

## BAB IV

### PERANCANGAN PABRIK

#### 4.1 Pengantar

Perusahaan yang akan kami dirikan ini mempunyai visi untuk membangun industri tekstil dalam negeri yang lebih kompetitif. Sedangkan misi dari perusahaan adalah untuk membuka lapangan pekerjaan dan memenuhi kebutuhan kain terpal baik dalam maupun luar negeri.

Kunci persaingan adalah terjaganya kualitas total (*total quality*) dari keseluruhan proses, yang mencakup kualitas produk (*product quality*), kualitas biaya (*cost/Price quality*), kualitas pelayanan (*service quality*) dan kualitas SDM (*human quality*) sehingga menimbulkan kepercayaan dan loyalitas pelanggan.

Upaya untuk memenangkan persaingan dan kompetisi dalam industri dilakukan dengan mengembangkan produk yang didukung oleh :

- Penguasaan teknologi
- Mutu kualitas produk
- Inovasi
- Informasi dan komunikasi
- Ketepatan yang berkaitan dengan waktu pengiriman produk sampai dengan penyajian produk

- Keamanan dengan adanya ketenangan serta kenyamanan, dan kestabilan menjalankan usaha.

#### **4.2 Lokasi Pabrik**

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

Dengan adanya penentuan lokasi pabrik yang tepat akan menentukan :

- a. Kemampuan melayani konsumen dengan memuaskan
- b. Mudah mendapatkan bahan baku yang cukup secara kontinyu dengan harga yang memuaskan
- c. Mendapatkan tenaga kerja dengan upah yang layak dalam jumlah yang cukup
- d. Memungkinkan diadakannya perluasan pabrik dikemudian hari

Pra Rancangan Pabrik Kain Terpal ini direncanakan didirikan di Jalan Raya Solo - Semarang tepatnya di daerah Lemah Ireng, Kec. Bawen, Kab. Semarang, Jawa Tengah, dengan luas tanah 12.000 m<sup>2</sup>. Sedangkan batas wilayah daerah yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Utara	= Kodya Semarang
Barat	= Kabupaten Kendal
Timur	= Kabupaten Demak dan Grobogan
Selatan	= Kodya Salatiga

Dalam menentukan lokasi pendirian pabrik, umumnya didasarkan pada beberapa pertimbangan penting yang mempengaruhi tumbuh dan berkembangnya suatu industri, diantaranya adalah :

a. Faktor Primer

Meliputi dekatnya lokasi pabrik terhadap pasar, kawasan berikat, dan sumber bahan baku. Selain itu juga karena tersedianya tenaga kerja yang cukup, sumber air, tenaga listrik, serta tersedianya fasilitas transportasi yang memadai.

b. Faktor Sekunder

Dimana meliputi harga tanah dan gedung, kemungkinan perluasan pabrik, tinggi rendahnya tingkat pajak, dan undang - undang perburuhan, keadaan masyarakat daerah setempat (sikap dan perilaku, keamanan, budaya, dan sebagainya), iklim, dan keadaan tanahnya.

Adapun alasan penulis memilih lokasi pendirian pabrik di daerah tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Dekat dengan daerah pemasaran dan bahan baku seperti Semarang, Solo, Yogyakarta, Pekalongan dan daerah sekitarnya yang memiliki berbagai jenis pabrik garment dan pabrik pemintalan
- b) Tersedianya tenaga kerja terampil dalam jumlah yang banyak, dengan tingkat UMR regional yang masih layak
- c) Dekat dengan pelabuhan dan kawasan berikat Tanjung Emas Semarang, yang memudahkan dalam proses ekspor - import
- d) Tersedianya sumber listrik yang mencukupi karena dekat dengan gardu utama PLN Ungaran yang mensuplai sebagian kebutuhan listrik di Jogja dan Jateng
- e) Kemudahan dalam memperoleh air untuk proses produksi, dimana sebagian besar industri yang ada di Kabupaten Semarang memperoleh suplai air dari tandon air alami di bukit Bawen
- f) Tersedianya sarana telekomunikasi yang memadai
- g) Lingkungan sosial politik yang kondusif, sehingga dengan adanya pembangunan pabrik tersebut tidak menimbulkan suatu masalah di tengah-tengah masyarakat, termasuk soal perizinan dan pengembangan industri selanjutnya
- h) Iklim dan keadaan daerah yang relatif sejuk dan aman dari bencana

### 4.3 Tata Letak Pabrik

Tujuan didirikannya bangunan pabrik adalah untuk melindungi bahan-bahan, peralatan, dan karyawan dari kerusakan akibat panas, hujan ataupun kehilangan. Oleh karena itu pengaturan tata letak pabrik merupakan bagian yang terpenting dalam proses pendirian pabrik. Dalam menentukan tata letak pabrik selain menentukan denah bangunan, juga dipertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

a) Fleksibilitas

Fleksibilitas adalah perubahan yang mudah dilakukan jika diperlukan (modifikasi) dengan biaya yang tidak terlalu mahal, sehingga bangunan pabrik tersebut tidak mudah rusak serta dapat mengikuti perubahan dan perkembangan teknologi.

b) Perluasan pabrik

Dengan majunya perusahaan dikemudian hari maka perusahaan akan merencanakan perluasan kapasitas dan hasil. Oleh karena itu perlu mengetahui perencanaan mengenai kebutuhan-kebutuhan jangka panjang.

c) Fasilitas bagi karyawan

Fasilitas ini perlu dipertimbangkan dan diperhatikan untuk memungkinkan para karyawan memperoleh sarana penunjang dalam proses kerja sehari-hari, maupun memperoleh suatu media refreshing dari kepenatan kerja setiap hari, sehingga produktivitas dapat ditingkatkan.

d) Fasilitas parkir kendaraan, toilet, kantin, dan masjid

Untuk menunjang kelancaran kegiatan perusahaan, maka perlu disediakan tempat-tempat yang baik untuk fasilitas parkir, ruangan untuk makan dan minum, serta disediakan tempat untuk beribadah yang disesuaikan dengan size perusahaan dan jumlah karyawannya.

e) Perlindungan terhadap bahaya kebakaran dan keamanan para pekerja

Dalam desain bangunan dan konstruksi yang direncanakan, perlu diperhatikan keamanan karyawan dan perlindungan terhadap peralatan perusahaan. Oleh karena itu bangunan yang didirikan perlu dilengkapi dengan alat – alat pencegah kebakaran, tanda bahaya otomatis, pintu darurat dan lampu – lampu tanda bahaya.

f) Kekuatan dan kapasitas lantai

Untuk dapat menampung mesin-mesin dan peralatan yang berat, hendaknya lantai gedung harus dibangun dengan kekuatan dan kapasitas yang cukup besar serta tetap memperhatikan *material handling* yang akan terjadi saat proses produksi berlangsung.

g) Alat penunjang dalam proses produksi maupun non produksi

Dalam mendesain bangunan perlu diperhatikan tempat peletakan yang tepat untuk berbagai alat penunjang produksi seperti *Waste Blower*, komputer, maupun alat-alat penunjang non produksi seperti *Air conditioner* (AC), *Fan*, dan lain-lain.

Dengan luas total bangunan 7.513 m<sup>2</sup>, dan total luas tanah yang dibutuhkan 12.000 m<sup>2</sup> maka perincian mengenai ukuran ruangan-ruangan pabrik dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut :

**Tabel 4.1 Ruangan Dan Luas Ruangan Pabrik**

No	Nama Ruangan	Ukuran (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Ruang Satpam	3 @(4 x 4)	48
2	Parkir Karyawan	(40 x 10)	400
3	Parkir Direksi & tamu	(20 x 10)	200
4	Parkir Truck Container	(10 x 15)	150
5	Kantor	(25 x 15)	375
6	Aula	(25 x 15)	375
7	Koperasi	(10 x 10)	100
8	R. Laboratorium	(15 x 10)	150
9	Poliklinik	(15 x 10)	150
10	Masjid	(20 x 20)	400
11	Mess	(10 x 10)	100
12	Kantin	(25 x 15)	375
13	R. Alat Pemadam Kebakaran	(5 x 10)	50
14	Instalasi Air	(10 x 10)	100
15	Garasi	(10 x 10)	100
16	Gudang Bahan Baku	(20 x 10)	200
17	Ruang Warping	(20 x 10)	200
18	Ruang Reaching	(10 x 15)	150
19	Ruang Weaving	(50 x 50)	2.500
20	Ruang Inspecting I	(10 x 10)	100
21	Ruang Inspecting II	(10 x 15)	150
22	Ruang Laminasi	(10 x 15)	150
23	Ruang Rolling-Packing	(10 x 15)	150
24	Gudang Bahan Jadi	(20 x 15)	300
25	Ruang Utilitas & Maintenance	(10 x 20)	200
26	Instalasi Listrik	(10 x 10)	100
27	Ruang Generator	(10 x 15)	150
28	Kamar Mandi & WC	10 @(3 x 3)	90

#### 4.4 Tata Letak Mesin

Tata letak mesin berhubungan dengan masalah penyusunan mesin dan peralatan penunjang produksi dalam pabrik. Semua fasilitas untuk produksi baik mesin dan fasilitas lainnya harus diletakkan pada tempat yang tepat agar alur atau proses berjalannya bahan baku saat proses produksi tidak terhambat atau terganggu.

Susunan mesin atau peralatan dan fasilitas pabrik lainnya akan mempengaruhi :

- Efisiensi perusahaan
- Pembentukan laba perusahaan
- Kelangsungan perusahaan

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam penyusunan *lay out* mesin produksi adalah sebagai berikut :

- Produk yang dihasilkan

Mengenai produk yang dihasilkan ini perlu diperhatikan tentang besar atau berat produk dan mengenai sifat produk.

- Urutan Produksi

Penyusunan mesin harus berurutan sesuai proses yang dibutuhkan, sehingga diperoleh banyak kemudahan, peningkatan efisiensi dan peningkatan efektifitas terutama dalam hal *material handling*.

- Kebutuhan ruang yang cukup luas

Dalam hal ini perlu diperhatikan luas ruangan pabrik dan tinggi bangunan yang sesuai dan menunjang dalam kegiatan produksi.

- Ukuran dan bentuk mesin itu sendiri
- Minimum *movement*

Dengan gerak yang sedikit maka *cost* (biaya) akan lebih rendah.

- *Employe area*

Tempat kerja buruh dipabrik harus cukup luas, sehingga tidak mengganggu keselamatan dan kesehatan serta kelancaran produksi

- *Waiting area*

Untuk mencapai *flow material* yang optimum, maka kita harus perhatikan tempat-tempat dimana harus menyimpan barang-barang sambil menunggu proses selanjutnya.

Pengaturan tata letak mesin pada pabrik pertenunan kain terpal ini menggunakan tipe *Product Lay Out*, dimana pengaturan tata letak mesin dan fasilitas pabrik didasarkan pada aliran proses pembuatan produk, cara ini dilakukan dengan cara mengatur penempatan mesin tanpa memandang tipe mesin yang digunakan, dengan urutan proses dari satu bagian ke bagian yang lain sampai produk selesai diproses menjadi produk jadi.

Dengan demikian, setiap pos kerja melakukan setiap operasi dari pos sebelumnya kemudian meneruskan ke pos berikutnya dalam garis dimana operasi selanjutnya

akan dilakukan. Tujuan dari tata letak ini adalah untuk mengurangi proses pemindahan bahan dan memudahkan pengawasan dalam kegiatan produksi, juga untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja.

Pada pra rancangan pabrik kain terpal ini penempatan mesin dari proses produksi awal sampai akhir disusun secara berurutan yaitu dimulai dari mesin persiapan pertenunan yaitu mesin *warping*, kemudian mesin pertenunan (*weaving*), mesin *tying*, dan mesin finishing yaitu mesin *inspecting I*, mesin *laminasi*, mesin *Inspecting II*, dan mesin *packing*.

#### 4.5 Perancangan Utilitas

Utilitas merupakan unit pendukung yang keberadaannya dalam industri sangat penting dalam menunjang proses produksi. Agar proses produksi berjalan secara terus menerus dan berkesinambungan maka harus didukung oleh utilitas yang baik. Mengingat pentingnya utilitas ini maka segala sarana dan prasarannya harus direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat menjamin kesinambungan operasional pabrik.

##### 4.5.1 Air

Air merupakan salah satu unsur pokok dalam suatu kegiatan industri baik dalam jumlah besar maupun kecil, dimana jumlah pemakaiannya tergantung kapasitas produksi. Namun di perusahaan ini air digunakan untuk keperluan non produksi saja

karena pada proses produksi pertenunan kain terpal ini tiap step prosesnya tidak memerlukan air. Keperluan non produksi tersebut antara lain seperti toilet, *hydran* untuk penanggulangan kebakaran, konsumsi dan lain-lain. Sumber air berasal dari sumur bor yang khusus dibuat dengan kedalaman antara lapisan tanah ketiga dan keempat. Sistem ini digunakan untuk mendapatkan air dengan debit yang dapat mencukupi kebutuhan pabrik.

Alasan penggunaan air dengan pembuatan sumur bor adalah :

- a) Dari segi ekonomis lebih murah bila dibandingkan jika harus membeli dari PDAM
- b) Kualitas air dapat terjaga
- c) Pemenuhan kebutuhan akan air bisa terjamin, baik itu kapasitasnya maupun waktu pemenuhannya (setiap saat tersedia)

Pemenuhan kebutuhan air di pabrik pertenunan kain terpal ini dipenuhi oleh sebuah pompa air yaitu *water pump* atau jenis pompa yang berfungsi untuk mengambil air dari dalam mata air yang berada didalam tanah. Kemudian air dialirkan ke tangki penampungan yang berada  $\pm 15$  meter dari atas permukaan tanah dan air bisa langsung didistribusikan ke masing-masing bagian yang membutuhkan air.

#### 4.5.1.1 Air Untuk Masjid

Kebutuhan air untuk mushola diasumsikan 3 liter tiap kali wudhu. Dengan pertimbangan tidak semua pegawai beragama Islam, maka perkiraan karyawan yang melakukan sholat sebanyak 200 orang, sehingga diasumsikan tiap waktu sholat memerlukan

$$= 200 \text{ orang} \times 3 \text{ l/wudhu/orang}$$

$$= 600 \text{ l}$$

Sehingga untuk 5 waktu sholat membutuhkan =  $5 \times 600 \text{ l}$

$$= 3000 \text{ l}$$

#### 4.5.1.2 Air Untuk Sanitasi

Kebutuhan air untuk sanitasi diasumsikan 1 orang dalam satu hari menghabiskan air sebanyak 20 liter, maka kebutuhan air untuk sanitasi adalah:

$$\text{Jumlah Pegawai} = 215 \text{ orang}$$

$$= 20 \text{ liter} \times 215 \text{ orang}$$

$$= 4.300 \text{ liter/hari}$$

#### 4.5.1.3 Air Untuk Konsumsi

Kebutuhan air untuk konsumsi diasumsikan 1 orang dalam satu hari menghabiskan air sebanyak 5 liter, maka kebutuhan air untuk konsumsi adalah :

$$\text{Jumlah Pegawai} = 215 \text{ orang}$$

$$= 5 \text{ liter} \times 215 \text{ orang}$$

$$= 1.075 \text{ liter/hari}$$

#### 4.5.1.4 Air Pemborosan

Kebutuhan air untuk pemborosan diasumsikan 1 orang dalam satu hari melakukan pemborosan air sebanyak 5 liter, maka kebutuhan air untuk pemborosan adalah :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Pegawai} &= 215 \text{ orang} \\ &= 5 \text{ liter} \times 215 \text{ orang} \\ &= 1.075 \text{ liter} \end{aligned}$$

#### 4.5.1.5 Air Untuk Taman

Kebutuhan air untuk kebersihan dan pemeliharaan tanaman di lingkungan pabrik diperkirakan 1000 liter/hari.

#### 4.5.1.6 Air Untuk Instalasi Kebakaran

Kebutuhan air untuk instalasi pemadam kebakaran, diasumsikan membutuhkan air 500l/hari.

Dari perhitungan diatas, maka rekapitulasi kebutuhan air secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut :

**Table 4.2** Rekapitulasi Kebutuhan Air

<b>Kebutuhan</b>	<b>Jumlah (liter/hari)</b>
masjid	3.000
Sanitasi	4.300
Konsumsi	1.075
Pemborosan	1.075
Taman	1.000
Instalasi Pemadam Kebakaran	500
<b>Total</b>	<b>10.950</b>

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

Spesifikasi pompa yang digunakan:

- Merk : Grund FOS, 3 Phase 50 HZ
- Type : MOD
- Daya : 3 KW
- Ampere : 9
- Kapasitas : 300 liter/menit

Dengan kapasitas pompa air = 300 liter/menit  
 = 1.800 liter/jam  
 = 43.200 liter/hari

Jumlah pompa yang dibutuhkan

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{total keb.air / hari}}{\text{kapasitas pompa / hari}} \\
 &= \frac{10.920 \text{ liter/hari}}{43.200 \text{ liter/hari}} \\
 &= 0,2534 \text{ pompa} \approx 1 \text{ pompa air}
 \end{aligned}$$

Jam kerja pompa

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{total keb. air / hari}}{\text{kapasitas pompa} \times \text{jml. pompa}} \\
 &= \frac{10.920 \text{ m}^3/\text{hari}}{1.800 \text{ liter/jam} \times 1 \text{ buah}} \\
 &= 6,0834 \text{ jam/hari}
 \end{aligned}$$

## 4.5.2 Sarana Penunjang Produksi

### 4.5.2.1 Waste Blower

*Waste Blower* berfungsi untuk menghisap debu dan limbah kapas dan kotoran yang beterbangan. *Waste Blower* yang diperlukan terdiri dari 2 jenis, yaitu :

#### a. Waste Blower Permanen

*Waste blower* ini terpasang pada ruang produksi bersifat permanent (tidak mengalami perpindahan atau perubahan tempat). Pada perancangan pabrik ini digunakan jenis *sliding vane* dengan satu kipas penyedot. Blower ini mampu

beroperasi pada tekanan maksimum 0,84 Mpa (125 lb/in<sup>2</sup>) dengan kapasitas optimum  $3,4 \times 10^3 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{jam}$  (2000 ft<sup>3</sup>/menit).

Jumlah yang diperlukan yaitu :

- 1 buah di mesin warping.
- 1 buah di mesin inspecting
- 1 buah di mesin laminasi

**b. Waste blower berjalan**

*Waste blower* ini berjalan mengelilingi mesin tenun dengan posisi tepat diatas mesin tenun. Jenis yang digunakan adalah *single stage liquid piston type rotary blower* yang dapat memberikan tekanan sampai 0,5 pa (75 lb/in) dengan ukurannya yang kecil, yaitu 6,8 cm dan kapasitas optimum  $103 \text{ m}^3/\text{jam}$  (4000 ft<sup>3</sup>/menit). Jumlah yang diperlukan ada 10 buah di ruang weaving.

**4.5.2.2 Forklift**

*Forklift* merupakan alat transportasi untuk mengangkut dan mengambil bahan baku berupa benang dari truk ke dalam gudang dan produk jadi berupa kain dari gudang untuk diangkut ke truk. Jumlah yang diperlukan direncanakan 2 buah.

**4.5.2.3 Kereta Dorong**

Kereta dorong berfungsi untuk mengangkut bahan baku berupa benang dari gudang diangkut ke dalam ruang penghanian atau material hasil proses satu mesin untuk

diproses ke mesin selanjutnya dan material hasil proses yang berupa beam tenun dan beam hani. Selain itu berfungsi untuk mengangkat produk kain dari mesin tenun untuk diproses sesuai pesanan. Kereta dorong yang diperlukan diperkarkan 5 buah.

#### 4.5.2.4 Tabung Hydran

Hydran berfungsi untuk antisipasi awal apabila pabrik mengalami kebakaran. Penempatan 3 buah di sekitar ruang produksi, 1 buah di ruang laboratorium, 1 buah di ruang maintenance, 2 buah di ruang gudang bahan baku, 1 buah di gudang bahan jadi, 1 buah di kantor utama, dan 1 buah di ruang dekat generator. Jadi total adalah 10 buah tabung hydran.

Spesifikasi Hydran yang digunakan adalah sebagai berikut :

Type	: Fire Maxx HJS 089 (Hydran Tabung)
Kapasitas	: 100 liter
Kecepatan	: 5 liter/menit
Jumlah	: 10 hydran

#### 4.5.2.5 Tangki Panyimpan Air

Tangki penyimpanan air ini berfungsi untuk menyimpan air yang sudah dipompa untuk sementara kemudian baru disalurkan sesuai dengan kebutuhan air yang diperlukan. Tangki yang diperlukan sebanyak 2 buah dengan kapasitas tangki sebesar 15.000 liter.

#### 4.5.2.6 Tangki Penyimpan Bahan Bakar

Tangki Penyimpanan bahan bakar ini digunakan untuk menyimpan cadangan bahan bakar solar dengan kapasitas penyimpanan 15.000 liter. Dan pada tangki tersebut dilengkapi alat pemompa bahan bakar. Tangki yang diperlukan dalam kegiatan produksi adalah 1 buah.

#### 4.5.2.7 Alat-Alat Uji Di Laboratorium

Alat-alat yang digunakan dalam pengujian produk jadi pada perancangan pabrik kain terpal ini adalah :

- a. Alat uji kekuatan tarik kain (*Tenso Lab*)
- b. Alat uji kekuatan tahan jebol kain (*Brusting Tester*)
- c. Alat uji daya tembus air pada kain (*Spray Rating Tester*)

#### 4.5.2.8 Kompresor

Dalam perancangan pabrik kain terpal ini menggunakan kompresor portable dengan daya kecil. Kompresor ini digunakan untuk mensuplai udara pada alat uji kekuatan tahan jebol kain, dimana alat ini bekerja berdasarkan prinsip tekanan udara. Kompresor yang digunakan adalah 1 buah.

#### **4.5.2.9 Truck Box**

Truck Box digunakan untuk pendistribusian dan pengiriman kain-kain pada pihak pemesan, juga digunakan untuk mengangkut bahan material lain yang diperlukan dalam kegiatan produksi. Jumlah truck Box yang diperlukan 2 buah.

#### **4.5.2.10 Mobil Kantor**

Mobil kantor digunakan untuk perjalanan dinas bagi staff kantor demi menunjang kelancaran dan kepentingan perusahaan, seperti pengurusan segala macam administrasi, eksport-import, urusan keuangan, dan lain-lain. Mobil kantor yang diperlukan adalah 2 buah, sebagai inventaris awal dimulainya proses produksi.

#### **4.5.2.11 Alat-Alat Pemadam Kebakaran**

Alat-alat ini digunakan untuk menaggulangi apabila terjadi kebakaran di pabrik. Alat-alat tersebut antara lain seperti selang-selang air beserta segala peralatan pendukungnya.

#### **4.5.2.12 Alat-Alat Maintenance**

Alat-alat ini merupakan alat yang digunakan oleh karyawan maintenance untuk mendukung pekerjaannya seperti perbaikan mesin, instalasi listrik, instalasi air, dan sebagainya.

#### **4.5.2.13 Pompa Diesel Untuk Pemadam Kebakaran**

Pompa ini merupakan perangkat utama dalam penanggulangan kebakaran. Nantinya pompa ini akan mendistribusikan air dengan tekanan yang besar akibat kerja mesin pompa diesel, sehingga dapat menjangkau area yang mengalami kebakaran.

### **4.5.3 Sarana Penunjang Non Produksi**

#### **4.5.3.1 Sarana Komunikasi**

Sarana komunikasi diperlukan untuk memperlancar komunikasi sehingga dapat dicapai efisiensi waktu dan tenaga komunikasi. Sarana komunikasi terdiri dari telepon, faximile, airphone dan internet.

#### **4.5.3.2 Air Conditioner**

Untuk menjaga atau mengkondisikan ruangan agar tercipta rasa nyaman karyawan saat bekerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Pada perusahaan ini, AC digunakan dalam beberapa tempat, yaitu :

- Ruang aula
- Ruang-ruangan pada kantor utama
- Ruang laboratorium
- Ruang poliklinik

Jenis AC yang digunakan adalah AC tipe *packback* yang mempunyai standar luas ruangan  $35 \text{ m}^2$  -  $75 \text{ m}^2$ , maka :

$$\text{Kebutuhan AC} = \frac{\text{Luas ruangan ( m}^2\text{)}}{\text{Luas jangkauan AC ( m}^2\text{)}}$$

Spesifikasi AC yang digunakan adalah :

- Merk : Sharp
- Type : Split AC (Jet Stream)
- Daya : 0,5 KW

Dengan spesifikasi diatas, maka kebutuhan AC untuk masing-masing ruangan adalah sebagai berikut:

- Ruang Kantor ( $375 \text{ m}^2$ )

$$\frac{375 \text{ m}^2}{75 \text{ m}^2} = 5 \text{ buah}$$

Maka AC yang dibutuhkan sebanyak = 5 buah

- Ruang Aula ( $375 \text{ m}^2$ )

$$\frac{375 \text{ m}^2}{75 \text{ m}^2} = 5 \text{ buah}$$

Maka AC yang dibutuhkan sebanyak = 5 buah

- Ruang Laboratorium ( $150m^2$ )

$$\frac{150m^2}{75m^2} = 2 \text{ buah}$$

Maka AC yang dibutuhkan sebanyak = 2 buah

- Ruang Poliklinik ( $150 m^2$ )

$$\frac{150m^2}{75m^2} = 2$$

Maka AC yang dibutuhkan sebanyak = 2 buah

Jadi total kebutuhan AC adalah 14 buah

#### 4.5.3.3 F a n

Fan berfungsi untuk membantu sirkulasi serta mengatur kelembapan udara di dalam ruangan. Semua fan yang terpasang langsung digerakkan oleh motor listrik yang terpasang dalam kipas, dengan daya masing-masing 0,06 KW mempunyai standart ruangan maximum  $25 m^2$ . Pada pabrik ini fan digunakan di beberapa tempat yaitu sebagai berikut :

$$\text{Kebutuhan kipas angin} = \frac{\text{Luas ruangan ( m}^2\text{)}}{\text{Luas jangkauan max AC ( m}^2\text{)}}$$

Spesifikasi kipas angin yang digunakan :

- Merk : Panasonic
- Tipe : GSA 700
- Daya : 0,06 KW

Kebutuhan kipas angin untuk masing-masing ruangan adalah sebagai berikut :

- Ruang kantor Proses Warping, Weaving, QC, Laminasi, Rolling&Packing.

Luas ruangan @ 30 m<sup>2</sup>

$$\frac{30 m^2}{25 m^2} = 1,2 \text{ buah} \sim 1 \text{ buah}$$

Maka total kipas angin yang dibutuhkan sebanyak = 5 buah

- Ruang Mess

Luas ruangan = 100 m<sup>2</sup>

$$\frac{100 m^2}{25 m^2} = 4 \text{ buah}$$

Maka kipas angina yang dibutuhkan sebanyak = 4 buah

- Ruang Masjid

Luas uangan = 400m<sup>2</sup>

$$\frac{400 m^2}{25 m^2} = 16 \text{ buah}$$

Maka kipas angin yang dibutuhkan sebanyak = 16 buah

Jadi total kebutuhan kipas yang dibutuhkan adalah 25 buah

#### 4.5.3.4 Komputer

Komputer digunakan sebagai alat penunjang untuk membantu kesinambungan proses di pabrik pertenunan kain terpal ini, baik dalam bidang produksi, administrasi, personalia, keuangan, dan lain lain.

Pada perancangan pabrik kain terpal ini diperkirakan butuh sebanyak 14 buah komputer. Adapun spesifikasi komputer yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Jenis : Intel Pentium 5
- Processor : Core 2 Duo 2,8 Ghz
- RAM : 512 MB Visipro
- Hard Disk : 80 MB Seagate
- VGA : 9200-8X-256 MB Soltek
- Mother Board : GigaByte 81 PE 1000 G
- CD RW : LG 52x32x52x
- Floppy Disk : Sony
- Monitor : LG Flatron GE T710S Flatron
- Casing : Simbadda G3 USB support
- Key Board : Creative
- Mouse : Optical Creative
- Stabilizer : UPS Simbadda 500 VA
- Daya : 0,4 Kw
- Jumlah : 15 unit

Sedangkan rincian penempatan computer adalah sebagai berikut :

- Untuk ruangan direksi dan staff direksi = 4 buah
- Kantor kepala- kepala bagian = 7 buah
- Kantor bagian administrasi dan keuangan = 2 buah
- Kantor laboratorium = 1 buah
- Kantor bagian pemasaran dan pengadaan = 1 buah

#### 4.5.4 Unit Pembangkit Listrik

Dalam Industri tekstil, listrik sangat diperlukan dengan tujuan agar produktifitas dapat dicapai secara optimal. Kebutuhan listrik dalam perencanaan pabrik ini digunakan untuk kebutuhan penerangan, keperluan industri dan utilitas. Untuk mendapatkan listrik dari PLN perusahaan harus mengeluarkan biaya-biaya untuk izin penerangan, peralatan, pemasangan instalasi dan sebagainya. Besarnya biaya tergantung dari besar kecilnya tenaga listrik yang diperlukan. Biaya ini dalam hitungan kalkulasi dimasukkan dalam biaya pendirian perusahaan (modal investasi). Sedangkan biaya penggunaan listrik untuk penerangan dan tenaga yang besarnya dapat diketahui dari PLN setiap bulan dalam perhitungan kalkulasi dibebankan pada biaya listrik penerangan dan tenaga.

Listrik untuk penerangan pabrik merupakan salah satu faktor yang penting dalam lingkungan kerja yang dapat memberikan dampak terhadap industri antara lain :

- Memperbesar ketepatan dan ketelitian kualitas produk yang dihasilkan

- Mengurangi tingkat kecelakaan
- Memudahkan pengamatan

Listrik untuk penerangan dalam industri tekstil harus memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut :

- Sinar atau cahaya harus cukup
- Sinar tidak berkilau dan menyilaukan
- Distribusi cahaya merata
- Cahaya terang

#### 4.5.4.1 Kebutuhan Listrik Mesin-Mesin Produksi

##### a. Mesin Warping

Daya /mesin	: 2 KW
Jumlah mesin	: 1 mesin
Jam kerja	: 24 jam/hari
Lama kerja/bulan	: 1,5171 hari/bulan

Pemakaian listrik dalam satu bulan adalah :

$$= \text{daya/ms} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{Lama kerja/bln}$$

$$= 2 \text{ KW} \times 1 \text{ mesin} \times 24 \text{ jam/hari} \times 1,5171 \text{ hari/bulan}$$

$$= 72,8208 \text{ KWh /bulan}$$

**b. Mesin Tying**

Daya /mesin	: 0,5 KWh
Jumlah mesin	: 1 mesin
Jam kerja	: 24 jam/hari
Lama kerja/bulan	: 10,8496 hari/bulan

Pemakaian listrik dalam satu bulan adalah :

$$\begin{aligned}
 &= \text{daya/ms} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{lama kerja} \\
 &= 0,5 \text{ KW} \times 1 \text{ mesin} \times 24 \text{ jam/hari} \times 10,8496 \text{ hari/bulan} \\
 &= 130,1952 \text{ KWh /bulan}
 \end{aligned}$$

**c. Mesin Weaving**

Daya /mesin	: 2 KW
Jumlah mesin	: 78 mesin
Jam kerja	: 24 jam/hari
Lama kerja/bulan	: 30 hari/bulan

Pemakaian listrik dalam satu bulan adalah :

$$\begin{aligned}
 &= \text{daya/ms} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times 30 \text{ hari/bln} \\
 &= 2 \text{ KW} \times 78 \text{ mesin} \times 24 \text{ jam/hari} \times 30 \text{ hari/bulan} \\
 &= 112.320 \text{ KWh /bulan}
 \end{aligned}$$

**d. Mesin Inspecting**

Daya /mesin	: 0,4 KW
Jumlah mesin	: 2 mesin
Jam kerja	: 24 jam/hari
Lama kerja/bula	: 16,4206 hari/bulan

Pemakaian listrik dalam satu bulan adalah :

$$\begin{aligned}
 &= \text{daya/ms} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{Lama kerja/bln} \\
 &= 0,4 \text{ KW} \times 2 \text{ mesin} \times 24 \text{ jam/hari} \times 16,4206 \text{ hari/bulan} \\
 &= 315,2755 \text{ KWh /bulan}
 \end{aligned}$$

**e. Mesin Laminasi**

Daya /mesin	: 10 KW
Jumlah mesin	: 1 mesin
Jam kerja	: 24 jam/hari
Lama kerja/bulan	: 5,7955 hari/bulan

Pemakaian listrik dalam satu bulan adalah :

$$\begin{aligned}
 &= \text{daya/ms} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{Lama kerja/bln} \\
 &= 10 \text{ KW} \times 1 \text{ mesin} \times 24 \text{ jam/hari} \times 5,7955 \text{ hari/bulan} \\
 &= 1.390,92 \text{ KWh /bulan}
 \end{aligned}$$

**f. Mesin Rolling**

Daya /mesin : 0,4 KW

Jumlah mesin : 1 mesin

Jam kerja : 24 jam/hari

Lama kerja/bulan : 24,6310 hari/bulan

Pemakaian listrik dalam satu bulan adalah :

= daya/ms x jumlah mesin x jam kerja x lama kerja/bln

= 0,4 KW x 1 mesin x 24 jam/hari x 24,6310 hari/bulan

= 236,4576 KWh /bulan

Jadi total pemakaian listrik untuk mesin produksi selama satu bulan adalah 114.465,6691 KWh, dan total kebutuhan listrik untuk mesin produksi adalah 15,3 KW. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah ini :

**Tabel 4.3** Kebutuhan Listrik Untuk Mesin Produksi

No.	Proses	Jumlah Mesin	Daya/ms (KW)	Kerja/bln	Listrik/bln (KWh)
1	Warping	1	2	1,5171	72,8208
2	Tying	1	0,5	10,8496	130,1952
3	Weaving	78	2	30	112.320,0000
4	Inspecting	2	0,4	16,4206	315,2755
5	Laminasi	1	10	5,7955	1.390,9200
6	Rolling-Packing	1	0,4	24,6310	236,4576
	<b>Total</b>		<b>24,7</b>		<b>114.465,6691</b>

#### 4.5.4.2 Kebutuhan Listrik Alat Penunjang Produksi

##### a) Pompa Air

Daya : 3 KW

Jumlah : 1

Jam kerja : 6,0834 jam/hari

Lama kerja/bulan : 30 hari/bulan

Pemakaian listrik/bulan = Daya x Jml. x Jam kerja

$$= 3 \text{ KW} \times 1 \text{ mesin} \times 6,0834 \text{ jam/hari} \times 30 \text{ hari/bln}$$

$$= 547,506 \text{ KWh/bulan}$$

##### b) Waste Blower

###### 1. Waste Blower Berjalan

Daya : 0,75 KW

Jumlah : 10

Jam kerja : 24 jam/hari

Pemakaian listrik/bulan = Daya x Jml. X Jam kerja

$$= 0,75 \text{ KW} \times 10 \text{ mesin} \times 24 \text{ jam/hari} \times 30 \text{ hari/bln}$$

$$= 5400 \text{ KWh/ bulan}$$

###### 2. Waste Blower Permanen

Daya : 0,35 KW

Jumlah : 3

Jam kerja : 24 jam/hari

Lama kerja/bulan :

- Warping : 1,5171 hari/bulan
- Inspecting II : 16,4206 hari/bulan
- Laminasi : 5,7955 hari/bulan

Pemakaian listrik/bulan = Daya x Jml. Alat X Jam kerja

- Untuk Warping =  $0,35 \text{ KW} \times 1 \text{ msn} \times 24 \text{ jm/hr} \times 1,5171 \text{ hr/bln}$   
= 18,2052 KWh/bulan
- Untuk Inspecting =  $0,35 \text{ KW} \times 1 \text{ msn} \times 24 \text{ jm/hr} \times 16,4206 \text{ hr/bln}$   
= 197,0472 KWh/bulan
- Untuk Laminasi =  $0,35 \text{ KW} \times 1 \text{ msn} \times 24 \text{ jm/hr} \times 5,7955 \text{ hr/bln}$   
= 69,546 KWh/bulan

**c) Alat Uji Kekuatan Tarik Kain**

Daya : 0,3 KW

Jumlah : 1

Jam kerja : 10 jam/hari

Pemakaian listrik/bulan = Daya x Jml. X Jam kerja

$$= 0,3 \text{ KW} \times 1 \text{ msn} \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 90 \text{ KWh/bulan}$$

**d) Alat Uji Kekuatan Tahan Jebol Kain**

Daya : 0,5 KW

Jumlah : 1

Jam kerja : 10 jam/hari

Pemakaian listrik/bulan = Daya x Jml. X Jam kerja

$$= 0,5 \text{ KW} \times 1 \text{ msn} \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 150 \text{ KWh/bulan}$$

**e) Kompresor**

Daya : 0,5 KW

Jumlah : 1

Jam kerja : 10 jam/hari

Pemakaian listrik/bulan = Daya x Jml. X Jam kerja

$$= 0,5 \text{ KW} \times 1 \text{ msn} \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 150 \text{ KWh/bulan}$$

**4.5.4.3 Kebutuhan Listrik Alat Penunjang Non Produksi****a) A C**

Spesifikasi AC yang digunakan adalah :

- Merk : Sharp
- Type : Jet Stream
- Daya : 0,5 KW

## 1. AC untuk Kantor

Jumlah : 5

Jam kerja : 8 jam/hari

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik/bulan} &= \text{Daya} \times \text{Jml.} \times \text{Jam kerja} \\ &= 0,5 \text{ KW} \times 5 \text{ AC} \times 8 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 600 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

## 2. AC untuk Aula

Jumlah : 5

Jam kerja : 3 jam/hari

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik/bulan} &= \text{Daya} \times \text{Jml.} \times \text{Jam kerja} \\ &= 0,5 \text{ KW} \times 5 \text{ AC} \times 3 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 225 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

## 3. AC untuk Laboratorium

Jumlah : 2

Jam kerja : 10 jam/hari

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik/bulan} &= \text{Daya} \times \text{Jml.} \times \text{Jam kerja} \\ &= 0,5 \text{ KW} \times 2 \text{ AC} \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 300 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

## 4. AC untuk Poliklinik

Jumlah : 2

Jam kerja : 8 jam/hari

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik/bulan} &= \text{Daya} \times \text{Jml.} \times \text{Jam kerja} \\ &= 0,5 \text{ KW} \times 2 \text{ AC} \times 8 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 240 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

### b) Fan

Spesifikasi Fan yang digunakan adalah :

- Merk : Panasonic
- Tipe : GSA-700
- Daya : 0,06 KW
- Fan untuk kantor Warping, Weaving QC, Laminasi, Roll&Packing

adalah sbb :

Jumlah : 5  
Jam kerja : 12 jam/hari

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik/bulan} &= \text{Daya} \times \text{Jml.} \times \text{Jam kerja} \\ &= 0,06 \text{ KW} \times 5 \text{ Fan} \times 12 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 108 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

- Fan untuk Masjid adalah sbb :

Jumlah : 16  
Jam kerja : 5 jam/hari

$$\begin{aligned}
 \text{Pemakaian listrik/bulan} &= \text{Daya} \times \text{Jml.} \times \text{Jam kerja} \\
 &= 0,06 \text{ KW} \times 16 \text{ Fan} \times 5 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\
 &= 144 \text{ KWh/bulan}
 \end{aligned}$$

- Fan untuk Mess adalah sbb :

$$\text{Jumlah} \quad : 4$$

$$\text{Jam kerja} \quad : 12 \text{ jam/hari}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pemakaian listrik/bulan} &= \text{Daya} \times \text{Jml.} \times \text{Jam kerja} \\
 &= 0,06 \text{ KW} \times 4 \text{ Fan} \times 12 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\
 &= 86,4 \text{ KWh/bulan}
 \end{aligned}$$

**c) Komputer**

$$\text{Daya} \quad : 0,4 \text{ KW}$$

$$\text{Jumlah} \quad : 15$$

$$\text{Jam kerja} \quad : 10 \text{ jam/hari}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pemakaian listrik/bulan} &= \text{Daya} \times \text{Jml.} \times \text{Jam kerja} \\
 &= 0,4 \text{ KW} \times 15 \text{ buah} \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\
 &= 1.800 \text{ KWh/bulan}
 \end{aligned}$$

Jadi secara keseluruhan total pemakaian listrik untuk peralatan atau mesin penunjang produksi dan non produksi selama satu bulan dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

**Tabel 4.4** Kebutuhan Listrik Peralatan Produksi dan Non Produksi

No	Alat	Jml	Daya (KW)	Kerja/hari (Jam/Hari)	Kerja/Bulan (Hari/Bulan)	Keb/Bln (KWh)
1	Pompa Air	1	3	6,0834	30	547,5060
2	Waste Blower Permanen	1	0,5	24	1,5171	18,2025
	○ Warming	1	0,5	24	16,4206	197,0472
	○ Inspecting II	1	0,5	24	5,7955	69,5460
	○ Laminasi					
3	Waste Blower Berjalan	10	0,75	24	30	5.400,0000
4	AC					
	○ Ruang Kantor	5	0,5	8	30	600,0000
	○ Ruang Aula	5	0,5	3	30	225,0000
	○ Ruang Laboratorium	2	0,5	10	30	300,0000
	○ Ruang Poliklinik	2	0,5	8	30	240,0000
5	Fan					
	○ Kantor	5	0,06	12	30	108,0000
	○ Produksi	16	0,06	5	30	144,0000
	○ Masjid	4	0,06	12	30	86,4000
	○ Mess					
6	Komputer	15	0,4	10	30	1.800,0000
7	Tenso Lab	1	0,3	10	30	90,0000
8	Brusting Tester	1	0,5	10	30	150,0000
9	Kompresor	1	0,5	10	30	150,0000
	<b>Total</b>					<b>10.124,2014</b>

#### 4.5.5 Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Area Pabrik

##### 4.5.5.1 Listrik Untuk Penerangan Ruang Produksi

Direncanakan jarak lampu dengan lantai dan sudut penyebaran sinar adalah sama untuk tiap-tiap ruangan produksi dan ruang pendukung produksi, yaitu :

- Jarak lampu dengan lantai ( $r$ ) = 5 m
- Sudut penyebaran sinar ( $\omega$ ) = 4 sr

Lampu yang dipasang untuk semua ruangan produksi adalah jenis TL 40 watt, dimana setiap titik dipasang 4 buah lampu. Sehingga arus cahaya ( $\phi$ ) adalah 12.000 lms/160 watt.

Maka :

$$\text{Intensitas Cahaya (I)} = \frac{\Phi}{\omega} = \frac{12000}{4} = 3000 \text{ lms}$$

$$E \text{ (Kuat Penyinaran)} = \frac{I}{R^2} = \frac{3000}{5^2} = 120 \text{ lux}$$

$$\Phi = A \times E$$

$$A = \frac{\Phi}{E} = \frac{12000}{120} = 100 \text{ m}^2$$

Jadi tiap titik penerangan dimana terdapat 4 lampu TL 40 Watt, dapat menerangi ruangan seluas 100 m<sup>2</sup>.

**a. Listrik Untuk Penerangan Ruang Warping**

$$\text{Luas ruang} = 200 \text{ m}^2$$

$$\text{Jam kerja} = 1,5171 \text{ hari/bulan}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{200}{100}$$

$$= 2 \text{ titik}$$

Pemakaian listrik tiap bulan

$$= 2 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 24 \text{ jm/hr} \times 1,7659 \text{ hr/bln}$$

$$= 11.651,328 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 11,6513 \text{ KWh/bulan}$$

**b. Listrik Untuk Penerangan Ruang Reaching**

$$\text{Luas ruang} = 150 \text{ m}^2$$

Bila diasumsikan 4 operator Reaching akan menyelesaikan 2 mesin dalam waktu 2 jam, maka dalam 2 shift kerja :

$$= \frac{16 \text{ jam/hari}}{2 \text{ jam/2 mesin}} = 16 \text{ mesin/hari}$$

Maka untuk 78 mesin butuh waktu :

$$= \frac{78 \text{ mesin}}{16 \text{ mesin/hari}} = 4,875 \text{ hari}$$

$$\text{Jam kerja} = 4,875 \text{ hari}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{150}{100} = 1,5$$

$$= 2 \text{ titik}$$



Pemakaian listrik tiap bulan

$$= 2 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 4,875 \text{ hari}$$

$$= 1.560 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 1,56 \text{ KWh}$$

**c. Listrik Untuk Penerangan Ruang Weaving**

Luas ruang = 2500 m<sup>2</sup>

Jam kerja = 30 hari/bulan

Jumlah titik lampu =  $\frac{2500}{100}$   
= 25 titik

Pemakaian listrik tiap bulan

$$= 25 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 24 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 230.400 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 230,4 \text{ KWh/bulan}$$

**d. Listrik Untuk Penerangan Ruang Inspecting I**

Luas ruang = 100 m<sup>2</sup>

Jam kerja = 16,4206 hari/bulan

Jumlah titik lampu =  $\frac{100}{100} = 1 \text{ titik}$

Pemakaian listrik tiap bulan

$$= 1 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 24 \text{ jm/hr} \times 16,4206 \text{ hr/bln}$$

$$= 63.055,104 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 63,0551 \text{ KWh/bulan}$$

**e. Listrik Untuk Penerangan Ruang Inspecting II**

Luas ruang = 150 m<sup>2</sup>

Jam kerja = 16,4206 hari/bulan

Jumlah titik lampu =  $\frac{150}{100} = 1,5$  titik

Pemakaian listrik tiap bulan = 2 titik

$$= 2 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 24 \text{ jm/hr} \times 16,4206 \text{ hr/bln}$$

$$= 126.110,208 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 126,1102 \text{ KWh/bulan}$$

**f. Listrik Untuk Penerangan Ruang Laminasi**

Luas ruang = 150 m<sup>2</sup>

Jam kerja = 5,7955 hari/bulan

Jumlah titik lampu =  $\frac{150}{100} = 1,5$  titik

Pemakaian listrik tiap bulan = 2 titik

$$= 2 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 24 \text{ jm/hr} \times 5,7955 \text{ hr/bln}$$

$$= 44.509,44 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 44,5094 \text{ KWh/bulan}$$

**g. Listrik Untuk Penerangan Ruang Rolling-Packing**

$$\text{Luas ruang} = 150 \text{ m}^2$$

$$\text{Jam kerja} = 24,6310 \text{ hari/bulan}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{150}{100} = 1,5$$

$$= 2 \text{ titik}$$

Pemakaian listrik tiap bulan

$$= 2 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 24 \text{ jm/hr} \times 24,631 \text{ hr/bln}$$

$$= 189.166,08 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 189,166 \text{ KWh/bulan}$$

Secara keseluruhan total pemakaian listrik untuk penerangan ruang produksi selama satu bulan dapat dilihat pada Tabel 4.5 sebagai berikut :

**Table 4.5** Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Ruang Produksi

No.	Ruangan Produksi	Luas Ruang (m <sup>2</sup> )	Jml. Titik Penerangan	Lama pemakaian (hr/bln)	Keb./bln (KWh)
1	Warping	200	2	1,5171	11,6513
2	Reaching	150	2	4,875 Hari	1,5600
3	Weaving	2500	25	30	230,4000
4	Inspecting I	100	1	16,4206	63,0551
5	Inspecting II	150	2	16,4206	126,1102
6	Laminasi	150	2	5,7955	44,5094
7	Rolling-Packing	150	2	24,6310	189,1660
	<b>Total</b>		<b>36</b>		<b>664,892</b>

Nb') Kebutuhan Listrik ruang Reaching (1,56 KW) tidak dihitung untuk 1 bulan

$$\begin{aligned} \text{Total jumlah lampu yang dibutuhkan} &= 36 \text{ titik} \times 4 \text{ lampu/titik} \\ &= 144 \text{ lampu TL (@40 Watt)} \end{aligned}$$

#### 4.5.5.2 Penerangan Ruangan Pendukung Produksi

##### a. Listrik Untuk Penerangan Gudang Bahan Baku

$$\begin{aligned} \text{Luas ruang} &= 200 \text{ m}^2 \\ \text{Jam kerja} &= 14 \text{ Jam/hari} \\ \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{200}{100} \\ &= 2 \text{ titik} \\ \text{Pemakaian listrik tiap bulan} &= 2 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 14 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 134.400 \text{ Wh/bulan} \\ &= 134,4 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

##### b. Listrik Untuk Penerangan Gudang Produk Jadi

$$\begin{aligned} \text{Luas ruang} &= 300 \text{ m}^2 \\ \text{Jam kerja} &= 14 \text{ Jam/hari} \\ \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{300}{100} \\ &= 3 \text{ titik} \\ \text{Pemakaian listrik tiap bulan} &= 3 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 14 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \end{aligned}$$

$$= 201.600 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 201,6 \text{ KWh/bulan}$$

**c. Listrik Untuk Penerangan Ruang Utilitas& Maintenance**

$$\text{Luas ruang} = 200 \text{ m}^2$$

$$\text{Jam kerja} = 14 \text{ Jam/hari}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{200}{100}$$

$$= 2 \text{ titik}$$

Pemakaian listrik tiap bulan

$$= 2 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 14 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 134.400 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 134,4 \text{ KWh/bulan}$$

**d. Listrik Untuk Penerangan Ruang Generator**

$$\text{Luas ruang} = 150 \text{ m}^2$$

$$\text{Jam kerja} = 12 \text{ jam/hari}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{150}{100} = 1,5 \text{ titik}$$

$$= 2 \text{ titik}$$

Pemakaian listrik tiap bulan

$$= 2 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 12 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 115.200 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 115,2 \text{ KWh/bulan}$$

**e. Listrik Untuk Penerangan Ruang Laboratorium**

$$\text{Luas ruang} = 150 \text{ m}^2$$

$$\text{Jam kerja} = 10 \text{ Jam/hari}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{150}{100} = 1,5$$

$$= 2 \text{ titik}$$

Pemakaian listrik tiap bulan

$$= 2 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 96.000 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 96 \text{ KWh/bulan}$$

**f. Listrik Untuk Penerangan Instalasi Listrik**

$$\text{Luas ruang} = 100 \text{ m}^2$$

$$\text{Jam kerja} = 12 \text{ jam/hari}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{100}{100} = 1 \text{ titik}$$

Pemakaian listrik tiap bulan

$$= 1 \text{ titik} \times (4 \times 40 \text{ W}) \times 12 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 57.600 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 57,6 \text{ KWh/bulan}$$

Secara keseluruhan total pemakaian listrik untuk penerangan ruang penunjang produksi selama satu bulan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

**Table 4.6** Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Ruang Penunjang Produksi

No.	Ruangan Produksi	Luas Ruang (m <sup>2</sup> )	Jml. Titik Penerangan	Lamai pemakaian (jam/hari)	Keb./bln (KWh)
1	Gudang Bahan Baku	200	2	14	139,4
2	Gudang Bahan Jadi	300	3	14	201,6
3	Ruang Utilitas	200	2	14	134,4
4	Ruang Generator	150	2	12	115,2
5	Ruang Laboratorium	150	2	10	96,0
6	Instalasi Listrik	100	1	12	57,6
	<b>Total</b>		<b>12</b>		<b>739,2</b>

Total jumlah lampu yang dibutuhkan = 12 titik x 4 lampu/titik  
 = 48 lampu TL (@40 Watt)

#### 4.5.5.3 Penerangan Ruang Non Produksi

Direncanakan jarak lampu dengan lantai dan sudut penyebaran sinar untuk ruang non produksi dan fasilitas umum adalah :

- Jarak lampu dengan lantai (r) = 4 m
- Sudut penyebaran sinar ( $\omega$ ) = 4 sr

Apabila lampu yang dipasang untuk ruangan non produksi dan fasilitas umum adalah jenis lampu TL 40 watt, dimana setiap titik dipasang 2 buah lampu. Sehingga arus cahaya ( $\phi$ ) adalah 6.000 lms/80 watt.

Maka :

$$\text{Intensitas Cahaya (I)} = \frac{\Phi}{\omega} = \frac{6.000}{4} = 1500 \text{ lms}$$

$$E \text{ (Kuat Penyinaran)} = \frac{I}{R^2} = \frac{1.500}{5^2} = 93,75 \text{ lux}$$

$$\Phi = A \times E$$

$$A = \frac{\Phi}{E} = \frac{6.000}{93,75} = 64 \text{ m}^2$$

Jadi tiap titik penerangan dimana terdapat 2 lampu TL 40 Watt, dapat menerangi ruangan seluas 64 m<sup>2</sup>.

**a. Listrik Untuk Penerangan Ruang Kantor**

$$\text{Luas Ruang} = 375 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu nyala} = 10 \text{ jam/hari}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{375}{64} = 5,8593$$

$$= 6 \text{ titik}$$

$$\text{Pemakaian listrik tiap bulan} = 6 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 144.000 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 144 \text{ KWh/bulan}$$

**b. Listrik Untuk Penerangan Aula**

$$\text{Luas Ruangan} = 375 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu nyala} = 3 \text{ jam/hari}$$

ruangan.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{375}{64} = 5,8593 \\ &= 6 \text{ titik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik tiap bulan} &= 6 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 3 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 43.200 \text{ Wh/bulan} \\ &= 43,2 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

**c. Listrik Untuk Penerangan Ruang Parkir**

$$\text{Waktu nyala} = 12 \text{ jam/hari}$$

- Jumlah titik lampu untuk parkir karyawan

$$\text{Luas} = 400 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{400}{64} = 6,25 \sim 6 \text{ titik}$$

- Jumlah titik lampu untuk parkir direksi dan tamu

$$\text{Luas} = 200 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{200}{64} = 3,125 \sim 3 \text{ titik}$$

- Jumlah titik lampu untuk parkir truk container

$$\text{Luas} = 150 \text{ m}^2$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{150}{64} = 2,34 \sim 2 \text{ titik}$$

Jadi jumlah total titik penerangan = 11 titik

Total Pemakaian listrik seluruh ruangan parkir tiap bulan

$$= 11 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 12 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 316.800 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 316,8 \text{ KWh/bulan}$$

**d. Listrik Untuk Penerangan Garasi**

$$\text{Luas Ruangan} = 100 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu nyala} = 12 \text{ jam/hari}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{100}{64} = 1,5625$$

$$= 2 \text{ titik}$$

$$\text{Pemakaian listrik tiap bulan} = 2 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 12 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 57.600 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 57,6 \text{ KWh/bulan}$$

**e. Listrik Untuk Penerangan Ruang Alat Pemadam Kebakaran**

$$\text{Luas Ruangan} = 50 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu nyala} = 12 \text{ jam/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{50}{64} = 0,7812 \\ &= 1 \text{ titik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik tiap bulan} &= 1 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 12 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 28.800 \text{ Wh/bulan} \\ &= 28,8 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

**f. Listrik Untuk Penerangan Ruang Satpam**

$$\text{Luas Ruangan} = @ 16 \text{ m}^2 \text{ (3 Ruang)}$$

$$\text{Waktu nyala} = 14 \text{ jam/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{16}{64} = 0,25 \\ &= 1 \text{ titik} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi jumlah total titik penerangan} = 3 \text{ titik}$$

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik tiap bulan} &= 3 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 14 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 100.800 \text{ Wh/bulan} \\ &= 100,8 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

Secara keseluruhan total pemakaian listrik untuk penerangan ruang non produksi selama satu bulan dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut :

**Table 4.7** Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Ruang Non Produksi

No.	Ruangan Produksi	Luas Ruang (m <sup>2</sup> )	Jml. Titik Penerangan	Lama pemakaian (jam/hari)	Keb./bln (KWh)
1	Kantor	375	6	10	144,0
2	Aula	375	6	3	43,2
3	Parkir seluruhnya	750	11	12	316,8
4	Garasi	100	2	12	57,6
5	Ruang Alat Pemadam kebakaran	50	1	12	28,8
6	Ruang Satpam	3 @ (4 x 4)	3	14	100,8
	<b>Total</b>		<b>29</b>		<b>691,2</b>

Total jumlah lampu yang dibutuhkan = 29 titik x 2 lampu/titik  
 = 58 lampu TL (@40 Watt)

#### 4.5.5.4 Peneranga Fasilitas Umum

##### a. Penerangan Untuk Masjid

Luas Ruang = 400 m<sup>2</sup>

Waktu nyala = 5 jam/hari

Jumlah titik lampu =  $\frac{400}{64} = 6,25$   
 = 6 titik

Pemakaian listrik tiap bulan = 6 titik x (2 x 40 W) x 5 jam/hr x 30 hr/bln

= 72.000 Wh/bulan

= 72 KWh/bulan

**b. Penerangan Untuk Poliklinik**

$$\text{Luas Ruangan} = 150 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu nyala} = 10 \text{ jam/hari}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{150}{64} = 2,3437$$

$$= 2 \text{ titik}$$

$$\text{Pemakaian listrik tiap bulan} = 2 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 48.000 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 48 \text{ KWh/bulan}$$

**c. Penerangan Untuk Mess**

$$\text{Luas Ruangan} = 100 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu nyala} = 14 \text{ jam/hari}$$

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{100}{64} = 1,5625$$

$$= 2 \text{ titik}$$

$$\text{Pemakaian listrik tiap bulan} = 2 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 14 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 67.200 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 67,2 \text{ KWh/bulan}$$

**d. Penerangan Untuk Ruang Kantin**

$$\text{Luas Ruangan} = 375 \text{ m}^2$$

$$\text{Waktu nyala} = 10 \text{ jam/hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{375}{64} = 5,8593 \\ &= 6 \text{ titik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik tiap bulan} &= 6 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 144.000 \text{ Wh/bulan} \\ &= 144 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

**e. Penerangan Untuk Ruang Koperasi**

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruangan} &= 100 \text{ m}^2 \\ \text{Waktu nyala} &= 10 \text{ jam/hari} \\ \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{100}{64} = 1,5625 \\ &= 2 \text{ titik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik tiap bulan} &= 2 \text{ titik} \times (2 \times 40 \text{ W}) \times 10 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 48.000 \text{ Wh/bulan} \\ &= 48 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

**f. Penerangan Untuk Kamar Mandi Dan WC**

$$\begin{aligned} \text{Luas Ruangan} &= @ 9 \text{ m}^2 \text{ (9 Ruang)} \\ \text{Waktu nyala} &= 14 \text{ jam/hari} \end{aligned}$$

Direncanakan jarak lampu dengan lantai dan sudut penyebaran sinar untuk ruang kamar mandi & WC adalah :

- Jarak lampu dengan lantai (r) = 3 m
- Sudut penyebaran sinar ( $\omega$ ) = 4 sr

Apabila lampu yang dipasang untuk ruangan non produksi dan fasilitas umum adalah jenis lampu TL 40 watt, dimana setiap titik dipasang 1 buah lampu. Sehingga arus cahaya ( $\phi$ ) adalah 3.000 lms/40 watt.

Maka :

$$\text{Intensitas Cahaya (I)} = \frac{\Phi}{\omega} = \frac{3.000}{4} = 750 \text{ lms}$$

$$E \text{ (Kuat Penyinaran)} = \frac{I}{R^2} = \frac{750}{3^2} = 83,3334 \text{ lux}$$

$$\Phi = A \times E$$

$$A = \frac{\Phi}{E} = \frac{3.000}{83,3334} = 36 \text{ m}^2$$

Jadi tiap titik penerangan dimana terdapat 1 lampu TL 40 Watt, dapat menerangi ruangan seluas 36 m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{9}{36} = 0,25 \\ &= 1 \text{ titik /kamar mandi} \end{aligned}$$

Jadi total titik penerangan adalah = 9 titik

Pemakaian listrik tiap bulan untuk 9 kamar mandi dan WC

$$= 1 \text{ titik} \times 9 \text{ ruang} \times (1 \times 40 \text{ W}) \times 14 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln}$$

$$= 151.200 \text{ Wh/bulan}$$

$$= 151,2 \text{ KWh/bulan}$$

Secara keseluruhan total pemakaian listrik untuk penerangan fasilitas karyawan selama satu bulan dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut :

**Table 4.8** Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Fasilitas–Fasilitas Umum

No.	Ruangan Produksi	Luas Ruang (m <sup>2</sup> )	Jml. Titik Penerangan	Lama pemakaian (jam/hari)	Keb./bln (KWh)
1	Masjid	400	6	5	72,0
2	Poliklinik	150	2	10	48,0
3	Mess	100	2	14	67,2
4	Kantin	375	6	10	144,0
5	Koperasi	100	2	10	48,0
6	Kamar mandi & WC	9 @ (3 x 3)	9	14	151,2
	<b>Total</b>		<b>27</b>		<b>530,4</b>

Total jumlah lampu yang dibutuhkan

$$\begin{aligned}
 &= (18 \text{ titik} \times 2 \text{ lampu/titik}) + (9 \text{ titik} \times 1 \text{ lampu/titik}) \\
 &= 36 + 9 \\
 &= 45 \text{ lampu TL (@40 Watt)}
 \end{aligned}$$

Jadi Total lampu TL (@ 40 Watt) yang digunakan untuk penerangan seluruh ruangan

$$\text{adalah pabrik adalah } = 144 + 48 + 58 + 45$$

$$= 295 \text{ lampu}$$

#### 4.5.5.5 Penerangan Jalan

Lampu yang digunakan untuk fasilitas penerangan jalan di lingkungan perusahaan mempunyai spesifikasi yang berbeda dengan yang berada di dalam ruangan.

Spesifikasi lampu yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Jenis Lampu : Lampu Mercury 250 Watt
- Sudut penyebaran sinar ( $\omega$ ) : 4 sr
- Jumlah Lumens ( $\phi$ ) : 21.000 lumens/250 Watt
- Tinggi Lampu : 7 meter
- Total Luas : 2.487 m<sup>2</sup>
- Jam pemakaian : 12 jam/hari

#### Perhitungan

$$\text{Intensitas Cahaya (I)} = \frac{\Phi}{\omega} = \frac{21.000}{4} = 5.250 \text{ cd}$$

$$E \text{ (Kuat Penyinaran)} = \frac{I}{R^2} = \frac{5.250}{7^2} = 107,1428 \text{ lux}$$

$$\Phi = A \times E$$

$$A = \frac{\Phi}{E} = \frac{21.000}{107,1428} = 196 \text{ m}^2$$

Jadi tiap titik penerangan dimana terdapat 1 lampu Mercury 250 Watt, dapat menerangi daerah seluas 196 m<sup>2</sup>.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{2.487}{196} = 12,6887 \\ &= 13 \text{ titik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian total/bulan untuk penerangan jalan} &= 13 \text{ titik} \times (250\text{W}) \times 12 \text{ jm/hr} \times 30 \text{ hr/bln} \\ &= 1.170.000 \text{ Wh/bulan} \\ &= 1.170 \text{ KWh/bulan} \end{aligned}$$

Rekapitulasi kebutuhan listrik untuk penerangan perusahaan dapat dilihat pada Table 4.9, dan total daya yang tersedia untuk persahaan dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut ini :

**Tabel 4.9** Total Kebutuhan Listrik/Bulan

No.	Pemakaian Listrik Total	Keb./bulan (KWh)
1	Mesin Produksi	114.465,6691
2	Alat Penunjang Produksi dan Non Produksi	10.125,7044
3	Penerangan Ruang Produksi	664,8920
4	Penerangan Ruang Pendukung Produksi	739,2000
5	Penerangan Ruang Non Produksi	691,2000
6	Penerangan Fasilitas Umum	530,4000
7	Penerangan jalan	1.170,0000
	<b>Total</b>	<b>128.387,0655</b>

**Table 4.10** Daya Listrik Terpasang

No.	Nama	Jumlah	Daya (KW)	Jml. Daya (KW)
1	Warping	1	2	2,00
2	Tying	1	0,5	0,50
3	Weaving	78	2	156,00
4	Inspecting	2	0,4	0,80
5	Laminasi	1	10	10,00
6	Roll-Packing	1	0,4	0,40
7	Pompa Air	1	3	3,00
8	WB. Permanen	3	0,5	1,50
9	WB. Berjalan	10	0,75	7,50
10	AC	14	0,5	7,00
11	Fan	25	0,06	1,50

Lanjutan Tabel 4.10

No.	Nama	Jumlah	Daya (KW)	Jml. Daya (KW)
12	Komputer	15	0,4	6,00
13	Tenso Lab	1	0,3	0,30
14	Brusting Tester	1	0,5	0,50
15	Kompresor	1	0,5	0,50
16	Lampu TL	295	0,04	11,80
17	Lampu Mercury	13	0,25	3,25
	<b>Total</b>			<b>212,55</b>

#### 4.5.5.6 Biaya Listrik

Kebutuhan/ bulan = 128.387,0655 KWh/bulan

Listrik Terpasang = 212,55 KW

Beban Listrik terpasang =  $(20\% \times 212,55) + 212,55$

= 255,06 KW

= 255.060 Watt

Biaya beban/1350 watt = Rp.30.200,00

Biaya Beban/bulan =  $\frac{255.060 \text{ watt}}{1.350 \text{ watt}} \times \text{Rp.}30.200,00$

= Rp. 5.705.787,00

Biaya Listrik/KWh = Rp. 750,00 (untuk industri)

Biaya pemakaian listrik/bulan = kebutuhan listrik/bulan x biaya/KWh

= 128.387,0655 KWh x Rp. 750,00/KWh

= Rp. 96.290.300,00

Total biaya listrik/bulan

= Biaya pemakaian listrik/bulan + Biaya beban/bulan

= Rp. 96.290.300,00 + Rp. 5.705.787,00

= Rp. 101.996.087,00

#### 4.5.5.7 Generator Cadangan

Generator cadangan berfungsi sebagai cadangan sumber tenaga listrik apabila sewaktu – waktu sumber listrik dari PLN padam, sehingga proses produksi dapat terus berjalan. Berdasarkan perhitungan kebutuhan daya listrik terpasang sebesar 212,55 KW (Tabel 4.10), maka spesifikasi generator yang dipakai adalah sebagai berikut :

- Merk = Caterpillar
- Jenis = Generator Diesel
- Jumlah Generator = 1 Buah
- Daya out put = 400 KW
- Effisisensi = 85 %
- Jenis Bahan Bakar = Solar
- Nilai Pembakaran = 8.700 Kkal/Kg
- Berat jenis = 0,870 Kg/l

Generator cadangan dengan kapasitas 400 KW tersebut diprioritaskan untuk mensuplay listrik pada bagian – bagian yang penting atau vital dan berkaitan dengan proses produksi apabila listrik dari PLN padam.

$$\text{Daya input generator} = \frac{\text{Daya output generator}}{\text{Effisiensi}}$$

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

$$= 470,5882 \text{ KWh}$$

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

$$\text{Daya input generator/jam} = 470,5882 \text{ KWh} \times 860 \text{ Kcal/KWh}$$

$$= 404.705,852 \text{ Kcal}$$

$$\text{Kebutuhan bahan bakar /jam}$$

$$= \frac{\text{input generator}}{\text{nilai pemb.Solar}}$$

$$= \frac{404.705,852 \text{ Kcal}}{8.700 \text{ Kcal/Kg}}$$

$$= 46,5179 \text{ Kg}$$

$$\text{Kebutuhan bahan bakar l/ jam}$$

$$= \frac{\text{kebutuhan solar(Kg)}}{\text{Berat Jenis Solar}}$$

$$= \frac{46,5179 \text{ Kg}}{0,870 \text{ Kg/l}}$$

$$= 53,4688 \text{ liter/jam}$$

Diperkirakan listrik dari PLN padam 10 jam/bulan, sehingga kebutuhan solar untuk generator dalam 1 bulan adalah :

$$= 10 \text{ jam/bulan} \times 53,4688 \text{ liter/jam}$$

$$= 534,688 \text{ liter/bulan}$$

Harga solar/liter = Rp. 6.000,00 (untuk industri)

Total biaya solar untuk generator/bln = Rp. 6.000,00 x 534,688 liter/bulan

$$= \text{Rp. } 3.208.128,00$$

#### 4.6 Kebutuhan Bahan Bakar

- a. Kebutuhan solar untuk bahan bakar mobil kantor, diasumsikan menghabiskan 25 liter/hari. Dalam perusahaan terdapat 2 mobil.

Kebutuhan bahan bakar/bulan = 25 liter/hari x 2 mobil x 30 hari/bulan

$$= 1.500 \text{ liter/bulan}$$

Harga solar Rp. 4.300,00/liter (langsung ke SPBU)

$$= 1.500 \text{ liter} \times \text{Rp. } 4.300,00$$

$$= \text{Rp. } 6.450.000,00$$

- b.** Kebutuhan solar untuk bahan bakar truck box. Diasumsikan menghabiskan 35 liter/hari. Dalam perusahaan terdapat 2 truck box.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan solar/ bulan} &= 35 \text{ liter/hari} \times 2 \text{ truk} \times 30 \text{ hari/bulan} \\ &= 2.100 \text{ liter/bulan} \end{aligned}$$

Harga solar Rp. 4.300,00/liter (langsung ke SPBU)

$$\begin{aligned} &= 2.100 \text{ liter/bulan} \times \text{Rp. } 4.300,00 \\ &= \text{Rp. } 9.030.000,00 \end{aligned}$$

- c.** Kebutuhan solar untuk bahan bakar forklift. Diasumsikan menghabiskan 10 liter/hari. Dalam perusahaan terdapat 2 buah forklift.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan solar/bulan} &= 10 \text{ liter/hari} \times 2 \text{ forklift} \times 30 \text{ hari/bulan} \\ &= 600 \text{ liter/bulan} \end{aligned}$$

Harga solar untuk industri = Rp. 6.000,00/liter

$$\begin{aligned} &= \text{Rp. } 6.000,00 \times 600 \text{ liter/bulan} \\ &= \text{Rp. } 3.600.000,00 \end{aligned}$$

- d.** Kebutuhan solar untuk bahan bakar pompa diesel pemadam kebakaran, diasumsikan membutuhkan 50 liter solar tiap bulannya.

Harga solar untuk industri = Rp. 6.000,00/liter

$$= \text{Rp. } 6.000,00 \times 50 \text{ liter/bulan}$$

= Rp. 3.000.000,00

## **4.7 Pengolahan Limbah**

### **4.7.1 Pengolahan Limbah Cair**

Pengolahan limbah cair merupakan kewajiban yang harus dilakukan oleh setiap pengusaha industri untuk menekan resiko pada buangan sisa produksinya. Untuk menentukan cara pengolahan limbah serta memudahkan identifikasi teknologi yang digunakan, maka zat – zat kontaminasi yang ada dalam air sisa industri dapat diklasifikasikan menurut sifat keberadaannya.

Pada perancangan pabrik kain terpal ini tidak terdapat suatu instalasi khusus untuk pengolahan limbah cair, karena dalam proses produksinya tidak memerlukan air sebagai bahan baku pembantu. Limbah air yang ada di pabrik pertenunan kain terpal ini relatif sama seperti limbah air rumah tangga seperti air untruk sanitasi, sisa konsumsi, dan lain sebagainya. Sehingga limbah air tersebut dapat langsung dibuang ke badan air penerima karena relatif aman dan tidak mengandung bahan-bahan yang berbahaya bagi lingkungan dan kehidupan.

### **4.7.2 Pengolahan Limbah Padat**

Limbah padat yang berupa potongan kain dan benang dapat dijual kepada konsumen yang memerlukan, sehingga tidak menjadi bahan buangan yang tidak berguna.

### **4.7.3 Penanganan Limbah Proses Berupa Debu**

Penanganan limbah yang berupa debu dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut waste blower. Waste blower adalah alat untuk menyaring udara dan menangkap limbah kapas yang beterbangan.

Kebersihan ruang produksi dalam industri sangat penting dalam upaya menjaga kualitas produk dan kenyamanan kerja. Pada proses pertenunan, khususnya pada saat terjadi pengetekan terjadi gesekan antara benang lusi dengan sisir yang mengakibatkan serat kapas terurai dan melayang-layang. Hal ini dapat menurunkan kualitas kain, oleh karena itu serat kapas yang melayang-layang tersebut harus dibersihkan.

Pada perancangan pabrik kain terpal ini waste blower dipasang pada bagian produksi departemen weaving, baik secara permanent maupun berjalan diantara mesin – mesin produksi lainnya.

### **4.8 Struktur Organisasi**

Struktur organisasi perusahaan seperti terlampir pada lampiran A-1, merupakan pencerminan pembagian tugas serta tanggung jawab, dan merupakan gambaran hubungan antara bagian satu dengan bagian lainnya. Dengan adanya struktur organisasi ini dapat ditetapkan sistem hubungan dalam perusahaan yang memungkinkan tercapainya komunikasi, koordinasi, dan pengintegrasian semua kegiatan perusahaan baik kearah vertikal maupun horizontal.

Pembagian kerja merupakan hal yang sangat penting dalam suatu perusahaan, karena dengan pembagian tugas yang jelas diharapkan produktifitas dan efisiensi kerja meningkat. Dalam pra rancangan pabrik kain terpal ini kami merencanakan struktur organisasi sebagai kerangka kerja yang menunjukkan hubungan satu dengan lainnya, serta menunjukkan kedudukan dan tanggungjawab masing-masing.

Bentuk perusahaan yang direncanakan adalah perusahaan terbuka yang berbentuk Perseroan Terbatas dengan struktur organisasi yang diterapkan adalah *Line Organization*, dimana pada sistem *line* wewenang mengalir dari pimpinan kebawahannya dan dari bawahan mengalir kebawahannya lagi sampai pada pekerja dalam lapangan masing-masing. Perusahaan ini dipimpin oleh suatu Dewan Direksi yang diangkat oleh Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS). Sistem pengawasan Dewan Direksi dilakukan oleh Dewan Komisaris yang dipilih berdasarkan RUPS, terdiri dari satu Komisaris Utama dan Komisaris Anggota. Struktur dewan direksi yang dipilih dan diangkat oleh RUPS dipimpin oleh Direktur Utama.

Pembagian tugas, wewenang dan tanggungjawab dari masing –masing bagian adalah sebagai berikut :

#### 1. Pemegang Saham

Pemegang saham adalah beberapa orang yang mengumpulkan modal untuk keperluan pendirian dan berjalannya operasional perusahaan. Pemilik modal adalah pemilik perusahaan. Kekuasaan tertinggi perusahaan yang berbentuk perseroan terbatas adalah Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS).

Adapun pada RUPS keputusan yang diambil adalah :

- Mengangkat dan memperhentikan Dewan Komisaris
- Mengangkat dan menghentikan Direktur Utama.
- Mengesahkan hasil-hasil usaha dan rencana perhitungan untung atau rugi tahunan perusahaan.

## 2. Dewan Komisaris

Tugas dan wewenang :

- Pemegang saham dan penentu kebijakan perusahaan
- Mengatur dan mengkoordinasi kepentingan para pemegang saham sesuai dengan ketentuan yang digariskan dalam anggaran dasar perusahaan
- Memberikan penilaian dan mewakili pemegang saham atas pengesahan

## 3. Direktur Utama

Tugas dan wewenang :

- Memimpin perusahaan bersama – sama manajer
- Mengusahakan tercapainya tujuan perusahaan sesuai dengan anggaran dasar
- Memutuskan besarnya gaji dan upah
- Memberikan pengawasan, pengarahan dan petunjuk guna mendapatkan langkah kerja yang baik

- Bertanggungjawab atas berjalannya seluruh kegiatan perusahaan kepada dewan komisaris

#### 4. Manajer Administrasi Umum dan Keuangan

Tugas dan wewenang :

- Bertanggungjawab terhadap direktur utama dan perusahaan secara keseluruhan dalam bagian administrasi umum, personalia, humas, keamanan serta pemasaran
- Memberi pedoman kepada bawahan, menetapkan kebijaksanaan dan mengkoordinir kerja bawahannya
- Mengatur hal-hal yang berhubungan dengan kepegawaian, pemasaran dan keuangan
- Melakukan penerimaan dan pemberhentian karyawan
- Mengatur hal-hal yang berkaitan dengan kesejahteraan karyawan

Manajer administrasi umum dan keuangan membawahi,

##### a. Kepala Bagian Administrasi dan Keuangan

Yang mempunyai tugas dan wewenang :

- Bertanggungjawab terhadap manajer administrasi dan keuangan dalam hal pekerjaan yang menyangkut administrasi dan keuangan perusahaan
- Memberikan arahan dan kebijakan kepada bawahannya dalam melaksanakan tugasnya.

- Melaksanakan absensi karyawan keuangan
- Melakukan kontrol kerapian dan kebersihan ruangan kerja.

Kabag. Administrasi dan keuangan membawahi,

a. Karyawan (staff) keuangan

- Bertanggungjawab kepada bagian administrasi dan keuangan dalam pekerjaan yang menyangkut administrasi dan keuangan

b. Kepala Bagian Personalia

Tugas dan wewenang :

- Bertanggungjawab kepada manajer administrasi dan keuangan dalam hal yang menyangkut personalia
- Memberikan arahan dan kebijakan kepada bawahannya dalam melaksanakan tugasnya
- Melaksanakan absensi karyawan personalia, transportasi, cleaning service, kantin dan koperasi
- Control kerapihan dan kebersihan ruangan kerja.

Kepala bagian personalia membawahi :

1. Karyawan (staff) personalia

- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian personalia terhadap pekerjaan yang menyangkut personalia

## 2. Karyawan transportasi (sopir)

- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian personalia terhadap pekerjaan yang menyangkut transportasi, baik transportasi dinas maupun transportasi produksi.
- Merawat dan menjaga kendaraan perusahaan

3. Karyawan *cleaning cervice*

- Bertanggungjawab kepada kepala bagian personalia terhadap pekerjaan yang menyangkut kebersihan kantor, area produksi, masjid dan tempat lain bagian perusahaan.

## 4. Karyawan kantin dan koperasi

- Bertanggungjawab kepada kepala bagian personalia terhadap pekerjaan yang menyangkut penyediaan konsumsi bagi seluruh karyawan

## c. Kepala Bagian Humas dan keamanan

- Bertanggungjawab kepada manajer administrasi umum dan keuangan dalam melakukan hubungan dengan masyarakat serta dalam hal menjaga keamanan lingkungan perusahaan.
- Memberikan arahan dan kebijakan kepada bawahannya dalam menjalankan tugasnya
- Melaksanakan absensi terhadap karyawan humas, kesehatan, dan keamanan.

Kepala bagian humas dan keamanan membawahi,

1. Pengawas humas dan keamanan

- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian humas dan keamanan dalam pekerjaan yang menyangkut hubungan masyarakat dan keamanan lingkungan perusahaan

2. Karyawan (staff) humas

- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian humas dan keamanan dalam pekerjaan yang menyangkut hubungan masyarakat.

3. Karyawan kesehatan (perawat)

- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian humas dan keamanan dalam pekerjaan yang menyangkut kesehatan seluruh karyawan

4. karyawan keamanan (satpam)

- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian humas dan keamanan dalam pekerjaan yang menyangkut keamanan lingkungan perusahaan

d. Kepala Bagian Pemasaran dan Pengadaan

- Bertanggungjawab terhadap manajer administrasi umum dan keuangan dalam hal pekerjaan yang menyangkut pemasaran produk perusahaan

- Memberikan arahan dan kebijakan kepada bawahannya dalam menjalankan tugasnya
- Melaksanakan absensi karyawan pemasaran dan pengadaan
- Kontrol kerapihan dan kebersihan ruangan kerja

Kepala bagian pemasaran membawahi,

1. Karyawan (staff) pemasaran

- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian pemasaran dalam pekerjaan yang menyangkut pemasaran dan promosi produk

2. Karyawan (staff) pengadaan

- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian pemasaran dalam pekerjaan yang menyangkut pengadaan barang-barang perusahaan dan bahan baku produksi
- Memeriksa dan mengontrol barang-barang perusahaan seperti, persediaan kebutuhan peralatan kantor, persediaan *spare part* mesin produksi, persediaan alat-alat maintenance dan utilitas dan bahan baku produksi

5. Manajer Produksi

Tugas dan wewenang :

- Bertanggungjawab terhadap direktur utama dan perusahaan secara keseluruhan dalam hal produksi, serta utilitas dan maintenance

- Memberikan pedoman kepada bawahan, menetapkan kebijaksanaan produksi dan mengkoordinir kerja bawahannya
- Mengatur hal-hal yang berhubungan dengan produksi, utilitas dan maintenance

Manajer produksi membawahi,

a. Kepala bagian pertenunan (*weaving*)

- Bertanggungjawab terhadap manajer produksi dalam hal pekerjaan yang menyangkut produksi
- Memberikan arahan dan kebijakan pada bawahannya dalam menjalankan tugasnya
- Mengontrol absensi karyawan pertenunan

Kepala bagian pertenunan membawahi,

1. Pengawas pertenunan

- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian pertenunan dalam hal yang menyangkut pertenunan kain terpal
- Bertanggungjawab terhadap kepala bagian pertenunan dalam hal mengatur jalannya bahan baku di gudang bahan baku maupun bahan jadi di gudang bahan jadi
- Melakukan absensi karyawan pertenunan dan laboratrium
- Mengontrol kerapihan dan kebersihan lingkungan kerja

## 2. Karyawan pertenunan (operator)

- Bertanggung jawab terhadap pengawas pertenunan dalam hal produksi kain terpal
- Bertanggung jawab terhadap pengawas pertenunan dalam hal jalannya bahan baik bahan baku di gudang bahan baku, maupun bahan jadi di gudang bahan jadi

### b. Kepala bagian maintenance dan utilitas

- Bertanggungjawab terhadap manajer produksi dalam hal pekerjaan yang menyangkut maintenance dan utilitas
- Memberikan arahan dan kebijakan kepada bawahannya dalam menjalankan tugas
- Mengontrol absensi karyawan maintenance dan utilitas

Kepala bagian maintenance dan utilitas membawahi,

#### 1. Pengawas maintenance dan utilitas

- Bertanggungjawab kepala bagian pertenunan dalam hal yang menyangkut maintenance dan utilitas
- Melaksanakan absensi karyawan maintenance dan utilitas
- Mengontrol kebersihan dan kerapihan ruangan kerja

## 2. Karyawan maintenance dan utilitas

- Bertanggungjawab terhadap pengawas maintenance dan utilitas dalam hal maintenance mesin – mesin produksi dan utilitas perusahaan.

c. Kepala bagian *Quality control*

- Bertanggungjawab terhadap manajer produksi dalam hal pekerjaan yang menyangkut pengendalian kualitas produk
- Memberikan arahan dan kebijakan kepada bawahannya dalam menjalankan tugas
- Mengontrol absensi karyawan *quality control*

Kepala bagian *quality control* membawahi,

## 1. Karyawan pengendalian dan pengembangan

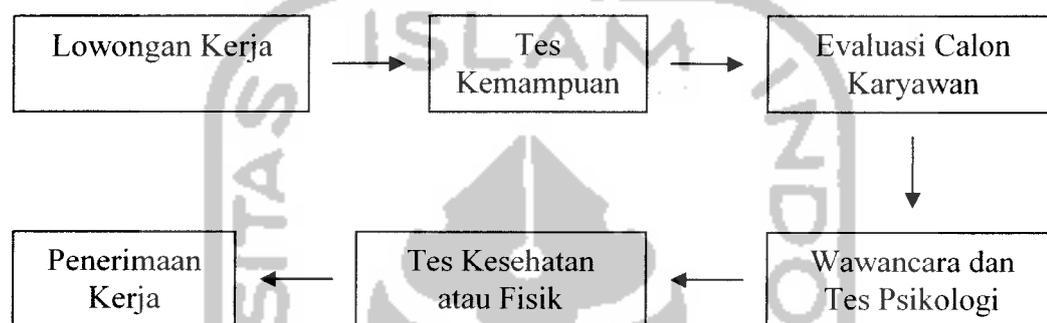
- Bertanggungjawab kepada kabag. QC dalam hal pengawasan dan pengembangan produk

## 2. Karyawan laboratorium

- Bertanggung jawab terhadap kabag. QC dalam hal pengendalian mutu kain terpal yang diproduksi

#### 4.8.1 Rekrutmen Karyawan

Untuk meningkatkan kestabilan produksi perusahaan ini mempekerjakan karyawan yang berpendidikan dan tingkat pendidikan yang disesuaikan dengan jabatannya. Prosedur rekrutmen karyawan pabrik dilakukan dengan tahapan-tahapan yang bisa dilihat pada Gambar 4.1 berikut :



Gambar 4.1 *Flow Chart* Rekrutmen Karyawan

#### 4.8.2 Sistem Kepegawaian

Suatu perusahaan dapat berkembang dengan baik apabila didukung oleh beberapa faktor, salah satu faktor tersebut adalah jasa karyawan. Maka loyalitas dan kedisiplinan karyawan harus dijaga dan dikembangkan dengan menjaga hubungan antara karyawan dan perusahaan, karena hubungan yang harmonis akan menumbuhkan semangat kerja dan dapat meningkatkan produktifitas kerja karyawan dan pada akhirnya akan meningkatkan produktifitas perusahaan.

Hubungan antara karyawan dan perusahaan dapat terealisasi dengan baik dengan adanya komunikasi serta fasilitas-fasilitas yang diberikan perusahaan kepada karyawan. Salah satu contoh nyata adalah penggajian atau pengupahan yang sesuai dengan Upah Minimum Regional (UMR), sehingga kesejahteraan karyawan dapat ditingkatkan.

#### 4.8.2.1 Karyawan Dan Sistem Upah

Menurut statusnya karyawan perusahaan ini dapat dibagi dalam 3 golongan, yaitu :

1) Karyawan Tetap

Karyawan tetap adalah karyawan yang diangkat dan diperhentikan menggunakan surat keputusan (SK) direksi dan mendapat gaji bulanan sesuai dengan kedudukan, keahlian dan masa kerja.

2) Karyawan Harian

Karyawan harian adalah karyawan yang diangkat dan diberhentikan oleh direksi tanpa SK direksi dan mendapat upah harian yang dibayarkan pada setiap akhir pekan.

3) Karyawan Borongan

Karyawan borongan adalah karyawan yang digunakan oleh perusahaan bila diperlukan saja, upah yang diterima oleh karyawan ini adalah upah borongan untuk suatu pekerjaan.

Sistem upah yang digunakan dalam perusahaan ini berbeda – beda tergantung pada status karyawan, kedudukan, tanggungjawab, dan keahlian.

Untuk jenjang jabatan karyawan berdasarkan pendidikan dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut ini :



**Tabel 4.11** Jabatan Karyawan Berdasarkan Jenjang Pendidikan

No.	Jabatan	Pendidikan	Jumlah
1	Presiden Direktur	S1-S3 Profesional pengalaman min 2-3 tahun	1
2	Sekretaris Direktur	S1 Ekonomi pengalaman min 1 tahun	1
3	Direktur Utama	S1- S2 Tekstil/Profesional skill, pengalaman min 2 tahun	1
4	Manajer	S1 - S2 Tekstil/Profesional pngalaman min 2 tahun	2
5	Kabag.	S1 Tekstil/Ekonomi Pengalaman min 1 tahun	7
6	Pengawas Humas	D3 - S1 Manajemen	1
7	Pengawas Weaving	S1 Tekstil / Fresh Graduate	6
8	Pengawas Maintenance	D3- S1 Tekstil / Mesin	3
9	Staf Keuangan & Adm	D3-S1 Ekonomi / Akuntansi	4
10	Staf personalia	D3 Manajemen / Psikologi	3
11	Staf Pemasaran&Pengadaan	D3 Manajemen / Ekonomi	2
12	Staf humas	D3 Manajemen	2
13	Staf Pengendalian&Pengembangan	S1 Tekstil	2
13	Operator Weaving&Preparation	D3 Tekstil	114
14	Karyawan Maintenance	D3 Tekstil / Mesin	20
15	Laboran	D3-S1 Tekstil	4
16	Perawat	D3- Keperawatan	2
17	Satpam	SLTA (memiliki latar belakang bela diri )	15
18	Sopir	SLTA Pengalaman min 2 tahun	4
19	Kantin & Koperasi	SLTP	10
20	Cleaning Cervice	SLTP	10
	<b>Total</b>		<b>215</b>

#### 4.8.2.2 Jam Kerja Karyawan

Pabrik pertenunan kain terpal ini direncanakan beroperasi 24 jam/hari. Adapun karyawan yang bekerja dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu :

a. Karyawan non shift

Karyawan non shift adalah karyawan yang tidak menangani proses produksi secara langsung. Yang termasuk dalam karyawan non shift adalah direktur, manajer, kepala bagian, pengawas dan karyawan (staff) yang ada di kantor, laboratorium dan poliklinik. Karyawan non shift bekerja selama 6 hari dalam seminggu, dengan pembagian jam kerja sebagai berikut :

- Hari Senin – Sabtu : Jam 08.00 – 18.00 WIB
- Hari Sabtu : Jam 08.00 – 17.00 WIB
- Waktu istirahat selain hari Jumat : Jam 12.00 – 13.00 WIB
- Waktu istirahat hari Jumat : Jam 11.30 – 13.00 WIB

b. Karyawan shift

Karyawan shift adalah karyawan yang langsung menangani proses produksi atau mengatur bagian-bagian tertentu dari pabrik yang mempunyai hubungan dengan masalah keamanan dan kelancaran produksi.

Karyawan shift untuk bagian Warming dan Laminasi dibagi dalam 1 grup kerja (1 shift).

Karyawan bagian Inspecting dan Reaching di bagi dalam 2 grup kerja (Grup A dan B), dimana bergantian kerja tiap harinya. Jadwal kerjanya seperti pada Tabel 4.12 berikut :

**Table 4.12** Pengaturan Jadwal Kerja Untuk 2 Shift Kerja

Hari	Shift I	Shift II
1	A	B
2	B	A

Sedangkan Karyawan bagian Weaving, Tying, Dan Rolling-Packing dibagi dalam 3 grup kerja (3 Shift) yaitu (Grup A, B, dan C).

Pembagian jam kerja shiftnya sebagai berikut :

- Shift I : Jam 06.00 – 14.00 WIB
- Shift II : Jam 14.00 – 22.00 WIB
- Shift III : Jam 22.00 – 06.00 WIB

Jadwal kerja karyawan shift dengan jam kerja 3 shift/hari dapat dilihat pada Table 4.13. berikut :

**Table 4.13.** Pengaturan Jadwal Kerja Untuk 3 Shift Kerja

Hari	Shift I	Shift II	Shift III
1	A	B	C
2	B	C	A
3	C	A	B

#### 4.8.2.3 Kesejahteraan Karyawan

Untuk memotivasi karyawan agar kegiatan yang ada diperusahaan dapat berjalan dengan lancar, maka karyawan harus terjamin kesejahteraannya. Adapun fasilitas-fasilitas yang diberikan perusahaan pada karyawan adalah :

a. Poliklinik

Dalam meningkatkan efisiensi produksi, salah satu faktor yang berpengaruh adalah kesehatan karyawan. Oleh karena itu disediakan poliklinik bagi karyawan yang ditangani oleh perawat.

b. Pakaian kerja

Untuk menghindari kesenjangan antar karyawan, perusahaan memberikan pakaian kerja baik untuk karyawan kantor maupun operator.

c. Makan dan minum

Perusahaan menyediakan makan dan minum kepada karyawan yang dikelola oleh karyawan kantin.

d. Tunjangan hari raya

Tunjangan ini diberikan setiap tahun menjelang hari raya idul fitri, besarnya tunjangan adalah sebesar 1 bulan gaji penuh.

e. Jamsostek

Perusahaan memberikan asuransi jiwa kepada semua karyawan, serta tunjangan hari tua.

## f. Masjid dan kegiatan kerohanian

Untuk meningkatkan mental dan kemampuan spiritual karyawan, perusahaan juga membangun tempat ibadah berupa masjid.

## g. Hak cuti

Ada 3 macam cuti yang diberikan perusahaan kepada karyawan, yaitu:

- Cuti tahunan

Diberikan selama 12 hari kerja setiap tahun.

- Cuti massal

Diberikan bertepatan dengan hari raya idul fitri selama 5 hari kerja.

- Cuti hamil

Karyawati yang akan melahirkan berhak mendapatkan cuti selama 3 bulan, selama cuti hamil ini gaji karyawati tetap diberikan penuh dengan ketentuan jarak kelahiran anak pertama dan kedua minimal 2 tahun.

#### 4.8.2.4 Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (ISO 14.000)

## a. Faktor yang berpengaruh

- 1) Sifat dari pekerjaan
- 2) Sikap dari pekerja
- 3) Pemerintah

- 4) Serikat pekerja
  - 5) Tujuan dari manajemen (mengutamakan *safety first* atau *profit oriented*)
  - 6) Kondisi ekonomi
- b. Bahaya terhadap kesehatan
- 1) Aspek lingkungan pekerjaan (ISO 18.000)
  - 2) Bersifat kumulatif
  - 3) Berakibat kemunduran kesehatan
- c. Bahaya terhadap keselamatan
- Bahaya keselamatan adalah bahaya yang bersifat mendadak
- 1) Aspek dari lingkungan pekerjaan (ISO 18.000)
  - 2) Berpotensi terjadi kecelakaan secara cepat
  - 3) Kadang – kadang bersifat fatal
- d. Hal -hal yang menimbulkan kecelakaan
- 1) Faktor lingkungan
  - 2) Faktor manusia
  - 3) Kombinasi faktor lingkungan dan manusia
- e. Pendekatan meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja
- Prevensi dan desain
    - a) Mempelajari faktor manusia
    - b) Dicari hal – hal yang mempermudah pekerjaan

- c) Memperlakukan faktor pendukung
- Inspeksi dan riset
  - a) Aturan tentang alat yang digunakan
  - b) Apakah ada bahaya potensial
  - c) Riset terhadap kecelakaan
- Training dan motivasi
  - a) Program orientasi
  - b) Simulasi kecelakaan
  - c) Lomba dan komunikasi
- f. Kewajiban dan hak pekerja
  - 1) Memberikan keterangan yang benar bila diminta oleh pagawai pengawas dan ahli keselamatan
  - 2) Memakai alat-alat perlindungan diri yang diwajibkan seperti sepatu, masker, sarung tangan, dan pelindung mata
  - 3) Memenuhi dan mentaati syarat-syarat k3 yang diwajibkan
  - 4) Meminta pada pengurus agar dilaksanakan syarat k3 yang diwajibkan
  - 5) Menyatakan keberatan kerja pada pekerjaan dimana syarat k3 tidak terpenuhi.

## 4.9 Evaluasi Ekonomi

### 4.9.1 Modal Investasi

Modal investasi adalah modal yang tertanam pada perusahaan dan digunakan untuk membangun perusahaan dan fasilitas– fasilitasnya. Modal investasi terdiri dari tanah dan bangunan, mesin – mesin produksi, utilitas dan mesin pembantu, instalasi dan pemasangan, transportasi, inventaris, notaris dan perijinan, serta training karyawan, seperti yang tertera pada Tabel 4.14 sampai dengan Tabel 4.19 dan rekapitulasi modal investasi dapat dilihat pada Tabel 4.20.

#### 1. Tanah dan Bangunan

**Table 4.14** Harga Tanah Dan Bangunan

No	Keterangan	Luas (m <sup>2</sup> )	Harga/m <sup>2</sup> (Rp)	Total harga (Rp)
1	Tanah	10.000	300.000	3.000.000.000
2	Bangunan	7.513	750.000	5.634.750.000
3	Jalan & Taman	2.487	300.000	746.100.000
4	Tanah untuk perluasan	2.000	300.000	600.000.000
	<b>Total</b>			9.980.850.000

## 2. Mesin – Mesin Produksi

**Table 4.15** Mesin – Mesin Produksi

No	Nama Alat	Jumlah (unit)	Harga/unit (Rp)	Total
1	Mesin Warping	1	100.000.000	100.000.000
2	Mesin Weaving	78	350.000.000	27.300.000.000
3	Mesin Tying	1	25.000.000	25.000.000
4	Mesin Inspecting	2	20.000.000	40.000.000
5	Mesin Laminasi	1	500.000.000	500.000.000
6	Mesin Rolling-Packing	1	15.000.000	15.000.000
	<b>Total</b>			<b>27.980.000.000</b>

## 3. Transportasi

**Table 4.16** Harga Alat Transportasi

No.	Nama Alat	Jumlah	Harga/Alat	Total
1	Mobil Kantor	2	90.000.000	180.000.000
2	Truk Box	2	200.000.000	400.000.000
3	Forklift	2	40.000.000	80.000.000
4	Kereta Dorong	5	500.000	2.500.000
	<b>Total</b>			<b>662.500.000</b>

## 4. Utility

Table 4.17 Biaya Utilitas Dan Mesin Pembantu

No.	Nama Alat	Jumlah	Harga/Alat (Rp)	Total (Rp)
1	Pompa Air	1	2.000.000	2.000.000
2	Generator	1	250.000.000	250.000.000
3	WB. Permanen	3	3.000.000	9.000.000
4	WB. Berjalan	10	2.000.000	20.000.000
5	Tabung Hydran	10	1.000.000	10.000.000
6	Tangki Penyimpan Air	2	5.000.000	10.000.000
7	Tangki Bahan Bakar	1	5.000.000	5.000.000
8	Alat-Alat Pemadam Kebakaran	-	5.000.000	5.000.000
9	Alat-Alat Maintenance	-	2.000.000	2.000.000
10	Beam Hani	40	1.000.000	40.000.000
11	Beam Tenun	100	1.000.000	100.000.000
12	AC	14	2.000.000	28.000.000
13	Fan	25	400.000	10.000.000
14	Tenso Lab	1	150.000.000	150.000.000
15	Brusting Tester	1	150.000.000	150.000.000
16	Spray Rating Tester	1	10.000.000	10.000.000
17	Komppressor	1	1.000.000	1.000.000
18	Pompa Diesel Untuk Pemadam Kebakaran	1	10.000.000	10.000.000
19	Timbangan Analitis	1	5.000.000	5.000.000
	<b>Total</b>			<b>817.000.000</b>

## 5. Inventaris

**Table 4.18** Biaya Inventaris

No.	Nama Alat	Jumlah	Harga/Alat (Rp)	Total (Rp)
1	Komputer	15	6.000.000	90.000.000
2	Printer	15	500.000	7.500.000
3	Peralatan tulis dan Kertas	-	3.000.000	3.000.000
4	Forniture	-	50.000.000	50.000.000
5	Perlengkapan satpam	-	4.500.000	4.500.000
6	Perlengkapan Lab.	-	50.000.000	50.000.000
7	Peralatan Dapur	-	5.000.000	5.000.000
8	Peralatan Cleaning Cervice	-	2.500.000	2.500.000
9	Peralatan Poliklinik	-	15.000.000	15.000.000
	<b>Total</b>			<b>227.500.000</b>

## 6. Instalasi dan Pemasangan

**Table 4.19** Biaya Instalasi Dan Pemasangan

No.	Jenis Pemasangan	Biaya
1	Pemasangan Inst. Listrik	150.000.000
2	Pemasangan Mesin (1,5 harga Mesin)	419.700.000
3	Pemasangan Inst. Telepon & Internet	20.000.000
4	Pemasangan Instalasi Pipa Air & Instalasi Kebakaran	100.000.000
	<b>Total</b>	<b>689.700.000</b>

7. Notaris dan Perizinan = Rp. 20.000.000,00

8. Training Karyawan = Rp. 15.000.000,00

**Table 4.20** Rekapitulasi Modal Tetap

No.	Jenis Modal Tetap	Jumlah (Rp)
1	Tanah dan Bangunan	9.980.850.000
2	Mesin - Mesin Produksi	27.980.000.000
3	Transportasi	662.500.000
4	Utilitas Dan Mesin Pembantu	817.000.000
5	Inventaris	227.500.000
6	Instalasi & Pemasangan	689.700.000
7	Notaris dan Perizinan	20.000.000
8	Training Karyawan	15.000.000
	<b>Total</b>	<b>40.392.550.000</b>

#### 4.9.2 Modal Kerja/Tahun

Modal kerja terdiri dari biaya bahan baku, gaji karyawan, pengolahan limbah, listrik, bahan bakar, dan biaya tak terduga, seperti yang tertera pada Tabel 4.21 sampai dengan Tabel 4.27 dan rekapitulasi modal kerja dapat dilihat pada Tabel 4.28.

##### 1. Bahan baku Benang

**Table 4.21** Biaya Kebutuhan Benang

No.	Nama Bahan	Jumlah (Ball/Thn)	Harga/Ball	Total (Rp)
1	Benang lusi	15.741,1980	3.000.000	47.223.594.000
2	Benang Pakan	14.450,9970	3.000.000	43.352.991.000
3	Benang Leno	152,9880	3.000.000	458.964.000
	<b>Total</b>	<b>30.345,183</b>		<b>91.035.549.000</b>

Apabila dibulatkan menjadi 30.346 Bale/tahun, maka biaya pembelian benang menjadi Rp 91.038.000.000,00

**Table 4.22** Nilai Limbah Dari Benang

No.	Limbah Benang	Limbah (%)	Jml. Limbah (Kg)	Harga Limbah/Kg (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Lusi	0,02	57.121,6484	1.300	74.258.143
2	Pakan	0,05	131.099,4357	1.300	170.429.267
3	Leno	0,02	3.977,6100	1.300	5.170.893
	<b>Total</b>				<b>249.858.303</b>

Sehingga biaya bahan benang = Rp 91.038.000.000,00 – Rp 249.858.303,00  
 = Rp 90.788.141.700,00

## 2. Bahan Baku Proses Laminasi

**Table 4.23** Kebutuhan Bahan Baku Proses Laminasi

No.	Nama Bahan	Keb./Tahun (Kg)	Harga/Kg (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Polypropylene	795.960	20.000/zak (@30Kg)	530.640.000
2	Somylene	43.778	8.000	350.224.000
3	Calpit	19.899	5.000	99.495.000
	<b>Total</b>			<b>980.359.000</b>

### 3. Bahan Pembungkus

Kapasitas produksi/tahun = 6.500.000 m/tahun

Kapasitas gulungan 1 kali packing = 1.500 m

Kebutuhan packing =  $\frac{\text{Kapasitas Produksi / Th}}{\text{Kapasitas Gulungan Packing}}$

$$= \frac{6.500.000}{1.500}$$

$$= 4.334 \text{ Packing}$$

Harga plastic = Rp. 5.000,00 / packing

Harga label/pieces = Rp. 1.000,00

Harga rol kertas = Rp. 8.000,00 / packing

Total biaya packing = ( Rp 5.000,00 + Rp 1.000,00 + Rp 8.000,00) x 4334  
= Rp. 60.676.000,00

**Table 4.24 Rekapitulasi Bahan Baku Dan Packing**

No.	Jenis bahan baku	Harga
1	Benang	90.788.141.700
2	Proses Laminasi	980.359.000
3	Packing	60.676.000
	<b>Total</b>	<b>91.829.176.700</b>

#### 4. Biaya Listrik

**Table 4.25** Biaya Listrik

No.	Jenis biaya	Total Biaya (Rp)
1	Biaya penggunaan listrik/bulan	96.290.300
2	Biaya beban/bulan	5.705.787
	<b>Total/bulan</b>	<b>101.996.087</b>
	<b>Total/Tahun</b>	<b>1.121.956.957</b>

$$\begin{aligned}
 \text{Total biaya listrik/tahun} &= \text{Rp } 1.121.956.957 + \text{Penerangan R. Reaching} \\
 &= \text{Rp } 1.121.956.957 + (1,56 \text{ KWh} \times \text{Rp } 750/\text{Kwh}) \\
 &= \text{Rp } 1.121.958.127,00
 \end{aligned}$$

#### 5. Biaya Bahan Bakar

**Table 4.26** Biaya Bahan Bakar

No.	Nama Mesin	Jenis Bahan Bakar	Kebutuhan/tahun (liter)	Harga/liter (Rp)	Jumlah (Rp)
1	Generator Diesel	Solar	5.882	6.000	35.292.000
2	Mobil Kantor	Solar	16.500	4.300	70.950.000
3	Truk Box	Solar	23.100	4.300	99.330.000
4	Forklift	Solar	6.600	6.000	39.600.000
5	Pompa Diesel	Solar	550	6.000	3.300.000
	<b>Total</b>				<b>248.472.000</b>

## 6. Biaya Gaji Karyawan

Table 4.27 Daftar Gaji Karyawan

No.	Jabatan	Jumlah	Gaji/Bulan/Orang	Total Gaji/Bulan
1	Presiden Direktur	1	15.000.000	15.000.000
2	Sekretaris Direktur	1	1.500.000	1.500.000
3	Direktur Utama	1	10.000.000	10.000.000
4	Manajer	2	7.000.000	14.000.000
5	Kepala bagian	7	4.000.000	28.000.000
6	Pengawas Humas	1	1.200.000	1.200.000
7	Pengawas Weaving	6	1.500.000	9.000.000
8	Pengawas Maintenance	3	1.500.000	4.500.000
9	Staf Keuangan & Adm	4	900.000	3.600.000
10	Staf personalia	3	900.000	2.700.000
11	Staf Pemasaran dan Pengadaan	3	900.000	2.700.000
12	Staf Humas	2	900.000	1.800.000
13	Staf Pengendalian dan Pengembangan	2	900.000	1.800.000
14	Operator Warping	5	700.000	3.500.000
15	Operator Weaving	60	850.000	51.000.000
16	Operator Reaching	8	750.000	6.000.000
17	Operator Tying	12	850.000	10.200.000
18	Operator Inspecting	8	750.000	6.000.000
19	Operator Laminasi	6	700.000	4.200.000
20	Operator Rolling-Packing	15	850.000	12.750.000
21	Karyawan Maintenance	20	700.000	14.000.000
22	Laboran	4	800.000	3.200.000
23	Perawat	2	700.000	1.400.000
24	Satpam	15	800.000	12.000.000
25	Sopir	4	800.000	3.200.000
26	Kantin & Koperasi	10	600.000	6.000.000
27	Cleaning Service	10	600.000	6.000.000
	<b>Total</b>	<b>215</b>		<b>235.250.000</b>

$$\begin{aligned} \text{Total gaji karyawan/tahun} &= \text{Rp } 235.250.000,00 \times 11 \text{ bulan kerja} \\ &= \text{Rp } 2.587.750.000,00 \end{aligned}$$

Ditambah tunjangan hari raya (1 bulan gaji)

$$= \text{Rp } 2.587.750.000,00 + \text{Rp } 235.250.000,00$$

$$\text{Total gaji karyawan/tahun} = \text{Rp } 2.823.000.000,00$$

### 7. Biaya Tak Terduga

$$\begin{aligned} \text{Sebesar} &= 1\% \text{ dari (Bahan Baku + Gaji karyawan + Utility)} \\ &= 1\% (\text{Rp } 91.829.176.700 + \text{Rp } 2.823.000.000 + \text{Rp } 817.000.000) \\ &= \text{Rp } 954.691.767,00 \end{aligned}$$

**Table 4.28** Rekapitulasi Modal Kerja

No.	Jenis Modal	Jumlah (Rp)
1	Bahan Baku & Packing	91.829.176.700
2	Biaya listrik	1.121.958.127
3	Biaya bahan Bakar	248.472.000
4	Gaji Karyawan	2.823.000.000
5	Biaya Tak Terduga	954.691.767
	<b>Total</b>	<b>96.977.298.600</b>

**8. Total Modal Perusahaan**

$$\begin{aligned}
 &= \text{Modal Tetap} + \text{Modal Kerja} \\
 &= \text{Rp } 40.392.550.000,00 + \text{Rp } 96.977.298.600,00 \\
 &= \text{Rp.}137.369.848.600,00
 \end{aligned}$$

**4.9.3 Biaya Overhead**

Biaya *Overhead* adalah semua biaya yang diperlukan untuk memperlancar produksi dan penjualan selama periode tertentu.

Yang termasuk dalam biaya *overhead* antara lain :

**1. Penyusutan (*Depresiasi*)**

Penyusutan adalah penurunan nilai suatu asset karena waktu dan penggunaan. Dalam hal ini depresiasi dihitung dengan metode garis lurus yang didasarkan atas asumsi bahwa berkurangnya nilai suatu asset berlangsung secara linear.

$$D = \frac{P - S}{N}$$

Keterangan:

D : Besarnya Depresiasi

P : Nilai awal depresiasi

S : Nilai sisa dari asset

N : Umur ekonomi asset

Berdasarkan rumus diatas maka dapat diketahui besarnya biaya depresiasi untuk masing – masing aset perusahaan seperti yang tertuang dalam Tabel 4.29 berikut :

**Table 4.29** Rekapitulasi Nilai Depresiasi

No.	Aset	P (Rp)	%	S (Rp)	N	D (Rp)
1	Bangunan	5.634.750.000	0,1	563.475.000	20	253.563.750
2	Mesin - Mesin Produksi	27.980.000.000	0,2	5.596.000.000	5	4.476.800.000
3	Utilitas Dan Mesin Pembantu	817.000.000	0,1	81.700.000	5	147.060.000
4	Instalasi-Instalasi	689.700.000	0,1	68.970.000	10	62.073.000
5	Transportasi	662.500.000	0,2	132.500.000	5	106.000.000
6	Inventaris	227.500.000	0,05	11.375.000	5	43.225.000
	<b>Jumlah</b>					<b>5.088.721.750</b>

## 2. Pembayaran Pinjaman Bank

Pembayaran pinjaman bank adalah jumlah uang yang menjadi kompensasi atas pinjaman pada periode tertentu. Pembayaran dilakukan dengan cara membayar pokok pinjaman dan bunga dengan jumlah yang sama pada setiap akhir tahun.

Menggunakan rumus:

$$A = Px \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$$

Dimana:

P = Total pinjaman = dalam hal ini adalah 40% dari modal

$$\begin{aligned}
 A &= \text{Besarnya uang yang dibayar setiap periode} \\
 &= \text{Total pinjaman (Modal Tetap + Modal kerja)} \\
 &= 40\% \times (\text{Rp } 137.369.848.600) \\
 &= \text{Rp } 54.947.939.440,00
 \end{aligned}$$

$$I = \text{Suku Bunga (12 \%)}$$

$$N = \text{Lama Pinjaman 20 tahun}$$

$$\begin{aligned}
 A &= 54.947.939.440 \times \frac{0,12 (1+0,12)^{20}}{(1+0,12)^{20} - 1} \\
 &= \text{Rp } 7.352.034.297,00
 \end{aligned}$$

Jadi tiap tahunnya perusahaan harus mengembalikan pinjaman Rp 7.352.034.297,00 tiap akhir tahun, selama 20 tahun.

### 3. Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan dalam 1 tahun adalah 2,5% dari nilai asset perusahaan. Nilai biaya pemeliharaan aset perusahaan seperti yang terlihat pada Tabel 4.30 berikut :

**Table 4.30** Biaya Pemeliharaan Aset – Aset Perusahaan

No.	Aset	Nilai	Biaya Pemeliharaan
1	Bangunan	5.634.750.000	140.868.750
2	Mesin - Mesin Produksi	27.980.000.000	699.500.000
3	Utilitas Dan Mesin Pembantu	817.000.000	20.425.000
4	Instalasi-Instalasi	689.700.000	17.242.500

Lanjutan Tabel 4.30.

<b>5</b>	Transportasi	662.500.000	16.562.500
<b>6</b>	Inventaris	227.500.000	5.687.500
	<b>Jumlah</b>		<b>900.286.250</b>

#### 4. Biaya Asuransi

Biaya asuransi yang dibebankan adalah sebesar 0,7% dari nilai aset yang ada.

Biaya asuransi yang harus dibayar tertuang pada Tabel 4.31 berikut :

**Table 4.31 Biaya Asuransi Aset Perusahaan**

No.	Aset	Nilai	Biaya Asuransi
<b>1</b>	Bangunan	5.634.750.000	39.443.250
<b>2</b>	Mesin - Mesin Produksi	27.980.000.000	195.860.000
<b>3</b>	Utilitas Dan Meisn Pembantu	817.000.000	5.719.000
<b>4</b>	Instalasi-Instalasi	689.700.000	4.827.900
<b>5</b>	Transportasi	662.500.000	4.637.500
<b>6</b>	Inventaris	227.500.000	1.592.500
	<b>jumlah</b>		<b>252.080.150</b>

#### 5. Biaya Jamsostek

Biaya jamsostek sebesar 2% dari gaji karyawan

$$= 2\% \times \text{gaji karyawan/tahun}$$

$$= 2\% \times \text{Rp. } 2.823.000.000,00$$

$$= \text{Rp. } 56.460.000,00$$

## 6. Biaya Telepon dan Internet

$$\text{Asumsi biaya telepon dan internet / bulan} = \text{Rp } 2.500.000,00$$

$$= \text{Rp } 27.500.000,00/\text{tahun}$$

## 7. Pajak

Pajak yang harus dibayar adalah sebesar 12 % dari tanah dan bangunan

$$= 12\% \times \text{Rp } 9.234.750.000,00$$

$$= \text{Rp } 1.108.170.000,00$$

## 8. Kesejahteraan Karyawan

Biaya yang dikeluarkan untuk kesejahteraan karyawan dapat dilihat pada Tabel

4.32 berikut :

**Table 4.32** Biaya Kesejahteraan Karyawan

No.	Jenis	Jumlah Karyawan	Biaya/Karyawan	Hari	Jumlah
1	Uang Makan	215	4.000	330	283.800.000
2	Seragam	215	80.000	-	17.200.000
3	Tunjangan Hari Raya	215	-	-	235.250.000
4	Jamsostek	215	-	-	56.460.000
	<b>Jumlah</b>				<b>592.710.000</b>

## 9. Biaya Administrasi

$$\begin{aligned} \text{Biaya administrasi} &= 0,5 \% \times \text{modal tetap} \\ &= 0,5 \% \times \text{Rp } 40.392.550.000,00 \\ &= \text{Rp } 201.962.750,00 \end{aligned}$$

Rekapitulasi biaya over head dapat dilihat pada Tabel 4.33 berikut :

**Table 4.33** Rekapitulasi Biaya Overhead

No.	Evaluasi Ekonomi	Jumlah
1	Deperesiasi	5.088.721.750
2	Pembayaran Pinjaman Bank	7.352.034.297
3	Pemeliharaan	900.286.250
4	Asuransi	252.080.150
5	Telpon & Internet	27.500.000
6	Pajak	1.108.170.000
7	Kesejahteraan Karyawan	592.710.000
8	Administrasi	201.962.750
	<b>Total</b>	<b>15.523.465.200</b>

## 4.10 Biaya Produksi

### a. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Biaya tetap (*Fixed Cost*) adalah biaya yang besarnya mempunyai kecenderungan tetap dalam memproduksi produk tertentu.

Akun-akun yang termasuk *Fixed Cost* dapat dilihat pada Tabel 4.34 berikut :

**Table 4.34** Biaya Tetap (Fixed Cost)

No.	Jenis	Total
1	Gaji Karyawan	2.823.000.000
2	Deperesiasi	5.088.721.750
3	Pembayaran Pinjaman Bank	7.352.034.297
4	Pemeliharaan	900.286.250
5	Asuransi	252.080.150
6	Telpon & Internet	27.500.000
7	Pajak	1.108.170.000
8	Kesejahteraan Karyawan	592.710.000
9	Administrasi	201.962.750
	<b>Total</b>	<b>18.346.465.200</b>

**b. Biaya Tidak Tetap (*Variabel Cost*)**

*Variabel Cost* adalah Biaya yang besarnya mempunyai kecenderungan untuk berubah sesuai dengan besarnya produksi dan segala aktifitas perusahaan.

Akun-akun yang termasuk *Variable Cost* dapat dilihat pada Tabel 4.35 berikut :

**Table 4.35** Biaya Tidak Tetap (Variabel Cost)

No.	Jenis	Total
1	Bahan Baku & Packing	91.829.176.700
2	Biaya Listrik	1.121.958.127
3	Biaya Bahan bakar	248.472.000
4	Biaya Tak teduga	954.691.767
	<b>Total</b>	<b>94.154.298.590</b>

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi Total Cost} &= \text{FC} + \text{VC} \\
 &= \text{Rp } 18.346.465.200,00 + \text{Rp } 94.154.298.590,00 \\
 &= \text{Rp } 112.500.763.800,00
 \end{aligned}$$

#### 4.11 Penentuan Harga Jual

$$\text{Keuntungan} = 6\% \text{ dari harga pokok}$$

$$\text{Kapasitas produksi} = 6.500.000 \text{ m/tahun}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Fixed Cost (FC)/meter} &= \frac{\text{Biaya Tetap}}{\text{Produksi / tahun}} \\
 &= \frac{18.346.465.200}{6.500.000} \\
 &= \text{Rp } 2.822,5331
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Variable Cost (VC)/meter} &= \frac{\text{Biaya Tidak Tetap}}{\text{Produksi / tahun}} \\
 &= \frac{94.154.298.590}{6.500.000} \\
 &= \text{Rp } 14.485,2767
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya Produksi/meter} &= \text{Rp } 2.822,5331 + \text{Rp } 14.485,2767 \\
 &= \text{Rp } 17.307,8098
 \end{aligned}$$

---

 Pra Rancangan Pabrik Terpal
 

---

$$\begin{aligned} \text{Keuntungan/meter} &= \text{Rp } 17.307,8098 \times 6\% \\ &= \text{Rp } 1.038,4685 \\ \text{Harga pokok + keuntungan} &= \text{Rp } 17.307,8098 + \text{Rp } 1.038,4685 \\ &= \text{Rp } 18.346,2783 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pajak Penjualan 5\%} &= 5\% \times \text{Rp } 18.346,2783 \\ &= \text{Rp } 917,3139 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga Jual} &= \text{Harga Pokok + Pajak Penjualan} \\ &= \text{Rp } 18.346,2783 + \text{Rp } 917,3139 \\ &= \text{Rp } 19.263,5922 \\ &= \text{Rp } 19.264,00 / \text{m} \end{aligned}$$

#### 4.12 Analisis Keuntungan

- Hasil penjualan produk/tahun
  - = Harga jual/meter x Kapasitas produksi/tahun
  - = Rp 19.264,00 x 6.500.000 m/tahun
  - = Rp 125.216.000.000,00
  
- Keuntungan/tahun sebelum pajak dan zakat
  - = Total harga Penjualan – Total biaya produksi
  - = Rp 125.216.000.000,00 - Rp 112.500.763.800,00

$$= \text{Rp } 12.715.236.200,00$$

- Pajak keuntungan 5%

$$= 5\% \times \text{Rp } 12.715.236.200,00$$

$$= \text{Rp } 635.761.810,00$$

- Zakat 2,5%

$$= 2,5\% \times \text{Rp } 12.715.236.200,00$$

$$= \text{Rp } 317.880.905,00$$

- Keuntungan/tahun setelah pajak dan zakat

$$= \text{Rp } 12.715.236.200,00 - (635.761.810,00 + 317.880.905,00)$$

$$= \text{Rp } 11.761.593.490,00 \text{ per tahun}$$

#### 4.13 Analisis Kelayakan

##### a. Break Event Point (BEP)

*Break Event Point* adalah titik impas artinya suatu kondisi dimana pabrik tidak mendapatkan keuntungan dan tidak menderita kerugian. Dengan BEP suatu perusahaan bisa menentukan berapa tingkat harga jual dan jumlah unit yang dijual secara minimum, serta berapa harga dan unit penjualan yang harus dicapai agar pabrik mendapatkan keuntungan.

Standar kelayakan BEP suatu pabrik (industri) adalah antara 40% - 60%.

## Perhitungan BEP :

- General Expense

Sales Inventory	: 1% x kap. Prod. x harga jual/meter
	: 1% x Rp 125.216.000.000,00
	: Rp 1.252.160.000,00

## Research &amp; Development

	: 0,5% x Kap. Prod. x harga jual/meter
	: 0,5% x Rp 125.216.000.000,00
	: Rp 626.080.000,00

**Total : Rp 1.878.240.000,00**

- Fixed Expense (Fa)

Depresiasi	: Rp 5.088.721.750,00
Sales Inventory	: Rp 1.252.160.000,00
Asuransi	: Rp 252.080.150,00
Angsuran pinjaman	: Rp 7.352.034.297,00
<b>Total</b>	<b>: Rp 13.944.996.200,00</b>

- Variabel Expense (Va)

Bahan baku & packing	: Rp 91.829.176.700,00
Bahan bakar	: Rp 248.472.000,00

---

 Pra Rancangan Pabrik Terpal
 

---

Biaya tak terduga	: Rp	954.691.767,00
Utilitas	: Rp	817.000.000,00
<b>Total</b>	<b>: Rp</b>	<b>93.849.340.470,00</b>

- Sales Advance (Sa)

Kapasitas produksi x harga jual/meter

: Rp 125.216.000.000,00

- Regulated Expense (Ra)

Gaji karyawan : Rp 2.823.000.000,00

General Expense : Rp 1.878.240.000,00

Pemeliharaan : Rp 900.286.250,00

Administrasi : Rp 201.962.750,00

Keselamatan kerja : Rp 56.460.000,00

**Total : Rp 5.859.949.000,00**

Besarnya BEP dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 \text{BEP} &= \frac{(\text{Fa} + 0,3\text{Ra})}{(\text{Sa} - \text{Va} - 0,7\text{Ra})} \times 100\% \\
 &= \frac{(\text{Rp}13.944.996.200 + (0,3 \times \text{Rp} 5.859.949.000))}{\text{Rp}125.216.000.000 - \text{Rp}93.849.340.470 - (0,7 \times \text{Rp} 5.859.949.000)} \times 100\% \\
 &= 57,5945 \%
 \end{aligned}$$

Jadi BEP terjadi pada saat kapasitas produksi mencapai :

$$= 57,5945\% \times 6.500.000 \text{ m/tahun}$$

$$= 3.743.643 \text{ m/tahun}$$

dan hasil penjualan produk mencapai :

$$= \text{Rp } 19.264,00 /\text{m} \times 3.743.643 \text{ m/tahun}$$

$$= \text{Rp } 72.117.538.750,00$$

#### b. Shut Down Point (SDP)

*Shut Down Point* adalah besarnya presentasi yang menyatakan tingkat resiko terhadap pabrik. Resiko yang terjadi, misalnya kegagalan produksi, kebakaran, kerugian, dan lain-lain. Selain itu analisis ini juga menyatakan tingkat produksi yang setidaknya harus dapat dipenuhi tiap tahunnya untuk mengetahui apakah perusahaan masih layak untuk dilanjutkan secara ekonomi atau tidak.

Besarnya SDP dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{SDP} &= \frac{0,3 \text{ Ra}}{(\text{Sa} - \text{Va} - 0,7\text{Ra})} \times 100\% \\ &= \frac{(0,3 \times \text{Rp } 5.859.949.000)}{\text{Rp } 125.216.000.000 - \text{Rp } 93.849.340.470 - (0,7 \times \text{Rp } 5.859.949.000)} \times 100\% \\ &= 6,4478\% \end{aligned}$$

Jadi kapasitas produksi pada saat SDP =  $6,4478\% \times 6.500.000 \text{ m/tahun}$

$$= 419.107 \text{ m/tahun}$$

$$\begin{aligned} \text{dan penjualan kain pada saat SDP} &= 419.107 \text{ m/tahun} \times \text{Rp } 19.264,00 /\text{m} \\ &= \text{Rp } 8.073.677.248,00 \end{aligned}$$

### c. Return Of Investment (ROI)

ROI adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahunnya, yang didasarkan pada kecepatan pengembalian modal tetap yang di investasikan.

Besarnya ROI dapat dihitung berdasarkan rumus :

$$\begin{aligned} \text{ROI} &= \frac{\text{Keuntungan/tahun}}{\text{Modal Investasi}} \times 100\% \\ &= \frac{11.761.593.490}{40.392.550.000} \times 100\% \\ &= 29,1182 \% \end{aligned}$$

Jadi produksi pabrik pertenunan kain terpal ini tiap tahunnya dapat mengembalikan modal investasi sebesar 29,1182%.

### d. Pay Out Time (POT)

POT ( Pay Out Time ) adalah pengembalian modal yang didasarkan pada keuntungan yang dicapai. Perhitungan ini dibutuhkan untuk mengetahui dalam berapa tahun investasi yang dikeluarkan akan kembali. Perhitungan waktu pengembalian modal tersebut tidak mengikuti modal kerja perusahaan, akan tetapi modal

investasinya saja, dengan demikian dapat diketahui waktu pengembalian modal tersebut.

Besarnya POT dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\text{POT} = \frac{\text{modal investasi}}{\text{keuntungan / tahun}}$$

$$= \frac{40.392.550.000}{11.761.593.490}$$

$$= 3,4342 \sim 3,5 \text{ tahun}$$

Jadi modal investasi yang telah ditanamkan untuk membangun pabrik pertenunan kain terpal ini diharapkan dapat kembali dalam jangka waktu 3,5 tahun, dengan catatan bahwa tidak ada kegagalan produksi, kecelakaan kerja, dan jumlah produksi konstan tiap harinya.

