736 potong

Produksi pertahun : 288.824.375 m

Laba yang direncanakan 30% dari harga pokok penjualan

Fixed cost/potong

$$= \frac{\text{biaya tetap}}{\text{produksi pertahun}}$$

$$= \frac{7.389.538.457}{2.357.750}$$

$$= \text{Rp } 3.134 / \text{potong}$$

Unit variable cost

$$= \frac{\text{biaya tidak tetap}}{\text{produksi pertahun}}$$

$$= \frac{32.286.199.310}{2.357.750}$$

$$= \text{Rp } 13.694 / \text{potong}$$

Biaya produksi perpotong

$$\begin{aligned}
 &= (\text{biaya tetap/potong}) + (\text{biaya tidak tetap /potong}) \\
 &= \text{Rp } 3.143 + \text{Rp } 13.694 \\
 &= \text{Rp } 16.837
 \end{aligned}$$

Laba yang direncanakan 30% dari harga pokok penjualan

Laba per Potong

$$\begin{aligned}
 &= 30\% \times \text{Rp}16.837 \\
 &= \text{Rp } 5.051
 \end{aligned}$$

Harga Penjualan

$$\begin{aligned}
 &= \text{biaya produksi perpotong} + \text{laba perpotong} \\
 &= \text{Rp } 16.837 + \text{Rp } 5.051 \\
 &= \text{Rp } 21.888
 \end{aligned}$$

4.6.2 Analisis Keuntungan**Total Biaya Produksi per Tahun**

$$\begin{aligned}
 &= \text{fixed cost} + \text{variable cost} \\
 &= 7.389.538.457 + 32.286.199.310 \\
 &= \text{Rp } 39.675.737.767
 \end{aligned}$$

Total Penjualan per Tahun

$$\begin{aligned}
 &= \text{harga jual perpotong} \times \text{produksi pertahun} \\
 &= \text{Rp } 21.888,- \times 2.357.750 \\
 &= \text{Rp } 51.606.432.000
 \end{aligned}$$

Laba per Tahun

= total penjualan pertahun – total biaya produksi pertahun

= Rp 51.606.432.000 - Rp 39.675.737.767

= Rp 11.930.694.233

Pajak laba

= 5% x Laba per Tahun

= 5% x Rp 11.930.694.233

= Rp 596.534.712

Zakat perdagangan

Selain pajak perusahaan juga mengeluarkan zakat perdagangan yang dibayarkan setiap tahun sekali sebesar 2,5% dari laba penjualan.

= Rp 11.930.694.233 x 2,5%

= Rp 298.267.356

Jadi, Laba Bersih per Tahun

= laba pertahun –pajak laba-zakat

= Rp 11.930.694.233 - Rp 596.534.712 - Rp 298.267.356

= Rp 11.035.892.165

4.6.3 Analisa Break Even Point (BEP)

Break Even Point (BEP) adalah titik impas di mana posisi jumlah pendapatan dan biaya sama atau seimbang sehingga tidak terdapat keuntungan ataupun kerugian dalam suatu perusahaan. Break Even Point ini digunakan untuk

menganalisis proyeksi sejauh mana banyaknya jumlah unit yang diproduksi atau sebanyak apa uang yang harus diterima untuk mendapatkan titik impas atau kembali modal. Sedangkan analisa Break Even Point (BEP) adalah suatu teknik analisa untuk mempelajari hubungan antara Biaya Tetap, Biaya Variabel, Keuntungan dan Volume aktivitas. Sering pula disebut “Cost - Profit - Volume analysis (C.P.V. analysis). Besarnya biaya yang harus dikeluarkan, mencakup biaya tetap maupun biaya variable.

4.6.3.1 Break Event Point Berdasarkan Kuantitas

Dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{BEP (Q)} = \frac{FC}{P-V}$$

Keterangan:

- BEP (Q) : break event point atas dasar unit
- FC : Fixed cost (biaya tetap)
- P : unit price (harga jual per unit)
- V : unit variable cost (biaya variable perunit)

4.6.3.2 Break Event Point Berdasarkan Penjualan dengan Satuan Uang

Dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{BEP (Rp)} = \frac{FC}{1 - \frac{VC}{S}}$$

Keterangan:

- BEP (Rp) : break event point atas dasar rupiah penjualan
- FC : fixed cost (biaya tetap)
- VC : variable cost (biaya variable)

S : sales (penjualan)

Dengan menggunakan kedua rumus di atas, maka break event point yang didapat adalah:

$$\begin{aligned} \text{BEP (Q)} &= \frac{FC}{P-V} \\ &= \frac{7.389.538.457}{21.888 - 13.694} \\ &= 901.823 \text{ potong} \end{aligned}$$

Dengan demikian, perusahaan akan mencapai titik impas pada saat volume penjualan mencapai **901.823** potong pertahun.

Atau

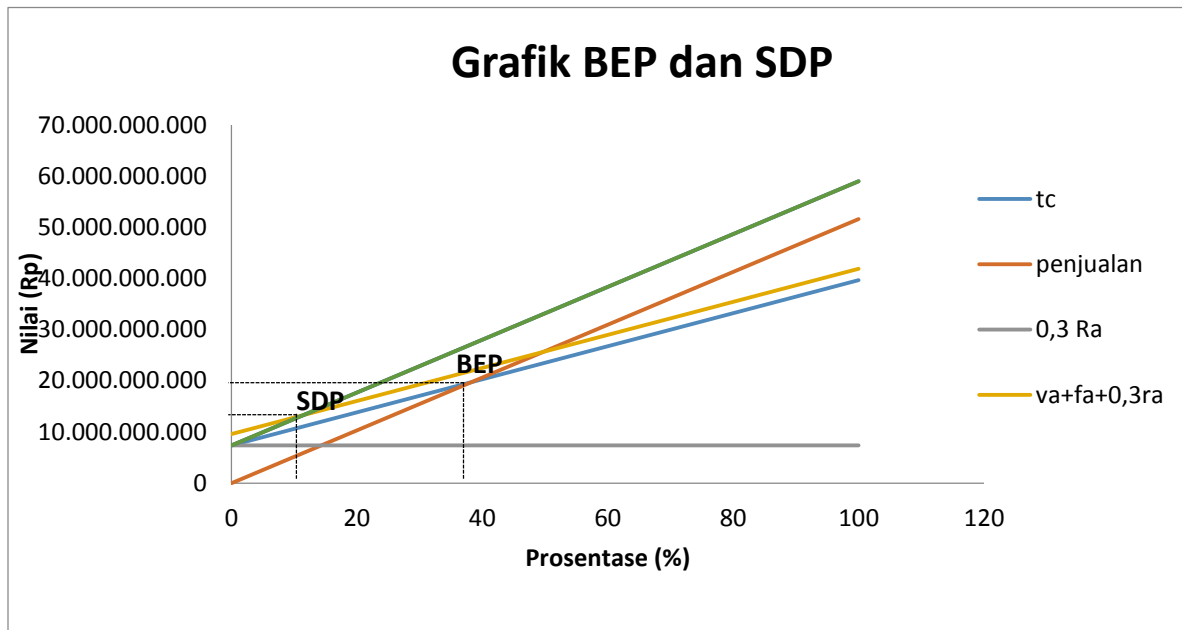
$$\begin{aligned} \text{BEP (Rp)} &= \frac{FC}{1-\frac{VC}{S}} \\ &= \frac{7.389.538.457}{1-\frac{32.286.199.310}{51.606.432.000}} \\ &= \text{Rp } 19.738.256.780 \end{aligned}$$

Perusahaan akan mencapai titik impas pada saat nilai penjualan produk mencapai Rp.19.738.256.780.

Jika dijadikan persen, maka BEP akan tercapai pada:

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \frac{\text{titik impas volume penjualan (pcs)}}{\text{kapasitas jumlah penjualan per tahun (pcs)}} \times 100\% \\ &= \frac{901.823}{2.357.750} \times 100\% \\ &= 38,24 \% \end{aligned}$$

Selain menggunakan perhitungan, BEP juga dapat disajikan dalam bentuk grafik sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Grafik BEP dan SDP

4.6.4 Analisa Shut Down Point (SDP)

Analisa Shut Down Point (SDP) dimaksudkan untuk menyatakan kondisi perusahaan ketika mengalami kerugian yang biasanya disebutkan karena biaya operasional pabrik yang terlalu besar. SDP ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{SDP} = \frac{0,3 Ra}{Sa - Vc - 0,7 Ra} \times 100\%$$

Regulated Annual (Ra)

Regulated annual adalah biaya yang harus dikeluarkan secara rutin oleh perusahaan setiap tahun.

1. Zakat = Rp. 298.267.356
2. Gaji Karyawan = Rp. 3.318.000.000

3. Pemeliharaan dan Perbaikan = Rp. 414.202.687

4. Kesejahteraan Karyawan = Rp. 343.860.000

Jadi, total Ra adalah **Rp 4.374.330.037**

Sales Annual (Sa)

= kapasitas produksi/tahun x harga jual

= Rp. 2.357.750 x Rp. 21.888

= Rp 51.606.432.000

Dengan menggunakan rumus SDP di atas, maka SDP dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{SDP} &= \frac{0,3 Ra}{Sa - Vc - 0,7 Ra} \times 100\% \\ &= \frac{(0,3 \times 4.370.580.043)}{51.606.432.000 - 32.286.199.310 - (0,7 \times 4.370.580.043)} \times 100\% \\ &= 8,06\% \end{aligned}$$

4.6.5 Return Of Investment (ROI)

Return of investment adalah perkiraan keuntungan yang didapat setiap tahunnya yang didasarkan pada kecepatan pengembalian modal tetap.

% ROI sudah terkena pajak

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{keuntungan}}{\text{modal tetap} + \text{modal kerja}} \times 100\% \\ &= \frac{11.035.892.165}{17.237.987.500 + 33.759.344.901} \times 100\% \\ &= 21,6\% \end{aligned}$$

4.6.6 Pay Out Time (POT)

Pay out time adalah waktu pengembalian modal yang didapat berdasarkan keuntungan yang dicapai. Perhitungan ini diperlukan untuk mengetahui dalam berapa tahun investasi yang dikeluarkan akan kembali. Perhitungan waktu pengembalian tersebut menyertakan modal investasi dan modal kerja. Berikut adalah perhitungan POT perusahaan:

$$\begin{aligned}
 \text{POT} &= \frac{\text{modal tetap} + \text{modal kerja}}{\text{keuntungan bersih}} \\
 &= \frac{17.237.987.500 + 33.759.344.901}{11.035.892.165} \\
 &= 4,6 \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

4.6.7 Disconted Cash Flow (DCF)

Modal bersih Rp. 39.675.737.767

Diasumsikan jika kita menanam saham 1% maka saham kita bernilai Rp. 396.757.377

Dan pertumbuhan modal rata-rata 15% pertahun

Maka terdapat peluang bahwa perusahaan akan mencatat modal Rp 39.675.737.767 + 15% = Rp 45.627.098.432

Tabel 4.31 Pertumbuhan Modal

Tahun	Modal (Rp)	Bunga (Rp)	Total (Rp)
1	39.675.737.767	5.951.360.665	45.627.098.432
2	45.627.098.432	6.844.064.765	52.471.163.197
3	52.471.163.197	7.870.674.479	60.341.837.676
4	60.341.837.676	9.051.275.651	69.393.113.327
5	69.393.113.327	10.408.966.999	79.802.080.326

Perusahaan 5 tahun kedepan memiliki modal Rp 79.802.080.326, maka dengan modal Rp 396.757.377 lima tahun yang lalu kita dapat memperoleh uang senilai (Rp 79.802.080.326 x 15%) = Rp 798.020.803

Dalam 5 tahun kenaikan mencapai lebih dari 2 kali lipat.