

Upaya Penurunan Tingginya Angka Ketidakrataan (U%) Benang CD 40s Di Mesin Ring Spinning TOYODA RY Pada Area Draft Zone

Hamdan S Bintang

Program Studi Teknik Pembuatan Benang, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta

Jl.Ki Hajar Dewantara, Jebres, Surakarta 57126

Email : hamdan@kemenprin.go.id

ABSTRAK

Salah satu proses produksi yang sedang berlangsung di Unit Spinning 2 PT Dan Liris adalah proses benang CD 40s RY yang mana benang ini berasal dari material 100% cotton. Namun pada proses pembuatan benang ini tentunya tidak semua proses dapat berjalan sesuai rencana. Selama proses berlangsung terdapat suatu permasalahan yang akan menjadi pokok pembahasan. Pokok pembahasan yang diambil adalah penyimpangan kualitas benang CD 40s di mesin Ring Spinning. Penyimpangan tersebut yaitu tingginya angka ketidakrataan (U%) pada benang CD 40s. Ketidakrataan adalah suatu ukuran mutu benang yang menyatakan besarnya penyimpangan massa pada panjang tertentu, dan keberadaannya tidak dapat dihindari. Penulisan ini difokuskan pada perbaikan kualitas ketidakrataan benang yang di uji dengan alat uji uster tester 3 dan penyelesaiannya dilakukan secara teknis. Melalui alat uji uster tester 3 dapat diketahui bahwa terdapat benang dengan ketidakrataan tinggi. Tingginya angka ketidakrataan tersebut mencapai 13,96%. Sedangkan Unit spinning 2 memiliki standar maksimal ketidakrataan benang CD 40s yaitu 12,90%. Setelah dilakukan pengecekan mesin, wawancara kepada pihak maintenance dan melihat buku monitoring dari pihak maintenance, terdapat part mesin dalam keadaan cacat dan tidak sesuai. Part tersebut adalah top apron yang kondisinya cacat karena sobek pada permukaannya dan beban pada weighting arm yang tidak maksimal, hal tersebut merupakan penyebab tingginya ketidakrataan (U%) benang CD 40s. Solusi yang dilakukan untuk menyelesaikan kasus ini yaitu dengan mengganti top apron yang permukaannya rata dan melakukan Setting pembebanan pada weighting arm. Melalui penyelesaian tersebut perbaikan kualitas ketidakrataan benang dapat dilihat kembali dari uster tester yang mana angka ketidakrataan mengalami penurunan menjadi 11,54% dan angka tersebut masuk dalam klasifikasi standar kualitas ketidakrataan benang CD 40s.

Kata kunci: ketidakrataan, kualitas, *maintenance*.

ABSTRACT

One of the ongoing production processes at PT Dan Liris' Spinning 2 Unit is the CD 40s RY yarn process, which comes from 100% cotton material. However, in the process of making this thread, of course not all processes can go according to plan. During the process there is a problem that will be the subject of discussion. The subject matter taken was the deviation of the CD 40s yarn quality in the Ring Spinning machine. This deviation is the high rate of unevenness (U%) on the CD 40s thread. Unevenness is a measure of yarn quality which states the amount of mass deviation at a certain length, and its existence cannot be avoided. This writing is focused on improving the quality of the unevenness of the thread that was tested using the uster tester 3 and the solution is done technically. Through the uster tester 3 test tool, it can be seen that there are threads with high unevenness. The high rate of inequality

reached 13.96%. Meanwhile, the spinning 2 unit has a maximum standard of unevenness of the CD 40s yarn, which is 12.90%. After checking the machine, interviewing the maintenance party and looking at the monitoring book from the maintenance, there is a machine part that is defective and unsuitable. The part is the top apron whose condition is defective due to the tear on its surface and the weighting arm load is not maximal, this is the cause of the high unevenness (U%) of the CD 40s thread. The solution taken to solve this case is by replacing the top apron with a flat surface and setting the load on the weighting arm. Through this solution, the improvement of the unevenness of the yarn quality can be seen again from the uster tester where the unevenness rate has decreased to 11.54% and this number is included in the classification of the CD 40s uneven thread quality standard.

Keywords: unevenness, quality, maintenance

I. Pendahuluan

Industri tekstil dengan persaingan yang semakin kompleks, merupakan salah satu sumber komoditi yang menarik untuk terus dikembangkan. Seiring pertumbuhan manusia yang semakin meningkat, menjadikan industri tekstil saling berlomba untuk memenuhi akan kebutuhan produk tekstil tersebut. Dalam industri tekstil pemintalan merupakan salah satu bidang tekstil yang menghasilkan produk berupa benang. Salah satu pabrik yang bergelut dalam bidang pemintalan adalah PT Dan Liris. PT Dan Liris memiliki 3 unit khusus pemintalan dengan memproduksi jenis benang yang bervariasi. Kebutuhan akan benang, baik melalui pesanan atau order maupun untuk proses selanjutnya di unit weaving atau penenunan, mendorong para operator untuk bisa mengejar target produksi yang telah direncanakan. Pada proses pemintalan, material bahan baku yaitu serat alami maupun serat sintetis diubah menjadi berbagai macam benang dengan nomor benang yang bervariasi. Pembuatan benang dengan nomor yang bervariasi terjadi di mesin ring spinning, dimana mesin ring spinning memiliki fungsi untuk melakukan pengecilan material roving menjadi benang melalui rol-rol peregang. Namun, dalam pelaksanaannya hal tersebut tidak lepas dari berbagai macam permasalahan yang disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas. Kualitas pada benang diklasifikasikan sesuai dengan alat uji. Kualitas benang meliputi, ketidakrataan benang (U%), total IPI (imperfection Indicator) nomor benang (Ne), twist per inch (TPI), kekuatan benang (strength) dan mulur benang (elongation).

Saat melakukan pengecekan kualitas benang Ring Spinning CD 40s pada alat uji Uster Tester 3, ditemukan penyimpangan kualitas yang melampaui batas maksimal. Penyimpangan ini mengarah ke kualitas ketidakrataan (U%) benang. Ketidakrataan benang sendiri merupakan suatu ukuran mutu benang yang menyatakan besarnya penyimpangan massa pada panjang tertentu, dan keberadaanya tidak dapat dihindari.

Hasil uji ketidakrataan benang CD 40s pada alat uji Uster Tester 3, menunjukkan bahwa angka ketidakrataan (U%) benang tinggi dan melebihi standar maksimal. Dimana hasil pengtesan ketidakrataan (U%) benang menunjukkan angka 13,96% (low quality). Yang berarti terdapat penyimpangan ketidakrataan benang sebesar 13,96 dalam panjang pengujian 1000 meter benang. Sedangkan, unit spinning 2 PT Dan Liris memiliki acuan standar kualitas ketidakrataan (U%) benang ring spinning dengan batas maksimal yaitu 12,90. Itu artinya benang ini mengalami penyimpangan standar kualitas. Hal ini dapat menjadi salah satu penyebab turunnya kualitas benang tersebut. Sehingga dilakukanlah analisis mengenai uji ketidakrataan benang ring spinning Toyoda RY line D19 L/R benang CD 40s.

II. Metode Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang ditemukan pada mesin *Ring Spinning* Toyoda *Line* D19 L/R adalah tingginya ketidakrataan (U%) benang CD 40s. Berikut adalah spesifikasi mesin *ring spinning* yang dilakukan untuk penelitian:

Tabel . 1 Spesifikasi Mesin *Ring Spinning* Toyoda RY

Nama mesin	<i>Ring Spinning</i>
Tipe	TOYODA RY
Buatan	Jepang
Tahun Pembuatan	1982

Sumber: Unit *Spinning* 2 PT Dan Liris

Maka permasalahan ini perlu ditinjau lebih lanjut supaya tidak mengganggu proses produksi dan dapat menghasilkan benang yang memiliki kualitas mencapai standar yang ditentukan.

2.1 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat dibuat adalah:

1. Apa penyebab tingginya ketidakrataan (U%) benang CD 40s pada mesin *Ring Spinning* TOYODA RY *Line* D19 L/R?
2. Bagaimana penyelesaian tingginya ketidakrataan benang CD 40s pada mesin *Ring Spinning* TOYODA RY *Line* D19 L/R?

2.2 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian dilakukan untuk benang CD 40s pada mesin *Ring Spinning* type TOYODA RY *Line* D19 L/R.
2. Penelitian difokuskan pada penyebab terjadinya ketidakrataan (U%) benang.
3. Pengujian dilakukan di laboratorium *quality control* Unit *Spinning* 2 PT Dan Liris.
4. Langkah perbaikan pada penelitian ini hanya difokuskan pada mesin *ring spinning* area *draft zone* meliputi *top apron* dan *weighting arm*.

Penelitian ini difokuskan pada perbaikan hasil kualitas pengujian ketidakrataan (U%) benang.

III. Hasil dan Pembahasan

Material serat kapas yang berasal dari alam merupakan salah satu bahan baku yang ada pada unit spinning 2 PT Dan Liris untuk diproses menjadi benang *carded* (CD). Salah satu benang *carded* yang diproses pada unit spinning 2 PT Dan Liris tahun 2019 adalah benang CD 40. Untuk mendapatkan kualitas produk yang baik pihak QC (*quality control*) selalu melakukan pengecekan serta pengendalian mutu secara terjadwal. Unit spinning 2 memiliki standar kualitas yang menjadi acuan dalam setiap hasil uji pengetesan. Berikut adalah standar kualitas benang CD 40s unit Spinning 2 PT Dan Liris:

Tabel . 2 Standar Kualitas Benang *Ring Spinning* CD 40

Mesin	Proses	Kualitas	Standar Kualitas	Toleransi
<i>Ring Spinning</i>	CD 40	Ne	40.00	± 2%
		CV% Ne	0.90	Max 1.50
		U%	10.72	Max 12.90
		<i>Thin</i> /1000m	9.00	Max 29.00
		<i>Thick</i> /1000m	93.00	Max 243
		<i>Neps</i> /1000m	211.00	Max 638
		<i>Hairiness</i>	3.80	Max 5.90
		SYS, AVG	243.60	Min 195.00
		SYS, CV%	7.80	Max 9.20
		<i>Elongation</i>	6.50	Min 4.00
		TPI	28.35	Min 26.93 Max 29.77

Sumber: Unit Spinning 2 PT Dan Liris

Pada *daily check* yang dilakukan oleh quality control ditemukan adanya penyimpangan kualitas pada benang CD 40s di mesin *Ring Spinning* Toyoda *Line D* 19 L/R . Pengecekan kualitas tersebut meliputi Ne, *strength*, *elongation*, *hairiness* dan U% atau ketidakrataan.

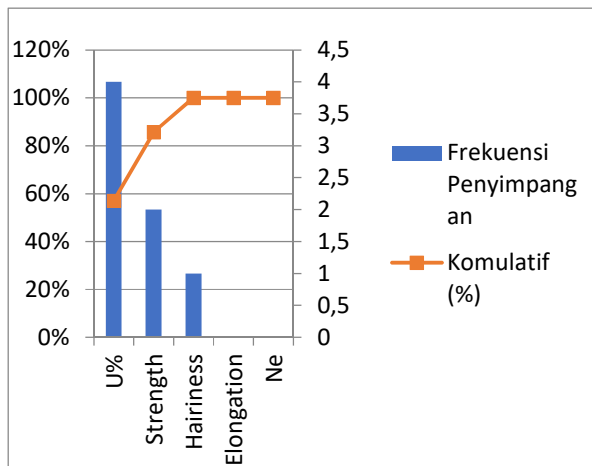
Berikut adalah hasil pengujian kualitas benang *Ring Spinning* Toyoda *Line D* 19 L/R :

Tabel 3 Hasil Tes Kualitas Benang

No	Kualitas	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample 4	Standar Max	Standar Min	Frekuensi
1	Ne	39.65	40.15	39.66	39.97	40.28	39.20	0

2	Strength	191.0	184.7	266.2	259.0	-	195.00	2
3	Elongation	5.16	4.5	5.28	5.4	-	4.00	0
4	Hairiness	5.77	5.06	5.72	5.94	5.90	-	1
5	U%	13.12	14.83	14.03	13.86	12.90	-	4

Sumber: Quality Control Unit *Spinning 2*



Gambar 1 Diagram *Check* Kualitas Benang

Berdasarkan tabel hasil kualitas dan diagram diatas, terdapat tiga kualitas yang memiliki frekuensi penyimpangan tinggi. Frekuensi tertinggi yaitu pada kualitas ketidakrataan (U%) benang. Maka dari itu pada bab ini akan membahas mengenai ketidakrataan (U%) benang. Data tersebut diambil dari hasil pengecekan kualitas harian oleh *quality control*. Berikut penjelasan mengenai kualitas benang:

1. Ne atau nomor benang menyatakan kehalusan benang. Kehalusan ini maksudnya adalah perbandingan diameter dan panjang benang. Semakin halus suatu benang artinya diameter benang tersebut semakin kecil sedangkan maksud kasar pada suatu benang adalah pada diameter benangnya yang semakin besar. Pada pengecekan kualitas Ne tidak ditemukan penyimpangan dari standar yang ditentukan. Alat untuk menguji Ne yaitu dengan menggunakan mesin *reeling* dan neraca untuk menimbang.

2. *Strength* atau kekuatan benang adalah kemampuan benang menahan beban tarik hingga putus. Dalam pengecekan kualitas benang kali ini, kekuatan benang masih dalam standar kualitas. Alat uji yang digunakan yaitu Mesdan Autodyn.
3. *Elongation* atau mulur benang merupakan perpanjangan maksimum hingga benang putus saat mengalami penarikan. Pada hasil pengujian, *elongation* masih tidak menunjukkan penyimpangan standar kualitas. Alat uji yang digunakan yaitu Mesdan Autodyn.
4. *Hairiness* merupakan banyaknya bulu atau serat yang keluar dari badan benang.
5. U% atau ketidakrataan benang merupakan suatu ukuran mutu benang yang menyatakan besarnya penyimpangan massa pada panjang tertentu, yang keberadaannya tidak dapat dihindari. Dalam pengecekan kualitas ditemukan penyimpangan ketidakrataan benang yang melebihi standar.

Setelah ditemukan adanya penyimpangan hasil kualitas penulis melakukan pengecekan kondisi pada mesin *Ring Spinning* Toyoda RY Line D19 L/R serta menganalisa penyebab terjadinya permasalahan tingginya ketidakrataan. Pada saat pengamatan penulis menemukan beberapa part yang mengalami cacat yaitu pada area *draft zone*. Berdasarkan hasil wawancara kepada beberapa *maintenance* dan data monitoring dari pihak *maintenance*. Data tersebut kemudian diolah dan menampilkan prosentase penyebab tingginya ketidakrataan.

Berikut adalah tabel kondisi part pada area *draft zone* di mesin *Ring Spinning* Toyoda RY line d19 L/R:

Tabel 4 Kondisi *Part* Mesin

No	Jenis Part Mesin	Kondisi	Jumlah	Prosentase (%)
1	<i>Top Roller</i>	Cacat	1	0.2%
2	<i>Top Apron</i>	Cacat (sobek)	6	1,2%
3	<i>Bottom Apron</i>	Cacat	0	0%
4	<i>Weighting Arm</i>	Tidak sesuai (hijau= 14 kg)	480	99%
5	<i>Bottom Roller</i>	Cacat	0	0%
TOTAL			487	100%

Dari tabel diatas dapat dilihat kondisi dan jumlah *spare part* di area *draft zone* pada mesin *Ring Spinning* Toyota RY Line D19 L/R. Jumlah tertinggi menunjukan pada bagian *top apron* dan *weighting arm*. Dimana kondisi dari *top apron* tersebut mengalami cacat pada permukaannya. *Top apron* yang mengalami cacat, terlebih pada bagian yang dilewati benang dapat mempengaruhi kerataan benang karena ada kemungkinan serat terselip pada bagian *top apron* yang cacat tersebut. Selain itu ada satu faktor yang diduga menjadi penyebab ketidakrataan (U%) benang pada mesin *Ring Spinning* Toyota RY Line D19 L/R yaitu pada *weighting arm*, dimana beban yang diberikan kurang tepat. Pada dasarnya besar kecilnya pembebanan ini tergantung pada beberapa jenis faktor salah satunya dari jenis serat. Untaian serat yang tebal memerlukan beban yang lebih besar karena jarak jepitan kedua pasangan rol condong untuk lebih membesar sehingga menyulitkan pengontrolan serat. Selain itu kemungkinan kurangnya pembebanan pada *weighting*

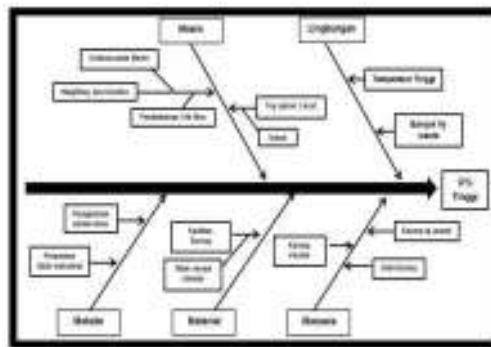
arm dapat disebabkan karena adanya getaran mesin. Pada saat itu pembebanan yang diberikan yaitu dengan beban 14 kg dan ditandai dengan warna hijau. Kurangnya pembebanan dapat memicu terjadinya *undraft* atau *draft* tidak sempurna. Sementara arti dari *draft* sendiri yaitu proses pengecilan bahan dalam bentuk persatuan panjang. Berikut adalah hasil pengujian benang sebelum adanya perbaikan yang diuji pada alat uji *uster tester 3*:

Tabel 5 Hasil Uji Ketidakrataan Benang CD 40s

No	Um (%)	CVm (%)	Thin (-50%)	Thick (+50%)	Neps (+200)	Hairiness (-)
1	13.12	16.77	49	378	528	5.77
2	14.83	18.94	115	894	768	5.06
3	14.03	18.00	70	728	740	5.72
4	13.86	17.73	62	613	621	5.94
Mean	13.96	17.86	74	653	664	5.62

Sumber: *Uster Tester 3*

Dengan diagram *fishbone* dapat ditemukan penyebab ketidakrataan (U%) benang tersebut:



Gambar 2 Diagram *Fishbone* Penyebab Ketidakrataan

Berdasarkan diagram *fishbone*, kemungkinan penyebab terjadinya ketidakrataan (U%) tinggi sebagai berikut:

1. Faktor Lingkungan
 - Temperatur tinggi
 - Banyak *fly waste*
2. Faktor Mesin
 - *Top roller* cacat
 - *Top apron* cacat
 - *Weighting arm* pembebanan tidak maksimal & kendor
3. Faktor Metode
 - Penggunaan part mesin yang terlalu lama
 - Perawatan mesin tidak maksimal
4. Faktor Material
 - Kualitas *roving* jelek atau tidak sesuai standar
5. Faktor Manusia
 - Kurangnya rasa tanggung jawab
 - Kurangnya *skill*

Berikut adalah informasi yang diperoleh dan didapat dari hasil kemungkinan penyebab ketidakrataan (U%) benang tinggi:

1. Faktor Lingkungan

Temperatur dan RH ruangan masih dalam kondisi standar, yaitu suhu= 31.1°C dan RH=54%. Kondisi tersebut dikatakan cukup kondusif. Hasil ukur temperatur dan RH dapat dilihat pada lampiran. Kebersihan di area proses produksi maupun mesin khususnya pada mesin *Ring*

Spinning-winding perlu diperhatikan. Banyaknya *fly waste* pada area produksi dapat menghambat jalannya proses produksi dan dapat mempengaruhi kualitas benang. Oleh karena itu, dari tiap *shift* terdapat 2 petugas kebersihan untuk membersihkan area kerja dengan sapu atau alat kebersihan yang lain dan 1 petugas untuk membersihkan *fly waste* pada mesin dengan menggunakan stick bambu. Adanya *blower* juga dapat meminimalisir debu dan *fly waste* pada area produksi. Faktor lingkungan bukan menjadi permasalahan karena pada area produksi kebersihan sudah cukup bersih, dapat dilihat pada lampiran.

2. Faktor Mesin

Dari data kerusakan *spare part* area *draft zone* pada mesin *Ring Spinning* Toyoda *Line D19 L/R*. Terdapat part yang mengalami kerusakan diantaranya *top apron* cacat, dan pembebanan *weighting arm* tidak maksimal. *Top Apron* yang mengalami cacat, terlebih pada bagian yang dilewati benang dapat mempengaruhi kerataan benang karena ada kemungkinan serat terselip pada bagian *top apron* yang cacat tersebut. Berikut gambar permukaan *top apron* yang ditemukan di mesin dalam keadaan cacat atau sobek.



Sumber: Unit Spinning 2 PT Dan Liris

Gambar 3 *Top Apron* Cacat

Selain itu ada satu faktor yang menjadi penyebab ketidakrataan (U%) benang pada mesin *Ring Spinning* Toyoda RY *Line D19 L/R* yaitu pada *weighting arm*, dimana beban yang diberikan seberat 14 kg yang ditandai dengan warna hijau. Berikut adalah gambar *weighting arm* dengan pembebanan 14 kg.



Sumber: Unit Spinning 2 PT Dan Liris

Gambar 4 Pembebanan *Weighting Arm*

3. Faktor Metode

Dari informasi yang didapatkan dari pihak *roller shop*, penggantian *apron*, *top roller* dan *bottom apron* telah sesuai dengan jadwal penggantian dan *life time* yang telah ditentukan. Namun, karena banyaknya jumlah ganti proses dari proses CD ke PC atau sebaliknya dapat menjadi faktor ausnya *top apron* sebelum *life time* nya. Jadwal penggantian *apron* terlampir.

4. Faktor Material

Berdasarkan hasil pengecekan kualitas *roving* hasil mesin *flyer* dengan alat uji uster tester 3. Hasilnya masih masuk dari standar kualitas yang pengujian *roving* di unit *spinning 2*, hasil pengujian *roving* dapat dilihat pada lampiran.

5. Faktor Manusia

Dari pengamatan yang dilakukan, operator bagian *ring spinning* adalah operator senior, yang mana skillnya telah terlatih dan salah sambung benang hampir tidak pernah dilakukan, serta telah memiliki tanggung jawab masing-masing, karena setiap operator telah ditempatkan di bagiannya masing-masing.

2.3 Tindakan dan Hasil Penelitian

Tabel 6 *Action Plan*

NO	5W+1H	Uraian
1	<i>What</i> (Masalah)	Mesin 1. <i>Top Apron</i> Cacat (permukaan sobek) 2. <i>Weighting Arm</i> beban kurang maksimal
2	<i>Why</i> (Penyebab)	1. Waktu penggunaan terlalu lama 2. Getaran pada mesin dan material membutuhkan <i>pressure</i> lebih besar
3	<i>Who</i> (Pelaksana)	Penulis & <i>Maintenance</i>
4	<i>Where</i> (Tempat)	Mesin Ring Spinning Toyoda RY Line D19 L/R
5	<i>When</i> (waktu)	Perbaiki mesin
6	<i>How</i> (Penganan)	1. Penggantian <i>Top Apron</i> baru (permukaan rata) 2. <i>Setting</i> pembebanan <i>weighting arm</i>

Berdasarkan *action plan* diatas, permasalahan terjadi pada bagian mesin area *draft zone*, dimana ditemukan adanya *top apron* yang terpasang di mesin dalam kondisi sobek dan termasuk cacat. Serta pemberian pembebanan yang kurang maksimal yang didapatkan melalui hasil pengamatan penulis dan informasi dari *maintenance* pada saat melakukan pengecekan mesin.

Untuk membuktikan bahwa adanya cacat pada part di area *draft zone* yang menyebabkan tingginya angka ketidakrataan (U%) benang, dilakukan perbaikan guna menurunkan angka ketidakrataan tersebut. Perbaikan pertama yaitu mengganti *top apron* yang cacat dengan *top apron* yang baru dan menggunakan pembebanan sebesar 14 kg. Penggantian ini menggunakan *top apron* dengan merk yang sama yaitu hokushin.



Sumber: Unit *Spinning* 2 PT Dan Liris

Gambar 5 *Top Apron* Dengan Permukaan Rata

Berikut adalah hasil pengtesan ketidakrataan (U%) benang setelah dilakukan penggantian *top apron*

Tabel 7 Hasil Uji Ketidakrataan Benang CD 40s Perbaikan Pertama

No	Um (%)	CVm (%)	<i>Thin</i> (-50%)	<i>Thick</i> (+50%)	<i>Neps</i> (+200)	<i>Hairiness</i> (-)
1	13.20	16.85	39	414	471	5.60
2	12.71	16.22	29	318	571	5.10
3	12.85	16.42	27	300	469	5.95
4	12.70	16.18	17	240	404	5.33
Mean	12.86	16.42	28	318	465	5.50

Sumber: Uster Tester 3

Setelah dilakukan pengtesan dengan *uster tester 3*. Hasil uji menunjukkan tingkat ketidakrataan (U%) benang mengalami penurunan, dari sebelumnya 13.96% menjadi 12.86%. Angka ini sudah masuk dalam standar yang ditentukan, namun hal ini memperlihatkan bahwa penggunaan *top apron* dalam kondisi baik tidak menurunkan angka (U%) yang cukup signifikan. Selain itu, terlihat pada mesin *Ring Spinning* Toyoda RY Line D19 terjadi *undraft* atau draft tidak sempurna. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penggantian *top apron* tidak memberikan pengaruh yang cukup besar dalam permasalahan tingginya angka ketidakrataan (U%) benang.

Setelah mengetahui hasil dari pengetesan kualitas perbaikan pertama yang kurang maksimal, dilakukan perbaikan kedua yaitu dengan menggunakan *top apron* yang baru (permukaan rata) dan menyetting pembebanan pada *weighting arm*. Penyetingan *weighting arm* ini dilakukan dengan cara menambah dan menyetting berat beban dari *weighting arm* tersebut. Dengan mengacu pada klarifikasi berat beban yang tertera pada *manual book* mesin *Ring Spinning* Toyoda RY. Berikut adalah tabel pengubahan tanda pengatur beban pada *weighting arm* yang telah di *setting*:

Tabel 8 Pengubahan Berat Beban *Weighting Arm*

Pembebanan	Sebelum	Sesudah
Warna	Hijau	Merah
Berat (kg)	14	18

Sebelum melakukan *setting*, peralatan yang perlu disiapkan untuk menyetting adalah:

1. *Height Gauge*
2. Kunci L5
3. *Wrench Setting*

Persiapan sebelum *setting weighting arm*

1. Buka *weighting arm* dan arahkan keatas
2. Lepas *top roller* dan *cradle*
3. Kendorkan *locking screw* (sekrup pengunci) dibelakang bagian atas *weighting arm*
4. Turunkan *weighting arm*, posisikan pada tengah-tengah alur *bottom roller*
5. Apabila *weighting arm* dan *bottom roller* telah tepat, kencangkan *locking screw* (sekrup pengunci)
6. Buka dan angkat *weighting arm* untuk memastikan ketepatan posisinya
7. Pasang kembali *top roller* dan *creadle*

8. Pastikan posisi semua *weighting arm* sama dan horizontal, seperti gambar dibawah ini



Sumber: Unit Spinning 2 PT Dan Liris

Gambar 6 Posisi *Weighting Arm*

Selanjutnya adalah *Setting AB*, untuk mendapatkan kerataan beban/pressure yang sama pada semua *weighting arm*. Berikut langkah-langkahnya:

1. Pastikan *top roller* dan *cradle* sudah terpasang dengan benar
2. Posisi *weighting arm* terbuka ke atas
3. Kendorkan sedikit demi sedikit *height setting screw* (belakang dibagian bawah)
4. Masukkan *height gauge* untu mengatur jarak atau ketinggian



Sumber: Unit *Spinning* 2 PT Dan Liris

Gambar 7 *Setting Height Gauge*

5. Jika *setting* bagian depan jaraknya terlalu longgar, kencangkan *height setting screw* searah jarum jam (dalam kondisi *weighting arm* terbuka)

6. Jika *setting* bagian depan jaraknya terlalu sempit kendorkan *height setting screw* berlawanan jarum jam (kondisi *weighting arm* tertutup)
7. Ubah pembebanan depan *weighting arm* dengan menggunakan *wrench setting* (merah, hijau, atau hitam)



Sumber: Unit Spinning 2 PT Dan Liris

Gambar 8 *Setting* Jenis Berat Beban

8. Lakukan secara berulang sampai mendapatkan jarak yang tepat.

Setelah dilakukan *setting* penambahan beban *weighting arm*, pengujian benang dilakukan kembali. Berikut adalah hasil pengetesannya:

Tabel 10 Hasil Uji Ketidakrataan Benang CD 40s Perbaikan Kedua

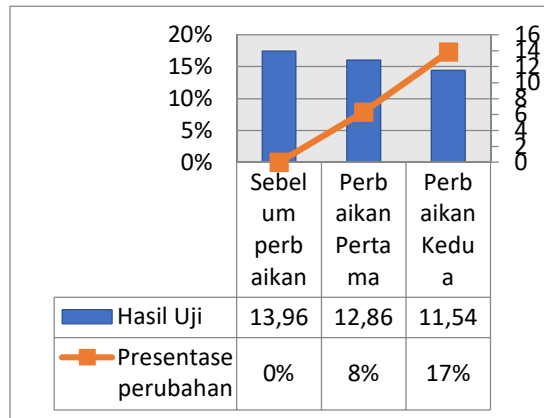
Sumber: <i>Uster</i>	No	Um (%)	CVm (%)	<i>Thin</i> (-50%)	<i>Thick</i> (+50%)	<i>Neps</i> (+200)	<i>Hairiness</i> (-)	<i>Tester 3</i>
Dari hasil uji perubahan ketidakrataan 40s hasil mesin	1	11.07	14.11	2	117	253	5.42	diatas, terdapat kualitas pada (U%) benang CD <i>ring spinning</i> . kualitas diadakan uji kualitas pertama dan perbaikan mengalami
Hasil uji sebelum perbaikan, hasil perbaikan	2	11.51	14.70	12	113	208	5.69	
hasil uji kedua,	3	11.23	14.30	6	133	276	5.50	
	4	11.46	14.63	3	124	285	5.73	
	Mean	11.31	14.73	8 /km	148 /km	283 /km	5.49	

penurunan angka ketidakrataan (U%) benang dari 13.96% menjadi 12.86% lalu menjadi 11.54%. Maka dapat disimpulkan, terjadi penurunan angka ketidakrataan (U%) dari sebelum perbaikan sampai dilakukannya perbaikan kedua. Berikut adalah tabelnya:

Tabel 9 Tindakan dan Hasil Pengujian

Tindakan	Hasil Uji (U%)	Prosentase Perubahan (%)
Sebelum Perbaikan	13.96	0 %
Perbaikan Pertama	12.86	8 %
Perbaikan Kedua	11.54	17 %

Dari tabel diatas kemudian diolah menjadi diagram sebagai berikut:



Gambar 9 Diagram Hasil Pengujian

Pada diagram diatas dapat dilihat adanya peningkatan prosentase hasil pengujian. Dari hasil pengujian sebelum dilakukan perbaikan ke hasil pengujian setelah dilakukan perbaikan pertama mengalami peningkatan 8%. Sedangkan hasil pengujian sebelum dilakukan perbaikan ke hasil pengujian perbaikan kedua megalami peningkatan 17%. Hal ini memperlihatkan bahwa perbaikan kedua dengan penggunaan beban yang sesuai pada *weighting arm* sangat berpengaruh terhadap kualitas benang karena terbukti angka ketinggian ketidakrataan mengalami penurunan yang cukup signifikan dan peningkatan prosentase yang cukup tinggi.

IV. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tingginya angka ketidakrataan benang CD 40s pada mesin Ring Spinning Toyoda RY line D19 L/R, didapatkan kesimpulan sebagai berikut

1. Faktor penyebab tingginya ketidakrataan benang ring spinning CD 40s adalah pada bagian teknis di mesin ring spinning, yaitu pada bagian top apron dan pembebanan *weighting arm*. Dimana terdapat top apron pada mesin Ring Spinning Toyoda RY line D19 L/R dalam kondisi cacat atau sobek pada permukaannya. Sedangkan, pada *weighting arm* mengalami kendor dan kurangnya pembebanan dimana pada saat itu beban yang diberikan adalah sebesar 14 kg.
2. Penyelesaian permasalahan ketidakrataan benang CD 40s pada mesin Ring Spinning Toyoda RY yaitu dengan cara penggantian top apron yang permukaannya sobek dengan top apron yang permukaannya rata (baru). Lalu untuk pembebanan pada *weighting arm*, beban di setting dengan ditambah beban menjadi 18 kg bertanda merah. Selain perubahan setting pemberian beban dilakukan juga setting AB guna mendapatkan kerataan beban/pressure yang sama pada semua *weighting arm*.
3. Melalui penggantian top apron dan setting *weighting arm* angka ketidakrataan mengalami penurunan yaitu dari angka 13.96% menjadi 11.54% dengan prosentase perubahan 17%

V. Daftar Pustaka

1. Makki, I. (2016). Modul Perencanaan Produk Tekstil. Bandung.
2. Muhammad Anwar. (2018). Pengamatan penggantian roda gigi Break Draft (BDC) terhadap benang Ne 30s cotton dan putus benang di mesin Ring Spinning toyoda type ry. Surakarta.
3. Pawitro, Soemarno, Hartono, & Suparmas. (1973). Teknologi Pemintalan. Bandung.

4. Pratiwi, W. A. (2018). Upaya Penurunanketidakrataan benang P/V 30's di Mesin Ring Spinning LR 6/A ditinjau dari Uster tester 5. Surakarta.
5. Syarif Iskandar S.Teks., M. (2016). Modul Perawatan dan Penyetelan Mesin Ring Spinning.
6. Totong. (2015). Modul Menguji Ketidakrataan Benang.
7. Wicaksono, Y. (2018). Pengamatan Dalam Penstabilan CV% di Mesin Blowing Scutcher Untuk Material Tencel. Surakata.
8. Manual Book Mesin Ring Spinning TOYODA RY