

BAB II

TEORI PENDEKATAN

A. TINJAUAN BAHAN BAKU

Pada masa sekarang ini industri tekstil mempergunakan bermacam-macam serat sebagai bahan baku, baik serat-serat yang diperoleh langsung dari alam maupun serat-serat buatan. Serat-serat tekstil memegang peranan yang sangat penting, karena sifat serat menentukan sifat bahan tekstil yang akan dihasilkan. Disamping itu proses pengolahan yang dilakukan pada serat-serat tekstil harus didasarkan pula pada sifat-sifat seratnya.

Produksi serat-serat alam dari tahun ketahun dapat dikatakan tetap bahkan cenderung menurun, tetapi persentasinya terhadap seluruh produksi serat-serat tekstil semakin lama semakin menurun karena kenaikan yang pesat dari produksi serat-serat tekstil buatan.

Walaupun pada saat ini, pemakaian bahan tekstil dari kapas mulai terdesak oleh bahan-bahan tekstil dari serat-serat buatan tetapi hingga kini kapas masih tetap memegang peranan yang sangat penting.

1. Sejarah kapas

Menurut perkiraan bahwa serat kapas telah dikenal sejak tahun 2000-5000 S.M. Sukar dipastikan negara mana yang pertama memanfaatkan kapas, namun

para ahli banyak yang berpendapat bahwa negara India, China dan Peru adalah negara-negara yang mula-mula menggunakan kapas sebagai bahan baku untuk tekstil.⁴⁾ Setelah itu produksi kapas semakin meningkat dan meluas di negara Eropa, Mesir dan Spanyol.

Pada awalnya serat kapas dimanfaatkan sebagai bahan baku tekstil secara sederhana tetapi dengan adanya revolusi industri telah mengalami perubahan dari sistem pemanfaatan serat kapas dari cara-cara sederhana menuju sistem mekanik dan otomatisasi. Sejak itu pemakaian kapas sebagai bahan baku industri tekstil terus meningkat.

2. Jenis kapas

Selama ini negara-negara yang tercatat sebagai penghasil utama kapas adalah Amerika Serikat, Unisviet (Rusia), China, India, Pakistan, Brasil, Turki, Mesir, Mexico, Sudan dan negara-negara lain yang meghasilkan kapas dibawah satu juta bal. Jika dihitung dari jenisnya maka serat kapas dapat dibedakan menjadi beberapa bagian. Jika dilihat berdasarkan daerah asalnya, maka kita dapat megelompokkan serat kapas menjadi beberapa kelompok, yaitu :⁵⁾

4) Shigeru Watanabe, N. Sugiarto Hartanto, Teknologi tekstil, PT. Pradiya Paramita, Bandung, 1979, hal 10.

5) P. Soeprijono S. teks, dkk, Serat-serat Tekstil, ITT, Bandung, 1974, hal 36.

a. *Gossypium Arboreum*

Gossypium arboreum adalah jenis kapas yang berasal dari India atau kapas Asia. Kapas jenis ini dikenal sebagai kapas *Desi* dan dipergunakan untuk keperluan khusus, seperti sebagai campuran dengan serat wol. *Gossypium arboreum* ini, sekarang produksinya makin berkurang karena hasilnya sedikit dan serat-seratnya pendek (stepel pendek).

b. *Gossypium Herbareum*

Gossypium herbareum adalah jenis kapas yang kurang jelas asal usulnya, tapi banyak yang berpedapat bahwa kapas *gossypium herbareum* adalah kapas Asia seperti halnya *gossypium arboreum*. Spesies ini sekarang hanya bertahan di India dan Pakistan dengan produksi sekitar 5% dari produksi kapas dunia. *Gossypium herbareum* adalah termasuk jenis kapas dengan serat-serat pendek.

c. *Gossypium Barbadense*

Gossypium barbadense adalah jenis kapas yang berasal dari Peru. Dewasa ini kapas *gossypium barbadense* merupakan 8% dari tanaman kapas di dunia. Kapas jenis ini terutama dipergunakan sebagai bahan baku tekstil dengan kualitas yang sangat tinggi. Selanjutnya *gossypium barbadense* muncul di Amerika sebagai tanaman kapas dengan

mutu yang tinggi karena serat-seratnya yang halus dan stapelnya panjang. Kapas jenis ini kemudian dikenal sebagai kapas *Sea Island* dan menyebar didaerah Mesir, Sudan, Rusia, Peru dan Amerika Serikat sendiri.

d. *Gossypium Hirsutum*

Gossypium hirsutum adalah kapas yang berasal dari Mexico Selatan, Amerika Serikat Tengah dan kepulauan Hindia Barat. Kapas jenis *gossypium hirsutum* ini kemudian berhasil dikembangkan menjadi industri tanaman kapas yang dikenal dengan nama *Upland* atau kapas Amerika. Produksi kapas ini sekarang adalah sekitar 87% dari produksi kapas dunia. Jadi kapas *gossypium hirsutum* ini adalah jenis kapas yang terbesa populasinya di dunia.

Sementara itu berdasarkan panjang dan kehalusan seratnya, kapas yang diperdagangkan dapat pula dikelompokkan menjadi tiga kelompok besar, yaitu :⁶⁾

a. Kapas Type I

Serat-serat kapas yang termasuk type I adalah kapas yang serat-seratnya panjang, halus, kuat dan berkilau. Panjang stapelnya 1-1½ inchi, seperti kapas Mesir dan kapas *Sea Island*. Biasanya kapas jenis

6)P.Soeprojo S. Teks. dkk. *Ibid*, hal 37.

ini hanya digunakan untuk pembuatan benang dengan kain yang sangat halus atau kualitas sangat tinggi.

b. Kapas Type II

Serat-serat kapas yang termasuk type II adalah kapas dengan serat-serat yang medium, yaitu kapas yang lebih pendek dari pada kapas type I. Panjang stapelnya adalah $1/2-1 \frac{3}{8}$ inchi, seperti kapas *Upland*. Kapas jenis ini adalah yang terbanyak di dunia.

c. Kapas Type III

Serat-serat kapas yang termasuk type III adalah kapas dengan serat-serat yang pendek-pendek, kasar dan tidak berkilau. Panjang stapelnya adalah sekitar $3/8 - 1$ inchi, seperti kapas India, China dan sebagian kapas yang berasal dari Timur Tengah, Eropa Tenggara dan Afrika Selatan.

Namun demikian dalam perdagangan sering digunakan klasifikasi kapas menurut sistem Amerika yang ditentukan berdasarkan 3 faktor, yaitu grade, panjang stapel dan karakter.

1. Grade

Grade kapas ditentukan oleh warna, kotoran dan persiapan. Kalau diperhatikan warna kapas yang putih tersebut tidaklah benar-benar putih, tetapi agak sedikit suram. Hal ini disebabkan oleh pengaruh *mikro organisme*. Dalam kondisi yang buruk warna

kapas menjadi sangat gelap, berwarna abu-abu kebiru-biruan. Kapas dapat berwarna kekuning-kuningan dan berbintik-bintik akibat pengaruh jamur, serangga dan kotoran.

Sementara kotoran yang menempel pada serat kapas menjadi bahan pertimbangan dalam penentuan grade kapas. Kotoran disini dapat berupa daun, ranting, kulit batang, biji kapas, rumput, pasir, minyak dan debu, sehingga untuk menekan tingkat kotoran yang dikandung oleh kapas maka diperlukan suatu metode yang baik pada waktu proses pemetikan atau pemanenan, proses pengeringan dan terutama proses pembersihan. Disamping itu proses persiapan, yaitu proses pemisahan serat kapas dari bijinya sangat menentukan tingkat grade kapas yang dihasilkan, karena hal ini dapat menentukan tingkat keseragaman susunan serat dan kerusakan serat. Bila proses pemisahan serat kurang baik maka serat-seratnya akan mengelompok.

2. Panjang Stapel

Panjang stapel serat kapas sangat menentukan kualitas serat kapas. Serat kapas dengan stapel yang panjang memiliki kualitas yang baik dari pada serat kapas dengan stapel yang pendek. Panjang stapel serat kapas dapat ditentukan dengan menggunakan *comb sorter* dan *fibrograph*, atau dapat pula dilakukan dengan tangan oleh orang-orang yang sudah berpenga-

laman (*cotton classer*). Untuk standarisasi, kapas Upland Amerika adalah $13/16$, $7/8$, $29/32$, $15/16$, $31/32$, $1 \frac{1}{92}$, $1 \frac{1}{16}$, $1 \frac{3}{92}$, $1 \frac{1}{8}$, $1 \frac{5}{92}$, $1 \frac{9}{16}$, $1 \frac{7}{92}$ dan $1 \frac{1}{4}$ inchi. Sedangkan standar panjang stapel untuk kapas Mesir-Amerika adalah $1 \frac{5}{16}$, $1 \frac{3}{8}$, $1 \frac{7}{16}$ dan $1 \frac{1}{2}$ inchi.

3. Karakteristik Serat.

Karakteristik serat merupakan faktor yang sangat penting dalam penentuan kualitas kapas. Karena karakter kapas berhubungan dengan daya pinal dari serat kapas itu sendiri, dalam pengertian sampai sejauh mana kapas tersebut dapat dipinal. Ada beberapa karakteristik serat kapas ini, antara lain yaitu :

a. Kehalusan Serat

Kehalusan serat dapat dinyatakan dalam berat persatuan panjang tertentu. Kehalusan serat kapas ini biasanya diukur dengan menggunakan *micronaire*. Semakin kecil nilai *micronaire* maka semakin halus serat tersebut. Dan semakin halus seratnya maka akan semakin kuat dan semakin halus pula benang yang dihasilkan. Kehalusan serat dengan *micronaire* dinyatakan dalam mikrogram per inchi (μ gram/inchi), yaitu berat rata-rata dalam mikrogram untuk setiap panjang 1 inchi. Kehalusan serat-serat kapas untuk masing-masing

varitas berbeda-beda, dan dipengaruhi oleh diameter dan prosentase sellulosa yang dikandungnya. Pada umumnya dapat dikatakan bahwa kapas yang seratnya pendek cenderung kasar dan kapas yang seratnya panjang cenderung halus. 7)

Untuk mempermudah penilaian tingkat kehalusan serat kapas ini, maka dapat kita tentukan dengan parameter standarisasi seperti yang tercantum pada tabel berikut ini :

TABEL 02

Standar Tingkat Kehalusan (μ gr/inchi)

Micronaire (μ gram/inchi)	Tingkat Kehalusan
Kurang dari 3,0	Sangat halus
3,0 - 3,9	Halus
4,0 - 4,9	Cukup Halus
5,0 - 5,9	Kasar
Lebih dari 6,0	Sangat kasar

Sumber Data : Schlafhorst, *Open End Spinning Autocore III*, hal 6.1.

b. Kedewasaan Serat

Kedewasaan serat menunjukkan tua atau mudanya pada waktu dipetik. Ketuaan dan kemudaan dari serat kapas dapat dilihat dari ciri-cirinya.

Untuk serat kapas yang dewasa mempunyai ciri

7) Wibowo Moerdoko, S teks, *Evaluasi Tekstil Bagian Fisika*, Institut Teknologi Tekstil, Bandung, 1973, hal 95.

dimana dinding sekundernya berkembang sempurna. Semakin tebal dinding sekunder dari selulosa maka seratnya semakin tua atau dewasa. Sebaliknya semakin tipis dinding sekunder dari selulosa maka semakin muda serat kapas tersebut.

Serat kapas yang masih muda atau belum dewasa jika jumlahnya terlalu besar akan dapat menyebabkan kesulitan atau kesukaran dalam proses pemintalannya, karena akan menimbulkan neps. Hal ini jika dibiarkan akan menimbulkan tingkat ketidakrataan benang menjadi tinggi serta menurunkan kekuatan benang yang di hasilkan.

c. Kekuatan Serat

Kekuatan serat adalah faktor yang langsung mempengaruhi kekuatan benang. Tentunya semakin kuat penyusunnya maka semakin kuat pula benang yang dihasilkan. Kekuatan serat kapas ini dipengaruhi oleh kadar selulosa dalam serat, panjang rantai molekul dan derajat orientasinya.

Standar kekuatan serat kapur per bendel rata-rata 96.700 pound per inchi². Kekuatan minimumnya adalah 70.000 pound per inchi² dan maksimumnya adalah 116.000 pound per inchi². 8)

Serat kapas dalam keadaan yang lebih basah sampai

8)P. Suprijono S. Teks. dkk, Serat-serat Tekstil, ITT, Bandung, 1974, hal 40.

keadaan tertentu kekuatannya akan lebih besar. Hal ini disebabkan karena dalam keadaan basah serat menggelembung berbentuk silinder dan diikuti dengan kenaikan derajat orientasi, sehingga distribusi tegangan lebih merata dan kekuatan seratnya naik. Jadi jika di banding dengan keadaan kering, kekuatan serat kapas pada saat basah lebih besar.

d. Mulur Serat

kemuluran serat adalah kemampuan serat untuk bertambah panjang saat ditarik sampai putus. Untuk serat kapas mulurnya adalah berkisar antara 4 - 13% tergantung pada jenis kapasnya, namun mulur rata-rata serat kapas adalah 7%.⁹⁾

e. Moisture Regain

Moisture Regain adalah prosentase kandungan air terhadap berat kering mutlakanya. Biasanya ditulis dengan rumus sebagai berikut :

$$MR = \frac{B_n - B_k}{B_k} \times 100 \%$$

Dimana : B_n = Berat nyata bahan

B_k = Berat kering bahan

kandungan air mempunyai pengaruh yang nyata pada sifat-sifat serat kapas, karena serat-serat kapas mempunyai *afinitas* yang besar terhadap air.

9)P. Suprijono S. Teks, dkk, Ibid., hal 44.

Serat kapas yang kering memiliki sifat kasar, rapuh dan kekuatannya rendah. Namun jika regain-nya tinggi maka *derajat orisntasinya* akan naik, tegangannya akan merata dan kekuatannya akan naik pula. Dalam keadaan standar *moisture regain* atau kandungan air sekitar 7 - 8,5%. 10)

f. Berat Jenis

Serat kapas akan tenggelam dalam air, karena berat jenisnya lebih besar daripada berat jenis air, yaitu berkisar antara 1,5 - 1,56%. 11)

g. Toughness dan Stiffness

Toughness atau keliatan adalah ukuran yang menunjukkan kemampuan suatu benda menerima kerja. Sifat ini sangat penting terutama untuk tekstil keperluan industri. Serat kapas memiliki tingkat keliatan yang relatif tinggi diantara serat-serat alam lainnya. Namun belum bisa menandingi serat-serat sellulosa regenerasi, sutera dan serat wol.

Sementara stifness atau kekakuan adalah merupakan daya tahan terhadap perubahan bentuk. Dalam dunia tekstil biasanya dinyatakan sebagai perbandingan antara kekuatan saat putus dengan mulur

10)P. Soeprijono S. Teks, dkk, Ibid., hal 45.

11)P. Soeprijono S. Teks, dkk, Ibid., hal 45.

saat putus.

h. Pilinan serat

Pilinan serat adalah antihan atau twist alami yang terdapat pada permukaan serat kapas. Hal ini biasanya kita sebut sebagai konvolusi yang menyatakan banyak atau sedikitnya jumlah pilinan pada serat.

Semakin halus dan panjang serat, maka semakin banyak pula jumlah antihan atau pilinan persatuan panjang serat. Jumlah pilinan ini akan berpengaruh terhadap kondisi permukaan gesek kapas. Kapas dengan serat yang halus dan panjang serta kondisi permukaan gesek yang baik akan menghasilkan benang yang semakin kuat dan mengurangi slip yang terjadi antar serat. Sebaliknya jika seratnya kasar dengan permukaan gesek yang licin dapat mengurangi kekuatan benang dan memperbesar slip antar serat.

B. TINJAUAN KUALITAS BENANG

Benang adalah merupakan susunan serat-serat yang sejajar ke arah memanjang dan kepadanya diberikan antihan atau twist. Benang merupakan bahan baku pada pembuatan kain, sehingga kualitas benang menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Hal ini disebabkan kualitas benang sangat menentukan kualitas kain yang dihasilkan. Karena jika kualitas benangnya jelek maka sulit

untuk diperbaiki pada saat proses pertenuannya. Untuk mengantisipasi kondisi seperti ini dan agar produk dapat bersaing maka pada industri pemintalan diperlukan adanya suatu sistem pengendalian mutu.

Kualitas benang ini meliputi tingkat kehalusan, kekuatan dan ketidakrataan. Untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut :

1. Kehalusan Benang

Kehalusan benang sering disebut sebagai nomer benang yang dinyatakan dengan berat per satuan panjang tertentu. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kehalusan benang, yaitu :

a. Panjang Serat

Seperti telah dijelaskan pada bagian atas bahwa semakin panjang seratnya maka semakin baik kualitas seratnya. Panjang serat sangat berpengaruh terhadap kehalusan benang yang akan dihasilkan, semakin panjang seratnya maka benang yang dihasilkan akan semakin halus demikian juga sebaliknya.

b. Kehalusan Serat

Kehalusan serat memiliki hubungan langsung terhadap kehalusan benang, dimana semakin halus seratnya maka benang yang dihasilkan akan semakin halus pula. Biasanya kehalusan serat ditentukan dengan micrometer, dimana semakin kecil harga

micronernya semakin halus seratnya. Ada dua cara untuk menentukan kehalusan atau nomer benang yang sering digunakan, yaitu :

1. Sistem penomeran yang menunjukkan panjang benang setiap berat tertentu yang sering disebut sebagai sistem penomeran benang secara tidak langsung seperti Ne_1 dan Nm .

Dimana :

$$Ne_1 = \frac{\text{Hank}}{\text{lbs}}$$

$$Nm = \frac{\text{Meter}}{\text{Gram}}$$

2. Sistem penomeran yang menunjukkan berat benang setiap panjang tertentu yang sering disebut sebagai sistem penomeran benang secara langsung seperti Tex dan $Denier$.

Dimana :

$$Tex = \frac{1.000 \times \text{gram}}{\text{Meter}}$$

$$Den = \frac{9.000 \times \text{gram}}{\text{Meter}}$$

Sehingga untuk dapat menentukan kehalusan atau nomer benang harus dilakukan dengan mengukur panjang dan berat dari benang. Untuk mengukur panjang benang dapat dilakukan dengan menggunakan alat kincir penggulung (*Skein reel*) dengan panjang setiap satu kali penggulangan atau putaran adalah 1,5 yard, dilakukan

sebanyak 80 putaran. Jadi panjang benang yang diukur adalah 120 yard atau 1 lea. Untuk mengukur berat benang dapat dilakukn dengan menggunakan *neraca analitik*.

2. Kekuatan Benang

Kekuatan benang adalah merupakan sifat yang sangat penting dari benang yang dihasilkan dalam proses pemintalan. Sehingga dalam proses produksi pabrik pemintalan harus memperhatikan secara cermat bagaimana cara mendapatkan benang degan kualitas kekuatan benang yang telah ditetapkan. Untuk mendapatkan kekuatan benang yang baik sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sebagai berikut :

a. Panjang Stapel Serat

Panjang stapel serat merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan kekuatan benang dimana semakin panjang stapel serat akan semakin tinggi pula kekuatan benangnya.

b. Kehalusan Serat

Kehalusan serat kapas dinyatakan dengan ukuran berat per satuan panjang dari serat. Serat yang lebih halus akan menghasilkan benang yang lebih kuat dari pada serat yang kasar. Hal ini disebabkan serat yang lebih halus mempunyai *friksi* antar serat yang lebih besar dan jumlah serat dalam setiap penampang benang yang sama besarnya

akan lebih banyak.

c. Kekuatan Serat

Kekuatan serat adalah merupakan faktor yang langsung menentukan kekuatan benang hasil produksi pemintalan. Kekuatan serat ini dipengaruhi oleh kadar sellulosa dalam serat, panjang rantai dan derajat orientasinya. Serat yang memiliki kekuatan yang besar akan menghasilkan benang yang lebih kuat dari pada benang yang dihasilkan oleh serat dengan kekuatan yang rendah.

d. Twist atau Antihan

Twist atau antihan yang diberikan kepada benang akan mempengaruhi kekuatan benang pada benang pinal (*spun yarn*). Pemberian twist sampai pada batas optimal akan memberikan kekuatan benang yang semakin baik tetapi sebaliknya bila pemberian twist melampaui batas akan menurunkan kekuatan benangnya.

e. Kedewasaan Serat

Kedewasaan serat menunjukkan tua atau mudanya serat pada waktu dipetik. Kedewasaan serat ini mempunyai pengaruh terhadap kualitas benang terutama kekautan benangnya. Dimana serat yang masih muda dapat menyebabkan kesukaran atau kesulitan dalam proses pemintalan, karena akan menimbulkan neps dan mengurangi kekuatan benang.

3. Ketidakrataan Benang

Ketidakrataan benang adalah merupakan tingkat penyimpangan penampang benang dari harga rata-ratanya. Ketidakrataan benang merupakan faktor penting yang menunjang kualitas benang yang dihasilkan. Benang dengan tingkat ketidakrataan kecil memiliki kualitas yang lebih baik dari benang dengan tingkat ketidakrataan yang lebih besar. Dengan demikian semakin kecil ketidakrataan benang maka tingkat kerataan benang akan semakin baik. Tingkat ketidakrataan benang dan kerataan benang dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain :¹²⁾

a. Sifat-sifat Panjang Serat

Sifat-sifat panjang serat akan langsung mempengaruhi setting roll draft mesin dan akan mempengaruhi pula kerataan benang yang dihasilkan. Hal ini sering disebut *drafting wove*.

b. Kehalusan Serat

Seperti halnya kekuatan benang benang, maka kehalusan serat juga berpengaruh pada tingkat ketidakrataan atau kerataan dari benang yang dihasilkan. Dimana serat dengan tingkat kehalusan yang tinggi akan memberikan tingkat ketidak-

¹²⁾Wibowo Moerdoko, S Teks, Evaluasi tekstil Bagian Fisika, Institut Teknologi Tekstil, Bandung, 1973, hal 95.

serat cenderung untuk membentuk tekukan (hook) sehingga serat-serat yang berada dalam sliver hasil mesin Carding tidak lurus dan sejajar ke arah sumbu dari sliver.

Untuk pelurusan dan pesejajaran serat-serat tersebut perlu dilakukan di mesin Drawing, dimana beberapa sliver hasil mesin Carding dilakukan bersama-sama melalui beberapa pasangan rol penarik yang mempunyai jarak tertentu, dengan kecepatan permukaannya semakin kedepan semakin cepat. Dengan demikian apabila sliver disuapkan kepasangan-pasangan rol penarik maka serat-serat dalam sliver tersebut akan mengalami tarikan-tarikan perenggangan sampai ketinggian tertentu, yang besarnya tergantung kepada perbandingan kecepatan pasangan-pasangan rol tersebut. Sebagai akibatnya serat-serat yang mempunyai tekukan-tekukan akan diluruskan, karena mendapat gesekan-gesekan dari serat sekelilingnya.

Penyuapan beberapa sliver bersama-sama ke mesin Drawing tersebut disebut perangkapan dan dimaksudkan untuk melakukan pencampuran agar kerataan dari sliver yang dihasilkan lebih baik. Dengan jalan perangkapan maka ketidakrataan dalam berat persatuan panjang juga dapat dikurangi. Jadi tujuan dari mesin Drawing adalah sebagai berikut :

1. Meluruskan dan mensejajarkan serat-serat dalam sliver kearah dari sumbu sliver.
2. Memperbaiki gerakan berat persatuan panjang,

campuran atau sifat-sifat lainnya dengan jalan perangkapan.

3. Menyesuaikan berat sliver persatuan panjang dengan keperluan pada proses berikutnya.

Dari ketiga tujuan tersebut pelurusan serat dan kerataan dari hasilnya adalah yang sangat penting dalam perengangan di mesin Drawing, kerataan dari hasilnya jelas sangat penting karena hal ini tidak saja diperlukan untuk dapat menghasilkan benang dengan mutu yang baik. Tetapi juga untuk menghindari kemungkinan-kemungkinan kesulitan yang dapat timbul dalam proses selanjutnya.

Pelurusan serat sebelum dipintal perlu sekali, karena derajat kelurusan dari serat-serat dalam sliver akan menentukan sifat-sifat selama perengangan. Serat-serat dalam sliver yang sangat lurus akan memudahkan perengangannya sedangkan serat-serat yang tidak teratur letaknya akan menghasilkan sliver yang kurang baik sehingga benang yang dihasilkan akan kurang baik pula.

1. Prinsip Bekerjanya Mesin Drawing

Untuk meluruskan dan mensejajarkan serat-serat yang terdapat pada sliver hasil mesin Carding maka sliver tersebut di kerjakan di mesin Drawing seperti terlihat pada (gambar 01).

8 can (1) yang berisi sliver hasil mesin Carding yang berada dibelakang mesin Drawing, kemudian

masing-masing *sliver* (2) dilakukan pada *sparator* (3), *roll creel* (4) dan *sliver plate* (5) terus melalui *lifter roll* (6) dan *colector* (7). Selanjutnya kedelapan *sliver* tersebut bersama-sama disuapkan kepada pasangan *rol-rol penarik* (8), dimana dibawahnya terdapat *bottom cleaner* (9) dan diatasnya terdapat *top chom* (12) yang fungsinya sebagai pembersih. Karena kecepatan permukaan *rol-rol penarik* berturut-turut makin cepat, maka serat dalam *sliver* mengalami proses penarikan dan perenggangan yang biasanya berkisar antara 6-8 kali sehingga sebagian besar serat-serat menjadi lebih lurus dan sejajar ke arah sumbu *sliver*.

Karena adanya penarikan dan perenggangan maka *sliver* yang keluar dari *rol* depan masing-masing berbentuk seperti pita yang berdampingan satu sama lainnya, melalui *gethener* (13) terus disatukan melalui *terompet* (14), *calender roll* (15), *coiler* (16) dan ditampung dalam *can* yang berputar di atas *can table* (17). Untuk menghentikan mesin akibat putus *sliver* dibelakang mesin terdapat sensor otomatis yaitu *foto cell* (18) dan setelah *sliver* yang putus disambung maka untuk menhidupkan lagi mesin disekitar daerah yang putus tadi terdapat tombol *on-off* (19).

Pada dasarnya mesin *Drawing* terdiri dari bagian-bagian penyusunan, perenggangan dan penampungan.