

**PRA RANCANGAN PABRIK KAIN RAJUT COTTON 100% RAW
CLOTH DENGAN KAPASITAS 2.500.000 KG/TAHUN**

PERANCANGAN PABRIK

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia



Diusulkan Oleh:

Nama : Ryanda Fitra

Nama : Tri Wahyuni Tia

NIM : 16521071

NIM : 16521139

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

YOGYAKARTA

2020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PERANCANGAN PABRIK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riyanda Fitra Nama : Tri Wahyuni Tia
No. Mahasiswa : 16521071 No. Mahasiswa : 16521139

Yogyakarta, 27 Februari 2021

Menyatakan bahwa seluruh hasil Perancangan Pabrik ini adalah hasil karya sendiri. Apabila kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini bukan hasil karya sendiri, karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini kami buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mesitinya.



Riyanda Fitra

NIM: 16521071



Tri Wahyuni Tia

NIM: 16521139

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PRA RANCANGAN PABRIK KAIN RAJUT COTTON 100% RAW
CLOTH DENGAN KAPASITAS 2.500.000 KG/TAHUN**



Oleh:

Nama : Riyanda Fitra

NIM : 16521071

Nama : Tri Wahyuni Tia

NIM : 16521139

Yogyakarta 27 Februari 2021

Pembimbing Pra Rancangan Pabrik

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Suparman Ir. M.T.', is written below the text.

(Suparman Ir. M.T.)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
PRA RANCANGAN PABRIK KAIN RAJUT COTTON 100% RAW
CLOTH DENGAN KAPASITAS 2.500.000 KG/TAHUN
PRA RANCANGAN PABRIK

Oleh:

Nama : Riyanda Fitra

NIM : 16521071

Telah di pertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia Konsentrasi Teknik Tekstil

Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 17 Maret 2021

Tim Penguji

Tanda Tangan

Ketua : Ir. Suparman, M.T

Anggota I : Ir. Tuasikal Muhammad Amin, M.Sn

Anggota II : Ir. Sukirman, M.M

Mengetahui:

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dr. Suharno Rusdi)

NIP: 845210102

KATA PENGANTAR

Segala puji dari Allah SWT yang tiada henti memberikan karunia dan nikmat-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam selalu terlimpahkan kepada insan yang paling mulia baginda Rasulullah SAW yang menjadi utusan terakhir serta sebaik-baiknya tauladan bagi umat manusia. Dalam proses penulisan Tugas Akhir ini, tentunya tidak terlepas dari motivasi dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga penulis berterimakasih kepada:

1. Kepada orangtua, yang selalu memberikan dukungan moril maupun materi, cinta serta kasih sayang kepada penulis, dan selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Bapak H.M. Yutas S.Pd.I. dan Ibu Retno Minarni serta adek tersayang Cahyadi Dwi Norta dan Yalfin Tri Ananda
2. Bapak Fathul Wahid S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Hari Purnomo, Prof., Dr., Ir., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menuntut ilmu di Fakultas Teknologi Industri.
4. Bapak Suharno Rusdi Ir. Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, yang selalu menjadi panutan bagi penulis selama menimba ilmu di Jurusan Teknik Kimia.
5. Bapak Suparman, Ir., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang dengan sabar membimbing dan memberikan pengarahan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Serta selaku Dosen Pembimbing Akademik yang menjadi rujukan dalam kegiatan perkuliahan selama penulis menjadi mahasiswa Di Jurusan Teknik Kimia.
6. Segenap dosen Jurusan Teknik Kimia khususnya Konsentrasi Teknik Tekstil FTI yang penulis hormati. Terimakasih atas ilmu dan motivasi yang telah diberikan kepada penulis,
7. Keluarga dan saudara penulis yang juga memberikan dukungan agar penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
8. Tri Wahyuni Tia (ST), selaku partner penulis yang saling memberikan dukungan, motivasi dan berjuang bersama dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai

9. Keluarga besar LEM UII 2019/2020, HMI FTI UII, FORNAS SOSMAS BEM SI dan PAGUYUBAN SOSMAS DIY selaku keluarga organisasi dari penulis yang saling memberikan bantuan, dukungan dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai
10. Orang-orang yang telah menjadi sumber inspirasi atau memberi pelajaran berharga untuk penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, semoga mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Aamiin.

Dengan kerendahan hati penulis sangat sadar bahwa Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan tulisan ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca

Yogyakarta, 26 Februari 2021

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL PERANCANGAN PABRIK | 1 |
| LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | ix |
| ABSTRAK | x |
| ABSTRACT | xi |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2. Tujuan Pustaka | 5 |
| 1.2.1. Definisi Kain Rajut..... | 5 |
| 1.2.2. Macam-macam Kain Rajut | 6 |
| 1.2.3. Macam-macam Jarum Rajut | 6 |
| 1.2.4. Prinsip Jeratan pada Kain Rajut..... | 11 |
| 1.2.5. Jenis-jenis Mesin Rajut..... | 13 |
| 1.2.6. Jenis-Jenis Mesin Rajut Bundar..... | 23 |
| BAB II PERANCANGAN PRODUK..... | 30 |
| 2.1 Spesifikasi Produk..... | 30 |
| 2.2 Spesifikasi Bahan Baku | 31 |
| 2.3 Pengendalian Kualitas | 37 |
| BAB III PERANCANGAN PROSES | 40 |
| 3.1 Uraian Proses..... | 40 |
| 3.1.1 Tahap Persiapan..... | 40 |
| 3.1.2 Tahap Proses Produksi | 42 |
| 3.1.3 Proses Stabilitasi (Relaxation)..... | 44 |
| 3.1.4 Proses Quality Control..... | 45 |
| 3.1.5 Packing..... | 45 |
| 3.2 Spesifikasi Mesin Rajut | 45 |
| 3.3 Perencanaan Produksi | 46 |
| BAB IV PERANCANGAN PABRIK | 49 |
| 4.1 Lokasi Pabrik | 49 |

| | | |
|-----------------------|---|------------|
| 4.2 | Tata Letak Pabrik | 50 |
| 4.3 | Tata Letak Mesin | 52 |
| 4.4 | Alir Proses..... | 54 |
| 4.5 | Utilitas | 55 |
| 4.5.1. | Unit Penyediaan dan Pengolahan Air | 55 |
| 4.5.2. | Sarana Penunjang Produksi..... | 59 |
| 4.5.3. | Sarana Penunjang Non Produksi..... | 60 |
| 4.5.4. | Unit Pembangkit Listrik..... | 63 |
| 4.6 | Organisasi Perusahaan | 74 |
| 4.6.1. | Struktur Organisasi | 75 |
| 4.6.2. | Tugas dan Wewenang | 76 |
| 4.6.3. | Rekrutmen Karyawan | 82 |
| 4.6.4. | Sistem Kepegawaian | 84 |
| 4.6.5. | Status Karyawan dan Sistem Upah | 84 |
| 4.6.6. | Jam Kerja Karyawan..... | 85 |
| 4.6.7. | Fasilitas..... | 85 |
| 4.6.8. | Mutasi Kerja..... | 86 |
| 4.6.9. | Permodalan dan Pemasaran..... | 87 |
| 4.7 | Evaluasi Ekonomi..... | 88 |
| 4.7.1. | Modal Investasi..... | 89 |
| 4.7.2. | Modal Kerja..... | 92 |
| 4.7.3. | Total Modal Perusahaan | 97 |
| 4.7.4. | Sumber Pembiayaan | 98 |
| 4.7.5. | Analisa Ekonomi dan Keuntungan..... | 99 |
| 4.7.6. | Analisa Kelayakan..... | 100 |
| BAB V | PENUTUP..... | 106 |
| 5.1. | Kesimpulan | 106 |
| 5.2. | Saran..... | 107 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 108 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 1. 1 Nilai Import Kain Rajut | 3 |
| Tabel 1. 2 Data Perhitungan ramalan nilai import kain rajut | 4 |
| Tabel 1. 3 Ramalan Nilai Import Kain Rajut | 4 |
| Tabel 4. 1 Luas Tanah | 51 |
| Tabel 4. 2 Rekapitulasi Kebutuhan Air per Hari..... | 58 |
| Tabel 4. 3 Rekapitulasi Kebutuhan Listrik Penerangan | 74 |
| Tabel 4. 4 Rekapitulasi Kebutuhan Listrik Perusahaan | 74 |
| Tabel 4. 5 Penggolongan dan Jumlah Tenaga Kerja | 83 |
| Tabel 4. 6 Jam Kerja Karyawan | 85 |
| Tabel 4. 7 Biaya Tanah, Bangunan dan Jalan | 89 |
| Tabel 4. 8 Biaya Mesin Produksi dan Mesin Quality Control | 89 |
| Tabel 4. 9 Biaya Transportasi | 90 |
| Tabel 4. 10 Biaya Pembelian Peralatan Utilitas | 90 |
| Tabel 4. 11 Biaya Inventaris | 90 |
| Tabel 4. 12 Biaya Instalasi Listrik dan Fasilitas Penunjang..... | 91 |
| Tabel 4. 13 Perizinan dan lain-lain..... | 91 |
| Tabel 4. 14 Rekapitulasi Modal Investasi | 91 |
| Tabel 4. 15 Gaji Karyawan | 92 |
| Tabel 4. 16 Nilai Despirasi yang dialami | 93 |
| Tabel 4. 17 Biaya Pemeliharaan..... | 94 |
| Tabel 4. 18 Biaya Asuransi | 94 |
| Tabel 4. 19 Biaya Telpon dan Internet..... | 95 |
| Tabel 4. 20 Biaya Kesejahteraan Karyawan | 95 |
| Tabel 4. 21 Rekapitulasi Biaya Tetap (Fixed Cost) | 95 |
| Tabel 4. 22 Biaya Bahan Baku..... | 96 |
| Tabel 4. 23 Biaya Listrik dan Utilitas | 96 |
| Tabel 4. 24 Rekapitulasi Biaya Tidak Tetap | 97 |
| Tabel 4. 25 Rekapitulasi Modal Kerja | 97 |
| Tabel 4. 26 Modal Investasi | 97 |
| Tabel 4. 27 Modal Kerja | 97 |
| Tabel 4. 28 Rincian Pembayaran Bank | 99 |
| Tabel 4. 29 Biaya Tetap Tahunan (Fixed Annual)..... | 102 |
| Tabel 4. 30 Biaya Rutin Tahunan (Regulated Annual) | 102 |
| Tabel 4. 31 Biaya Jual Tahunan (Sales Annual) | 102 |
| Tabel 4. 32 Biaya Tidak Tetap Tahunan (Variable Annual)..... | 103 |
| Tabel 4. 33 Rekapitulasi Analisis Kekayaan..... | 105 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|-----|
| Gambar 1. 1 Grafik Kebutuhan Impor Indonesia..... | 3 |
| Gambar 1. 2 Jarum Janggut..... | 7 |
| Gambar 1. 3 Prinsip Kerja Jarum Janggut..... | 8 |
| Gambar 1. 4 Jarum Lidah..... | 8 |
| Gambar 1. 5 Prinsip Kerja Jarum Lidah..... | 9 |
| Gambar 1. 6 Jarum Gabung..... | 10 |
| Gambar 1. 7 Prinsip Kerja Jarum Gabung | 10 |
| Gambar 1. 8 Jarum Kepala Ganda | 11 |
| Gambar 1. 9 Prinsip Kerja Jarum Kepala Ganda | 11 |
| Gambar 1. 10 Prinsip Jeratan Knit | 12 |
| Gambar 1. 11 Prinsip Jeratan Tuck | 13 |
| Gambar 1. 12 Guide (a) dan Guide-Bar (b)..... | 15 |
| Gambar 1. 13 Needle-Bar..... | 15 |
| Gambar 1. 14 Letak Guide-Bar dan Needle-Bar..... | 16 |
| Gambar 1. 15 Gulungan Lusi | 17 |
| Gambar 1. 16 Pattern Whele (a) dan Hubungannya Dengan Guide-Bar (b)..... | 19 |
| Gambar 1. 17 Chain-link dari Segmen-Segmen Dadu | 19 |
| Gambar 1. 18 Beam Hani Baik dan Cacat..... | 21 |
| Gambar 1. 19 Skema Bagian Mesin Rajut Bundar | 23 |
| Gambar 1. 20 Susunan Jarum Mesin Rajut Bundar Rib..... | 24 |
| Gambar 1. 21 Susunan Jarum Mesin Rajut Bundar Interlock..... | 24 |
| Gambar 1. 22 Mesin Rajut Bundar..... | 25 |
| Gambar 1. 23 Motor Pada Mesin Rajut Bundar | 26 |
| Gambar 1. 24 Sistem Penyuapan Benang Positif..... | 27 |
| Gambar 1. 25 Sistem Penyuapan Negatif..... | 27 |
| Gambar 1. 26 Benang Melalui Feeder | 28 |
| Gambar 1. 27 Gambar Cam Silinder (a) dan Cam Sinker (b) | 29 |
| Gambar 1. 28 Peralatan Piezoelectric Acuator..... | 29 |
| Gambar 2. 1 Raport Jeratan Polos..... | 30 |
| Gambar 2. 2 Struktur kimia serat kapas | 34 |
| Gambar 2. 3 Penampang Membujur (kiri) dan Melintang (kanan) Serat Kapas..... | 36 |
| Gambar 3. 1 Alur Proses Pembuatan Kain Rajut | 42 |
| Gambar 4. 1 Tata Letak Pabrik | 53 |
| Gambar 4. 2 Tata Letak Mesin..... | 54 |
| Gambar 4. 3 Alir Proses Produksi..... | 54 |
| Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Analisa BEP dan SDP | 105 |

ABSTRAK

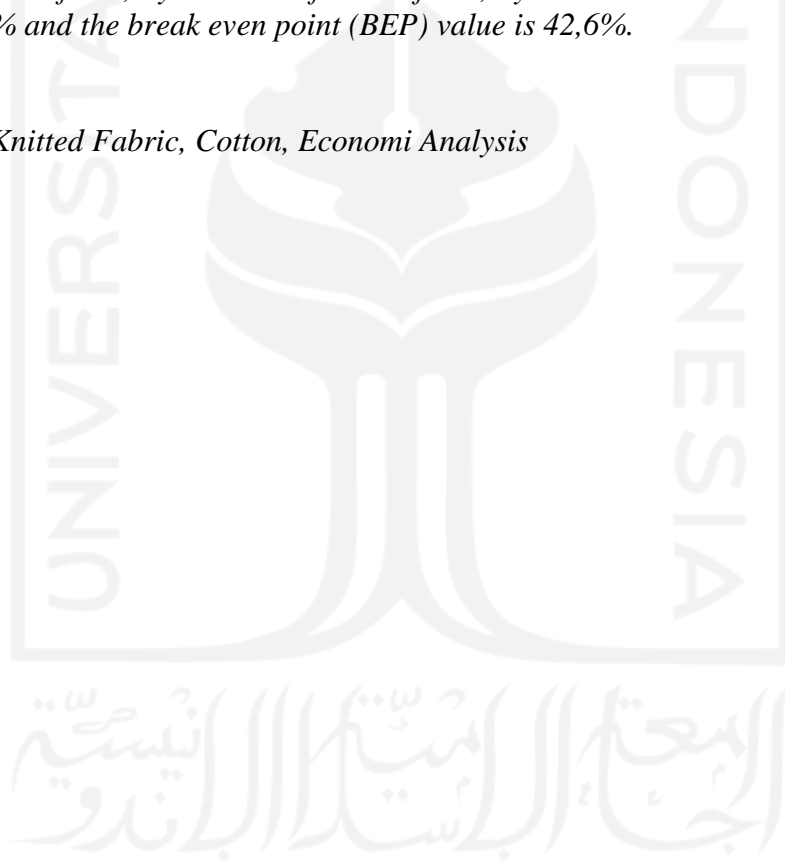
Kain rajut merupakan sejenis bahan pakaian yang dibuat dengan cara memanipulasi seutas benang menjadi selebar kain. Rajut sendiri dibentuk oleh sekelompok jeratan benang yang saling mengait satu sama lain. Mempunyai elastisitas yang tinggi, tidak mudah kusut saat dipakai dan memiliki fleksibilitas kain yang cukup baik serta mampu menyimpan panas dalam waktu yang cukup lama. Tujuan dari prancangan pabrik ini adalah untuk memproduksi kain rajut dengan kapasitas produksi 2.500.000 kg/tahun untuk membantuk memenuhi kebutuhan pasar. Bahan baku yang dihunakan adalah benang cotoon 100% dengan no benang Ne₁ 30 sebanyak 8333,3 kg/tahun. Pabrik kain rajut ini direncanakan akan didirikan di Jalan Rumah Sakit, Pakemitan, Cinambo, Bandung, Jawa Barat dengan luas 6650m². Bentuk perusahaan adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan jumlah karyawan sebanyak 65 orang. Dari hasil perhitungan evaluasi diperoleh keuntungan bersih sebesar Rp 27.170.625.000. *Persentase return of investment* (ROI) bersih sebelum pajak sebesar 81,5% dan setelah pajak sebesar 59,6%. *Pay out time* (POT) sebelum pajak selama 1,2 tahun dan setelah pajak selama 1,7 tahun. Nilai *shut down point* (SDP) sebesar 2,62% dan nilai *break even point* (BEP) sebesar 42,6%.

Kata kunci : Kain rajut, cotton, analisis ekonomi.

ABSTRACT

Knitted fabric is a fabric whose manufacturing technique is by manipulating a piece of yarn into a fabric and called knit fabric. The structure of the knit fabric itself is basically made by formed a group of loop yarn that hook each other. Has high elasticity, not easy to wrinkle when used, has high flexibility and able to store heat in a long period time. The purpose of this pre-designed factory is to produce knitted fabrics with a production capacity of 2.500.000 kg/year to help meet market need. The raw materials used are 100% cotton yarn with Ne₁₃₀ as much 8333,3 kg/year. This knitted fabric factory is panned to be built on Jalan Rumah Sakit, Pakemitan, Cinambo, Bandung, Jawa Barat with a land area of 6650 m². The form of the company is a Limited Liability Company (PT) with a total of 65 employees. From the results of the evaluation calculation obtained a net profit is IDR 27.170.625.000. The percentage of return of investment (ROI) before tax is 81,5% and aft etas us 59,6%. Pay out time (POT) before tax for 1,2 years and after tax for 1,7 years. The shut down point (SDP) value is 2,62% and the break even point (BEP) value is 42,6%.

Key words : Knitted Fabric, Cotton, Economi Analysis



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Teknologi yang selalu meningkat menjadi lebih baik dan canggih dari masa ke masa membuat manusia selalu ingin meningkatkan pengetahuannya, hal ini juga merupakan suatu tantangan untuk memenuhi dan meningkatkan kemampuan dalam menyediakan bahan sandang dengan kualitas yang lebih baik. Untuk memenuhi kebutuhan penyediaan bahan sandang tersebut pastinya akan banyak industri-industri tekstil yang bermunculan yang berguna untuk memenuhi penyediaan bahan sandang tersebut seperti pabrik *spinning*, pabrik *weaving*, ataupun pabrik rajut. Salah satu pabrik di industri tekstil yang akan kita bahas lebih dalam yaitu pabrik rajut. Di kalangan anak dan orang dewasa rajut sangat diminati sekali terutama dikalangan anak muda. Karna kain rajut ini nyaman digunakan terutama untuk pakaian sehari-hari karna sangat fleksibel. Untuk pembuatannya pastinya kita harus membeli bahan baku dan pembuatan kain ini mudah di dapat karena tersebar luas dipasar tekstil yaitu berupa benang *cotton* 100%. Benang *cotton* sendiri mempunyai keunggulan yang bisa memperbanyak pasarnya yaitu memiliki daya serap yang tinggi sehingga produk yang dihasilkan berkualitas dan memenuhi kriteria kain untuk pakaian sehari-hari. Untuk pembuatan kain rajut dengan menggunakan benang *cotton* 100% sama dengan pembuatan kain rajut dengan menggunakan benang yang lainnya. Untuk mesin yang digunakan pada pra rancangan pabrik kain rajut 100% adalah mesin rajut bundar Sintelli

Sejak ratusan atau bahkan ribuan tahun yang lalu sejarah perajutan sudah dimulai, dimana umunya pekerjaan merajut dilakukan oleh kaum wanita dengan cara membuat jeratan-jeratan benang yang mengikat satu sama lain sehingga terbentuklah sebuah kain. Pada mulanya pekerjaan ini dilakukan cukup dengan bantuan dua batang kayu, bamboo, atau besi yang bentuknya bulat kecil yang pada salah satu ujungnya mempunyai kait. Sedangkan bagian tengahnya membentuk pipih (*haakpen*). Alat-alat ini digerakkan memakai tangan. Untuk selanjutnya terciptalah alat rajut lebih maju yang merupakan mesin rajut pertama yang diciptakan pada abad ke 16 di Inggris oleh William Lee. Sebagai pembentuk jeratan, mesin ini menggunakan jarum yang bergerak naik turun mengambil benang dan untuk membentuknya menjadi jeratan.

Alat ini kemudian berkembang ke negara lain termasuk Indonesia. Seiring berkembangnya pabrik kain rajut di Indonesia, maka secara tidak langsung hal ini dapat membantu pemerintah untuk mengurangi banyaknya pengangguran dan meminimalisir tingkat kriminalitas akibat pengangguran tersebut. Pastinya sangat berdampak sekali kearah sosial ekonomi di Indonesia.

Manusia tidak akan pernah terpisahkan oleh semua barang tekstil, karna keseharian manusia selalu menggunakan barang tekstil seperti pakaian atau barang keseharian yang lain. Untuk itu dipastikan semua industri merasa termotivasi untuk membuat produk atau barang dengan berbagai jenis ukuran, model serta kualitas yang sangat baik. Oleh karna itu, industri tekstil harus bersemangat untuk memproduksi yang cukup besar dengan pertimbangan *trend* kebutuhan pasar dalam negeri. Hal ini pastinya akan membuat semua pasar industri bersaing ketat yang pastinya akan ada industri yang mengalami

kemajuan atau bahkan kerugian yang besar sehingga kata kebangkrutan akan bersebaran di dunia industri. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah kebangkrutan perlu adanya penanganan yang cukup baik dalam pengoprasian pabrik maupun penanngan manajemen pabrik.

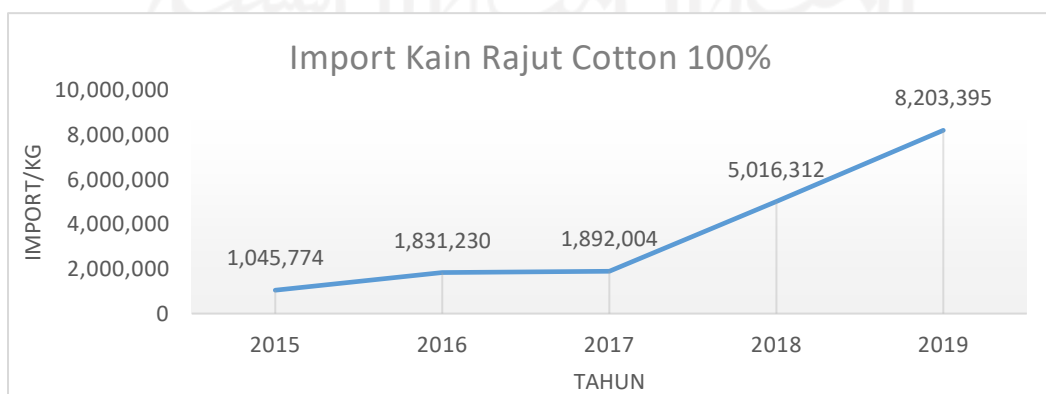
Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) nilai impor kain rajut sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Nilai Import Kain Rajut

| No. | Tahun | Nilai Import |
|-------|-------|--------------|
| 1 | 2015 | 1045774 |
| 2 | 2016 | 915615 |
| 3 | 2017 | 630668 |
| 4 | 2018 | 1254078 |
| 5 | 2019 | 1640679 |
| Total | | 5486814 |

Sumber : Badan Pusat Statistik

Dari data diatas dapat kita ketahui berapa nilai import pada tahun selanjutnya dengan menggunakan metode trend linier. Dengan menggunakan nilai impor kita dapat mengetahui berapa kekurangan kain rajut cotton 100% di Indonesia yang mana dapat menjadi acuan nilai kapasitas produksi pra rancangan pabrik ini.



Gambar 1. 1 Grafik Kebutuhan Impor Indonesia

Berikut ini merupakan perhitungan kapasitas produksi pra rancangan pabrik dengan metode linear:

Tabel 1. 2 Data Perhitungan ramalan nilai import kain rajut

| No. | Tahun | Y | X | X ² | X.Y |
|--------------|-------|----------------|---|----------------|-----------------|
| 1 | 2015 | 1045774 | 1 | 1 | 1045774 |
| 2 | 2016 | 915615 | 2 | 4 | 1831230 |
| 3 | 2017 | 630668 | 3 | 9 | 1892004 |
| 4 | 2018 | 1254078 | 4 | 16 | 5016312 |
| 5 | 2019 | 1640679 | 5 | 25 | 8203395 |
| total | | 5486814 | | 55 | 17988715 |

Untuk mendapatkan nilai A dan B dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Y = A + BX$$

$$A = \frac{\sum Y}{n}$$

$$= \frac{5486814}{5}$$

$$= 1097363$$

$$B = \frac{\sum (XY)}{\sum X^2}$$

$$= \frac{17988715}{55}$$

$$= 327067,5$$

Tabel 1. 3 Ramalan Nilai Import Kain Rajut

| Tahun | X | Nilai Impor (kg) |
|-------|---|------------------|
|-------|---|------------------|

| | | |
|------|----|-----------|
| 2020 | 6 | 3059767,8 |
| 2021 | 7 | 3386835,3 |
| 2022 | 8 | 3713902,8 |
| 2023 | 9 | 4040970,3 |
| 2024 | 10 | 4368037,8 |
| 2025 | 11 | 4695105,3 |
| 2026 | 12 | 5022172,8 |

Keterangan:

A: Rata-rata permintaan masa lalu

B: Koefisien yang menunjukkan perubahan setiap tahun

Y: Nilai dari hasil ramalan permintan (Kg/Tahun)

X: Waktu tertentu yang telah diubah dalam bentuk kode

N: Jumlah data runtut waktu

Atas dasar pertimbangan prediksi kebutuhan impor di Indonesia pada tahun 2026 sebesar 5022172,8 kg/tahun. Dengan asumsi produksi 50% dari total kebutuhan impor Indonesia pada tahun tersebut, maka produksi dari prarancangan pabrik kain rajut cotton 100% untuk pembuatan raw cloth adalah 2.500.000 Kg/Tahun

1.2. Tujuan Pustaka

1.2.1. Definisi Kain Rajut

Kain pada dasarnya dibuat dengan membentuk dengan jeratan-jeratan dari satu macam benang saja yang searah dengan panjang kain dan searah dengan lebar kain.

Kain rajut dibentuk oleh jeratan-jeratan benang yang terhubung satu sama lain. Pada kain rajut akan terlihat alur-alur ke arah panjang kain maupun ke arah lebar kain dan alur-alur ini terbentuk oleh rangkaian jeratan. Dan alur-alur tersebut dikenal dengan istilah deretan jeratan ke arah lebar kain disebut *course* dan deretan jeratan ke arah panjang kain disebut *wale*.

Salah satu faktor yang menentukan konstruksi kain rajut adalah banyaknya *course* dan *wale* persatuan panjang. Biasanya ini dinyatakan dalam “*course per centimeter atau inch*” dan “*wales per centimeter atau inch*”

1.2.2. Macam-macam Kain Rajut

Kain rajut dibedakan menjadi dua yaitu kain rajut lusi dan kain rajut pakan. Hal ini sesuai dengan arah pembentukan jeratan-jeratan. Khusus untuk kain rajut pakan dapat dibedakan menjadi 2, yaitu:

a. Kain rajut rangkap

Kain rajut rangkap adalah kain rajut yang dibentuk oleh sepasang (2pihak) jarum. Jarum yang letaknya saling berhadapan. Contoh kain rajut rangkap adalah kain interlock.

b. Kain rajut sepihak

Kain rajut sepihak adalah kain yang dibentuk oleh jarum-jarum yang sepihak. Contoh dari kain rajut sepihak adalah kain plain biasa.

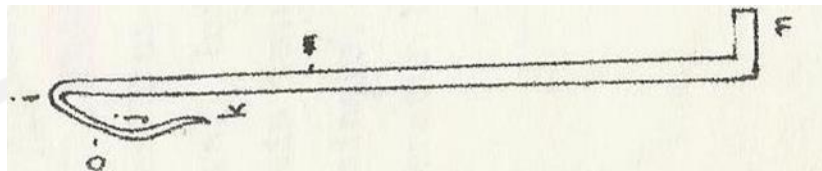
1.2.3. Macam-macam Jarum Rajut

Pada awalnya pekerjaan merajut dilakukan orang hanya dengan alat-alat sederhana. Sekalipun sampai saat ini alat-alat tersebut masih tetap digunakan, tapi alat-alat sederhana ini hanya digunakan sebatas untuk kerajinan tanya saja.

Sejak ditemukan alat mesin rajut, umumnya orang mempergunakan alat pembentuk jeratan yang disebut jarum.

Hingga saat jarum yang paling umum digunakan, yaitu:

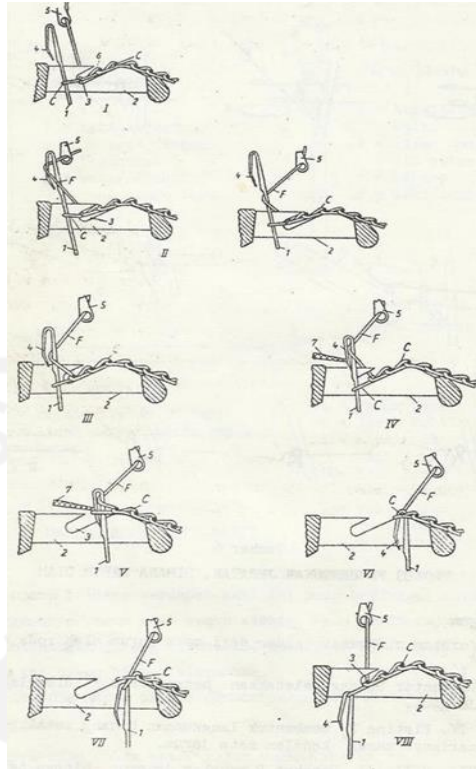
- a. Jarum Janggut (Beard Spring Needle)



Gambar 1. 2 Jarum Janggut

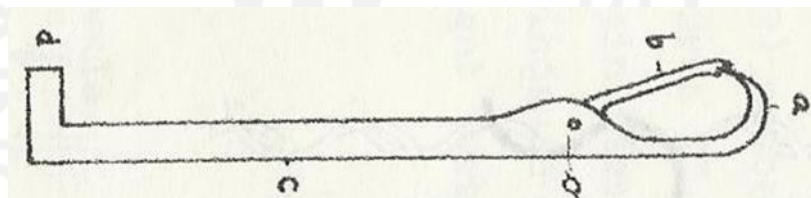
Jarum janggut terdiri dari sebatang logam yang janggut terdiri dari sebatang logam yang pada salah satu ujungnya dibengkokkan dan berbentuk kait yang biasa disebut janggut. Karena janggut ini mempunyai bentuk yang bengkok, maka mempunyai gaya pegas.

Dalam keadaan normal janggut ini membentuk celah/mata dengan batang. Tetapi bila ditekan janggut ini akan melekat pada batang sehingga menutup celah/mata. Pada ujung lainnya terdapat kaki yang berfungsi untuk tempat terpegangnya jarum oleh suatu sistem. Pada mesin rajut pakan, jarum ini sangat jarang digunakan, sehingga pada mesin rajut lusi jarum ini cukup banyak digunakan.



Gambar 1. 3 Prinsip Kerja Jarum Janggut

b. Jarum Lidah (Latch Needle)



Gambar 1. 4 Jarum Lidah

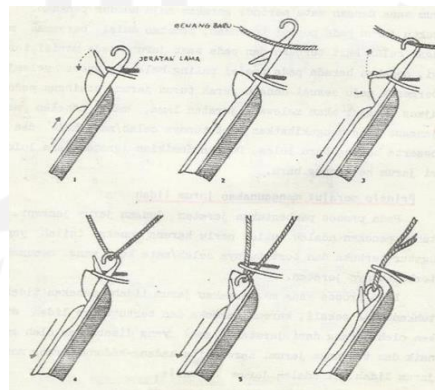
Pada proses pembentukan jeratan dengan jarum janggut, kebutuhan penekan adalah mutlak perlu karena penekanan inilah yang mengatur terbuka dan tertutupnya celah/mata yang memungkinkan terbentuknya jeratan.

Pada proses yang menggunakan jarum lidah, penekanan tidak dibutuhkan sama sekali, karena terbuka dan tertutupnya lidah

dilakukan oleh benang dari jeratan (lama) yang disebabkan oleh gerakan naik dan turunnya jarum. Karena itu kadang-kadang orang menyebut jarum lidah ini adalah jarum otomatis.

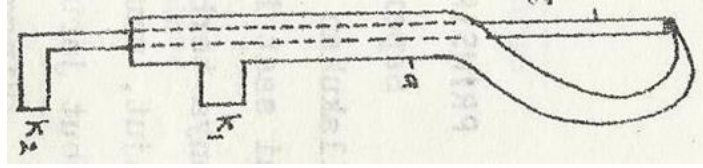
Bentuk jarum lidah bermacam-macam, tetapi pada dasarnya seperti pada gambar yang bagian-bagiannya sebagai berikut. Sebatang logam yang mempunyai kepala berbentuk kait. Kait ini dapat terbuka dan tertutup oleh adanya lidah yang mempunyai titik putar di O. (x) adalah batang jarum sedangkan (y) adalah kaki jarum yang akan dihubungkan dengan suatu sistem yang akan mengakibatkannya bergerak naik dan turun.

Jarum lidah ini sangat banyak digunakan pada mesin rajut pakan maupun lusi. Bahkan hampir semua jenis mesin rajut pakan menggunakan jenis jarum ini.



Gambar 1. 5 Prinsip Kerja Jarum Lidah

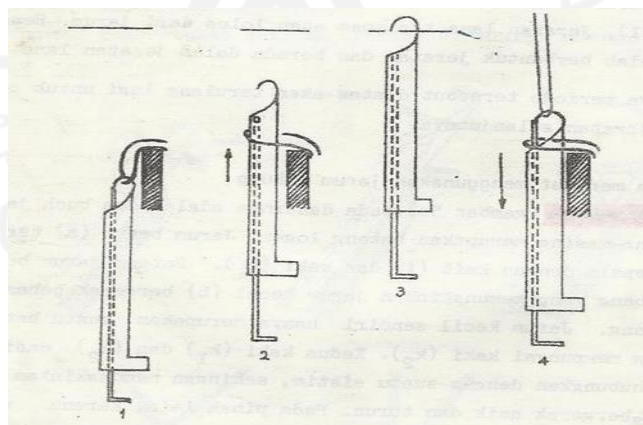
c. Jarum Gabung (Compound Needle)



Gambar 1. 6 Jarum Gabung

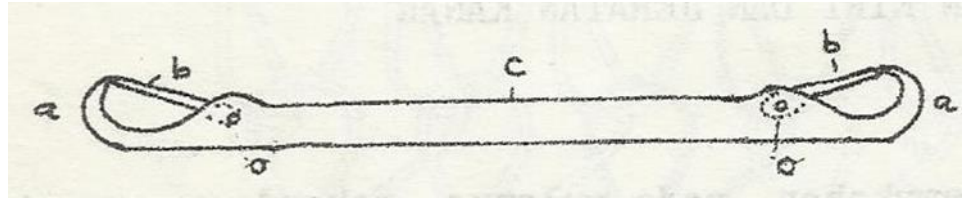
Jarum gabung pada dasarnya adalah dua buah jarum yang masing-masing merubakan batang logam. Jarum besar terdiri dari kepala dengan kait dan kaki. Batang jarum besar ini berlubang yang memungkinkan jarum kecil bergerak bebas di dalam lubang. Jarum kecil sendiri hanya merupakan suatu batang kecil yang mempunyai kaki. kedua kaki jarum tersebut dihubungkan dengan suatu sistem, sehingga memungkinkan kedua jarum bergerak naik dan turun. Pada pihak lain, karena perbedaan sistem pendorong dan memungkinkan pada saat tertentu atas jarum kecil akan menutup dan membuka kait dari jarum besar.

Jarum ini dipakai pada mesin rajut kusi dan pembentukan jeratan terjadi karena gerakan naik dan turun secara keseluruhan.



Gambar 1. 7 Prinsip Kerja Jarum Gabung

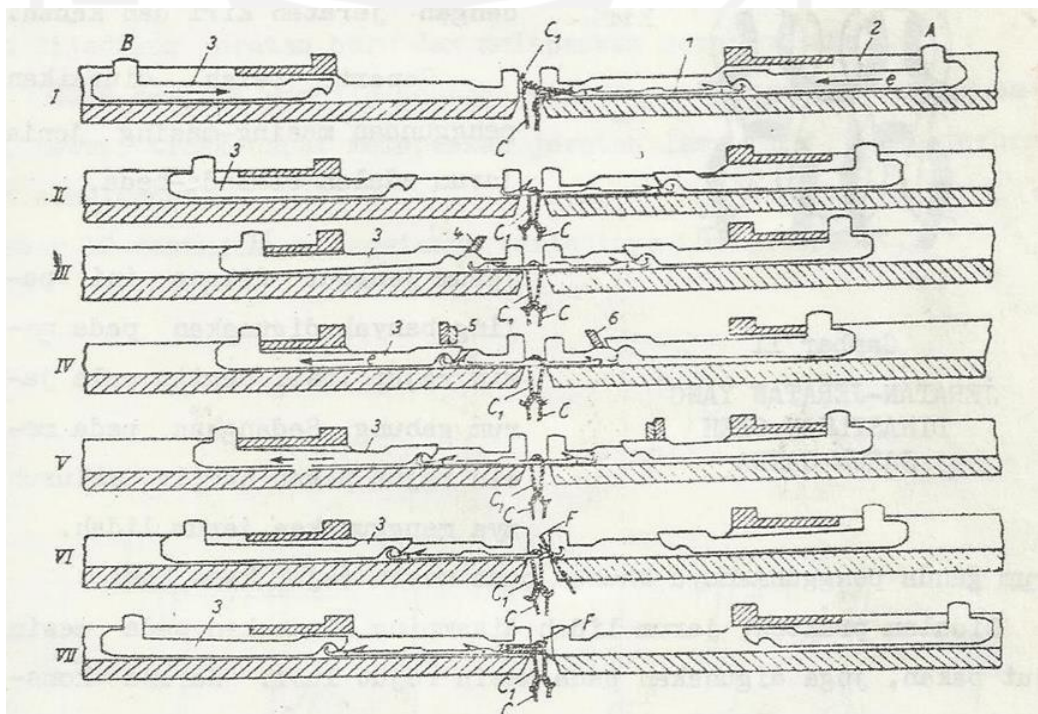
- d. Jarum Kepala Ganda (Link-link Needle)



Gambar 1. 8 Jarum Kepala Ganda

Jarum kepala ganda pada dasarnya adalah sebatang logam yang pada kedua ujungnya mempunyai kait. Umumnya masing-masing kait ini merupakan jarum lidah, yang berarti bahwa kedua kait tersenut terbuka dan tertutup oleh suatu lidah, persis sama dengan jarum lidah.

Jarum ini umumnya digunakan pada mesin rajut kaos kaki dan pembentukan jeratan dengan gerakan maju mundur dari jarum yang dapat dilukiskan sebagai berikut:



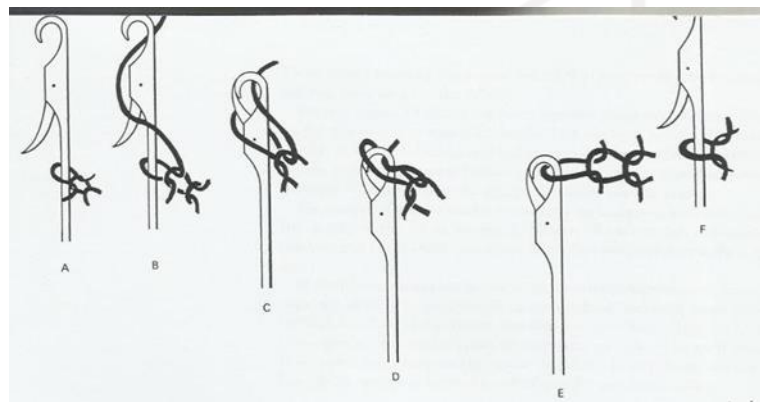
Gambar 1. 9 Prinsip Kerja Jarum Kepala Ganda

1.2.4. Prinsip Jeratan pada Kain Rajut

Pada dasarnya knit, tuck, welt, dan lubang merupakan hasil gabungan antara gerakan jarum dan penyuaian benang pada jarum tersebut.

a. Knit

Apabila sebuah jarum secara terus menerus bergerak naik dan turun. Masing-masing mencapai posisi tertinggi dan terendah dan secara terus menerus pula disuapi benang, maka terus menerus akan terbentuk jeratan kain tersebut.



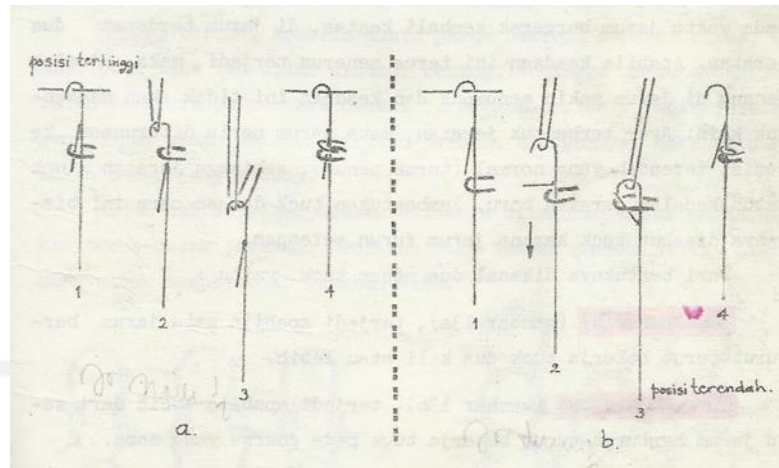
Gambar 1. 10 Prinsip Jeratan Knit

b. Tuck

Tuck terjadi apabila sebuah jarum dapat mengambil benang baru tetapi tidak melepaskan jeratan lama yang telah terbentuk sebelumnya.

Dari bentuknya terdapat dua jenis tuck, yaitu:

- Tuck vertikal, terjadi apabila satu jarum berturut-turut berkerja tuck dua kali atau lebih.
- Tuck horizontal, terjadi apabila lebih dari satu jarum berturut-turut berkerja tuck pada course yang sama.



Gambar 1. 11 Prinsip Jeratan Tuck

c. Walt

Walt terjadi apabila satu jarum menahan jeratan yang lama, tetapi tidak naik mengambil benang yang baru.

d. Lubang

Lubang terjadi apabila jarum berkerja, tapi saat itu tidak disuapi benang. Sehingga melepas jeratan lama, dan tidak membawa benang baru. Agar jeratan yang tidak melepas jeratan-jeratan yang dibawahnya, maka diperlukan pekerjaan khusus tambahan.

1.2.5. Jenis-jenis Mesin Rajut

Sesuai dengan jenis kain rajut, begitu pula dengan mesin rajut terdapat mesin rajut pakan dan mesin rajut lusi. Contoh-contoh mesin rajut pakan yaitu mesin rajut datar, mesin rajut kaos kaki dan mesin rajut bundar. Sedangkan contoh mesin rajut lusi adalah *Raschel*, mesin rajut lusi *Tricot*.

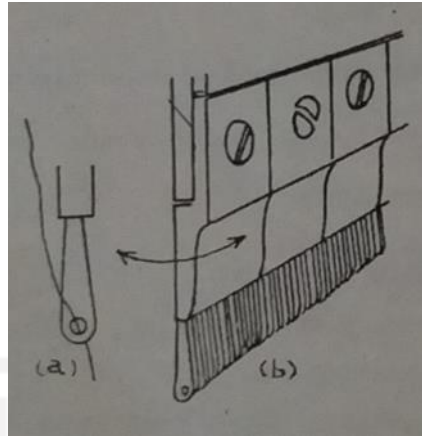
a. Mesin Rajut Lusi

Mesin rajut lusi adalah salah satu proses pembuatan kain yang banyak dikerjakan, terutama karena produksinya yang jauh lebih besar dibandingkan dengan produksi pada pembuatan kain dengan cara lainnya bagian-bagian mesin yang langsung berhubungan dengan pembentukan kain terdiri dari alat-alat rajut utama (primer) dan alat-alat rajut pembantu (sekunder). Alat-alat rajut primer adalah pengantar benang (*guide*) yang menyuapkan benang pada jarum, Jarum-jarum (*needle*) yang menerima benang dari pengantar tersebut membentuk benang itu menjadi jeratan-jeratan. Alat-alat rajut sekunder adalah roda *patroon* (*pattern whele*) yaitu alat yang mengendalikan pembuatan corak jeratan.

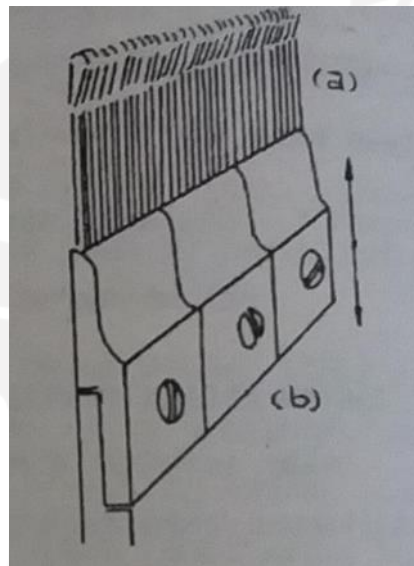
- Pengantar benang (*guide*)

Pengantar benang (*guide*) adalah lembaran baja tipis kecil yang salah satu ujungnya berlubang dimana benang lusi dimasukkan (Gambar 1.2 a) pengantar-pengantar benang dipasang berjajar rata dengan jarak yang sama pada batang besi (Gambar 1.2 b)

Apabila *guide-bar* itu bergerak kedepan atau kebelakang (berayun), maka semua *guide-bar* bergerak bersama-sama searah dan merupakan satu unit. Gerakan ini dapat disamakan seperti gerakan mata gun pada mesin tenun, apabila gun (Kamran) dinaikan atau diturunkan



Gambar 1. 12 Guide (a) dan Guide-Bar (b)



Gambar 1. 13 Needle-Bar

- Jarum

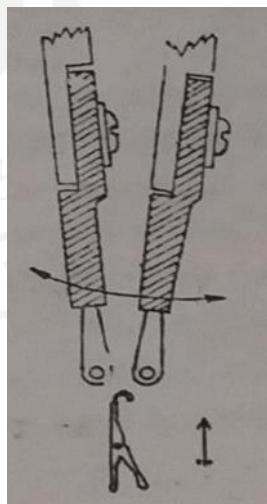
Jarum yang digunakan pada mesin rajut lusi adalah jarum kait (*spring needle atau bearded needle*), jarum compound atau jarum lidah (*latch needle*). Semula mesin-mesin rajut lusi masih dapat dibedakan berdasarkan pemakaian jenis jarum, seperti apa yang disebut Mesin Rajut *Raschel* yang dulunya khusus digunakan

dengan kemajuan teknologi, mesin rajut lusi tidak dapat dibedakan lagi berdasarkan penggunaan jenis jarum.

Jarum-jarum dipasang pada batang besi (*needle-bar*) berjajar dengan jarak yang sama sesuai dengan jarak *guide* dan bergerak naik turun sebagai satu unit, seperti pada (Gambar 1.13)

Untuk merajut kain plain dipergunakan satu *needle-bar* dan satu *guide-bar*, meskipun itu mempunyai lebih dari satu *guide-bar*.

Istilah sekian bar biasanya digunakan sebagai petunjuk banyaknya *guide-bar* pada mesin atau banyaknya penggunaan *guide-bar* pada pembuatan kain. Jadi suatu kain *single-bar* dibuat pada mesin dengan mempergunakan satu *guide-bar*. Pada mesin dengan *two-bar* tidak perlu selalu digunakan dua *guide-bar* tersebut, salah satu dari *guide-bar* dapat saja digunakan sebagai standar adalah dua, yang letaknya satu didepan dan satu dibelakang seperti (Gambar 1.14)



Gambar 1. 14 Letak Guide-Bar dan Needle-Bar

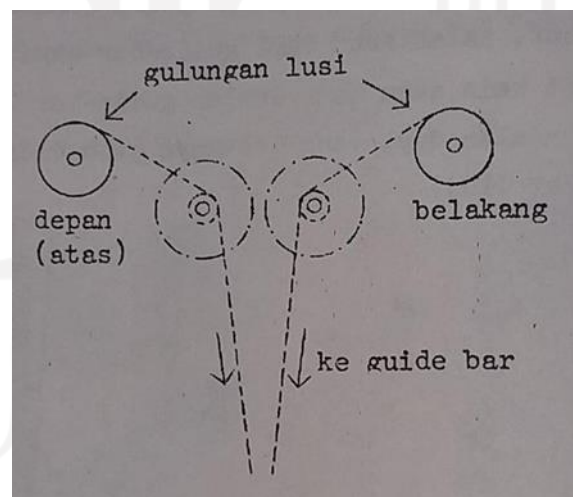
Meskipun kedua *guide-bar* itu dihungkan sedemikian rupa sehingga dapat bersama-sama berayun kedepan atau kebelakang sebagai satu unit melalui barisan jarum-jarum, tetapi masing-masing *guide-bar* dapat bergerak sendiri-sendiri kearah samping dengan jarak yang berlainan.

- Gulungan Lusi

Pada mesin rajut lusi, benang-benang digulung dalam gulungan lusi, seperti halnya benang lusi pada pertenunan (beam tenun).

Jumlah gulungan lusi ini tidak hanya satu tapi banyak, dua atau lebih tergantung kepada jumlah *guide-bar* dan lebar mesin.

Mesin dengan dua bar dilengkapi dengan dua susunan gulungan lusi dan diletakkan diatas mesin, yang satu ditempatkan didepan dan yang satu lagi diberlakang seperti (Gambar 1.15)



Gambar 1. 15 Gulungan Lusi

Lusi dengan gulungan depan dicucuk dalam *guide-bar* depan dan lusi dari gulungan belakang dicucuk dalam *guide-bar* belakang. Benang-benang yang dipakai untuk motif *jacquard* tidak bisa

diambil dari lusi pada gulungan tersebut, tetapi dari kelosan-kelosan kecil yang dipasang pada rak kelosan dan ditempatkan dibelakang.

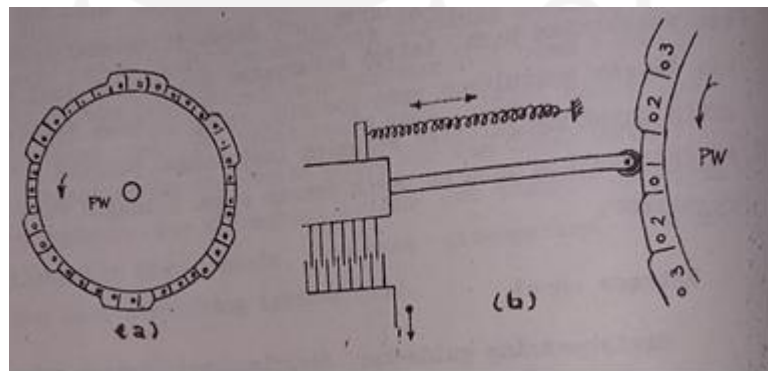
Lusi-lusi dari beam yang disuapkan pada jarum-jarum melalui *guide* dengan penguluran. Penguluran lusi dapat dilaksanakan dengan sistem pengeraman beam, tetapi kebanyakan penguluran lusi dilaksanakan dengan penguluran yang positif artinya beam diputar dengan aktif untuk mengulurkan sejumlah lusi dengan panjang yang tertentu pada setiap putaran mesin dengan suatu hubungan roda-roda gigi regulator.

- *Pattern whele*

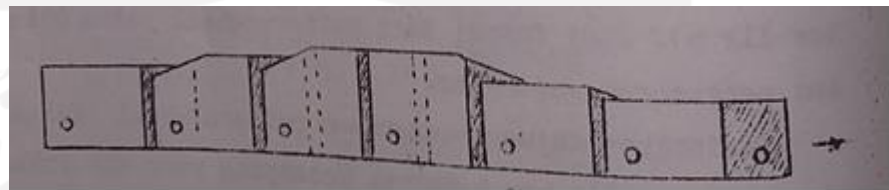
Masing-masing *guide-bar* diperlengkapi dengan satu *pattern wheele* yang terletak disamping mesin seperti pada (Gambar 1.16 a). *Pattern wheele* terdiri dari beberapa segmen-segmen yang jari-jarinya berbeda-beda. Pada salah satu ujung *guide-bar* diperlengkapi dengan rol penyentuh (sejenis dengan rol *follower* pada cam). Dengan pertolongan per yang kuat, rol penyentuh tersebut ditekan kepada *pattern wheele*, sehingga kalau *pattern wheel* berputar, *guide-bar* tersebut tidak tinggal diam, tetapi bergeser-geser kesamping, karena ditekan oleh *pattern wheel* yang bentuknya tidak bulat seperti (Gambar 1.16 b). jadi fungsi dari *pattern wheel* yaitu untuk mengendalikan pergeseran *guide-bar*.

Sedangkang tujuan penggunaan *pattern wheel* adalah untuk memungkinkan *guide-bar* bergerak kesamping yang dibutuhkan untuk melingkarkan benang pada jarum pada pembuatan *design* kain rajut.

Gerakakn *guide-bar* dapat diatur oleh *pattern wheel* menurut rencana yang dapat digambar pada kertas *patron*. Bagian-bagian segmen dari *pattern wheel* berupa dadu-dadu yang disebut *chain-link* dan disambungkan menjadi satu merupakan rantau seperti pada (Gambar 1.17). Link-link ini diberi nomer yang disesuaikan dengan ketinggiannya.



Gambar 1. 16 Pattern Whele (a) dan Hubungannya Dengan Guide-Bar (b)



Gambar 1. 17 Chain-link dari Segmen-Segmen Dadu

- Penggulung kain

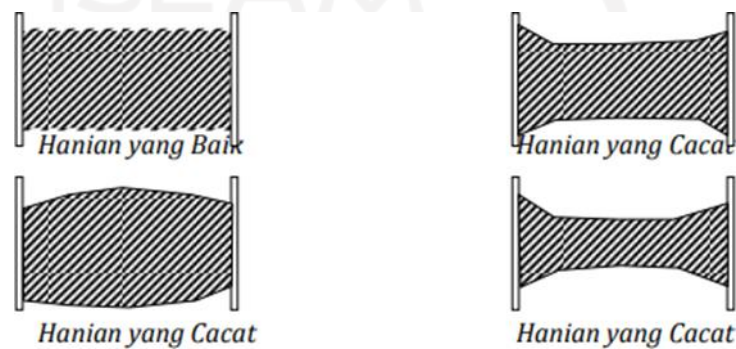
Kain yang sudah jadi diatas mesin. Digulung pada gulungan kain secara otomatis yaitu dengan gerakan yang aktif. Biasanya alat penggulungan kain ini berkerjanya secara negative berdasarkan tegangan kakinya. Artinya terjadi penggulungan, apabila terjadi kekendoran pada kain yang dihasilkan

Faktor- yang menentukan struktur kain rajut lusi adalah:

- Kehalusan atau *gauge* dari mesin.
- Jumlah *guide-bar* yang dipergunakan.
- Jumlah helai benang lusi setiap susunan.
- Jenis dan nomor benang yang digunakan.
- Jumlah lusi setiap bar.
- Quality kain dalam *course per inchi*.
- Cara pencucukan pada *guide*.
- Gesekan relative dari *guide bar* pada tempat tertentu dalam *lapping*.

Pada kain rajut lusi, pembentukan jeratan terjadi berturut-turut dari course pertama ke *course* kedua dan seterusnya. Mesin rajut lusi dibuat dalam berbagai lebar dan kehalusan. Keistimewaan kain rajut lusi adalah dapat didesain dengan sifat kestabilan dimensi yang hampir sama dengan kain tenun. Tetapi dapat dibuat dengan sifat elastis seperti halnya kain rajut pakan.

Pada proses perajutan, terutama rajut lusi, proses persiapan yang dilakukan adalah penghanian benang lusi pada proses perajutan harus baik. Hanian harus mempunyai tegangan atau kekerasan yang merata dan seimbang dalam suatu kelosan. Selain itu bentuk hanian harus baik dan tidak bergelombang. Berikut contoh bentuk hanian yang baik dan yang cacat.



Gambar 1. 18 Beam Hani Baik dan Cacat

Penghanian pada perajutan pada prinsipnya sama dengan penghanian pada proses pertenunan, perbedaannya hanya pada ukuran beam yang digunakan. Beam yang digunakan pada rajut ukurannya kecil dan dalam satu mesin digunakan beberapa buah beam. Setelah benang dihani diusahakan agar ujung potongan tidak berubah dan tetap pada posisinya agar pada saat pencucukan di guide bar mudah dan untuk mencegah terjadinya persilangan benang satu dengan yang lain.

Dalam mesin rajut terdapat 4 jenis dadu:

- Dadu rata



- Dadu kikis kiri



- Dadu kikis kanan



- Dadu kikis kanan dan kiri



b. Mesin Rajut Pakan

Mesin rajut pakan merupakan mesin untuk pembuat kain rajut secara horizontal dalam arah pembentukan jeratannya. Mesin rajut ini dibagi lagi menjadi dua, yaitu:

1. Mesin rajut datar: mesin rajut datar 2 posisi, mesin rajut datar 3 posisi, mesin rajut interlock, dan mesin rajut peralatan khusus untuk motif.

2. Mesin rajut bundar

- Silinder

- Mesin rajut bundar plain tanpa *sinker*

- Mesin rajut bundar plain dengan *sinker*

- Mesin rajut bundar plain dengan peralatan khusus untuk motif.

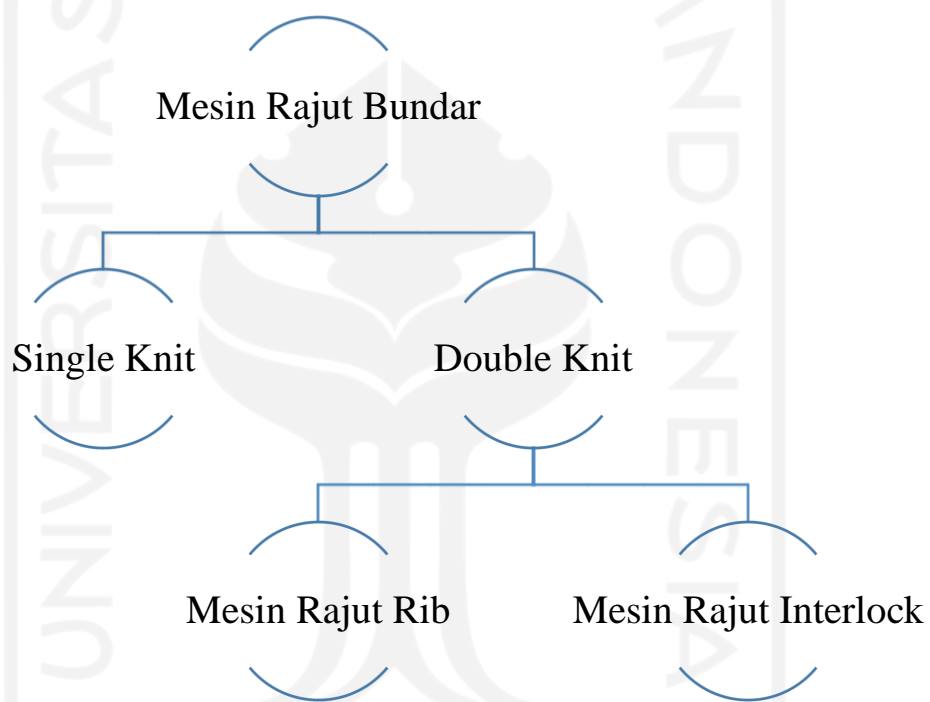
- Silinder + dial

- Mesin rajut bundar rib

- Mesin rajut bundar interlock\mesin rajut bundar rangkap dengan peralatan khusus untuk motif

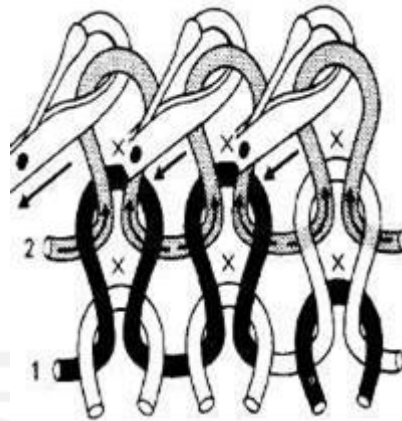
1.2.6. Jenis-Jenis Mesin Rajut Bundar

Mesin rajut bundar dapat dibagi menjadi dua, yaitu mesin rajut bundar *single knit* dan *double knit* seperti yang terlihat pada skema dibawah ini. Mesin rajut bundar *double knit* dibagi lagi menjadi dua yaitu mesin rajut rib dan mesin rajut interlock.



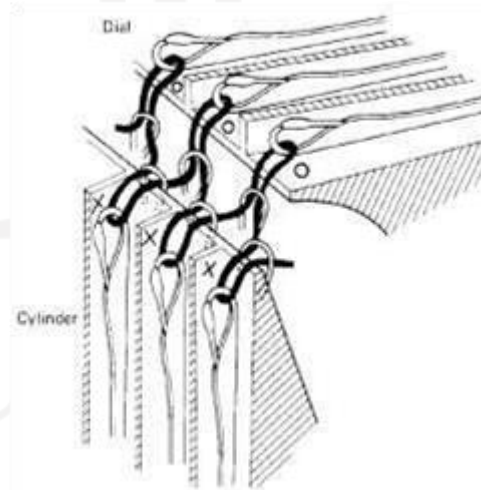
Gambar 1. 19 Skema Bagian Mesin Rajut Bundar

Perbedaan antara mesin rajut *single knit* dan *double knit*, yaitu terletak pada posisi jarum yang digunakan. Pada mesin rajut bundar *single knit* jarum yang digunakan hanya pada posisi vertikal atau disebut bagian silinder. Pada mesin rajut bundar *double knit* jarum yang digunakan pada knit jarum yang digunakan hanya pada posisi vertikal dan horizontal atau disebut bagian dial.



Gambar 1. 20 Susunan Jarum Mesin Rajut Bundat Rib

Perbedaan mesin bundar *double knit rib* dan interlock, yaitu terletak pada posisi jarum *silinder* dan dial. Pada mesin rajut bundar rib seperti pada (Gambar 1.20), posisi jarum dial dan *silinder* saling bersilangan satu sama lain. Pada mesin rajut bundar interlock seperti terlihat pada (Gambar 1.21), posisi jarum dial dan *silinder* saling berhadapan satu sama lain.



Gambar 1. 21 Susunan Jarum Mesin Rajut Bundat Interlock

1.2.7. Bagian dan Mekanisme Kerja Mesin Rajut Bundar

Secara umum bagian-bagian mesin rajut bundar terdiri dari bagian penyusunan benang, pembentukan jeratan dan penggulungan kain. Struktur mesin rajut bundar terlihat pada (Gambar 1.22).



Gambar 1. 22 Mesin Rajut Bundar

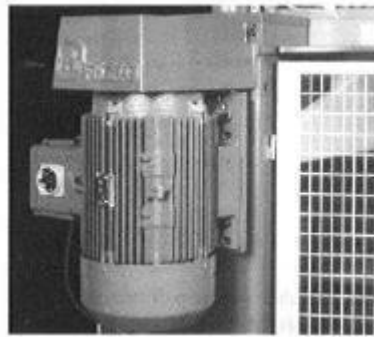
Secara sederhana, mekanisme kerja mesin rajut bundar yaitu benang diletakkan pada *creel*, lalu dilewatkan pada bagian pengantar benang dan pengatur penyusunan benang. Benang kemudian dimasukkan pada penyusun benang (*feeder*) yang ada pada setiap *block cam*. Sewaktu mesin berkerja, *silinder* dan *dial* berputar secara otomatis yang sumber gerakannya dari motor.

Selanjutnya, *sinker* dan jarum-jarum pada bagian *silinder* dan *dial* akan bergerak maju mundur sesuai dengan jenis *cam* yang digunakan. Gerakan maju mundurnya jarum akan menyebabkan terbentuknya jeratan. Jeratan-jeratan tersebut kemudian akan menjerat satu sama lain sehingga terbentuk kain rajut yang sudah terbentuk akan ditarik oleh rol-rol penarik untuk kemudian digulung pada rol penggulung.

Sedangkan bagian-bagian mesin rajut bundar terdiri atas elemen-elemen mesin sebagai berikut:

a. Drive (sumber penggerak)

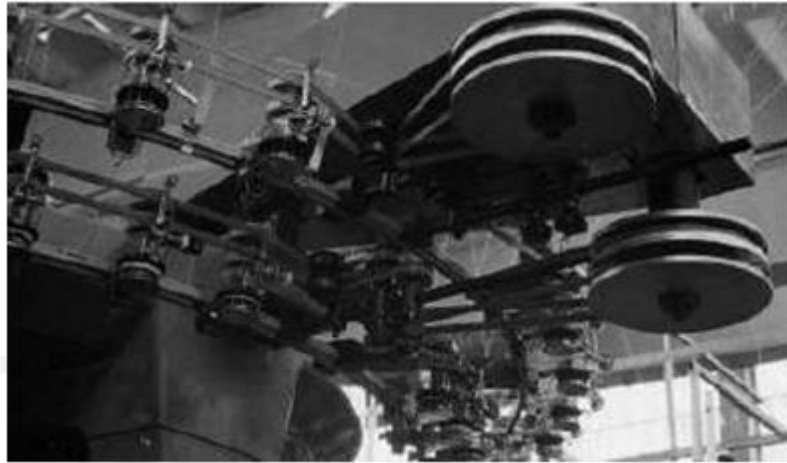
Pada umumnya mesin rajut bundar modern memiliki sumber gerakan yang berasal dari motor dimana motor tersebut pada mesin rajut bundar dikontrol oleh peralatan *inverter*. *Inverter* ini berfungsi untuk mengatur kecepatan mesin.



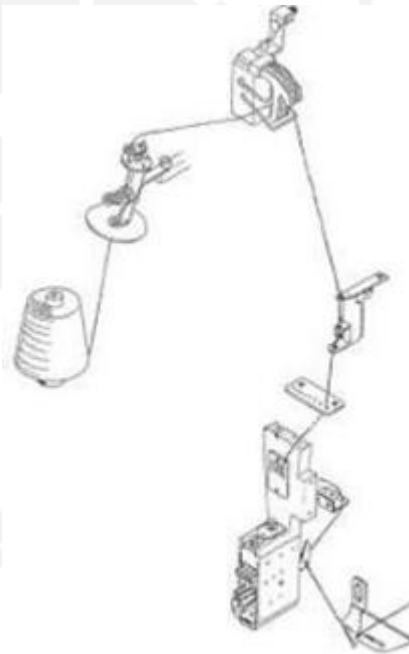
Gambar 1. 23 Motor Pada Mesin Rajut Bundar

b. Penyupaan Benang (*Yarn Feeding System*)

Pada dasarnya ada dua sistem penyupaan benang pada mesin rajut bundar, yaitu sistem penyusupan benang positif dan sistem penyupaan benang negatif. Perbedaan diantar kedua sistem tersebut yaitu kemampuannya dalam mengontrol dan keseragaman benang yang disuapkan pada mesin.



Gambar 1. 24 Sistem Penyuaapan Benang Positif



Gambar 1. 25 Sistem Penyuaapan Negatif

Setelah benang melalui sistem penyuaapan benang, benang dilewatkan pada bagian *feeder* seperti terligat pada (Gambar 1.26). *Feeder* yaitu bagian mesin yang berfungsi untuk menyuaapkan benang

pada jarum untuk setiap mesin *block cam*. Semakin banyak *feeder* yang digunakan, maka semakin banyak produksi yang dihasilkan



Gambar 1. 26 Benang Melalui Feeder

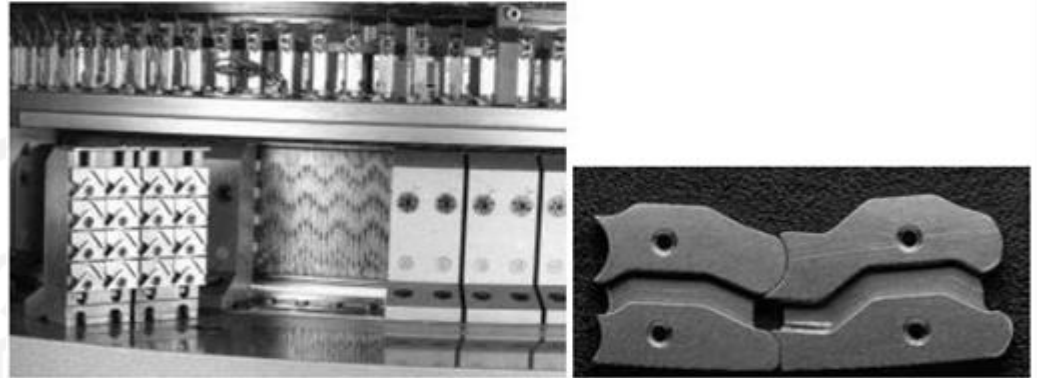
c. Bagian Pembentuk Jeratan

Bagian pembentuk jeratan pada mesin rajut bandar ini terdiri dari jarum *silinder* dan *dial* pada mesin rajut bundar *double knit*. Pada mesin rajut bundar *single knit* terdiri dari jarum pada *silinder* dan *sinker*. *Sinker* berfungsi untuk menahan jeratan yang sudah terbentuk. Sedangkan jarum berfungsi untuk membentuk jeratan.

Gerakan jarum dan *sinker* diatur oleh peralatan pembentuk jeratan. Peralatan pembentuk jeratan pada mesin rajut bundar bervariasi, ada yang berupa *cam*, *pattern wheel*, *pattern slide* atau *electronic jacquard* menggunakan *piezoelectric actuator*.

Peralatan pembentuk jeratan merupakan peralatan yang sangat penting dimana berperan dalam menentukan jenis dan struktur jeratan yang akan dibuat. Apabila akan dibuat jeratan knit, maka peralatan pembentuk jeratan ini akan menaikkan jarum pada posisi maksimal.

Sedangkan untuk membuat jeratan tuck, maka jarum akan bergerak setengah naik. Sebaiknya untuk jeratan wale, maka jarum tidak akan bergerak naik.



Gambar 1. 27 Gambar Cam Silinder (a) dan Cam Sinkers (b)



Gambar 1. 28 Peralatan Piezoelectric Acuator

d. Penarik dan Penggulungan Kain

Pada mesin rajut bundar, penarikan dan penggulungan kain dilakukan oleh rol-rol yang berputar. Permukaan pada bagian rol penarik bisa diatur kecepatannya dan sekaligus tekanan antar rolnya.

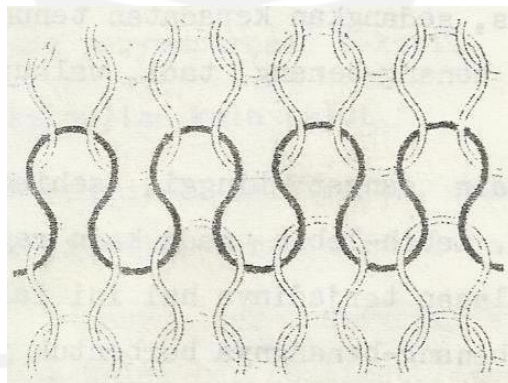
BAB II

PERANCANGAN PRODUK

2.1 Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang akan dibuat sebagai berikut:

| | |
|----------------|------------------------|
| Nama | : Kain Rajut Raw Cloth |
| Jenis Jeratan | : Jeratan Polos |
| Faktor Jeratan | : 2,5 |
| Tinggi Jeratan | : 2 mm |
| Jumlah Jarum | : 5.526 |
| Gauge Kain | : 40G |
| Diameter Kain | : 1,1176 m |



Gambar 2. 1 Raport Jeratan Polos

2.2 Spesifikasi Bahan Baku

Spesifikasi bahan baku yang akan digunakan untuk pembuatan kain rajut adalah sebagai berikut:

Jenis benang : Cotton 100%

No. Benang : Ne₁ 30

Grade Minimum : B

TPI : $\alpha\sqrt{Ne_1} = 3\sqrt{30} = 16,43$

U% : 8,0%

Keterangan

α = twist koefisien benang rajut, yaitu 2,74-3,25

a. Sifat Fisika Serat Kapas

- Mulur

Mulur serat kapas termasuk tinggi diantara serat-serat selulosa alam, kira-kira dua kali mulur serat rami. Diantara serat-serat alam hanya serat sutera dan serat wol yang mempunyai mulur lebih tinggi dari serat kapas. Mulur serat kapas berkisar antara 4-13% bergantung pada jenisnya dengan mulur rata-rata 7%

- Kekuatan

Kekuatan serat alam terutama dipengaruhi oleh kadar selulosa dalam serat, panjang rantai orientasinya. Kekuatan serat kapas per *bundle* rata-rata adalah 96.700 *pounds* per inch² dengan *minimum* 70.000 dan *maksimum* 116.000 *pounds* per inch². Kekuatan serat bukan kapas pada umumnya menurun pada keadaan basah, tetapi sebaliknya kekuatan serat kapas dalam keadaan basah makin tinggi. Hal ini dapat dijelaskan bahwa

apabila gaya diberikan pada serat kapas kering, distribusi tegangan dalam serat tidak merata karena bentuk serat kapas yang terpuntir dan tak teratur. Dalam keadaan basah serat menggelembung berbentuk *silinder*, diikuti dengan kenaikan derajat orientasi, sehingga distribusi tegangan lebih merata dan kekuatan seratnya naik.

- Moisture Regain

Serat kapas mempunyai afinitas yang besar terhadap air, dan air mempunyai pengaruh yang nyata pada sifat-sifat serat. Serat kapas yang daangat kering bersifat kasar, rapuh, dan kekuatannya rendah. Moisture regain serat kapas bervariasi dengan perubahan kelembaban *relative* atmosfer sekelilingnya. Moisture regain serat kapas pada kondisi standar berkisar antara 7-8,5%

- Berat Jenis

Berat jenis serat kapas 1,50 sampai 1,56.

b. Sifat Kimia Serat Kapas

Oleh karena kapas sebagian besar tersusun atas selulosa maka sifat-sifat kimia kapas adalah sifat-sifat kimia selulosa. Serat kapas ada umumnya tahan terhadap kondisi penyimpanan, pengolahan, dan pemakaian yang normal, tetapi beberapa zat pengoksidasi atau penghidrolisa menyebabkan kerusakan dengan akibat penurunan kekuatan. Kerusakan karena oksidasi dengan terbentuknya oksidasi selulosa biasanya terjadi dalam proses pemutihan yang berlebihan, penyinaran dalam keadaan lembab, atau pemanasan yang lama dalam suhu diatas 140°C.

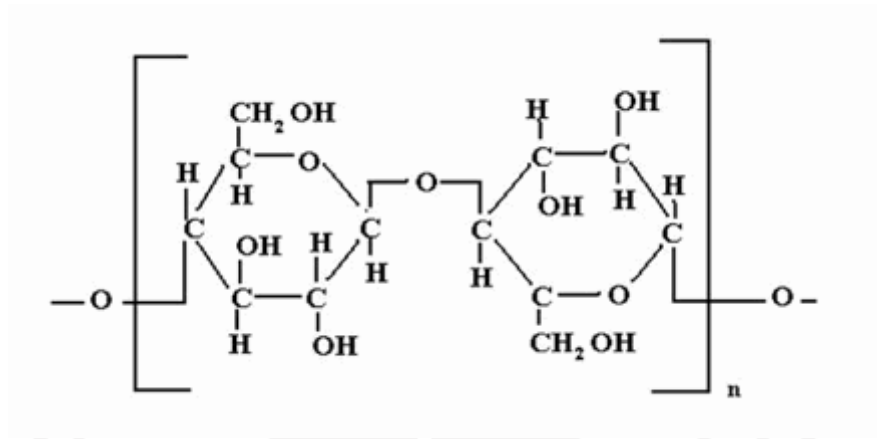
Asam-asam penyebab hidrolisa ikatan-ikatan glukosa dalam rantai selulosa membentuk hidroselulosa. Asam kuat dalam larutan menyebabkan degridasi yang cepat, sedangkan larutan yang encer apabila dibiarkan mengering pada serat akan menyebabkan penurunan kekuatan. Alkali mempunyai sedikit pengaruh pada kapas, kecuali larutan alkali kuat dengan konsentrasi yang tinggi menyebabkan pengelembungan yang besar pada serat, seperti dalam proses mercerisasi. Dalam proses ini kapas dikerjakan didalam larutan natrium hidroksida dengan konsentrasi lebih besar dari 18%

Dalam kondisi ini dinding *primer* menahan pengelembungan serat kapas keluar, sehingga lumernya sebagian tertutup. Irisan lintar menjadi lebih bulat, puntirannya berkurang dan serat menjadi lebih bekilau. Hal ini merupakan alasan utama mengapa dilakukan proses mercerisasi. Disamping itu serat kapas menjadi lebih kuat dan afinitas terhadap zat warna lebih besar.

Pelarut-pelarut yang biasa digunakan untuk kapas adalah *kupramonium hidroksida* dan *kuprietilena diamine*. Viskositas larutan kapas dalam larutan-larutan ini merupakan faktor yang baik untuk memperkirakan kerusakan serat. Kapas mudah diserang oleh jamur dan bakteri. Terutama pada keadaan lembab dan pada suhu yang hangat.

Akhir-akhir ini banyak dilakukan modifikasi secara ilmiah mempergunakan zat-zat kimia tertentu untuk memperbaiki sifat-sifat kapas. Misalnya stabilitas dimensi, tahan kusut, tahan air, tahan api, tahan jamur, tahan kotoran dan sebagainya.

Struktur kimia serat *cotton*



Gambar 2. 2 Struktur kimia serat kapas

c. Morfologi Serat Kapas

- Memanjang

Bentuk memanjang serat kapas, pipih seperti pita yang terpuntir kearah panjang. Serat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- Dasar

Bentuk kerucut pendek yang selama pertumbuhan serat tetap tertanam diantara sel-sel bijinya (*ginning*), pada umumnya dasar serat putus, sehingga jarang sekali ditemukan pada serat kapas yang diperdagangkan.

- Badan

Merupakan bagian utama dalam serat kapas, kira-kira $\frac{3}{4}$ sampai $\frac{15}{16}$ panjang serat. Bagian ini mempunyai diameter yang sama, dinding yang tebal dan *lumen* yang sempit

- Ujung

Ujung serat merupakan bagian yang lurus dan mulai mengecil dan pada umumnya kurang dari $\frac{1}{4}$ bagian panjang serat bagian ini, mempunyai sedikit konvolusi dan tidak mempunyai *lumen*. *Diameter* bagian ini lebih kecil dari *diameter* badan dan berakhir dengan ujung yang runcing.

- Melintang

Bentuk penampang serat kapas sangat bervariasi dari pipih sampai bulat tetapi pada umumnya terbentuk seperti ginjal. Serat kapas dewasa, penampang lintangnya terdiri dari 6 bagian.

- Kutikula

Merupakan lapisan terluar yang mengandung lilin, pektin dan protein. Lapisan ini merupakan penutup haku dan tahan air, dan melindungi bagian dalam serat

- Dinding Serat

Merupakan dinding sel tipis yang asli terutama terdiri dari selulosa, tetapi juga mengandung pektin, protein dan zat-zat yang mengandung lilin. Dinding ini ditutup oleh zat-zat yang mengandung lilin. Dinding ini tertutup oleh zat yang tersusun kutikula. Tebal dinding *primer* kurang dari $0,5\mu$. Selulosa dalam dinding primer berbentuk benang-benang yang sangat halus atau *fibril*. *Fibril* tersebut tidak tersusun sejajar panjang serat tetapi membentuk siral dengan sudut 65° - 70° mengelilingi sumbu

serat. *Spiral* tersebut mengelilingi serat dengan arah S maupun Z dan ada juga yang tersusun hampir tegak lurus pada sumbu serat.

- Lapisan Antara

Merupakan lapisan pertama dari dinding sekunder dan strukturnya sedikit berbeda dengan dinding sekunder maupun dinding *primer*.

- Dinding Sekunder

Merupakan lapisan-lapisan selulosa yang merupakan bagian utama serat kapas. Dinding sekunder juga merupakan lapisan *fibril-fibril* yang membentuk spiral dengan sudut 20° sampai 30° mengelilingi sumbu serat. Tidak seperti *spiral fibril* pada dinding sekunder arah putarannya berubah-ubah pada *interval* yang random sepanjang serat.

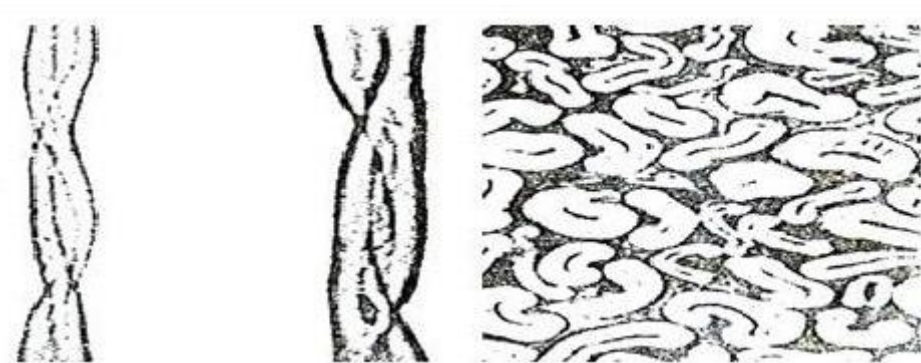
- Dinding Lumen

Dinding lumen lebih tahan terhadap pereaksi-pereaksi tertentu dibanding dengan dinding sekunder.

- Lumen

Merupakan ruang kosong di dalam serat. Bentuk dan ukurannya bervariasi dari serat ke serat yang lain maupun sepanjang satu serat.

Lumen berisi zat-zat padat yang merupakan sisa-sisa protoplasma yang sudah kering, yang komposisinya sebagian besar terdiri dari *nitrogen*.



Gambar 2. 3 Penampang Membujur (kiri) dan Melintang (kanan) Serat Kapas

2.3 Pengendalian Kualitas

Pelaksanaan pengendalian kualitas pada pabrik pembuatan kain rajut *cotton* 100% dimulai dari pengendalian kualitas dari bahan bakunya dan pengendalian kualitas proses produksi. Yang mana tujuan dari pengendalian kualitas bahan baku agar pada proses produksi dapat berlangsung dengan lancar dan dapat dihasilkan produk yang berkualitas maksimal, yang sesuai dengan standar mutu produk yang diinginkan, berikut merupakan pengendalian kualitas yang dapat dilakukan:

a. Benang (Bahan Baku)

Benang yang akan digunakan adalah benang *cotton* 100%. Kualitas bahan baku juga harus baik agar kualitas produk dapat baik juga. Berikut adalah syarat-syarat benang yang akan dirajut untuk proses pembuatan kain rajut:

- Mempunyai ketidakrataan (U%) yang rendah

Yaitu *diameter* benang yang disetiap titik harus sama dan harus mempunyai ketegangan yang rata disetiap titik benang agar proses menjadi lancar, hasilnya rata dan mutunya baik.

- Fleksibilitas yang baik

Agar dapat mempermudah ketika dilengkungkan dan pada waktu pembuatannya tidak diperlukan banyak tegangan serta hasil jeratan menjadi lebih lentur, maka benang harus fleksibel (tidak kaku). Untuk mendapat sifat fleksibilitas dari serat sehingga mempermudah saat akan dipuntal dan menjadi benang salah satunya dapat memperbesar

perbandingan panjang dan *diameter*. Benang yang fleksibel sangat diperlukan sekali *twist* yang rendah

- Kekuatan

Kekuatan yang harus dipunyai oleh benang adalah untuk menahan tegangan pada saat proses penarikan berlangsung.

- Twist per inch (TPI) harus rendah

Seperti penjelasan jika ingin mendapatkan fleksibilitas yang baik dan menghindari jarum agar tidak cepat aus serta kehalusan permukaan menjadi lebih baik, maka *twist per inch* harus rendah.

b. Proses Produksi

Terdapat dua factor dalam proses produksi yang memegang peranan penting dalam proses produksi, yaitu:

- Manusia

Manusia (karyawan) sangat berperan penting dalam pengawasan yang ada di pabrik terutama pengawasan dalam kerja mesin. Bukan hanya itu saja, terkadang manusia juga dituntut dalam menyalurkan kreatifitasnya dalam memecahkan masalah pada saat proses produksi yang sedang berlangsung, sehingga menjadi lebih baik lagi.

- Alat-alat untuk produksi (Mesin)

Mesin yang digunakan adalah mesin rajut bundar *single* merk king knit. Dibandingkan dengan mesin-mesin yang lain, mesin ini termasuk dalam kategori mesin baru. Perawatan pada mesin ini pun harus lebih ditingkatkan agar dapat mengantisipasi kerusakan pada mesin dan juga agar proses produksi berjalan dengan baik.

Untuk perawatannya yang harus dilakukan ialah membersihkan jarum-jarum *sinker* dan memeriksa apakah terdapat kerusakan jarum dan *sinker* serta membersihkan sisa-sisa benang yang menempel pada mesin. Ini adalah perawatan kecil yang dilakukan dua hari sekali. Untuk perawatan besar yang dilakukan dalam seminggu sekali adalah dengan cara membongkar seluruh mesin.

c. Produk

Produk yang akan dilakukan berupa lembaran kain yang polos. Pada produk ini banyak yang akan dievaluasi diantaranya adalah berat kain dalam satu gulungan atau sesuai dengan pesanan konsumen atau sesuai dengan target awal. Mesin yang akan digunakan adalah mesin inspection, dimana tingkat kecacatan bisa dihitung dari banyaknya lubang-lubang kecil pada kain, hal ini menunjukkan kualitas produk yang dihasilkan.

d. Lingkungan

Lingkungan kerja disini juga harus sangat diperhatikan, mengingat didalam sebuah industry selain pengendalian bahan bakunya, pengendalian proses dan produk, maka kebersihan, kenyamanan, keefektifan dan keefisienan serta tingkat kondusifnya juga harus didapat dalam keadaan lingkungan sekitar.

Tujuan dari pengendalian kualitas diadakan adalah:

- Mengetahui dan mengendalikan kualitas produk
- Mengetahui atau tidaknya penyimpangan standar produk
- Mengendalikan jumlah cacat produksi

BAB III

PERANCANGAN PROSES

3.1 Uraian Proses

Terdapat beberapa tahapan pada proses pembuatan kain rajut, yaitu:

3.1.1 Tahap Persiapan

a. Persiapan Bahan Baku

Bahan baku yang akan digunakan adalah benang cotton 100% dalam bentuk cone. Bahan baku diharuskan dievaluasi terlebih dahulu, apakah spesifikasi bahan baku sesuai dengan yang diinginkan sebelum di proses lebih lanjut. Berikut yang perlu dievaluasi dari bahan baku:

- Jenis Benang : Cotton 100%
- No. benang : Ne₁ 30
- Grade Minimum : B
- TPI : 6,43
- U% : 8,0%

Setelah di evaluasi, benang akan diletakkan pada rak benang yang ada pada mesin rajut bundar. Kemudian ujung benang ditarik dan terus dilewatkan pada pipa benang yang kemudian berujung kepada pengantar benang pada mesin rajut, agar benang dapat laju dalam pipa (tempat laju benang), maka diharuskan dibantu oleh compressor. Adapun fungsi dari pipa tersebut adalah untuk menghindari kotoran-kotoran yang ada disekitar mesin agar tidak menempel pada benang dan selalu bersih.

b. Persiapan Mesin

Sebelum digunakan untuk proses-proses tertentu, mesin akan lebih baik apabila adanya persiapan terlebih dahulu agar nantinya tidak ada mesin yang prosesnya tidak baik. Berikut adalah hal-hal yang harus diperhatikan dalam mempersiapkan mesin rajut.

- Persiapan jarum-jarum rajut

Persiapan ini sangat penting dilakukan, karena kemungkinan ada jarum-jarum yang sudah jelek dan ada juga yang lidahnya macet.

Selain itu yang ditakutkan apabila tidak ada persiapan nantinya jeratan-jeratan dari benang yang dilakukan untuk membentuk lembaran kain tidak berhasil baik.

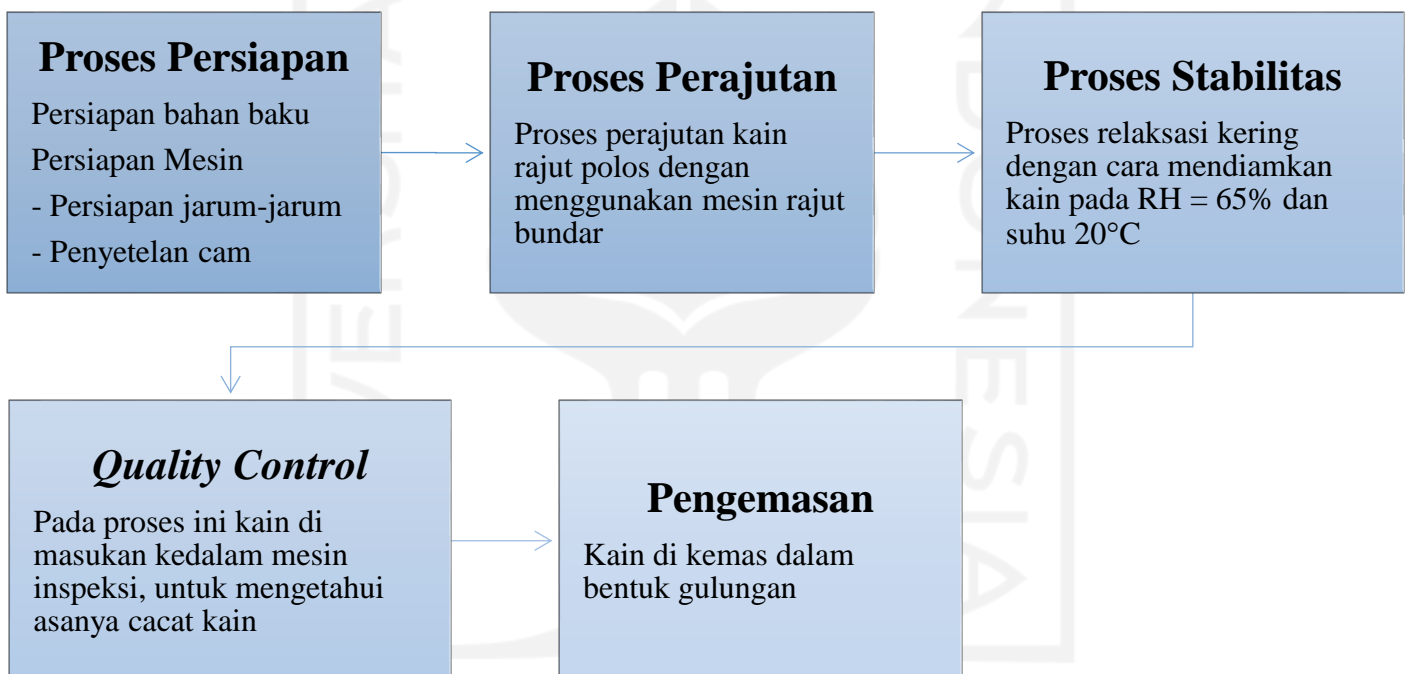
Susunan jarum juga harus selalu diperhatikan jangan sampai ada yang keliru menyusunnya. Selain itu, pegas penahanjarum kedudukannya harus diperiksa, apakah benar berada diatas dan tidak boleh setengah turun yang mengakibatkan *butt* jarum tergilas oleh penyeret dan akan putus. Putusnya jarum tersebut akan sangat berbahaya sekali, karena bagian-bagian didalamnya akan mengalami kerusakan dan dapat mengakibatkan mesin akan mengalami juga. Jika ada jarum yang rusak, maka sebaiknya diganti dengan yang baru dengan cara penjaga jarum harus ditarik ke pinggir agar yang rusak dapat diambil. Setelah itu penjaga jarum harus dikembalikan ketempat semula. Begitu juga sama halnya jika mengganti pegas yang rusak, penjagapegas harus dibuka terlebih dahulu. Jarum yang bengkok dan patah juga dapat merusak cam-cam yang ada. Karena kain rajut yang akan dibuat adalah kain rajut polos, maka jarum yang disetel yaitu rib 1x1. Jarum yang akan kita gunakan pada proses ini adalah jarum lidah.

Selain menggunakan jarum rajut untuk membentuk jeratan, sinker juga dapat digunakan untuk membentuk jeratan. Sinker adalah plat metal tipis yang digerakan dan duduk dalam sinker ring. Selain membentuk jeratan, *sinker* juga pemegang jeratan yang berkerja sama dengan jarum, yang intinya membantu berkerjanya jarum dalam membuat jeratan. Didalam mesin untuk setiap jarum didalam silinder terdapat satu *sinker*. *Sinker* mempunyai dua fungsi yang penting dalam mesin rajut adalah sebagai berikut:

- Memberikan bantuan dalam bentuk jeratan baru yang ditarik melalui jeratan lama.
- Memegang ujung kain supaya diam dibawah apabila jarum naik menuju *clearing point* untuk membuat jeratan baru.

- Penyetelan Cam

Sebelum akan diproses, terlebih dahulu dilakukan penyetelan pada cam agar tidak ada kesalahan yang terjadi. Cam yang disetel harus sesuai dengan perencanaan produksi yang akan dibuat, sesuai dengan keinginan dari konsumen dan pabrik. Ada tiga macam cam yang dapat digunakan untuk kain rajut yaitu: *Knit*, *mis*, *pat*. Akan tetapi untuk kain rajut polos cukup menggunakan cam yang knit saja yang berfungsi untuk mengatur atau mengontrol laju gerakan jarum dan sinker.



c. Alur Proses Pembuatan Kain Rajut

Gambar 3. 1 Alur Proses Pembuatan Kain Rajut

3.1.2 Tahap Proses Produksi

Setelah semuanya sudah selesai diperiksa, seperti memeriksa benang dan diletakkan pada rak dan mesin-mesin untuk merajut telah siap, maka akan lanjut ke proses selanjutnya yaitu:

- Menarik benang pada tiap *cone* benang dan dimasukkan kedalam pipa, dan dalam proses ini dapat dibantu dengan bantuan *compressor*.

- Setelah dimasukkan kedalam pipa, selanjutnya diteruskan pada pengantar benang.
- Filter
Filter disini dapat berfungsi sebagai penyaring dari kotoran benang (limbah) benang yang ada disekitar mesin saat proses berlangsung. Dan dapat juga berfungsi sebagai tempat masuknya benang.
- Penegang Benang
Penegang benang disini berfungsi untuk mengatur tegangan benang agar tegangan benang lebih stabil, sehingga tidak mudah putus.
- Sensor Putus Benang
Apabila ditengah-tengah proses benang mengalami putus maka *sensor* ini akan mendeteksi putusnya benang dengan nyalanya lampu *sensor* dan mesin akan otomatis berhenti. Tetapi ketika benang akan disambung lagi, maka dilakukan dengan cara manual.
- MPF
MPF berfungsi sebagai penyuplai benang atau tempat cadangan benang, jadi ketika benang ada yang putus maka untuk mempermudah benang menyambung kembali. MPF harus selalu menyediakan cadangan benang tersebut.
- Jarum Rajut
Jarum rajut berfungsi sebagai tempat masuknya benang rajut dan umumnya digunakan untuk merajut benang hingga menghasilkan kain rajutan. Jarum rajut sendiri memiliki bentuk yang paling umum berupa batang panjang yang meruncing pada salah satu ujungnya, namun tidak seruncing jarum jahit. Dan untuk prosesnya setelah benang rajut dimasukkan ke jarum, dan proses perajutan pun terjadi sampai terbentuknya jeratan-jeratan oleh jarum dan *sinker*. Dalam proses perajutan menggunakan jarum rajut ini. Prosesnya akan berhenti seketika dengan target awal atau sesuai dengan settingan mesin, yang berarti berdasarkan berapa banyak putaran yang diinginkan.
- Sensor Counter

Di dalam proses perajutan, kain harus mengetahui berapa banyaknya putaran pada proses tertentu, tetapi putaran tersebut tidak akan bisa dihitung atau dideteksi dengan mudah. Untuk kita membutuhkan *sensor counter* yang berfungsi untuk mendeteksi dan mengitung banyaknya putaran yang ada pada proses perajutan.

- Sensor Pintu

Fungsi *sensor* pintu adalah mendeteksi pintu agar selalu tetap tertutup atau terkunci secara otomatis apabila mesin dalam keadaan hidup, dan sebaliknya juga begitu, pintu akan terbuka ketika mesin dalam keadaan mati.

- Pengambilan Kain Rajut

Proses pengembalian kain rajut ini (pelepasan kain rajut dari mesin) dilakukan setelah proses perajutan selesai. Cara yang dipakai disini adalah dengan melepaskannya secara *manual*, yaitu dengan cara menggunting bagian pinggir kain.

3.1.3 Proses Stabilitas (Relaxation)

Agar kestabilan kain rajut terjaga, lebih baik diberi proses khusus ketika baru turun dari mesin yaitu proses *relaxation*.

Ada dua cara dalam proses stabilitasi (*relaxation*) ini, yaitu:

a. Relaxation Kering (dry relaxation)

Pada *relaxation* kering ini kain dibiarkan terletak merata tanpa tegangan dalam ruangan dengan kondisi RH 65% dan suhu 20°C selama kurang lebih 48 jam.

b. Relaxation Basah (wet relaxation)

Pada *relaxation* basah, kain terlebih dahulu direndam kedalam air yang bersuhu 30°C kurang lebih 1 jam, kemudian setelah itu kain dikeringkan secara alami. Tetapi jika ketika menggunakan *relaxation* basah pasti akan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mengeringkan, kerana serat ini dapat menyerap air dengan baik. Selain itu tingkat kejamurannya sangat mungkin jika memakai *relaxation* basah, maka dari itu disini kita memakai *relaxation* kering, dikarenakan proses ini menggunakan selulosa.

3.1.4 Proses Quality Control

Proses ini adalah proses dimana barang yang akan dibuat selalu dipantau prosesnya dari awal sampai akhir proses. Pada proses ini akan dilakukan pada mesin *inspection* yang berfungsi sebagai alat untuk mengetahui seberapa besar cacat pada kain yang akan dibuat. Kemudian setelah diketahui besar cacat pada kainnya, maka selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan kualitasnya.

3.1.5 Packing

Proses *packing* adalah proses terakhir dimana semua produk dipacking sesuai dengan ukuran, *design*, dan warna yang kemudian akan didistribusikan ke *costumer*. Produk harus dikemas sedemikian rupa, sehingga aman dari perlakuan yang dapat merusak produk.

3.2 Spesifikasi Mesin Rajut

Mesin yang akan kita gunakan dalam proses pembuatan kain rajut adalah:

- Mesin Rajut Bundar

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| Nama | : Circular Knitting Machine |
| Merk | : SINTELLI |
| Model | : SJ3T |
| Negara Pembuat | : China |
| Jumlah Feeder | : 37 |
| Ukuran Mesin (pxlxt) | : 2,45m x 2,28 m x 2,28 m |
| Berat Mesin | : 2000 Kg |
| Kecepatan Mesin | : 24 Rpm |
| Daya Mesin | : 3,7 Kw |

- Mesin Packing

| | |
|----------------------|----------------------------|
| Nama | : Mesin Packing |
| Merk | : SUNTECH |
| Model | : - |
| Nama Pembuat | : China |
| Ukuran Mesin (pxlxt) | : 1,11 m x 0,55 m x 0,15 m |

Kecepatan Mesin : 150 Rpm
 Daya Mesin : 2,2 Kw

- Mesin Inspeksi

Nama : Mesin Inspeksi Kain Rajut
 Merk : SUNTECH
 Model : ST-TFIM
 Negara Pembuat : China
 Ukuran Mesin (pxlxt) : 2,3 m x 1,7 m x 2 m
 Kecepatan Mesin : 50 m/menit
 Daya Mesin : 1,1 Kw

- Mesin Evennes Tester

Nama : Evennes Taster Machine
 Merk : CHANGLING
 Model : CT800C
 Negara Pembuat : China
 Kecepatan Mesin : 80 Rpm
 Daya Mesin : 0,05 Kw

- Mesin Twist Tester

Nama : Twist Tester Machine
 Merk : TESTEX
 Model : TY370
 Negara Pembuat : China
 Dimensi (pxlxt) : 0,92 m x 0,22 m x 0,2 m
 Daya Mesin : 0,025 Kw

3.3 Perencanaan Produksi

- a. Panjang benang dalam 1 course

Jumlah jarum = Panjang jeratan

Jumlah jarum = gauge x diameter mesin x π

$$\begin{aligned}
 &= 40/\text{inch} \times 44 \text{ inch} \times 3,14 \\
 &= 5,526 \text{ jarum} \approx 5,526 \text{ jeratan}
 \end{aligned}$$

Panjang jeratan = faktor jeratan x tinggi jeratan

$$\begin{aligned}
 &= 2,5 \times 2 \text{ mm} \\
 &= 5 \text{ mm} \approx 0,005 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Panjang benang dalam 1 course atau 1 putaran} \\
 &= \text{jumlah jeratan} \times \text{panjang jeratan} \times \text{feeder} \times \text{efisiensi} \\
 &= 5.526 \text{ jeratan} \times 0,005 \times 37 \times 90\% \\
 &= 920.079 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- b. Panjang benang dalam 1 menit mesin
- $$\begin{aligned}
 &= \text{Rpm} \times \text{panjang benang dalam 1 course} \\
 &= 24 \text{ putaran/menit} \times 920.079 \text{ m} \\
 &= 22.081.896 \text{ m/menit}
 \end{aligned}$$
- c. Panjang benang dalam 1 jam mesin
- $$\begin{aligned}
 &= \text{panjang benang dalam 1 menit} \times 60 \text{ menit} \\
 &= 22.081.896 \text{ m/menit} \times 60 \\
 &= 1.324.913,76 \text{ m/jam}
 \end{aligned}$$
- d. Panjang benang dalam 1 hari kerja
- $$\begin{aligned}
 &= \text{panjang benang dalam 1 jam mesin} \times 8 \text{ jam} \\
 &= 1.324.913,76 \text{ m/jam} \times 8 \text{ jam} \\
 &= 10.599.210,08 \text{ m/hari}
 \end{aligned}$$
- e. Konversi panjang benang
- $$\begin{aligned}
 &= \text{panjang benang dalam 1 hari kerja} \times \frac{0,4536 \text{Kg}}{30 \times 768} \\
 &= 10.599.210,08 \text{ m/hari} \times \frac{0,4536 \text{Kg}}{30 \times 768}
 \end{aligned}$$

$$= 208,67 \text{ Kg/hari}$$

f. Kebutuhan benang dalam 1 tahun

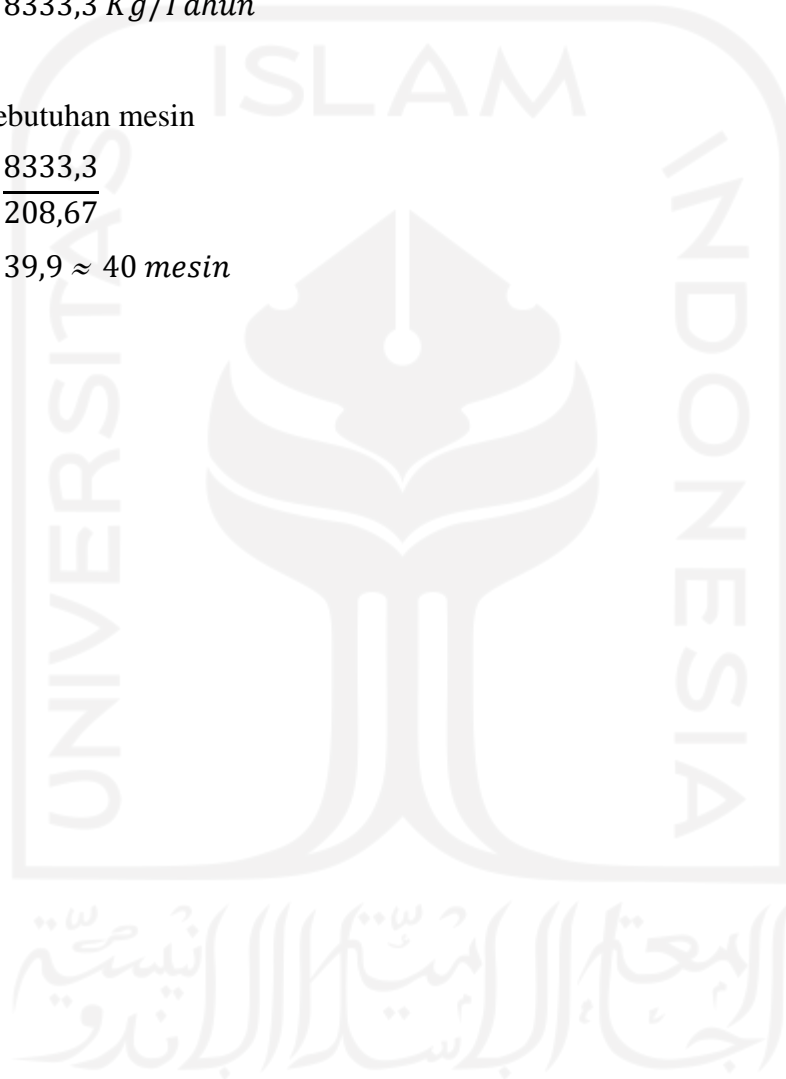
$$= 2.500.000 \text{ Kg}/300 \text{ hari}$$

$$= 8333,3 \text{ Kg/Tahun}$$

g. Kebutuhan mesin

$$= \frac{8333,3}{208,67}$$

$$= 39,9 \approx 40 \text{ mesin}$$





BAB IV

PERANCANGAN PABRIK

4.1 Lokasi Pabrik

Salah satu faktor untuk menentukan keberlangsungan dan kemajuan pabrik dalam industri adalah pemilihan lokasi pabrik. Kestabilan pabrik sekarang maupun dimasa yang akan datang sangat dipengaruhi oleh lokasi yang akan dipilih untuk pendirian pabrik tersebut. hal ini disebabkan oleh faktor distribusi dan produksi, lokasi yang tepat dapat memperlancar faktor-faktor tersebut. Perhitungan biaya pendistribusian dan produksi yang minimal serta pertimbangan budaya dan sosiologi masyarakat sekitar merupakan aspek-aspek yang harus dipertimbangkan untuk menentukan lokasi pabrik yang tepat.

Dengan adanya penentuan lokasi pabrik yang tepat akan menentukan:

- a. Kemampuan melayani konsumen yang layak dan memuaskan.
- b. Mudah mendapatkan bahan baku yang cukup secara kontinyu dengan harga murah.
- c. Mudahnya memperoleh tenaga kerja.
- d. Memungkinkan diadakannya perluasan pabrik dalam jangka panjang.
- e. Akses jalan raja, sehingga mempermudah sarana transportasi.

Pra-rancangan pabrik kain rajut ini akan didirikan di Jl. Jalan Rumah Sakit, Pakemitan, Cinambo, Bandung, Jawa Barat dengan luas 6650m². Ada dua langkah utama yang seharusnya dilakukan dalam proses penentuan lokasi suatu pabrik yaitu pemilihan daerah atau teritorial secara umum dan pemilihan berdasarkan size dari jumlah penduduk (*community*) dan lahan secara khusus (Wignjosoebroto, 1992).

Penentuan lokasi pabrik diatas diambil atas dasar beberapa pertimbangan yang mempengaruhi tumbuh dan berkembangnya suatu industri, yaitu:

- a. Faktor Primer

Meliputi letak pabrik terhadap sumber bahan baku, pasar (pemasaran), tersedianya tenaga kerja yang cukup, sumber air, tenaga listrik, dan fasilitas transportasi.

b. Faktor Sekunder

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

4.2 Tata Letak Pabrik

Ketetapan tata letak pabrik sangat berpengaruh terhadap keselamatan, kelancaran serta efisiensi pekerja dan proses produksi. fungsi dari tata letak pabrik sendiri yaitu sebagai pengatur susunan letak bangunan daerah proses, kantor, utilitas, area perlengkapan, gedung dan lainnya untuk menjamin proses produksi berjalan dengan lancar.

Aktifitas pekerja dan jalannya proses merupakan dasar pertimbangan untuk mengatur tata letak suatu pabrik. beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan tata letak pabrik adalah:

a. Fleksibilitas

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

b. Perluasan Pabrik

Dengan perkembangan perusahaan di kemudian 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 kesenangan kerja, moral yang tinggi dan produktivitas kerja yang besar.

d. Fasilitas parkir kendaraan, toilet, kantin dan mushola

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

e. Perlindungan terhadap bahaya kebakaran dan keamanan para pekerja.

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

f. Ekonomi yang tepat

Ekonomi yang tepat disini termasuk harga tanah yang harus disesuaikan dengan efisiensi penggunaan ruang.

Adapun perincian luas tanah sebagai bangunan pabrik bisa dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 1 Luas Tanah

| No. | Bangunan | Ukuran (m) (PxL) | Luas (m ²) |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------------|
| 1 | Ruang bahan baku | 10 x 40 | 400 |
| 2 | Ruang produksi | 40 x 40 | 1600 |
| 3 | Inspeksi | 8 x 10 | 80 |
| 4 | Quality kontrol | 4 x 7 | 70 |
| 5 | Stabilisasi | 20 x 40 | 800 |
| 6 | Packing | 10 x 25 | 250 |
| 7 | Engineer | 7 x 7 | 49 |
| 8 | Gudang jadi | 10 x 8 | 80 |
| 9 | Generator | 7 x 5 | 35 |
| 10 | Tandon | 7 x 5 | 35 |
| 11 | Kantin | 10 x 8 | 80 |
| 12 | Mushalla | 6 x 6 | 36 |
| 13 | Kantor utama | 7 x 6 | 42 |
| 14 | Auditorium | 8 x 7 | 56 |
| 15 | Parkir mobil | 5 x 10 | 50 |
| 16 | Gerbang utama | 20 x 3 | 60 |
| 17 | Keamanan | 5 x 5 | 25 |
| 18 | Klinik | 3 x 3 | 9 |
| 19 | Parkir motor | 15 x 5 | 75 |
| Total Luas Bangunan | | | 3832 |
| Total Luas Jalan/Lingkungan | | | 2818 |
| Total Luas Tanah | | | 6650 |

4.3 Tata Letak Mesin

Tata letak mesin merupakan penyusunan letak peralatan proses pabrik sehingga lebih efisien. Pertimbangan yang dapat dilakukan dalam penyusunan tata letak mesin adalah sebagai berikut:

a. Aliran bahan baku dan produk

Penyusunan alur aliran bahan baku dan produk yang tepat mempengaruhi kelancaran dan keamanan berlangsungnya proses produksi. selain itu dapat memberikan keuntungan ekonomis yang besar.

b. Jarak antar mesin

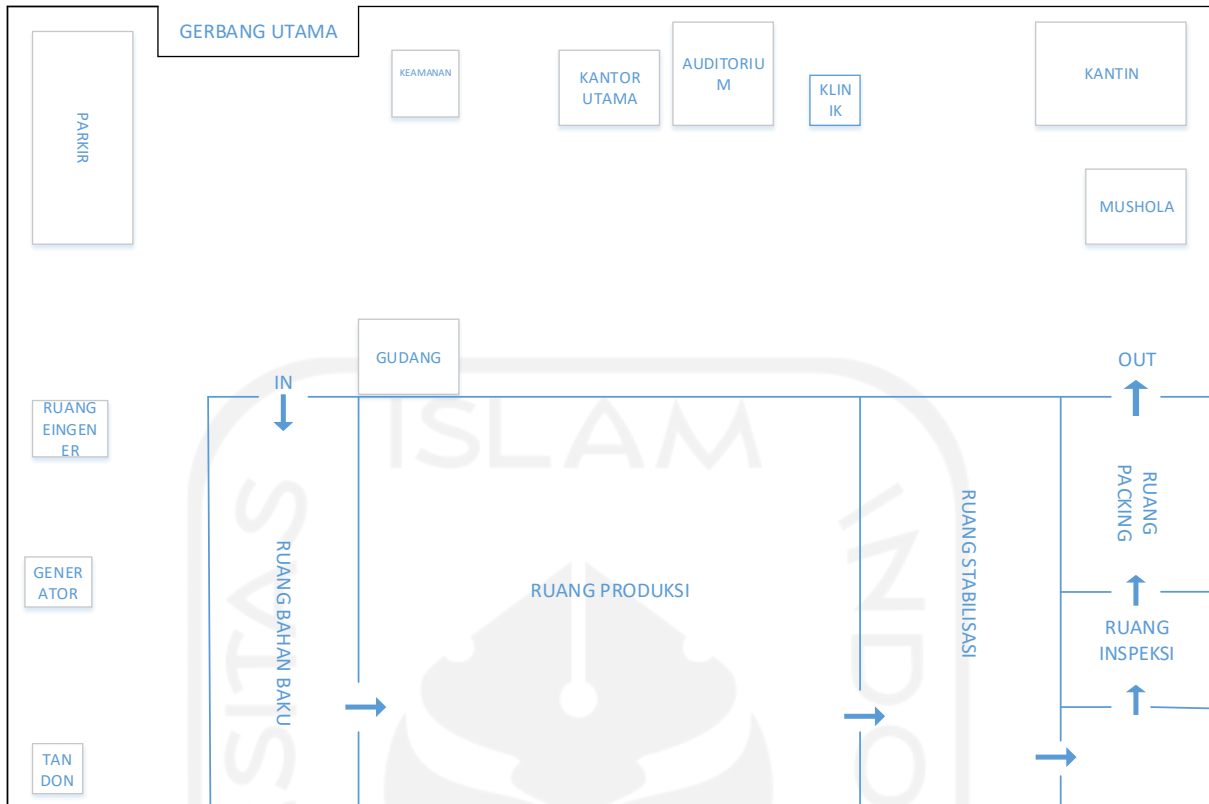
Perlu diperhatikan penyusunan letak mesin sehingga jarak antara mesin satu dengan lainnya memiliki ruang yang cukup, sehingga dapat menghindari bahaya seperti ledakan atau kebakaran yang dapat membahayakan atau menghambat proses produksi lainnya.

c. Perawatan

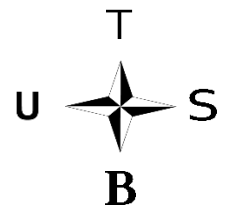
Penyusunan letak mesin diberikan ruang gerak yang cukup, sehingga memudahkan dalam melakukan perawatan atau pembersihan dan memperbaiki alat yang rusak.

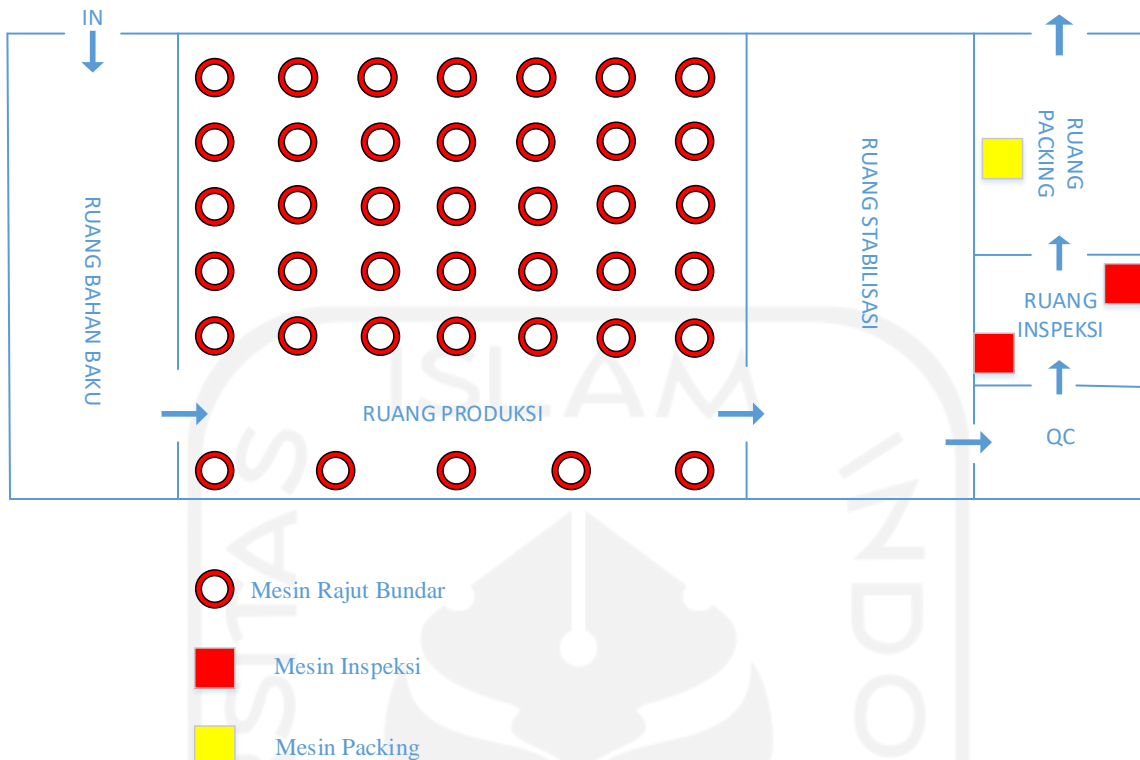
d. Ekonomi

Melakukan perancangan mesin dengan baik, sehingga dapat meminimalisir biaya konstruksi dan biaya operasi dengan mempertimbangkan kelancaran serta keamanan proses produksi.



Gambar 4. 1 Tata Letak Pabrik

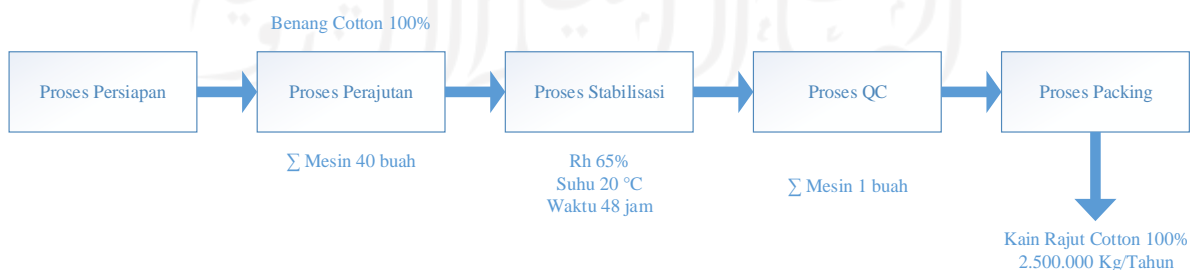




Gambar 4. 2 Tata Letak Mesin

4.4 Alir Proses

Diagram alir proses dan material pada pra-rancangan pabrik kain rajut ini berdasarkan tata alir proses yang dilaksanakan berurutan dan analisis perhitungan material yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Data yang digunakan yakni kecepatan mesin, efisiensi, jumlah mesin dan kondisi lain dari masing-masing proses tersebut. Diagram alir proses dan material disajikan pada gambar berikut ini:



Gambar 4. 3 Alir Proses Produksi

4.5 Utilitas

Utilitas adalah suatu unit (komponen) yang keberadaannya di dalam industri bukan merupakan faktor utama, namun merupakan sarana yang sangat penting keberadaannya dalam menunjang kelancaran produksi.

4.5.1. Unit Penyediaan dan Pengolahan Air

Air merupakan salah satu unsur pokok dalam suatu kegiatan industri baik dalam skala besar maupun kecil, dimana jumlah pemakaiannya tergantung pada kapasitas produksi dan jenis produksi perusahaan itu sendiri. Di pabrik kain rajut ini, merupakan elemen penting guna memenuhi kebutuhan non produksi, misalnya untuk kebutuhan mushola, sanitasi, konsumsi, sarana fisik dan hydrant untuk menanggulangi kebakaran. Sumber air di pabrik ini berasal dari PDAM pemerintah, PDAM tersebut dipilih karena dinilai akan lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan pengeboran air tanah yang tentunya akan membutuhkan waktu dan biaya yang lebih tinggi. Terlebih mengingat kebutuhan air dari pabrik kain rajut ini hanya untuk memenuhi kebutuhan air konsumsi, air sanitasi dan air hydrant. Adapun alasan lain dalam pemilihan PDAM sebagai sumber air adalah:

- Air keluaran PDAM sudah layak konsumsi.
- Air PDAM lebih menghemat waktu, tenaga dan untuk mendapatkannya dapat langsung berlangganan kepada PDAM.
- Ketersediaan air yang tetap ada meskipun sedang kemarau, karena PDAM akan selalu berusaha memenuhi kebutuhan pelanggannya.

a. Kebutuhan air untuk mushola

Kebutuhan air untuk mushola diasumsikan 5 liter/hari dengan perkiraan jumlah orang yang melakukan sholat sebanyak 65 orang, dengan asumsi setiap orang melakukan sholat tiga kali sehari sehingga total kebutuhan air setiap orang adalah 15 liter/hari (Suhandri, 1996:19)

Maka total kebutuhan air untuk mushola adalah:

$$= 65 \text{ orang} \times 15 \text{ liter/hari}$$

$$= 975 \text{ liter/hari}$$

b. Kebutuhan air untuk sanitasi

Jumlah karyawan perusahaan adalah 65 orang, dengan asumsi kebutuhan air untuk sanitasi setiap satu orang dalam satu hari menghabiskan sebanyak 15 liter (Poerba, 1995), maka kebutuhan air untuk sanitasi adalah:

$$= 65 \text{ orang} \times 15 \text{ liter/hari}$$

$$= 975 \text{ liter/hari}$$

c. Kebutuhan air untuk konsumsi

Diasumsikan kebutuhan air untuk konsumsi setiap orang dalam satu hari menghabiskan sebanyak 3 liter (Institute of Medicine, 2005), maka total kebutuhan air untuk dikonsumsi adalah:

$$= 65 \text{ orang} \times 3 \text{ liter/hari}$$

$$= 195 \text{ liter/hari}$$

d. Kebutuhan air untuk pemadam kebakaran

Jumlah kebutuhan air minimum berdasarkan peraturan menteri pekerjaan umum nomor: 20/PRT/M/2009 tentang pedoman teknis manajemen proteksi kebakaran dinyatakan dengan rumus:

$$\text{Pasokan Air Minimum} = \frac{V}{ARK} \times AKK$$

Keterangan:

V = Volume total bangunan

ARK = Angka klasifikasi risiko kebakaran

AKK = Angka klasifikasi konstruksi bangunan

Jadi kebutuhan air untuk pemadam kebakaran pra rancangan pabrik ini adalah

$$\text{Pasokan Air Minimum} = \frac{3832}{3} \times 1$$

$$= 1.277,3 \text{ m}^3/\text{tahun}$$

e. Kebutuhan air untuk hydrant

Pabrik tekstil termasuk dalam hunian dengan kebakaran sedang (*ordinary hazard occupancies*). volume air untuk *hydrant* dalam satu tahun relatif kecil akan tetapi pada saat terjadi kebakaran maka laju penggunaannya sangat besar. Laju aliran air yang besar sangat dibutuhkan untuk memadamkan kebakaran dalam satu blok atau bangunan. Laju aliran ditentukan sesuai jenis kebakaran, lokasi kebakaran, besar atau kecilnya bangunan, dan konstruksi maupun tinggi bangunan.

Jenis hydrant yang digunakan pada pabrik ini yaitu hydrant box pada bagian produksi. Hydrant box diperuntukan pada ruangan tertutup yakni bagian produksi dengan kebutuhan air gedung harus sekurang-kurangnya 400 liter/menit, serta mampu mengalirkan air minimal selama 30 menit berdasarkan SNI 03-1735-2000 dan NFPA (National Fire Protection Association)

Jumlah pasokan air untuk hydrant gedung yang dibutuhkan ditunjukkan dalam rumus sebagai berikut:

$$V = Q \times t$$

Dimana:

V = Volume air yang dibutuhkan hydrant (liter)

Q = Debit aliran untuk hydrant pilar (liter/menit)

t = Waktu pasokan air simpanan (menit)

Sehingga, volume air yang dibutuhkan adalah 400 liter/menit x 30 menit = 12.000 liter dengan asumsi kebakaran hanya terjadi 1 kali dalam satu tahun (300 hari) sehingga 12.000 liter/300 hari = 40 liter/hari.

f. Kebutuhan air untuk sarana fisik

Air untuk kebutuhan sarana fisik digunakan untuk kebersihan ruangan. perhitungannya adalah sebagai berikut:

- Air untuk kebersihan ruangan membutuhkan 2 liter/hari per 100 m² (Tanggoro, 1999)

Banyaknya kebutuhan air

$$= 2 \text{ liter} \times 100 \text{ m}^2 \times 214 \text{ m}^2$$

$$= 4,28 \text{ liter/hari}$$

Dari perhitungan diatas, maka rekapitulasi kebutuhan air secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.2 Rekapitulasi Kebutuhan Air per Hari berikut:

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Kebutuhan Air per Hari

| No. | Jenis Kebutuhan | Jumlah (liter/hari) |
|---------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1 | Air untuk mushola | 975 |
| 2 | Air untuk sanitasi | 975 |
| 3 | Air untuk konsumsi | 195 |
| 4 | Air untuk hydrant | 40 |
| 5 | Air untuk pemadam kebakaran | 4,25 |
| 6 | Air untuk kebutuhan fisik | 4,28 |
| Total Kebutuhan Air | | 2193,53 |

Berdasarkan data diatas, yakni dengan kebutuhan air per hari adalah 2193,53 liter atau 2,194 m³ maka kebutuhan air per bulan (25 hari) adalah 54,85 m³. Pemerintah menetapkan bahwa tarif PDAM untuk industri adalah Rp.14.300 /m³ dengan biaya tetap per bulan sebesar Rp.44.000,00. Sehingga besarnya biaya yang harus dibayar guna memenuhi kebutuhan air perusahaan adalah:

$$\begin{aligned}
 &= (54,85 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 14.300/\text{m}^3) + \text{Rp. } 44.000 \\
 &= \text{Rp. } 828.355/\text{bulan} \\
 &= \text{Rp. } 828.355/\text{bulan} \times 12 \text{ bulan}/\text{tahun} \\
 &= \text{Rp. } 9.940.260/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

Pompa Air

Spesifikasi Pompa Air yang digunakan sebagai berikut:

Nama : Pompa Air Booster

Merk : Grundfos

Tipe : UPA 15-19

Daya : 120 Watt

Kapasitas : 30 Liter/menit

- Dengan Kapasitas 30 liter/menit, maka:

$$= 30 \text{ liter/menit} \times 1440 \text{ menit/hari} = 43.200 \text{ liter/hari}$$

- Jumlah Pompa yang dibutuhkan adalah

$$= \frac{\text{Total kebutuhan air}}{\text{Kapasitas pompa}} = \frac{2189,28 \text{ liter/hari}}{43.200 \text{ liter/hari}} = 0,050 \approx 1 \text{ pompa}$$

- Waktu Kerja Pompa

$$\begin{aligned}
&= \frac{\text{Total kebutuhan air}}{\text{Jumlah pompa} \times \text{Kapasitas pompa}} \\
&= \frac{2189,28 \frac{\text{liter}}{\text{hari}}}{1 \times 30 \frac{\text{liter}}{\text{menit}}} \times \frac{1 \text{ jam}}{60 \text{ menit}} \\
&= 1,21 \text{ jam} \approx 72,6 \text{ menit}
\end{aligned}$$

4.5.2. Sarana Penunjang Produksi

a. Kereta Dorong

Kereta dorong berfungsi untuk menggantikan fungsi forklift yakni untuk mengangkut bahan baku berupa benang cotton. Juga untuk mengangkut produk jadi dari gudang penyimpanan ke mobil pengangkutan. Penggunaan kereta dorong dapat membantu menunjang jalannya produksi sehingga mobilitas pemindahan barang lebih efektif dan efisien. kelebihan kereta dorong diantaranya harga yang lebih murah dan terjangkau, tingkat keamanan lebih tinggi seta tidak memerlukan bahan bakar. Kereta dorong yang digunakan pabrik ini adalah sebanyak dua buah

b. Hydrant

Hydrant berfungsi untuk mengantisipasi resiko apabila pabrik mengalami kebakaran. *Hydrant* ditempatkan pada tempat-tempat dalam ruangan produksi dan ruang perkantoran serta ditempatkan di luar perkantoran seperti di jalan masuk ruangan produksi dan ruang perkantoran. *Hydrant* yang terpasang di dalam ruang produksi yakni berupa *box exhaust hydrant*, sejumlah tiga buah. Dengan panjang selang sekitar 20-30 meter. Sedangkan jumlah Hydrant Dry Chemical Powder Extinguisher ditempatkan pada ruangan sebagai berikut:

- Ruang kantor : 1 buah
- Ruang bahan baku : 1 buah
- Gudang penyimpanan produk : 2 buah
- Kantin : 1 buah

c. Generator

Generator adalah sebuah alat yang memiliki kemampuan menghasilkan daya listrik sebagai energi pengganti dengan prinsip kerja mengubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi listrik

| | |
|-----------------|-------------|
| Nama | : Generator |
| Merk | : KEYPOWER |
| Model | : KP-160P |
| Negara Pembuat | : China |
| Kecepatan Mesin | : 1.500 Rpm |
| Daya Mesin | : 10 Kw |

4.5.3. Sarana Penunjang Non Produksi

a. Sarana Komunikasi

Sarana komunikasi diperlukan untuk memperlancar komunikasi sehingga dicapai efisiensi waktu dan tenaga komunikasi. Sarana komunikasi terdiri daritelpon, *faximail*, *airphone*, surat/paket dan tulisan-tulisan.

b. AC (Air Conditioner)

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

- Ruang kantor utama
- Ruang QC

Jenis AC yang digunakan adalah AC $\frac{3}{4}$ PK = \pm 7.000 BTU/h

Kebutuhan AC: $P \times T \times L \times I \times E60$

$I = 10$ untuk ruangan berinsulasi. 18 untuk ruangan tidak berinsulasi

$E =$ Nilai berdasarkan arah hadap dinding terpanjang, 16 menghadap utara, 17 menghadap timur, 18 menghadap selatan, 20 menghadap barat.

Spesifikasi AC yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- Merk : Samsung AC Split 3/4 PK
- Tipe : AR05JRF *Low Standard* R410A
- Daya : 551 Watt

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

- Kantor Utama

$$\begin{aligned}
 BTU &= \frac{23 \text{ feet} \times 10 \text{ feet} \times 18 \times 20 \text{ feet} \times 16}{60} \\
 &= \frac{22.080 \text{ BTU}}{7.000 \text{ BTU}} = 3 \text{ unit AC}
 \end{aligned}$$

- Ruang QC

$$\begin{aligned}
 BTU &= \frac{23 \text{ feet} \times 15 \text{ feet} \times 18 \times 32 \text{ feet} \times 16}{60} \\
 &= \frac{52.992 \text{ BTU}}{7.000 \text{ BTU}} = 8 \text{ unit AC}
 \end{aligned}$$

TOTAL UNIT AC

$$= 8 + 3 = 11 \text{ unit AC}$$

c. Kipas

Kipas berfungsi untuk membantu sirkulasi udara didalam ruangan. Semua kipas yang terpasang digerakkan oleh motor listrik yang terpasang didalam kipas dengan daya masing-masing 0,045 KW mempunyai luas jangkauan maksimum 100 m². Pada pabrik ini kipas digunakan di beberapa tempat yakni di mushola, kantin, pos keamanan, dan ruang packing dan auditorium. Dengan perhitungan kebutuhan yaitu sebagai berikut:

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

Dengan spesifikasi kipas sebagai berikut:

- Merk : Kipas Angin Dinding *National plus* ukuran 16"
- Tipe : NA678HAAB503TYANID-94227406
- Daya : 0,045 KW

- Kebutuhan kipas mushola

$$= \frac{6m \times 6m}{25m^2} = 1 \text{ unit kipas}$$
- Kebutuhan kipas kantin

$$= \frac{10m \times 8m}{25m^2} = 3 \text{ unit kipas}$$
- Kebutuhan kipas pos keamanan

$$= \frac{5m \times 5m}{25m^2} = 1 \text{ unit kipas}$$
- Kebutuhan kipas ruangan packing

$$= \frac{10m \times 25m}{25m^2} = 10 \text{ unit kipas}$$
- Kebutuhan kipas auditorium

$$= \frac{8m \times 7m}{25m^2} = 2 \text{ unit kipas}$$

TOTAL UNIT KIPAS

$$= 1 + 3 + 1 + 10 + 2$$

$$= 17 \text{ Unit kipas}$$

d. Komputer

Komputer digunakan sebagai alat penunjang untuk membantu proses berjalannya pabrik pembuatan kain rajut ini, baik dalam bidang produksi, administrasi, personalia, keuangan pemasaran dan lain-lain.

Adapun spesifikasi computer yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Jenis : Intel Core i5 650 32 Hz dengan monitor 19"
- Daya : 73 Watt
- Jumlah : 5 unit

Komputer tersebut akan digunakan di bagian:

- Kantor utama
- Kantor QC

4.5.4. Penyediaan Bahan Bakar

Kebutuhan bahan bakar genetaror diasumsikan 10 liter dalam sekali pemadaman selama 3 jam. Selama satu bulan diasumsikan ada 2 kali pemadaman. Sehingga kebutuhan bahan bakar untuk generator adalah:

$$\begin{aligned}
 &= 2 \times 10 \text{ liter} \\
 &= 20 \text{ liter/bulan} \\
 &= 20 \text{ liter/bulan} \times 12 \text{ bulan/tahun} \\
 &= 240 \text{ liter/tahun}
 \end{aligned}$$

Jadi total biaya untuk persediaan bahan bakar generator yang mana menggunakan bahan bakar solar dengan harga Rp 9.400/liternya adalah

$$\begin{aligned}
 &= 240 \text{ liter/tahun} \times \text{Rp } 9.400 \\
 &= \text{Rp } 2.256.000
 \end{aligned}$$

4.5.5. Unit Pembangkit Listrik

Dalam industri, tenaga listrik selain dipakai sebagai energi juga untuk penerangan. Penerangan merupakan salah satu faktor yang penting dalam lingkungan kerja, karena dapat memberikan kenyamanan, keamanan dan meningkatkan ketelitian dalam bekerja, sehingga diharapkan:

- Produksi yang diinginkan tercapai
 - Mengurangi tingkat kecelakaan yang terjadi
 - Memperbesar ketepatan (ketelitian) dan memperbaiki kualitas akan produk kain yang dihasilkan serta mengurangi persentase terjadinya cacat (*defect*) dari produk
 - Memudahkan pengamatan
- a. Kebutuhan Listrik untuk Mesin Produksi per Tahun

Hari efektif kerja pabrik adalah 300 hari dalam 1 tahun. Jam produksi yang di berlakukan di pabrik ini adalah 8 jam kerja shift dengan jumlah shift perhari yakni satu shift. Kantor yang hanya akan berkerja 8 jam per hari.

- **Kebutuhan Listrik untuk Mesin Rajut Bundar**
 Pemakaian listrik = kw x jumlah mesin x jam
 $= 3,7 \text{ kw} \times 40 \times 8 \text{ jam}$
 $= 1.184 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari}$
 $= 29.600 \text{ kwh/bulan}$
 $= 355.200 \text{ kwh/tahun}$
- **Kebutuhan Listrik untuk Mesin Inspeksi**
 Pemakaian listrik = kw x jumlah mesin x jam
 $= 1,1 \text{ kw} \times 2 \times 7 \text{ jam}$
 $= 15,4 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari}$
 $= 385 \text{ kwh/bulan}$
 $= 4620 \text{ kwh/tahun}$
- **Kebutuhan Listrik untuk Mesin Packing**
 Pemakaian listrik = kw x jumlah mesin x jam
 $= 2,2 \text{ kw} \times 1 \times 5 \text{ jam}$
 $= 11 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari}$
 $= 275 \text{ kwh/bulan}$
 $= 3.300 \text{ kwh/tahun}$
- **Kebutuhan Listrik untuk Mesin Twist Tester**
 Pemakaian listrik = kw x jumlah mesin x jam
 $= 0,025 \text{ kw} \times 1 \times 1 \text{ jam}$
 $= 0.025 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari}$
 $= 0,625 \text{ kwh/bulan}$
 $= 7,5 \text{ kwh/tahun}$
- **Kebutuhan Listrik untuk Mesin Evennes Tester**
 Pemakaian listrik = kw x jumlah mesin x jam
 $= 0,05 \text{ kw} \times 1 \times 1 \text{ jam}$
 $= 0,05 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari}$
 $= 1,25 \text{ kwh/bulan}$
 $= 15 \text{ kwh/tahun}$

b. Kebutuhan Listrik untuk Alat Penunjang per Tahun

- Kebutuhan Listrik untuk AC

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik} &= \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,55 \text{ kw} \times 11 \times 8 \times 300 \\ &= 14.520 \text{ kwh/tahun} \end{aligned}$$

- Kebutuhan Listrik untuk Kipas

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik} &= \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,05 \text{ kw} \times 17 \times 8 \times 300 \\ &= 2.040 \text{ kwh/tahun} \end{aligned}$$

- Kebutuhan Listrik untuk Komputer

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik} &= \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,073 \text{ kw} \times 5 \times 8 \times 300 \\ &= 876 \text{ kwh/tahun} \end{aligned}$$

- Kebutuhan Listrik untuk Printer all in one

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik} &= \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,007 \text{ kw} \times 2 \times 1 \times 300 \\ &= 4,2 \text{ kwh/tahun} \end{aligned}$$

- Kebutuhan Listrik untuk Pompa Air

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik} &= \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam kerja} \times \text{hari} \\ &= 0,12 \text{ kw} \times 1 \times 0,8 \times 300 \\ &= 28,8 \text{ kwh/tahun} \end{aligned}$$

c. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Area Produksi per Tahun

Listrik untuk penerangan sangat dibutuhkan pada ruangan produksi, dimana mesin rajut bundar beroperasi. Kekuatan penyinaran lampu masing-masing ruangan produksi ditetakaan dengan standar tingkat pencahayaan ruang kerja yang telah ditetapkan oleh SNI 03-6197-2000 yaitu sebesar 350 Lux atau 350 lumens/m². Dengan spesifikasilampu yang digunakan untuk penerangan ruang produksi adalah sebagai berikut:

- Jenis lampu : Lampu Philips TL-36 Watt

- Luminous efficacy : 110 lumens/W
- Sudut sebaran sinar (ω) : 4 sr
- Jarak lampu ® : 4 meter
- Syarat penerangan : 350 lumens/m²
- Daya lampu : 36 Watt

Berdasarkan rincian lampu yang digunakan maka:

$$\begin{aligned} \text{Intensitas Cahaya (I)} &= \frac{\text{Arus cahaya } \emptyset}{\text{Sudut sebar sinar } \omega} \\ &= \frac{110 \text{ lumens per watt}}{4} = 990 \text{ lm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuat Penerangan (E)} &= \frac{\text{Intensitas cahaya (I)}}{\text{Jarak lampu (r}^2\text{)}} \\ &= \frac{990 \text{ lm}}{(4\text{m})^2} = 61,88 \text{ lux} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Penerangan (A)} &= \frac{\text{Arus cahaya } (\emptyset)}{\text{Kuat penerangan (E)}} \\ &= \frac{3.960 \text{ lumens}}{61,88 \text{ lux}} = 64 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jika luas Ruang Produksi adalah 1600 m²

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{Luas ruangan}}{\text{Luas penerangan}} \\ &= \frac{1600 \text{ m}^2}{64 \text{ m}^2} \\ &= 25 \text{ buah titik lampu} \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Daya yang dipakai/tahun} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu} \\ &= 25 \times 0,036 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 2.160 \text{ kwh} \end{aligned}$$

d. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Non-Produksi per Tahun

Listrik untuk penerangan ruang non produksi meliputi ruangan bahan baku, ruang packing, ruang QC, kantor, mushola, kantin, dan lain-lain. Kekuatan penyinaran lampu masing-masing ruang non

produksi ditetapkan sesuai dengan standar tingkat pencahayaan ruangan yang telah ditetapkan oleh SNI 03-6197-200 yaitu sebesar 250 Lux atau 250 lumens/m². Dengan spesifikasi lampu yang digunakan untuk penerangan ruangan non produksi sebagai berikut:

- Jenis lampu : Lampu Philips LED 9,5 Watt
- Luminous efficacy : 76 lumens/W
- Sudut sebar sinar (ω) : 4 sr
- Jarak lampu (r) : 3 meter
- Syarat penerangan : 250 lumens/m²
- Daya lampu : 9,5 Watt

Berdasarkan rincian lampu yang digunakan maka:

$$\begin{aligned} \text{Intensitas Cahaya (I)} &= \frac{\text{Arus Cahaya } \phi}{\text{Sudut Sebar Sinar } \omega} \\ &= \frac{76 \text{ lumens per watt} \times 9,5 \text{ w}}{4} \\ &= 180,5 \text{ lm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuat penerangan (E)} &= \frac{\text{Intensitas Cahaya (I)}}{\text{jarak lampu (r}^2\text{)}} \\ &= \frac{180,5 \text{ lm}}{(3\text{m})^2} \\ &= 20,06 \text{ lux} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Penerangan (A)} &= \frac{\text{Arus Cahaya } \phi}{\text{Kuat penerangan (E)}} \\ &= \frac{722 \text{ lumens}}{20,55 \text{ lux}} \\ &= 36 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan rincian diatas, maka dapat dihitung kebutuhan penerangan untuk masing-masing ruangan. Yaitu sebagai berikut:

- Ruang bahan baku (400 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruang}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{400 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 11,11 = 11 \text{ buah titik lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 11 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 250,8 \text{ kwh /tahun}$$

- Ruang packing (250 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{250 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} = 6,64 = 7 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 7 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 159,6 \text{ kwh /tahun}$$

- Ruang Generator (35 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{35 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 1 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 22,8 \text{ kwh /tahun}$$

- Gudang Hasil Produksi (80 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{80 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 2 \text{ buah lampu}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya yang dipakai} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu} \\ &= 2 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 45,6 \text{ kwh /tahun} \end{aligned}$$

- Kantor Utama (42 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruang}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{42 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1,17 = 1 \text{ buah lampu}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya yang dipakai} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu} \\ &= 1 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 22,8 \text{ kwh /tahun} \end{aligned}$$

- Stabilisasi (800 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruang}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{800 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 22,22 = 22 \text{ buah lampu}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya yang dipakai} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu} \\ &= 22 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 501,6 \text{ kwh /tahun} \end{aligned}$$

- Inspeksi (80 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruang}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{80 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 2,22 = 2 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 2 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 45,6 \text{ kwh /tahun}$$

- QC (70 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{70 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1,94 = 2 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 2 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 45,6 \text{ kwh /tahun}$$

- Engineer (49 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{49 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1,36 = 1 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 1 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 22,8 \text{ kwh /tahun}$$

- Tendon (35 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{35 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 1 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 22,8 \text{ kwh /tahun}$$

- Kantin (80 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{80 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 2,22 = 2 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 2 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 45,6 \text{ kwh /tahun}$$

- Mushalla (36 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{36 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 1 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 22,8 \text{ kwh /tahun}$$

- Auditorium (56 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{56 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 1,56 = 2 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 1 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 45,6 \text{ kwh /tahun}$$

- Keamanan (25 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{25 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 0,69 = 1 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 1 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 22,8 \text{ kwh /tahun}$$

- Klinik (9 m²)

$$\text{Jumlah titik lampu} = \frac{\text{Luas Ruangan}}{\text{Luas penerangan}}$$

$$= \frac{9 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 0,25 = 1 \text{ buah lampu}$$

$$\text{Daya yang dipakai} = \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu}$$

$$= 1 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 22,8 \text{ kwh /tahun}$$

e. Kebutuhan Listrik untuk Penerangan Lingkungan Pabrik per Tahun

Listrik untuk penerangan lingkungan pabrik. Dengan spesifikasi lampu yang digunakan untuk penerangan lingkungan pabrik adalah sebagai berikut:

- Jenis lampu: Lampu Mercury 50 Watt
- Luminous efficacy: 23,4 lumens/W
- Sudut sebaran sinar (ω): 4 sr
- Jarak lampu (r): 4 meter
- Syarat penerangan: 107,63 lumens/m²
- Daya lampu: 50 Watt

Berdasarkan rincian lampu yang digunakan maka:

$$\begin{aligned} \text{Intensitas Cahaya (I)} &= \frac{\text{Arus Cahaya } \emptyset}{\text{Sudut Sebar Sinar } \omega} \\ &= \frac{23,4 \text{ lumens per watt} \times 9,5 \text{ w}}{4} \\ &= 292,5 \text{ lm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kuat penerangan (E)} &= \frac{\text{Intensitas Cahaya (I)}}{\text{jarak lampu (r}^2\text{)}} \\ &= \frac{292,5 \text{ lm}}{(4\text{m})^2} \\ &= 11,7 \text{ lux} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas Penerangan (A)} &= \frac{\text{Arus Cahaya } \emptyset}{\text{Kuat penerangan (E)}} \\ &= \frac{1.170 \text{ lumens}}{11,7 \text{ lux}} \\ &= 100 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jika luas lingkungan pabrik (2818 m²)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{Luas Lingkungan Pabrik}}{\text{Luas penerangan}} \\ &= \frac{2818 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$= 28,18 = 28 \text{ buah lampu}$$

Daya yang dipakai = Jumlah titik lampu x daya lampu x waktu

$$= 28 \times 0,05 \text{ kw} \times 12 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

= 5.040 kwh /tahun

f. Rekapitulasi Kebutuhan Listrik untuk Penerangan

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Kebutuhan Listrik Penerangan

| Kebutuhan Penerangan | Daya Listrik/Tahun (kWh) |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Ruangan Produksi | 2.160 |
| Ruangan non Produksi | 1.299,60 |
| Lingkungan Perusahaan | 5.040 |
| Total | 8.499,6 |

g. Rekapitulasi Kebutuhan dan Biaya Listrik Perusahaan

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Kebutuhan Listrik Perusahaan

| Kebutuhan Listrik | Daya Yang Dibutuhkan/Tahun (kWh) |
|--------------------------------|---|
| Mesin Produksi | 363.142,50 |
| Alat Penunjang (AC, Kipas dll) | 17.469 |
| Penerangan | 8499,6 |
| Total | 389.111,10 |

4.6 Organisasi Perusahaan

Pada pabrik kain rajut ini direncanakan bentuk perusahaan berupa Perseroan Terbatas (PT). Perseroan terbatas merupakan suatu perkumpulan yang dibentuk untuk membuat badan usaha dengan cara mengumpulkan modal dasar yang dibagi-bagi dalam bentuk saham sesuai dengan perjanjian serta memenuhi syarat yang ditetapkan oleh undang-undang sehingga disebut badan hukum persekutuan modal (uu no.40 tahun 2007).

Alasan dipilihnya Perseroan Terbatas adalah sebagai berikut:

1. Para pemegang saham tanggung jawab nya terbatas terhadap hutang-hutang perusahaan.
2. Kelangsungan perusahaan akan lebih terjamin, karena tidak tergantung pada satu atau beberapa pemilik saja. Pemilik perusahaan dapat berganti-ganti.
3. Kemudahan untuk memindahkan hak milik karena terdiri dari saham-saham sehingga dapat dijual kepada orang lain.
4. Modal dengan mudah untuk ditambah dengan sara mengeluarkan saham baru.

5. Pengelolaan manajemen dan sumber-sumber modal lebih efisien. Bisa berganti-ganti manajer dengan leluasa jikalau manajer tersebut tidak cakap.
6. Hukum terjamin sehingga berdampak positif pada kelangsungan perusahaan.
7. Memudahkan kita untuk mengganti pekerja jika pekerja tersebut tidak cakap dalam bekerja, karena perusahaan membutuhkan manajer dan pekerja yang cakap dalam mengelola perusahaan.
8. Memiliki status badan hukum.
9. Jangka status badan hukum.
10. Manajemen perusahaan lebih kuat.
11. Penanaman untuk modal asing ada fasilitas bebas pajak.

Jika setiap komponen perusahaan berfungsi secara maksimal roda perusahaan dapat bergerak secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, pemimpin perusahaan harus berusaha untuk membagi tugas dan menempatkan sumber daya manusia (SDM), dalam posisi yang tepat sesuai bidangnya masing-masing. Hal ini menjadikan setiap individu di sebuah perusahaan memiliki gambaran tugas, fungsi dan komponen masing-masing untuk memenuhi hak dan kewajiban setiap individu yang ada di perusahaan tersebut.

selain itu pimpinan perusahaan bisa dengan mudah mengoreksi dan mengawasi kinerja bawahannya yang tidak sesuai dengan standar perusahaan. Dengan demikian diharapkan perusahaan akan bisa berjalan dan bisa mengambil keputusan yang terbaik untuk perusahaan. Pembagian dan susunan itulah yang disebut dengan struktur organisasi sebuah perusahaan.

4.6.1. Struktur Organisasi

Struktur organisasi adalah tempat dimana orang-orang melakukan kegiatan untuk mencapai tujuan yang akan diharapkan dan merupakan salah satu penunjang kemajuan perusahaan tersebut.

Di Dalam perusahaan tersebut struktur organisasi merupakan suatu bentuk alat komunikasi yang dapat menghubungkan satu dengan yang lain sehingga tercapainya suatu hubungan kerjasama yang baik dan

terarah. Untuk mendapatkan suatu sistem organisasi yang baik maka perlu diperhatikan beberapa azas yang dapat dijadikan pedoman antara lain:

1. Perumusan tugas harus jelas
2. Pendelegasian wewenang
3. Pembagian tugas kerja
4. Kesatuan perintah dan tanggung jawab
5. Sistem pengontrolan atas pekerjaan yang telah dilaksanakan.

Dengan pedoman terhadap pedoman azas-azas tersebut maka diperoleh bentuk standar struktur organisasi yang baik, yaitu sistem Lini dan Staff. Pada sistem lini dan staff ini, garis kekuasaan lebih praktis dan sederhana, demikian pula dalam pembagian tugas kerja seperti terdapat dalam sistem organisasi fungsional, sehingga karyawan hanya bertanggung jawab hanya pada seorang atasan saja, sedangkan untuk mencapai kelancaran produksi, maka perlu dibentuk staff ahli yang terdiri dari orang-orang yang ahli dibidangnya.

4.6.2. Tugas dan Wewenang

Tugas dan wewenang merupakan bagian penting yang harus dibuat sistem pengaturannya untuk mempermudah kelancaran operasional dalam perusahaan. Disamping itu maka setiap bagian akan bertindak sesuai dengan pengaturan tersebut. Hal ini akan membuat sebuah sistem yang sistematis serta dapat mempermudah setiap personil-personil perusahaan dalam bekerja. Kejelasan dalam tugas dan wewenang sudah semestinya dibuat agar diketahui dan setiap personil tidak ada yang bertindak melewatinya. Sebuah sistem tugas dan wewenang yang bagus akan membuat keseimbangan dan keselarasan dalam perusahaan tersebut.

Berikut ini merupakan pembagian tugas dan wewenang dari masing-masing bagian:

a. Pemegang Saham

Pemegang saham adalah orang-orang yang mengumpulkan modal secara sah dan mendirikan perusahaan. Kekuasaan tertinggi pada

perusahaan yang berbentuk Perseroan Terbatas (PT) adalah Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS). Pada rapat tersebut para pemegang saham:

- Memilih dan memberhentikan Dewan Komisaris
- Memilih dan memberhentikan Direktur Utama
- Mengesahkan hasil-hasil dan neraca perhitungan untung rugi tahunan di perusahaan

b. Dewan Komisaris

Dewan Komisaris merupakan dewan yang ditunjuk oleh RUPS, bertugas untuk melakukan pengawasan dan memberikan nasehat kepada Direktur Utama perusahaan. Tugas dan wewenang Dewan Komisaris adalah sebagai berikut:

- Pemegang saham sekaligus penentu kebijakan perusahaan
- Mengatur serta mengkoordinasikan kepentingan para pemegang saham sesuai dengan ketentuan yang telah digariskan dalam anggaran dasar perusahaan
- Memberikan penilaian dan mewakili pemegang saham dalam pengesahan

c. Direktur Utama

Direktur utama adalah pemegang fungsi jabatan tertinggi dalam perusahaan dan bertanggung jawab untuk mengatur perusahaan secara keseluruhan. Tugas dan wewenang Direktur Utama adalah:

- Pengatur, komunikator dan pengambil keputusan tertinggi dalam perusahaan
- Pemimpin dan pengelola sekaligus dalam bertindak sebagai eksekutor dalam memimpin dan berjalannya perusahaan
- Memutuskan dan menentukan peraturan sekaligus kebijakan yang akan berlaku dalam perusahaan
- Merencanakan dan mengembangkan sumber-sumber pendapatan dan pembelanjaan dari kekayaan perusahaan

- Mewakili Perusahaan dalam hubungannya dengan dunia luar perusahaan
- Merencanakan dan menetapkan strategi yang tepat agar mencapai visi dan misi perusahaan
- Memberikan penilaian dan mewakili pemegang saham pengesahan neraca serta perhitungan untuk rugi laba tahunan yang disampaikan oleh direksi

d. Manajer Administrasi Umum dan Keuangan

Manajer adalah seseorang yang mempunyai pengalaman, pengetahuan serta keterampilan yang baik dan diakui oleh perusahaan dapat memimpin, mengelola, mengatur, dan mengembangkan perusahaan sehingga tujuannya dapat tercapai. Tugas dan wewenang manajer adalah:

- Bertanggung jawab terhadap direktur utama dan perusahaan dalam bagian administrasi umum, personalia, keamanan, humas serta perusahaan
- Memberikan arahan kepada bawahan, menetapkan kebijakan, dan mengkoordinir kerja bawahan
- Mengatur penerimaan karyawan baru serta memberhentikan karyawan
- Mengatur hal-hal yang berkaitan dengan kesejahteraan karyawan.

Manajer Administrasi Membawahi:

1. Bagian Administrasi dan Keuangan

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut:

- Bertanggung jawab terhadap manajer administrasi dan keuangan perusahaan dalam hal pekerjaan yang menyangkut administrasi dan keuangan perusahaan
- Melakukan absensi karyawan keuangan
- Melakukan kontrol kerapian dan kebersihan ruangan kerja

2. Bagian Personalia, Humas dan Keamanan

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut:

- Mengadakan pelatihan untuk karyawan baru dan karyawan lama yang akan dipromosikan jabatannya
- Merencanakan, mengawasi, dan melaksanakan kebijakan perusahaan yang berkaitan dengan pengarahan, penempatan pegawai, sistem pemberian gaji karyawan, dan termasuk juga tunjangan kesejahteraan pegawai, promosi, pemindahan, serta pemberhentian pegawai
- Menampung serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keluhan, kritik dan saran karyawan sesuatu dengan peraturan-peraturan perusahaan agar semangat kerja karyawan selalu terjaga optimal.
- Melakukan hubungan dan interaksi dengan instansi lain, karyawan dan masyarakat sekitar
- Bertanggung jawab terhadap keamanan perusahaan yang mencakup lingkungan kerja dan sekitar
- Membiayai dan mengatur anggota keamanan dalam menjalankan tugasnya

e. Manajer Produksi

Manajer produksi merupakan posisi yang bertanggung jawab penuh pada produksi dalam perusahaan. Manajer produksi mempunyai fungsi kerja di berbagai bidang perusahaan yang bertanggung jawab terhadap semua hal yang berkaitan dengan produksi, mulai dari proses, progres, problem solving, kualitas, kuantitas, dan laporan hasil produksi. Tugas dan wewenang manajer produksi adalah:

- Membuat perencanaan dan jadwal produksi
- Mengawasi proses jalannya produksi agar sesuai dengan rencana dan jadwal yang telah dibuat serta menghasilkan kualitas produksi yang baik dan berkualitas
- Bertanggung jawab dalam mengatur dan mengontrol manajemen gudang agar kebutuhan akan bahan baku, bahan pendukung maupun produk yang telah jadi di gudang

- Bertanggung jawab terhadap manajemen alat-alat dalam produksi agar proses produksi bisa berjalan dengan lancar
- Membuat laporan rutin berkaitan dengan produksi
- Bertanggung jawab terhadap peningkatan kemampuan dan keahlian karyawan yang berada dibawah naungannya
- Berinovasi pada bagian produksi dan memberikan masukan yang dapat membantu dalam proses produksi
- Melakukan pengecekan terhadap bidang produksi dan bertugas membuat hubungan, kondisi, dan situasi kerja yang nyaman serta produktif
- Mengatur, mengkoordinasikan, mengarahkan dan mengawasi semua kegiatan operasi produksi dan *maintenance* untuk menjamin tercapainya target *production performance* yang ditetapkan *division manager production*

Kepala bagian produksi membawahi:

1. Bagian penyimpanan, penerimaan dan gudang
Mempunyai tugas dan wewenang:
 - Mengatur dan membuat catatan masuk dan keluarnya barang
 - Membuat analisa terhadap bahan baku yang akan dipersiapkan
 - mengatur dan mengawasi transportasi perpindahan barang
 - Melakukan segala hal yang berkaitan dengan penyimpanan dari bahan baku maupun bahan cadangan supaya kebutuhan produksi terpenuhi
2. Bagian produksi/operator mesin
Mempunyai tugas dan wewenang:
 - Bertanggung jawab atas terlaksananya produksi dan kualitas sesuai target yang ditentukan dengan melaksanakan instruksi kerja produksi
 - Menerapkan dan melaksanakan tata cara yang efektif dan efisien dengan disiplin yang tinggi
 - Bertanggung jawab pada mesin yang dioperasikan

- Membuat laporan secara berkala mengenai keadaan dan kestabilan mesin
- Menjaga kerapian, keberhasilan dan kenyamanan lingkungan kerja

3. Bagian pengendalian kualitas

Mempunyai tugas dan wewenang:

- Mengendalikan sistem quality control pada semua bagian
- Memberikan pemahaman bagi setiap operator mengenai quality control
- Menciptakan sistem quality control pada semua bagian yang mengacu pada ISO dan SNI yang ada
- Melakukan testing bahan baku maupun bahan jadi

4. Bagian *maintenance* dan utilitas

Mempunyai tugas dan wewenang:

- Mengatasi masalah dan berkenaan dengan utilitas dan mesin produksi
- Perawatan secara berkala mesin-mesin produksi, mesin pendukung produksi ataupun pengadaan suku cadang
- Bertanggung jawab terhadap pengadaan atau penggunaan, serta ketersediaannya peralatan kerja dan spare part
- Perawatan dan pengawasan sistem kelistrikan dan instalasinya
- Mengontrol kebutuhan listrik, air, gas, dan utilitasnya
- Menangani kerusakan, perbaikan instalasi listrik, air, dan utilitas lainnya

f. Manajer Pemasaran

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut:

- Membuat dan melaksanakan strategi pemasaran yang disesuaikan dengan tren pasar dan sumberdaya perusahaan
- Membuat perencanaan marketing *research* dengan mengikuti perkembangan pasar, terutama terhadap produk yang sejenis
- Melakukan perencanaan analisis peluang pasar

- Membuat dan melaksanakan rencana antisipatif apabila terjadinya penurunan order

Manajer pemasaran membawahi:

1. Bagian pemasaran

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut:

- Merencanakan, mengatur, dan mengawasi pelaksanaan program pemasaran yg sudah disetujui oleh direktur utama
- Mengawasi perkembangan pasar terutama terhadap barang yang menyerupai produk ataupun yang sejenisnya yang diproduksi oleh kompetitor perusahaan lain

4.6.3. Rekrutmen Karyawan

Untuk meningkatkan kestabilan produksi, perusahaan ini akan perlu banyak tenaga kerja yang sebagian besar tenaga kerja yang diserap berasal dari masyarakat di daerah Pakemitan, Cinambo, Bandung, Jawa Barat dan sekitar (masih mencakup wilayah perusahaan. Tenaga kerja yang dibutuhkan meliputi tenaga kerja ahli dan tenaga kerja pelaksana.

Perusahaan ini mempekerjakan karyawan yang berpendidikan dan tingkat pendidikannya disesuaikan dengan jabatan. Oleh karena itu, perusahaan mengadakan rekrutmen karyawan yang sesuai untuk menempati jabatan-jabatan penting sesuai dengan tingkat pendidikan dari calon karyawan itu sendiri. Pola perekrutan yang dilakukan oleh perusahaan dilatar belakangi oleh beberapa alasan. Antara lain karena adanya karyawan yang keluar, meninggal, pensiun, dan adanya penambahan fasilitas seperti mesin baru diperusahaan. Mekanisme perekrutan karyawan (open rekrutmen) yang digunakan dalam perusahaan terdiri atas beberapa tahapan seperti pada umumnya yakni berkas lamaran kerja, tes, evaluasi, wawancara hingga ke penerimaan kerja. Setelah open rekrutmen selesai, kemudian calon karyawan digolongkan dengan keahliannya masing-masing. berikut penggolongan tenaga kerja dan jumlah karyawan yang dibutuhkan dalam perusahaan dapat dilihat pada tabel 4.5 Penggolongan dan jumlah tenaga kerja.

Tabel 4. 5 Penggolongan dan Jumlah Tenaga Kerja

| No. | Jabatan | Jenjang Pendidikan | Jumlah |
|--------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 1 | Direktur Utama | S2-S3 Teksil | 1 |
| 2 | Sekretaris Direktur | S1 Management | 1 |
| 3 | Menejer Personalia dan Umum | S2 Ekonomi/Management | 1 |
| 4 | Kepala Bagian Personalia | S1 Ilmu Kominikasi | 1 |
| 5 | Staf Bagian Administrasi | D3-S1 Ekonomi | 2 |
| 6 | Staf Bagian Humas | D3-S1 Psikologi/Hukum/Ilmu Komunikasi | 2 |
| 7 | Kepala Bagian Umum | S1 Management | 1 |
| 8 | Staf Bagian Keamanan | SMA-D3 Semua Jurusan | 2 |
| 9 | Staf Bagian Kebersihan | SMP-SMA | 5 |
| 10 | Staf Bagian Transportasi | SMP-SMA | 2 |
| 11 | Manajer Keuangan | S2 Ekonomi | 1 |
| 12 | Kepala Bagian Keuangan | S1 Ekonomi | 1 |
| 13 | Staf Bagian Keuangan | D3 Ekonomi | 2 |
| 14 | Kepala Bagian Akunting | S1 Akutansi | 1 |
| 15 | Staf Bagian Akunting | D3 Akutansi | 2 |
| 16 | Kepala Bagian Pengadaan | D3-S1 Teksil | 1 |
| 17 | Staf Bagian Pengadaan | SMK Teksil | 2 |
| 18 | Manajer Teknik dan Produksi | S2 Teksil | 1 |
| 19 | Kepala Bagian Teknik | D3-S1 Teknik Mesin | 1 |
| 20 | Staf Bagian Pemeliharaan | SMK-D3 Mekanik | 5 |
| 21 | Kepala Bagian Produksi | S1 Tekstil | 1 |
| 22 | Staf Bagian MRB | SMK-D3 Tekstil | 10 |
| 23 | Staf Bagian Stabilitas | SMK-D3 Tekstil | 2 |
| 24 | Staf Bagian Packing | SMK-D3 Tekstil | 2 |
| 25 | Staf Bagian QC | S1 Tekstil | 2 |
| 26 | Staf Bagian Penyimpanan | SMK-D3 Tekstil | 2 |
| 27 | Manajer Pemasaran dan Distribusi | S2 Ekonomi/Management | 1 |
| 28 | Kepala Bagian Pemasaran | S1 Ekonomi | 1 |
| 29 | Staf Bagian Pemasaran | D3-S1 Ekonomi | 2 |
| 30 | Kepala Bagian Distribusi | S1 Management | 1 |
| 31 | Staf Bagian Distribusi | D3-S1 Management | 2 |
| 32 | Kantin dan Koperasi | SMP-SMA | 3 |
| 33 | Klinik | D3 Perawat | 1 |
| Total | | | 65 |

4.6.4. Sistem Kepegawaian

Berlangsungnya berdirinya sebuah perusahaan sehingga dapat berkembang dengan baik harus memperhatikan kualitas input dan output yang digunakan, artinya diperlukan pekerja (sumber daya manusia) yang memiliki keahlian yang dibutuhkan. Jasa pekerja merupakan faktor terpenting dalam mengembangkan perusahaan. Maka dari itu diperlukan suatu hubungan yang harmonis antara perusahaan dan pekerjanya, yakni dapat ditunjang dengan komunikasi yang baik serta memberikan fasilitas yang baik bagi para pekerjanya. Salah satunya yakni dengan memberikan upah pegawai sesuai dengan Upah Minimum Regional (UMR) sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Ketenagaan perusahaan diatur dalam suatu kesepakatan dalam suatu Kesepakatan Kerja Bersama (KKB) antara Serikat Pekerja Seluruh Indonesia dengan perusahaan. Maksud surat kesepakatan bersama ini mengatur tata kerja perusahaan hubungan kerja serta persyaratan kerja berdasarkan undang-undang no 21 tahun 1954 dan peraturan menteri tenaga kerja No. PER.02/men/1978 tanggal 3 maret 1978

4.6.5. Status Karyawan dan Sistem Upah

Sistem upah karyawan perusahaan berbeda-beda tergantung pada status karyawan dan kedudukan, tanggung jawab dan keahlian. Menurut status karyawan perusahaan dapat menjadi 3 golongan:

a. Karyawan Tetap

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

b. Karyawan Harian

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

c. Karyawan Borongan

Karyawan borongan adalah karyawan yang digunakan oleh perusahaan bila diperlukan saja, sistem upah yang diterima berupa upah borongan untuk satu pekerjaan.

4.6.6. Jam Kerja Karyawan

Di Sebuah perusahaan pastinya setiap pelaksanaan produksinya memerlukan waktu kerja selama 8 jam kerja dengan 7 jam kerja dan 1 jam istirahat tiap harinya, kecuali dalam keadaan mendesak produksi harus dipercepat maka karyawan yang harus kerja diluar jam kerja dan sistem pengupahan menggunakan perhitungan upah kerja lembur.

Tabel 4. 6 Jam Kerja Karyawan

| No. | Hari Kerja | Waktu Kerja | Istirahat |
|-----|-------------|-------------|-------------|
| 1 | Senin-Sabtu | 08.00-16.00 | 12.00-13.00 |

*) Istirahat kerja dilakukan secara bergantian

4.6.7. Fasilitas

Di dalam sebuah pabrik atau perusahaan untuk meningkatkan kesejahteraan karyawan itu sangat penting untuk itu perusahaan menyediakan beberapa fasilitas antara lain:

a. Jaminan Makan dan Minum

Jaminan ini dilakukan untuk memenuhi nutrisi gizi karyawan sehingga akan menghasilkan kinerja yang lebih baik.

b. Keselamatan Kerja

Dalam memenuhi keselamatan kerja diberikan fasilitas seragam kerja serta jamsostek yang menyangkut asuransi jiwa dan tabungan hari raya tua.

c. Tunjangan Hari Raya

Tunjangan hari raya ini diberikan setiap tahun, yaitu menjelang hari raya keagamaan dan besarnya tunjangan tersebut sebesar 1 kali gaji pokok setiap bulan.

d. Tempat Peribadahan

Di dalam perusahaan menghormati kepentingan pemeluk agama adalah hal yang sangat penting, maka dari itu dibangunlah sarana peribadahan berupa masjid.

e. Pelayan Cuti

Pelayanan cuti ini berupa cuti tahunan, cuti masal dan cuti hamil. Cuti tahunan diberikan kepada karyawan selama 12 hari dalam satu tahun, cuti masal diberikan untuk para karyawan yang bertepatan dengan libur nasional, sedangkan cuti hamil diberikan kepada karyawan perempuan yang sedang hamil dan hendak melahirkan selama 3 bulan.

f. Bonus Prestasi

Bonus ini diberikan kepada karyawan yang teladan, berprestasi dan berjasa kepada perusahaan. Kriteria karyawan yang terpilih ditentukan oleh keputusan perusahaan.

g. Transportasi

Transportasi ini berupa modal untuk karyawan tetap, untuk karyawan harian dan kontrak diberikan uang transportasi sehingga meningkatkan kedisiplinan kerja

4.6.8. Mutasi Kerja

Pemutusan hubungan kerja dapat terjadi karena:

- a. Kehendak perusahaan, bila karyawan melalui hal atau perbuatan yang melanggar hukum atau merugikan perusahaan, maka perusahaan terpaksa harus mengurangi jumlah tenaga kerja dan karyawan tidak

mendapat pesangon, tetapi berhak atas uang jasa apabila kerjanya memenuhi syarat.

- b. Karyawan tidak masuk kerja selama waktu yang ditentukan
- c. Kehendak Karyawan.
- d. Karyawan tidak mampu lagi melakukan pekerjaan (lanjut usia atau sakit)

4.6.9. Permodalan dan Pemasaran

a. Permodalan

Bentuk perusahaan yang akan direncanakan pada pra rancangan pabrik kain rajut ini adalah perseroan terbatas (PT). Perseroan terbatas merupakan bentuk perusahaan yang mendapatkan modalnya dari penjualan saham, dimana setiap sekutu turut mengambil bagian sebanyak satu saham atau lebih. dalam perseroan terbatas, pemegang saham hanya bertanggung jawab menyetor penuh jumlah yang disebutkan dalam jumlah tiap saham.

b. Pemasaran

Pemasaran hasil produk di pabrik kain rajut ini menggunakan saluran distribusi selektif untuk menjangkau konsumen yang sebagian besar adalah toko.

Pendistribusian selektif yaitu produsen hanya menggunakan beberapa perantara untuk menyalurkan hasil produksinya. Keuntungan yang dapat diperoleh oleh produsen adalah dapat dibinanya hubungan baik dengan sejumlah peranta pilihan dan tidak perlu mengeluarkan banyak tenaga serta biaya.

Pendistribusian hasil produk tidak hanya ditujukan kepada daerah/kota tempat pabrik didirikan, tetapi jangkauan pendistribusian ini juga diperlukan hingga ke beberapa kota lain yang kemungkinan masyarakatnya mempunyai minat dan kemampuan beli yang tinggi akan produk ini.

Perusahaan ini berusaha memasarkan produk yang berkualitas, selain itu dilakukan komunikasi dengan konsumen atau masyarakat

luas melalui promosi penjualan dengan cara pemberian potongan harga untuk pelanggan yang membeli dengan partai besar.

Cara lain untuk lebih mengenal hasil produksi kepada konsumen adalah perusahaan melakukan kegiatan promosi melalui media massa, periklanan dan mengikuti pameran yang diadakan oleh pemerintah daerah setempat, departemen perindustrian, maupun instansi-instansi lainnya. Kegiatan promosi hasil produk ini ditugaskan dan di wewenangkan kepada bagian pemasaran.

Kebijakan-kebijakan perusahaan dalam melakukan transaksi penjualan mengenai pembayaran akan produksi hasil yang dibeli sebagai berikut:

- Untuk Pelanggan

Besarnya biaya dan waktu pembayaran, sebelumnya telah dilakukan negosiasi antara kedua belah pihak. Dalam hal ini pihak perusahaan diwakili oleh bagian penjualan.

- Untuk Bukan Pelanggan

Besarnya biaya untuk pesanan, dibayar 50% dimuka dan sisanya dilunasi saat barang telah diterima oleh pembeli.

4.7 Evaluasi Ekonomi

Evaluasi ekonomi digunakan untuk mengetahui layak didirikan atau tidaknya suatu perusahaan, karena didalamnya terdiri dari analisis yang berdasarkan situasi dan keadaan yang ada pada perusahaan. Hal ini dilakukan sebagai pertimbangan agar perusahaan dapat berjalan dengan baik dan dapat berjalan dengan prosedur yang ada. Selain dapat menjadi acuan dalam meningkatkan dan mengembangkan perusahaan, dengan menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan konsumen serta menjaga kualitas produk yang dihasilkan agar memuaskan konsumen dengan biaya yang seoptimal mungkin.

Dengan adanya analisa ekonomi dalam sebuah pra perancangan pabrik, maka diharapkan dapat memperkirakan kelayakan investasi modal dalam suatu kegiatan produksi suatu produk, dengan meninjau kebutuhan modal investasi dapat dikembalikan dan terjadinya titik impas dimana modal biaya produksi sama

dengan keuntungan yang akan diperoleh. Dalam evaluasi ekonomi factor-faktor yang berpengaruh ialah sebagai berikut:

- a. *Return On Investment (ROI)*
- b. *Pay Out Time (POT)*
- c. *Break Even Point (BEP)*
- d. *Shut Down Point (SDP)*

Sebelum dilakukan analisa terhadap kelima factor tersebut, maka perlu dilakukan perkiraan terhadap beberapa hal berikut:

- Penafsiran Modal Investasi (*Total Capital Investment*), yang meliputi modal tetap (*fixed capital investment*) dan modal kerja (*working capital*)
- Penafsiran Biaya Produksi Total (*Total Production Cost*), yang meliputi biaya pembuatan (*manufacturing cost*) dan biaya pengeluaran umum (*general cost*)

4.7.1. 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.

- a. Tanah dan Bangunan

Tabel 4. 7 Biaya Tanah, Bangunan dan Jalan

| Bangunan | Luas | Harga/m ² (Rp) | Total Harga (Rp) |
|------------------|-------|---------------------------|-----------------------|
| Tanah | 6.650 | 3.360.000 | 22.344.000.000 |
| Bangunan | 3.832 | 2.500.000 | 9.580.000.000 |
| Jalan/Lingkungan | 2.818 | 2.000.000 | 5.636.000.000 |
| TOTAL | | | 37.560.000.000 |

- b. Mesin Produksi dan Mesin Quality Control

Tabel 4. 8 Biaya Mesin Produksi dan Mesin Quality Control

| Nama Mesin | Jumlah | Harga satuan (Rp) | Harga Total (Rp) |
|--------------------|--------|-------------------|------------------|
| Mesin Rajut Bundar | 40 | 141.437.500 | 5.657.500.000 |
| Mesin Inspeksi | 2 | 35.352.500 | 70.705.000 |
| Mesin Packing | 1 | 145.564.200 | 145.564.200 |
| Mesin Twist Tester | 1 | 15.000.000 | 15.000.000 |

| | | | |
|---------------------|---|-------------|----------------------|
| Mesin Evenes Tester | 1 | 311.407.800 | 311.407.800 |
| TOTAL | | | 6.200.177.000 |

c. Biaya Transfortasi

Tabel 4. 9 Biaya Transportasi

| No | Nama Alat | Jumlah | Harga Satuan (Rp) | Harga Total (Rp) |
|--------------|---------------|--------|-------------------|--------------------|
| 1 | Kereta Dorong | 2 | 550.000 | 1.100.000 |
| 2 | Truk Barang | 2 | 250.000.000 | 500.000.000 |
| TOTAL | | | | 501.100.000 |

d. Biaya Peralatan Utilitas

Tabel 4. 10 Biaya Pembelian Peralatan Utilitas

| No | Nama Alat | Jumlah | Harga satuan (Rp) | Harga Total (Rp) |
|--------------|----------------------------|--------|-------------------|-------------------|
| 1 | Pompa air | 1 | 556.000 | 556.000 |
| 2 | AC | 11 | 2.483.000 | 27.313.000 |
| 3 | Kipas | 17 | 145.000 | 2.465.000 |
| 4 | Generator | 1 | 29.112.840 | 29.112.840 |
| 5 | Hydrant box | 1 | 2.900.000 | 2.900.000 |
| 6 | Tangki air | 1 | 1.200.000 | 1.200.000 |
| 7 | Lampu Philips TL 36 Watt | 25 | 104.788 | 2.619.700 |
| 8 | Lampu Philips LED 9,5 Watt | 57 | 38.000 | 2.166.000 |
| 9 | Lampu Mercury 50 Watt | 28 | 45.000 | 1.260.000 |
| Total | | | | 69.592.540 |

e. Biaya Inventaris

Tabel 4. 11 Biaya Inventaris

| No | Nama Barang | Jumlah | Harga satuan (Rp) | Harga Total (Rp) |
|----|------------------|--------|-------------------|------------------|
| 1 | Komputer | 5 | 3.150.000 | 15.750.000 |
| 2 | Printer + tinta | 2 | 625.000 | 1.250.000 |
| 3 | Faximail | 1 | 750.000 | 750.000 |
| 4 | Telepon | 5 | 604.000 | 3.020.000 |
| 5 | CCTV | 6 | 336.000 | 2.016.000 |
| 6 | Alat Tulis | 1 | 1.500.000 | 1.500.000 |
| 7 | Perangkat Kantor | 1 | 11.720.000 | 11.720.000 |
| 8 | Perangkat dapur | 1 | 500.000 | 500.000 |

| | | | | |
|----|--------------------|---|-----------|-----------|
| 9 | Perangkat Klinik | 1 | 2.000.000 | 2.000.000 |
| 10 | Perangkat cleaning | 1 | 1.000.000 | 1.000.000 |

| No | Kebutuhan | | | Harga Total (Rp) |
|--------------|---|---|-----------|-------------------|
| 1 | Notaris , NPWP Dan PKP | | | 18.000.000 |
| 2 | Badan Hukum Dan Perijinan | | | 5.500.000 |
| 3 | Training Karyawan | | | 5.000.000 |
| TOTAL | | | | 28.500.000 |
| 11 | Perangkat Satpam | 1 | 1.500.000 | 1.500.000 |
| 12 | Hydrant Dry Chemical Powde Extinguisher | 5 | 260.000 | 1.300.000 |
| TOTAL | | | | 42.306.000 |

- f. Biaya Instalasi Listrik Air dan Fashilitas Pengunjung
Tabel 4. 12 Biaya Instalasi Listrik dan Fasilitas Penunjang

- g. Perizinan dan lain-lain
Tabel 4. 13 Perizinan dan lain-lain

| No | Kebutuhan | Jumlah | Harga satuan (Rp) | Harga Total (Rp) |
|--------------|----------------------|--------|-------------------|-------------------|
| 1 | Instalasi Listrik | 1 | 13.280.000 | 13.280.000 |
| 2 | Instalasi Air & Pipa | 1 | 10.572.000 | 10.572.000 |
| 3 | Instalasi Telpon | 5 | 300.000 | 1.500.000 |
| 4 | Instalasi Internet | 5 | 1.500.000 | 7.500.000 |
| 5 | Instalasi CCTV | 6 | 150.000 | 900.000 |
| 6 | Intalasi Ac & Kipas | 28 | 604.000 | 16.912.000 |
| Total | | | | 50.664.000 |

- h. Modal Investasi
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Modal Investasi

| No | Jenis modal tetap | Total biaya (Rp) |
|--------------|---------------------|-----------------------|
| 1 | Tanah & bangunan | 37.560.000.000 |
| 2 | Mesin Produksi | 6.200.177.000 |
| 3 | Transportasi | 501.100.000 |
| 4 | Peralatan Utilitas | 69.592.540 |
| 5 | Inventaris | 42.306.000 |
| 6 | Instalasi | 50.664.000 |
| 7 | Perijinan dan lain2 | 28.500.000 |
| TOTAL | | 44.452.339.540 |

4.7.2. Modal Kerja

a. Biaya Teyap (*Fixed Cost*)

- Gaji Karyawan

Tabel 4. 15 Gaji Karyawan

| No. | Jabatan | Jumlah | Gaji/Bulan | Gaji/Tahun |
|-----|----------------------------------|--------|------------|-------------|
| 1 | Direktur Utama | 1 | 15.000.000 | 180.000.000 |
| 2 | Sekretaris Direktur | 1 | 10.000.000 | 120.000.000 |
| 3 | Menejer Personalia dan Umum | 1 | 8.500.000 | 102.000.000 |
| 4 | Kepala Bagian Personalia | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |
| 5 | Staf Bagian Administrasi | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 6 | Staf Bagian Humas | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 7 | Kepala Bagian Umum | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |
| 8 | Staf Bagian Keamanan | 2 | 3.590.000 | 43.080.000 |
| 9 | Staf Bagian Kebersihan | 5 | 8.975.000 | 107.700.000 |
| 10 | Staf Bagian Transportasi | 2 | 4.000.000 | 48.000.000 |
| 11 | Manajer Keuangan | 1 | 8.500.000 | 102.000.000 |
| 12 | Kepala Bagian Keuangan | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |
| 13 | Staf Bagian Keuangan | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 14 | Kepala Bagian Akunting | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |
| 15 | Staf Bagian Akunting | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 16 | Kepala Bagian Pengadaan | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |
| 17 | Staf Bagian Pengadaan | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 18 | Manajer Teknik dan Produksi | 1 | 8.500.000 | 102.000.000 |
| 19 | Kepala Bagian Teknik | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |
| 20 | Staf Bagian Pemeliharaan | 5 | 12.500.000 | 150.000.000 |
| 21 | Kepala Bagian Produksi | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |
| 22 | Staf Bagian MRB | 10 | 25.000.000 | 300.000.000 |
| 23 | Staf Bagian Stabilitas | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 24 | Staf Bagian Packing | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 25 | Staf Bagian QC | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 26 | Staf Bagian Penyimpanan | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 27 | Manajer Pemasaran dan Distribusi | 1 | 8.500.000 | 102.000.000 |
| 28 | Kepala Bagian Pemasaran | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |

| | | | | |
|----|--------------------------|-----------|--------------------|----------------------|
| 29 | Staf Bagian Pemasaran | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 30 | Kepala Bagian Distribusi | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |
| 31 | Staf Bagian Distribusi | 2 | 5.000.000 | 60.000.000 |
| 32 | Kantin dan Koperasi | 3 | 5.385.000 | 64.620.000 |
| 33 | Klinik | 1 | 3.500.000 | 42.000.000 |
| | Total | 65 | 208.450.000 | 2.501.400.000 |

- Depresiasi

Pabrik kain rajut cotton 100% ini juga mengalami sebuah depresiasi. Depresiasi merupakan biaya yang timbul karena usia mesin, peralatan, perlengkapan dangedung yang menurunkan nilai investasi perusahaan. Nilai despirasi dihitung berdasarkan atas asumsibahwa berkurangnya nilai suatu asset yang berlangsung secara linier.

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai despirasi adalah:

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

Dimana:

P : Nilai awal dari aset

S : Nilai akhir dari aset

N : Umur

Beasanya pengaruh nilai penyusutan ditentukan berdasarkan umur barang sejak dibeli hingga lama pemakaian

Tabel 4. 16 Nilai Despirasi yang dialami

| Aset | P (Rp) | Sisa Nilai (%) | S (Rp) | N (Th) | D (Rp) |
|--------------------|----------------|----------------|---------------|--------|-------------|
| Bangunan&jalan | 15.216.000.000 | 20% | 3.043.200.000 | 50 | 243.456.000 |
| M.Produksi | 6.200.177.000 | 10% | 620.017.700 | 10 | 558.015.930 |
| Peralatan Utilitas | 69.592.540 | 10% | 6.959.254 | 10 | 6.263.329 |
| Instalasi | 50.664.000 | 10% | 5.066.400 | 10 | 4.559.760 |
| Transportasi | 501.100.000 | 10% | 50.110.000 | 10 | 45.099.000 |

| | | | | | |
|--------------|------------|-----|-----------|----|--------------------|
| Inventaris | 42.306.000 | 10% | 4.230.600 | 10 | 3.807.540 |
| Total | | | | | 861.201.559 |

- Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan dalam 1 tahun adalah 2% dinilai dari nilai aset perusahaan.

Tabel 4. 17 Biaya Pemeliharaan

| Aset | % | Harga (Rp) | Total (Rp) |
|--------------------|----|----------------|----------------------|
| Bangunan dan Jalan | 2% | 15.216.000.000 | 304.320.000 |
| Mesin Produksi | 2% | 6.200.177.000 | 124.003.540 |
| Peralatan Utilitas | 2% | 69.592.540 | 1.391.851 |
| Instalasi | 2% | 50.664.000 | 1.013.280 |
| Transportasi | 2% | 501.100.000 | 10.022.000 |
| Inventaris | 2% | 42.306.000 | 846.120 |
| Total | | | Rp441.596.791 |

- Biaya Asuransi

Besarnya premi asuransi yang dibayarkan pertahun adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 18 Biaya Asuransi

| Aset | % | Harga (Rp) | Total (Rp) |
|--------------------|----|----------------|--------------------|
| Bangunan dan Jalan | 1% | 15.216.000.000 | 152.160.000 |
| Mesin Produksi | 1% | 6.200.177.000 | 62.001.770 |
| Peralatan Utilitas | 1% | 69.592.540 | 695.925 |
| Transportasi | 1% | 501.100.000 | 5.011.000 |
| Karyawan | 5% | 2.501.400.000 | 125.070.000 |
| Total | | | 344.938.695 |

- Komunikasi dan Internet

Tabel 4. 19 Biaya Telpon dan Internet

| | Asumsi/bulan | Asumsi/Tahun |
|--------------|---------------------|---------------------|
| Telpon | Rp150.000 | Rp1.800.000 |
| Internet | Rp280.000 | Rp3.360.000 |
| Total | Rp430.000 | Rp5.160.000 |

- Pajak dan Retribusi

Pajak dan Retribusi perusahaan untuk pemerintah atau pemungutan daerah adalah sebagai berikut:

NJOP (Nilai Jual Objek Pajak) merupakan harga tanah dan bangunan perusahaan dengan nilai = Rp. 37.560.000.000

$$\begin{aligned} \text{NJKP (Nilai Jual Kena Pajak)} &= 40\% \times \text{Rp. } 37.560.000.000 \\ &= \text{Rp } 15.024.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka PBB (Pajak Bumi Bangunan)} &= 0,5\% \times \text{Rp. } 15.024.000.000 \\ &= \text{Rp } 75.120.000 \end{aligned}$$

- Kesejahteraan Karyawan

Tabel 4. 20 Biaya Kesejahteraan Karyawan

| No | Kebutuhan | Jumlah Karyawan | Harga Satuan (Rp) | Total (Rp) |
|--------------|---------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1 | Seragam | 65 | Rp75.000 | Rp4.875.000 |
| 2 | Makan | | Rp10.000 | Rp195.000.000 |
| 3 | Tunjangan Hari Raya | | Rp208.450.000 | Rp208.450.000 |
| Total | | | | Rp408.325.000 |

- Rekapitulasi Biaya Tetap

Tabel 4. 21 Rekapitulasi Biaya Tetap (Fixed Cost)

| Keterangan | Jumlah (Rp) |
|------------------------|--------------------|
| Gaji karyawan | 2.501.400.000 |
| Asuransi | 344.938.695 |
| Pemeliharaan | 441.596.791 |
| Depresiasi | 861.201.559 |
| Pajak&retribusi | 75.120.000 |
| Kesejahteraan Karyawan | 408.325.000 |
| Telpon&internet | 5.160.000 |
| Promosi | 15.000.000 |

| | |
|--------------|----------------------|
| TOTAL | 4.652.742.045 |
|--------------|----------------------|

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

- Bahan Baku

Tabel 4. 22 Biaya Bahan Baku

| No | Bahan baku | Kebutuhan | Satuan | Harga satuan | Harga Total (Rp) |
|----|------------------------|-----------|------------|--------------|------------------|
| 1 | Benang Rajut | 2.500.000 | Kg/Tahun | 28.729 | 71.822.500.000 |
| 2 | Cadangan B.Rajut (10%) | 250.000 | Kg/Tahun | 28.729 | 7182.250.000 |
| 3 | Packing Plastik | 35 | Roll/Tahun | 459.000 | 16.065.000 |
| | Total | | | | 79.020.815.000 |

- Biaya Listrik dan Utilitas

Tabel 4. 23 Biaya Listrik dan Utilitas

| No | Kebutuhan | Harga/tahun (Rp) |
|----|-----------------------------|--------------------|
| 1 | Total biaya listrik PLN | 562.148.806 |
| 2 | Total biaya air PDAM | 9.918.810 |
| 3 | Total kebutuhan bahan bakar | 2.256.000 |
| 4 | TOTAL | 574.323.616 |

- Pengiriman

- Asumsi biaya promosi Rp. 15.000.000

- Biaya pengiriman Produk

Berdasarkan perhitungan, pengiriman antar sesama kota Bandung adalah Rp. 4.000/Kg. Sehingga besar biaya pengiriman per tahun adalah:

= Berat Produk/tahun x Biaya pengiriman

= 2.500.000 Kg x Rp. 4.000/Kg

= Rp. 10.000.000/Tahun

- Rekapitulasi Biaya Tidak Tetap

Tabel 4. 24 Rekapitulasi Biaya Tidak Tetap

| No | Keterangan | Nilai (Rp) |
|----|--------------|-----------------------|
| 1 | Bahan baku | 79.020.815.000 |
| 2 | Utilitas | 574.323.616 |
| 3 | Pengiriman | 10.000.000 |
| | TOTAL | 79.605.138.616 |

- Rekapitulasi Modal Kerja

Tabel 4. 25 Rekapitulasi Modal Kerja

| No | Keterangan | Nilai (Rp)/tahun |
|----|--|-----------------------|
| 1 | Biaya tetap (<i>fixed cost</i>) | 4.652.742.045 |
| 2 | Biaya tidak tetap (<i>variabel cost</i>) | 79.605.138.616 |
| | TOTAL | 84.257.880.661 |

4.7.3. Total Modal Perusahaan

a. Modal Investasi

Tabel 4. 26 Modal Investasi

| No | Jenis modal tetap | Total biaya (Rp) |
|----|---------------------|-----------------------|
| 1 | Tanah & bangunan | 37.560.000.000 |
| 2 | Mesin Produksi | 6.200.177.000 |
| 3 | Transportasi | 501.100.000 |
| 4 | Peralatan Utilitas | 69.592.540 |
| 5 | Inventaris | 42.306.000 |
| 6 | Instalasi | 50.664.000 |
| 7 | Perijinan dan lain2 | 28.500.000 |
| | TOTAL | 44.452.339.540 |

b. Modal Kerja

Tabel 4. 27 Modal Kerja

| No | Keterangan | Nilai (Rp)/tahun |
|----|--|-----------------------|
| 1 | Biaya tetap (<i>fixed cost</i>) | 4.652.742.045 |
| 2 | Biaya tidak tetap (<i>variabel cost</i>) | 79.605.138.616 |
| | TOTAL | 84.257.880.661 |

Jadi **total modal perusahaan** adalah total Investasi ditambahkan total modal kerja:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp.}44.452.339.540 + \text{Rp.} 84.257.880.661 \\
 &= \text{Rp} 128.710.220.201
 \end{aligned}$$

4.7.4. Sumber Pembiayaan

Sumber biaya pabrik ini diperoleh 50% modal sendiri dan 50% modal kredit bank, dengan suku bunga 12% dari nilai kredit dan lamanya pinjaman 10 tahun. Biaya 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.

$$\begin{aligned}
 &\text{Dimana total pinjaman bank sebagai berikut:} \\
 &= 50\% \times \text{total modal perusahaan} \\
 &= 50\% \times \text{Rp} 128.710.220.201 \\
 &= \text{Rp} 64.355.110.100,5
 \end{aligned}$$

Sehingga uang yang harus dikeluarkan pabrik untuk membayar pinjaman bank setiap periodenya adalah sebagai berikut:

$$A = P \times \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Keterangan:

A : Pembayaran akhir per tahun

P : Pinjaman bank

i : Suku bunga

n : Tahun

$$\begin{aligned}
 A &= \text{Rp} 64.355.110.100,5 \times \frac{12\%(1+12\%)^7}{(1+12\%)^7 - 1} \\
 &= \text{Rp.} 14.101.370.124
 \end{aligned}$$

Dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 4. 28 Rincian Pembayaran Bank

| No | Awal (Rp) | Bunga (Rp) | Akhir (Rp) | Pembayaran Pokok (Rp) | Pembayaran Akhir/tahun (Rp) |
|----|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1 | 64.353.982.100, 50 | 7.722.477.85 2 | 72.076.459.95 3 | 6.378.892.272 | 14.101.370.12 4 |
| 2 | 57.975.089.829 | 6.957.010.77 9 | 64.932.100.60 8 | 7.144.359.345 | 14.101.370.12 4 |
| 3 | 50.830.730.484 | 6.099.687.65 8 | 56.930.418.14 2 | 8.001.682.466 | 14.101.370.12 4 |
| 4 | 42.829.048.018 | 5.139.485.76 2 | 47.968.533.78 0 | 8.961.884.362 | 14.101.370.12 4 |
| 5 | 33.867.163.656 | 4.064.059.63 9 | 37.931.223.29 5 | 10.037.310.48 5 | 14.101.370.12 4 |
| 6 | 23.829.853.171 | 2.859.582.38 1 | 26.689.435.55 1 | 11.241.787.74 3 | 14.101.370.12 4 |
| 7 | 12.588.065.427 | 1.510.567.85 1 | 14.098.633.27 9 | 12.590.802.27 3 | 14.101.370.12 4 |

4.7.5. Analisa Ekonomi dan Keuntungan

Dari perhitungan dan analisa diatas diperoleh data-data sebagai berikut:

- Biaya Tetap : Rp. 4.652.742.045
- Biaya Tidak Tetap : Rp. 79.602.882.616
- Produksi per Tahun : 2.500.000 Kg
- Keuntungan Pabrik : 30%

$$\begin{aligned} \text{Biaya tetap/Kg} &= \frac{\text{Rp } 4.652.742.045}{2.500.000 \text{ Kg}} \\ &= \text{Rp } 1.861 \end{aligned}$$

| | |
|----------------------------------|--|
| Biaya tidak tetap/Kg | $= \frac{\text{Rp } 79.602.882.616}{2.500.000 \text{ Kg}}$ |
| | = Rp 31.841 |
| Biaya produksi/Kg | = Rp 1.861 + Rp 31.841 |
| | = Rp 33.702 |
| Keuntungan/Kg | = Rp 33.702 x 30% |
| | = Rp 10.110 |
| Harga produk sebelum pajak | = Rp 33.702 + Rp 10.110 |
| | = Rp 43.812 |
| Pajak penjualan/Kg | = Rp 43.812 x 10% |
| | = Rp 4.381 |
| Harga penjualan setelah pajak | = Rp 43.812 + Rp 4.381 |
| | = Rp. 48.193 |
| Biaya produksi/tahun | = 2.500.000 x Rp 33.702 |
| | = Rp 84.255.000.000 |
| Pendapatan/tahun | = 2.500.000 x Rp. 48.193 |
| | = Rp 120.482.500.000 |
| Keuntungan/tahun | = Rp 120.482.500.000 – Rp 84.255.000.000 |
| | = Rp 36.227.500.000 |
| Pajak Keuntungan | = Rp 36.227.500.000 x 25% |
| | = Rp 9.056.875.000 |
| Keuntungan setelah pajak | = Rp 36.227.500.000 - Rp 9.056.875.000 |
| | = Rp 27.120.625.000 |
| Zakat | = Rp 27.120.625.000 x 2,5% |
| | = Rp 679.266.300 |
| Keuntungan bersih | = Rp 27.120.625.000 - Rp 679.266.300 |
| | = Rp 26.491.358.700 |

4.7.6. Analisa Kelayakan

a. Aspek Teknis dan Teknologi

Aspek teknis dan teknologi yaitu suatu aspek yang berkaitan dengan pemilihan lokasi proyek, jenis mesin, dan peralatan lainnya yang sesuai dengan kapasitas produksi, layout, dan pemilihan teknologi yang sesuai. Hal ini sangat penting di dalam aspek studi

kelayakan bisnis. Aspek teknis merupakan aspek yang berkenaan dengan pengoprasian dan proses pembangunan proyek secara teknis setelah proyek atau bisnis tersebut selesai dibangun. Berdasarkan analisis ini, dapat diketahui rencana awal penaksiran biaya investasi termasuk *star up cost* atau *pra operational* proyek yang akan dilaksanakan.

Studi aspek teknis yang telah dikaji didapat kesimpulan bahwa pabrik ini layak didirikan karena limbah yang dihasilkan tidak berbahaya yaitu debu kapas (*dust and flies*). Dan kebisingan yang ditimbulkan oleh suara mesin dengan nilai ambang batas kebisingan kurang dari 59 dB untuk lama paparan 8 jam kerja terus menerus.

Disamping itu setiap pekerja dilengkapi dengan masker penutup hidung, sumbat telinga (*ear plug*) dan *ear muff*, pemakaian topi, pemakaian sepatu dan lain sebagainya. Dengan menggunakan alat pelindung, maka pekerja dapat berkerja dengan nyaman dan selamat untuk mencapai produktivitas pekerja yang optimal ini akan mendorong meningkatnya produktivitas pabrik rajut.

Ada 3 pertimbangan mengapa kita mengambil 30% kapasitas produksi yaitu:

1. Lingkungan sosial dan kontrol

Lingkungan sosial berupa keadaan sosial atau masyarakat disekitar perusahaan. Perusahaan harus menyesuaikan diri dengan hal ini, lingkungan kontrol ini biasanya datangya dari pemerintah melalui larangan-larangan peraturan dan sebagainya.

2. Lingkungan teknik

Lingkungan ini menyangkut pad acara-cara produksi atau tingkat teknologi yang ada.

3. Lingkungan ekonomi makro

4. Meliputi keadaan perekonomian di tempat perusahaan berada atau memasarkan hasil produksinya.

b. Ekonomi

Dengan adanya analisa ekonomi dalam sebuah pra perancangan pabrik, maka diharapkan dapat memperkirakan kelayakan investasi modal dalam suatu kegiatan produksi suatu produk, dengan meninjau kebutuhan modal investasi dapat dikembalikan. Besar laba yang akan diperoleh, lama modal dapat dikembalikan dan terjadinya total impas dimana modal biaya produksi sama dengan keuntungan yang akan diperoleh. Dalam evaluasi ekonomi factor-faktor yang berpengaruh dalam evaluasi ekonomi factor-faktor yang berpengaruh sebagai berikut:

- a) *Return On Investment (ROI)*
- b) *Pay Out Time (POT)*
- c) *Shut Down Point (DSP)*
- d) *Break Even Point (BEP)*

Tabel 4. 29 Biaya Tetap Tahunan (Fixed Annual)

| No. | Fix Annual | Jumlah (Rp) |
|-----|-----------------|-----------------------|
| 1 | Depresiasi | 861.201.559 |
| 2 | Pajak&Retribusi | 75.120.000 |
| 3 | Asuransi | 344.938.695 |
| 4 | Angsuran Bank | 14.101.098.850 |
| 5 | Internet&Telpon | 5.160.000 |
| | TOTAL | 15.387.519.104 |

Tabel 4. 30 Biaya Rutin Tahunan (Regulated Annual)

| No. | Ragulated Annual | Jumlah (Rp) |
|-----|------------------------|----------------------|
| 1 | Promosi | 15.000.000 |
| 2 | Gaji Karyawan | 2.501.400.000 |
| 3 | Pemeliharaan | 441.596.791 |
| 4 | Kesejahteraan Karyawan | 408.325.000 |
| | TOTAL | 3.366.321.791 |

Tabel 4. 31 Biaya Jual Tahunan (Sales Annual)

| No | Keterangan | Jumlah | Satuan |
|----|-------------------|-----------|--------|
| 1 | Kapasitas/th | 2.500.000 | Kg |
| 2 | Harga Jual Produk | 48.193 | Rp |

| | | | |
|---|--------------|------------------------|----|
| 3 | Total | 120.482.500.000 | Rp |
|---|--------------|------------------------|----|

Tabel 4. 32 Biaya Tidak Tetap Tahunan (Variable Annual)

| No | Keterangan | Jumlah (Rp) |
|----|--------------|-----------------------|
| 1 | Bahan baku | 79.020.815.000 |
| 2 | Utilitas | 574.323.616 |
| 3 | Pengiriman | 10.000.000 |
| | TOTAL | 79.605.138.616 |

a. Return of Investment (ROI)

Return of Investment (ROI) adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahunnya, yang didasarkan pada kecepatan pengambilan modal tetap terhadap investasi keseluruhan perusahaan.

$$\%ROI = \frac{\text{Keuntungan pertahun}}{\text{Modal Investasi}} \times 100\%$$

$$ROI \text{ sebelum pajak} = \frac{\text{Keuntungan sebelum pajak}}{\text{Modal Investasi}} \times 100\%$$

$$= \frac{Rp 36.227.500.000}{Rp 44.452.339.540} \times 100\%$$

$$= 81,5\%$$

$$ROI \text{ bersih} = \frac{\text{Keuntungan bersih}}{\text{Modal Investasi}} \times 100\%$$

$$= \frac{Rp 26.491.358.700}{Rp 44.452.339.540} \times 100\%$$

$$= 59,6\%$$

b. Pay Out Time (POT)

Merupakan waktu pengembalian modal yang didapat berdasarkan keuntungan yang dicapai. Perhitungan ini diperlukan untuk mengetahui dalam beberapa tahun investasi yang dikeluarkan akan kembali. Perhitungan waktu pengembalian tersebut menyertakan modal investasi dan modal kerja

$$POT = \frac{\text{Modal Investasi}}{\text{Keuntungan pertahun}}$$

$$POT \text{ sebelum pajak} = \frac{\text{Modaal Investasi}}{\text{Keuntungan/tahun}}$$

$$= \frac{Rp 44.452.339.540}{Rp 36.227.500.000}$$

$$= 1,2 \text{ tahun}$$

$$\begin{aligned}
 \text{POT bersih} &= \frac{\text{Modal Investasi}}{\text{Keuntungan bersih}} \\
 &= \frac{\text{Rp } 44.452.339.540}{\text{Rp } 26.491.358.700} \\
 &= 1,7 \text{ tahun}
 \end{aligned}$$

c. Shut Down Point (SDP)

Shut down point dimaksudkan untuk menyatakan kondisi perusahaan ketika mengalami kerugian yang biasanya disebabkan karena biaya operasional pabrik yang terlalu besar.

$$\begin{aligned}
 \% \text{SDP} &= \frac{0,3 \times R.A}{S.A - V.A - (0,7 \times R.A)} \times 100\% \\
 &= \frac{0,3 \times 3.366.321.791}{120.482.500.000 - 79.602.882.616 - (0,7 \times 3.366.321.791)} \times 100\% \\
 &= 2,62\% \\
 \text{Jumlah produksi saat SDP} &= 2,62\% \times 2.500.000 \text{ kg/tahun} \\
 &= 65.500 \text{ kg} \\
 \text{Harga jual SDP} &= 65.500 \text{ kg} \times \text{Rp } 48.193/\text{kg} \\
 &= \text{Rp } 3.156.614.500
 \end{aligned}$$

d. Break Even Point (BEP)

Break Even Point (BEP) merupakan analisa titik pulang pokok yang dapat memastikan apakah perusahaan masih layak beroperasi. Analisis *Break Even Point* (BEP) dimaksudkan untuk menyatakan kondisi perusahaan tidak untung dan tidak rugi.

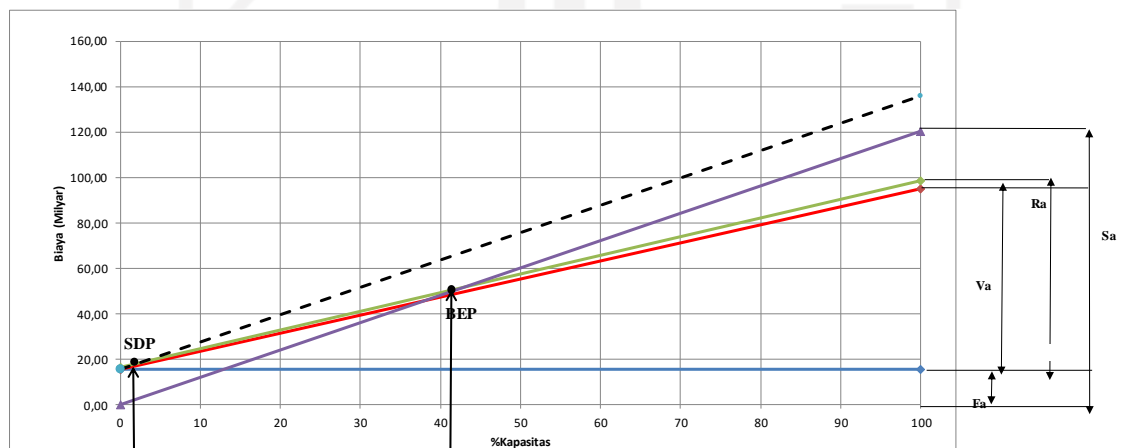
$$\begin{aligned}
 \% \text{BEP} &= \frac{F.A + (0,3 \times R.A)}{S.A - V.A - (0,7 \times R.A)} \times 100\% \\
 &= \frac{15.387.790.378 + (0,3 \times 3.366.321.791)}{120.482.500.000 - 79.602.882.616 - (0,7 \times 3.366.321.791)} \times 100\% \\
 &= 42,6\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah produksi saat BEP} &= \% \text{BEP} \times \text{kapasitas produksi} \\ &= 42,6\% \times 2.500.000 \\ &= 1.065.000 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga jual saat BEP} &= \text{Jumlah produksi saat BEP} \times \text{harga jual} \\ &= 1.065.000 \text{ kg} \times \text{Rp } 48.139/\text{kg} \\ &= \text{Rp } 51.325.545.000 \end{aligned}$$

Tabel 4. 33 Rekapitulasi Analisis Kekayaan

| No | Keterangan | Nilai | Satuan | Kapasitas (Kg) | Harga Jual/Kg (Rp) | Jumlah Produksi (Kg) | Harga Penjualan (Rp) |
|----|-------------------|-------|--------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | ROI Sebelum Pajak | 81,5 | % | 2.500.000 | 43.193 | - | - |
| 2 | ROI Bersih | 59,6 | % | | | - | - |
| 3 | POT Sebelum Pajak | 1,2 | Tahun | | | - | - |
| 4. | POT Bersih | 1,7 | Tahun | | | - | - |
| 5 | SDP | 2,62 | % | | | 65.500 | 3.156.641.500 |
| 6 | BEP | 42,6 | % | | | 1.065.000 | 51.352.545.000 |



Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Analisa BEP dan SDP

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa Pra Rancangan Pabrik Kain Rajut yang ditinjau secara teknis maupun ekonomi, maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan pertimbangan terhadap ketersediaan bahan baku, fasilitas dan pendukung, daerah pemasaran dan kebutuhan area pendirian itu sendiri, maka pabrik pertenunan kain rajut ini direncanakan akan didirikan di Jl. Jalan Rumah Sakit, Pakemitan, Cinambo, Bandung, Jawa Barat dengan luas 6650m²
2. Target produksi kain per tahunnya 2.500.000 kg, dengan kebutuhan benang sebanyak 8333,3 kg/tahun
3. Jumlah mesin yang dibutuhkan untuk keperluan proses produksi kain rajut meliputi mesin rajut bundar sebanyak 40 buah, mesin inspeksi sebanyak 2 buah, mesin *packing* 1 buah, mesin *twist tester* sebanyak 1 buah, mesin *evenness tester* sebanyak 1 buah.
4. Terdapat beberapa tahapan pada proses pembuatan kain rajut, diawali dengan proses persiapan bahan baku menggunakan benang cotton 100% dalam bentuk cone, dilanjutkan dengan proses perajutan kain rajut polos dengan menggunakan mesin rajut bundar, dan proses relaksasi kering dengan cara mendiamkan kain pada RH = 65% dan suhu 20°C. Kemudian kain di masukan kedalam mesin inspeksi, untuk mengetahui adanya cacat kain, jika kain tidak memiliki kecacatan maka kain dikemas dalam bentuk gulungan.
5. Berdasarkan hasil perhitungan dalam analisis ekonomi maka dapat diketahui bahwa:
 - Jumlah modal yang diperlukan untuk mendirikan pabrik ini sebesar Rp 128.707.964.201 dengan perincian total modal investasi Rp.44.452.339.540 dan total modal kerja sebesar Rp 84.225.624.661.

- Keuntungan setelah pajak sebesar Rp. 27.170.625.000 dan keuntungan bersih yang didapat dari keuntungan setelah pajak dikurangi dengan besar zakat yang harus ditunaikan adalah sebesar Rp 26.491.358.700
- Return Of Investment (ROI) bersih sebesar 59,6%
- Pay Out Time (POT) bersih selama 1,7 tahun
- Shut Down Point (SDP) sebesar 2,62% dengan jumlah produksi saat SDP sebanyak 65.500 kg/tahun dan harga jual saat SDP sebesar Rp3.156.641.500.
- Break Even Point (BEP) sebesar 42,6% dengan jumlah produksi saat BEP sebanyak 1.065.000 kg/tahun dengan harga jual saat BEP sebesar Rp. 51.325.545.000.

Dari analisis ekonomi dan data pendukung di atas dapat dikatakan bahwa pabrik ini layak untuk didirikan.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas penulis mengajukan saran sebagai bahan pertimbangan pembaca atau mahasiswa yang akan menjadikan pra rancangan ini sebagai referensi:

1. Pabrik ini memiliki prospek bagus sehingga diharapkan dapat memberi peluang untuk membantu perekonomian Negara dengan mengurangi jumlah pengangguran.
2. Perancangan pabrik tekstil tidak terlepas dari produksi limbah, sehingga diharapkan berkembangnya pabrik-pabrik tekstil yang lebih ramah lingkungan.
3. Diharapkan pabrik ini dapat direalisasikan sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan pasar dimasa mendatang yang akan terus mengangkat dengan selalu menjaga keefektifan mesin dan sumber daya manusianya agar target produksi dapat tercapai serta tidak lupa untuk mengutamakan keselamatan kerja

DAFTAR PUSTAKA

Gani, Hasan dkk. 1977. *Pengetahuan Barang Tekstil*. Bandung : Institut Teknologi Bandung

Gitosudarmo, Indria. 2002. *Manajemen Keuangan Edisi 4*. Yogyakarta : BPFE.

Noerati, dkk. 2013. *Bahan Ajar Pendidikan dan Pelatihan Profesi Guru (PLPG) Teknologi Tekstil*, Bandung : Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.

Poerba, Hartono. 1995. *Utilitas Bangunan*. Jakarta: Djambatan.

Soeparjono, P,dkk . 1974. *Serat-Serat Tekstil*. Bandung : Institut Teknologi Tekstil.

Soeprijono. 1973. *Kalkulasi Biaya Tekstil*. Bandung : Institut Teknologi Tekstil.

Tanggoro, Dwi. 1999. *Utilitas Bangunan*, Jakarta : UI Press

Wignjosebroto, Sritomo. 1992. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Jakarta : Guna Widya

Zain,Amir,dkk.1975.*Teknologi Perajutan*. Bandung : Institut Teknologi Tekstil.

<https://www.alibaba.com/> . Diakses pada 22 Februari 2021

<https://www.bps.go.id/> . Diakses pada 19 November 2020

<https://www.tokopedia.com/> . Diakses pada 23 Februari 2021