

## BAB II

### PERANCANGAN PRODUK

#### 2.1 Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan berupa kain tenun denim, sedangkan arti dari kain tenun yaitu hasil silangan benang pakan dan benang lusi secara kontinyu sepanjang kain yang dihasilkan. Hal yang harus dilakukan agar memperoleh suatu hasil produksi yang sesuai kriteria atau permintaan konsumen adalah pengendalian mutu terhadap hasil karena pengendalian mutu akan menentukan kualitas barang yang dihasilkan.

Target spesifikasi produk pada perancangan ditetapkan sebagai berikut :

$$\text{Konstruksi kain : } \frac{Ne\ 12 \times Ne\ 10}{42 \frac{\text{helai}}{\text{inch}} \times 38 \frac{\text{helai}}{\text{inch}}} \times 60\ \text{inch}$$

Benang lusi : Ne<sub>1</sub> 12 (Tex 49,208)

Benang pakan : Ne<sub>1</sub> 10 (Tex 59,05)

Tetal lusi : 42 helai per inch

Tetal pakan : 38 helai per inch

Lebar kain : 60 inch

Anyaman : Keper  $\frac{2}{3}$  /1

*Crimp* lusi : 6,42%

*Crimp* pakan : 2,58 %

Limbah lusi : 3%

Limbah pakan : 4%

Benang Leno : Ne<sub>1</sub>40 (Tex36,90625)

*Crimp* Leno : 3,86 %

Limbah Leno : 2 %

Berdasarkan kriteria tersebut kemudian ditetapkan produk kain denim ditergetkan punya spesifikasi sebagai berikut :

1. Daya tutup lusi (*warp cover*)

Adalah kemampuan benang lusi dalam menutupi celah dan ruang udara yang terdapat pada kain.

$$\begin{aligned} \text{Daya tutup lusi} &= \frac{\text{Tetal Lusi}}{K\sqrt{Ne1Lusi}} \times 100\% \\ &= \frac{42}{28\sqrt{12}} \times 100\% \\ &= 43,3 \% \end{aligned}$$

2. Daya tutup pakan (*Filling Cover*)

Adalah kemampuan benang pakan dalam menutupi celah dan ruang udara yang terdapat dalam kain.

$$\begin{aligned} \text{Daya tutup pakan} &= \frac{\text{Tetal Pakan}}{K\sqrt{Ne1Pakan}} \times 100\% \\ &= \frac{38}{28\sqrt{10}} \times 100\% \\ &= 42,92 \% \end{aligned}$$

3. Prosentase luas celah udara yang tidak tertutup diperoleh :

$$= (100\% - 43,3\%) \times (100\% - 42,92\%)$$

$$= 32,36 \%$$

4. Penutupan kain (*Fabric Cover*)

Adalah kemampuan kain dalam menutupi celah dan ruang udara yang terletak diantara benang lusi dan benang pakan.

$$\text{Fabric Cover} = (100\% - 32,36\%)$$

$$= 67,63 \%$$

Prosentase *fabric cover* 67,63 % maka kain yang diproduksi yaitu kain dengan kontruksi tidak tertutup, *fabric cover* berkisar 76 % - 100 %

Jumaeri *et al*,1974.

## 2.2 Spesifikasi Bahan Baku

Bahan baku yang merupakan salah satu faktor penting dalam proses produksi kain denim, karena kualitas bahan baku akan sangat menentukan kualitas dari kain yang dihasilkan. Dalam unit produksi departemen *weaving* untuk kebutuhan bahan baku dititik beratkan pada jumlah produksi yang disuplai dari unit produksi (pemintalan).

Benang yang digunakan ada dua macam yaitu benang lusi dan benang pakan. Bahan baku benang lusi dan benang pakan merupakan serat kapas. Kapas digunakan sebagai benang lusi yang rendah serta memiliki kekuatan yang baik digunakan untuk bahan denim. Bahan baku benang yang digunakan pada perancangan ini dengan spesifikasi sebagai berikut:

### 2.3 Bahan Baku Pembantu

Pengertian bahan baku pembantu adalah bahan baku yang harus ada selama proses produksi berlangsung yang bekerja untuk membantu proses produksi, sehingga memperoleh kualitas produk yang optimal dan proses produksi akan berjalan dengan lancar. Jadi bahan baku disuplai dalam proses produksi departemen menenun sifat tidak hanya-mata sebagai pelengkap, tetapi juga langsung meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Sebuah.

a. Bahan baku pewarnaan indigo.

1 kali resep *feeding* Pewarnaan pewarnaan indigo untuk panjang benang 26.000 m sebagai berikut:

Indigo	: 75 kg
Coustik Soda	: 1000 kg
Hydrosulfite	: 87,5 kg
Securon	: 3 kg
Setamol	: 3 kg
Cotto Clarin OK	: 3 kg
Air	: 1500 liter

1 kali resep Bahan kimia untuk panjang benang 26.000 m yaitu sebagai berikut :

Coustic soda	: 15 kg
Hydrosulfit	: 12,5 kg

Air : 150 liter

b. Bahan baku kanji

Satu kali resep penganjian unruk panjang benang 26.000 m

Tapioka : 100 kg

PVA K-17 : 100 kg

Terusi : 0,2 kg

Pulocryl : 5 kg

Teepol : 0,3 kg

Salvinol Wax : 0,3 kg

Air : 500 liter

c. Resep Monforst

Satu kali resep digunakan untuk panjang kain 6000 m

Bilsavin : 20 kg

Oka : 2 kg

Acid : 5 kg

Air : 500 liter

Fungsi zat-zat :

1. Zat warna indigo

Zat warna bejana yang menghasilkan warna biru.

2. Hydrosulfite

Berfungsi untuk mereduksi zat warna indigo.

3. Coustic Soda

Untuk melarutkan zat warna indigo.

4. Securon

Untuk mengikatkan apabila ada logam-logam kimia yang terdapat pada udara

5. Setamol

Untuk meratakan larutan biar homogen.

6. Cotto Clarin Ok

Zat pembasah.

7. Tapioka

Untuk mengikat serat yang satu dengan yang lain di dalam benang serta melekatkan bulu - bulu benang yang timbul pada permukaan.

8. PVA K-17

Untuk membantu daya rekat tapioka pada benang

9. Terusi

Untuk menjaga agar kanji tidak mudah membusuk dan tidak ditumbuhi jamur yang dapat merusak benang.

#### 10. Pulocryl

Sebagai bahan acrylic ester copolymer, memiliki sifat yang sesuai untuk membuat benang menjadi licin, mudah mengatur RH dan suhu agar benang tetap baik terjadi pada RH. Mudah m air, memiliki daya rekat dengan larutan kanji karena memiliki daya afinitas yang tinggi.

#### 11. Teepol

Untuk menambah daya serap kanji terhadap benang terkanji dan juga sebagai pembasah.

#### 12. Salvinol Wax

Sebagai zat pelemas yang berfungsi untuk melemaskan lapisan kanji sehingga benang tidak kaku dan mudah dibengkokkan, membuat permukaan menjadi licin, membuat daya serap kanji menjadi lebih baik, memberikan daya mulur benang lebih baik, mengurangi elektrik statistik pada benang.

#### 13. Bilsavin

Untuk bahan pelembut pada kain sehingga memberikan pegangan yang lembut

#### 14. Oka

Sebagai bahan tambahan untuk melembutkan kain.

#### 15. Acid

Untuk memperkuat hasil warna.

### **2.4 Pengendalian Kualitas**

Dalam pembuatan suatu produk yang diperlukan suatu langkah pengendalian terpadu mutu dari setiap proses yang dilalui agar produk yang

dihasilkan sesuai dengan kriteria dan permintaan konsumen. Pengendalian kualitas akan menentukan kualitas barang yang dihasilkan yaitu dengan cara membandingkan kualitas produk yang dihasilkan dengan spesifikasi atau persyaratan yang telah ditentukan serta mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila terdapat perbedaan pada produk yang diproduksi dengan standar yang telah ditetapkan. Pengendalian kualitas ini sepenuhnya dilakukan oleh Tim unit *quality control*, dan pengendalian kualitas itu menjadi tanggung jawab semua staf dan karyawan dari mulai *top* manajer hingga karyawan bawahan.

Pengendalian kualitas yang diterapkan di pabrik perancangan pabrik ini yaitu

1) Pengendalian kualitas bahan baku

Pengendalian kualitas bahan baku dilakukan oleh laboratorium pengujian bahan unit *quality control*. Pelaksanaan dilakukan dengan mengambil secara sampel acak dari salah satu benang lusi dan benang pakan dalam bentuk kerucut yang akan diproses, kemudian dilakukan pengujian.

a. Kekuatan benang (*strength*)

Sifat benang berpengaruh pada kekuatan dalam pengujian kekuatan benang tersebut dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu Pengujian kekuatan benang per helai dan pengujian kekuatan benang per untai (*per lea*).

Mesin yang digunakan untuk mengulas benang adalah mesin jenis pendulum. Mesin pendulum ini dapat digunakan untuk menghasilkan

kekuatan serat, baik untuk helai maupun per untai (per lea) ataupun untuk menguji kekuatan kain.

Prinsip bekerjanya mesin pendulum ini adalah sebagai berikut: Contoh uji-coba diambil dua pemegang. Bila contoh uji terdiri dari untaian benang, maka contoh uji dipasang pada pemegang - pemegang itu. Sedang contoh uji terdiri satu helai benang atau kain, maka contoh uji di klem pada pemegang. Di bawah ini. Gerakan ini diteruskan oleh contoh uji ke pemegang atas dan selanjutnya ke bagian atas mesin melalui rantai dan peralatan pendulum.

b. TPI (*Twist per inch*)

Jumlah *twist* pada benang tergantung pada faktor bigmya *twist*, jumlah *twist* akan mempengaruhi karakter benang. Semakin besar jumlah benang maka akan semakin kuat.

*Twist* dan pengukuran jumlah *twist* per inchi pada benang tunggal dan benang gintir. Memengaruhi sifat fisik benang, menggunakan benang dan kenampakan benang.

Pengujian *twist* ini dilakukan dengan menggunakan alat *twister*. Arah *twist* pada benang dibedakan atas Arah kanan atau Arah Z dan Arah kiri atau Arah S.



Arah S



Arah Z

Gambar 2.1 Arah *twist* pada benang

## c. Kerataan Benang (U%)

Kekuatan benang dipengaruhi oleh kerataan benang tersebut. Untuk mengetahui lebih lanjut mana kerataan benang yang perlu dilakukan pengujian.

Pengujian kerataan menggunakan papan hitam, contoh uji benang digulung pada 5 buah papan seri panjang 38 cm dan lebar 18 cm yang diberi tegangan awal. Hasil contoh uji benang yang tergulung pada papan hitam kemudian membandingkan dengan contoh standar uji yang mengatur foto untuk pemeriksaan. Jarak standar dari masing-masing guungan benang yang digulung pada papan hitam 2,54 cm, di mana untuk setiap contoh uji terdiri dari 20 evaluasi dengan panjang meningkatkan 90 cm.

Dari pengujian yang telah dilakukan kemudian diambil kesimpulan tentang layak atau tidaknya bahan yang diperlukan untuk keperluan, kemudian hasil ini menyerahkan sebagian produksi sebelum proses produksi dijalankan.

## d. Nomor benang

Secara garis besar ada dua jenis benang penomeran, yaitu penomeran yang menunjukkan panjang berat tertentu (Nm, Ne, Ne dan sebagainya) dan penomeran yang menunjukkan berat benang setiap panjang (Tex, Deniar, Grex dan sebagainya). Keduanya punya dasar sama

yaitu sama sama antara panjang dan berat. Ada dua cara menguji nomor benang yaitu cara penimbangan dan cara menggunakan alat *Quadrant Balance*.

- ✓ Cara Penimbangan Alat yang digunakan untuk menghitung jumlah benang dengan cara ini adalah:
  - Kincir penggulung benang dengan kapasitas penggulungan 1 meter atau 1 ½ halaman per - masing-masing dilengkapi dengan alat bantu pencatat panjang benang /jumlah putaran, alat pengatur tegangan dan alat pengatur kedudukan benang.
  - Neraca analitis dengan ketelitian penimbangan 0,1% dan skala baca dalam gram atau grain.

Prinsip pengujiannya yaitu :

Setelah contoh uji dikondisikan di dalam ruang standar, digulung dengan Kincir penggulung dengan tegangan tertentu sepanjang 1 lea (120 yard). Contoh uji ditimbang hal ini dilakukan sebanyak minimal 25 kali.

Dari panjang dan berat rata-rata dapat dihitung berdasarkan nomor, rata-rata dan koefisien variasi (CV) nomor benangnya.

- ✓ Cara *Quadrant Balance*

*Quadrant Balance* adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur jumlah benang dengan mudah dan cepat, karena orang dapat membaca langsung nomor yang dibutuhkan untuk

mendapatkan 1 lea benang tersebut digantung pada lengan kuadrat itu.

## 2) Pengendalian kualitas proses

Secara umum proses kualitas pengendalian dilakukan dengan menggunakan tiga metode, yaitu

### a) Pengawasan proses secara langsung

Pada pengendalian kualitas ini, kontrol kualitas tim langsung dari masing-masing proses, sehingga proses selanjutnya berlangsung dengan sempurna.

### b) Pengawasan proses melalui panel kendali

Pada pengawassan ini lebih banyak pada mesin produksi yang dijalankan, seperti terhadap tegangan lusi, kecepatan penganjian, kecepatan pencelupan, kecepatan penggulungan pada mesin *warping*, jika tidak sesuai dengan persiapan *standart preparation*, maka panel-panel pada mesin produksi yang diinginkan menyiapkannya agar proses produksi sesuai dengan *standart preparation*.

### c) Pengawasan melalui peralatan otomatis

Pengawasan dilakukan secara otomatis dengan menggunakan peralatan otomatis yang ada pada mesin, yaitu peralatan pemberhentian mesin jika dilakukan dengan kata

lain yang biasa disebut *Automatic Stop Motion*. Misalnya penjaga benang putus pada mesin hani, penjaga pakan otomatis serta penjaga benang lusi, apabila terjadi penyimpangan terhadap bahan baku selama proses maka dengan peralatan otomatis akan segera menghentikan mesin.

### 3) Pengendalian mutu terhadap produk jadi

Pengendalian ini dilakukan pada hasil akhir produksi yang terdiri dari kain denim dengan menggunakan pengujian manual, maksudnya adalah pengujian tersebut dilakukan secara indrawi dengan bantuan *cloth spesific machine*, yang terdiri dari bagian utama berupa dari meja tembus cahaya dan penarik kain serta pengukur kain panjang, Prinsip kerja mesin ini adalah kain dilewatkan di atas bagian meja tembus cahaya, jika ada cacat, operator akan menghentikan mesin dan menandai bagian kain yang cacat untuk diperbaiki bila dimungkinkan.

Jenis cacat kemudian ditulis dalam lembar data kualitas kain, jika terdapat cacat mayor maka yang ditulis adalah nilai cacat yang terbesar. dari data nilai kain cacat tersebut maka kain dapat ditentukan kelas - kelasnya.

Kualitas kain denim ditentukan oleh jumlah cacat yang ada pada kain dalam panjang tertentu. Cacat yang terjadi bermacam-macam baik kearah lusi maupun kearah pakan. Penilaian cacat kain

dilakukan berdasarkan jenis kerusakannya. Setelah kualitas kain dinilai untuk ditentukan kualitasnya.

Untuk kualitas kain dibagi beberapa kelas yaitu:

- a) Kelas A1 untuk panjang di atas 30 yards, point 0-20 / 100 meter
- b) Kelas A2 untuk panjang di atas 30 meter, titik 21-35 / 100 meter
- c) Kelas A3 untuk panjang di atas 30 yard, titik 36-45 / 100 yard
- d) Kelas SD untuk panjang di atas 30 yard, titik > 46/100 yard
- e) Kelas SC (kain pendek) untuk panjang 3-29 meter
- f) Afval kain, potong panjang > 3 meter

Sumber: PT. Tyfountex Indonesia tahun 2004

Adapun jenis-jenis cacat kain yang sering terjadi antara lain :

Tabel 2.1 jenis-jenis cacat kain

Cacat arah lusi	Cacat arah pakan	Cacat karena meterial
Lusi putus ( <i>broken end</i> )	Rapat renggang saat start ( <i>Starting mark</i> )	Benang tidak rata
Lusi besar ( <i>Yarn too begger</i> )	Tetal pakan renggang ( <i>Thin bar</i> )	Benang menggelembung
Lusi rangkap ( <i>Double end</i> )	Tetal pakan rapat ( <i>filling bar</i> )	Bintik-bintik ( <i>Nap</i> )
Sisir rusak ( <i>reed mark</i> )	Pakan besar ( <i>Weft end to bigger</i> )	Noda minyak
Salah cucuk ( <i>Wrong draw</i> )	Pakan rangkap ( <i>Double filling</i> )	Lubang

Pinggiran rusak (Bad selvedge)	Pakan kosong (crack)	
-----------------------------------	----------------------	--

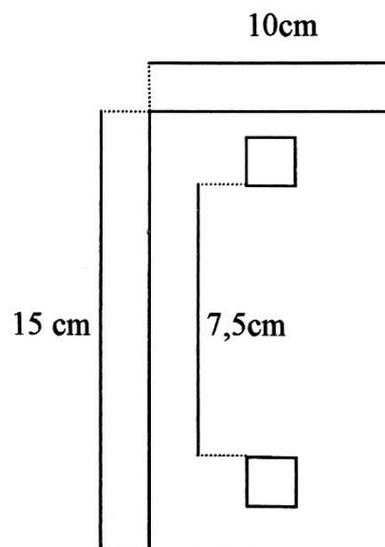
Sumber : PT.Tyfountex Indonesia Tahun 2004

#### 4) Pengujian kain

Pengujian kain denim terlebih dahulu dilakukan sebelum kain masuk ke proses packing. Pengujian kain antara lain terdiri antara lain terdiri dari :

##### a. Kekuatan Tarik Kain (*Tensile strength*)

Pengujian kekuatan tarik kain menggunakan alat uji Tenso Lab, yang alat ini menggunakan contoh uji dengan ukuran 10 cm x 15 cm diambil menggunakan melintang dan memanjang. Gambar 2.2. Untuk menguji kekuatan tarik yang digunakan. Contoh uji potong dengan ukuran panjang ke arah lusi adalah 15 cm dan arah pakan 10 cm. Kemudian kain dipasang dengan alat penjepit pada alat penguji. Ukuran penjepit atas dan bawah harus 2,5 x 2,5 cm, sedangkan jarak antara kedua penjepit 7,5 cm. Kecepatan tarik 30-1,5 cm per menit. (SI 0106-75)



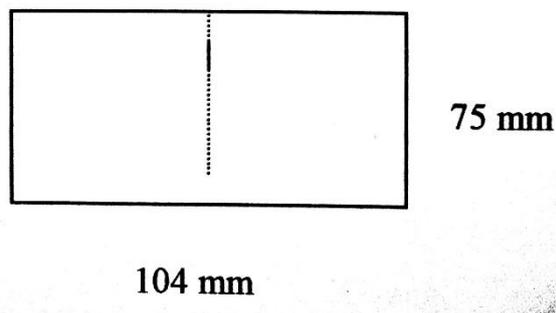
Gambar 2.2 Ukuran sampel uji untuk pengujian kekuatan Tarik

*b. Kekuatan Sobek kain (Tearing Strenght)*

Untuk mengetahui kualitas suatu kain yang perlu dilakukan suatu pengujian yang diantaranya adalah pengujian untuk kain terhadap kualitas sobek.

Kekuatan sobek diuji dengan alat pengup sobekan Elemendorf. Alat ini menggunakan contoh uji dengan ukuran 75 mm x 104 mm diambil secara memanjang dan melintang. Tiap-tiap contoh uji dijepit dengan alat uji robek Elemendorf. Ditengah - tengah bagian yang pendek dibuat robekan sepanjang 12 mm, tegak lurus pada sisinya. Kekuatan robek memanjang dan melintang diambil rata-rata. Kekuatan robek memanjang berlaku untuk lusi.

Gambar 2.3. Menentukan ukuran contoh uji yang digunakan untuk menguji dengan alat penguji Elemendorf (SII. 0248-79)



Gambar 2.3 Ukuran contoh uji yang digunakan untuk menguji kekuatan robek

## c. Tahan Gosok

Pada pengujian Tahan Gosok Kain pada prinsipnya berdasarkan perubahan yang terjadi pada kain setelah mengalami gosokan antara lain perubahan warna dan pelunturan warna. Pengujian tahan gosok kain menggunakan alat uji *crockmeter*. Alat uji yang digunakan untuk menguji perubahan apabila kain mengalami gosokan. Prinsip pengerjaan pada pengujian tahan gosok ini adalah dengan menggosokkan kain putih kering dan basah yang dipasang pada alat uji. Contoh uji kain putih yang digunakan adalah 5 x 5 cm, sedangkan untuk kain berwarna ukuran yang digunakan 25 x 7,5 cm. Penodaan kain putih disetujui menggunakan skala penodaan *Staining Schale*

Tabel 2.2 Evaluasi Tahan Luntur Warna

Nilai tahan luntur warna	Evaluasi tahaan luntur wama
5	Baik sekali
5-4	Baik
4	Baik
3-4	Cukup baik
3	Cukup
2-3	Kurang
2	Kurang

1-2	Jelek
1	Jelek

Moerdoko, W, et al, 1975

d. Penyusutan (*Shrinkage*)

Tujuan dari pengujian mengkeret kain atau penyusutan kain (*shrinkage*) adalah untuk mengetahui berapa mengkeret kain setelah kain tersebut dicuci dibandingkan sebelum dicuci. Pengujian mengkeret atau penyusutan kain (*shrinkage*), diukur dengan menggunakan penggaris *shrinkage* yang panjangnya 50 cm. Pengujian *shrinkage* dilakukan dengan melakukan dua kali pengukuran. Pengukuran pertama dilakukan sebelum kain denim masuk ke proses *finishing* dengan memberi tanda dengan spidol sepanjang 50 cm kedua sisinya. Dan setelah proses *finishing* pengukuran kedua dilakukan, yaitu dengan mengukur kembali panjangnya tanda yang diberikan pada pengukuran pertama. Dari pengukuran kedua dapat dilihat pada kain yaitu dengan membandingkan perubahan panjang tanda yang ada pada pengukuran pertama dengan pengukuran kedua.