

## BAB II

### TEORI PENDEKATAN

#### 2.1. Tinjauan Bahan Baku

Telah kita ketahui bahwa bahan baku untuk pembuatan benang kapas adalah serat kapas, yang melalui beberapa tahapan dalam proses pemintalan. Agar supaya serat kapas tersebut dapat dipintal, maka serat-serat tersebut harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain:

##### 1. Panjang serat

Serat yang panjang mempunyai permukaan gesekan yang lebih luas, sehingga tidak mudah slip dan benang menjadi lebih kuat. Tiap panjang serat tertentu mempunyai kemampuan yang berbeda untuk pembuatan tiap nomer benang sehingga untuk pembuatan benang untuk nomer tertentu harus disesuaikan dengan panjang serat yang menyusunnya.

##### 2. Kehalusan serat

Kehalusan serat dapat mempengaruhi kekuatan benang. Jumlah serat-serat yang halus pada suatu penampang benang tertentu, jumlahnya relatif lebih banyak dibandingkan serat-serat yang lebih kasar.

Dengan demikian makin halus seratnya, permukaan geseknya serat di dalam benang juga semakin besar, kemungkinan slip antar serat berkurang, sehingga benang akan menjadi lebih kuat.

### 3. Gesekan permukaan ( Friction )

Makin bertambah baik gesekan permukaan, kemungkinan slip antar serat satu dengan yang lainnya makin kecil sehingga benangnya relatif kuat.

### 4. Kekenyalan serat (elastis)

Serat yang baik harus mempunyai kekenyalan, sehingga pada waktu serat mengalami tegangan tidak mudah putus.

### 5. Kekuatan serat

Dua benang yang masing-masing terdiri dari serat-serat yang kehalusannya sama, tetapi kekuatan seratnya berbeda, maka benang yang terdiri dari serat-serat yang kuat akan mempunyai kekuatan yang lebih besar.

Untuk mendapatkan kapas yang mempunyai kriteria seperti tersebut di atas biasanya sukar sekali, sehingga yang dianggap sebagai faktor yang sangat penting bagi pabrik pemintalan adalah :

- Panjang serat
- Kehalusan serat
- Kedewasaan serat
- Grade kapas ( Pawitro, dkk ..., 1974 )

Adapun yang dimaksud dengan kedewasaan serat kapas adalah serat yang mempunyai kekuatan yang lebih, daya serap yang baik dibanding serat yang muda. Sedangkan grade kapas ditentukan oleh warna, kotoran, preparation

(pemisahan serat dari bijinya atau sering disebut ginning ).(Wibowo Moerdoko, 1973 )

Setelah persyaratan tersebut dipenuhi, maka kapas diproses pada pabrik pemintalan melalui tahap - tahap proses pembuatan benang.

## 2.2. Tinjauan Mesin Ring Spinning

Mesin ring spinning adalah salah satu unit mesin dalam proses pemintalan, di mana mesin ring spinning ini merupakan proses terakhir dalam pembuatan benang, sedang proses selanjutnya hanyalah merupakan proses penyempurnaan saja.

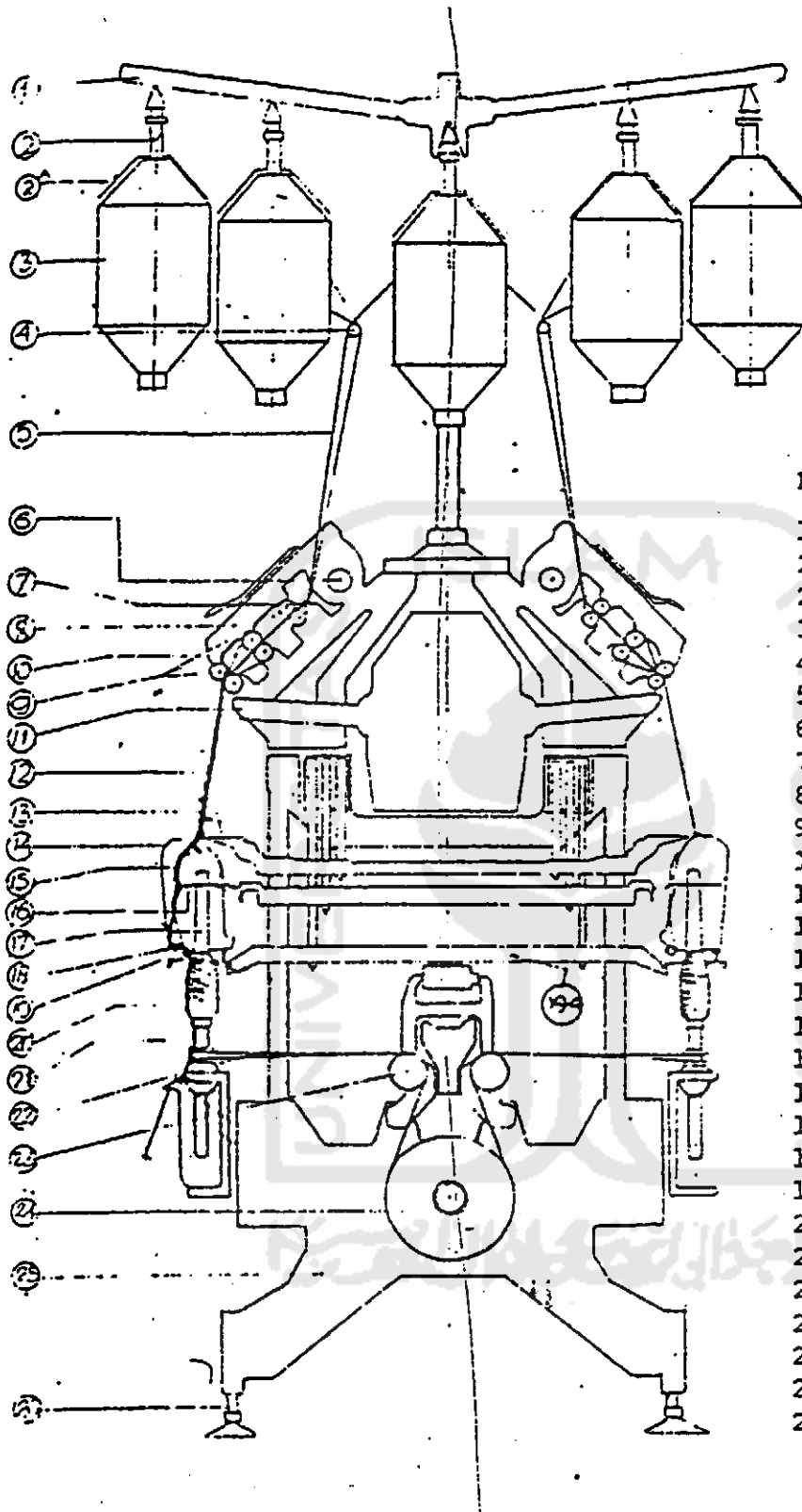
Pada dasarnya mesin ring spinning dibagi menjadi tiga tahapan proses, yaitu :

- Bagian penyuaipan
- Bagian peregangan
- Bagian penggulungan

Disamping tiga bagian tersebut penyusun juga akan membahas prinsip kerja dan bagian-bagian mesin Ring spinning.

### 2.2.1. Prinsip Kerja Mesin Ring Spinning

Sebagaimana terlihat pada gambar 1, gulungan roving hasil mesin Flyer dipasang pada penggantung (2) yang terdapat pada rak (1).



Keterangan gambar :

1. Rak
2. penggantung
- 2a. topi penutup
3. gulungan roving
4. pengantar
5. roving
6. per penekan
7. pengantar
8. pembersih
9. pasangan rol peregang
10. apron
11. penghisap
12. benang
13. ekor babi
14. penyekat
15. baloning
16. pengontrol baloning
17. bobin
18. traveller
19. ring
- 19a. ring rail
20. gulungan benang
21. spindle
22. spindle tape
23. penegang
24. tin rol
25. rangka mesin
26. kaki mesin

Gambar II.1

Mesin Ring Spinning

Roving tersebut dilewatkan melalui pengantar (4), pengantar (7) terus melalui pasangan rol peregang (9), ekor babi (18), pengontrol Baloning (16), traveller (18) dan terus digulung pada bobin (17).

Terjadinya peregangan tersebut pada waktu roving melalui tiga pasang rol peregang (9), dan setelah keluar dari rol peregang depan, langsung mendapat antihan karena adanya putaran traveller (18) akhirnya menjadi benang (12) terus digulung pada bobin (17). Terjadinya peregangan tersebut karena adanya perbedaan kecepatan permukaan rol pemasukan dengan kecepatan permukaan rol pengeluaran. Atau dengan kata lain, bahwa kecepatan permukaan pasangan rol peregang depan lebih cepat daripada kecepatan permukaan pasangan rol peregang belakang.

Antihan pada benang terjadi karena ujung benang bagian atas seolah-olah dipegang oleh pasangan rol peregang depan, sedang benang bagian bawah diputar oleh traveller. Banyaknya antihan pada benang tergantung antara lain dari kecepatan permukaan rol peregang depan dan kecepatan putaran traveller.

Penggulungan benang pada bobin dapat terjadi karena adanya perbedaan antara putaran spindle dengan putaran traveller. Bobin diletakkan pada spindle yang berputar aktif sehingga bobin berputar dengan kecepatan yang sama, sedangkan traveller berputar pasif, karena terbawa oleh putaran bobin pada saat terjadinya penggulungan benang. Setelah gulungan benang pada bobin penuh maka mesin

dihentikan kemudian bobin yang sudah penuh diambil dan digantikan dengan bobin kosong. Setelah penggantian bobin maka mesin dijalankan kembali. (Pawitro, 1975).

### 2.2.2. Bagian-bagian mesin ring spinning

#### 1. Bagian penyuaapan

Bagian penyuaapan terdiri dari :

##### a. Rak

Berfungsi untuk menempatkan penggantung yang jumlahnya sama dengan jumlah spindle yang terdapat dalam satu frame.

##### b. Pengantar I

berbentuk pipa bulat kecil memanjang, berguna untuk mempermudah penarikan roving yang disuapkan.

##### c. Topi penutup

Untuk mencegah menempelnya serat-serat yang beterbangan pada roving, agar tidak menambah ketidakrataan roving yang disiapkan.

##### d. Pengantar II

Sebagai terminal terakhir pada bagian penyuaapan.

#### 2. Bagian peregang

Bagian peregang terdiri dari :

##### a) Rol peregang

Terdiri dari 3 pasang rol yaitu :

- Rol Belakang (Back Roll )
- Rol Tengah (middle roll )
- Rol depan ( front roll )

Masing-masing terdiri dari rol atas dan rol bawah. Rol bawah mempunyai alur kecil dan halus, yang berfungsi untuk memutar rol atas, sedangkan rol atas terbuat dari besi yang permukaannya dilapisi bahan sintetis dan berputar pasif.

b. Per penekan

Memberikan tekanan pada rol peregang atas terhadap rol bawah, sehingga didapat daerah jepit yang diinginkan.

c. Pembersih

Untuk membersihkan kotoran yang menempel pada rol atas, dibuat dari rol kayu yang dilapisi kain flanel.

d. Cradle

Suatu batang yang konstruksinya sedemikian rupa, yang dilengkapi dengan apron. Apron ini terpakai mengelilingi rol dan tensor sebagai peregang

e. Penghisap (pneumafil )

Terbuat dari pipa aluminium dan terletak pada tempat dimana benang keluar dari rol depan, berbentuk lubang penghisap kecil. Penghisap ini dihubungkan dengan fan melalui pipa. Sedangkan fungsi penghisap ini

adalah untuk menghisap benang putus yang keluar dari rol depan, dan untuk mempermudah penyambungannya.

### 3. Bagian Penggulungan

Bagian penggulungan terdiri dari :

a) Bobin

Bobin langsung dipasang pada spindle

b) spindle

Tempat untuk memasang bobin, spindle berikut bobin diputar oleh tin roller dengan perantara spindle tape.

c) Ring

Ring dipasang pada ring rail dimana traveller ditempatkan.

d) Traveller

Traveller berbentuk huruf c dan berfungsi untuk pengantar benang.

e) Pengantar Baloning

Untuk membatasi kemungkinan membesarnya baloning

f) Penyekat

Untuk mencegah agar benang tidak saling berkaitan, sehingga menyebabkan putus benang.

g) Ekor babi ( Lapet )

Ekor babi ini berfungsi agar terbentuk baloning yang simetris terhadap spindle, sehingga benang tidak bergesekan dengan ujung spindle.



### 2.3. Draft dan Permasalahannya

Peregang adalah istilah yang dapat menggantikan istilah drafting. Drafting merupakan masalah teknologi pemintalan yang tidak habis-habisnya dikembangkan. Hal ini disebabkan karena proses drafting dijumpai pada hampir seluruh tahap pengolahan bahan dari mulai picker yang menghasilkan lap sampai ring spinning yang menghasilkan benang.

#### 2.3.1. Pengertian drafting

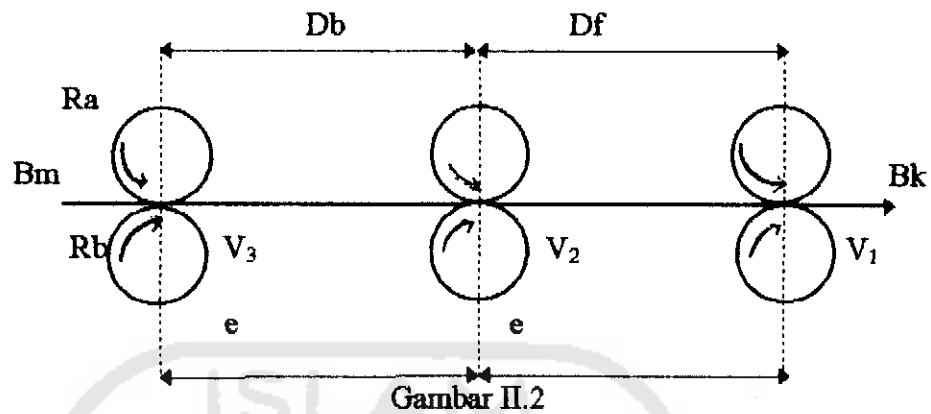
Drafting merupakan proses penghalusan atau pengecilan bahan dalam bentuk berat persatuan panjang, dimana ada tiga cara terjadinya drafting, yaitu :

- a. Melalui dua atau lebih pasangan rol yang berbeda kecepatannya.
- b. Dengan perantaraan dua titik jepit, yang satu stabil sedangkan yang satunya dapat diatur penyetelannya.
- c. Dengan penyebaran bahan diatas permukaan yang luas ( Pawitro, 1975 ).

Dengan adanya drafting tersebut mengakibatkan terjadinya :

- pelurusan serat ( straightening )
- pensejajaran serat ( Paralelizing )

Untuk lebih mudahnya memahami tentang proses terjadinya draft dalam proses pemintalan ,yaitu melalui tiga pasang rol yang berbeda kecepatannya, dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Pasangan-pasangan rol untuk proses drafting

Keterangan :

Ra : Rol atas, yang bergerak pasif

Rb : Rol bawah, yang bergerak aktif

T : Titik jepit ( nip )

e : Ecartement, jarak antara dua titik jepit yang berdekatan.

Besarnya e merupakan ukuran dari pada jarak setting.

Db : Break Draft

Draft ini terjadi pada daerah drafting bagian belakang, bertujuan untuk sekedar membuka dan membebaskan serat dari puntiran yang ada, guna mempermudah proses drafting selanjutnya.

Df : main Draft, melanjutkan tugas Db sekaligus menyelesaikan proses drafting keseluruhannya.

D : Total draft

Bm : Bahan masuk yang disuapkan pada rol belakang

Bk : Bahan keluar yang dihasilkan oleh rol depan.

Dalam hal ini, masing-masing rol mempunyai kecepatan permukaan yang berlainan, sedangkan kecepatan permukaan yang lebih besar disebut rol penarik sedangkan pemasangan rol yang berada dibelakangnya disebut rol pendorong. Terlihat pada gambar 2, dimana perbandingan kecepatan permukaan dari ketiga pasang rol adalah :

$$V_1 > V_2 > V_3$$

Bila pada gambar diatas dilukiskan tiga pasang rol, ini tidak berarti bahwa semua peralatandrafting pada proses pemintalan harus demikian, hal ini tergantung dari jenis mesin yang bersangkutan.

### 2.3.2. Drafting Wave

Terjadinya drafting wave dapat dijelaskan secara singkat sebagai berikut :

Bila ujung depan serat mengalami drafting mulai dijepit oleh rol depan, maka kecepatan serat tersebut mengalami pendadakan atau sentakan mengikuti kecepatan rol depan. Serat-serat tersebut berjalan dengan friksi permukaan yang dimiliki, menyeret serat-serat pendek yang ada disekitarnya, sehingga akan ikut terbawa ke depan menuju rol depan.

Akibatnya terjadi penumpukan pada daerah depan tadi dan dikenal sebagai tempat-tempat yang tebal pada bahan. Peristiwa ini meninggalkan batas tipis di belakang, yang akhirnya akan menghasilkan daerah tipis pada bahan.

Tempat-tempat tebal dan tipis yang bergantian di sepanjang bahan inilah yang disebut dengan "drafting wave" ( Salura, 1973 )

### 2.3.3. Drafting Force

Drafting force adalah gaya yang diperlukan untuk melangsungkan terciptanya peregangan dalam drafting zone. Bergeraknya serat dalam drafting zone disebabkan oleh dorongan jepitan rol belakang atau tarikan jepitan rol depan. Peregangan jepitan pasangan-pasangan rol tadi berkaitan langsung dengan drafting force.

Besar kecilnya drafting zone tergantung pada :

- Besar kecilnya draft pada zone yang bersangkutan
- Kualitas seratnya
- Seeting ( Salura, 1973 )

Disamping pengertian di atas, drafting force juga dapat diasosiasikan sebagai berikut :

Pada saat drafting, bukan saja diperlukan menjamin kecepatan rol depan secara mantap, tetapi juga diperlukan gaya tarik serat oleh jepitan roll yang konstan.

Dengan beranggapan bahwa seeting telah diatur menurut panjang serat yang diolah, maka pada proses drafting masih terdapat dua kondisi yang perlu sekali diperhatikan yaitu :

- 1) Jepitan gesek ( Frictional grip ), yaitu gaya yang diperlukan untuk memungkinkan terjadinya drafting pada bahan.
- 2) Bahan yang disuapkan haruslah saling berpautan ( coherent ) demi memungkinkan terjadinya perpindahan serat-serat dari rol belakang ke rol depan.

Oleh karena itu dengan adanya drafting force, maka akan menimbulkan terjadinya gerakan relatif dari pada serat itu sendiri.

Pada saat sera -serat mengalami drafting timbul gaya lawan yang biasa disebut tahanan gesek.

Drafting force diperlukan untuk mengatasi gaya lawan tadi, karenanya drafting force dihitung berdasarkan besarnya jepitan gesek dan tegangan pada serat. Yang pertama oleh jepitan yang mantap diantara rol yang berputar, sedangkan yang kedua oleh adanya perbedaan kecepatan permukaan pasangan rol belakang dan rol depan.

Disamping itu, drafting force juga mempunyai efek sebagai berikut :

- a) Menarik ke belakang serat yang ada di antara rol depan
- b) Menarik ke depan serat yang ada pada jepitan rol belakang

Hanya bila terjepit dalam keadaan yang baik memungkinkan tidak akan terjadi slip antara serat dengan rol. Yang sangat diperlukan dalam proses drafting adalah kemantapan jepitan nip yang mendorong dan menarik serat, kestabilan letak nip, serta kecepatan permukaan rol yang konstan, bersama-sama menciptakan gaya tarik terhadap serat yang konstan, untuk suatu proses drafting tertentu.

Pada waktu terjadinya drafting force tersebut sangat dipengaruhi oleh keadaan bahan yang mengalami drafting serta kondisi drafting elemen, dengan menganggap bahwa kondisi pemintalan konstan.

Penguasaan serat-serat yang mengalami drafting sangat diperlukan sekali guna mendapatkan hasil drafting yang ideal, dengan kata lain diperlukan "draft control" terhadap serat-serat. ( Salura , 1973 )

#### *2.3.4. Drafting sempurna*

Drafting yang sempurna merupakan besarnya nilai draft yang sesuai dengan perbandingan antara kecepatan bahan yang dihasilkan terhadap kecepatan bahan yang disuapkan atau dengan kata lain dikatakan bahwa drafting sempurna terwujud bila perbandingan antara berat bahan masuk dengan berat bahan keluar dari daerah drafting sama dengan perbandingan kecepatan antara kecepatan keliling rol depan dengan kecepatan keliling rol belakang.

### 2.3.5. Drafting sesungguhnya

Keadaan drafting yang sempurna di dalam prakteknya tidak akan terjadi. Hal ini disebabkan karena adanya faktor-faktor lain yang terjadi pada keadaan drafting yang sesungguhnya. Di dalam praktek akan dijumpai keadaan sebagai berikut :

- a) Serat mempunyai variasi perbedaan panjang
- b) Nip dari pasangan back roll dan jepitan apron dari pasangan midle roll, serta nip dari pasangan front roll sewaktu-waktu dapat berpindah tempat dari kedudukan semula. Disamping itu dapat pula terjadi adanya rol yang bengkok eksentris dan apron yang rusak, sehingaa tidak berfungsi dengan baik yang berakibat jepitan serat tidak kuat, dan membuat arus perpindahan serat terganggu.
- c) Kecepatan rol yang tidak selamanya stabil.
- d) Terjadi slip pada rol.

Keadaan pada point (a) diatas umumnya sangat tergantung pada keadaan serat, karenanya sukar diatasi. Keadaan inilah yang selalu menghasilkan jenis ketidakrataan berupa bentuk gelombang yang disebut Drafting wave.

Akan tetapi Pada (b), (c), dan (d) yang menyangkut langsung dengan apa yang disebut "mechanical fault" sedikit banyak dapat diatasi. Akibat semua kekurangan di atas akan menghasilkan ketidakrataan pada bahan.

( Salura, 1973 )

## **2.4. Tinjauan Tentang Pembebanan Pada Top roller**

### **2.4.1. Fungsi pembebanan**

Pemberian pembebanan pada roll atas adalah bertujuan untuk mendapatkan tekanan sepanjang garis jepit, mengontrol serta mencegah terjadinya slip pada saat proses peregangannya berlangsung ( Pawitro,dkk , 1975 )

Proses peregangannya dapat berjalan sebagaimana yang diharapkan apabila terdapat pembebanan pada roll atas sehingga serat dapat terjepit kemudian ditarik oleh roll depan serat didorong oleh roll belakang. Dengan demikian terjadi regangan serat diantara roll-roll tersebut sehingga menghasilkan pelurusan dan pensejajaran serat.

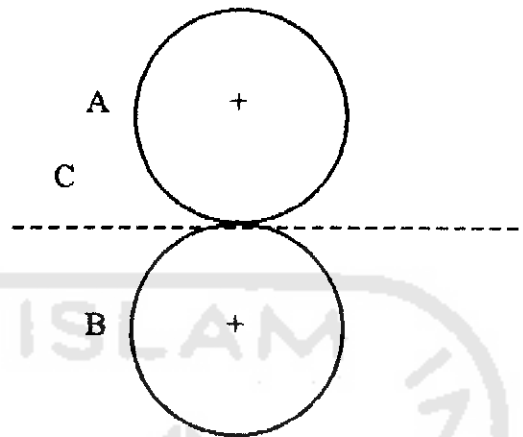
### **2.4.2. Peralatan pembebanan**

Pada proses pemintalan dikenal beberapa macam sistem pembebanan,yaitu:

#### **1. Sistem pembebanan karena berat rollnya sendiri ( self weight system ) :**

Pada pembebanan sistem ini tenaga jepit diperoleh dari berat rollnya sendiri. Cara pembebanan ini hanya akan mendapatkan jepitan yang relatif kecil, dan biasanya hanya digunakan pada roll belakang.





Gambar II.4

Pembebanan karena berat rolnya sendiri

Keterangan :

A : Rol atas

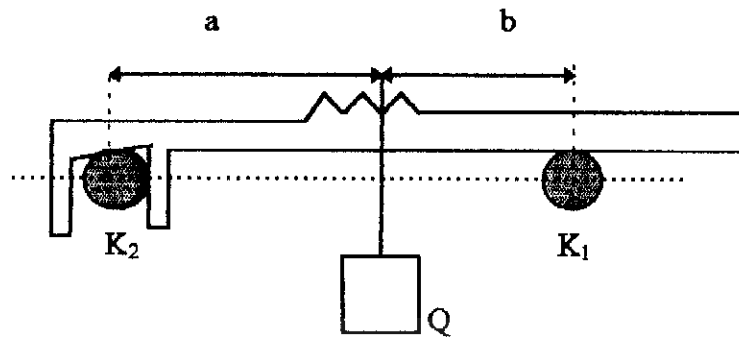
C : Serat

B : Rol bawah

## 2. Pembebanan dengan sadel

Pada pembebanan sistem ini tenaga jepitan pada top roll ditentukan oleh jarak titik kaitan sampai ke titik pusat rol, dan biasanya digunakan pada mesin drawing.

Cara ini memeberikan keuntungan dengan mempergunakan satu beban akan diperoleh pembebanan sekaligus pada dua buah roll. Biasanya pembebanan inii digunakan pada roll tengah dan roll belakang sedang pembagian tekanan masing-masing roll diatur dengan mengatur jarak titik kaitan di titik roll tengah roll tersebut.



Gambar II.5  
Pembebanan dengan sadel

Keterangan :

$x$  : rol atas satu

$Q$  : Bandul

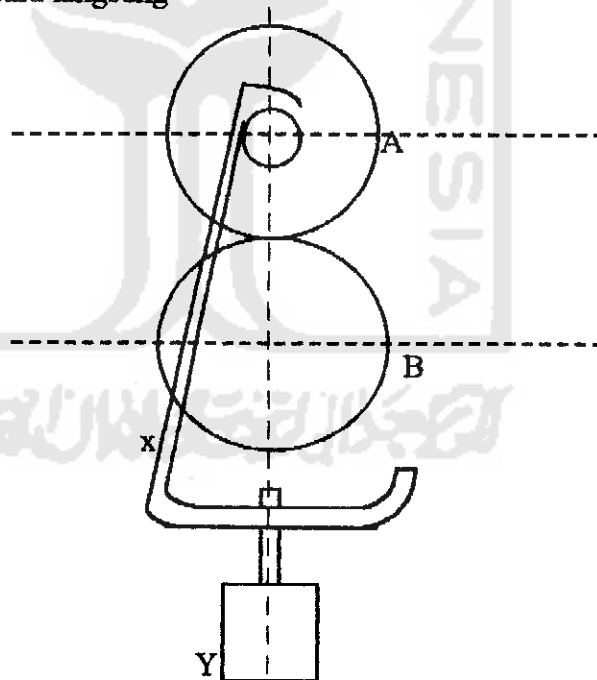
$K$  : beban

$y$  : rol atas dua

$a$  : Jarak  $K_2 - Q$

$b$  : Jarak  $K_1 - Q$

### 3. Pembebanan Secara langsung



Gambar II.6

Pembebanan secara langsung

Keterangan :

A : Roll atas            Y : Beban

B : Roll bawah

x : batang pengait

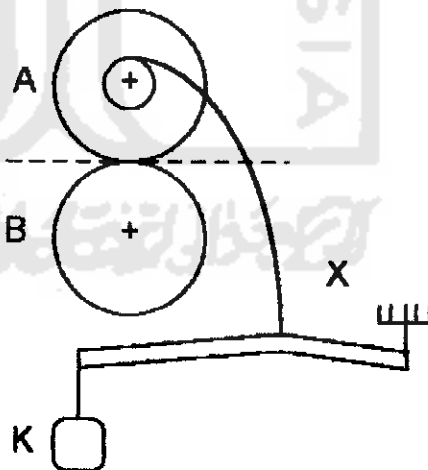
Biasanya sistem pembebanan secara langsung ini roll atasnya dilapisi dengan kulit atau bahan sintetis lainnya.

Kedua ujung as roll atas digantungkan kaitan dimana bebannya dapat digantungkan.

Besarnya jepitan = Berat beban + berat roll itu sendiri.

Biasanya berat roll atas diabaikan dan dengan sistem pembebanan secara langsung ini akan didapat tenaga jepitan yang besarnya tetap.

#### 4. Pembebanan dengan cara tak langsung



Gambar II. 7

Pembebanan dengan cara tak langsung

Keterangan :

A : roll atas                      X : batang pengait

B : roll bawah                    K : Beban

Pengaturan besarnya tekanan pada tiap-tiap roll dapat dilakukan dengan cara menggeser beban pada tangkainya. Keuntungan sistem ini adalah dengan beban yang relatif kecil akan diperoleh jepitan yang cukup besar.

Kelemahannya adalah tekanan yang diperoleh pada umumnya tidak rata.

#### 5. Pembebanan dengan sistem kompresor

Pada mesin keluaran baru, ditemui pula pembebanan rol atas dengan menggunakan tekanan udara ( kompresor ).

Pada umumnya pembebanan yang menggunakan bandul seperti di atas pemasangan dan pembongkarannya kurang praktis, agar lebih praktis maka digunakan sistem pembebanana dengan per. Tetapi sistem ini mempunyai kelemahan yaitu bila per telah lama digunakan akan berkurang tenaga jepitannya.

Untuk mengatasi kekurangan di atas dan juga untuk memberikan efek pembebanan yang tetap maka digunakan sistem pembebanan dengan kompresor.

#### 6. Sistem pembebanan dengan per

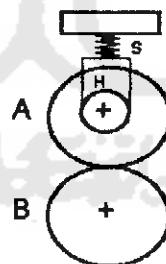
Dalam melaksanakan penelitian penyusun menggunakan sistem pembebanan dengan per. Sistem pembebanan dengan per ini terdiri dari beberapa macam berat pembebanan yang harus disesuaikan dengan jenis dan panjang serat

yang akan diproses. Pada ujung depan dari peralatan ini diperlengkapi dengan peralatan pengatur beban. Untuk setiap besar beban ditandai dengan warna. Dalam hal ini ada tiga macam warna yang menunjukkan besar pembebanan, yaitu :

- a) Warna hitam dengan besar beban  $10 \text{ Kg / cm}^2$
- b) Warna hijau dengan besar beban  $14 \text{ Kg / cm}^2$
- c) Warna merah dengan besar beban  $18 \text{ Kg / cm}^2$

Dengan demikian setiap saat dapat dengan mudah dilihat berapa berat yang diberikan oleh beban yang telah diberi warna tersebut. Sedangkan penyetelan besarnya beban dapat dengan mudah dilakukan dengan jalan memutar lubang ke atas dan ke bawah dengan peralatan kunci yang khusus disediakan untuk peralatan tersebut.

Berikut gambar konstruksi pembebanan dengan menggunakan sistem per



Gambar II.8

Pembebanan dengan per

Keterangan gambar :

S : Per                      H : Beban

A : Rol atas                B : Rol Bawah

Keuntungan dari sistem pembebanan dengan menggunakan per adalah :

- a) Konstruksi sederhana sehingga memudahkan untuk pemasangan, pembongkaran dan pemeliharaan.
- b) Penyetelan besarnya beban dapat disesuaikan dengan nomer roving yang disuapkan. (Pawitro dkk., 1974)

Sedangkan kerugiannya adalah bila digunakan dalam waktu yang lama akan mengurangi tekanan per, sehingga titik jepit terhadap serat akan lebih longgar.

#### 2.4.3. Pengaruh sistem pembebanan pada roll drafting

Apabila pembebanan terlalu besar maka akan mengakibatkan :

- a) Penarikan antara serat-serat akan sulit yang mengakibatkan serat mudah putus.
- b) Rol-rol akan cepat aus serta letak rol atas dan bawah tidak simetris
- c) Per akan lebih cepat kendur.

Sedangkan pembebanan yang terlalu kecil berakibat :

- a) Draft tidak sempurna karena terjadi slip antara serat dengan rol peregang
- b) Kecepatan rol bawah tidak sama dengan kecepatan rol atas yang akan mengakibatkan friksi antara pada pasangan rol tersebut.

## 2.5. Tinjauan Tentang Top Roll

### 2.5.1. Fungsi Top Roll

Top roll bersama-sama bottom roll merupakan pasangan roll peregang, dengan mendapatkan pembebanan yang besarnya tertentu akan menimbulkan tenaga tekan pada serat-serat sehingga serat dapat bergerak dengan kecepatan tertentu tanpa adanya slip dan kerusakan.

Berkat kerja sama top roll dan bottom roll maka fungsi rol-rol tersebut adalah sebagai berikut :

1. Membentuk daerah di mana draft dilakukan
2. Menjepit serat-serat selama drafting
3. Menentukan jarak seeting
4. Mengontrol serat selama draft diberikan.

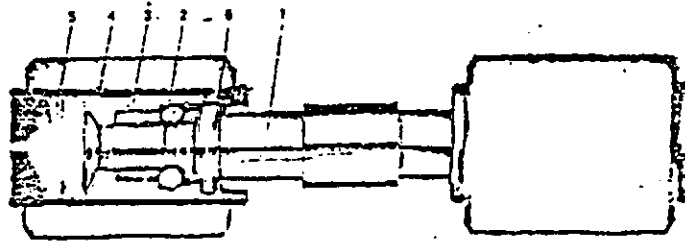
Kesempurnaan fungsi pasangan top roll dan bottom roll akan membawa efek kesempurnaan bahan yang dihasilkan melalui pasangan rol-rol tersebut.

### 2.5.2. Macam-macam konstruksi top roll

Ada dua macam konstruksi dari bearing shap top roll, yaitu :

#### a. Top roll dengan penyangga tetap / Fix Boss

Pada setiap ujung poros (1), ball bearing ganda (2) yang menyangga Platt Logam (3) berfungsi sebagai kedudukan boss (4), terpasang erat atau rapat terhadapnya. Platt penutup ball bearing (5), dibuat sedemikian rupa untuk menghindari penggeseran dari boss (6)



Gambar II.9

Top Roll dengan penyangga berputar

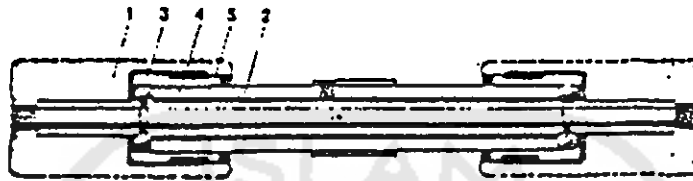
Keterangan gambar :

1. Poros
2. Ball bearing ganda
3. Platt logam
4. Dudukan boss
5. Plat penutup bearing
6. Boss

. Pada waktu mesin jalan sekaligus berguna untuk menghindari masuknya kotoran dan debu. Pada penggunaannya top roller dengan penyangga berputar dipakai untuk jenis rubber cots yang pendek dengan pembebanan kecil atau rendah, misalnya pada mesin ring spinning.



**b. Top Roll dengan penyangga tetap**



**Gambar II.11**

**Top roll dengan penyangga tetap**

**Keterangan gambar :**

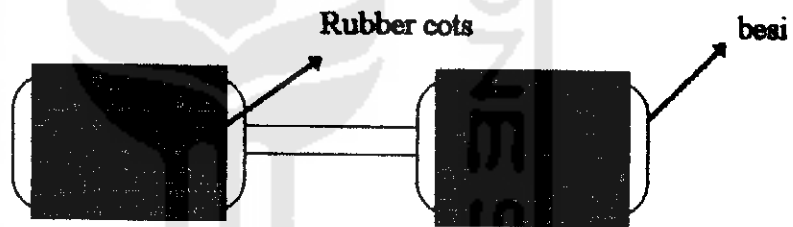
1. boss
2. Poros
3. Ball bearing
4. Lapisan tengah
5. Leher penutup yang disepuh

Dimana kedua boss (1) dipasang rapat pada poros (2) sehingga tidak berputar bebas. Poros dan boss merupakan satu kesatuan, pada kedua ujung poros disangga dengan ball bearing (3). Ring paling luar pada ball bearing dipasang

rapat pada bagian lapisan tengah yang diam (4), leher penutup yang disepuh (5) dikeraskan penutupnya untuk menghindari kotoran masuk pada ball bearing. Konstruksi ini dipakai untuk jenis rubber cots roll yang panjang dan memerlukan pembebanan yang besar, misalnya pada top roll untuk mesin lap former, mesin drawing, dan mesin combing.

### 2.5.3. Diameter Top Roll

Roll atas ( top roll ) terbuat dari besi yang dilapisi oleh karet sintetis yang disebut rubber cots.



Gambar II.12

Top Roll dengan rubber cots

### 2.5.4. Macam-macam ukuran Top Roll

Adapun ukuran top roll yang penyusun gunakan untuk penelitian adalah sebagai berikut :

- a) Top roll dengan diameter 27 mm
- b) Top roll dengan diameter 27,5 mm

- c) Top roll dengan diameter 28 mm

#### 2.5.5. Pengaruh diameter top roll terhadap kekuatan dan ketidakrataan

Jika diameter top roll terlalu besar, akan terjadi :

- a) Garis jepit yang besar
- b) Jarak roll mengecil
- c) banyak serat yang putus

Karena garis jepit yang membesar maka serat sukar ditarik oleh roll depan sehingga akan terjadi penumpukan serat pada pasangan roll di belakangnya dan akan terjadi seringnya putus benang. Kuantitas putus benang yang besar ini menunjukkan kekuatan benang yang makin mengecil. Sedangkan penumpukan serat pada suatu bagian akan mengakibatkan menipisnya kandungan serat pada bagian benang yang lain sehingga akan menambah tingkat ketidakrataan benang.

Jika diameter top roll terlalu kecil, maka akan terjadi :

- a) Garis jepit yang mengecil
- b) Jarak rol yang melebar
- c) Banyak serat yang melayang

Garis jepit yang mengecil akan mengakibatkan ketidaksempurnaan penarikan serat, di mana serat terlalu bebas ditarik sehingga ikatan antar serat menjadi tidak kokoh dan banyak serat yang melayang. Bila serat yang melayang tadi bersentuhan dengan bagian belakang serat yang ditarik oleh rol depan maka akan terseret ke depan dan tiba pada jepitan roll depan lebih cepat dari waktu

yang sesungguhnya, dan mengakibatkan serat yang dijepit oleh rol depan bertambah banyak dan mengakibatkan terbentuknya daerah yang tebal. Dan dilain fihak karena banyaknya serat-serat pendek yang telah terlebih dahulu terseret ke depan oleh kecepatan roll depan, terjadlah pengosongan pada drafting zone dibelakang rol depan, sehingga terbentuk daerah yang tipis. Terbentuknya daerah tebal tipis ini akan meningkatkan ketidakrataan benang yang berarti akan mengurangi kekuatan benang.

#### **2.6. Tinjauan Kekuatan Tarik Benang**

Kekuatan tarik benang, yaitu besarnya gaya yang dibutuhkan untuk memutuskan satu helai benang yang dinyatakan dalam gram.

Faktor yang memengaruhi kekuatan tarik benang antara lain :

##### **1. Panjang Staple**

Makin panjang staple serat kapas makin tinggi kekuatannya, karena permukaan gesek anatar serat di dalam benang akan lebih besar.

##### **2. Kehalusan serat**

Serat yang lebih halus akan menyebabkan terbentuknya benang yang kuat, karena serat yang halus menyebabkan jumlah friksi pada penampang benang yang sama akan lebih banyak .

### 3. Kekuatan serat

Mudah dimengerti kalau serat yang diolah lebih kuat, maka menghasilkan benang yang lebih kuat pula.

### 4. Twist benang

Twist ini sangat dibutuhkan dalam proses pembuatan benang, yaitu selain untuk menyatukan serat juga untuk menambah kekuatan benang yang dibentuk. Hal ini disebabkan karena semakin banyak jumlah twist sampai pada titik optimum tertentu akan menghasilkan kekuatan yang lebih baik.

### 5. Kerataan

Makin rata variasi suatu benang akan makin kuat benang tersebut, demikian pula sebaliknya. Hasil penyelidikan menunjukkan bahwa antara kerataan dan kekuatan benang mempunyai hubungan yang sangat erat.

### 6. Distribusi panjang serat

Variasi distribusi panjang serat menyebabkan variasi dalam kekuatan benang, makin besar prosentase serat pendek akan makin rendah kekuatannya.

Dua contoh serat yang sama panjang rata-ratanya dapat menghasilkan benang dengan kekuatan yang berbeda karena prosentase serat yang pendek yang satu lebih besar dari pada lainnya.

### 7. Pengerjaan akhir

Macam dan jumlah pengerjaan akhir secara kimia terhadap serat, terutama serat-serat buatan akan sangat berpengaruh pada kekuatan benang. ( Wibowo Moerdoko , 1973 )

## 2.7. Tinjauan Tentang Ketidakrataan Benang

Yang dimaksud ketidakrataan bahan adalah tingkat yang memeperlihatkan penyimpangan berat per satuan panjang dari harga rata-ratanya. Ketidakrataan bahan tekstil yang diproduksi, akan membawa sekurang-kurangnya tiga hal yang tidak di kehendaki, yaitu :

- a. Benang cenderung putus pada titik yang terlemah dan titik itu berada pada rangkaian tempat yang tipis pada bahan.
- b. Jumlah dan ukuran frekwensi tempat-tempat yang tebal dan tipis, merupakan ukuran tingkat ketidakrataan yang sangat menurunkan kekuatan benang. Apabila banyaknya benang putus telah menjadi kenyataan, maka diperlukan waktu khusus untuk penyambungan yang selanjutnya, berarti waktu produksi menurun.
- c. Sifat ketidakrataan benang akan terbawa terus sampai benang ditenun, hal ini akan merusak kenampakan (appearance) kain. ( Sahura, 1973 )

## 2.7. Hipotesa

1. Besar pembebanan akan memepengaruhi kekuatan dan ketidakrataan dari benang.

2. Diameter Top roll yang digunakan pada proses di mesin ring spinning akan mempengaruhi kekuatan dan ketidakrataan benang.
3. Interaksi antara besar pembebanan dan diameter top roll akan berpengaruh terhadap kekuatan dan ketidakrataan benang.

