

Perbandingan Kualitas Benang Mesin *Ring Spinning* Toyoda RY No 43 Menggunakan *Spindle Tape* Baru dan Bekas

Hamdan S. Bintang¹, Hasna Khairunnisa²

^{1,2} Program Studi Teknik Pembuatan Benang, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta

Jl. Ki Hajar Dewantara, Jebres, Surakarta, 57126

Email: hamdan@kemenperin.go.id, hasna@kemenperin.go.id

ABSTRAK

Salah satu tahapan industri tekstil dan produk tekstil adalah industri pemintalan benang, di mana proses pembuatan benang terdiri dari beberapa tahapan. Penelitian ini berfokus pada salah satu tahapan proses pemintalan yaitu pada mesin *Ring Spinning* yang berfungsi memperhalus benang *roving* menjadi benang pada gulungan *tube* yang sesuai dengan nomor benang yang diinginkan. Salah satu komponen yang penting pada proses mesin *Ring Spinning* adalah *spindle tape* yang kualitasnya akan berpengaruh pada kualitas benang, sehingga apabila *spindle tape* aus maka harus diganti dengan yang baru. Sementara itu penggantian *spindle tape* yang baru terkadang membutuhkan waktu lebih lama karena kedatangan komponen tersebut tidak pasti. Penggunaan *spindle tape* bekas sementara dapat dilakukan sebelum yang baru datang, namun hasil kualitas benang perlu untuk diperhatikan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji penggunaan *spindle tape* bekas pada mesin *Ring Spinning* dibandingkan dengan penggunaan *spindle tape* yang baru. Perbandingan dilakukan dalam hal kualitas benang seperti perubahan *twist* dan ketidakrataan benang. Pengambilan data dilakukan pada mesin *Ring Spinning* Toyoda RY No 43 di PT. ABC. Hasil dari penelitian menunjukkan *spindle tape* bekas dapat digunakan lagi untuk produksi dan tidak mempengaruhi nilai rotasi per menit (RPM) dari *spindle*. Namun penggunaan *spindle tape* bekas tersebut harus memperhatikan *tension* pada *joki pully* yang harus diatur supaya RPM *spindle* tidak menurun dan tidak menyebabkan turunnya *twist* pada benang yang dihasilkan serta kualitas benang yang dihasilkan masih memenuhi standar perusahaan.

Kata kunci: Pemintalan, Mesin *Ring Spinning*, *Spindle Tape*, Ketidakrataan Benang, Kualitas Benang

ABSTRACT

One of textile and textile product industry processes is a yarn spinning manufacturing, where the spinning process itself has several stages on its processes. This research focused in one of the spinning process stages which is the Ring Spinning machine. This machine serves to refine roving yarns to a yarns in tubes based on their yarn number. One of the most important parts in this machine is spindle tape, where its qualities will affect to the overall yarn quality. If the spindle tape worn out, then it must be replaced with a new one. While this replacement needs more time than expected sometimes since the arrival of the new purchase is uncertain. The use of an used-spindle tape can be used temporarily before the new ones come, but we have to pay more attention in the yarn quality produced. This research aims to test the use of used-spindle tape compared to the use of the new spindle tape in a Ring Spinning Machine. The comparison is based on the yarn quality, such as change of twist and yarn unevenness. Ring Spinning Machine of Toyoda RY No 43 in PT. ABC is used for the data collection. The result shows that the used-spindle tape can be re-use for production and do not affect the rotation per minute value of spindle. But the used of this used-spindle tape have to pay attention on the joki pully tension which has to be set so the spindle RPM stays on standard and does not cause change of twist on the yarn produced, thus the yarn quality produced still meet the company's standards.

Keywords: *Spinning, Ring Spinning Machine, Spindle Tape, Yarn Unevenness, Yarn Quality*

I. Pendahuluan

Pemintalan adalah salah satu tahapan pada industri tekstil dan produk tekstil yang menghasilkan produk berupa benang. Industri pemintalan memproduksi berbagai jenis atau nomor benang dengan standar tertentu sesuai dengan permintaan konsumen. Untuk memenuhi permintaan konsumen tersebut perusahaan harus membuat perencanaan produksi dengan baik, agar target produksi yang diharapkan dapat tercapai dengan maksimal. Selain berorientasi pada jumlah produksi, hal lain yang harus diperhatikan yaitu mengenai kualitas produk. Setiap perusahaan mempunyai standar tertentu dalam menentukan kualitas produk masing-masing. Untuk menjaga kualitas agar sesuai standar maka dilakukan pengecekan oleh bagian Quality Control (QC) terhadap bahan baku, lap, sliver, roving, dan benang. Tahapan proses pemintalan diantaranya mulai dari mesin blowing, carding, drawing breaker, drawing finisher, simplex, ring spinning, diakhiri dengan mesin winding (Iskandar, [2])

Pada proses pembuatan benang ring spinning bahan baku yang digunakan adalah roving. Roving kemudian dilewatkan pada terompet pengantar (traverse guide), lalu masuk ke bagian peregang dimana di peregang tersebut terjadi proses pengecilan bahan atau Drafting. Antihan yang terjadi pada mesin ring spinning ini terletak pada perbedaan kecepatan antara Rotasi per Menit (RPM) Spindle bagian front roll. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi ketidakstabilan RPM Spindle adalah spindle tape, karena spindle dapat berputar oleh belt yang melilit sisi kanan dan kiri mesin yang telah bersambungan dengan motor utama (Iskandar, [2]).

Salah satu komponen yang penting pada proses mesin Ring Spinning adalah spindle tape yang kualitasnya akan berpengaruh pada kualitas benang (Patil *et al.*, [4]), sehingga apabila spindle tape aus maka harus diganti dengan yang baru. Sementara itu penggantian spindle tape yang baru terkadang membutuhkan waktu lebih lama karena kedatangan komponen tersebut tidak pasti. Mengingat biaya proses ring spinning berkontribusi paling banyak pada total biaya (Ishtiaque, [3]) maka produktivitas proses ini sangat penting dan perlu untuk selalu ditingkatkan. Untuk meningkatkan produktivitas proses pemintalan, Penggunaan spindle tape bekas sementara dapat dilakukan sebelum yang baru datang, namun hasil kualitas benang perlu untuk diperhatikan.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji penggunaan spindle tape bekas pada mesin Ring Spinning Toyoda RY No 43 dibandingkan dengan penggunaan spindle tape yang baru. Mengingat kecepatan putaran spindle berpengaruh pada kualitas benang seperti ketidakrataan benang dan kekuatan benang (Ahmad *et al.*, [1]), maka perbandingan dilakukan dalam hal kualitas benang seperti perubahan twist, ketidakrataan benang, dan kekuatan benang. Penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah terjadi perubahan pada RPM spindle tape baru maupun bekas, fisik, twist, dan kualitas benang.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada mesin Ring Spinning Toyoda RY No 43 pada PT. ABC untuk mengetahui apakah penggunaan spindle tape bekas dan baru akan mempengaruhi kualitas benang pada umumnya. Mesin Ring Spinning adalah salah satu mesin yang digunakan dalam proses pembuatan benang yang mengubah sliver menjadi benang dalam gulungan tube. Gulungan tube benang tersebut diuji kualitasnya di laboratorium untuk mengetahui apakah benang sudah dalam standar yang ditentukan atau belum.

Pengujian benang dilakukan untuk melihat perubahan pada twist dan perubahan kualitas benang seperti unevenness, thin and thick places, dan neps. Tahap identifikasi masalah meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan area pengamatan, pengamatan dilakukan di PT. ABC khususnya di bagian mesin ring spinning jenis RY. Mesin ring spinning adalah salah satu mesin yang digunakan dalam proses pembuatan benang dan hasil dari mesin ini sudah berupa benang, sedangkan mesin-mesin sebelumnya merupakan persiapan bahan sebelum diproses pada mesin ring spinning.
2. Pengamatan berdasarkan keadaan yang terjadi pada bagian mesin ring spinning. Akhir proses dari mesin ini berupa benang dalam gulungan tube. Benang dalam bentuk tube diuji kualitasnya di laboratorium untuk mengetahui apakah benang sudah dalam standar yang ditentukan atau belum.
3. Pengujian benang dilakukan untuk apakah ada perubahan pada twist dan juga perubahan fisik dan kualitas seperti unevenness, thin and thick places, dan neps.

Spindle tape yang digunakan oleh mesin Ring Spinning yang berada di PT. ABC dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Spindle tape baru



Gambar 2. Spindle tape bekas

Putaran Spindle baru akan dibandingkan dengan Spindle yang sudah pernah digunakan sebelumnya untuk Nomor Benang Ne1 30 APR mesin TOYODA RY5. Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah alat press dan tachometer. Pengamatan dilakukan di PT ABC khususnya di bagian mesin ring spinning jenis RY 5 proses cotton carded dengan perincian sebagai berikut:

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| a. Nomer mesin yang diamati | : 43 |
| b. Ne1 | : 30 APR |
| c. Warna Tube | : Coklat |
| d. Speed | : 13.500- 14.000 rpm |
| e. Effisiensi | : 95 % |
| f. Waste | : 3 % |
| g. Tahun Pembuatan | : 1990 |
| h. Jumlah spindel | : 480 |
| i. Kondisi Spindle tape | : Bekas |

III. Hasil dan Pembahasan

Fungsi Spindle tape adalah untuk meneruskan putaran yang berasal dari thin roll ke Spindle. Spindle sendiri merupakan suatu poros tempat meletakkan cop, poros ini memiliki sebuah penggerak yang berfungsi untuk memutar cop yang akan menggulung benang yang diberi antihan atau twist. Putaran Spindle inilah yang ikut menentukan kualitas twist, satuan untuk mengukur perputaran adalah Rotation per Minutes atau biasa disebut Rpm. Di PT Kusuma putra santosa untuk mesin Ring spinning biasanya menggunakan kecepatan 14000 Rpm. Bahan yang digunakan untuk membuat Spindle tape adalah campuran karet sintetis dengan serat fiber. Untuk membandingkan Rpm antara Spindle tape baru dengan yang bekas digunakan alat yang bernama Tachometer. Setelah diukur RPM nya, terdapat perbedaan Rpm dari 2 Spindle tape yang berbeda, tentunya akan berpengaruh pada hasil twist yang dihasilkan. Spindle tape bekas yang digunakan mendapati hasil 12211 RPM sedangkan Spindle tape yang baru mendapati hasil 1417 RPM. Sehingga RPM pada Spindle tape bekas harus diatur ulang dengan cara menyetel tension pada joki pully. Hasil yang didapati setelah melakukan penyetelan pada Spindle tape bekas adalah 14015 RPM.

Untuk mengetahui hasil kualitas terhadap benang Ne1 30APR di mesin Toyoda RY 5 maka perlu dilakukan pengecekan antara lain:

a. Ketidakrataan Benang

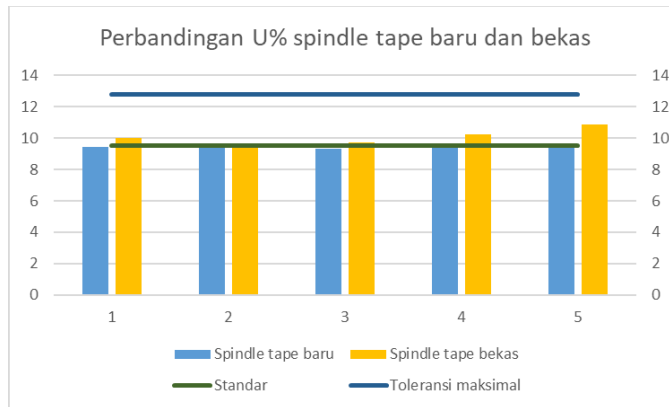
Ketidakrataan adalah tingkat penyimpangan bahan dalam bentuk berat persatuan panjang. Ketidakrataan benang adalah total jumlah tipis (thin), tebal (thick), serta neps dalam ukuran tertentu dalam 1000 meter benang. Alat pengujian ketidakrataan benang yang digunakan adalah Uster Tester 4. Hasil pengtesan ketidakrataan benang menggunakan alat Uster tester 4 dapat dilihat pada tabel 1 dan 2 dan grafik pada Gambar 3, 4, 5, dan 6 berikut ini:

Tabel 1. Hasil uji ketidakrataan spindle tape bekas

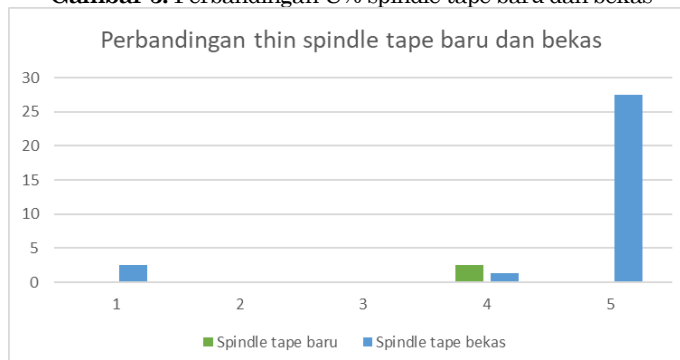
No	Spindle tape bekas			
	U%	Thin	Thick	Neps
		-50%	+50%	+200%
1	10.03	2.5	42.5	151.3
2	9.61	0.0	30.0	112.5
3	9.71	0.0	47.5	160.0
4	10.21	1.3	117.5	301.3
5	10.88	27.5	36.3	97.5
Mean	10.09	5.3	54.8	164.5

Tabel 2. Hasil uji ketidakrataan spindle tape baru

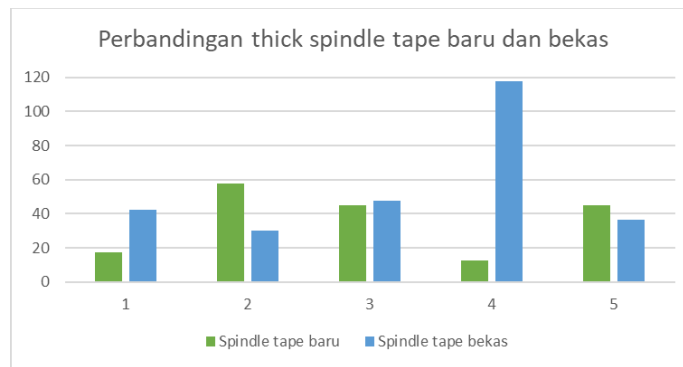
No	Spindle tape bekas			
	U%	Thin	Thick	Neps
		-50%	+50%	+200%
1	9.43	0.0	17.5	52.5
2	9.63	0.0	57.5	207.5
3	9.33	0.0	45.0	115.0
4	9.50	2.5	12.5	92.5
5	9.49	0.0	45.0	162.5
Mean	9,48	0,5	35,5	126



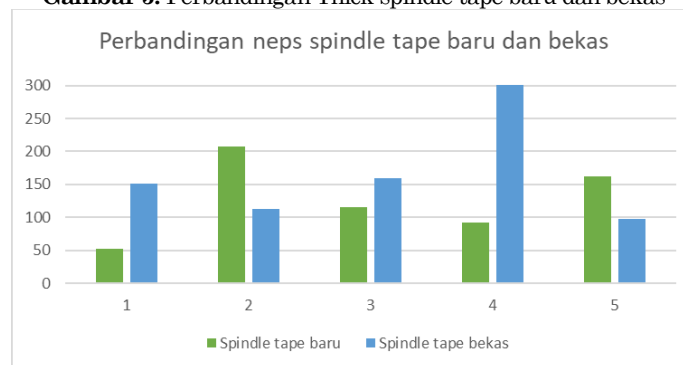
Gambar 3. Perbandingan U% spindle tape baru dan bekas



Gambar 4. Perbandingan Thin spindle tape baru dan bekas



Gambar 5. Perbandingan Thick spindle tape baru dan bekas



Gambar 6. Perbandingan Neps spindle tape baru dan bekas

Dari data pada Gambar 3 dapat disimpulkan bahwa Spindle tape bekas masih memenuhi standar toleransi U% yang ditetapkan oleh PT ABC yaitu dengan rata – rata 9,5% toleransi maksimal 12,8%. Sementara jika dilihat dari hasil thin, thick, dan neps (IPI) Spindle tape baru dengan Spindle tape bekas memiliki hasil IPI yang mendekati standar yaitu sebesar 158,8 dan 226 sedangkan standar IPI yang digunakan PT ABC saat ini adalah 158. Spindle tape bekas berpengaruh terhadap ketidakrataan benang, walaupun masih dapat digunakan tetapi harus menyetel terlebih dahulu tension dan harus lebih memperhatikan lagi lingkungan sekitar agar terhindar dari ketidakrataan yang tinggi.

b. Kekuatan Tarik dan mulur benang

Kekuatan tarik adalah kemampuan uji untuk menahan beban sesaat sebelum putus. Sedangkan mulur benang adalah kemampuan uji untuk menahan beban sampai putus. Besarnya beban atau gaya maksimal yang dapat ditahan oleh benang tersebut menunjukkan kekuatan tarik benang per helai. Benang dengan kualitas baik adalah benang yang mempunyai kekuatan tarik tinggi. Pengujian ini menggunakan alat Uster Tensorapid Hasil rata – rata dari pengetesan kekuatan benang dengan menggunakan uster tensorapid 3 dengan jumlah 4 buah sampel dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil uji kekuatan benang

	Spindle tape baru	Spindle tape bekas
Rata-rata	312,23	298,61
CV%	7.48%	7.49%

Sedangkan untuk kekutan tarik mulur Spindle tape baru dengan Spindle tape bekas memenuhi standar kualitas diantara 50% dan 95% standard dunia

c. Nomor benang (Ne1)

Pengujian nomor benang dalam berat benang per 120 yards dapat dibantu dengan menggunakan alat yang disebut reeling machine. Hasil pengetesan nomor benang pada Spindle tape bekas menggunakan alat reeling machine dengan jumlah 5 sampel dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Hasil uji nomor benang

Sampel No	Spindle tape bekas
1	2.188 gr
2	2.065 gr
3	2.165 gr
4	2.066 gr
5	2.236 gr
Rata – rata	2.144 gr
CV%	3.54
Ne1	30.22

Dari data di atas dapat dikatakan bahwa CV% dan Ne1 pada benang yang menggunakan Spindle tape bekas memenuhi standar kualitas perusahaan.

IV. Simpulan

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian menunjukkan spindle tape bekas dapat digunakan lagi untuk produksi dan tidak mempengaruhi nilai rotasi per menit (RPM) dari spindle. Namun penggunaan spindle tape bekas tersebut harus memperhatikan tension pada joki pully yang harus diatur supaya RPM spindle tidak menurun dan tidak menyebabkan turunnya twist pada benang yang dihasilkan serta kualitas benang yang dihasilkan masih memenuhi standar perusahaan. Hasil dari kekuatan tarik mulur dan Ne1 Spindle tape bekas disimpulkan juga telah memenuhi standar kualitas. Pemakaian Spindle tape bekas dapat menghemat biaya pengeluaran perusahaan. Untuk menjaga agar hasil tetap memenuhi kualitas standar yang ditetapkan sebaiknya dilakukan pengecekan kualitas benang secara rutin, Penggunaan spindle tape bekas ini bukan sebagai pengganti utama spindle tape yang putus atau aus, namun sebagai pengganti sementara apabila terjadi keterlambatan kedatangan spindle tape baru. Sehingga dengan menggunakan spindle tape bekas, produksi tidak perlu berhenti dan efisiensi produksi tetap terjaga. Pihak maintenance harus lebih sering mengecek idle Spindle pada mesin setelah melakukan pekerjaan sesuai jadwal, Operator dan karyawan lain yang akan bekerja harus benar-benar cermat, memiliki keterampilan yang baik dan mahir sehingga dapat menghindari kesalahan - kesalahan dalam pekerjaan yang berakibat fatal dan menghambat proses produktivitas kerja.

V. Daftar Pustaka

1. Ahmad, I., Jamil, N.A., Haider, N., 2002. Influence of Some Mechanical Factors of Ring Spinning Machine on Cotton Yarn Quality. *Journal of Applied Sciences*, 2: 453-456.
2. Iskandar, S., 2015. *Pengoperasian Mesin Ring Spinning*, Kementerian Perindustrian, Jakarta
3. Ishtiaque, S.M., Rengasamy, R.S. and Ghosh, A., 2004. Optimization of ring frame process parameters for better yam quality and production. *Indian Journal of Fibre and Textile Research*, Vol 29, June 2004, pp 190-195
4. Patil, M.J.D., Kolte, P.P. and Gulhane, M.S.S., 2019. Effect of Spindle Speed of Ring Frame on Yarn Quality. *IPI*, 442(319), p.232.
5. Yohanes, Antoni (2015). Setting Parameter Mesin Ring Spinning Untuk Meningkatkan Kekuatan Tarik Benang PE 30/1 Dengan Menggunaka Metode Taguchi, *Dinamika Teknik*, Vol IX No 1, pp 28 – 37