

**PRA RANCANGAN PABRIK KAIN RAJUT
KAPAS/RAYON 80% / 20% UNTUK PEMBUATAN T-
SHIRT UNISEX DENGAN KAPASITAS 3.500.000
KG/TAHUN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia

Konsentrasi Teknik Tekstil



Oleh :

Nama : Wira Junanda

Nama : Heru Nugraha

No. Mahasiswa : 14521140

No. Mahasiswa : 15521017

**KONSENTRASI TEKNIK TEKSTIL
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2019

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL
PERANCANGAN PABRIK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : WIRA JUNANDA

No. Mahasiswa : 14521140

Nama : HERU NUGRAHA

No. Mahasiswa : 15521017

Yogyakarta, 23 Agustus 2019

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



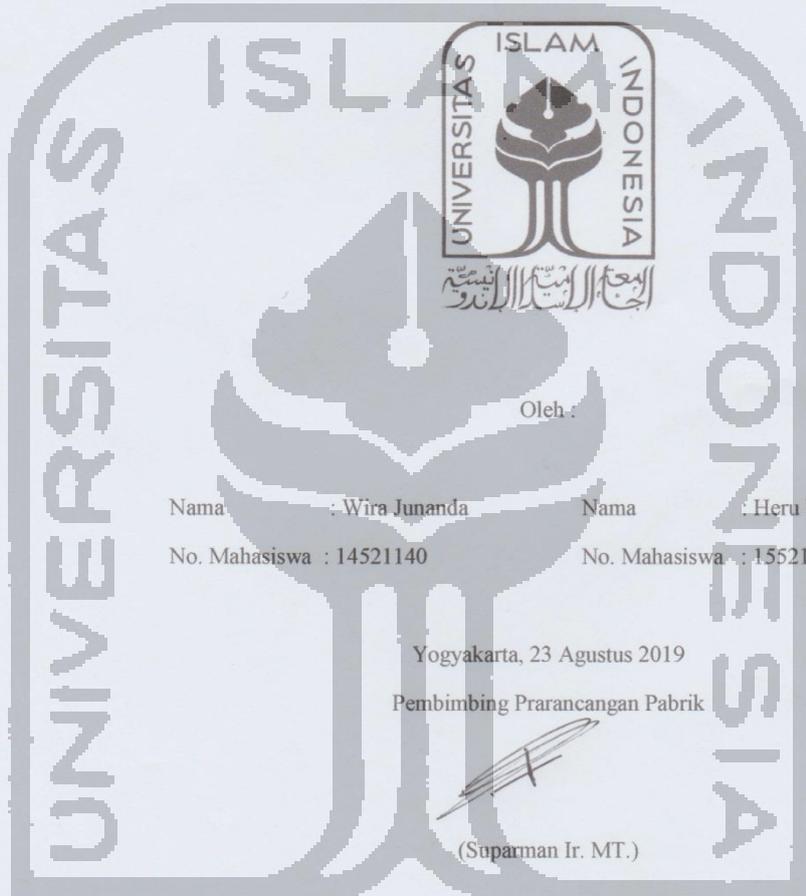
WIRA JUNANDA



HERU NUGRAHA

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PRA RANCANGAN PABRIK KAIN RAJUT
KAPAS/RAYON 80% / 20% UNTUK PEMBUATAN T-
SHIRT UNISEX DENGAN KAPASITAS 3.500.000
KG/TAHUN



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PRA RANCANGAN PABRIK KAIN RAJUT KAPAS/RAYON 80% / 20%
UNTUK PEMBUATAN T-SHIRT UNISEX DENGAN KAPASITAS 3.500.000
KG/TAHUN

PERANCANGAN PABRIK

Oleh :

Nama : Wira Junanda

Nama : Heru Nugraha

No. Mahasiswa : 14521140

No. Mahasiswa : 15521017

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Konsentrasi Teknik Tekstil Program Studi Teknik
Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, September 2019

Tim Penguji

Suparman, Ir., M.T.

Ketua Penguji

Pratikno Hidayat, Ir., M.Sc.

Penguji I

Dalyono, Ir., MSI., C.Text ATI

Penguji II



Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Ir. Suharno Rusdi, Ph.D.

ABSTRAK

Kain rajut merupakan kain yang teknik pembuatannya dengan memanipulasi sehelai benang menjadi selembar kain yang disebut kain rajut. Struktur kain rajut sendiri dibentuk oleh sekelompok jeratan benang yang mengait satu dengan yang lainnya. Elastisitas kain rajut jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan kain tenun. Keunggulan dari kain rajut adalah tidak mudah kusut saat dipakai, memiliki fleksibilitas tinggi dan mampu menyimpan panas dalam kurun waktu yang cukup lama. Kain rajut dapat mengalami penyusutan lebih besar jika dibandingkan dengan kain tenun, jika tidak dirawat dengan baik. Kapasitas produksi kain rajut unisex adalah 3.500.000 kg/tahun dengan asumsi dapat memenuhi 30% kebutuhan kain rajut Indonesia pada tahun 2023. Bahan baku yang digunakan adalah 80% cotton dan 20% rayon (benang campuran untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan) dengan ukuran benang Ne 30 sebanyak 19.290 bale.

Pabrik kain rajut unisex ini akan didirikan di Jalan Ngriman Tempel, Birin, Ngrundul, Kebonarum, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah dengan luas tanah 6.650 m². Bentuk perusahaan adalah perseroan terbatas (PT) yang akan beroperasi selama 8 jam/hari dengan jumlah karyawan sebanyak 68 orang. Perusahaan ini akan didirikan dengan total modal Rp 196.565.695.514 dengan perbandingan dana sendiri dan dana pinjam bank adalah 50% : 50%. Dengan modal sebesar itu pabrik akan mendapatkan keuntungan Rp 65.344.259.222 per tahun. Sehingga perusahaan akan mendapatkan nilai POT setelah tahun ke tiga, Break Event Point (BEP) 52.94%, Return Of Investment (ROI) 33.24%, Return Of Equity (ROE) 66.49%.

Kata kunci : kain rajut unisex, cotton, rayon, 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 connect to each other. The elasticity of the knit fabric is much higher compared to woven fabric. The advantages of knitted fabrics are not easy to wrinkle when used, high flexibility and able to store heat in a long period of time. Knitted fabrics has a higer shrinkage when compared to woven fabrics, if not treated properly. Unisex knit fabric production capacity is 3,500,000 kg / year with the assumption that it can fulfill 30% of the needs for Indonesian knit fabric in 2023. The raw material used is 80% cotton and 20% rayon (blended yarn to obtain desired properties) with Ne₁ 30 amounted 19,290 bale.

The factory will be established at Jalan Ngriman Tempel, Birin, Ngrundul, Kebonarum, Klaten Regency, Central on area 6,650 m². The form of the factory PT (Perseroan Terbatas or Limited Liability Company) which will operate for 8 hours / day with 68 employees. This factory requires a total capital of Rp 196,565,695,514 with rasio of equity and bank loans is 50%: 50%. Base on the economic analysis, it show that the factory will have profit Rp 65,344,259,222/year. So the factory will get POT value after the third year, Break Event Point (BEP) 52.94%, Return Of Investment (ROI) 33.24%, Return Of Equity (ROE) 66.49%.

Keywords: Unisex Knit Fabric, Cotton, Rayon, Economi Analysis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN HASIL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	1
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRACT</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB I	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
1.2.1 Definisi Kain Rajut	Error! Bookmark not defined.
1.2.2 Macam-macam kain rajut	Error! Bookmark not defined.
1.2.3 Prinsip Jeratan Pada Kain Rajut	Error! Bookmark not defined.
1.2.4 Macam-macam Jarum rajut	Error! Bookmark not defined.
1.2.5 Jenis-jenis mesin rajut	Error! Bookmark not defined.
1.2.6 Jenis-Jenis Mesin Rajut Bundar	Error! Bookmark not defined.
1.2.7 Bagian dan Mekanisme Kerja Mesin Rajut Bundar	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
PERANCANGAN PRODUK	Error! Bookmark not defined.
2.1 Spesifikasi Produk	Error! Bookmark not defined.
2.2 Spesifikasi Bahan Baku	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengendalian Kualitas	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
PERANCANGAN PROSES	Error! Bookmark not defined.

3.1.	Uraian Proses	Error! Bookmark not defined.
3.1.1.	Tahapan Persiapan	Error! Bookmark not defined.
3.1.2.	Persiapan Mesin	Error! Bookmark not defined.
3.1.3.	Perajutan.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.4.	Proses Stabilisasi	Error! Bookmark not defined.
3.1.5.	Proses Quality Kontrol	Error! Bookmark not defined.
3.1.6.	Packing.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.	Spesifikasi Alat/Mesin Produksi	Error! Bookmark not defined.
3.3.	Perencanaan Produksi.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
PERANCANGAN PABRIK	Error! Bookmark not defined.
4.1.	Lokasi Pabrik.....	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Tata Letak Pabrik	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Tata Letak Mesin.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.	Alir Proses	Error! Bookmark not defined.
4.5.	Utilitas	Error! Bookmark not defined.
4.5.1.	Air	Error! Bookmark not defined.
4.5.2.	Sarana Penunjang Produksi.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.3.	Sarana Penunjang non Produksi.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.	Organisasi Perusahaan.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.1.	Struktur Organisasi	Error! Bookmark not defined.
4.6.2.	Tugas dan wewenang	Error! Bookmark not defined.
4.6.3.	Rekrutmen Karyawan	Error! Bookmark not defined.
4.6.4.	Sistem Kepegawaian	Error! Bookmark not defined.
4.6.5.	Status Karyawan dan Sistem Upah ..	Error! Bookmark not defined.
4.6.6.	Jam Kerja Karyawan	Error! Bookmark not defined.
4.6.7.	Fasilitas	Error! Bookmark not defined.
4.6.8.	Mutasi Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
4.6.9.	Pemodalanan dan Pemasaran	Error! Bookmark not defined.
4.7.	Evaluasi Ekonomi.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.1.	Modal Investasi	Error! Bookmark not defined.

4.7.2.	Modal Kerja	Error! Bookmark not defined.
4.7.3.	Pemeliharaan	Error! Bookmark not defined.
4.7.4.	Asuransi	Error! Bookmark not defined.
4.7.5.	Komunikasi dan Internet	Error! Bookmark not defined.
4.7.6.	Pajak dan Retribusi	Error! Bookmark not defined.
4.7.7.	Kesejahteraan Karyawan.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.8.	Total Modal Perusahaan.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.9.	Sumber Pembiayaan.....	Error! Bookmark not defined.
4.7.10.	Analisa Ekonomi	Error! Bookmark not defined.
4.7.11.	Analisis Keuntungan	Error! Bookmark not defined.
4.7.12.	Analisis Kelayakan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....		Error! Bookmark not defined.
PENUTUP.....		Error! Bookmark not defined.
5.1.	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2.	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman yang dari waktu ke waktu terus berkembang diberbagai bidang khususnya kebutuhan sandang (tekstil dan produk tekstil) menuntut manusia untuk selalu meningkatkan kreativitas dan inovasi agar tidak terdegradasi oleh zaman. Dalam upaya memenuhi kebutuhan sandang Nasional maupun Internasional, maka perlu adanya persiapan industri tekstil dan produk tekstil Nasional yang lebih kompetitif di pasar global, baik secara kuantitas maupun kualitas.

Industri tekstil dan produk tekstil merupakan salah satu industri yang di prioritaskan untuk dikembangkan karena memiliki peran yang strategis dalam perekonomian nasional yaitu sebagai penyumbang devisa negara, menyerap tenaga kerja dalam jumlah cukup besar, dan sebagai industri yang diandalkan untuk memenuhi kebutuhan sandang nasional.

Sepanjang tahun 2016 nilai investasi di industri tekstil dan produk tekstil (TPT) mampu mencapai Rp 7,54 triliun. Dengan menghasilkan devisa sebesar US\$ 11,87 miliar serta mampu menyerap sebanyak 17,03 % dari total tenaga kerja industri manufaktur (Kemenperin, 2017).

Peningkatan yang terjadi seiring dengan pertumbuhan penduduk untuk industri tekstil dan produk tekstil (TPT) di pasar domestik maupun

global tentu memberikan peluang besar bagi industri tekstil itu sendiri.

Salah satunya adalah adanya industri tekstil untuk penghasil kain rajut.



Di kalangan anak-anak remaja dan dewasa, rajut sangat diminati karena kain rajut ini tingkat fleksibilitasnya tinggi sehingga nyaman dipakai untuk pakaian sehari-hari. Dalam pembuatan kain rajut ini menggunakan benang blending atau campuran antara cotton 80% dan rayon 20% dengan pertimbangan akan menghasilkan produk kain yang memiliki moisture regain tinggi, lembut, memiliki daya kilau tinggi, kelangsaian (drape tinggi), tidak mudah kusut. Untuk mesin yang digunakan pada pra rancangan pabrik kain rajut cotton 80% dan rayon 20% adalah mesin rajut bundar .

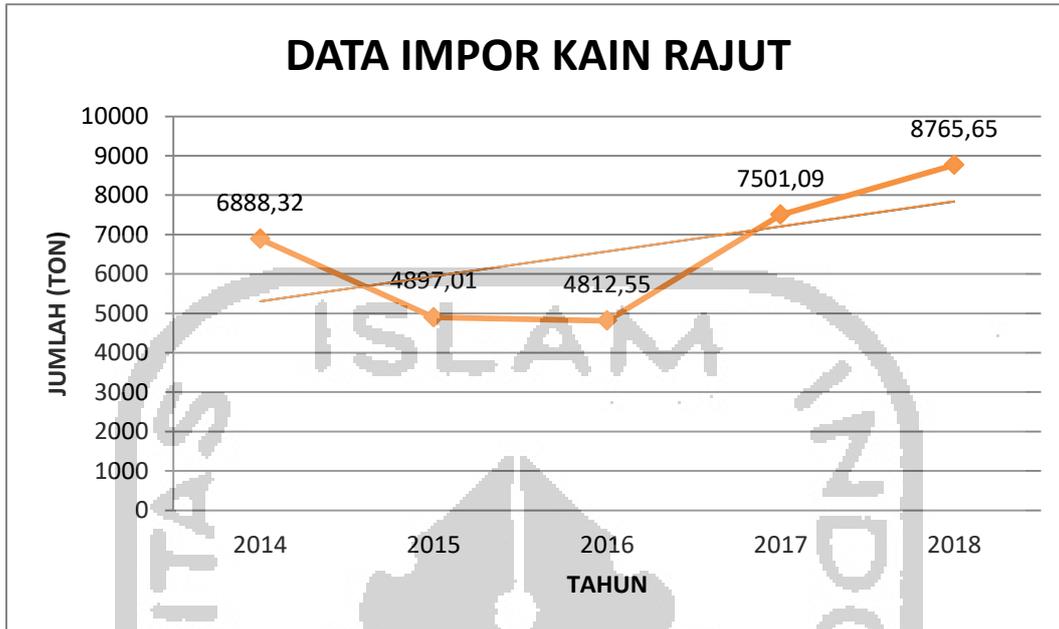
Kain rajut merupakan salah satu kebutuhan primer bagi umat manusia, yaitu dibidang sandang dan seiring berkembangnya zaman, dari waktu ke waktu daya beli masyarakat terhadap hal tersebut semakin meningkat.

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

Tabel 1.1. Nilai Impor Kain Rajut Tahun 2014-2018

No	Tahun	Nilai Impor (Ton)
1	2014	6888,32
2	2015	4897,01
3	2016	4812,55
4	2017	7501,09
5	2018	8765,65

(Sumber : Badan Pusat Statistika 2018)



Gambar 1. 1. Grafik Data Impor Kain Rajut

Tabel 1.2. Data Perhitungan Ramalan Nilai Import Kain Rajut

No	Tahun	Produksi (Y)	Periode (X)	XY	X ²	Y
1	2014	6888,32	-2	-13776,64	4	5301,176
2	2015	4897,01	-1	-4897,01	1	5937,05
3	2016	4812,55	0	0	0	6572,924
4	2017	7501,09	1	7501,09	1	7208,798
5	2018	8765,65	2	17531,3	4	7844,672
Total		32864,62	0	6358,74	10	32864,62

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

$$Y = A + BX$$

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

$$A = \frac{32.864,62}{5}$$

$$A = 6.572,924$$

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

$$B = \frac{6.358,74}{10}$$

$$B = 635,874$$

Sehingga diperoleh persamaan :

$$Y = 6.572,924 + 635,874x$$

Ramalan Nilai Impor Kain Rajut dari tahun 2019-2023 :

Tabel 1.3. Ramalan Nilai Import Kain Rajut

Tahun	X	Y (Ton/Tahun)
2019	3	8480,546

Lanjutan Tabel 1.3

2020	4	9116,42
2021	5	9752,294
2022	6	10388,17
2023	7	11024,04

Keterangan :

A : Rata-rata permintaan masa lalu

B : Koefisien yang menunjukkan perubahan setiap tahun

Y : Nilai data hasil ramalan permintaan (Ton/Tahun)

X : Waktu tertentu yang telah diubah dalam bentuk kode

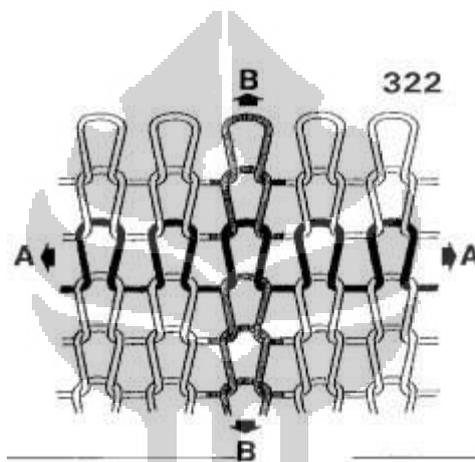
N : Jumlah data runtut waktu

Atas dasar pertimbangan prediksi kebutuhan impor di Indonesia pada tahun 2023 sebesar 11024,04 Ton/th. Dengan asumsi 30% dari total kebutuhan kain rajut Indonesia pada tahun tersebut dikarenakan banyaknya pesaing dengan produk yang sama di Indonesia yaitu kain Rajut maka produksi pra prancangan pabrik kain rajut sebesar 3.500.000 kg/tahun.

1.2 Tinjauan Pustaka

1.2.1 Definisi Kain Rajut

Kain rajut pada dasarnya dibentuk oleh jeratan-jeratan benang yang bersambung satu sama lain. Letak jeratan-jeratan ini teratur yang merupakan suatu deretan. Deretan jeratan kearah panjang kain disebut Wale (B-B), sedangkan deretan jeratan kearah lebar kain disebut Course (A-A).



Gambar 1. 2. Struktur Kain Rajut

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”.

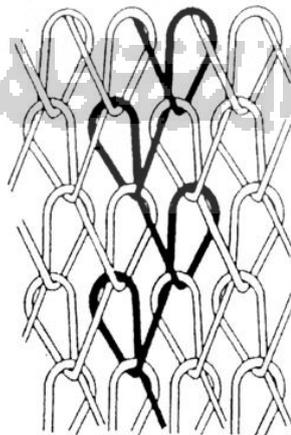
1.2.2 Macam-macam kain rajut

Kain rajut dibentuk oleh jeratan-jeratan, maka letak benang tidaklah lurus seperti benang-benang pada kain tenun, tetapi merupakan lengkungan-lengkungan. Pembentukan jeratan secara berturut-turut selalu terjadi dari satu arah

saja. Karena itu maka dapat dibedakan kain rajut pakan (*weft knitted fabric*) dan kain rajut lusi (*warp knitted fabric*).

A. Kain Rajut Lusi

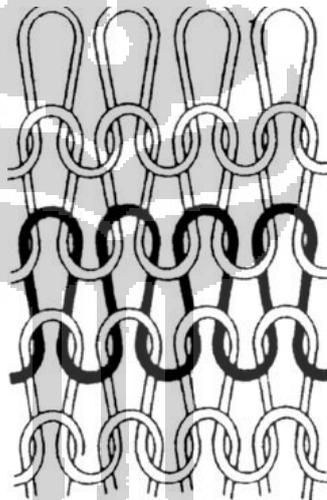
Kain rajut lusi dibuat dengan mesin rajut lusi (*Warp knitting machine*). Pada proses pembuatan kain rajut lusi, semua jeratan dari satu deret jeratan dibuat serempak. Pembentukan jeratannya terjadi berturut-turut dari course pertama ke course kedua dan seterusnya. (Sama dengan arah lusi pada kain tenun). Jenis anyaman berikut dapat dibentuk dari proses mesin rajut tricot, Raschel dan jenis sisipan. Tricot, merupakan nama yang diberikan kepada kain-kain rajut lusi yang banyak dipakai untuk pakaian dalam, baju wanita, blouse, dan kain-kain pelapis. Kain rajut tricot lebih kuat, dan lebih stabil dibandingkan dengan rajut pakan. Raschel, Kain rajut raschel dibuat pada mesin rajut lusi yang banyak menghasilkan desain-desain rajut lusi, seperti kain kelambu, kain yang bercorak kembang-kembang misalnya untuk kebaya (brocate), kain kelambu (vitrage), tirai lace dan lainnya. Di bawah ini merupakan salah satu contoh struktur jeratan dasar dari kain rajut lusi :



Gambar 1. 3. Jeratan Kain Rajut Lusi

B. Kain Rajut Pakan

Kain Rajut Pakan Kain rajut pakan berdasarkan proses pembuatannya dibagi dalam dua bagian, yaitu kain rajut polos dan kain rajut rib. Kain rajut polos dibuat dalam satu susunan jarum-jarum mesin rajut, sedangkan kain rajut rib dibuat dalam dua susunan jarum-jarum mesin rajut. Kedua struktur jeratan kain rajut tersebut adalah paling sederhana dan merupakan jeratan dasar dari semua kain rajut pakan. Kain rajut pakan dapat dibuat pada mesin rajut datar dan pada mesin rajut bundar.



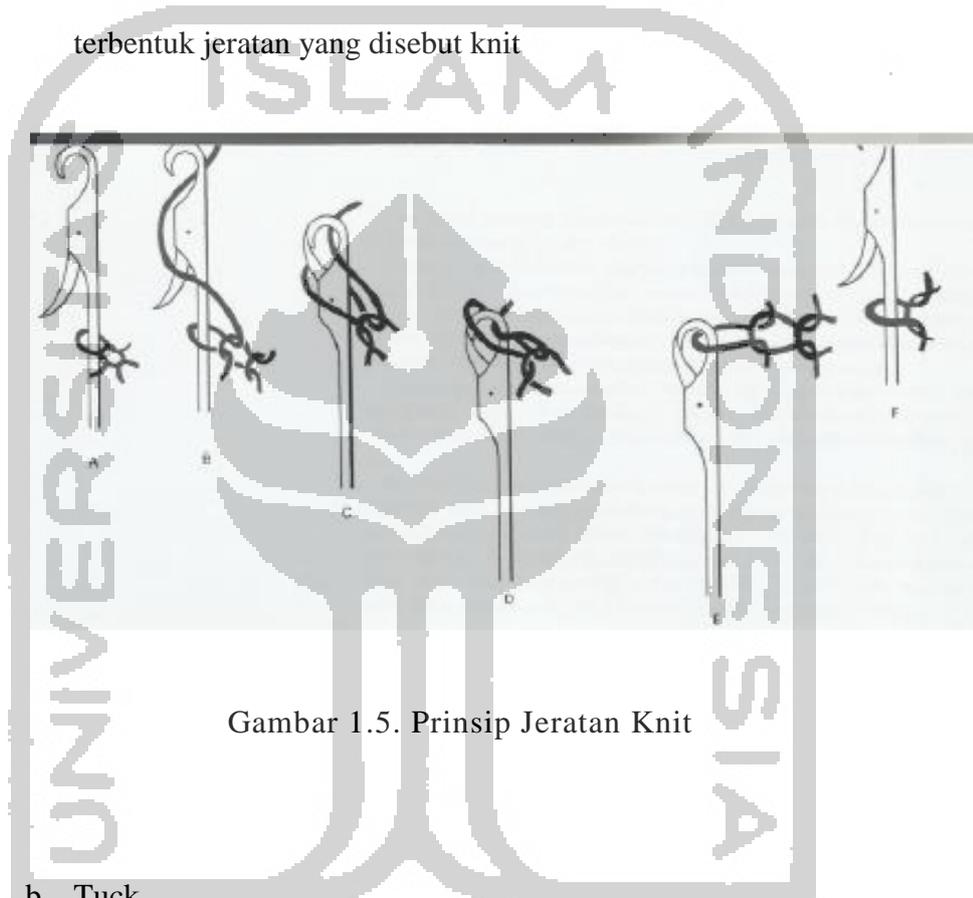
Gambar 1. 4. Jeratan Kain Rajut Pakan

1.2.3 Prinsip Jeratan Pada Kain Rajut

Pada dasarnya knit, tuck, welt dan lubang merupakan hasil gabungan antara gerakan jarum dan penyuaapan 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 yang disebut knit



Gambar 1.5. Prinsip Jeratan Knit

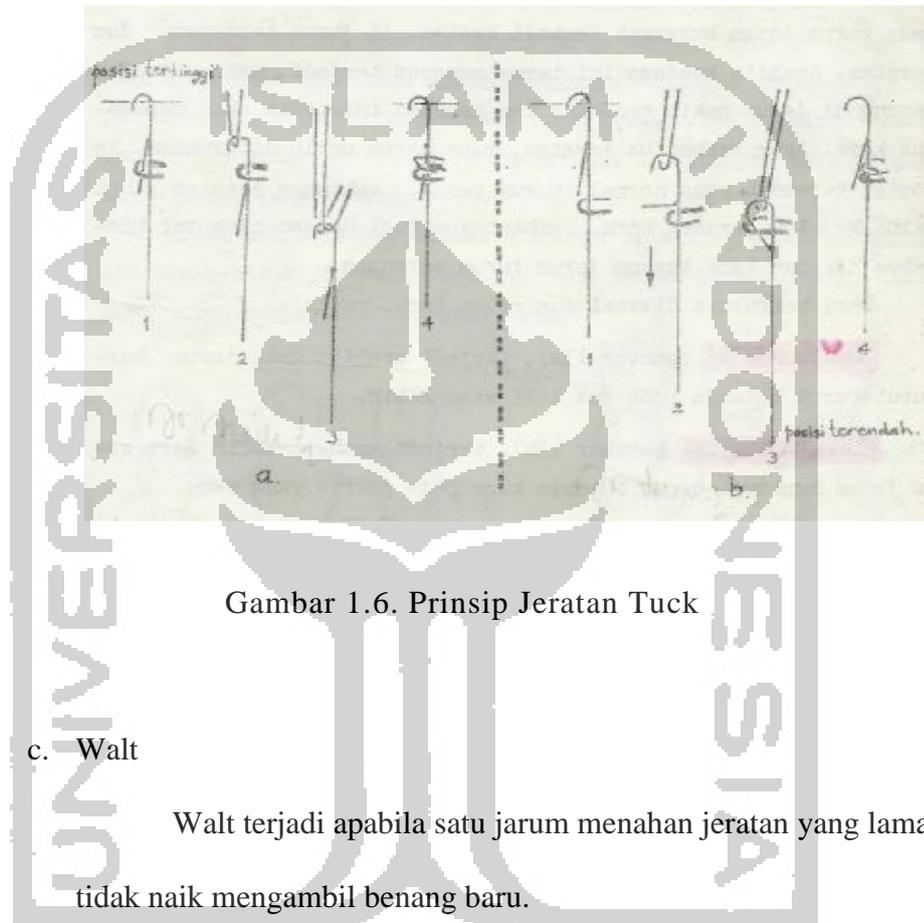
b. Tuck

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 bekerja tuck dua kali atau lebih.

- Tuck horizontal, terjadi apabila lebih dari satu jarum berturut turut bekerja tuck pada course yang sama.



Gambar 1.6. Prinsip Jeratan Tuck

c. Walt

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

d. Lubang

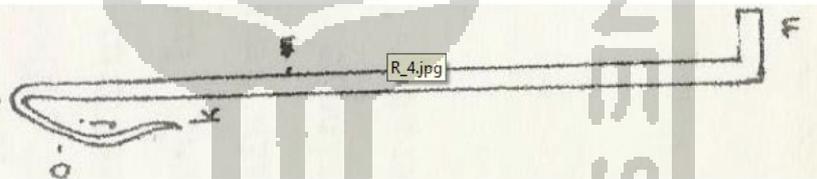
Lubang terjadi apabila jarum bekerja, tapi saat itu tidak disuapi benang, sehingga melepaskan jeratan lama, dan tidak membawa benang baru. Agar jeratan yang lepas tidak melepas jeratan-jeratan yang di bawahnya, maka diperlukan pekerjaan khusus tambahan.

1.2.4 Macam-macam Jarum rajut

Pada mulanya pekerjaan merajut dilakukan orang hanya dengan alat-alat sederhana. Sekalipun sampai saat ini alat-alat tersebut masih tetap digunakan, tapi ini hanya terbatas untuk kerajinan tangan saja. Sejak ditemukan mesin rajut, umumnya orang mempergunakan alat pembentuk jeratan yang di sebut jarum.

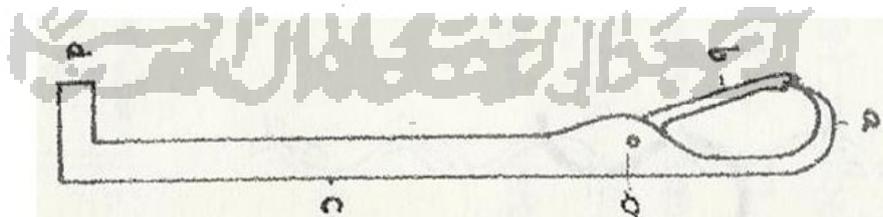
Hingga sekarang hanya dikenal empat jarum yang digunakan , yaitu:

- a. Jarum Janggut (Beard Spring Needle)



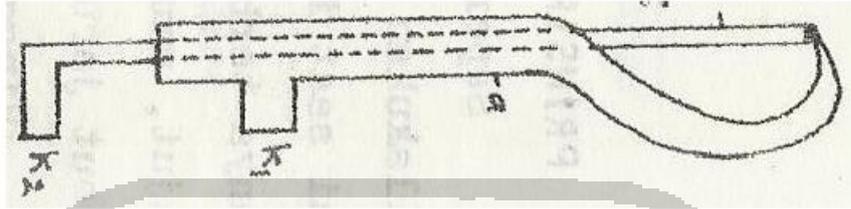
Gambar 1.7. Jarum Janggut

- b. Jarum Lidah (Latch Needle)



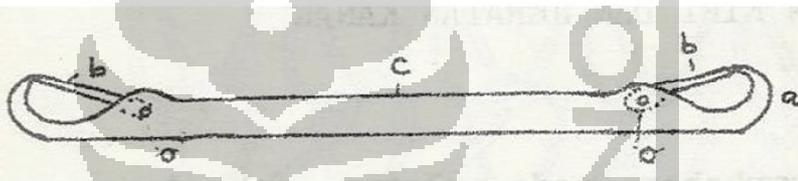
Gambar 1.8. Jarum Lidah

c. Jarum Gabung (Compound Needle)



Gambar 1.9. Jarum Gabung

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



Gambar 1.10. Jarum Kepala Ganda

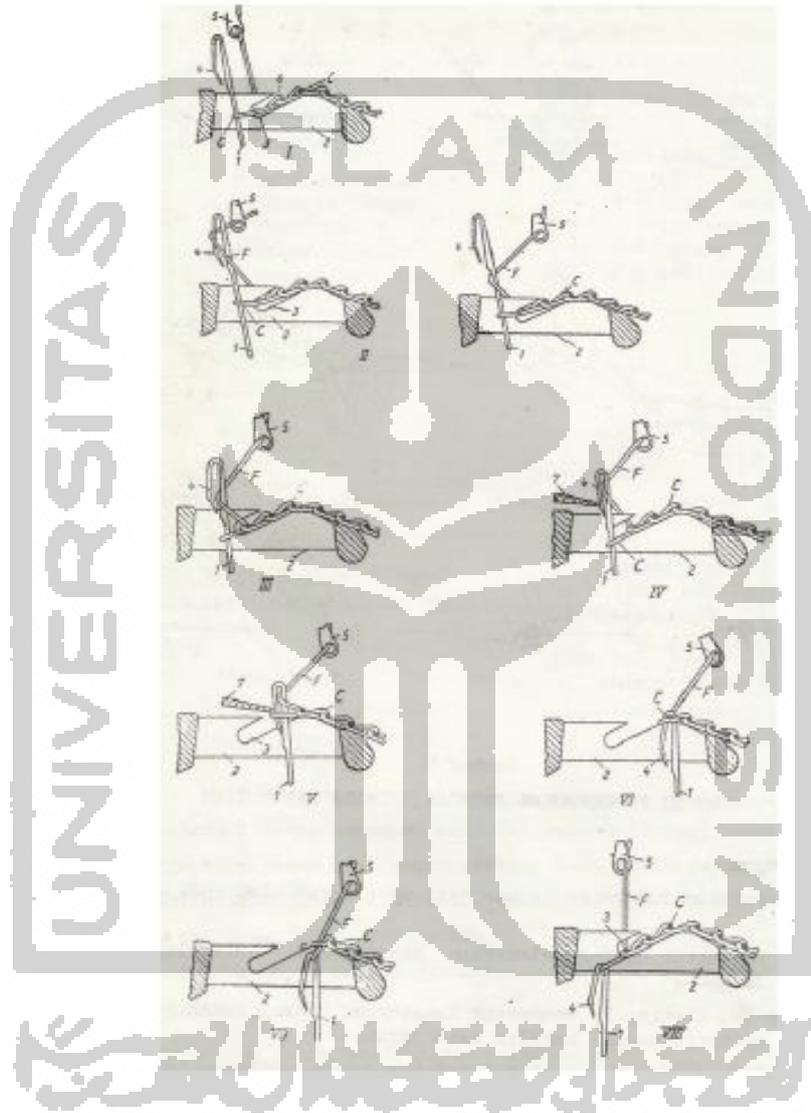
Prinsip kerja dari macam-macam jarum rajut sebagai berikut :

Jarum Janggut

Jarum janggut terdiri dari sebatang logam yang pada salah satu ujungnya di bengkokkan dan berbentuk kait yang di sebut janggut. Janggut ini, karena bentuknya 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, sedangkan pada mesin rajut lusi jarum ini cukup banyak digunakan.



Gambar 1.11. Prinsip Kerja Jarum Janggut

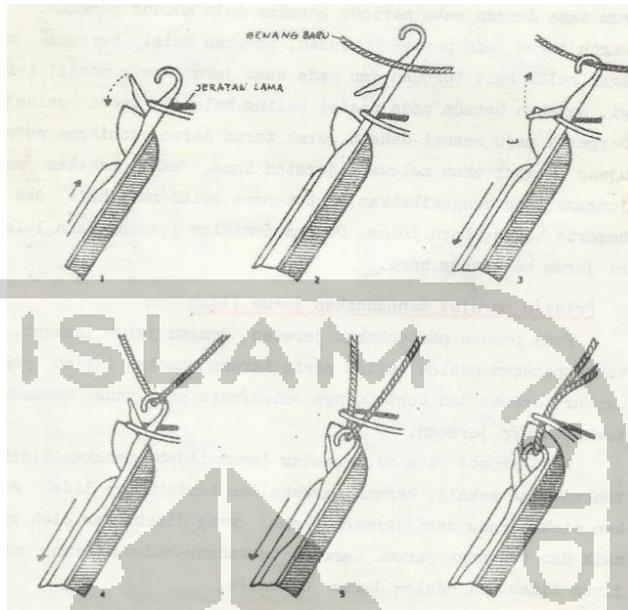
Jarum Lidah

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

Pada proses yang menggunakan jarum lidah, penekan 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.

Adapun bentuk jarum lidah bermacam macam tapi pada dasarnya seperti 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. Malahan hampir semua mesin mesin rajut pakan menggunakan jenis jarum ini.

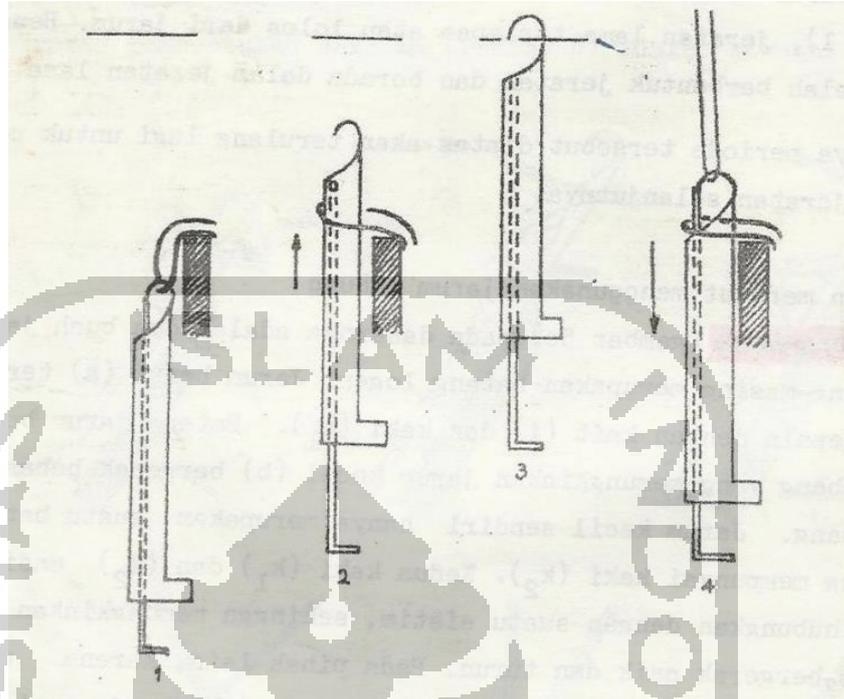


Gambar 1.12. Prinsip Kerja Jarum Lidah

Jarum Gabung

Jarum gabung pada dasarnya adalah dua buah jarum yang masing-masing merupakan 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 dan masing-masing 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 atau membuka kait dari jarum besar.

Jarum ini di pakai pada mesin rajut lusi dan pembentukan jeratan terjadi karena gerakan naik dan turun jarum secara keseluruhan.

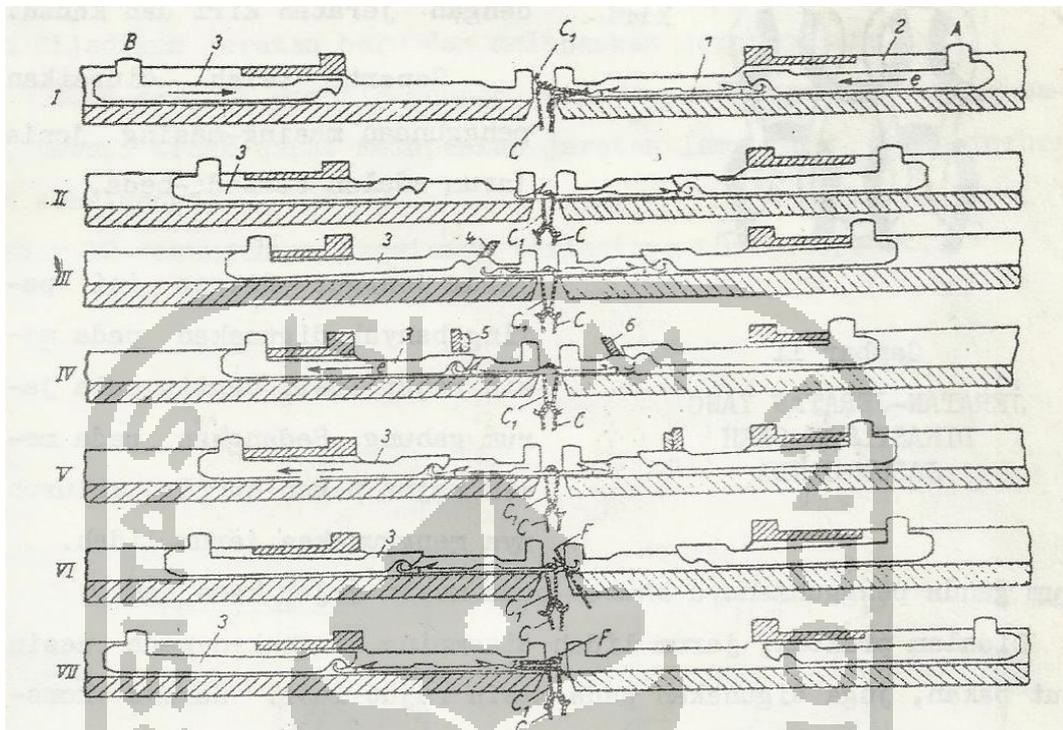


Gambar 1.13. Prinsip Kerja Jarum Ganda

Jarum ganda

Jarum 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 tersebut terbuka dan tertutup oleh suatu lidah, persis sama dengan jarum lidah.

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



Gambar 1.14. Prinsip Kerja Jarum Ganda

1.2.5 Jenis-jenis mesin rajut

Sesuai dengan jenis kain rajut, maka dikenal 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 yaitu mesin rajut *Raschel*, dan *Tricot*.

A. Mesin Rajut Lusi

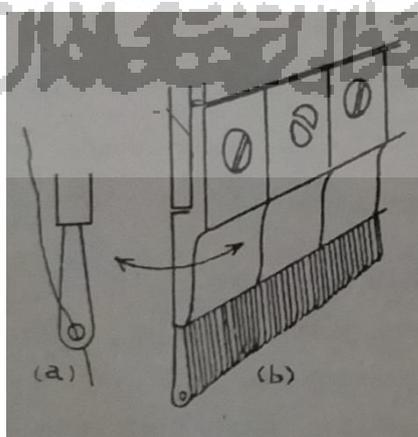
Mesin rajut lusi adalah salah satu proses pembuatan kain yang banyak dikerjakan, terutama karena produksinya yang jauh lebih besar dibandingkan dengan produksi pada pembuatan kain dengan cara lainnya. Bagian-bagian mesin

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 kepada jarum, Jarum-jarum (needle) yang menerima benang dari pengantar-pengantar tersebut dan membentuk benang itu menjadi jeratan-jeratan. Alat-alat rajut sekunder adalah roda patroon (patroon wheel) yaitu alat yang mengedalikan pembuatan corak jeratan.

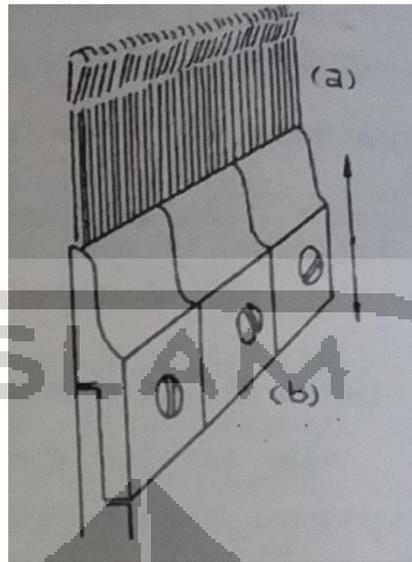
a) Pengantar benang

Pengantar benang (guide) adalah lembaran baja tipis kecil yang salah satu ujungnya berlubang dimana benang lusi dimasukkan gambar .. Pengantar-pengantar benang dipasang berjajar rata dengan jarak yang sama pada batang besi (guide bar, gambar 1.15b).

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



Gambar 1. 15. Guide (a) dan Guide Bar (b)



Gambar 1. 16. Needle Bar

b) 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 dahulunya khusus memepergunakan jarum lidah. Namun sekarang dengan kemajuan teknologi, mesin rajut lusi tidak dapat dibedakan lagi berdasarkan penggunaan jenis jarum.

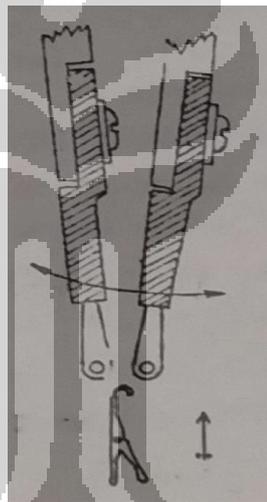
Jarum-jarum dipasang pada batang besi (*needle-bar*) berjajar dengan jarak yang sama sesuai dengan jarak guide dan bergerak naik turun sebagai satu unit, seperti gambar 1.16.

Untuk merajut kain plain dipergunakan satu *needle-bar* dan satu *guide-bar*, meskipun mesin 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 mempegunakan satu *guide-bar*. Satu kain *two bar* dirajut dengan mempegunakan dua *guide bar*.

Pada mesin dengan *two bar* tidak perlu selalu digunakan dua *guide-bar* tersebut, salah satu dari *guide-bar* dapat saja digunakan untuk membuat kain satu bar. Jumlah *guide-bar* yang digunakan sebagai standar adalah dua, yang letaknya satu didepanan satu dibelakang seperti gambar 1.17.



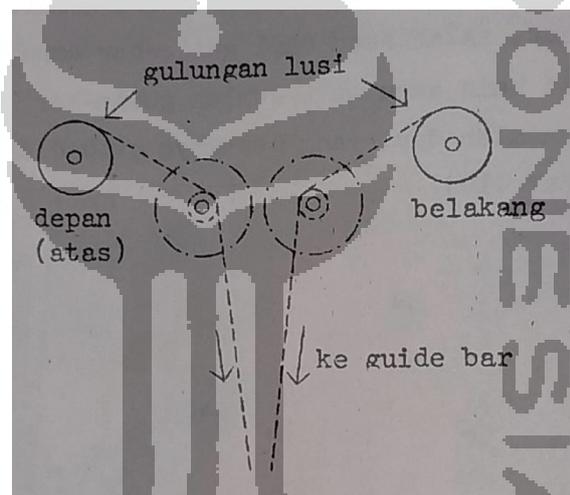
Gambar 1. 17. Letak *Guide-Bar* dan *Needle-Bar*

Meskipun kedua *guide-bar* itu dihubungkan sedemikian rupa sehingga dapat bersama-sama berayun kedepan tatau kebelakang sebagai satu unit melalui barisan jarum-jarum, tatapi masing-masing *guide-bar* dapat bergerak sendiri-sendiri kea rah samping dengan jarak yang berlainan.

c) 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 tetapi banyak, dua atau lebih tergantung kepada jumlah *guide-bar* dan lebar mesin.

Mesin dengan dua bar dilengkapi dengan dua susunan gulungan lusi dan diletakkan di atas mesin, yang satu ditempatkan di depan dan yang satu lagi dibelakang seperti gambar 1.18.



Gambar 1. 18. Gulungan Lusi

Lusi dari 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 arak kelosan dan ditempatkan dibelakang.

Lusi-lusi dari beam 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.

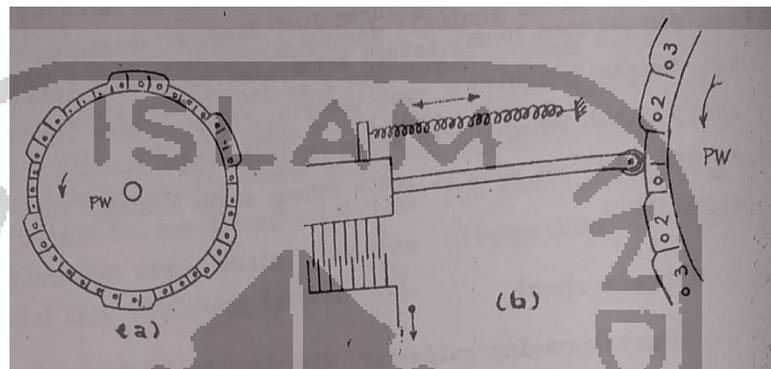
d) *Pattern wheel*

Masing-masing *guide-bar* diperlengkapi dengan satu *pattern wheel* yang terletak disamping mesin seperti gambar 1.19 a. *pattern wheel* 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 wheel*, 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 1.19 b. Jadi fungsi dari *pattern wheel* yaitu untuk mengendalikan pergeseran *guide-bar*.

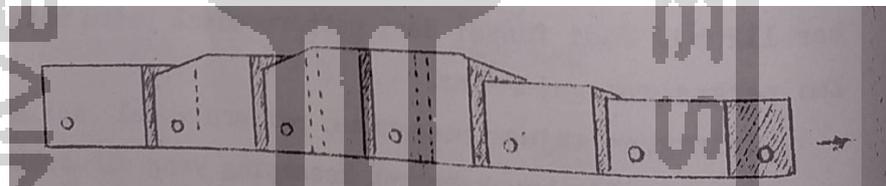
Sedangkan tujuan penggunaan *pattern wheel* adalah untuk memungkinkan *guide-bar* bergerak kesamping yang dibutuhkan untuk melingkarkan benang pada jarum pada pembuatan *design* kain rajut.

Gerakan *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 rantai seperti gambar 1.20. Link-link ini diberi nomer yang disesuaikan dengan ketinggiannya.



Gambar 1. 19. *Pattern Wheel* (a) dan Hubungannya Dengan *Guide-Bar* (b)



Gambar 1. 20. *Chain-Link* Dari Segmen-Segmen Dadu

e) Penggulung kain

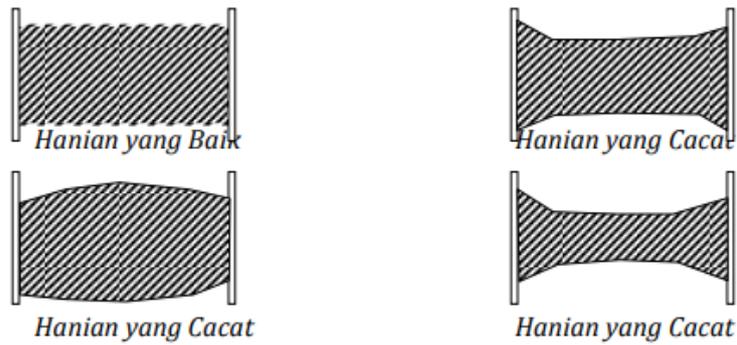
Kain yang sudah jadi diatas mesin, digulung pada gulungan kain secara otomatis yaitu dengan gerakan yang aktif. Biasanya alat penggulunga kain ini bekerjanya secara negative berdasarkan tegangan kainnya. Artinya terjadi penggulungan , apabila terjadi kekendoran pada kain yang dihasilkan.

Faktor-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 digunakan.
- Jumlah lusi setiap bar.
- Quality kain dalam courses per inchi.
- Cara pencucukan pada guide.
- Gesekan relatif 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 penganian benang lusi pada sebuah kelosan. Sebagaimana pada pertenenan, hanian untuk 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. 21. 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 yang satu dengan yang lain.

Dalam mesin rajut lusi terdapat 4 jenis dadu :

- A. Dadu rata



- B. Dadu kiris kiri



- C. Dadu kiris kanan



D. Dadu kikis kanan & kiri



B. Mesin rajut pakan

Mesin rajut pakan merupakan mesin untuk proses 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 :

a. Silinder

- Mesin rajut bundar plain tanpa sinker
- Mesin rajut bundar plain dengan sinker

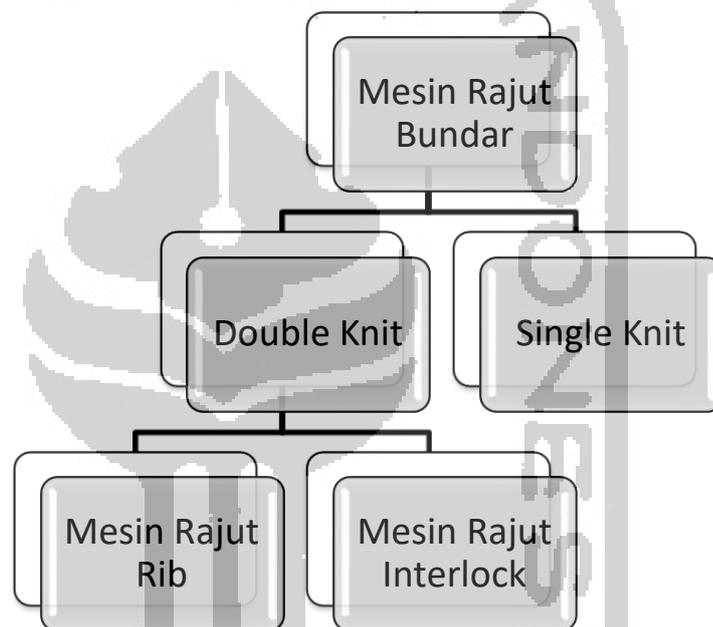
• Mesin rajut bundar plain dengan peralatan khusus untuk motif

b. Silinder + dial

- Mesin rajut bundar rib
- Mesin rajut bundar interlock
- Mesin rajut bundar rangkap dengan peralatan khusus untuk motif

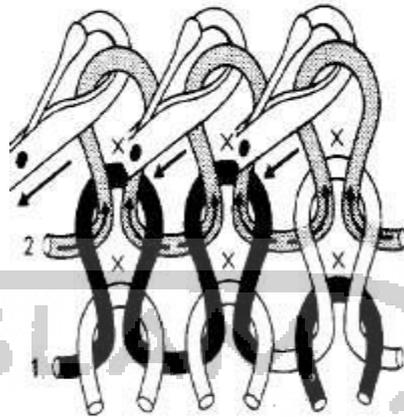
1.2.6 Jenis-Jenis Mesin Rajut Bundar

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.



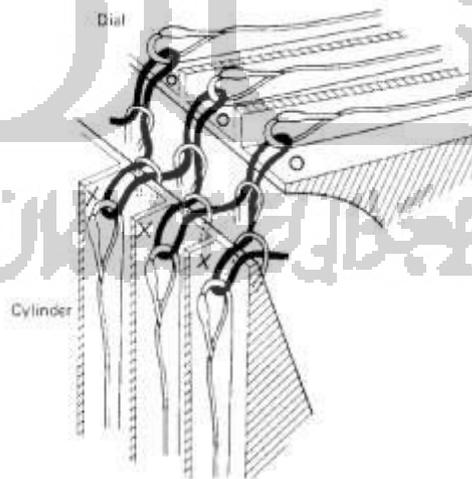
Gambar 1.22. Skema Bagian Mesin Rajut Bundar

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 posisi vertikal dan horizontal atau disebut bagian *dial*.



Gambar 1.23. Susunan Jarum Mesin Rajut Bundar Rib

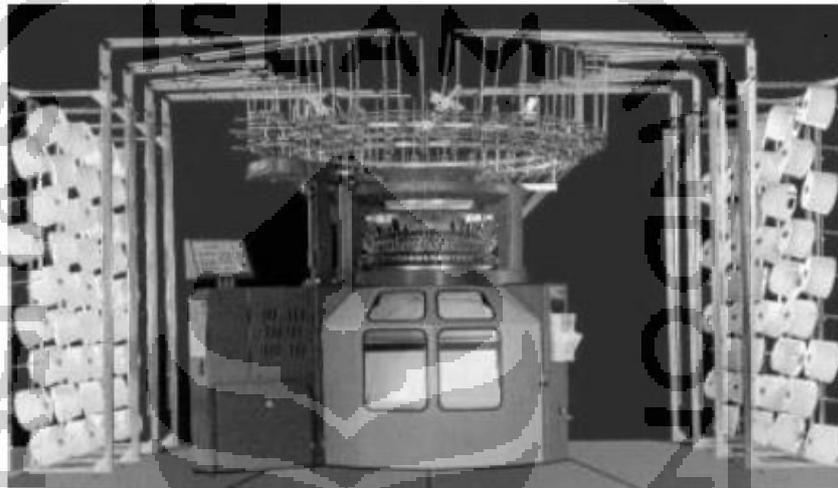
Perbedaan mesin rajut bundar double knit rib dan interlock, yaitu terletak pada posisi jarum silinder dan dial. Pada mesin rajut bundar rib seperti pada gambar 1.23, posisi jarum dial dan silinder saling bersilangan satu sama lain. Pada mesin rajut bundar interlock seperti terlihat pada gambar 1.24, posisi jarum dial dan silinder saling berhadapan satu sama lain.



Gambar 1.24. Susunan Jarum Mesin Rajut Bundar 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 penggulangan kain. Struktur mesin rajut bundar terlihat pada gambar 1.25.



Gambar 1.25. Mesin Rajut Bundar

Secara sederhana, mekanisme kerja mesin rajut bundar yaitu sebagai berikut: 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 bekerja, *silinder* dan *dial* berputar secara otomatis yang sumber gerakannya dari motor.

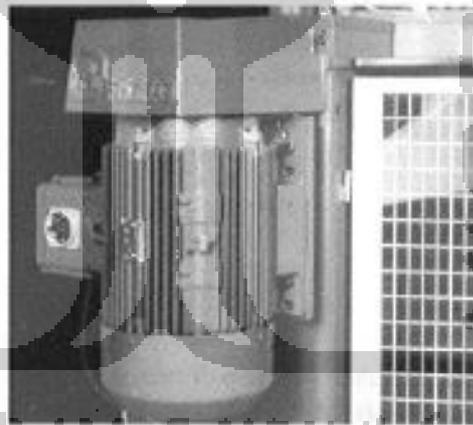
Selanjutnya, *sinker* dan jarum-jarum pada bagian *silinder* dan *dial* akan bergerak maju mundur sesuai dengan jenis *cam* yang digunakan. Gerakan maju mundurnya jarum akan menyebabkan terbentuknya jeratan. Jeratan-jeratan tersebut kemudian akan menjerat satu sama lain sehingga

terbentuk kain rajut. 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 1.26. Motor Pada Mesin Rajut Bundar

b. Penyusunan Benang (*Yarn Feeding System*)

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



Gambar 1.27. Sistem Penyusunan Benang Positif



Gambar 1.28. Sistem Penyuaan Benang Negatif

Setelah benang melalui sistem penyuaan benang, benang dilewatkan pada bagian *feeder* seperti terlihat pada gambar 1.29. *Feeder* yaitu bagian mesin yang berfungsi untuk menyuapkan benang pada jarum untuk setiap susunan *block cam*. Semakin banyak *feeder* yang digunakan, maka semakin banyak produksi yang dihasilkan.



Gambar 1. 29. Benang Melalui Feeder

- Bagian Pembentukan Jeratan

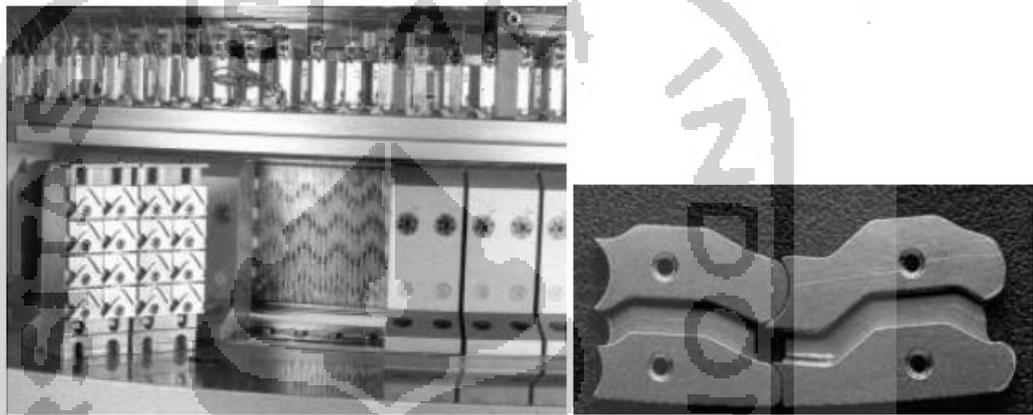
Bagian pembentukan jeratan pada mesin rajut bundar terdiri dari jarum *silinder* dan *dial* pada mesin rajut bundar *double knit*. Pada mesin rajut bundar *single knit* terdiri dari jarum pada *silinder* dan *sinker*. *Sinker* berfungsi untuk menahan jeratan yang sudah terbentuk. Sedangkan jarum berfungsi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

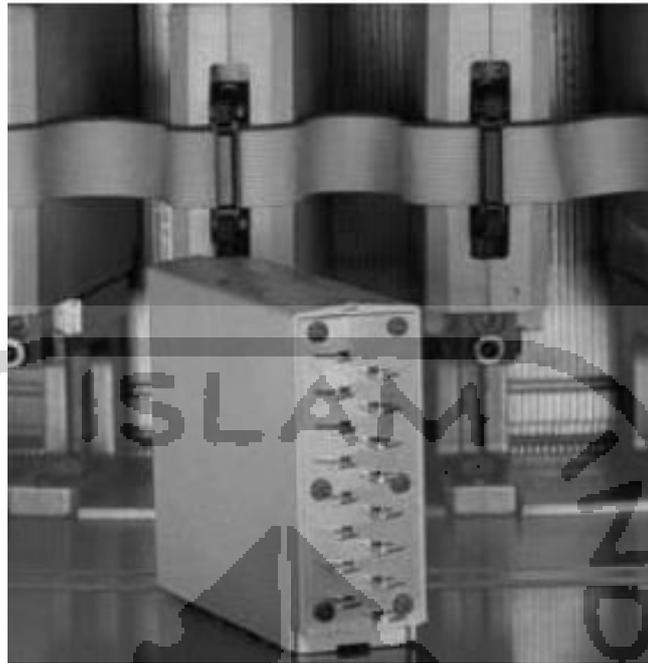
Sedangkan untuk membuat jeratan tuck, maka jarum akan bergerak setengah naik. Sebaliknya untuk jeratan wale, maka jarum tidak akan bergerak naik.



Gambar 1.30. Susunan *Block Cam* Silinder (A) dan *Cam Sinker* (B)



Gambar 1.31. Susunan Peralatan *Pattern Wheel*



Gambar 1.32. Peralatan *Piezoelectric Actuator*

- Penarik dan Penggulung 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 digunakan sebagai berikut :

Nama	: Kain Rajut Pakan
Jenis Jeratan	: Polos
Faktor Jeratan	: 2,5
Tinggi Jeratan	: 2 mm
Panjang Jeratan	: Faktor jeratan x tinggi jeratan : 2,5 x 0,02 m = 0,005 m
Jumlah Jarum	: 5526
Gauge Kain	: 40 G
Lebar Kain (D.mesin)	: 1,1176 m
Jumlah course	: 30/inch = 12 /cm
Jumlah wale	: 30/inch = 12 /cm
Loop	: 360



جامعة الإسلام في إندونيسيا

2.2. Spesifikasi Bahan Baku

Spesifikasi bahan baku yang akan digunakan sebagai berikut :

Jenis benang : Cotton 80% dan rayon 20%

No. Benang : Ne₁ 30

Grade Minimum : B

TPI : $\alpha\sqrt{Ne_1} = 2\sqrt{30} = 10,95$

U% : 9%

Keterangan :

α = twist koefisien benang rajut yaitu 2,25 – 2,75

Benang mengacu pada SNI 08-0033-2006

Tabel 2. 1. Persyaratan Mutu Benang Ring Tunggal Kapas *Combed* Untuk Benang Rajut

Nomor benang		Antihan/ inci (sesuai spesifikasi)		Kekuatan tarik / helai (Tenacity)			Ketidakrataan Maksimum		Imperfection Maksimum				
Nominal tex	Ne	Toleransi (%)	CV (%)	Toleransi (%)	CV (%)	Gram, minimum	cN/tex minimum	CV(%) maksimum	U %	CV %	Thin -50%	Thick +50%	Neps +200%
36,9	16					696	18,5		8,6	10,7	1	7	15
29,5	20					541	18,0		9,1	11,4	1	10	25
24,6	24					441	17,6		9,6	12,0	1	15	40
19,7	30					345	17,2		10,3	12,9	2	25	60
16,4	36					282	16,9		10,8	13,5	4	40	100
14,8	40	+3	4	+10	10	249	16,5	16	11,2	14,0	6	45	150
13,1	45					306	22,9		10,4	13,0	3	30	50
11,8	50					273	22,7		10,6	13,2	4	40	60
9,8	60					225	22,5		11,2	14,0	10	45	100
7,4	80					166	22,0		12,2	15,2	35	80	150
5,9	100					129	21,5		13,0	16,2	100	150	250

Sifat-sifat baru yang diharapkan dari pencampuran serat antara *cotton* dan *rayon* adalah

- *Moisture regain* tinggi
- Lembut
- Memiliki daya kilau tinggi
- Kelangkaan (*drape* tinggi)
- Tidak mudah kusut

a. Sifat-sifat Fisika serat Kapas

- Kekuatan

Kekuatan serat alam terutama dipengaruhi oleh kadar selulosa dalam serat, panjang rantai dan orientasinya. Kekuatan serat kapas per *bundle* rata-rata adalah 96.700 pounds per inci² dengan minimum 70.000 dan maksimum 116.000 pounds per inci².

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.

- **Mulur**

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

- **Moisture regain**

Serat kapas mempunyai afinitas yang besar terhadap air, dan air mempunyai pengaruh yang nyata pada sifat-sifat serat. Serat kapas yang sangat kering bersifat kasar, rapuh dan kekuatannya rendah. Moisture regain serat kapas bervariasi dengan perubahan kelembaban relatif 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-sifat kimia serat kapas**

Oleh karena kapas sebagian besar tersusun atas selulosa maka sifat-sifat kimia kapas adalah sifat-sifat kimia selulosa. Serat kapas pada 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 oksid 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 degradasi 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 penggelembungan yang besar pada serat, seperti dalam proses mercerisasi. Dalam proses ini kapas dikerjakan didalam larutan natrium hidroksida dengan konsentrasi lebih besar dari 18%.

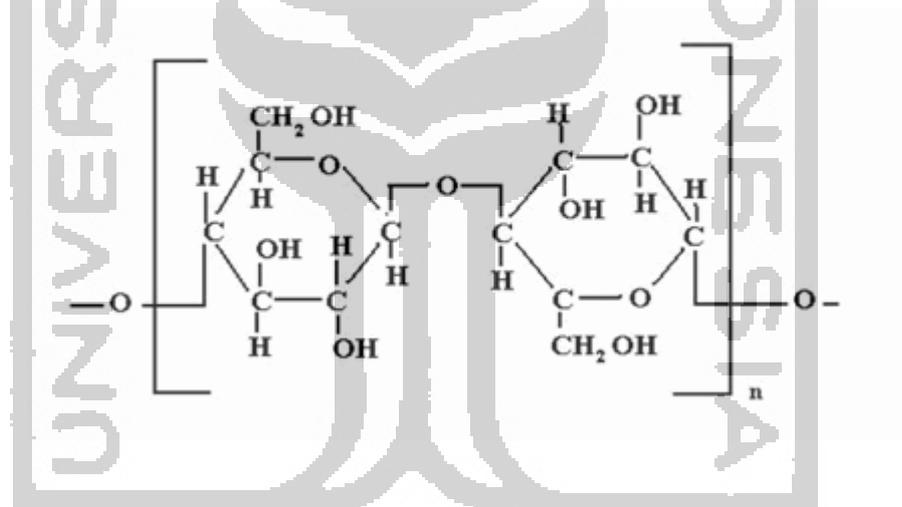
Dalam kondisi ini dinding primer menahan penggelembungan serat kapas keluar, sehingga lumennya sebagian tertutup. Irisan lintang menjadi lebih bulat, puntirannya berkurang dan serat menjadi lebih berkilau. Hal ini merupakan alasan utama mengapa dilakukan proses mercerisasi. Disamping itu serat kapas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

Pelarut-pelarut yang biasa dipergunakan untuk kapas adalah kupramonium hidroksida dan kuprietilena diamina. 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 2.3. Struktur Kimia Serat Kapas

c. Morfologi serat-serat kapas

- Memanjang

Bentuk memanjang serat kapas, pipih seperti pita yang terpuntir ke arah panjang, serat dibagi menjadi tiga bagian ialah :

➤ Dasar

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

➤ Badan

Merupakan bagian utama 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 berbentuk 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 halus yang 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 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 $65^\circ - 70^\circ$ 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-

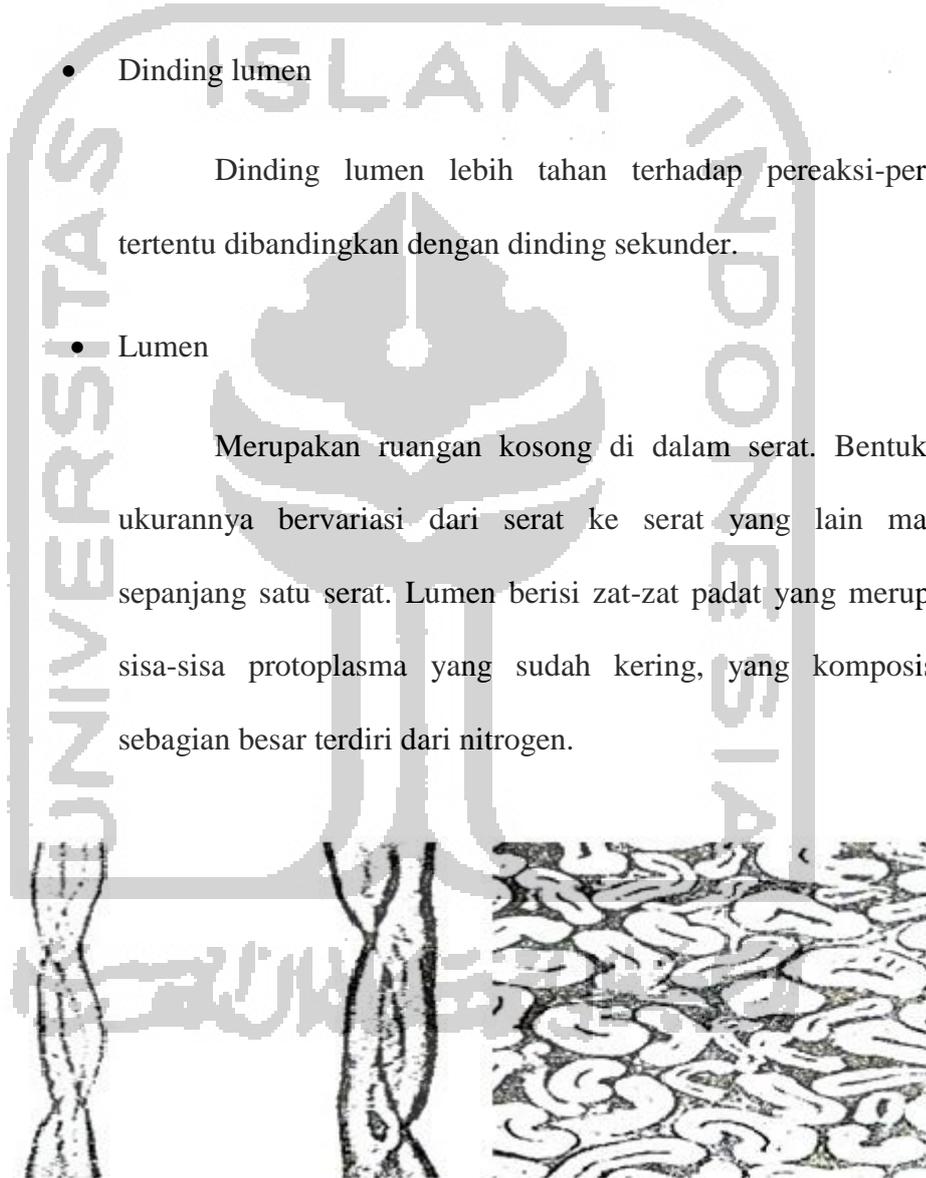
fibril yang membentuk spiral dengan sudut 20° sampai 30° mengelilingi sumbu serat. Tidak seperti spiral fibril pada dinding primer, spiral fibril pada dinding sekunder arah putarannya berubah-ubah pada interval yang random sepanjang serat.

- Dinding lumen

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

- Lumen

Merupakan ruangan 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 2.4. Penampang Membujur (Kiri) Dan Melintang (Kanan) Serat

Kapas

d. Sifat-sifat fisika serat rayon

- Kekuatan dan mulur

Kekuatan serat rayon viskosa kira-kira 2,6 gram per denier dalam keadaan kering dan kekuatan basah kira-kira 1,4 gram per denier. Mulurnya kira-kira 15% dalam keadaan kering dan kira-kira 25% dalam keadaan basah.

- Moisture regain

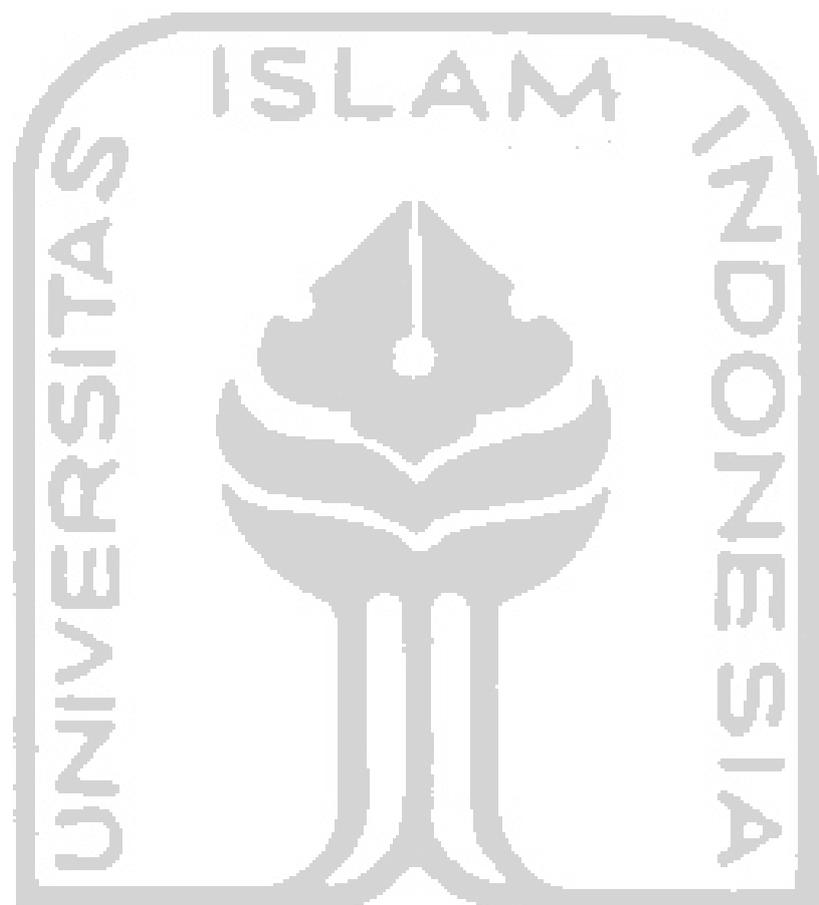
Moisture regain serat rayon viskosa dalam kondisi standar ialah 12-13%.

- Berat jenis

Berat jenis rayon viskosa adalah 1,52.

e. Sifat-sifat kimia serat rayon

Rayon viskosa lebih cepat rusak oleh asam dibandingkan dengan kapas, terutama dalam keadaan panas. Pengerjaan dengan asam encer dingin dalam waktu singkat biasanya tidak berpengaruh tetapi pada suhu tinggi akan merusak serat rayon viskosa. Rayon viskosa tahan terhadap pelarut-pelarut untuk pencucian kering (dry cleaning).



جامعة الإسلام في إندونيسيا

2.3. Pengendalian Kualitas

Pelaksanaan pengendalian kualitas pada pabrik pembuatan kain rajut cotton 100% di mulai 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 menghasilkan produk yang berkualitas maksimal yang sesuai dengan standar mutu produk yang diinginkan , berikut adalah pengendalian kualitas yang dapat dilakukan :

a. Benang (Bahan Baku)

Benang yang akan kita gunakan adalah benang cotton 80% rayon 20%. 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 nomor benang yang sesuai

Yaitu suatu ukuran kehalusan atau kekasaran dari suatu benang. Penomoran benang ini berpengaruh pada konstruksi kain yg dihasilkan.

- Fleksibelitas yang baik

Agar dapat mempermudah ketika dilengkungkan dan pada waktu pembuatannya tidak diperlukan banyak tenaga serta hasil jeratan menjadi lebih lentur, maka benang harus fleksibel (tidak

kaku). Untuk mendapatkan sifat fleksibilitas dari serat sehingga memudahkan saat akan dipintal menjadi benang salah satunya dapat memperbesar perbandingan panjang dan diameter. Benang yang fleksibel sangat diperlukan sekali twist yang rendah.

- Twist per inchi (TPI) harus rendah

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

b. Proses produksi

Terdapat dua faktor dalam proses produksi yang memegang peranan penting dalam proses produksi yaitu:

- Manusia (Karyawan)

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 sedang berlangsung , sehingga menjadi lebih baik lagi.

- Alat-alat untuk produksi (Mesin)

Mesin yang akan digunakan adalah mesin rajut bundar single merk king knit. Dibandingkan mesin-mesin yang lain, mesin ini termasuk dalam 28 kategori mesin baru. Perawatan pada mesin ini pun harus lebih ditingkatkan agar dapat mengantisipasi kerusakan pada mesin dan juga agar proses produksi dapat berjalan dengan baik. Untuk perawatannya yang harus yang di lakukan adalah membersihkan jarum-jarum dan 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

Karena sifat kain rajut yang kurang stabil, maka pengujian-pengujian dan pengukuran-pengukuran dilakukan setelah beberapa waktu dan bukan sesaat setelah kain turun dari mesin. Hal ini dimaksudkan agar keadaan kain stabil karna proses perajutan. Sebelum pengujian kain rajut, kain harus distabilkan terlebih dahulu agar stabil, ada 2 cara untuk meningkatkan kestabilan kain tersebut, yaitu dengan cara relaxation, ada 2 proses relaxation pada kain rajut yaitu relaxation kering (dry relaxation) dan relaxation basah (wet relaxation). Perbedaan dari kedua proses tersebut adalah pada relaxation kering kita harus

memiliki ruang khusus untuk meletakkan kain pada RH 65% dan suhu 20°C dan meletakkan kain dengan tanpa tegangan pada ruangan tersebut selama 48 jam. Sedangkan pada relaxation basah tidak harus memiliki ruang khusus hanya saja bahan terlebih dahulu direndam dalam air selama 1 jam dan dibiarkan kering secara alamiah yang tentunya akan membutuhkan waktu lebih lama untuk proses pengeringan. Setelah kain kering barulah kita bisa menguji kain tersebut pada ruang pengujian.

d. Lingkungan

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

BAB III PERANCANGAN PROSES

3.1. Uraian Proses

Terdapat beberapa tahapan pada proses pembuatan kain rajut, yaitu:

3.1.1. Tahapan Persiapan

Bahan baku yang akan digunakan adalah benang cotton 80% dan rayon 20% berbentuk cone. Bahan baku yang sesuai dengan yang diinginkan maka harus melewati proses evaluasi terlebih dahulu. Berikut perlu yang di evaluasi dari bahan baku :

a. Evaluasi benang

- Pengujian Nomer benang

Pengujian ini memiliki 2 sistem yang dipakai yaitu sistem langsung dan sistem tidak langsung dimana pada prinsipnya adalah

mengukur panjang dan berat benang tersebut kemudian membandingkannya. Untuk sistem langsung adalah penomeran

yang menunjukkan berat benang setiap panjang tertentu dan sistem tidak langsung sebaliknya. Berikut adalah macam-macam sistem

penomeran benang ,yaitu :

- Sistem penomeran tidak langsung

Worsted (Ne_3), wol (Ne_2), kapas (Ne_1), metris (Nm), perancis (Nf), wol garu (Ne_4)



- Sistem penomeran langsung
Denier (D), Tex (Tex), Jute (Ts)

- Pengujian twist benang

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui arah dan jumlah twist yang ada pada benang dimana semakin tinggi jumlah twistnya maka akan berpengaruh pada kekuatan, mulur, elastisitas, dan kilat.

Secara garis besar pengujian ini ada 2 cara yang sering dipakai yaitu :

- Cara kontraksi benang

Cara ini adalah membuka twist benang dengan jalan memutar benang tersebut berlawanan arah dari twist aslinya.

$$\frac{\text{jumlah putaran}}{2 \times \text{panjang benang}}$$

- Cara putus benang

Cara ini adalah dengan memutar benang searah twist aslinya hingga putus (n1) dan memutar benang berlawanan arah twist aslinya hingga putus (n2)

$$\text{twist} = \frac{1}{2} \times (n2 - n1)$$

- Pengujian Kenampakan dan grade benang

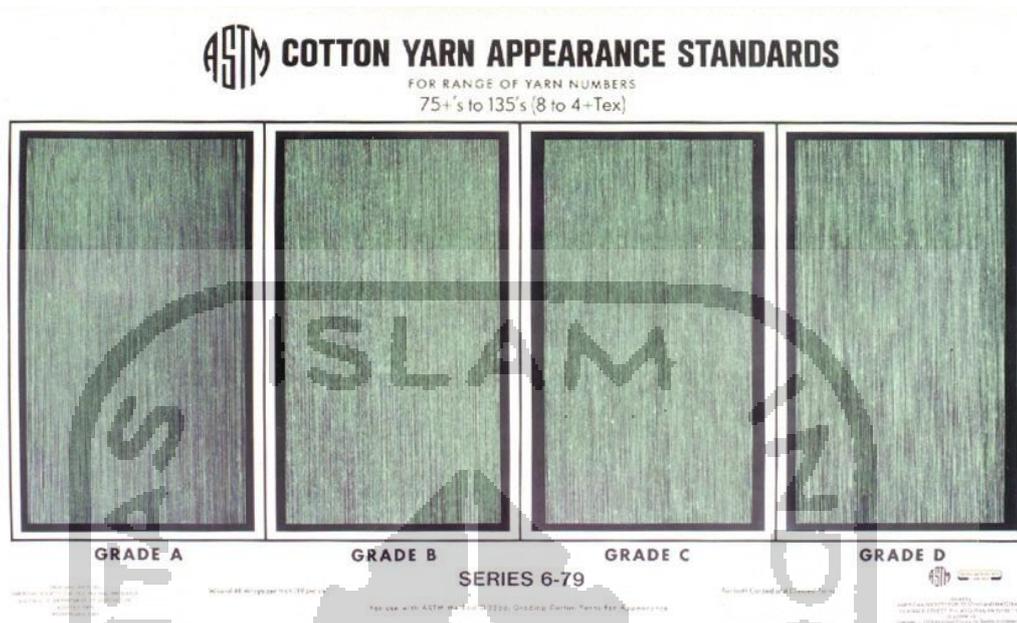
Pengujian ini merupakan salah satu factor penting dalam penentuan mutu maupun harga dari benang. Dimana pengujian ini meliputi beberapa hal yakni kebersihan,kerataan , berbulu atau tidak , warna, kilat , pegangan, cacat dan lain sebagainya.

Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan secara visual dengan photo standar grade yang ada yaitu standar ASTM (America Society for Testing Material). Standar ini terdiri dari lima papan yang dibalut yang masing-masing berskala nomer benang dengan jumlah benang untuk masing-masing skala nomer tampak seperti tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Standar Grade Benang

Nomer Benang (N_e)	Benang Per inch
3 – 7	16
7 – 16,5	20
16,5 – 32	26
32 – 65	38
65 – 125	48

Masing-masing papan berisi photo empat macam standar grade yaitu A, B, C,dan D seperti terlihat seperti gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Gambar Grade Benang Secara Visual

Penentuan grade benang ini menggunakan alat yang biasa disebut Yarn Inspector atau Sreiplane. Dimana benang yang akan diuji digulung dengan tegangan yang cukup dan jumlah helai benang sesuai dengan tabel

Sebagai contoh jika benang yang akan diuji adalah Ne₁ 30 maka benang itu digulung dengan jumlah 26 helai perinch. Kemudian hasil penggulangan itu dibandingkan dengan standar grade secara visual.dan gradenya.

- Pengujian ketidakrataan benang

Kerataan benang merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang kualitas benang. Ketidakrataan bahan adalah tingkat

yang memperlihatkan penyimpangan berat per satuan panjang dari harga rata-ratanya atau tingkat penyimpangan penampang bahan dari harga rata-ratanya. Ketidakrataan nol (zero irregularity) adalah bahan yang pada setiap penampangnya dijumpai jumlah serat yang sama. Tingkat ketidakrataan yang dihasilkan oleh proses di mesin ring spinning, dimana terjadi proses pembentukan benang, masih mempunyai penyimpangan yang cukup tinggi. Pada umumnya, tingkat ketidakrataan benang sangat dipengaruhi oleh faktor bahan baku, kondisi mesin, karyawan dan kondisi sekitarnya. Ketidakrataan bahan tekstil yang diproduksi akan membawa sekurang-kurangnya dua hal yang tidak dikehendaki, yaitu:

1. Benang cenderung putus pada titik yang terlemah dan titik-titik ini berada pada rangkaian tempat-tempat yang tipis pada bahan.
2. Jumlah dan ukuran frekuensi tempat-tempat yang tebal dan tipis merupakan ukuran tingkat ketidakrataan yang sangat menurunkan kekuatan bahan. Sifat ketidakrataan benang akan terbawa terus sampai dengan ditenun dan ini akan merusak ketampakan kain.

Menurut teori Mertindale, kehalusan serat juga mempengaruhi kerataan benang, karena kehalusan serat menentukan jumlah serat pada penampang benang. Selain sifat-sifat serat yang mempengaruhi kerataan benang, penyetelan mesin yang kurang



جامعة الإسلام في إندونيسيا

Cara pengujian ketidakrataan benang menurut SNI 08-0460-1989 yaitu pada bagian monitor (1), benang dilewatkan melalui kondensor pengukur kemudian ke pasangan rol penarik agar dihisap oleh kompresor. Sedangkan integrator (2) berfungsi untuk mengukur ketidakrataan pada benang sepanjang 500 meter selama 2,5 menit. Spektograf (3) berfungsi untuk mencatat hasil ketidakrataan benang dalam bentuk grafik.

3.1.2. Persiapan Mesin

Penggunaan mesin untuk proses-proses tertentu, maka dilakukan persiapan terlebih dahulu demi kelancaran proses berjalannya mesin tersebut. Berikut adalah hal-hal yang harus diperhatikan dalam mempersiapkan mesin rajut:

- Persiapan jarum-jarum rajut

Persiapan jarum-jarum rajut ini sangat penting dilakukan, karena kemungkinan ada jarum-jarum yang telah usang dan ada pula jarum yang lidahnya macet. Selain itu yang dikhawatirkan apabila tidak adanya persiapan nantinya jeratan-jeratan yang dihasilkan mempunyai kualitas yang rendah.

Susunan jarum juga harus selalu diperhatikan jangan sampai ada kekeliruan. Selain itu, kedudukan pegas penahan 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 mengalaminya 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, penjaga pegas 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 digerakkan dan duduk dalam sinker cam ring.

Selain membentuk jeratan, sinker juga pemegang jeratan yang bekerja sama dengan jarum, yang intinya membantu bekerjanya 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 membentuk 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 perancangan produksi yang akan dibuat, sesuai dengan keinginan dari konsumen dan pabrik. Ada tiga macam cam yang dapat digunakan untuk kain rajut yaitu: Knit, miss, pat. Akan tetapi untuk kain rajut polos cukup menggunakan cam yang knit saja yang berfungsi untuk mengatur/mengontrol laju gerakan jarum dan sinker.

3.1.3. Perajutan

Proses produksi dilakukan dengan kata lain pembuatan kain rajut dilakukan.

3.1.4. Proses Stabilisasi

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

- 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.

- Relaxation Basah (wet relaxation)

Pada relaxation basah, kain terlebih dahulu direndam kedalam air yang bersuhu 30° C kurang lebih satu jam, kemudian setelah itu kain dikeringkan secara alami. Tetapi jika ketika menggunakan relaxation basah pasti akan membutuhkan waktu yang sangat lama untuk mengeringkannya, karena 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 serat selulosa.

3.1.5. Proses Quality Kontrol

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.

3.1.6. Packing

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

3.2. Spesifikasi Alat/Mesin Produksi

Mesin Rajut Bundar

- Nama : Circular Knitting Machine
- Merk : SINTELLI
- Model : SJ3T
- Negara pembuat : China
- Jumlah feeder : 37
- Ukuran mesin (PxLxT) : 2,45 m 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 : -
- Negara 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 Tester 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

Generator

- Nama : Generator
- Merk : KEYPOWER
- Model : KP-160P
- Negara pembuat : China
- Kecepatan mesin : 1.500 Rpm
- Daya mesin : 10 Kw



3.3. Perencanaan Produksi

a. Panjang benang dalam 1 course

$$\text{Jumlah jarum} = \text{jumlah jeratan}$$

$$\text{Jumlah jarum} = \text{gauge} \times \text{diameter mesin} \times \pi$$

$$= 40/\text{inch} \times 44 \text{ inch} \times 3,14$$

$$= 5.526 \text{ jarum} = 5.526 \text{ jeratan}$$

$$\text{Panjang jeratan} = \text{faktor jeratan} \times \text{tinggi jeratan}$$

$$= 2,5 \times 2 \text{ mm}$$

$$= 5 \text{ mm} = 0,005 \text{ m}$$

Panjang benang dalam 1 course atau 1 putaran

$$= \text{jumlah jeratan} \times \text{panjang jeratan} \times \text{feeder} \times \text{effisiensi}$$

$$= 5.526 \times 0,005 \text{ m} \times 37 \times 90\%$$

$$= 920.079 \text{ m}$$

b. Panjang benang dalam 1 menit mesin

$$= \text{Rpm} \times \text{panjang benang dalam 1 course}$$

$$= 24 \text{ putaran/ menit} \times 920.079 \text{ m}$$

$$= 22.081.896 \text{ m/menit}$$

c. Panjang benang dalam 1 jam mesin

$$= \text{panjang benang dalam 1 menit mesin} \times 60 \text{ menit}$$

$$= 22.081.896 \text{ m/menit} \times 60 \text{ menit}$$

$$= 1.324.913,76 \text{ m/jam}$$

d. Panjang benang dalam 1 hari kerja

$$= \text{panjang benang dalam 1 jam mesin} \times 8 \text{ jam kerja}$$

$$= 1.324.913,76 \text{ m/jam} \times 8 \text{ jam}$$

$$= 10.599.310,08 \text{ m/hari}$$

e. Konversi panjang benang

$$= \text{Panjang benang dalam 1 hari kerja} \times \frac{0,4536 \text{ Kg}}{30 \times 768}$$

$$= 10.599.310,08 \text{ m/hari} \times \frac{0,4536 \text{ Kg}}{30 \times 768}$$

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

f. Kebutuhan benang dalam 1 tahun

$$= 3.500.000 \text{ kg} / 300 \text{ hari}$$

$$= 11.666,67 \text{ kg / hari}$$

g. Kebutuhan mesin

$$= \text{kebutuhan benang dalam 1 th} / \text{konversi panjang benang}$$

$$= 11.666,67 / 208,67$$

$$= 55,91 \text{ mesin} = 56 \text{ mesin}$$

h. Hasil Produksi Kain/jam/mesin (lbs atau Kg)

$$= \frac{J. \text{jarum} \times Rpm \times Feeder \times 60 \text{ Menit}}{\text{Loop} \times 3 \times Ne \times 768 \text{ hank}} = \dots \text{ lbs}$$

$$= \frac{5.526 \times 24 \times 37 \times 60 \text{ Menit}}{360 \times 3 \times 30 \times 768 \text{ hank}} = 11,83 \text{ lbs} = 5,37 \text{ Kg}$$

i. Hasil Produksi kain/jam/mesin (m)

$$= \frac{Rpm \times Feeder \times 60 \text{ Menit}}{J. \text{ Course per inch} \times 39,4} = \dots \text{ m}$$

$$= \frac{24 \times 37 \times 60 \text{ Menit}}{30 \times 39,4} = 45,07 \text{ m}$$

j. Panjang kain / Kg

$$= \frac{H. \text{Pro. Kain per jam (m)}}{H. \text{Pro. kain per jam (kg)}} \times \text{effisiensi} = \dots \text{ m/kg}$$

$$= \frac{45,07 \text{ m}}{5,37 \text{ kg}} \times 90\% = 7,55 \text{ m/kg}$$

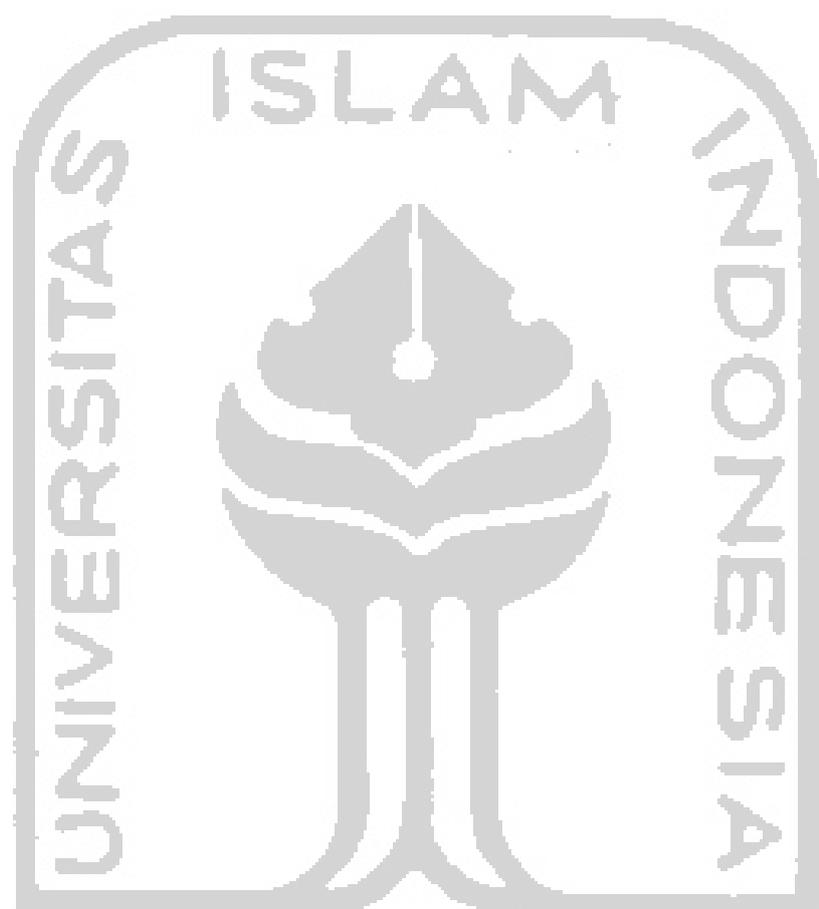
k. Panjang kain / tahun

$$= 3.500.000 \text{ kg} \times 7,55 \text{ m/kg}$$

$$= 26.453.549 \text{ m}$$



Gambar 3. 3. Skema Alir Proses



جامعة الإسلام في إندونيسيا

Adapun faktor-faktor dalam penentuan lokasi pabrik meliputi pertimbangan letak pabrik tersebut terhadap pemasaran, sumber bahan baku, tenaga listrik dan sumber air serta fasilitas transportasi :

1. Letak yang strategis yaitu berada di Jalan Ngriman Tempel, Birin, Ngrundul, Kebonarum, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah
2. Mudah dijangkau dengan moda transportasi darat karna letaknya dekat dengan jalan lintas solo-jogja
3. Tersedianya sumber listrik yang memadai yakni dari PLN ULP Klaten Kota.
4. Tersedianya sumber telekomunikasi yang baik, berupa jaringan telepon, *faximail* dan internet.
5. Mudah mendapatkan tenaga kerja.
6. Memungkinkannya diadakan perluasan pabrik.

4.2. Tata Letak Pabrik

Pada dasarnya perencanaan tata letak pabrik harus diatur sedemikian rupa sehingga diharapkan dapat :

- a. Meningkatkan nilai ekonomis dari pemeliharaan
- b. Kegiatan operasional menjadi lancar dan baik
- c. Dapat menimbulkan semangat kerja bagi karyawan
- d. Serta menjamin keselamatan kerja yang tinggi.

Untuk memperoleh tata letak pabrik yang baik harus dipertimbangkan beberapa faktor, yaitu :

- a. Tiap-tiap alat diberikan ruang yang cukup luas agar dapat memudahkan saat pemeliharaan
- b. Setiap alat disusun berurutan menurut fungsi dan peruntukan dari masing-masing sehingga tidak menyulitkan aliran proses
- c. Pada prinsipnya perlu dipikirkan mengenai biaya instalasi yang rendah dan sistem manajemen yang efisien
- d. Meletakkan alat pemadam kebakaran pada daerah-daerah yang mudah menimbulkan kebakaran
- e. Alat kontrol ditempatkan pada posisi yang mudah diawasi oleh operator

Setelah memperhatikan faktor-faktor diatas, maka disediakan tanah seluas 6.650 m². Pembagian luas pabrik yang diperkirakan dapat dilihat pada Tabel Ukuran pembagian luas pabrik dibawah ini :

Tabel 3. 1. Pembagian Luas Pabrik

No	Bangunan	Ukuran (m) (P x L)	Luas (m ²)
1	Ruang bahan baku	10x40	400
2	Ruang produksi	40x40	1600

Lanjutan Tabel 3.2

3	Inspeksi	8x10	80
4	Quality kontrol	4 x 7	70
5	Stabilisasi	20x40	800
6	Packing	10x25	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	Parkir motor	15 x 5	75
Total Luas Bangunan			3823
Total Luas Jalan/Lingkungan			2827
Total Luas Tanah			6650



4.3. Tata Letak Mesin

Setiap pabrik besar atau kecil akan menghadapi persoalan mengenai tata letak proses (process layout). Semua fasilitas untuk produksi baik mesin-mesin pekerja dan fasilitas lainnya harus disediakan pada tempatnya dengan masing-masing agar dapat bekerja dengan baik. Sedangkan tujuan umum tata letak alat proses adalah mengembangkan sistem produksi agar mencapai kebutuhan kapasitas dan kualitas dengan rencana yang paling ekonomis. Tujuan dari pengaturan letak peralatan proses adalah:

- Untuk menyesuaikan produksi dalam pabrik sesuai dengan alur proses yang telah ditentukan.
- Untuk meminimalisir proses perpindahan material dalam proses produksi.
- Untuk dapat mengoptimalkan penggunaan ruang agar dapat digunakan secara efektif dan dapat berfungsi fleksibel untuk perbaikan alat proses maupun penambahan unit mesin di kemudian hari.
- Pengawasan proses produksi agar dapat berjalan dengan baik.
- Menjamin keamanan, kenyamanan, dan keselamatan kerja karyawan

Penentuan tata letak mesin proses di pabrik ini ditentukan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut:

- a) Kebutuhan ruangan produksi yang cukup luas

Kebutuhan ruangan produksi di perusahaan ini mengacu pada lebar mesin itu sendiri, berarti mesin menjadi penentu luas ruangan yang

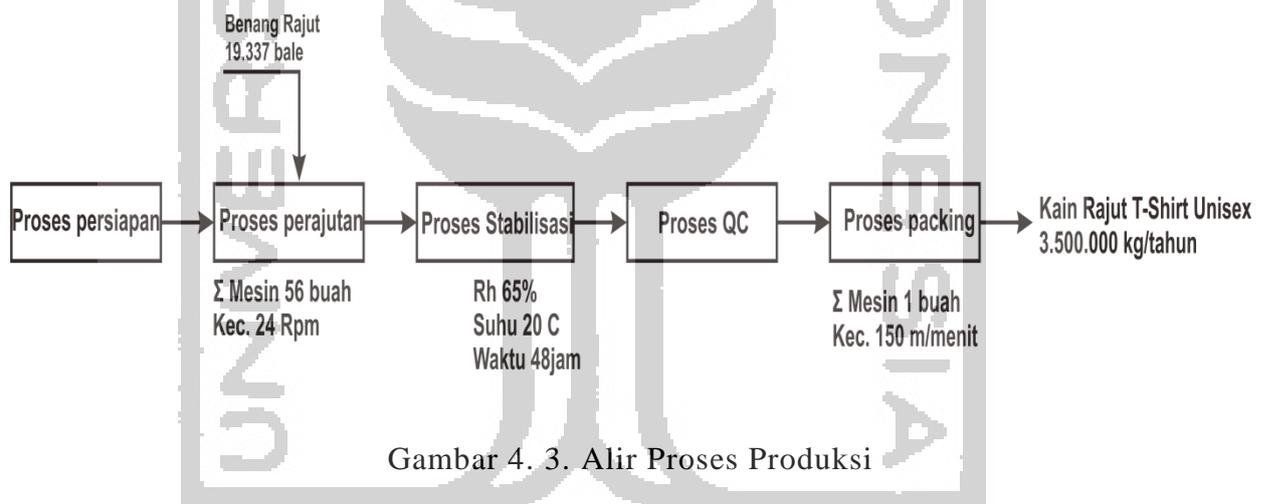
akan dibangun. Untuk itu luas perusahaan harus dapat mengikuti alat-alat apa saja yang akan diletakkan di perusahaan.

- b) Ukuran dan bentuk mesin yang digunakan.
- c) Perawatan dan penggantian (*maintenance and replacement*), mesin-mesin harus diletakkan sedemikian rupa sehingga perawatan dan penggantian mesin-mesin dapat dilakukan dengan mudah.
- d) Pergerakan minimal (*minimum movement*), dengan gerak yang sedikit maka cost dan biaya akan lebih rendah.
- e) Wilayah kerja (*employ area*), tempat kerja di pabrik harus memadai untuk karyawan, agar tidak mengganggu keselamatan serta kelancaran produksi.
- f) Tempat penyimpanan bahan sementara (*waiting area*), untuk mencapai *flow material* yang optimum, maka kita harus memperhatikan tempat-tempat strategis untuk menyimpan barang-barang ketika menunggu proses selanjutnya



4.4. Alir Proses

Diagram alir proses dan material pada pra rancangan kain rajut untuk t-shirt unisex ini, berdasarkan uraian alir proses (*flow process*) dan analisis perhitungan bahan serta material yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Adapun data kuantitatif yang digunakan, yakni berupa kecepatan, jumlah bahan, dan kondisi lain dari masing-masing proses tersebut. Berikut diagram alir proses dan material dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4. 3. Alir Proses Produksi

4.5. Utilitas

4.5.1. Air

Air merupakan salah satu unsur pokok di dalam suatu kegiatan industri baik dalam skala besar ataupun kecil, dimana jumlah pemakaiannya tergantung pada kapasitas produksi dan jenis produksi perusahaan itu sendiri. Di pabrik kain rajut ini, air merupakan elemen yang 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.

Kebutuhan Air Mushalla

Kebutuhan air untuk mushola diasumsikan 5 liter/hari dengan perkiraan jumlah orang yang melakukan sholat sebanyak 68 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 mushalla adalah:

$$= 68 \text{ orang} \times 15 \text{ liter/hari}$$

$$= 1.020 \text{ liter/hari}$$

Kebutuhan air untuk sanitasi

Jumlah karyawan perusahaan adalah 68 orang dengan asumsi kebutuhan air untuk sanitasi setiap satu orang dalam satu hari menghabiskan air sebanyak 15 liter (Poerba, 1995), maka kebutuhan air untuk sanitasi adalah

$$= 68 \text{ orang} \times 15 \text{ liter/hari}$$

$$= 1.020 \text{ liter/hari}$$

Kebutuhan air untuk konsumsi

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

$$= 68 \text{ orang} \times 3 \text{ liter/hari}$$

$$= 204 \text{ liter/hari}$$

Kebutuhan air untuk hydran

Pabrik tekstil termasuk dalam hunian dengan kebakaran sedang (*ordinary hazard occupancies*). Volume air untuk *hydran* 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 *hydran* yang digunakan pada pabrik ini yaitu *hydran box* pada bagian produksi. *Hydran 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 yg 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.

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

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

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

Rekapitulasi kebutuhan air per hari

Tabel 4. 1. Rekapitulasi Kebutuhan Air Per Hari

No.	Jenis Kebutuhan	Jumlah (liter/hari)
1	Air untuk mushola	630
2	Air untuk sanitasi	630
3	Air untuk konsumsi	126

Lanjutan Tabel 4.1

4	Air untuk hydran	40
5	Air untuk sarana fisik	4,28
Total Kebutuhan Air		1430,28

Berdasarkan data diatas, yakni dengan total kebutuhan air per hari adalah 1430,28 Liter atau 1,430 m³ maka kebutuhan air perbulan (25 hari) adalah 35,757 m³. Pemerintah menetapkan bahwa tarif PDAM untuk industri adalah Rp 8.015,00 /m³ dengan biaya tetap per bulan sebesar Rp 44.000,00. Sehingga besarnya biaya yang harus dibayar guna memenuhi kebutuhan air perusahaan adalah :

$$= (35,757 \text{ m}^3/\text{bulan} \times \text{Rp } 8.015,00/\text{m}^3) + \text{Rp } 44.000,00$$

$$=\text{Rp } 330.592,36/\text{bulan}$$

$$=\text{Rp } 330.592,36/\text{bulan} \times 12 \text{ bulan}/\text{tahun}$$

$$=\text{Rp } 3.967.108,26/\text{tahun}$$

Pompa Air

Spesifikasi Pompa Air yang digunakan adalah sebagai berikut :

Nama : Pompa Air Boster

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 :

$$= \frac{\text{Total kebutuhan air}}{\text{Kapasitas pompa}}$$

$$= \frac{1106,58 \text{ liter/hari}}{43.200 \text{ liter /hari}} = 0,025 \approx 1 \text{ Pompa}$$

- Waktu Kerja Pompa :

$$= \frac{\text{Total kebutuhan air}}{\text{Jumlah pompa} \times \text{kapasitas pompa}}$$

$$= \frac{1106,58 \text{ Liter/hari}}{1 \times 30 \text{ liter/menit}} \times \frac{1 \text{ jam}}{60 \text{ menit}}$$

$$= 0,61 \text{ jam} \approx 36,88 \text{ menit}$$

4.5.2. Sarana Penunjang Produksi

Kereta Dorong

Kereta dorong berfungsi untuk menggantikan fungsi *forklift* yakni untuk mengangkut bahan baku berupa benang *cotton* dan *rayon*. 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 serta tidak memerlukan bahan bakar. Kereta dorong yang digunakan di pabrik ini adalah sebanyak dua buah.

Hydrant

Hydrant berfungsi untuk mengantisipasi resiko apabila pabrik mengalami kebakaran. *Hydrant* ditempatkan pada tempat-tempat dalam ruangan produksi dan ruang perkantoran serta ditempatkan diluar 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 sejumlah *Hydrant Dry Chemical Powder Extinguisher* di tempatkan pada ruangan sebagai berikut :

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

4.5.3. Sarana Penunjang non Produksi

Sarana Komunikasi

Sarana komunikasi diperlukan untuk memperlancar komunikasi sehingga dicapai efisiensi waktu dan tenaga komunikasi. Sarana

komunikasi terdiri dari telepon, *faximail*, *airphone*, surat/paket dan tulisan-tulisan.

AC (Air conditioner)

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

- Ruang kantor utama
- Ruang QC

Jenis AC yang digunakan adalah AC 3/4 PK = ± 7.000 BTU/h.

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

I = 10, untuk ruang berinsulasi. 18 untuk ruang tidak berinsulasi

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

Spesifikasi AC yang 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:

- QC

$$\begin{aligned} \text{BTU} &= \frac{23 \text{ feet} \times 15 \text{ feet} \times 18 \times 32 \text{ feet} \times 16}{60} \\ &= \frac{52.992 \text{ BTU}}{7000 \text{ BTU}} = 8 \text{ unit AC} \end{aligned}$$

- Kantor utama

$$\begin{aligned} \text{BTU} &= \frac{23 \text{ feet} \times 10 \text{ feet} \times 18 \times 20 \text{ feet} \times 16}{60} \\ &= \frac{22.080 \text{ BTU}}{7000 \text{ BTU}} = 3 \text{ unit AC} \end{aligned}$$

TOTAL UNIT AC

$$= 8 + 3$$

$$= 11 \text{ Unit AC}$$

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 yang digunakan di beberapa tempat yakni di mushola, kantin, pos keamanan dan ruangan *packing*. Dengan perhitungan kebutuhan yaitu sebagai berikut: *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"

Type : NA678HAAB503TYANID-94227406

Daya : 0,045 KW

- Kebutuhan kipas ruangan *packing* :

$$= \frac{10 \text{ m} \times 25 \text{ m}}{25 \text{ m}^2}$$

$$= 10 \text{ unit kipas}$$

- Kebutuhan kipas kantin :

$$= \frac{10 \text{ m} \times 8 \text{ m}}{25 \text{ m}^2}$$

$$= 3 \text{ unit kipas}$$

- Kebutuhan kipas satpam:

$$= \frac{5 \text{ m} \times 5 \text{ m}}{25 \text{ m}^2}$$

$$= 1 \text{ unit kipas}$$

- Kebutuhan kipas mushalla :

$$= \frac{6 m \times 6 m}{25 m^2}$$

= 1 unit kipas

- Kebutuhan kipas auditorium :

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

= 2 unit kipas

Total unit kipas

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

= 17 unit kipas

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 komputer yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Jenis : Intel Core i5 650 32 HZ dengan monitor 17"
- Daya : 73 W
- Jumlah : 5 unit

- Komputer tersebut akan digunakan di bagian :
 - Kantor utama
 - Kantor QC

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 prosentase terjadinya cacat (*defect*) dari produk
- Memudahkan pengamatan

Kebutuhan Listrik untuk Mesin Produksi per Tahun

Hari efektif kerja pabrik adalah 300 hari dalam satu tahun. Jam produksi yang diberlakukan di pabrik ini adalah 8 jam kerja tiap *shift* dengan jumlah *shift* perhari yakni satu *shift*. kantor yang hanya akan bekerja 8 jam per hari.

- ✓ Kebutuhan Listrik untuk Mesin Rajut Bundar

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian listrik} &= \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam} \\ &= 3,7 \text{ kw} \times 56 \times 8 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$= 1.657,7 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari}$$

$$= 41.440 \text{ kwh /bulan}$$

$$= 497.280 \text{ kwh/tahun}$$

- ✓ Kebutuhan Listrik untuk Mesin Inspeksi

$$\text{Pemakaian listrik} = \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam}$$

$$= 1,1 \text{ kw} \times 2 \times 7 \text{ jam}$$

$$= 15,4 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari}$$

$$= 385 \text{ kwh/bulan}$$

$$= 4.620 \text{ kwh/tahun}$$

- ✓ Kebutuhan Listrik untuk Mesin Packing

$$\text{Pemakaian listrik} = \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam}$$

$$= 2,2 \text{ kw} \times 1 \times 5 \text{ jam}$$

$$= 11 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari}$$

$$= 275 \text{ kwh/bulan}$$

$$= 3.300 \text{ kwh/tahun}$$

- ✓ Kebutuhan Listrik untuk Mesin Twist Tester

$$\text{Pemakaian listrik} = \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam}$$

$$= 0,025 \text{ kw} \times 1 \times 1 \text{ jam}$$

$$= 0,025 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari}$$

$$= 0,625 \text{ kwh/bulan}$$

$$= 7,5 \text{ kwh/tahun}$$

- ✓ Kebutuhan Listrik untuk Mesin Evennes Tester Tester

$$\begin{aligned}
 \text{Pemakaian listrik} &= \text{kw} \times \text{jumlah mesin} \times \text{jam} \\
 &= 0,05 \text{ kw} \times 1 \times 1 \text{ jam} \\
 &= 0,05 \text{ kwh} \times 25 \text{ hari} \\
 &= 1,25 \text{ kwh/bulan} \\
 &= 15 \text{ kwh/tahun}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \text{Pemakaian Listrik} &= \text{Kw} \times \text{jumlah komputer} \times \text{Jam kerja} \times \text{hari} \\
 &= 0,073 \text{ kw} \times 5 \times 8 \times 300 \\
 &= 876 \text{ kwh/tahun}
 \end{aligned}$$

- ✓ 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

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

Kebutuhan listrik untuk Penerangan Area Produksi per Tahun

Listrik untuk penerangan sangat dibutuhkan pada ruang produksi, dimana mesin rajut bundar beroperasi. Kekuatan penyinaran lampu masing-masing ruang produksi ditetapkan sesuai dengan standar tingkat pencahayaan ruang kerja yang telah ditetapkan oleh SNI 03-6197-2000 yaitu sebesar 350 Lux atau 350 lumens/m². Dengan spesifikasi lampu 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 (r) : 4 meter
- Syarat penerangan : 350 lumens/m²
- Daya lampu : 36 Watt

Berdasarkan rincian lampu yang digunakan maka :

$$\begin{aligned} \text{Intensitas Cahaya (I)} &= \frac{\text{Arus Cahaya } \emptyset}{\text{Sudut Sebar Sinar } \omega} \\ &= \frac{110 \text{ lumens per watt} \times 36 \text{ w}}{4} \\ &= 990 \text{ lm} \end{aligned}$$

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

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

Jika luas Ruang Produksi adalah 1600 m^2

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

$$= 25 \text{ buah titik lampu}$$

Maka,

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

$$= 25 \times 0,036 \text{ Kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 2.160 \text{ Kwh}$$

Kebutuhan listrik untuk Penerangan Ruang Non-Produksi per Tahun

Listrik untuk penerangan ruang non-produksi meliputi ruang bahan baku, ruang packing, ruangan QC, kantor, mushola, kantin, dan lain-lain. Kekuatan penyinaran lampu masing-masing ruang non-produksi ditetapkan sesuai dengan standar tingkat pencahayaan ruang yang telah ditetapkan oleh SNI 03-6197-2000 yaitu sebesar 250 Lux atau 250 lumens/m². Dengan spesifikasi lampu yang digunakan untuk penerangan ruang produksi adalah sebagai berikut :

- Jenis lampu : Lampu Philips LED 9,5 Watt

- Luminous efficacy : 76 lumens/W

- Sudut sebaran 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 :

$$\text{Intensitas Cahaya (I)} = \frac{\text{Arus Cahaya } \phi}{\text{Sudut Sebar Sinar } \omega}$$

$$= \frac{76 \text{ lumens per watt} \times 9,5 \text{ w}}{4}$$

$$= 180,5 \text{ lm}$$

$$\text{Kuat penerangan (E)} = \frac{\text{Intensitas cahaya (I)}}{\text{jarak lampu (r}^2\text{)}}$$

$$= \frac{180,5 \text{ lm}}{(3\text{m})^2}$$

$$= 20,06 \text{ lux}$$

$$\text{Luas Penerangan (A)} = \frac{\text{Arus cahaya } (\Phi)}{\text{Kuat penerangan (E)}}$$

$$= \frac{722 \text{ lumens}}{20,55 \text{ lux}}$$

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

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

- Ruang bahan baku (400 m^2)

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

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

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

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

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

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

- Ruang packing (250 m^2)

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

$$= \frac{250 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2}$$

$$= 6,94 = 7 \text{ buah titik lampu}$$

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

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

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

- Ruang Generator (35 m^2)

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

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

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

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

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

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

- Gudang Hasil Produksi (80 m^2)

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

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

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

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

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

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

- Kantor Utama (42 m²)

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

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

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

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

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

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

- Stabilisasi (800 m²)

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

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

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

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

$$= 22 \times 0,0095 \text{ kw} \times 8 \text{ jam} \times 300 \text{ hari}$$

$$= 501,6 \text{ kwh /tahun}$$

- inspeksi (80 m²)

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

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

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

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

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

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

- QC (70 m²)

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

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

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

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

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

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

- Engineer (49 m²)

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

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

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

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

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

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

- Tendon (9 m²)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{Luas Ruang}}{\text{Luas penerangan}} \\ &= \frac{9 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\ &= 0,25 = 1 \text{ buah titik lampu} \end{aligned}$$

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

- Kantin (80 m²)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{Luas Ruang}}{\text{Luas penerangan}} \\ &= \frac{80 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \\ &= 2,22 = 2 \text{ buah titik lampu} \end{aligned}$$

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

- Mushalla (36 m²)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{Luas Ruang}}{\text{Luas penerangan}} \\ &= \frac{36 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

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

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

- Auditorium (56 m²)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{Luas Ruang}}{\text{Luas penerangan}} \\ &= \frac{56 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

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

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

- Keamanan (25 m²)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{Luas Ruang}}{\text{Luas penerangan}} \\ &= \frac{25 \text{ m}^2}{36 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

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

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

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 :

$$\begin{aligned} \text{Intensitas Cahaya (I)} &= \frac{\text{Arus Cahaya } \emptyset}{\text{Sudut Sebar Sinar } \omega} \\ &= \frac{23,4 \text{ lumens per watt} \times 50 \text{ w}}{4} \\ &= 292,5 \text{ lm} \end{aligned}$$

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

$$\text{Luas Penerangan (A)} = \frac{\text{Arus cahaya } (\emptyset)}{\text{Kuat penerangan (E)}}$$

$$= \frac{1.170 \text{ lumens}}{11,7 \text{ lux}}$$

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

Jika luas lingkungan pabrik (2827 m²)

$$\begin{aligned} \text{Jumlah titik lampu} &= \frac{\text{Luas lingkungan Pabrik}}{\text{Luas penerangan}} \\ &= \frac{2827 \text{ m}^2}{100 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

$$= 28,27 = 28 \text{ buah titik lampu}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya yang dipakai} &= \text{Jumlah titik lampu} \times \text{daya lampu} \times \text{waktu} \\ &= 28 \times 0,05 \text{ kw} \times 12 \text{ jam} \times 300 \text{ hari} \\ &= 5.040 \text{ kwh /tahun} \end{aligned}$$

Rekapitulasi kebutuhan listrik untuk penerangan

Tabel 4. 2. Rekapitulasi Kebutuhan Listrik Penerangan

Kebutuhan Penerangan	Daya Listrik/Tahun (kWh)
Ruangan Produksi	2.160
Ruangan non Produksi	1.277
Lingkungan Perusahaan	5.040
TOTAL	8.477

Rekapitulasi kebutuhan dan biaya listrik perusahaan

Tabel 4. 3. Rekapitulasi Kebututhan Listrik Perusahaan

Kebutuhan Listrik	Daya yang dibutuhkan / Tahun (kWh)
Mesin Produksi	61.200
Alat penunjang (AC,kipas dll)	36.752,04
Penerangan	2.440,8
TOTAL	100.392,84

Tarif yang diberlakukan oleh pemerintah adalah Rp 1.467,28 / kWh.

Sehingga besarnya biaya listrik perusahaan adalah :

$$= 100.392,84 \text{ kWh} \times \text{Rp } 1.467,28/\text{kWh}$$

$$= \text{Rp } 147.304.406,3/\text{Th}$$

4.6. Organisasi Perusahaan

Pada pabrik kain rajut unisex 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 jawabnya 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 cara 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 waktu perusahaan tidak terbatas.
10. Manajemen perusahaan lebih kuat.
11. Lebih fleksibel.
12. Kelangsungan hidup perusahaan akan lebih terjamin.
13. 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 dengan lancar 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 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 struktur organisasi yang baik, yaitu sistem Lini dan Staff. Pada sistem lini staff ini, garis kekuasaan lebih praktis dan sederhana, demikian pula dalam pembagian tugas kerja seperti yang 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 :

1. 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 umum 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

2. 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

3. 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 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
 - Mengatur, mengkoordinir, dan mengawasi semua kegiatan yang berlangsung di perusahaan
 - Memberikan penilaian dan mewakili pemegang saham pengesahan neraca serta perhitungan untuk rugi laba tahunan yang disampaikan oleh direksi

4. 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 kebijaksanaan, dan mengkoordinir kerja bawahan
- Mengatur penerimaan karyawan baru serta memberhentikan karyawan
- Mengatur hal-hal yang berkaitan dengan kesejahteraan karyawan

Manajer Administrasi Membawahi :

a) 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

b) Bagian Personalia, humas dan keamanan

Yang 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 pengarah, 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 kesah, 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 sekitarnya
- Membiayai dan mengatur anggota keamanan dalam menjalankan tugasnya

5. 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 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 :

- a) 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

b) 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 kerapihan, kebersihan dan kenyamanan lingkungan kerja

c) Bagian Pengendalian Kualitas

Mempunyai tugas dan wewenang :

- Mengendalikan sistem quality control pada semua bagian

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

d) Bagian *Maintenance* dan Utilitas

Mempunyai tugas dan wewenang :

- Mengatasi masalah yang 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

6. Manajer Pemasaran

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- Membuat dan melaksanakan strategi pemasaran yang disesuaikan dengan tren pasar dan sumber daya 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 terjadi penurunan order

Manajer pemasaran membawahi :

a) Bagian Pemasaran

Mempunyai tugas dan wewenang sebagai berikut :

- Merencanakan, mengatur, dan mengawasi pelaksanaan program pemasaran yang telah 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 banyak menyerap tenaga kerja yang sebagian besar tenaga kerja yang diserap berasal dari masyarakat di Kabupaten Klaten dan sekitarnya (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 di perusahaan. Mekanisme perekrutan karyawan (open rekrutment) 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 sesuai dengan keahliannya masing-masing. Berikut penggolongan tenaga kerja dan jumlah karyawan yang dibutuhkan dalam perusahaan dapat dilihat pada Tabel 4.7 Penggolongan dan Jumlah Tenaga Kerja.

Tabel 4. 4. Penggolongan dan Jumlah Tenaga Kerja

NO	JABATAN	PENDIDIKAN	JUMLAH
1	Direktur	S2-S3 Tekstil	1
2	Sekretaris Direktur	S1 Management	1
3	Manajer Personalia dan umum	S2 Ekonomi/ Management	1
4	Kepala Bagian Personalia	S1 Ilmu Komunikasi	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

Lanjutan Tabel 4.4

16	Kepala Bagian Pengadaan	D3-S1 Tekstil	1
17	Staf Bagian Pengadaan	SMK Tekstil	2
18	Manajer Teknik dan Produksi	S2 Tekstil	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	14
23	Staf Bagian Stabilisasi	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	SMP/SMA	3
TOTAL			68

4.6.4. Sistem Kepegawaian

Keberlangsungan 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 pekerja. Ketenagakerjaan perusahaan diatur 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, kedudukan, tanggung jawab, dan keahlian. Menurut status karyawan perusahaan, dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu:

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 harian 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 suatu pekerjaan.

4.6.6. Jam Kerja Karyawan

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

Tabel 4. 5. 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

Didalam 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 di hari 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 Peribadatan

Didalam perusahaan menghormati kepentingan pemeluk agama adalah hal yang sangat penting, maka dari itu dibangunlah sarana peribadatan berupa masjid.

e. Pelayanan 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 hari 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 masa 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. Pemodal dan Pemasaran

- a. Pemodal

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.

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

Pendistribusian hasil produk tidak hanya ditujukan kepada daerah/kota tempat pabrik tersebut 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 dalam partai besar.

Cara lain untuk lebih mengenalkan hasil produksi kepada konsumen adalah perusahaan melakukan kegiatan promosi melalui media massa, periklanan dan mengikuti pameran yang di adakan oleh pemerintah daerah setempat, departemen perindustrian, maupun

instansi-instansi lainnya. Kegiatan promosi hasil produk ini ditugaskan dan di wewenangkan kepada bagian penjualan.

Kebijaksanaan-kebijaksanaan perusahaan dalam melakukan transaksi penjualan mengenai pembayaran akan produk hasil yang dibeli sebagai berikut :

- Untuk Pelanggan

Besarnya biaya dan waktu pembayaran, sebelumnya telah di lakukan 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 tidak nya suatu perusahaan, karena di dalamnya 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, besar laba yang akan di peroleh, lama modal dapat dikembalikan dan terjadinya titik impas dimana modal biaya produksi sama dengan keuntungan yang akan di peroleh. Dalam evaluasi ekonomi faktor faktor yang berpengaruh 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 faktor tersebut, maka perlu dilakukan perkiraan terhadap beberapa hal sebagai 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. 6. Biaya Tanah, Bangunan Jalan dan Lingkungan

No	Bangunan	Luas (m ²)	Harga/m ² (Rp)	Total Harga (Rp)
1	Tanah	6.650	750.000	4.987.500.000
2	Bangunan	3.823	2.000.000	7.646.000.000
3	Jalan/Lingkungan	2.827	1.000.000	2.827.000.000
	TOTAL			15.460.500.000

b. Mesin Produksi dan Quality Control

Tabel 4. 7. Biaya Mesin Produksi dan Mesin Quality Control

No	Nama Mesin	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Mesin Rajut Bundar	56	174.677.040	9.781.914.240
2	Mesin Inspeksi	1	65.503.890	65.503.890
3	Mesin Packing	1	145.564.200	145.564.200

Lanjutan Tabel 4.7

3	Mesin Twist Tester	1	15.000.000	15.000.000
4	Mesin Evennes Tester	1	450.000.000	450.000.000
TOTAL				10.457.982.330

c. Biaya Transportasi

Tabel 4. 8. 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. 9. Biaya Pembelian Peralatan Utilitas

No	Nama Alat	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Pompa air	1	525.000	525.000
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	1.148.000	1.148.000
7	Lampu Philips TL 36 Watt	25	111.000	2.775.000
8	Lampu Philips LED 9,5 Watt	56	52.000	2.912.000
9	Lampu Mercury 50 Watt	28	45.000	1.260.000
TOTAL				70.410.840

e. Biaya Inventaris

Tabel 4. 10. Biaya Inventaris

No	Nama Barang	Jumlah	Harga satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Komputer	5	3.000.000	15.000.000
2	Printer + tinta	2	625.000	1.250.000
3	Faximail	1	1.500.000	1.500.000
4	Telepon	5	604.000	3.020.000
5	CCTV	6	750.000	4.500.000
6	Alat Tulis	1	1.500.000	1.500.000
7	Perangkat Kantor	1	11.720.000	11.720.000
8	Perangkat dapur	1	150.000	150.000
9	Perangkat cleaning	1	8.400.000	8.400.000
10	Perangkat Satpam	1	3.500.000	3.500.000

Lanjutan Tabel 4.10

11	Perangkat Bengkel	1	8.000.000	8.000.000
12	Hydrant Dry Chemical Powder Extinguisher	5	350.000	1.750.000
TOTAL				60.290.000

f. Biaya Instalasi Listrik ,Air dan Fasilitas Penunjang

Tabel 4. 11. Biaya Instalasi Listrik,Air dan Fasilitas Penunjang

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				33.752.000

g. Perizinan dan Lain-lain

Tabel 4. 12. Perizinan dan Lain-Lain

No	Kebutuhan	Harga Total (Rp)
1	Notaris , NPWP Dan PKP	18.000.000
2	Badan Hukum Dan Perijinan	5.500.000
3	Training Karyawan	7.000.000
TOTAL		30.500.000

Rekapitulasi Modal Investasi

Tabel 4. 13. Rekapitulasi Modal Investasi

No	Jenis modal tetap	Total biaya (Rp)
1	Tanah & bangunan	12.633.500.000
2	Mesin Produksi	9.992.982.330
3	Transportasi	501.100.000
4	Peralatan Utilitas	70.410.840
5	Inventaris	60.290.000
6	Instalasi	50.664.000

Lanjutan Tabel 4.13

7	Perijinan dan lain2	30.500.000
TOTAL		23.339.447.170

4.7.2. Modal Kerja

a. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

❖ Gaji Karyawan

Tabel 4. 14. Rincian Gaji Karyawan

No	Jabatan	Jumlah	Gaji/Bulan/Orang	Gaji/Tahun/Orang
1	Direktur	1	Rp15.000.000	Rp 180.000.000
2	Sekretaris Direktur	1	Rp10.000.000	Rp 120.000.000
3	Manajer Personalia dan umum	1	Rp8.500.000	Rp 102.000.000
4	Kepala Bagian Personalia	1	Rp3.500.000	Rp 42.000.000
5	Staf Bagian Administrasi	2	Rp5.000.000	Rp 60.000.000
7	Staf Bagian Humas	2	Rp5.000.000	Rp 60.000.000
8	Kepala Bagian Umum	1	Rp3.500.000	Rp 42.000.000
9	Staf Bagian Keamanan	2	Rp3.590.000	Rp 43.080.000
10	Staf Bagian Kebersihan	5	Rp8.975.000	Rp 107.700.000
11	Staf Bagian Transportasi	2	Rp4.000.000	Rp 48.000.000
12	Manajer Keuangan	1	Rp8.500.000	Rp 102.000.000

Lanjutan Tabel 4.14

13	Kepala Bagian Keuangan	1	Rp3.500.000	Rp	42.000.000
14	Staf Bagian Keuangan	2	Rp5.000.000	Rp	60.000.000
15	Kepala Bagian Akunting	1	Rp3.500.000	Rp	42.000.000
16	Staf Bagian Akunting	2	Rp5.000.000	Rp	60.000.000
17	Kepala Bagian Pengadaan	1	Rp3.500.000	Rp	42.000.000
18	Staf Bagian Pengadaan	2	Rp5.000.000	Rp	60.000.000
19	Manajer Teknik dan Produksi	1	Rp8.500.000	Rp	102.000.000
20	Kepala Bagian Teknik	1	Rp3.500.000	Rp	42.000.000
21	Staf Bagian Pemeliharaan	5	Rp12.500.000	Rp	150.000.000
22	Kepala Bagian Produksi	1	Rp3.500.000	Rp	42.000.000
23	Staf Bagian MRB	14	Rp35.000.000	Rp	420.000.000
24	Staf Bagian Stabilisasi	2	Rp5.000.000	Rp	60.000.000
25	Staf Bagian Packing	2	Rp5.000.000	Rp	60.000.000
26	Staf Bagian QC	2	Rp5.000.000	Rp	60.000.000
27	Staf Bagian Penyimpanan	2	Rp5.000.000	Rp	60.000.000
28	Manajer Pemasaran dan Distribusi	1	Rp8.500.000	Rp	102.000.000
29	Kepala Bagian Pemasaran	1	Rp3.500.000	Rp	42.000.000
30	Staf Bagian Pemasaran	2	Rp5.000.000	Rp	60.000.000
31	Kepala Bagian Distribusi	1	Rp3.500.000	Rp	42.000.000

Lanjutan Tabel 4.14

33	Kantin	3	Rp5.385.000	Rp 64.620.000
32	Staf Bagian Distribusi	2	Rp5.000.000	Rp 60.000.000
TOTAL		68	Rp214.950.000	Rp2.579.400.000

❖ Depresiasi

- Pabrik kain rajut Cotton 80% dan rayon 20% ini juga mengalami sebuah depresiasi. Depresiasi merupakan biaya yang timbul karena usia mesin, peralatan, perlengkapan dan gedung yang menurunkan nilai investasi perusahaan. Nilai depresiasi dihitung berdasarkan atas asumsi bahwa berkurangnya nilai suatu aset yang berlangsung secara linier.

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai depresiasi adalah :

$$\text{Depresiasi} = \frac{P - S}{N}$$

Dimana :

P = Nilai awal dari aset

S = Nilai akhir dari aset

N = Umur

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

Tabel 4. 15. Nilai Depresiasi Yang Dialami

No	Aset	P (Rp)	Sisa Nilai (%)	S (Rp)	N (Th)	D (Rp)
1	Bangunan&jalan	10.473.000.000	20	2.094.600.000	50	167.568.000
2	M.Produksi	9.992.982.330	10	999.298.233	10	899.368.410
3	Peralatan Utilitas	70.410.840	10	7.041.084	10	6.336.976
4	Instalasi	33.752.000	10	3.375.200	10	3.037.680
5	Transportasi	501.100.000	10	50.110.000	10	45.099.000
6	Inventaris	60.290.000	10	6.029.000	10	5.426.100
TOTAL						1.128.358.245

4.7.3. Pemeliharaan

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

Tabel 4. 16. Biaya Pemeliharaan

No	Aset	%	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	Bangunan dan Jalan	2	10.473.000.000	209.460.000
2	Mesin Produksi	2	9.992.982.330	199.859.647
3	Peralatan Utilitas	2	70.410.840	1.408.217
4	Instalasi	2	53.950.000	1.079.000

Lanjutan Tabel 4.16

5	Transportasi	2	513.875.000	10.277.500
6	Inventaris	2	58.480.000	1.169.600
7	Penyimpanan BB	2	28.000	560
TOTAL				Rp 423.254.523

4.7.4. Asuransi

Besarnya premi asuransi yang dibayarkan pertahun adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 17. Biaya Asuransi

No	Aset	%	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	Bangunan dan Jalan	1	10.473.000.000	117.820.000
2	Mesin Produksi	1	9.992.982.330	999.298.233
3	Peralatan Utilitas	1	70.410.840	704.108
4	Transportasi	1	501.100.000	5.011.000
5	Karyawan	2,5	2.579.400.000	64.485.000
TOTAL				274.859.932

4.7.5. Komunikasi dan Internet

Tabel 4. 18. Biaya Telpon dan Internet

	Asumsi/bulan	Asumsi/Tahun
Telpon	Rp 150.000	Rp 1.800.000
Internet	Rp 280.0000	Rp 3.360.000
TOTAL	Rp 430.000	Rp 5.160.000

4.7.6. Pajak dan Retribusi

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

NJOP (Nilai Jual Objek Pajak) merupakan harga tanah dan bangunan perusahaan dengan nilai = Rp 15.460.500.000

NJKP (Nilai Jual Kena Pajak) = 40 % x Rp 15.460.500.000
= Rp 6.184.200.000

Maka PBB (Pajak Bumi = 0,5% x Rp 6.184.200.000

Bangunan)

= Rp 30.921.000

4.7.7. Kesejahteraan Karyawan

Tabel 4. 19. Biaya Kesejahteraan Karyawan

No	Kebutuhan	Jumlah Karyawan	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Seragam	68	Rp 68.000	Rp 4.624.000
2	Makan		Rp 10.000	Rp 204.000.000
3	Tunjangan Hari Raya		Rp214.950.000	Rp 214.950.000
TOTAL				Rp 423.574.000

Rekapitulasi Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Tabel 4. 20. Rekapitulasi Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

No	Keterangan	Jumlah (Rp)
1	Gaji karyawan	2.579.400.000
2	Asuransi	274.859.932
3	Pemeliharaan	423.254.523
4	Depresiasi	1.128.358.245
5	Pajak&retribusi	30.921.000
6	Kesejahteraan karyawan	423.574.000
7	Telpon&internet	5.160.000
8	Promosi	25.000.000

Lanjutan Tabel 4.20

9	Administrasi	50.000.000
	TOTAL	4.940.527.700

- Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

a. Bahan baku

Tabel 4. 21. Biaya Bahan Baku

No	Bahan baku	Kebutuhan	Satuan	Harga satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Benang Rajut	3.500.000	Kg/thn	28.000	98.000.000.000
2	Cadangan B.Rajut (10%)	350.000	Kg/thn	28.000	9.800.000.000
3	Packing Plastik	50	Roll/thn	459.000	22.950.000
TOTAL					107.822.950.000

b. Biaya Listrik dan Utilitas

Tabel 4. 22. Biaya Listrik Dan Utilitas

No	Kebutuhan	Harga/tahun (Rp)
1	Total biaya listrik PLN	779.339.609
2	Total biaya air PDAM	6.030.169
3	Total BB solar Generator	561.423

Lanjutan Tabel 4.22

4	Total BB solar Truk	29.400.000
	TOTAL	813.268.141

Pengiriman

- Asumsi biaya promosi pertahun sebesar Rp 25.000.000,00
- Biaya Pengiriman Produk

Berdasarkan perhitungan, berat produk per Pcs (91 m) adalah 12 Kg. Dengan biaya pengiriman (Klaten & sekitarnya) adalah Rp

5.000/Kg. Sehingga besarnya biaya pengiriman per tahun adalah :

$$= \text{Produksi/tahun} \times \text{Berat/pcs} \times \text{Biaya Pengiriman}$$

$$= 290.699 \text{ Pcs/tahun} \times 12 \text{ Kg/pcs} \times \text{Rp}5.000,00/\text{Kg}$$

$$= \text{Rp } 17.441.900.440/\text{tahun}$$

Rekapitulasi Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

Tabel 4. 23. Rekapitulasi Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

No	Keterangan	Nilai (Rp)
1	Bahan baku	107.822.950.000
2	Utilitas&bahan bakar	813.268.141
3	Pengiriman	17.441.900.440
4	Biaya tak terduga	1.260.781.186

Lanjutan Tabel 4.23

	TOTAL	126.078.118.580
--	--------------	------------------------

Rekapitulasi Modal Kerja

Tabel 4. 24. Rekapitulasi Modal Kerja

No	Keterangan	Nilai (Rp)/tahun
1	Biaya tetap (<i>fixed cost</i>)	4.940.527.700
2	Biaya tidak tetap (<i>variabel cost</i>)	126.078.118.580
	TOTAL	131.018.646.281

4.7.8. Total Modal Perusahaan

a. Biaya Tetap (*fixed cost*)

Tabel 4. 25. Total Biaya Tetap (*Total Cost*)

No	Keterangan	Jumlah (Rp)
1	Gaji karyawan	2.579.400.000
2	Asuransi	274.859.932
3	Pemeliharaan	423.254.523
4	Depresiasi	1.128.358.245
5	Pajak&retribusi	30.921.000

Lanjutan Tabel 4.25

6	Kesejahteraan karyawan	423.574.000
7	Telpon&internet	5.160.000
8	Promosi	25.000.000
9	Administrasi	50.000.000
TOTAL		4.940.527.700

b. Biaya tidak tetap (*variable cost*)

Tabel 4. 26. Total Biaya Tidak Tetap (*Total Variable Cost*)

No	Keterangan	Nilai (Rp)
1	Bahan baku	107.822.950.000
2	Utilitas&bahan bakar	813.268.141
3	Pengiriman	Rp17.441.900.440
TOTAL		126.078.118.581

Jadi total modal perusahaan adalah total modal investasi ditambahkan total modal

Kerja :

$$= \text{Rp } 23.388.039.060 + \text{Rp } 131.018.646.281$$

$$= \text{Rp } 154.406.685.341$$

4.7.9. Sumber Pembiayaan

Sumber biaya pada pabrik ini diperoleh 50% modal sendiri dan 50% kredit bank, dengan suku Bunga 12 % dari nilai kredit dan lamanya pinjaman 4 tahun. Biaya administrasi diambil dari total pinjaman bank.

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

Dimana total pinjaman bank adalah sebagai berikut :

$$= 50\% \times \text{Total Modal Perusahaan}$$

$$= 50\% \times \text{Rp } 154.406.685.341$$

$$= \text{Rp } 77.203.342.670$$

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

Keterangan :

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

A = Pembayaran Akhir per tahun

P = Pinjaman bank

i = Suku bunga

n = Tahun

$$A = \text{Rp } 77.203.342.670 \times \frac{12\% (1 + 12\%)^4}{(1 + 12\%)^4 - 1}$$

$$A = \text{Rp } 25.417.999.005$$

dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 4. 27. Rincian Pembayaran Bank

N	Awal (Rp)	Bunga (Rp)	Akhir (Rp)	Pembayaran Pokok (Rp)	Pembayaran Akhir/Th (Rp)
1	77.203.342.670	9.264.401.120	86.467.743.791	16.153.597.885	25.417.999.005
2	61.049.744.786	7.325.969.374	68.375.714.160	18.092.029.631	25.417.999.005
3	42.957.715.155	5.154.925.819	48.112.640.974	20.263.073.186	25.417.999.005
4	22.694.641.969	2.723.357.036	25.417.999.005	22.694.641.969	25.417.999.005

4.7.10. Analisa Ekonomi

a. Biaya tetap

Tabel 4. 28. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

No	Analisis Ekonomi	Jumlah (Rp)
1	Depresiasi	1.128.358.245
2	Biaya Pemeliharaan	423.254.523
3	Biaya Asuransi	274.859.932
4	Biaya internet&Telpon	5.160.000
5	Kesejahteraan karyawan	235.156.000
6	Pajak	30.921.000,00

Lanjutan Tabel 4.28

7	Promosi	25.000.000
8	Gaji karyawan	2.579.400.000
9	Administrasi	50.000.000
TOTAL		4.940.527.700

b. Biaya tidak tetap

Tabel 4. 29. Biaya Tidak Tetap (*Variable Cost*)

No	Analisis Ekonomi	Jumlah (Rp)
1	Bahan baku	Rp 107.822.950.000
2	Listrik & bahan bakar	Rp 813.268.141
3	Biaya pengiriman Produk	Rp 17.441.900.141
4	Biaya lain-lain	Rp 1.260.781.186
TOTAL		Rp126.078.118.580

c. Rekapitulasi biaya produksi

Tabel 4. 30. Rekapitulasi Biaya Produksi

No	Keterangan	Harga (Rp)
1	Biaya tetap (<i>fixed cost</i>)/kg	1.412
2	Biaya tidak tetap (<i>variable cost</i>)/kg	36.022
3	Harga pokok/kg	37.434

Lanjutan Tabel 4.30

4	Keuntungan/kg (30%)	11.230
5	Kapasitas Produksi	3.500.000
6	Harga Produk	48.664
7	Pajak Penjualan (10%)	4.866
8	Harga Jual Produk/kg	53.530

4.7.11. Analisis Keuntungan

Tabel 4. 31. Analisis Keuntungan

No	Keterangan	Harga (Rp)
1	Hasil penjualan/kg	187.356.664.181
2	Keuntungan sebelum pajak	56.338.017.901
3	Keuntungan setelah pajak (10%)	50.704.216.111
4	Zakat (2,5%)	1.267.605.403
5	Keuntungan setelah zakat	49.436.610.708

4.7.12. Analisis Kelayakan

❖ Aspek Teknis

Aspek teknis dan teknologi yaitu suatu aspek yang berkaitan dengan pemilihan lokasi proyek, jenis mesin, atau 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 pengoperasian dan proses pembangunan proyek secara teknis setelah proyek atau bisnis tersebut selesai dibangun. Berdasarkan analisis ini, dapat diketahui rancangan awal penaksiran biaya investasi termasuk start up cost atau pra operasional proyek yang akan dilaksanakan.

Studi aspek teknis yang telah dikaji didapat kesimpulan bahwa pabrik ini layak didirikan dikarenakan 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 85 dB untuk lama paparan 8 jam kerja terus menerus.

Disamping itu setiap pekerja diperlengkapi dengan alat pelindung diri seperti masker penutup hidung, sumbat telinga (*ear plug*) dan *ear muff*, pemakaian topi, pemakaian sepatu dan lain sebagainya. Dengan menggunakan alat pelindung, maka pekerja dapat bekerja 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 datangnya dari pemerintah melalui larangan-larangan peraturan-peraturan dan sebagainya.

2. Lingkungan teknik

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

3. Lingkungan ekonomi makro

meliputi keadaan perekonomian di tempat perusahaan berada atau memasarkan hasil produksinya.

- Layout

Penentuan layout merupakan keseluruhan proses penentuan “bentuk” dan penempatan fasilitas-fasilitas yang dimiliki suatu pabrik. Penentuan layout meliputi layout site (layout lahan lokasi), layout pabrik, dan layout bangunan pabrik dan fasilitas-fasilitasnya. Dalam hal ini, pabrik ini memilih tipe layout produk (huruf U) yaitu, pintu masuk dan keluar material dan produk jadi pada posisi yang sejajar. Layout ini merupakan variasi bentuk menyerupai huruf u atau setengah melingkar. Tujuannya adalah agar lebih fleksibel dalam menambah atau mengurangi jumlah pekerja apabila terjadi perubahan jumlah permintaan produk.

- Jenis Teknologi dan *Equipment*

Alat dan peralatan juga terbilang aspek penting selain pemilihan lokasi karena mampu menunjang produksi produk kain rajut sendiri. Produksi

kain rajut terbilang tidak mudah sehingga diperlukan teknologi dan peralatan yang mampu menunjang dan meminimalisir kegagalan dari pengolahannya. Hal ini membuat pemilihan jenis teknologi dan peralatan harus memiliki kriteria tertentu yang meliputi ketepatan jenis teknologi yang dipilih dengan bahan mentah yang digunakan dan kesesuaian teknologi dan peralatan dengan SDM. Adapun pemilihan alat tersebut dikelompokkan antara lain, peralatan produksi seperti Mesin Rajut Bundar, Mesin Inspeksi, Mesin Packing, Mesin Twist Tester, Mesin Evennes Tester dan peralatan penunjang produksi adalah kereta dorong. Kemudian sarana penunjang non produksi yaitu seperti komputer, printer, telpon, faximail, AC, kipas.

- Kesehatan Lingkungan Kerja

Kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spiritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Menurut undang-undang nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan menyatakan bahwa lingkungan sehat harus bebas dari unsur-unsur yang menimbulkan gangguan kesehatan antara lain : limbah cair, limbah padat, limbah gas, sampah yang tidak diproses sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan pemerintah, binatang pembawa penyakit, zat kimia yang berbahaya, kebisingan yang melebihi nilai ambang batas, radiasi sinar pengion dan non pengion, air yang tercemar, udara yang tercemar dan makanan yang terkontaminasi.

Masalah yang sering timbul pada industri pembuatan kain rajut ini terutama meliputi aspek bising yang timbul akibat gesekan rajut (*needle*) dengan alur dial dan silinder, gesekan putaran dial dan silinder (*cylinder and dial*), udara penghisap *flies* (*exhauster*) dan gesekan benang dengan elemen *delivery* benang, gerakan penggulangan kain, dan bunyi gerakan dinamo motor penggerak utama mesin, serta gerakan kam pada dial dan silinder (*stitch cam and raising cam*) yang secara akumulatif menghasilkan tekanan suara pada telinga pekerja sebesar diatas 80 dB. Aspek ergonomi lainnya yang perlu mendapat perhatian dalam industri pembuatan kain rajut ini adalah masalah penyinaran (*illumination*), debu kapas (*dust and flies*), iklim kerja yang meliputi suhu udara, suhu basah alami, kecepatan udara, panas radiasi, dan kelembaban relatif (*relative humidity - RH*) dalam ruangan. Untuk penyinaran dalam ruangan kerja disarankan oleh hiperkes sebesar 500 lux, nilai ambang batas kebisingan sebesar 85 dB untuk lama paparan 8 jam kerja terus menerus, kadar debu maksimal 10 miligram/meter kubik dan *flies* maksimum sebesar 1 miligram/ meter kubik ruangan kerja, suhu udara berkisar antara 24 – 26 derajat celsius, kelembaban relatif maksimum 80%. Sikap tubuh dalam bekerja harus merupakan sikap yang ergonomi sehingga dicapai efisiensi kerja dan produktivitas yang optimal dengan memberi rasa nyaman dalam bekerja.

Implikasi pendekatan ergonomic yang dapat diterapkan pada

industri perajutan ini antara lain : menghilangkan ataupun memperkecil suara bising yang ditimbulkan oleh gerakan putaran silinder dandial dengan cara memberi pelumas yang baik dan standar, membuat bangunan pabrik yang akustik, memperkecil getaran yang ditimbulkan oleh mesin rajut, mengatur kelembaban ruang kerja untuk meminimalkan timbulnya debu dan *flies*. Lingkungan kerja harus dapat memberi ruang gerak secukupnya baig tubuh dan anggota badan sehingga dapat bergerak secara leluasan dan efisien.

❖ 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 di peroleh, lama modal dapat dikembalikan dan terjadinya titik impas dimana modal biaya produksi sama dengan keuntungan yang akan di peroleh. Dalam evaluasi ekonomi faktor faktor yang berpengaruh sebagai berikut:

- 1) *Return On Investment (ROI)*
- 2) *Pay Out Time (POT)*
- 3) *Break Even Point (BEP)*
- 4) *Shut Down Point (SDP)*

Tabel 4. 32. Biaya Tetap Tahunan (*Fixed Annual*)

No	Fix Annual	Jumlah (Rp)
1	Depresiasi	1.128.358.245
2	Pajak&Retribusi	30.921.000
3	Asuransi	274.859.932
4	Angsuran Bank	25.417.999.005
5	Internet&Telpon	5.160.000
	TOTAL	26.857.298.182

Tabel 4. 33. Biaya Rutin Tahunan (*Ragulated Annual*)

No	Ragulated Annual	Jumlah (Rp)
1	Promosi	25.000.000
2	Gaji Karyawan	2.579.400.000
3	Pemeliharaan	423.254.523
4	Kesejahteraan Karyawan	423.574.000
	TOTAL	3.451.228.523

Tabel 4. 34. Harga Jual Tahunan (*Sales Annual*)

No	Keterangan	Jumlah	Satuan
1	Kapasitas/th	3.500.000	Kg
2	Harga Jual Produk	53.530	Rp
	TOTAL	187.356.664.181	Rp

Tabel 4. 35. Biaya Tidak Tetap Tahunan (*Variable Annual*)

No	Keterangan	Jumlah (Rp)
1	Bahan baku	107.822.950.000
2	Utilitas	813.268.141
3	Pengiriman	17.441.900.440
	TOTAL	126.078.118.580

Return of Investment (ROI)

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

% ROI

$$= \frac{\text{Keuntungan bersih per tahun}}{\text{Modal investasi} + \text{Modal Kerja}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{Rp } 49.436.610.708}{\text{Rp } 23.339.447.170 + \text{Rp } 131.018.646.281} \times 100\%$$

= 32,03 %

Return of Equity (ROE)

Return Of Equity (ROE) adalah perkiraan keuntungan yang dapat diperoleh setiap tahunnya, yang didasarkan pada kecepatan pengambilan modal tetap terhadap biaya pribadi

% ROE

$$= \frac{\text{Keuntungan bersih per tahun}}{\text{Modal Pribadi}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{Rp } 49.436.610.708}{\text{Rp } 77.203.342.670} \times 100\%$$

$$= 64,03 \%$$

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

$$= \frac{\text{Modal Investasi} + \text{Modal Kerja}}{\text{Keuntungan Bersih}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 23.339.447.170 + \text{Rp } 131.018.646.281}{\text{Rp } 49.436.610.708}$$

$$= 3,12 \text{ tahun}$$

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.

% SDP

$$= \frac{0,3 \times \text{Ragulated annual}}{\text{Sales annual} - \text{Variable annual} - (0,7 \times \text{Ragulated annual})} \times 100\%$$

$$= \frac{0,3 \times \text{Rp } 3.451.228.523}{\text{Rp } 817.356.664.181 - \text{Rp } 126.078.118.580 - (0,7 \times \text{Rp } 3.451.228.523)} \times 100\%$$

$$= 17,59 \%$$

Jumlah produksi saat SDP

$$= 17,59 \% \times 3.500.000 \text{ Kg/Th}$$

$$= 615.634 \text{ Kg}$$

Harga Jual saat SDP

$$= 615.634 \text{ Kg} \times \text{Rp } 53.530/\text{Kg}$$

$$= \text{Rp } 32.955.207.013$$

Break Event Point

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

% BEP

$$= \frac{Fa + (0,3 \times Ra)}{Sa - Va - (0,7 \times Ra)} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{Rp}26.857.298.182 + (0,3 \times \text{Rp}3.451.228.523)}{\text{Rp}187.356.664.181 - \text{Rp}126.078.118.580 - (0,7 \times \text{Rp}3.451.228.523)}$$

$$= 47,39 \%$$

Jumlah Produksi saat BEP

= % BEP x Kapasitas Produksi

= 47,39 % x 3.500.000 Kg/Th

= 1.658.510 Kg

Harga jual saat BEP

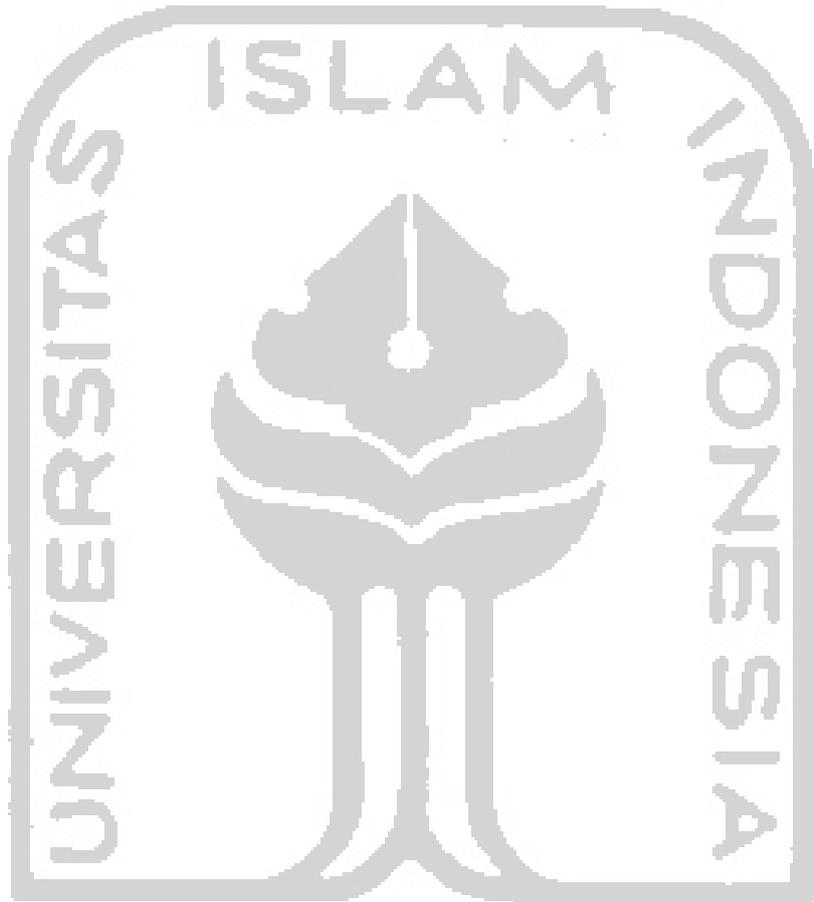
= Jumlah produksi saat BEP x Harga Jual

= 1.658.510 Kg x Rp 53.530

= Rp 88.780.811.460

Tabel 4. 36. Rekapitulasi Analisis Kelayakan

No	Keterangan	Nilai	Satuan	Kapasitas (Kg)	Harga Jual/Kg (Rp)	Jumlah Produksi (Kg)	Harga Penjualan (Rp)
1	BEP	47,39	%	3500000	53.530	1.658.510	88.780.811.460
2	ROI	32,03	%			-	-
3	ROE	64,03	%			-	-
4	SDP	17,59	%			615.634	32.955.207.013
5	POT	3,12	Tahun			-	-



جامعة الإسلام في إندونيسيا

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil kami mengerjakan tugas pra rancangan pabrik ini, maka dapat disimpulkan bahwa pabrik kain rajut unisex campuran dari 80% cotton dan 20% rayon ini layak untuk didirikan dan bias mendapatkan keuntungan. Pra rancangan ini berproduksi untuk kapasitas 3.500.000 Kg/tahun. Untuk mencapai produksi tersebut maka kebutuhan mesin, efisiensi dan kecepatan mesin harus diperhitungkan.

Dari perhitungan analisa ekonominya diperoleh:

- | | |
|--------------------|----------------------|
| a. Harga jual/Kg | : Rp. 53.530,00 |
| b. ROI | : 32,03 % |
| c. ROE | : 64,03 % |
| d. BEP | : 47,39 % |
| e. POT | : 3,12 Tahun |
| f. Modal Investasi | : Rp. 23.339.447.170 |
| g. SDP | : 17,59 % |

Setelah dipertimbangkan dari berbagai faktor terutama dalam kemudahan dalam mendapatkan karyawan, iklim, resiko kecelakaan kerja dan kemudahan dalam pasar. Setelah dilakukan analisis ekonominya, maka

pendirian pabrik kain rajut ini layak untuk didirikan di Jalan Ngriman Tempel, Birin, Ngrundul, Kebonarum, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah.

5.2. Saran

Berdasarkan penarikan kesimpulan diatas, penulis memiliki saran terkait perancangan pabrik kain rajut ini, yaitu diharapkan pabrik ini dapat direalisasikan sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan pasar di masa mendatang yang akan terus meningkat. Dimana selalu menjaga keefektifitas mesin dan sumber daya manusianya agar target produksi dapat tercapai serta tidak lupa untuk mengutamakan keselamatan kerja.



DAFTAR PUSTAKA

- Harahap, Sorimuda. 2006. *Perencanaan Pabrik*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Moerdoko, Wibowo. Dkk. 1973. *Evaluasi Tekstil bagian fisika*. Institut Teknologi Tekstil. Bandung
- 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.
- Tanggoro, Dwi. 1999. *Utilitas Bangunan*, Jakarta : UI Press
- Zain, Amir, dkk. 1975. *Teknologi Perajutan*. Bandung : Institut Teknologi Tekstil.
- Gani, Hasan dkk. 1977. *Pengetahuan Barang Tekstil*. Bandung : Institut Teknologi Bandung
- Subagyo, Pangestu. 1986. *Forecasting Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta : BPFE Yogyakarta

Ali Baba (2019.08.05) Ali Baba. Data Mesin diambil dari Ali Baba:

<https://indonesian.alibaba.com/product-detail/SINTELLI-Single-Jersey-T-Shirt>

Knitting., diakses pada tanggal 05 Agustus 2019

<https://indonesian.alibaba.com/product-detail/SUNTECH-Automatic-Shrink>

Fabric-Wrapper-Machine., diakses pada tanggal 05 Agustus 2019

<https://indonesian.alibaba.com/product-detail/SUNTECH-ST-TFIM-Two-Side>

Checking., diakses pada tanggal 05 Agustus 2019

Von Bergen, W. (2016). *Textile fiber atlas. Textile fiber atlas.*

<https://doi.org/10.5479/sil.>, diakses pada tanggal 11 Agustus 2019

