

Pengaruh Penetrasi Sisir Atas Terhadap Ketidakrataan Sliver Combing Benang ACK Kapas 100% Pada Mesin Combing VC 250

Sugeng Sutrisno¹⁾, Indarto Hasadi²⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang
Jl. Maulana Yusuf Tangerang 15118, telp. (021)55270611-5527063 fax. 021-5581068

Email:¹⁾ sugeng@unis.ac.id ,²⁾ Iharsadi@unis.ac.id

Abstrak

Mesin *combing* adalah salah satu mesin dari serangkaian proses pembuatan benang khususnya benang *combed*. Fungsi utama mesin *combing* adalah memisahkan serat panjang dengan serat pendek disamping memperbaiki kerataan panjang serat (*uniformity*) sehingga akhirnya benang yang dihasilkan bermutu tinggi. Fungsi dari mesin *combing* tersebut dapat dicapai apabila *setting* tepat. Sehingga usaha untuk mendapatkan mutu *sliver* yang diinginkan, terutama dalam ketidakrataan bisa dicapai maka penulis melakukan percobaan dan penelitian dengan mengubah *setting* kedalaman sisir atas mesin *combing* VC 250. Dengan penelitian ini dapat diketahui seberapa besar pengaruh faktor tersebut terhadap ketidakrataan *sliver* kapas pada mesin *combing* VC 250. Metode yang digunakan adalah kualitatif monofaktor dengan 4 perlakuan dan menggunakan replikasi 3 kali dimana faktor tersebut : faktor nilai kedalaman sisir atas yaitu : 2.5 mm , 3.0 mm, 3.5 mm, 4,0 mm. Dari hasil pengamatan dengan metode Anova satu jalur (*monofaktor*) dan uji lanjut LSD dengan kontrol, dengan empat perlakuan kedalaman sisir atas Terdapat pengaruh kedalaman sisir atas sangat signifikan terhadap ketidakrataan (U%) *sliver combing* antara kedalaman sisir atas.

Kata kunci: Ketidakrataan *sliver combing*, Anova satu arah , Proses *combing*

Abstract

The *combing* machine is one of the machines from a series of yarn making processes, especially *combed* yarn. The main function of the *combing* machine is to separate long fibers from short fibers in addition to improving the uniformity of fiber length (*uniformity*) so that the resulting yarn is of high quality. The function of the *comber* can be achieved if the *setting* is right. So that the effort to get the desired *sliver* quality, especially when unevenness can be achieved, the authors conducted experiments and research by changing the *combing* depth *setting* of the VC 250 *combing* machine. With this research it can be seen how much influence these factors have on the unevenness of the cotton *sliver* on the VC 250 *comber*. The method used was a qualitative monofactor with 4 treatments and used 3 times replication where these factors were: the top comb depth value factors were: 2.5 mm, 3.0 mm, 3.5 mm, 4.0 mm. From the results of observations with the one-way Anova method (*monofactor*) and LSD follow-up test with control, with four treatments of top comb depth. There is a significant effect of the top comb depth on the unevenness (U%) of the *combed* *sliver* between the top comb depths.

Keywords: *Combed* *sliver* unevenness, One-way Anova, *Combing* process

I. Pendahuluan

Pemintalan sebagai penghasil benang harus bisa membuat benang dengan kualitas yang bermutu tinggi , sehingga akan memberikan nilai tambah pada hasil produksi pada unit pertenunan (*weaving*), atau perajutan (*knitting*), bahkan akan menentukan produk tekstil secara keseluruhan . Salah satu unsur penting yang harus mendapat perhatian besar dan sungguh - sungguh dalah tentang masalah mutu benang yang dihasilkan oleh unit produksi pemintalan.

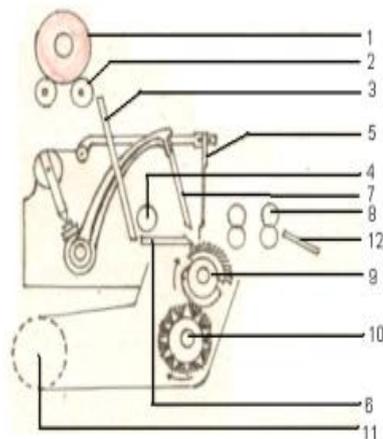
Teknologi pemintalan memproduksi benang yang bernomor kecil dan berdiameter besar dengan mutu rendah, benang tersebut dinamakan benang garu atau *carded* . Benang garu banyak mengandung serat pendek, sehingga untuk membuat benang dengan nomer tinggi akan kesulitan. Hal itu disebabkan oleh adanya ketidakrataan benang yang tinggi sehingga mengakibatkan kekuatan benang menjadi rendah (Syahputra et al. 2020).

Hasil penceleupan pada benang ditentukan dengan kadar warna dan waktu celup yang baik, jika

tidak dapat berpengaruh terhadap hasil yang dicapai (Kurniati et al. 2020).

Untuk mendapatkan benang dengan serat panjang, nomor benang halus, nilai ketidakrataan kecil dan kekuatan yang baik maka harus dilakukan proses pembersihan serat dengan cara menyisir serat kapas melalui proses di mesin *combing*.

Gumpalan – gumpalan kapas yang melalui mesin *combing* hasilnya akan bersih dikarenakan kotoran dan serat – serat pendek dipisahkan menjadi *waste*. *Waste* pada mesin *combing* adalah ketidakrataan *sliver*, nomor *sliver* maupun berat *sliver* nantinya.



Gambar 1. Bagian mesin *combing*

Keterangan gambar :

1. Lap hasil mesin *high lap*
2. Rol pemutar lap
3. Pelat penyuaap lap
4. Rol penyuaap lap
5. Sisir atas
6. Landasan penjepit
7. Pisau penjepit
8. Rol penyabut
9. Sisir utama
10. Sikat pembersih
11. Silinder penyaring
12. Pelat penampung

Pada serat kapas, dengan adanya serat – serat pendek diantara serat panjang akan mengakibatkan :

1. Panjang serat tidak seragam.
2. Mengganggu proses peregangan.
3. Mutu *sliver* menurun.

Semakin banyak serat pendek yang dipisahkan, berarti semakin tinggi prosentase serat panjang yang dikandungnya, atau dengan kata lain makin baik tingkat kerataan seratnya. Sehubungan dengan uraian diatas maka peneliti ingin mengetahui pengaruh kedalaman sisir atas terhadap ketidakrataan *sliver combing*. Rumusan masalah

dalam penelitian ini adalah bagaimana memperbaiki ketidakrataan *sliver combing* yang dihasilkan dengan merancang setting melalui eksperimen. Untuk itu dilakukan serangkaian tahapan percobaan yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor apa saja yang mempengaruhi ketidakrataan *sliver combing*, mengidentifikasi setting mesin *combing* yang digunakan dalam pembuatan *sliver* sehingga didapatkan setting yang optimal untuk memperbaiki ketidakrataan *sliver combing*.

II. Kajian Teori

Kajian terhadap bahan baku

Dalam proses pemintalan benang bahan baku yang digunakan adalah serat merupakan zat panjang tipis dan mudah di bentuk. Serat didealisir sebagai zat yang penampungnya nol, tidak mempunyai tahanan terhadap lenturan, puntiran dan tekanan dalam arah memanjang, tetapi mempunyai tahanan terhadap tarikan dan akan mempertahankan keadaan lurus (Indrato & Aditya 2018).

Tinjauan tentang pemintalan

Pembuatan tekstil, bahan baku pemintalan dalam hal ini adalah kapas dan hasilnya adalah benang. Jadi disinilah awal pembuatan kain tekstil. Benang yang bermutu baik tentu harus diproses secara baik pula. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas benang yaitu dengan memisahkan serat – serat pendek dari serat – serat panjang. Pemisahan itu terjadi di mesin *combing*.

Tinjauan mesin *combing*

Mesin *combing* adalah salah satu mesin dalam proses pemintalan khususnya pada pembuatan benang *combed*, mesin ini menggunakan bahan baku berupa *lap former* dan hasilnya berupa *sliver combing*.

Maksud dan tujuan proses mesin *combing*

Perkembangan mesin *combing* pada dekade sekarang ini, hampir tidak ada. Mesin yang dihasilkan merupakan modifikasi dari mesin yang sudah lama. Tipe mesin *combing* yang baru tetap menggunakan gerakan dasar, tetapi dengan penyempurnaan dari gerakan dasar tersebut sehingga kecepatan mesin dapat ditingkatkan.

Mekanisme penyisiran dan pemisahan serat

Mesin *combing* biasanya terdiri dari 6 atau 8 penyuaap lap, yang dinamakan *deliver*. Penyisiran lap dilakukan pada *deliver*nya untuk menghilangkan serat – serat pendek dan 3,4 atau 6 *sliver* yang telah disisir dijadikan satu *sliver* dan ditempatkan dalam sebuah *can*

Tinjauan terhadap kedalaman sisir atas

Ketidakrataan *sliver* juga bisa dipengaruhi oleh kedalaman penetrasi sisir atas. Dengan

Replikasi (r)	Perlakuan kedalaman sisir atas				Jumlah	Rerata
	2,5 mm	3,0 mm	3,5 mm	4,0 mm		
1	24,45	24,93	25,46	25,77	100,61	25,15
2	24,50	24,93	25,41	25,71	100,55	25,14
3	24,52	24,91	25,41	25,54	100,38	25,095
Jumlah	73,47	74,77	76,28	77,02	301,54	
Rerata	24,49	24,92	25,43	25,67		

menurunkan atau menaikkan posisi sisir atas maka jumlah serat pendek yang terbuang akan semakin banyak atau sedikit. Hal tersebut akan menyebabkan bertambahnya kualitas kerataan sliver. Yang perlu diperhatikan disini adalah penetrasi sisir atas yang terlalu dalam akan mengganggu jalannya serat selama *piecing*. Hasilnya malah akan memperburuk kualitas *slivernya* (W.klien,1987:11)

Ketidakrataan *sliver*

Menurut Salura, (1972) menjelaskan yang dimaksud ketidakrataan suatu bahan adalah tingkat yang memperlihatkan penyimpangan berat per satuan panjang dari harga rata – ratanya. Ketidakrataan *sliver* ditandai dengan tinggi atau rendahnya koefisien variasi(CV), semakin tinggi koefisien variasi maka *sliver* makin tidak rata. Ketidakrataan *sliver* dipengaruhi oleh faktor bahan baku, kondisi mesin, kondisi sekitarnya, penguasaan teknik dan teknologi tenaga kerjanya.

III. Metodologi Penelitian

Replikasi (n)	Perlakuan (t) Tingkat kedalaman sisir atas			
	2,5 mm	3,0 mm	3,5 mm	4,0 mm
1	24,45	24,93	25,46	25,77
2	24,50	24,93	25,41	25,71
3	24,52	24,91	25,41	25,54

Variabel bebas dan faktor terkontrol

Bentuk penelitian adalah kuantitatif dengan rancangan percobaan menggunakan desain monofaktor dimana perlakuan control adalah kedalaman sisir atas dengan memberi perbedaan perlakuan tingkat kedalamannya

Model penataan data faktor tunggal RAL t : 4 , r : 3

Tabel 1 Pola penataan perlakuan dengan 10x percobaan dengan 4 variasi kedalaman sisir atas

Variabel Respon

Variabel respon atau karakteristik kualitas yang menjadi perbaikan dalam penelitian adalah ketidakrataan *sliver combing*.

IV. Hasil dan Pembahasan

Pengujian ketidakrataan

Dalam penelitian ini setelah mesin di setting sesuai variasi penelitian kemudian *sliver* diuji

ketidakrataanya dengan menggunakan Uster eveness teste

Table 2 data hasil ketidakrataan *sliver* dengan perbedaan kedalaman sisir atas. (Satuan : U%)

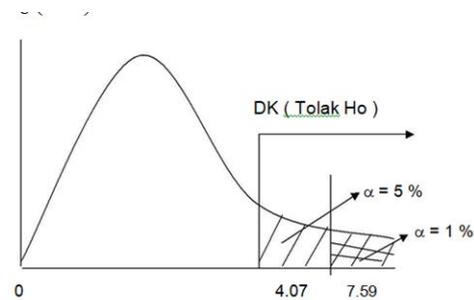
Pengujian Analisis

Daerah Kritis

Derajat Bebas (Db) :

$$Db \text{ Perlakuan} = (t-1) = (4-1) = 3$$

$$Db \text{ Galat} = t (r-1) = 4 (3-1) = 8$$



Gambar 1. Daerah Kritis

Analisis Ragam

$$FK = \frac{T^2}{r}$$

$$= \frac{301,54^2}{12} = 7577,198$$

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r X_{ij}^2 - FK$$

$$= ((24,45)^2 + (24,50)^2 + (24,52)^2 + (24,93)^2 + (24,93)^2 + (24,91)^2 + (25,46)^2 + (25,41)^2 + (25,41)^2 + (25,77)^2 + (25,71)^2 + (25,54)^2) - 7577,198$$

$$= (597,8 + 600,25 + 601,23 + 621,5 + 621,5 + 620,51 + 648,21 + 645,67 + 645,67 + 664,09 + 661,01 + 652,29) - 7577,198$$

$$= 7579,73 - 7577,198$$

$$= 2,532$$

$$JKP = \sum_{i=1}^r T_i^2 - FK$$

$$= \frac{1706,014}{3} - (73,47^2 + 74,77^2 + 76,28^2 + 77,02^2) -$$

$$= 7579,70 - 7577,198 = 2,502$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 2,532 - 2,502$$

$$= 0,03$$

hasil perhitungan selengkapnya untuk annova satu arah ditunjukkan pada table 3

Keputusan Analisis

1. Bila $F_h < (0,05)$ berarti tidak cukup bukti untuk menolak H_0 , faktor yang diamati tidak berpengaruh atau tidak menimbulkan perbedaan yang berarti (*not significant*).
2. Bila $F_h > F_t (0,05)$ tapi masih $< F_t (0,01)$ berarti H_0 harus ditolak, terbukti adanya perbedaan yang nyata (*significant*).
3. Bila $F_h > F_t (0,01)$ berarti H_0 ditolak, disini terbukti adanya perbedaan yang sangat nyata (*highly significant*).

Uji Lanjut LSD

Yang dimaksud uji lanjut disini adalah memeperbandingkan nilai rata – rata terhadap suatu rata – rata yang dijadikan *control* dengan menggunakan uji LSD (*Least Significant Difference*).

$$\text{Untuk } \alpha = 5\% : t(8, 0,025) = 2,306$$

$$\text{Untuk } \alpha = 1\% : t(8, 0,005) = 3,335$$

$$Sd = \sqrt{\frac{2KT.G}{r}} = \sqrt{\frac{2(0,003)}{3}} = 0,016$$

$$LSD = t(Db, Galat, \alpha/2) \times Sd$$

$$LSD = (0,05) = 2,306 \times 0,16 = 0,36$$

$$LSD = (0,01) = 3,335 \times 0,16 = 0,53$$

Tabel 4

Uji Selisih antar rata – rata dibanding dengan kontrol

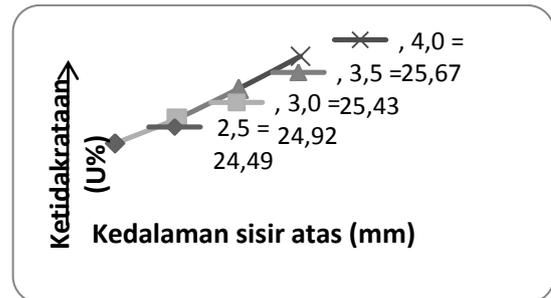
$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{\text{Rerata Perlakuan}}} \times 100\%$$

$$= \sqrt{\frac{0,003}{75,385}} \times 100\%$$

$$= 0,63 \%$$

$KK = 0,63 \%$, maka kondisi heterogenitas percobaan yang dilakukan rendah, sehingga hasil uji F (anova) sudah dapat dipercaya

3. Pembahasan Hasil Penelitian



Gambar 2 grafik hubungan kedalaman sisir dengan ketidakrataan sliver

Dari grafik diatas terlihat bahwa semakin tinggi kedalaman sisirnya menimbulkan ketidakrataan

Sumber Ragam	Db	JK	KT	Fh	F tab	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	2,502	0,834	20,85	4,07	7,95
Galat	8	0,03	0,004			
Total	11					

yang tinggi. Kedalaman sisir atas 2,5 mm merupakan kedalaman terbaik.

IV. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dengan metode Anova satu jalur (*monofaktor*) dan uji lanjut LSD dengan kontrol, dengan empat perlakuan kedalaman sisir atas Tedapat pengaruh kedalaman sisir atas sangat sigifikan terhadap ketidakrataan (U%) *sliver combing* antara kedalaman sisir atas.

DAFTAR PUSTAKA

- A.H. Nissan, 1959 .Tekstil Engineering Processes,London,Butter Wort Scientifie Publication.
- Jumaeri.et.al,1997. Pengetahuan Barang Tekstil,ITT Bandung.
- Pawitro, et, al 1975. Evakuasi Tekstil Bagian Fisika. Bandung : Institut Teknologi tekstil.
- Pawitro, et, al 1973 Teknologi Pemintalan : Institut Teknologi Tekstil.
- Salura, 1972 Teori Draft Dan Ketidakrataan Benang : Institut Teknologi Tekstil Bandung.
- Abdul Latief Sulam, 2008 Teknik Pembuatan benang dan kain jala Jakarta :Departemen Pendidikan Nasional
- Supardi Sigit,1998,Serat Tekstil 1, Tangerang :FT UNIS Tangerang
- Klien,W,1987,A Practical Guide to Combing and draw series 3 Manchester : The Textile Institute
- Sudjana,2002,Metode Statistika Edisi ke 6,Bandung :Tarsito

- Unis Fakultas Teknik.2013. Pedoman penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Teknik Tangerang.
- Indrato, G. & Aditya, B. 2018. Penerapan Metode Taguchi Untuk Memperbaiki Ketidakrataan Benang 100 % Kapas di Mesin Ring Spinning. *Unistek* 5(2): 48–53.
- Kurniati, Y. ... Amyranti, M. 2020. Pengaruh Konsentrasi Zat Warna Reaktif dan Waktu Celup Pada Pencelupan Benang 100 % Kapas Terhadap Ketuaan Warna 1: 1–5.
- Syahputra, G.R. ... Harsadi, I. 2020. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Aedes Aegypti Berbasis Web. *JIMTEK : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Teknik* 1: 55–59.