
Pengaruh Jumlah Lilitan *Roving* pada *Flyer* terhadap Kerataan *Roving* dan Kekuatan Benang yang Dihasilkan

Dedy Harianto¹, Sugiyarto², Anggraini Wulandari³

^{1,3} Program Studi Teknik Pembuatan Benang, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta, Jl. Ki Hajar Dewantara, Jebres, Surakarta, 57126

²Program Studi Teknik Pembuatan Garmen, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta, Jl. Ki Hajar Dewantara, Jebres, Surakarta, 57126

dedy_mits@yahoo.com¹, sugiyarto@ak-tekstilsolo.ac.id², anggrainiwulandari46@gmail.com³

ABSTRAK

Jumlah lilitan *roving* yang kurang atau terlalu banyak dapat menyebabkan kerataan *roving* yang buruk dan menurunkan kekuatan benang yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah lilitan *roving* (lilitan 2 dan 3) terhadap kerataan *roving* dan kekuatan benang yang dihasilkan oleh *roving* lilitan 2 dan lilitan 3. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, wawancara, pengambilan sampel, analisis data, dan rekomendasi. Data dianalisis untuk memastikan jumlah lilitan *roving* sesuai dengan standar dan faktor lain yang mempengaruhi kualitas *roving*. Pengujian dilakukan secara eksperimental. Berdasarkan pengujian, *roving* lilitan 2 memiliki ketidakrataan 2,69%, sedangkan *roving* lilitan 3 memiliki ketidakrataan 2,95%, yang masih memenuhi standar kualitas perusahaan yaitu maksimal 9,50%. Namun, kekuatan benang *roving* lilitan 2 berada di bawah standar yaitu 15,94 RKM, sedangkan benang *roving* lilitan 3 berada di atas standar yaitu 16,86 RKM.

Kata Kunci: lilitan, *roving*, benang, ketidakrataan, kekuatan

ABSTRACT

The number of roving twists that is too few or too many can cause poor roving evenness and decrease the strength of the resulting yarn. This study aims to determine the effect of the number of twists on roving (2 twists and 3 twists) on the evenness of the roving and the strength of the yarn produced by 2-twist and 3-twist roving. The methods used include field observation, interviews, sample collection, data analysis, and recommendations. Data was analyzed to ensure that the number of roving twists complies with the standards and other factors that affect roving quality. Testing was carried out experimentally. Based on the testing, 2-twist roving had unevenness of 2.69%, while 3-twist roving had unevenness of 2.95%, which still met the company's quality standards of a maximum of 9.50%. However, the yarn strength of 2-twist roving was below the standard at 15.94 RKM, while 3-twist roving was above the standard at 16.86 RKM.

Keywords: *twist, roving, thread, unevenness, strength.*

1. Pendahuluan

Benang adalah bahan dasar dalam pembuatan produk tekstil seperti pakaian, kain, dan karpet. Pembuatan benang melalui beberapa tahapan, salah satunya adalah *spinning*. *Spinning* merupakan proses pengubahan *roving* menjadi benang yang dihasilkan oleh mesin *ring spinning* (Amin & Das, 2017). *Roving* adalah bahan baku dalam pembuatan benang yang terdiri dari serat yang dipintal menjadi serabut halus. Proses pembuatan benang melibatkan beberapa tahapan seperti *carding*, *drafting*, *twisting*, dan *winding*. *Roving* yang dihasilkan dari proses *carding* kemudian diolah dalam mesin *ring spinning* untuk menghasilkan benang (Chao & Wu, 2019).

Pada proses *spinning*, *flyer* adalah alat yang digunakan untuk memutar *roving* menjadi benang. *Flyer* terdiri dari beberapa bagian yang memutar *roving* dan menghasilkan benang. Jumlah lilitan *roving* pada *flyer* menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas benang yang dihasilkan. Jumlah lilitan *roving* yang kurang atau terlalu banyak dapat menyebabkan kerataan *roving* yang buruk dan menurunkan kekuatan benang yang dihasilkan (Bhat & Kumar, 2018).

PT XZ memiliki departemen pemintalan yang melalui beberapa proses, termasuk di dalamnya adalah proses *speed frame* atau *roving*. Mesin *speed frame* yang digunakan di perusahaan ini adalah mesin Jing Wei JWF 1415

(Wulandari, 2022). Proses *speed frame* dimulai dari mesin *blowing*, *carding*, *drawing*, *speed frame*, *ring frame*, dan *winding*. Fungsi mesin *speed frame* adalah mengubah *sliver* menjadi gulungan *roving* yang melalui proses peregangan, *twisting*, dan penggulangan (Harianto, Sugiyarto, & Effendi, 2022). Prinsip kerja mesin *speed frame* dimulai dari proses *drafting* pada pasangan *roll* peregangan yang berjumlah empat pasang, sehingga *sliver* berubah menjadi *roving* (Yulianto, Dharmas, & Shahara, 2022). *Roving* yang keluar dari *roll* depan akan mengalami *twist* untuk memberi kekuatan saat digulung di *bobbin*. *Roving* yang dihasilkan akan diproses di mesin *ring spinning* untuk diubah menjadi benang (Islam & Bashir, 2015).

Untuk mendapatkan benang yang berkualitas, bahan baku yang berkualitas juga dibutuhkan untuk diproses selanjutnya di mesin *ring spinning* (Jayaraman & Senthilkumar, 2019). *Tension roving* yang sesuai standar juga penting untuk mencapai kualitas benang yang baik di mesin *ring spinning*. Salah satu faktor yang mempengaruhi *tension* pada *roving* adalah jumlah lilitan yang berada di jari *flyer* (Kuo & Tsai, 2016). Standar operasional prosedur yang ditetapkan oleh manajemen perusahaan menetapkan bahwa jumlah lilitan di jari *flyer* pada proses rayon adalah 2 kali, namun pada kenyataannya, terdapat *roving* yang memiliki 3 kali lilitan (Wulandari, 2022).

Dalam rangka memastikan kualitas *roving* yang dihasilkan, penulis melakukan pengamatan dan pengujian terhadap jumlah lilitan *roving* yang akan diproses. Hal ini penting dilakukan untuk memastikan bahwa nilai kerataan *roving* dan kekuatan benang yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan produksi di mesin *ring spinning*.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan untuk memastikan kerataan *roving* yang dihasilkan melalui proses *speed frame* dan kekuatan benang yang dihasilkan melalui proses di mesin *ring spinning* pada PT XZ adalah sebagai berikut:

a. Observasi lapangan

Penulis melakukan observasi langsung pada proses *speed frame* di departemen pemintalan perusahaan, khususnya pada proses *speed frame* dan pengamatan terhadap jumlah lilitan *roving*. Observasi lapangan dilakukan dengan cara memperhatikan secara langsung dan mendokumentasikan proses *speed frame*, serta memeriksa jumlah lilitan pada *roving* yang diproses.

b. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan staf produksi di departemen pemintalan perusahaan, khususnya dengan operator mesin *speed frame*. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk memperoleh informasi yang lebih rinci tentang proses *speed frame*, termasuk proses pengukuran dan pengecekan jumlah lilitan pada *roving*.

c. Pengambilan sampel

Penulis melakukan pengambilan sampel *roving* dari proses *speed frame* dan mengukur jumlah lilitan pada *roving* tersebut. Dalam pengamatan yang dilakukan oleh penulis, digunakan 2 mesin dengan 4 *spindle*, di mana *spindle* nomer 117 dan 118 digunakan untuk pengujian lilitan 2, dan *spindle* nomer 119 dan 120 digunakan untuk lilitan 3. Setelah proses mesin *speed frame* selesai, hasilnya akan diproses ke mesin *ring spinning* untuk mengetahui efek dari proses *roving* yang dipasang pada mesin tersebut. Standar lilitan yang digunakan di mesin *speed frame* dengan bahan baku rayon adalah 2 kali lilitan. Benang yang dihasilkan di mesin *ring spinning* hasil *roving* lilitan 2 dan lilitan 3 kemudian diuji untuk mengetahui kekuatannya.

d. Analisis data

Data yang diperoleh dari observasi lapangan, wawancara, dan pengambilan sampel dianalisis untuk memperoleh informasi tentang jumlah lilitan *roving* yang dihasilkan dalam proses *speed frame* dan apakah jumlah lilitan tersebut sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh perusahaan. Selain itu, penulis juga menganalisis faktor-faktor lain yang mempengaruhi kualitas *roving*, seperti bahan baku *roving*.

e. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, penulis menyimpulkan hasil pengujian yang dilakukan.

3. Hasil dan Pembahasan

Mesin *speed frame* tipe JWF 1415 dijalankan dengan parameter-parameter yang telah ditentukan oleh pabrik. Berikut pada Tabel 1 adalah parameter proses pada mesin *speed frame* di PT XZ dengan menggunakan bahan baku Ne 30s *carded* dari mesin nomor 7 dan 8.

Penulis menyajikan data hasil pengujian ketidakrataan *roving* yang dipengaruhi jumlah lilitan. Pengujian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan spesimen dari mesin nomor 7 dan 8. Dalam pengujian ini, dua lilitan diuji yaitu lilitan *roving* berjumlah 2 dan berjumlah 3. Hasil pengujian akan menunjukkan presentase ketidakrataan *roving* serta tingkat variasinya. Semakin kecil persen ketidakrataan, maka kerataan *roving* semakin

bagus. Data hasil pengujian dibandingkan dengan standar yang ada di PT XZ. Berikut adalah nilai standar yang digunakan serta data yang diperoleh dari hasil pengujian *roving* dengan 2 lilitan pada proses rayon Ne 30s.

Tabel 1. Parameter proses mesin speed frame tipe JWF 1415

Item	Keterangan
Proses / LOT	Rayon / 0910100065
Ne	0,85
TPI	0,68
RPM	850
CAN	Putih
Bobbin	Lumut

Sumber: Departemen Pemintalan PT XZ (Departemen Pemintalan PT XZ, Parameter proses mesin *speed frame* tipe JWF 1415)

Tabel 2. Standar ketidakrataan (U%) Ne 30s Rayon

Ne	Standar U%
Ne 30s Rayon	Maks 9,50 %

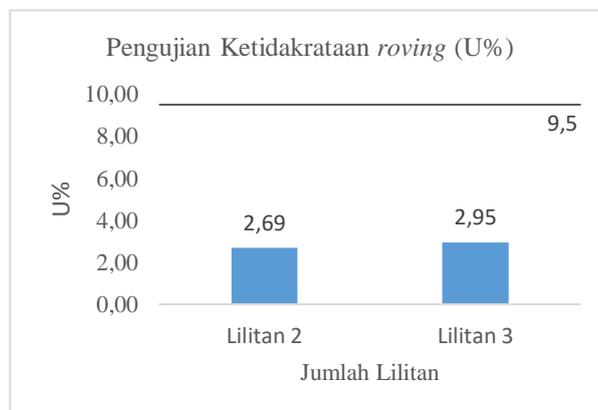
Sumber: Departemen Pemintalan PT XZ (Departemen Pemintalan PT XZ, Standar U% benang)

Pada tabel 2 diketahui bahwa nilai standar ketidakrataan (U%) benang untuk Ne 30s Rayon adalah maksimal 9,5 %. Hasil pengujian ketidakrataan *roving* pada lilitan 2 dan hasil ketidakrataan *roving* pada lilitan 3 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian ketidakrataan *roving* lilitan 2 dan lilitan 3

	Lilitan 2			Lilitan 3		
	U%	U%	U%	U%	U%	U%
	2.89	2.58	2.47	3.19	2.51	3.1
	3.13	2.32	2.67	2.98	2.59	2.98
	3.21	2.6	2.46	2.97	2.51	3.34
	3.03	2.5	2.6	3.3	2.79	2.94
	3.02	2.42	2.68	3.17	2.88	3.07
	2.96	2.33	2.38	3.04	2.78	3.22
	3.12	2.4	2.6	3.09	2.58	3.04
	3.1	2.62	2.59	3.16	2.54	3.37
	3.12	2.4	2.53	3.16	2.61	2.99
	2.94	2.32	2.63	2.8	2.55	3.18
Mean	2.69			2.95		
CV	0.10			0.08		

Dari tabel 3 kemudian dibuat grafik pengujian ketidakrataan *roving* yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik ketidakrataan *roving* lilitan 2 dan lilitan 3

Berdasarkan gambar 1 di atas menunjukkan bahwa *roving* dengan lilitan 2 memiliki ketidakrataan sebesar 2,69%, sedangkan *roving* dengan lilitan 3 memiliki ketidakrataan sebesar 2,95%. Ketidakrataan ini mengindikasikan bahwa ada sedikit variasi dalam ketebalan *roving* dalam setiap putarannya. Meskipun ada perbedaan dalam tingkat ketidakrataan antara lilitan 2 dan lilitan 3, keduanya masih memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan oleh

perusahaan, yaitu 9,5%. Standar ini menetapkan batas maksimum ketidakrataan yang dapat diterima dalam produksi *roving*.

Roving yang telah dihasilkan kemudian akan diproses menjadi benang Ne's menggunakan *mesin ring spinning*. Ketidakrataan *roving* yang tinggi dapat menyebabkan ketidakstabilan benang, yang pada gilirannya dapat mengakibatkan masalah seperti pecahnya benang atau ketahanan benang yang buruk. Oleh karena itu, penting untuk memantau dan memastikan ketidakrataan *roving* tetap dalam batas yang diterima untuk menjaga kualitas produk benang yang dihasilkan. Salah satu cara menguji kualitas benang tersebut adalah dengan menguji kekuatannya, yang dapat diukur dalam satuan RKM (*Resistance per kilometer*). Setelah itu, hasil pengujian kekuatan benang akan dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan di PT XZ. Penulis melakukan pengujian secara eksperimental terhadap kekuatan benang yang dihasilkan dari proses Rayon Ne's, dan hasil pengujian tersebut dibandingkan dengan standar kekuatan benang yang telah ditetapkan. Standar kekuatan benang yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Standar kekuatan benang Ne 30s Rayon

Ne	Standart Kekuatan
30s Rayon	+ 16.00

Sumber: Departemen Pemintalan PT XZ (Departemen Pemintalan PT XZ, Standar Ne benang)

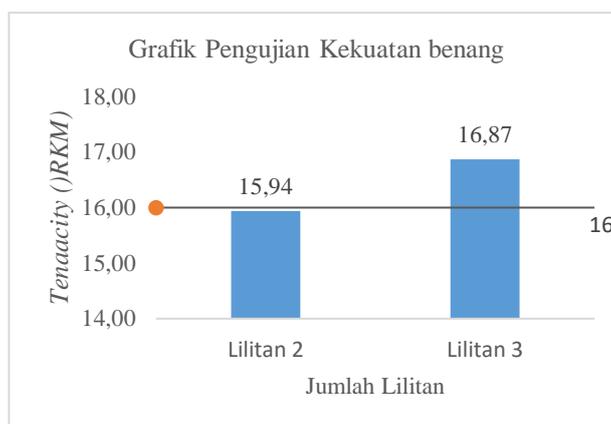
Pada tabel 4 diketahui bahwa nilai standar kekuatan benang hasil *roving* adalah +16.00. Hasil pengujian kekuatan benang hasil *roving* pada lilitan 2 dan lilitan 3 dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian kekuatan benang hasil *roving* lilitan 2 dan 3

Lilitan 2		Lilitan 3	
<i>Tenacity (RKM)</i>		<i>Tenacity (RKM)</i>	
15.33	16.92	16.75	16.19
15.59	16.82	15.35	18.26
15.01	16.89	15.03	16.99
16.82	15.85	15.19	16.53
15.01	15.98	16.48	17.24
15.72	15.95	16.25	17.21
16.5	16.47	16.77	17.03
16.24	15.53	15.39	16.36
16.12	15.01	15.67	16.39
16.19	15.67	15.67	17.24
<i>Mean</i>	15.94		16.87
<i>CV</i>	7		6.24

Dari tabel 5 kemudian dibuat grafik pengujian benang hasil *roving* lilitan 2 dan lilitan 3 yang dapat dilihat pada gambar 2. Diketahui dari gambar 2 terlihat bahwa kekuatan benang hasil *roving* lilitan 2 adalah 15,94 RKM, sedangkan kekuatan benang dari *roving* lilitan 3 adalah 16,86 RKM. Standar yang telah ditetapkan untuk kekuatan benang adalah 16 RKM. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kekuatan benang hasil *roving* lilitan 2 berada di bawah standar yang ditetapkan, sementara kekuatan benang *roving* lilitan 3 berada di atas standar. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan jumlah lilitan dalam *roving* mempengaruhi kekuatan benang. Benang hasil *roving* dengan lilitan 3 memiliki kekuatan benang yang lebih tinggi dibandingkan dengan lilitan 2. Peningkatan ini dapat disebabkan oleh adanya tambahan putaran dalam proses pembuatan *roving* lilitan 3, yang meningkatkan kekuatan dan ketahanan benang tersebut.

Data hasil pengujian ini memberikan informasi penting dalam pengembangan produk tekstil dan proses produksi benang. Dalam industri tekstil, kekuatan benang yang memenuhi atau melebihi standar yang ditetapkan sangat penting untuk memastikan kualitas dan daya tahan produk akhir. Dengan mengetahui perbedaan kekuatan benang antara benang hasil *roving* lilitan 2 dan benang hasil *roving* lilitan 3, produsen dapat memilih jumlah lilitan *roving* yang tepat untuk memenuhi persyaratan kualitas yang diinginkan. Pemahaman tentang kualitas benang dan pengaruh jumlah lilitan *roving* dapat membantu produsen untuk meningkatkan proses produksi, mengoptimalkan kekuatan benang, dan menghasilkan produk tekstil yang lebih baik.



Gambar 2. Grafik pengujian kekuatan benang hasil *roving* lilitan 2 dan lilitan 3

4. Kesimpulan

Berdasarkan data pengujian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *roving* dengan lilitan 2 memiliki ketidakrataan sebesar 2,69%, sedangkan *roving* dengan lilitan 3 memiliki ketidakrataan sebesar 2,95%. Meskipun demikian, keduanya masih memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu maksimal 9,50 %. Namun, hasil pengujian kekuatan benang menunjukkan bahwa kekuatan benang dari *roving* lilitan 2 berada di bawah standar yang telah ditetapkan yaitu 15,94 RKM, sedangkan kekuatan benang *roving* lilitan 3 berada di atas standar yang telah ditetapkan yaitu 16,86 RKM. Untuk penelitian selanjutnya dapat dibahas tentang pengaruh jumlah lilitan *roving* terhadap kualitas benang yang lain diantaranya *thick*, *thin*, dan IPI benang serta menambah variasi jumlah lilitan *roving*-nya.

5. Daftar Pustaka

- Amin, M. R., & Das, A. (2017). The effect of roving twist level on yarn quality in ring spinning. *Journal of Textile Science & Engineering*, 7(2), 1-6.
- Bhat, K. M., & Kumar, M. R. (2018). Effect of roving twist on yarn quality in ring spinning. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 11(5), 586-591.
- Chao, C.-C., & Wu, S.-Y. (2019). Effect of roving twist level on ring-spun yarn properties. *Fibers*, 7(6), 47.
- Departemen Pemintalan PT XZ. (n.d.). *Parameter proses mesin speed frame tipe JWF 1415*.
- Departemen Pemintalan PT XZ. (n.d.). *Standar Ne benang*.
- Departemen Pemintalan PT XZ. (n.d.). *Standar U% benang*.
- Harianto, D., Sugiyarto, S., & Effendi, E. (2022). Pengaruh Penggunaan Collector di Mesin Speed Frame terhadap Ketidakrataan Benang Ne 30 yang Dihasilkan. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 5(2), 109–114.
- Islam, M. N., & Bashar, M. A. (2015). Effect of roving twist level on yarn quality in ring spinning. *Journal of Textile Science & Engineering*, 5(1), 1-5.
- Jayaraman, S., & Senthilkumar, K. (2019). Effect of roving twist on ring spun yarn quality. *Journal of the Textile Association*, 80(1), 1-7.
- Kuo, C. P., & Tsai, M. H. (2016). Study on the effects of roving twist and yarn twist on yarn quality in ring spinning. *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 39(1), 46-52.
- Wulandari, A. (2022). *Laporan Praktik Kerja Lapangan di PT XYZ*. Surakarta.
- Yulianto, B., Dharma, F. P., & Shahara, K. K. (2022). Pengaruh Ambrolnya *Roving* Pada Cup flyer Terhadap Kualitas dan Produktivitas *Roving* di Mesin Speed frame Type JWF 1415 Saat Terjadi Trip Pada Departemen Spinning 9. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 5(2), 103–108.