

## BAB III

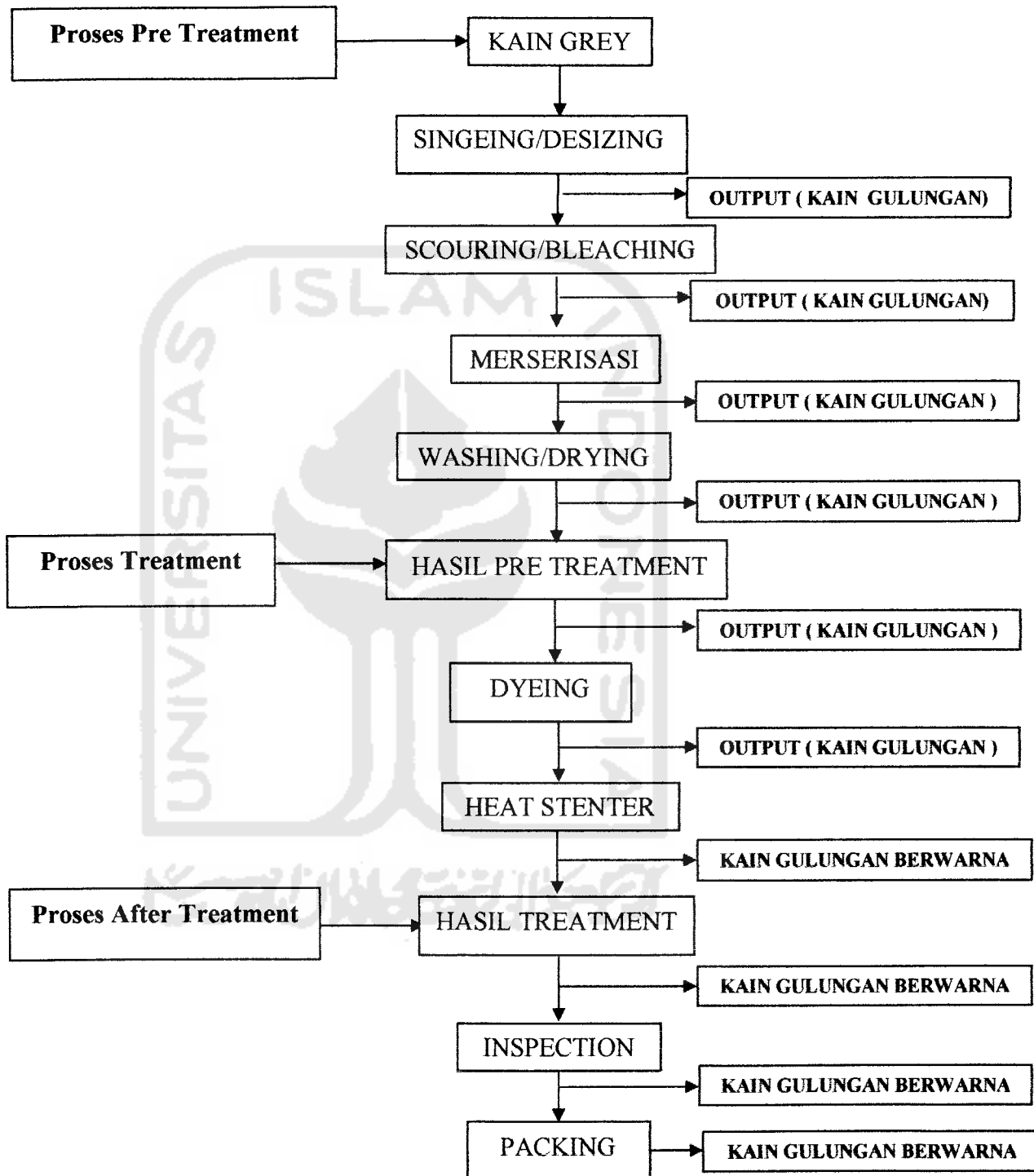
### PERANCANGAN PROSES

#### 3.1. Uraian Proses

Proses pencelupan adalah pemberian warna secara merata pada bahan tekstil, pemberian warna ini dapat dilakukan dengan berbagai cara sesuai dari jenis serat yang akan diwarnai dan jenis zat warna yang akan digunakan. Pada prinsipnya proses pencelupan terjadi karena adanya dua tahap proses yaitu proses penyerapan zat warna kedalam serat dan proses *fiksasi* (pemantapan). Dengan demikian terjadi pemindahan zat warna dari luar kedalam serat. Cara pemindahan tersebut dapat terjadi karena difusi atau ditekan (*padding*), agar zat warna dapat masuk kedalam serat secara merata.

Kain campuran poliester-kapas (T/C) merupakan bahan yang digunakan sebagai bahan baku pada proses pewarnaan ini, yang mana pada proses pembuatan kain campuran poliester-kapas (T/C) tersebut telah melewati berbagai proses sebelum menjadi kain siap pakai. Dari berbagai proses tersebut dapat dibagi menjadi 3 (tiga) proses berdasarkan perlakuan yang dialami oleh kain, yaitu proses *pre treatment*, proses *treatment*, dan proses *after treatment*

### 3.1.1 Uraian Proses Produksi



Gambar 3.1. Alur proses produksi kain

### 3.1.2. Proses Persiapan

Proses persiapan bertujuan untuk mempersiapkan secara kuantitas dari kain campuran poliester-kapas yang akan diproses, sesuai dengan pesanan serta untuk menyediakan kebutuhan bahan lain untuk menunjang pelaksanaan proses produksi, diantaranya penyediaan zat warna dan zat bantu lainnya.

### 3.1.3. Proses Pre Treatment

*Pre treatment* yaitu proses persiapan kain campuran poliester-kapas (T/C) dari awal sampai siap diwarnai atau dicelup (*dyeing*). *Proses pre treatment* merupakan awal dari proses penyempurnaan yang sangat menentukan hasil penyempurnaan kain selanjutnya, seperti pada proses pencelupan (*dyeing*). Proses *dyeing* tidak akan berhasil dengan baik jika hasil dari proses *pre treatment* buruk, sehingga kain yang dihasilkan warnanya tidak merata.

Proses *pre treatment* ini meliputi beberapa macam proses, yaitu:

1. Pembakaran bulu (*singeing*) dan Penghilangan kanji (*desizing*).
2. Pemasakan (*Scouring*) dan Pengelantangan (*Bleaching*)
3. Merserisasi
4. Pencucian (*Washing*) dan Pengeringan (*Drying*)

### 3.1.3.1. Proses Bakar Bulu (*Singeing*)

Proses bakar bulu, bertujuan untuk menghilangkan bulu-bulu pada kain, karena bulu-bulu tersebut menyebabkan permukaan kain menjadi tidak rata, sehingga pada proses selanjutnya dapat berjalan dengan baik.

Pada proses *weaving*, benang mengalami gesekan-gesekan dan peregangan-peregangan, sehingga menimbulkan bulu-bulu yang berupa ujung serat yang menonjol pada permukaan benang atau kain. Timbulnya bulu-bulu pada permukaan kain akan mengurangi kualitas kain, sehingga untuk mencegah hal tersebut perlu dilakukan pembakaran bulu.

Untuk mendapatkan hasil pembakaran bulu yang lebih sempurna, maka proses ini menggunakan mesin pembakar bulu gas. Kain yang dibakar dengan mesin pembakar bulu gas, pegangannya lebih kaku daripada menggunakan mesin pembakar bulu jenis lainnya. Gas yang dipakai mesin pembakar bulu ini adalah gas LPG. Pada mesin pembakar bulu gas nyala api langsung membakar bulu, nyala api terbentuk dari pembakaran campuran gas dan udara dengan perbandingan tertentu yang pencampurannya dengan menggunakan *blower*.

Pengaturan gas dan udara yang sesuai akan menghasilkan nyala api yang baik yaitu berwarna biru. Nyala api akan keluar dari celah atau alur pada alat pembakar yang lebarnya selebar alat pembakar, selain itu lebar nyala api tersebut dapat pula disesuaikan dengan lebar kain yang akan dibakar, dengan jalan menutup celah atau alur tersebut dengan plat besi dan diusahakan antara kain yang akan dibakar dengan nyala api dari celah posisinya tegak lurus.

---

Mekanisme proses bakar bulu dapat dilakukan dengan cara melewati kain pada nyala api, jarak kain dengan nyala api sekitar 2-3 cm dengan suhu 100 °C, dan kecepatan kain sekitar 95-100 m/menit. Supaya pembakaran bulu sempurna, kain untuk proses harus kering, pengeringan dilakukan dengan silinder pengering yang ditempatkan didepan mesin penyikat bulu, proses bakar bulu dapat dilakukan pada sebelah permukaan kain saja atau dapat pula pada kedua permukaan kain. Gas yang digunakan untuk bakar bulu didapat dari agen gas elpiji untuk industri

Cara kerja mesin bakar bulu (*singeing*) :

- a. Dari rol penggulung, kain dilewatkan pada rol-rol pengantar.
- b. Kemudian kain dilewatkan pada pasangan silinder pengering, membantu agar bulu-bulu lebih kering sehingga mudah terbakar.
- c. Kain dilewatkan pada rol-rol penyikat agar bulu-bulu dari kain dapat berdiri semua dengan sempurna.
- d. Dari rol penyikat, kain dilewatkan pada nyala api.
- e. Selanjutnya masuk proses penghilangan kanji.

### **3.1.3.2. Proses Penghilangan Kanji (*Desizing*)**

Proses *Desizing*, bertujuan untuk menghilangkan kanji yang terdapat pada kain sehingga tidak menghalangi penyerapan dari zat-zat yang digunakan pada proses selanjutnya, proses ini berlangsung dengan pemasakan memakai air panas pada waktu dan temperatur tertentu dan menggunakan enzim.

---

dagang antara lain : Aquazym Ultra. Bakteri ini diperoleh dari pertumbuhan jasad renik tertentu yang disterilkan. Bakteri ini memutuskan rantai-rantai dari kanji sehingga memudahkan kanji untuk dilarutkan dalam air.

Enzim merupakan senyawa protein yang berfungsi sebagai katalisator dalam proses penghilangan kanji. Untuk mendapatkan hasil penghilangan kanji yang baik perlu diperhatikan hal-hal yang mempengaruhi kondisi pengerjaannya, diantaranya adalah : kondisi pH, suhu, waktu pengerjaan, dan konsentrasi.

Untuk mengetahui hasil proses penghilangan kanji, perlu dilakukan test dengan cara meneteskan larutan KI pada kain yang telah dihilangkan kanjinya, warna yang timbul pada kain dapat menunjukkan tingkat proses penghilangan kanji tersebut. Penghilangan kanji dikatakan sempurna, jika kain yang ditetesi dengan larutan zat pereaksi tersebut sudah tidak berwarna.

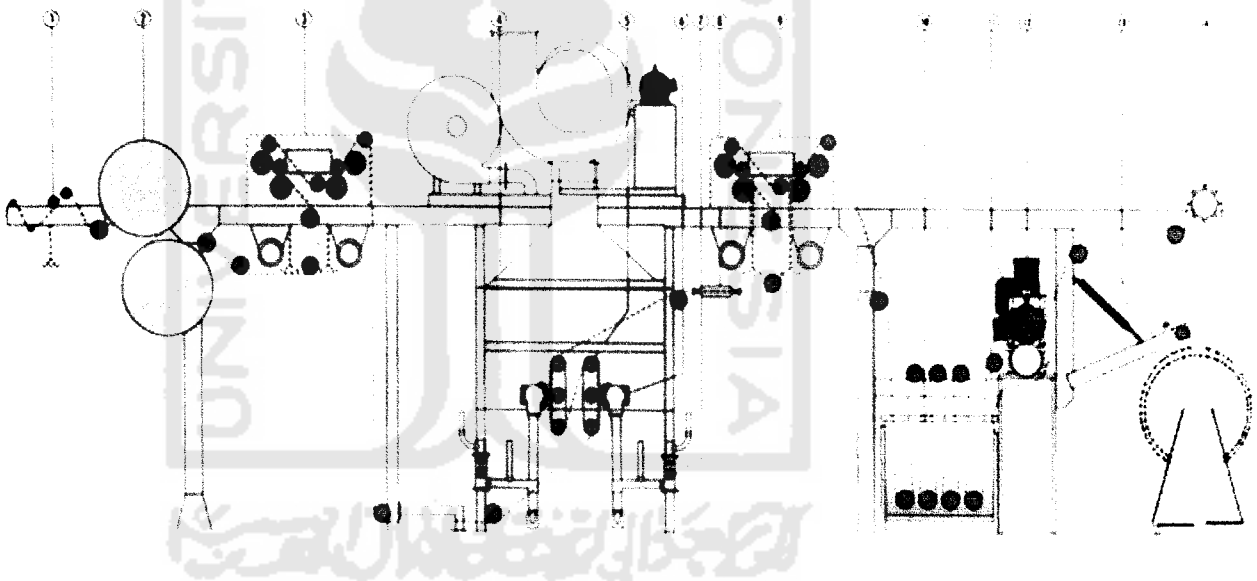
Cara kerja mesin penghilang kanji adalah sebagai berikut :

- a. Dari mesin bakar bulu, kain dilewatkan pada rol pendingin.
- b. Kemudian kain dilewatkan kedalam bak yang berisi larutan obat-obatan dengan bantuan rol-rol yang ada di mesin.
- c. Kemudian kain digulung pada rol penggulung yang telah tersedia.

Dengan alur proses sebagai berikut:



sumber : "www.swastiktextile.com"



Gambar 3.2. Proses Singeing-Desizing

**Keterangan:**

1. TENSION UNIT WITH GUIDE ROLLERS & BARS
2. S.S. PRE-DRYING CYLINDER (OPTIONAL)
3. PRE-BUSHING UNIT WITH SUCTION
4. SINGEING CHAMBER WITH EXHAUST
5. WATER-COOLED ROLLER

- 
6. WATER-COOLED BURNER
  7. CARBURETOR WITH BLOWER
  8. STEAM QUENCHING DEVICE
  9. POST BRUSHING WITH SUCTION (OPTIONAL)
  10. DE-SIZING UNIT ST-12/ST-15
  11. SQUEEZING MANGLE 3 TONS
  12. MAIN DRIVE (A.C. MOTOR WITH FREQUENCY CONTROLLER)

Resep yang digunakan dalam proses *desizing*:

- Kieralon CD	= 5 g/l
- Lusynron Red	= 3 g/l
- Lusynton ex	= 9 g/l
- Tinozyme L – 40	= 12 g/l
- Suhu	= 80°C
- Volume air	= 64.015,72 l

Fungsi zat-zat yang digunakan dalam proses *desizing*:

- 1) Kierelon berfungsi sebagai pembasah.
- 2) Lusynron Red berfungsi untuk membantu masuknya zat-zat (chemical) masuk kedalam serat (migrasi).
- 3) Lusynton ex berfungsi untuk mencegah agar kotoran tidak kembali menempel ke serat.
- 4) Tinozyme L- 40 yaitu enzim amilase yang dimodifikasi, merupakan enzim suhu rendah paling aktif pada suhu 60 – 70 °C, konsentrasi rendah.



### 3.1.3.3. Proses Pemasakan dan Pengelantangan (*Scouring/Bleaching*)

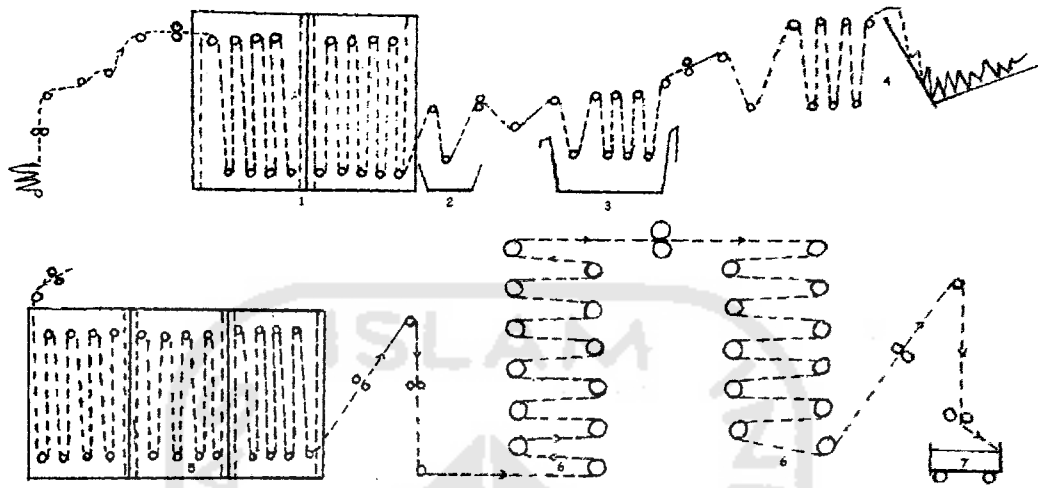
Setelah proses pada mesin *singeing/desizing* bahan di *scouring* dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang berupa malam, lilin, kotoran lain dan lemak yang melekat pada kain campuran poliester-kapas (T/C).

Proses *scouring* kain campuran poliester-kapas (T/C) memerlukan perlakuan yang sempurna, terutama untuk menghilangkan malam, lilin, maupun lemak yang melekat pada serat kapas.

Sedangkan proses *bleaching* (pengelantangan) bertujuan untuk menghilangkan pigmen-pigmen alam yang ada di dalam serat kapas. Pigmen tersebut merupakan senyawa organik yang mempunyai ikatan rangkap yang dapat direduksi menjadi ikatan tunggal, sehingga kain menjadi tidak berwarna.

Pada proses *scouring/bleaching*, kain dari proses *washing* setelah *singeing/desizing* dilewatkan pada roll lalu masuk ke dalam bak yang berisi larutan obat-obatan kemudian langsung digulung dan ditutup dengan plastik hingga rapat, sehingga tidak teroksidasi oleh udara dan didiamkan selama 24 jam sambil diputar tanpa henti. Sehingga akan dihasilkan kain putih dan bebas dari kotoran. Setelah proses ini, kemudian dilanjutkan dengan proses *washing* supaya alkali dan zat kimia lain yang masih ada pada kain tidak mengurangi kecerahan warna pada saat pencelupan.

Dengan alur proses sebagai berikut:



Gambar 3.3. Proses Scouring & Bleaching

**Keterangan:**

1. Bak Pencucian.
2. Hory Squer.
3. Saturator.
4. Ruang Pemasakan dan Pengelantangan.
5. Washer isi air panas.
6. Rol Pengering.
7. Kain gulungan

Resep yang digunakan:

- NaOH (38° Be)	= 45 g/l
- Kieralon	= 8 g/l
- H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	= 30 g/l
- Stabigen	= 4 g/l

- Suhu = 102<sup>0</sup>C
- Volume = 64.015,72 l

Fungsi zat:

- 1) NaOH berfungsi sebagai zat pemasak
- 2) Kieralon berfungsi sebagai pembasah.
- 3) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> berfungsi sebagai zat oksidator yang akan terurai melepas ion untuk mengelantang / memutuskan ikatan rangkap pigmen alam.
- 4) Stabigen berfungsi sebagai stabilisator

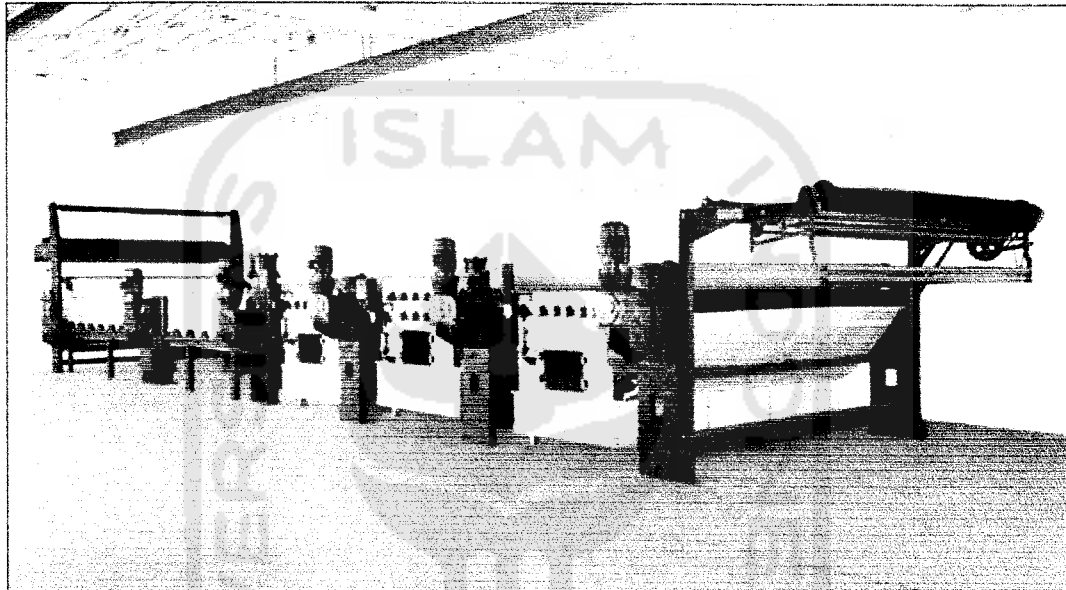
#### 3.1.3.4. Proses Merserisasi (*Merserizing*)

Proses merserisasi dilakukan setelah kain mengalami proses *scouring/bleaching*. Fungsi proses merserisasi adalah untuk menggelembungkan serat-serat pada kain, dengan menggelembungkan serat-serat kain tersebut akan didapatkan daya serap serat kain yang bertambah besar, sehingga akan memperlancar pada proses pencelupan.

Merserisasi dilakukan dengan menggunakan larutan kostik soda, suhu kamar dengan atau tanpa tegangan, lalu dicuci. Pada saat merserisasi akan terjadi pelepasan putaran serat, sehingga memberikan penampang serat yang lebih bulat. Selain itu juga terjadi reorientasi dari rantai-rantai molekul selulosa, yang menyebabkan deretan kristalinnya lebih sejajar dan teratur.

melalui *cylinder dryer* dengan tekanan 2,8 bar steam pressure dengan tekanan 2,3 bar.

Dengan alur proses sebagai berikut:



sumber : "www.swastiktextile.com"

**Gambar 3.4.** Proses merserisasi

Resep yang digunakan:

- NaOH ( 25<sup>0</sup>Be ) = 30 g/l
- Sindispersi = 4 g/l
- Invadin = 8 g/l
- CH<sub>3</sub>COOH = 2 g/l
- Suhu = 15<sup>0</sup>C
- Volume = 64.015,72 l

Fungsi zat :

1. NaOH berfungsi sebagai zat merserisasi
2. Sindispersi berfungsi sebagai pengikat logam
3. Invadin berfungsi sebagai pembasah
4. Asam cuka berfungsi sebagai penetralisir NaOH

### 3.1.3.5. Proses Pencucian Dan Pengerinan (*Washing & Drying*)

Merupakan proses pencucian yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran berupa lemak, lilin, minyak, kotoran-kotoran yang menempel pada serat, dan kotoran yang larut dalam air. Proses pencucian ini pada dasarnya hanya membersihkan permukaan kain dengan bantuan air, sehingga pada proses berikutnya menjadi lebih sempurna.

Adapun mekanisme proses washing yaitu kain dilewatkan pada roll-roll, kemudian masuk ke dalam bak-bak yang masing-masing bak terdiri dari :

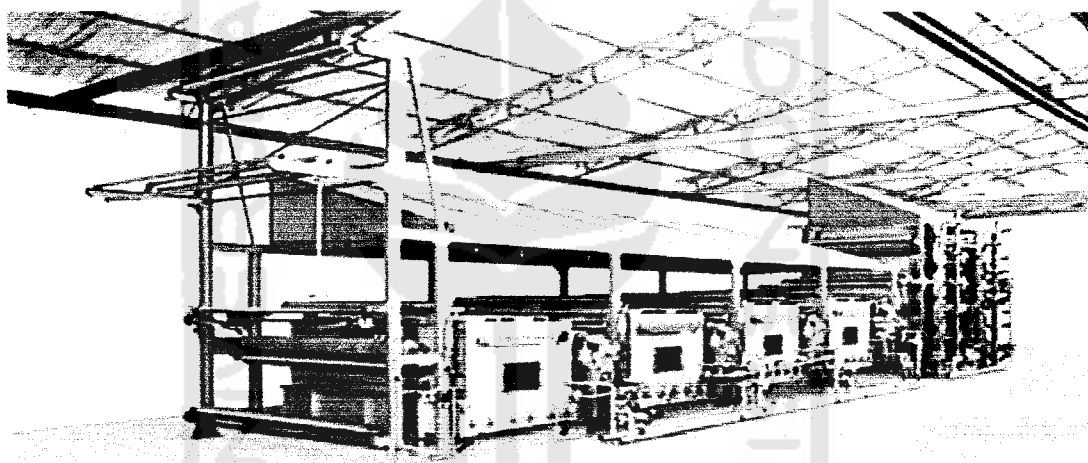
- Bak 1 : Tempat untuk pencucian bahan dengan air panas pada suhu  $98^{\circ}\text{C}$ .
- Bak 2,3 : Berisi bahan kimia yaitu sabun netral.
- Bak 4 : Tempat untuk pencucian bahan dengan air panas pada suhu  $98^{\circ}\text{C}$ .
- Bak 5 : Tempat pencucian dengan suhu dingin, kemudian dikeringkan dengan *dryer* dan digulung.

Pada mesin *washing* ini juga dilengkapi dengan pengering. Tujuan dari proses pengeringan ini adalah untuk mengeringkan kain yang didapat dari hasil

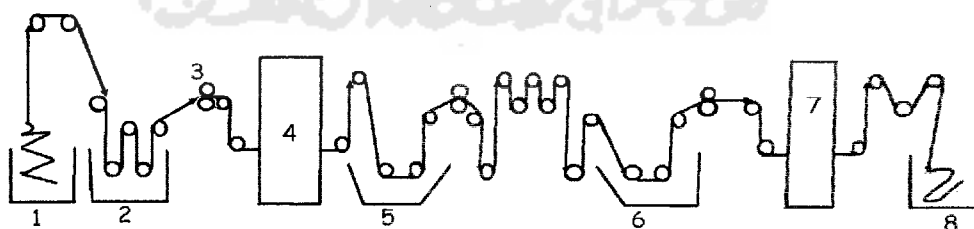
proses pencucian. Proses ini dilakukan dengan menggunakan *drying machine* (mesin pengering).

Adapun panas yang dipakai diambil dari uap ketel yang dialirkan melalui pipa-pipa distributor kedalam 20 silinder pemanas yang terdapat pada mesin pengering. Mesin pengering ini diatur dengan menggunakan kran uap monometer sebagai pengontrol tinggi tekanan.

Dengan alur proses sebagai berikut:



Sumber : "www.swastiktextile.com"



**Gambar 3.4.** Proses *Washing dan Drying*

**Keterangan:**

1. Bak Kain.

2. Bak Chemical.
3. Padder.
4. Saturator.
5. Pencucian Panas
6. Pencucian Dingin
7. Dryer
8. Kain Hasil Proses

Resep yang digunakan:

- |                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| - Cotoclarine OK | = 6 g/l                           |
| -Suhu            | = 40 <sup>0</sup> C (cuci dingin) |
| -Suhu            | = 90 <sup>0</sup> C (cuci panas)  |
| -Volume          | = 64.015,72 l                     |

#### 3.1.4. Proses *Treatment*

Proses *treatment* diawali dari proses pemberian warna pada kain dengan pencelupan, yaitu proses pencelupan sampai dengan proses penyempurnaan selesai. Berhasil tidaknya proses ini sangat ditentukan oleh hasil pada proses pre treatment.

Proses treatment ini melewati berbagai proses, yaitu:

1. Proses Pencelupan (*Dyeing*)
2. Proses Stentering.

### 3.1.4.1. Proses Pencelupan (*Dyeing*)

Proses *dyeing* yaitu proses pewarnaan yang meliputi berbagai macam proses yang menggunakan berbagai macam bahan kimia yang mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Pencelupan pada umumnya terdiri dari melarutkan atau mendispersikan zat warna dalam air, kemudian memasukkan bahan tekstil kedalam larutan tersebut sehingga terjadi penyerapan zat warna ke dalam serat. Penyerapan zat warna ke dalam serat merupakan suatu reaksi eksotermik dan reaksi keseimbangan. Beberapa zat pembantu, misalnya garam, asam, alkali, atau lainnya ditambahkan ke dalam larutan celup dan kemudian diteruskan hingga diperoleh warna yang dikehendaki.

Pada proses pencelupan digunakan mesin *continue*, semua proses dikerjakan terus menerus dari pencelupan, fiksasi hingga pengeringan. Mesin *continue*, merupakan mesin pencelupan dengan suhu tinggi ( 120-140 °C ) dan sistem terbuka. Pencelupan kain campuran ini dapat dilakukan 1 kali proses, dengan cara mencampur beberapa jenis zat warna kedalam bak larutan.

Pada dasarnya mekanisme pencelupan dengan zat warna dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tahap penyerapan zat warna ke dalam serat dan tahap terjadinya fiksasi dimana zat warna yang telah berada didalam serat bereaksi dengan seratnya.

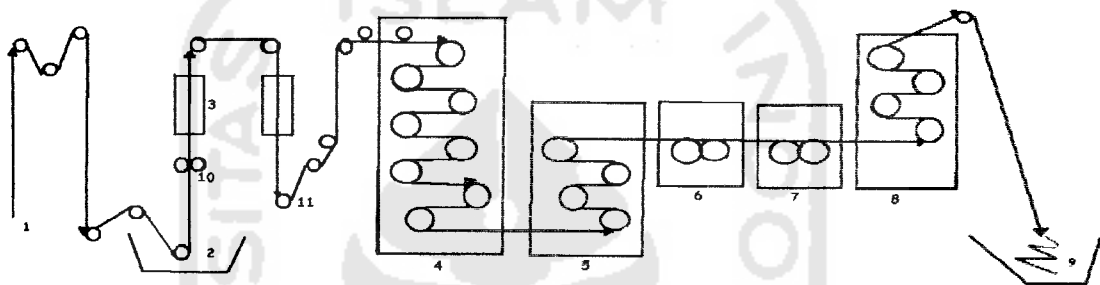
Zat warna dan zat pembantu dilarutkan dalam suatu tabung atau tangki dengan cara terpisah. Kemudian dialirkan ke dalam bak padder dengan melalui pipa-pipa yang terpasang pada mesin. Setelah itu dilakukan proses pad, dalam proses tersebut terjadi proses migrasi yaitu proses pelarutan zat warna dan mengusahakan agar larutan zat warna tersebut bergerak menempel pada bahan.

---



Kemudian kain dilewatkan dalam infrared dalam suhu tinggi dengan tujuan agar roll zat warna yang berada / sudah terserap ke dalam serat tidak keluar lagi. Setelah itu dilakukan pengeringan awal ( Hot Flue ), baru kemudian kain dilewatkan pada bak pencucian dan dikeringkan.

Dengan alur proses sebagai berikut:



Gambar.3.5. Proses Pencelupan.

**Keterangan:**

1. Kain Masuk
2. Bak Padder.
3. Infra Red.
4. Hot Flue.
5. Termosol.
6. Steam.
7. Washer.
8. Dryer.
9. Kain Hasil Proses.
10. Up Padder
11. Roll heater

Resep yang digunakan:

- Procion M = 50 g/l
- Fast Yellow A Liquid = 50 g/l
- Primasol F.CAM = 10 g/l
- Lenetol WLF 125 = 2 g/l
- Ludigol = 5 g/l
- Suhu = 220 °C
- Volume = 64.015,72 l

Fungsi zat :

- 1) Procion dan Fast Yellow A Liquid sebagai zat pewarna (zat warna) yang digunakan.
- 2) Primasol F-CAM berfungsi sebagai zat anti migrasi.
- 3) Lenetol WLF 125 digunakan untuk wetting agent.
- 4) Ludigol dipakai untuk zat anti reduksi.

#### 3.1.4.2. Proses *Stentering*

Proses stenter ini bertujuan untuk menimbulkan sifat-sifat tambahan pada kain, antara lain:

- a. Menjaga kestabilan dimensi kain.
- b. Mengatur kelemasan kain.
- c. Melebarkan kain.
- d. Membuat permukaan kain menjadi rata.
- e. Pegangan menjadi supel.

- f. Permukaan kain menjadi mengkilap.

Proses stenter dilakukan dengan mesin stenter. Pengerjaan ini dapat dilakukan dengan 3 cara :

1. Pre Setting

Kain dikerjakan heat setting pada mesin stenter dalam keadaan kain tersebut belum mengalami proses pemasakan, proses pengelantangan dan proses pencelupan.

2. Intermediate Setting

Kain yang dikerjakan heat setting pada mesin stenter sudah mengalami proses pemasakan dan setelah kering baru dilakukan pengerjaan heat setting. Kemudian dilanjutkan dengan proses pengelantangan, proses pencelupan, setelah kering dilakukan lagi pengerjaan heat setting kedua pada mesin stenter.

3. Post Setting

Kain yang sudah mengalami proses/pengerjaan pemasakan, pengerjaan pengelantangan, dan pengerjaan pencelupan dilakukan heat setting. Suhu yang biasa digunakan pada pengerjaan tahap kedua ini, adalah suhu  $200^{\circ} - 210^{\circ} \text{C}$ .

Dilihat dari proses yang digunakan, kami menggunakan cara Post Setting, yaitu pengerjaan setting dilakukan setelah mengalami proses pemasakan, pengelantangan, dan pencelupan

Mekanisme proses heat setting ini menggunakan suhu yaitu  $140^{\circ} \text{C}$ , tekanan padder  $1,8 \text{ kgs/cm}^2$  dan terdapat 7 chamber yang akan memberikan

8. Densimatic
9. Outomatic Clip Tenter.
10. Brush Roll.
11. Filler.
12. Tenter Clip.
13. Limit Swieth.
14. Cooling Cylinder.
15. Playtor.

### 3.1.5. Proses *After Treatment*

Proses *after treatment* yaitu proses akhir dari kain produksi untuk menentukan grade kain hasil produksi.

Proses ini melewati dua macam proses, yaitu:

1. Proses Pemeriksaan (*Inspecting*).
2. Proses Pengepakan (*Packing*).

#### 3.1.5.1. Proses Pemeriksaan (*Inspecting*)

Pada proses ini merupakan proses terakhir dari suatu proses pencelupan. Bagian *inspecting* berfungsi untuk memeriksa, mengecek kondisi kain, memperbaiki cacat kain dan mempersiapkan kain untuk diperdagangkan ke konsumen.

Proses *inspecting* dilakukan dengan tujuan untuk mengecek ulang kain yang telah dilakukan proses pencelupan, sehingga apabila pada kain masih

**Tabel 3.2** Cacat Kain Kearah Pakan

Panjang Cacat	Nilai Cacat
0,5 lebar kain – selebar kain	10
10 cm – < 0,5 lebar kain	5
2,5 – < 10 cm	3
Kurang dari 2,5 cm	1

- d. Pemeriksaan konstruksi kain campuran poliester-kapas dari proses pencelupan.

Pada bagian *inspecting* ini terdapat beberapa alat yaitu :

- a. Proses Pemeriksaan Kain (*Grey Inspecting*)

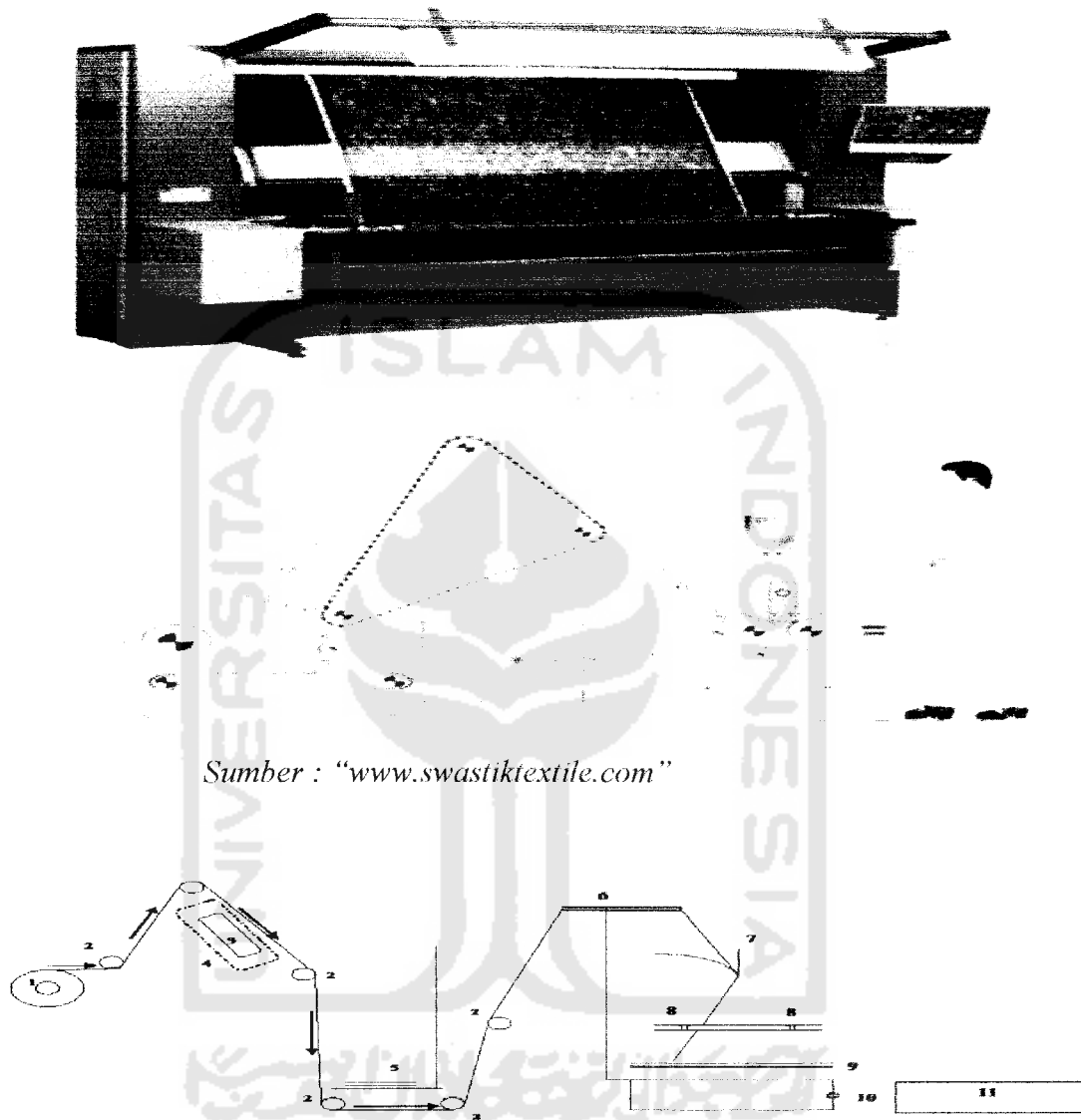
Proses pemeriksaan bertujuan untuk memeriksa kondisi kain tersebut sesuai persyaratan yang ada.

- b. Proses Pelipatan dan Penggulungan Kain (*Grey Folding*)

Proses *folding* ini bertujuan untuk melipat kain setelah diperiksa pada mesin *inspecting*.

Setelah kain diperiksa dan diketahui memiliki cacat, kain diusahakan untuk diperbaiki oleh operator. Setelah selesai kemudian kain dipersiapkan dalam bentuk piece yang kemudian akan dimasukkan dalam mesin ball press.

Dengan alur proses sebagai berikut:



**Gambar 3.7.** Proses *Inspecting Folding*.

Keterangan:

1. Boom kain
2. Rol-rol pengantar.
3. Lampu neon.
4. Kaca tembus pandang
5. Tempat operator.

6. Papan pengantar kain
7. Flaytor
8. Jarum penjepit kain
9. Meja lipat
10. Handle penggerak meja lipat
11. Meja folding.

### 3.1.5.2. Proses Pengepakan (*Packing*)

Proses ini berfungsi untuk mengepak kain yang telah dilakukan oleh final *inspecting*. Pengepakan dalam bentuk ball dengan satu ball terdiri dari 12 piece.

Packing pembungkus terdiri dari 3 lapisan yaitu:

- a. Bagian luar (bagor plastik), lapisan ini berfungsi untuk melindungi dari panas, air, kotoran dan kerusakan yang lain.
- b. Bagian tengah (plastik tebal 0,6 mm), berfungsi untuk melindungi dari air.
- c. Bagian dalam (kertas kraff), berfungsi agar tidak terjadi keringat.

Proses pengepakannya meliputi:

- Menyusun tiga lapisan pembungkus berupa bagor, plastik, dan kertas pada mesin ball press.
- Letakkan 10 gulungan kain dari proses folding diatas lapisan pembungkus.
- Kemudian lakukan pengepresan.
- Turunkan posisi pengepresan pertama.

- Letakkan lapisan pembungkus diatas kain dan lakukan proses pengepresan lagi.
- Atur posisi pembungkus dengan rapi.

Lakukan pengikatan (dengan plat besi), memberi keterangan berdasarkan konstruksi, jumlah gulungan dan kelas.

### 3.2 Spesifikasi Alat dan Mesin Produksi

#### 3.2.1. Spesifikasi Mesin *Singeing/Desizing*

Mesin yang dipergunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| a) Nama Mesin | : Fabric Singeing |
| b) Merk       | : Sando           |
| c) Tahun      | : 2001            |
| d) Buatan     | : Jepang          |
| e) Speed      | : 109 yard/menit  |
| f) Effisiensi | : 85 %            |

#### 3.2.2. Spesifikasi Mesin *Scouring/Bleaching*

Mesin yang dipergunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- |               |                         |
|---------------|-------------------------|
| a) Nama Mesin | : Bleacing dan scouring |
| b) Merk       | : Sando                 |
| c) Tahun      | : 1998                  |
| d) Buatan     | : Jepang                |
| e) Speed      | : 76 yard/menit         |
| f) Effisiensi | : 80 %                  |



---

### 3.2.3. Spesifikasi Mesin *Washing/Drying*

Mesin yang dipergunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a) Nama Mesin : Washing
- b) Merk : dhall
- c) Tahun : 1999
- d) Buatan : India
- e) Speed : 76 yard/menit
- f) Effisiensi : 80 %

### 3.2.4. Spesifikasi Mesin Merserisasi

Mesin yang dipergunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a) Nama Mesin : Cold pad batch
- b) Merk : Texstar
- c) Tahun : 1999
- d) Buatan : Cina
- e) Speed : 76 yard/menit
- f) Effisiensi : 80 %

### 3.2.5. Spesifikasi Mesin Pencelupan (*Dyeing*)

Mesin yang dipergunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a) Nama Mesin : Sirio ST 1200
  - b) Merk : Kyoto
  - c) Tahun : 2001
  - d) Buatan : Jepang
-

- e) Speed : 76 yard/menit
- f) Effisiensi : 85 %

### 3.2.6. Spesifikasi Mesin *Stentering*

Mesin yang dipergunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a) Nama Mesin : Stenter
- b) Merk : Bruckner
- c) Tahun : 1997
- d) Buatan : Germany
- e) Speed : 76 yard/menit
- f) Effisiensi : 80 %

### 3.2.7. Spesifikasi Mesin *Inspecting Folding*

Mesin yang dipergunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a) Nama Mesin : Inspecting Folding & Rolling Machine
- b) Merk : Almac
- c) Tahun : 2002
- d) Buatan : India
- e) Speed : 27 yard/menit
- f) Effisiensi : 85 %

### 3.2.8. Spesifikasi Mesin *Packing*

Mesin yang dipergunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- a) Nama Mesin : Ball Press
- b) Merk : Packing
- c) Tahun : 1994
- d) Buatan : Indonesia
- e) Speed : 54 yard/menit
- f) Effisiensi : 85 %

### 3.3 Perencanaan Produksi

Untuk menghitung kebutuhan zat-zat kimia yang digunakan, maka beberapa parameter yang berkaitan dengan analisa perhitungan kebutuhan zat-zat kimia perlu ditetapkan, yaitu :

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Produksi per Tahun} &= 21.400.000 \text{ yard} \\ \text{Kapasitas Produksi per bulan} &= \frac{21.400.000}{12 \text{ bulan}} \text{ yard} \\ &= 1.783.333,33 \text{ yard} \\ \text{Kapasitas Produksi per Hari} &= \frac{1.783.333,33}{30 \text{ hari}} \text{ yard} \\ &= 59.444,44 \text{ yard} \\ \text{Kapasitas Produksi (boom) per Hari} &= \frac{59.444,44 \text{ yard/hari}}{3000 \text{ yard / boom}} \\ &= 19,81 \text{ boom} \approx 20 \text{ boom} \end{aligned}$$

### 3.3.1 Analisa Kebutuhan Bahan Baku Zat Kimia dan Zat Bantu

#### a. Kebutuhan Zat Kimia dan Zat Bantu Proses Desizing

Resep yang digunakan :

- Kieralon CD = 5 g/l
- Lusynron Red = 3 g/l
- Lusynton ex = 9 g/l
- Tinozyme L - 40 = 12 g/l
- Suhu = 80°C
- Volume air = 64.015,72 l

Jadi zat kimia yang dibutuhkan untuk setiap hari adalah :

- Kieralon CD =  $\frac{5 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/proses}$   
= 320,078 g/hari = 0,3200 Kg/hari
- Lusynron Red =  $\frac{3 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/proses}$   
= 192,04 g/hari = 0,192 Kg/hari
- Lusynton ex =  $\frac{9 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/proses}$   
= 576,14 g/hari = 0,576 Kg/hari
- TinozymL-40 =  $\frac{12 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/proses}$   
= 768,18 g/hari = 0,768 Kg/hari

### b. Kebutuhan Zat Kimia dan Zat Bantu Proses Scouring/Bleaching

Resep yang digunakan:

- NaOH (38° Be) = 45 g/l
- Kieralon = 8 g/l
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = 30 g/l
- Stabigen = 4 g/l
- Suhu = 102°C
- Volume = 64.015,72 l

Jadi zat kimia yang dibutuhkan untuk setiap hari adalah:

- NaOH 38° Be  $= \frac{45 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/hari}$   
 $= 2.880,70 \text{ g/hari} = 2,88 \text{ Kg/hari}$
- Kieralon  $= \frac{8 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/hari}$   
 $= 512,12 \text{ g/hari} = 0,512 \text{ Kg/hari}$
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  $= \frac{30 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/hari}$   
 $= 1.920,47 \text{ g/hari} = 1,920 \text{ Kg/hari}$
- Stabigen  $= \frac{4 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/hari}$   
 $= 256,06 \text{ g/hari} = 0,256 \text{ Kg/hari}$

### c. Kebutuhan Zat Kimia dan Zat Bantu Proses Merserisasi

Resep yang digunakan:

- NaOH ( 25<sup>0</sup>Be ) = 30 g/l
- Sindispersi = 4 g/l
- Invadin = 8 g/l
- CH<sub>3</sub>COOH = 2 g/l
- Suhu = 15<sup>0</sup>C
- Volume = 64.015,72 l

Jadi zat kimia yang dibutuhkan untuk setiap hari adalah :

- NaOH 25<sup>0</sup>Be =  $\frac{30 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/hari}$   
= 1.920,47 g/hari = 1,920 Kg/hari
- Sindipersi =  $\frac{4 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/hari}$   
= 256,06 g/hari = 0,256 Kg/hari
- Invadin =  $\frac{8 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/hari}$   
= 512,13 g/hari = 0,512 Kg/hari
- CH<sub>3</sub>COOH =  $\frac{2 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/hari}$   
= 128,03 g/hari = 0,128 Kg/hari

#### d. Kebutuhan Zat Kimia dan Zat Bantu Proses Washing/Drying

Resep yang digunakan:

- Cotoclarine OK = 6 g/l
- Suhu = 40<sup>0</sup>C (cuci dingin)
- Suhu = 90<sup>0</sup>C (cuci panas)
- Volume = 64.015,72 l

Jadi zat kimia yang dibutuhkan untuk setiap hari adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{- Cotoclarine OK} &= \frac{6 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/hari} \\
 &= 384,09 \text{ g/hari} = 0,384 \text{ Kg/hari}
 \end{aligned}$$

#### e. Kebutuhan Zat Kimia dan Zat Bantu Proses Dyeing

Resep yang digunakan:

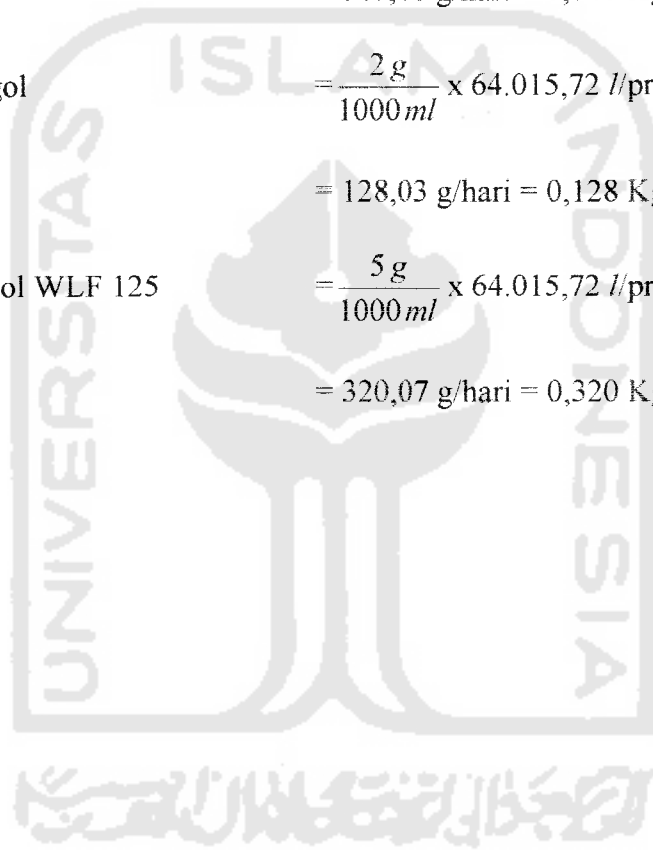
- Procion M = 50 g/l
- Fast Yellow A Liquid = 50 g/l
- Primasol F.CAM = 10 g/l
- Lenetol WLF 125 = 2 g/l
- Ludigol = 5 g/l
- Suhu = 220<sup>0</sup>C
- Volume = 64.015,72 l

Jadi zat kimia yang dibutuhkan untuk setiap hari adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{- Procion M} &= \frac{50 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/proses} \\
 &= 3.200,78 \text{ g/hari} = 3,200 \text{ Kg/hari}
 \end{aligned}$$

*Tugas Akhir*

- 
- Fast Yellow A Liquid  $= \frac{50 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/proses}$   
 $= 3.200,78 \text{ g/hari} = 3,200 \text{ Kg/hari}$
  - Primasol F.CAM  $= \frac{10 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/proses}$   
 $= 640,16 \text{ g/hari} = 0,640 \text{ Kg/hari}$
  - Ludigol  $= \frac{2 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/proses}$   
 $= 128,03 \text{ g/hari} = 0,128 \text{ Kg/hari}$
  - Lenetol WLF 125  $= \frac{5 \text{ g}}{1000 \text{ ml}} \times 64.015,72 \text{ l/proses}$   
 $= 320,07 \text{ g/hari} = 0,320 \text{ Kg/hari}$





Tabel 3.3. Kebutuhan Bahan Baku Zat Kimia dan Zat Bantu Dalam Proses

Nama Bahan Baku	Bahan Baku (Kg/Hari)	Bahan Baku (Kg/Tahun)
Kieralon CD	0,32	115,2
Lusynron Red	0,19	68,4
Lusynton ex	0,58	208,8
TinozymL-40	0,77	277,2
NaOH (38° Be)	2,88	1036,8
Kieralon	0,15	54
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1,92	691,2
Stabigen	0,26	93,6
NaOH ( 25 <sup>0</sup> Be )	1,92	691,2
Sindipersi	0,26	93,6
Invadin	0,51	183,6
CH <sub>3</sub> COOH	0,13	46,8
Cotoclarine OK	0,38	136,8
Procion M	3,2	1152
Fast Yellow A Liquid	3,2	1152
Primasol F.CAM	0,64	230,4
Ludigol	0,13	46,8
Lenetol WLF 125	0,32	115,2

### 3.3.2. Analisa Kebutuhan Mesin

Untuk analisa dan perhitungan kebutuhan masing-masing mesin produksi, maka perhitungannya didasarkan pada rencana kapasitas produksi kain campuran poliester-kapas (T/C) yang akan dibuat, yaitu :

Kapasitas produksi = 21.400.000 yard/tahun

$$\begin{aligned}
 \text{Rencana produksi} &= \text{Kapasitas prod/tahun} + (\text{kain pancingan} + \\
 &\quad \text{kemungkinankesalahan produksi}) \\
 &= 21.400.000 \text{ yard/tahun} + 500 \text{ yard} \\
 &= 21.900.000 \text{ yard/tahun}
 \end{aligned}$$

Penambahan 500 yard dalam pengadaan bahan baku dikarenakan saat kain grey diproses pada unit produksi akan memerlukan kain pancingan. Untuk sisa kain pancingan digunakan untuk persiapan apabila terjadi kesalahan - kesalahan yang dilakukan oleh operator atau kerusakan pada mesin yang mengakibatkan terjadinya cacat produksi.

### 3.3.2.1. Mesin Bakar Bulu & Hilang Kanji (*Desizing & Singeing*)

Mesin bakar bulu yang digunakan dalam perancangan pabrik pencelupan kain campuran poliester-kapas (T/C) adalah mesin bakar bulu jenis *Fabric Singeing* dengan spesifikasi sebagaimana yang telah dijelaskan diatas.

Berdasarkan pada spesifikasi mesin bakar bulu yang ada, maka perhitungan kebutuhan mesin bakar bulu adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas prod/mesin/hari} &= \text{kec.ms.} \times \text{eff} \times 60 \text{ menit} \times \text{jam kerja} \\
 &= 109 \text{ yard/menit} \times 0,85 \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \\
 &= 133.416 \text{ yard/hari} \\
 &= 5.559 \text{ yard/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mesin yang dibutuhkan} &= \frac{\text{rencana produksi / hari}}{\text{produksi / mesin / hari}} \\
 &= \frac{59.444,44 \text{ yard / hari}}{133.416 \text{ yard / hari}}
 \end{aligned}$$

$$= 0,44 = 1 \text{ mesin}$$

Dengan efisiensi 85% maka jam efektif untuk mesin singeing/desizing adalah

$$= 85\% \times 24 \text{ jam/hari}$$

$$= 20,4 \text{ jam/hari}$$

### 3.3.2.2. Mesin Pemasakan dan Pengelantangan (*Scouring & Bleaching*)

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas prod/mesin/hari} &= \text{kec.ms.} \times \text{eff} \times 60 \text{ menit} \times \text{jam kerja} \\ &= 76 \text{ yard/menit} \times 0,8 \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$= 87.552 \text{ yard/hari}$$

$$= 3.648 \text{ yard/jam}$$

$$\text{Mesin yang dibutuhkan} = \frac{\text{rencana produksi / hari}}{\text{produksi / mesin / hari}}$$

$$= \frac{59.444,44 \text{ yard / hari}}{87.552 \text{ yard / hari}}$$

$$= 0,68 = 1 \text{ mesin}$$

Dengan efisiensi 80% maka jam efektif untuk mesin scouring/bleaching adalah

$$= 80\% \times 24 \text{ jam/hari}$$

$$= 19,2 \text{ jam/hari}$$



### 3.3.2.3. Mesin Merserisasi

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas prod/mesin/hari} &= \text{kec.ms.} \times \text{eff} \times 60 \text{ menit} \times \text{jam kerja} \\
 &= 76 \text{ yard/menit} \times 0,8 \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \\
 &= 87.552 \text{ yard/hari} \\
 &= 3.648 \text{ yard/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mesin yang dibutuhkan} &= \frac{\text{rencana produksi / hari}}{\text{produksi / mesin / hari}} \\
 &= \frac{59.444,44 \text{ yard / hari}}{87.552 \text{ yard / hari}} \\
 &= 0,68 = 1 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

Dengan efisiensi 80% maka jam efektif untuk mesin merserisasi adalah

$$\begin{aligned}
 &= 80\% \times 24 \text{ jam/hari} \\
 &= 19,2 \text{ jam/hari}
 \end{aligned}$$

### 3.3.2.4. Mesin Pencucian & Pengeringan (*Washing & Drying*)

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas prod/mesin/hari} &= \text{kec.ms.} \times \text{eff} \times 60 \text{ menit} \times \text{jam kerja} \\
 &= 76 \text{ yard/menit} \times 0,8 \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \\
 &= 87.552 \text{ yard/hari} \\
 &= 3.648 \text{ yard/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mesin yang dibutuhkan} &= \frac{\text{rencana produksi / hari}}{\text{produksi / mesin / hari}} \\
 &= \frac{59.444,44 \text{ yard / hari}}{87.552 \text{ yard / hari}} \\
 &= 0,68 = 1 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

*Tugas Akhir*

Dengan efisiensi 80% maka jam efektif untuk mesin washing/drying adalah

$$= 80\% \times 24 \text{ jam/hari}$$

$$= 19,2 \text{ jam/hari}$$

### 3.3.2.5. Mesin Pencelupan (*Dyeing*)

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas prod/mesin/hari} &= \text{kec.ms.} \times \text{eff} \times 60 \text{ menit} \times \text{jam kerja} \\ &= 76 \text{ yard/menit} \times 0,85 \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \\ &= 93.024 \text{ yard/hari} \\ &= 3.876 \text{ yard/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Mesin yang dibutuhkan} &= \frac{\text{rencana produksi / hari}}{\text{produksi / mesin / hari}} \\ &= \frac{59.444,44 \text{ yard / hari}}{93.024 \text{ yard / hari}} \\ &= 0,64 = 1 \text{ mesin} \end{aligned}$$

Dengan efisiensi 85% maka jam efektif untuk mesin dyeing adalah

$$= 85\% \times 24 \text{ jam/hari}$$

$$= 20,4 \text{ jam/hari}$$

### 3.3.2.6. Mesin *Stentering*

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas prod/mesin/hari} &= \text{kec.ms.} \times \text{eff} \times 60 \text{ menit} \times \text{jam kerja} \\ &= 76 \text{ yard/menit} \times 0,8 \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \\ &= 87.552 \text{ yard/hari} \\ &= 3.648 \text{ yard/jam} \end{aligned}$$

*Tugas Akhir*

$$\begin{aligned}
 \text{Mesin yang dibutuhkan} &= \frac{\text{rencana produksi / hari}}{\text{produksi / mesin / hari}} \\
 &= \frac{59.444,44 \text{ yard / hari}}{87.552 \text{ yard / hari}} \\
 &= 0,68 = 1 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

Dengan efisiensi 80% maka jam efektif untuk mesin stenter adalah

$$\begin{aligned}
 &= 80\% \times 24 \text{ jam/hari} \\
 &= 19,2 \text{ jam/hari}
 \end{aligned}$$

### 3.3.2.7. Mesin Pemeriksaan (*Inspecting*)

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas prod/mesin/hari} &= \text{kec.ms.} \times \text{eff} \times 60 \text{ menit} \times \text{jam kerja} \\
 &= 26 \text{ yard/menit} \times 0,85 \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \\
 &= 31.824 \text{ yard/hari} \\
 &= 1.326 \text{ yard/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mesin yang dibutuhkan} &= \frac{\text{rencana produksi / hari}}{\text{produksi / mesin / hari}} \\
 &= \frac{59.444,44 \text{ yard / hari}}{31.824 \text{ yard / hari}} \\
 &= 1,87 = 2 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

Dengan efisiensi 85% maka jam efektif untuk mesin inspecting adalah

$$\begin{aligned}
 &= 85\% \times 24 \text{ jam/hari} \\
 &= 20,4 \text{ jam/hari}
 \end{aligned}$$

### 3.3.2.7. Mesin Pengepakan ( *Packing* )

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas prod/mesin/hari} &= \text{kec.ms.} \times \text{eff} \times 60 \text{ menit} \times \text{jam kerja} \\
 &= 54 \text{ yard/menit} \times 0,85 \times 60 \text{ menit} \times 24 \text{ jam} \\
 &= 66.096 \text{ yard/hari} \\
 &= 2.754 \text{ yard/jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mesin yang dibutuhkan} &= \frac{\text{rencana produksi / hari}}{\text{produksi / mesin / hari}} \\
 &= \frac{59.444,44 \text{ yard / hari}}{66.096 \text{ yard / hari}} \\
 &= 0,80 = 1 \text{ mesin}
 \end{aligned}$$

Dengan efisiensi 85% maka jam efektif untuk mesin packing adalah

$$\begin{aligned}
 &= 85\% \times 24 \text{ jam/hari} \\
 &= 20,4 \text{ jam/hari}
 \end{aligned}$$

Tabel 3.4 Kebutuhan Mesin dan Jam Kerja Mesin

Nama Mesin	Kebutuhan Mesin	Kerja Mesin (Jam/Hari)
Mesin Bakar Bulu & Penghilangan Kanji	1 Mesin	20,4
Mesin Pemasakan & Pengelantangan	1 Mesin	19,2
Mesin Merserisasi	1 Mesin	19,2
Mesin Pencucian & Pengeringan	1 Mesin	19,2
Mesin Pencelupan	1 Mesin	20,4
Mesin Sternter	1 Mesin	19,2
Mesin Pemeriksaan	2 Mesin	20,4
Mesin Pengepakan	1 Mesin	20,4

