

## **Pengamatan Perbandingan Diameter *Top Roll* (*Front Roll* dan *Back Roll*) Terhadap Ketidakrataan Benang Ne<sub>1</sub> 32 pada Mesin *Ring Spinning* Toyoda RX 240 d PT Pamor Spinning Mills.**

**Mokh Afifuddin\***

Program Studi Pembuatan Benang Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta.

Jl. Ki Hajar Dewantara Jebres Surakarta 57126

Email: [afifuddin@ak-tekstilsolo.ac.id](mailto:afifuddin@ak-tekstilsolo.ac.id)

### **ABSTRAK**

PT Pamor Spinning Mills merupakan salah satu perusahaan tekstil yang bergerak di bidang pemintalan, produk yang dihasilkan berupa benang. Proses utama pembuatan benang pada proses pemintalan salah satunya adalah pada mesin Ring Spinning. Salah satu proses pada mesin *ring spinning* terdapat bagian-bagian yang mempengaruhi kualitas benang. Pengendalian kualitas harus dilakukan demi mencapai target yang telah ditetapkan perusahaan. Salah satu bagian yang sering menjadi penyebab ketidakrataan benang di PT Pamor Spinning Mills diantaranya pada bagian *top roll*, *apron* dan *spinnle*. Bagian *top roll* memiliki dampak yang paling tinggi pengaruhnya terhadap ketidakrataan benang. Penelitian ini melakukan pengamatan lebih terkait analisa penyebab bagian *top roll* terhadap ketidakrataan benang yang dihasilkan oleh PT Pamor Spinning Mills. Serta melakukan eksperimen perbandingan penggunaan diameter *top roll* yang berbeda terhadap kualitas ketidakrataan benang. Eksperimen mengenai pengaruh penggunaan diameter *top roll* dilakukan dengan bervariasi 3 jenis *top roll*, yaitu *top roll* berdiameter 30 mm, 29 mm dan 27 mm dengan tanpa merubah setingan pada mesin. Dari hasil uji penggunaan diameter yang berbeda terdapat pengaruh terhadap nilai kualitas ketidakrataan (U %) benang dan *Imperfection Indicator* (*Neps*, *Thin*, *Thick*). *Top roll* dengan diameter 30 mm memiliki hasil U% sebesar 13,02%. *Top roll* diameter 29 mm memiliki hasil U% sebesar 13,2%. Kedua diameter ini memiliki hasil U% yang masih memenuhi standar perusahaan. Sedangkan *Top roll* berdiameter 27 mm memiliki hasil U% sebesar 15, 28% tidak memenuhi standar perusahaan.

**Kata Kunci:** Kualitas, Ketidakrataan benang (U%), Imperfection Indicator, Top roller

### **ABSTRACT**

*PT Pamor Spinning Mills is one of the textile companies engaged in spinning, the product produced is in the form of yarn. The main process of making yarn in the spinning process, one of which is the Ring Spinning machine. One of the processes in the ring spinning machine there are parts that affect the quality of the yarn. Quality control must be carried out in order to achieve the targets set by the company. One of the parts that is often the cause of yarn unevenness at PT Pamor Spinning Mills is the top roll, apron and spinnle parts. The top roll has the highest impact on yarn unevenness. This study conducted more observations related to analyzing the causes of the top roll section on the unevenness of the yarn produced by PT Pamor Spinning Mills. As well as experimenting with yarn comparisons using different top roll diameters on the quality of the unevenness. Experiments on the effect of using top roll*

*diameter were carried out by varying 3 types of top roll, namely top roll with a diameter of 30mm, 29mm and 27mm without changing the settings on the machine. From the test results using different diameters, there is an effect on the value of the quality of the unevenness (U %) of the yarn and the Imperfection Indicator (Neps, Thin, Thick). Top roll with a diameter of 30 mm has a U% yield of 13.02%. Top roll diameter 29 mm has a U% yield of 13.2%. Both of these diameters have a U% yield that still meets the company's standards. While the 27 mm diameter Top roll has a U% yield of 15, 28% does not meet company standards.*

**Key words:** *Quality, Yarn unevenness (U%), Imperfection Indicator, Top roller*

## I. PENDAHULUAN

PT Pamor Spinning Mills merupakan salah satu perusahaan tekstil yang bergerak di bidang pemintalan, produk yang dihasilkan berupa benang. PT Pamor Spinning 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, begitu juga dengan PT Pamor Spinning Mills. Pengendalian kualitas harus dilakukan demi mencapai target yang telah ditetapkan perusahaan. Penilaian mutu benang dapat dilihat dari beberapa sifat yang harus dimiliki oleh benang yang dihasilkan, antara lain kekuatan tarik benang (*strenght*), mulur benang (*Elongation*), ketidakrataan benang (U%) , nomer benang, jumlah *twist* benang (*Twist per Inch*) dan total IPI (*Imperfection Indicator*) yang meliputi *Thin*, *Thick* dan *Neps* (gumpalan serat yang tidak bisa diuraikan) [1].

Proses utama pembuatan benang pada proses pemintalan salah satunya adalah pada mesin Ring Spinning. Mesin Ring Spinning berfungsi untuk mengubah gulungan *roving* menjadi benang dengan cara di *twist* dan diregangkan melalui *part-part* tertentu [2]. Salah satu proses pada mesin *ring spinning* terdapat bagian-bagian yang mempengaruhi kualitas benang. Terdapat bagian penyusunan, bagian peregangan, bagian pemberian antihan, dan bagian penggulungan. Fungsi dari peregangan bertujuan untuk menarik serat agar lebih sejajar. Pada bagian peregangan terdapat pasangan-pasangan rol peregangan yaitu *bottom roll* dan *top roll* [3].

Salah satu bagian yang sering menjadi penyebab ketidakrataan benang di PT Pamor Spinning Mills diantaranya pada bagian *top roll*, *apron* dan *spinndle*. Tiga komponen tersebut yang sering dilakukan pergantian dan perbaikan. Menurut data dari bagian *maintenance* PT Pamor Spinning Mills pergantian bagian tersebut selama satu tahun dapat dilihat pada

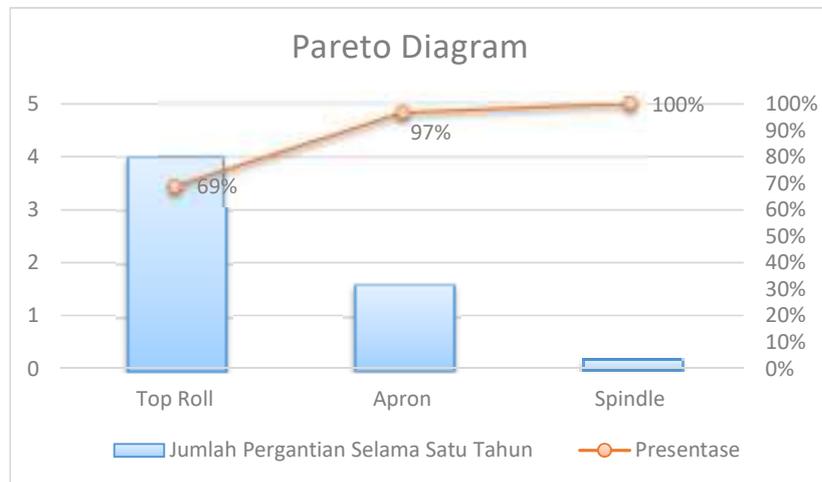


diagram pareto berikut ini:

Sumber: Data Laporan *Maintenance* PT Pamor Spinning Mill

Bagian top roll memiliki dampak yang paling tinggi pengaruhnya terhadap ketidakrataan benang . Sehingga jumlah pergantian dan perbaikan pada bagian *top roll* lebih tinggi dibandingkan dengan komponen lainnya. Beberapa penelitian terkait analisa penyebab bagian *top roll* terhadap ketidakrataan benang pada mesin spinning diantaranya, Pramono dkk [4] mengmati terkait pengaruh kekerasan *front top roller* terhadap ketidakrataan benang RT RTO 60 K17 Ne1 47.2's di mesin spinning. Hidayat [5] mengamati pengaruh variasi pembebanan *Front Top Roller* dan *Distance Clip* pada Mesin Ring Spinning Howa Tipe VA-72 terhadap Kekuatan dan Ketidakrataan Benang Kapas Ne.40.S. [6] mengamati pengaruh kekerasan *back top roller* mesin spinning terhadap ketidakrataan benang. Maka dalam penelitian ini melakukan pengamatan lebih terkait analisa penyebab bagian *top roll* terhadap ketidakrataan benang yang dihasilkan oleh PT Pamor Spinning Mills. Serta melakukan eksperimen perbandingan penggunaan diameter *top roll* yang berbeda terhadap kualitas ketidakrataan benang.

Dari latar belakang permasalahan tersebut didapatkan identifikasi masalah yang dirumuskan dalam *research question* untuk menentukan arah pada penelitian ini. Adapun rumusan masalah yang disusun yaitu Apakah ada pengaruh penggunaan diameter *top roll* yang berbeda terhadap ketidakrataan benang? Dan Bagaimana hasil perbandingan penggunaan diameter *top roll* yang berbeda terhadap kualitas ketidakrataan benang?. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari perbandingan penggunaan diameter *top roll* yang berbeda terhadap ketidakrataan benang, sehingga nantinya bisa diambil kesimpulan untuk penggunaan diameter yang lebih efektif dengan menekan angka ketidakrataan benang yang dihasilkan. Sehingga dari penelitian ini

diharapkan menjadi saran perbaikan untuk penggunaan *top roll* yang efektif di PT Pamor Spinning Mills untuk meningkatkan mutu dari produksi pembuatan benang.

## II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan studi kasus eksperimental untuk mendapatkan pemahaman mengenai suatu permasalahan. Metode ini berusaha untuk memberikan gambaran secara sistematis terkait dengan sifat dan hubungan antar fenomena yang diselidiki. Pengamatan dilakukan di PT Pamor Spinning Mills selama 2 bulan dari Juli-Agustus. Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan dan wawancara secara langsung. Adapun objek pengamatan dilakukan pada mesin Ring Spinning Toyoda RX 249 dengan produksi benang Ne<sub>1</sub> 32.

Kualitas yang diuji berfokus pada ketidakrataan benang (U%) dan IPI (*thin*, *thick* dan *neps*) menggunakan uji laboratorium dengan alat Mesin *Evennes Tester* UT-5. Eksperimen mengenai pengaruh penggunaan diameter *top roll* terhadap ketidakrataan benang dilakukan dengan bervariasi 3 jenis *top roll*, yaitu *top roll* berdiameter 30 mm, diameter 29 mm dan diameter 27 mm dengan tanpa merubah setingan pada mesin. Setiap percobaan pada masing-masing diameter dilakukan pengujian menggunakan mesin *Evennes Tester* UT-5 di Laboratorium pengendalian mutu PT Pamor Spinning Mills untuk memastikan perbedaan kualitas atas pengaruh dari diameter *top roll* yang diujicobakan.

## III. PEMBAHASAN

Ujicoba dilakukan pada penggunaan *top roll* mesin *ring spinning* Toyoda RX 249 terhadap ketidakrataan benang. Ketidakrataan benang adalah tingkat penyimpangan bahan dalam bentuk berat persatuan panjang yang dipengaruhi oleh penyimpangan benang yang dinyatakan dalam daerah tipis (*thin*) <50% dari rata-rata diameter benang, jumlah daerah tebal (*thick*) >50% dari rata-rata diameter benang dan benjolan (*neps*) >200% pada ukuran tertentu dalam 1000 meter [7]. Maka pengamatan kali ini dilakukan pada bagian *top roll* terhadap kualitas ketidakrataan benang (U%) dan *Imperfection Indicator* IPI (*thin*, *thick*, *neps*). *Top roll* merupakan salah satu elemen atau bagian penting dalam proses *drafting* di



Gambar 1: Top Roll Mesin Ring Spinning

mesin *ring spinning*. *Top roll* terbuat dari besi yang dilapisi oleh karet sintetis (*rubber cots*).

Pelaksanaan eksperimen dilaksanakan sebanyak lima (5) kali untuk masing-masing variasi diameter pada *top roll*. Hasil eksperimen selanjutnya diuji di laboratorium menggunakan mesin *Evennes Tester* UT-5 dengan hasil sebagai berikut:

**Tabel 1:** Hasil Uji Coba *Top Roll* Diameter 30 mm

No.	Data (x)	U%	CVm	<i>Thin</i> -50%	<i>Thick</i> +50%	<i>Neps</i> +200%	H
1	x1	12,88	16,45	17,5	392,5	560,0	6,51
2	x2	12,72	16,29	17,5	362,5	660,0	6,46
3	x3	13,60	17,30	27,5	512,5	720,0	6,04
4	x4	13,27	16,94	17,5	422,5	655,0	6,98
5	x5	12,65	16,17	7,5	332,5	620,0	6,56
	<b>Mean</b>	13,02	16,63	17,5	404,5	643	6,51
	<b>Cv*</b>	3,1	2,9	40,4	17,1	9,1	5,1
	<b>S</b>	0,40	0,48	7,1	69,1	58,7	0,33

\*CV: *Coefficient of Variation*

Ujicoba *top roll* dengan diameter 30 mm menghasilkan nilai ketidakrataan (u%) dan nilai IPI (*thin, thick, neps*). Selanjutnya dilakukan ujicoba dengan diameter 29 mm menghasilkan data uji sebagai berikut:

**Tabel 2:** Hasil Uji Coba *Top Roll* Diameter 29 mm

No.	Data (x)	U% %	CVm %	<i>Thin</i> -50%	<i>Thick</i> +50%	<i>Neps</i> +200%	H
1	x1	13,06	16,66	25,0	367,5	515,0	6,36
2	x2	13,34	17,18	25,0	432,5	492,5	6,62
3	x3	13,27	16,93	37,5	387,5	575,0	6,28
4	x4	12,93	16,49	22,5	375,0	540,0	6,15
5	x5	13,40	17,11	40,0	457,5	585,0	6,49
	<b>Mean</b>	13,2	16,87	30	404	541,5	6,38
	<b>CV</b>	1,5	1,7	27,0	9,7	7,2	2,8
	<b>S</b>	0,20	0,29	8,1	39,1	39,1	0,18

Selanjutnya ujicoba *top roll* terhadap ketidakrataan benang dengan menggunakan diameter 27 mm dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3:** Hasil Uji Coba *Top Roll* Diameter 27 mm

No.	Data (x)	U% %	CVm %	<i>Thin</i> -50%	<i>Thick</i> +50%	<i>Neps</i> +200%	H
1	x1	15,09	19,26	120,0	885,0	730,0	6,10
2	x2	14,82	18,90	105,0	877,5	705,0	6,16
3	x3	15,40	19,61	142,5	960,0	720,0	5,93
4	x4	14,85	18,90	112,5	797,5	682,5	6,33
5	x5	16,23	20,65	320,0	1.160,0	1.002,5	5,99
	<b>Mean</b>	15,28	19,46	160	936	768	6,1
	<b>CV</b>	3,8	3,7	56,6	14,7	17,2	2,6
	<b>s</b>	0,58	0,73	90,5	137,8	132,3	0,16

Selanjutnya untuk mempermudah menganalisa hasil uji coba ketidakrataan dan IPI, dilakukan pengelompokan terhadap hasil uji coba terhadap U% dan hasil uji coba terhadap

IPI (*neps, thin, thick*). Adapun hasil pengujian *top roll* terhadap ketidakrataan (u%) sebagai berikut:

**Tabel 4:** Hasil ujicoba terhadap ketidakrataan (U%)

No.	Data (x)	Ketidakrataan (U%)		
		Diameter 30mm	Diameter 29mm	Diameter 27mm
1	x <sub>1</sub>	12,88	13,06	15,09
2	x <sub>2</sub>	12,72	13,34	14,82
3	x <sub>3</sub>	13,60	13,27	15,40
4	x <sub>4</sub>	13,27	12,93	14,85
5	x <sub>5</sub>	12,65	13,40	16,23
	<b>Mean</b>	<b>13,02</b>	<b>13,2</b>	<b>15,28</b>

Dari tabel diatas diperoleh nilai *mean* atau rata-rata pada masing-masing ujicoba. Selanjutnya dilakukan analisis dengan standar mutu yang diterapkan oleh PT Pamor Spinning Mills. Standar ketidakrataan (U%) yang diterapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 13,52%. Maka bila dilihat dari tabel uji coba di atas, *top roll* dengan diameter 27 mm tidak memenuhi standar kualitas yang diterapkan oleh perusahaan, kerana memiliki hasil U% sebesar 15, 28%. Top Roll tersebut menghasilkan produk ketidakrataan yang tinggi. Sedangkan *top roll* dengan diameter 30 mm dan 29 mm memenuhi standar kualitas yang ditentukan. *Top roll* dengan diameter 30 mm memiliki hasil U% sebesar 13,02%. Sedangkan *top roll* diameter 29 mm memiliki hasil U% sebesar 13,2%. Kedua diameter ini memiliki hasil U% yang masih memenuhi standar perusahaan sehingga ketidakrataan benangnya masih bagus.

Sementara untuk hasil uji coba seluruh diameter *top roll* terhadap IPI dapat dilihat pada tabel beirkut:

**Tabel 5:** Hasil ujicoba diameter *top roll* terhadap IPI

<i>Top Roll</i>	<i>Thin (Mean) -50%</i>	<i>Thick (Mean) +50%</i>	<i>Neps (Mean) +200%</i>	Total IPI
Diameter 30 mm	17,5	404,5	643,0	1065
Diameter 29 mm	30.0	404,0	541,5	975,5
Diameter 27 mm	160	936,0	768,0	1864

Hasil yang ditunjukkan dari tabel di atas adalah *thin, thick, dan neps* (IPI) *top roll* diameter 30 mm dan 29 mm juga masih memenuhi standar kualitas perusahaan. Dimana standar IPI yang digunakan PT Pamor Spinning Mills yaitu sebesar 1.115 /km. Sedangkan IPI dai *top roll* diameter 30 mm dan 29 mm masing-masing sebesar 1.065 /km dan 975,5 /km. *Top roll* diameter 27 mm tidak memenuhi standar kualitas, hal ini karena *top roll* diameter 27 mm memiliki hasil IPI yang tinggi yaitu sebesar 1.864 /km.

Selanjutnya dilakukan perbandingan nilai rata-rata antara *top roll* diameter 30 mm dan diameter 29 mm terhadap ketidakrataan (u%) dan IPI sebagaimana dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 6:** Perbandingan top roll diameter 30 mm dan 29 mm terhadap U% dan IPI

Nilai rata-rata	Diameter <i>Top Roll</i>	
	30 mm	29 mm
U % (%)	13,03	13,20
Total IPI	1.065,0	975,5
Neps +200% /km	643,0	541,5
Thin -50% /km	17,5	30,0
Thick +50% /km	404,5	404,0

Diantara kedua tersebut terpilih dengan top roll berdiameter 30 mm karena memiliki ketidakrataan (U%) paling kecil dibandingkan dengan diameter 29 mm yaitu sebesar 13,03 %. Sedangkan pengaruh terhadap IPI diameter 29 mm memiliki IPI yang paling rendah dibandingkan dengan diameter 30 mm.

#### IV. SIMPULAN

Dari eksperimen di atas dapat disimpulkan bahwa penggunaan diameter yang berbeda juga dapat mempengaruhi nilai kualitas ketidakrataan (U%) benang dan *Imperfection Indicator* (*Neps, Thin, Thick*). Diameter yang lebih besar menghasilkan ketidakrataan benang yang paling baik dibandingkan dengan *top roll* yang menggunakan diameter yang lebih kecil. Sedangkan ketidakrataan benang yang tinggi muncul pada daerah peregangan pada bagian *top roll*. Data ujicoba tersebut bisa dibuat sebagai saran rekomendasi untuk perusahaan dalam upaya menekan cacat benang terhadap kualitas benang yang dihasilkan dengan menekan angka ketidakrataan benang pada mesin ring spinning. Sehingga diharapkan perusahaan dapat meningkatkan kualitas dan meningkatkan efektifitas dalam berproduksi. Sedangkan untuk saran pada penulisan atau penelitian selanjutnya yaitu perlu dilakukan analisis lebih dalam dari hipotesa awal yang berupa eksperimen sederhana tersebut, dengan menggunakan metode yang lebih akurat seperti analisis menggunakan anova ataupun metode lain yang kompetibel.

#### V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Carisconi, S. Dotti, F. Fleiss, L. Petccia dan L. Pieri, *Spinning Cotton and Wool Spinning*, Reference Books of Textile Technologies, 2000.
- [2] A. Hananto, “Perancangan dan Pembuatan Sistem Transmisi Regangan (Drafting) dan Antihan (Twisting) pada Mesin Ring Spining Berbasis Mikrokontroler,” *Metal Indonesia*, pp. 74-86, 2018.
- [3] T. N. Shaikh dan S. S. Bhattacharya, “Spinning Geometry: Roller Stand Angle,” dalam *Engineering Techniques of Ring Spinning*, Daryaganj, New Delhi – 110002, India, Woodhead Publishing India Pvt. Ltd., 2016, pp. 153-155.
- [4] A. P. Pramono, I. Harsadi dan S. Supardi, “Pengaruh Kekerasan Back Top Roller Mesin Spinning Terhadap Ketidakrataan Benang,” *JIMTEK*, pp. 158-162, 2020.
- [5] S. Hidayat, “Pengaruh Variasi Pembebanan Front Top Roller dan Distance Clip pada Mesin Ring Spinning Howa Tipe VA-72 terhadap Kekuatan dan Ketidakrataan Benang Kapas Ne.40.S,” Skripsi Fakultas Teknologi Industri UII, Yogyakarta, 2003.
- [6] A. P. Parmono, I. Harsadi dan S. Supardi, “Pengaruh Kekerasan Back Top Roller Mesin Spinning terhadap Ketidakrataan Benang,” *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, vol. 1, no. 2, pp. 158-161, 2020.
- [7] M. Afifuddin, Sugiyarto dan I. Rusdiana, “Analisis Penyebab Tingginya Angka Hairiness pada Benang Cd 40's di Mesin Ring Spinning Perusahaan Pembuatan Benang PT XYZ,” *Jurnal Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, vol. 20, no. 1, pp. 1-5, 2021.