

Reduksi Nilai *Clearer Cut* Benang Ne1 30s Ry

Hasna Khairunnisa¹, Dwika Anggara²

^{1,2} Program Studi Teknik Pembuatan Benang, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta
Jl. Ki Hajar Dewantara, Jebres, Surakarta, 57126
Email: hasna@ak-tekstilsolo.ac.id

ABSTRAK

Pemintalan benang melewati berbagai tahapan proses dengan berbagai macam mesin yang mengubah *raw material* menjadi benang. Salah satu proses yang dilalui adalah pengubahan dari bentuk *sliver* menjadi benang jadi. Proses ini dapat dilakukan oleh beberapa jenis mesin tergantung kebutuhan perusahaan, salah satunya adalah Mesin Open End. Seperti halnya mesin lainnya, salah satu hal yang diinginkan dalam pengoperasian mesin adalah tingkat efisiensi yang memenuhi standar perusahaan. Penelitian ini dilakukan berdasarkan pengamatan mesin Open End di PT. XYZ. Berdasarkan pengamatan tersebut, salah satu faktor yang mempengaruhi turunnya efisiensi mesin adalah tingginya nilai clearer cut atau yarn breakage yang merupakan kondisi putusnya benang setelah melewati sensor. Semakin tinggi nilai clearer cut, semakin rendah efisiensi mesinnya, semakin rendah pula tingkat produktivitas mesin per harinya. Berdasarkan analisis yang dilakukan, terdapat beberapa faktor penyebab tingginya nilai clearer cut yaitu faktor mesin, manusia, lingkungan, dan material. Penelitian ini berfokus pada faktor mesin yang paling sering terjadi, yakni opening roll dan rotor yang kotor. Setelah dilakukan pembersihan secara spesifik pada rotor yang memiliki nilai clearer cut yang tinggi, dapat disimpulkan bahwa pembersihan opening roll dan rotor tersebut mampu mengurangi nilai clearer cut serta meningkatkan efisiensi mesin. Clearer cut berkurang 38% dari rata-rata 152,33/1000rh menjadi 94,67/1000rh, efisiensi mesin meningkat sebesar 7,3% dari 92,1% menjadi 98,8%, yang mampu menghasilkan peningkatan produktivitas pemintalan benang dari sejumlah 8,94 bale/hari/mesin menjadi 9,59 bale/hari/mesin. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa menjaga kebersihan bagian mesin open end khususnya opening roll dan rotor penting dalam menjaga tingkat efisiensi dan produktivitas.

Kata kunci: clearer cut, yarn breakage, mesin open end, efisiensi mesin, pemintalan benang

ABSTRACT

The spinning process has several steps on its process by utilizing various machines to change the raw material into yarn. One of those processes is the change of sliver into the final yarn. This process can be performed in several types of machine based on the company needs, one of them is the Open End Machine. Like the usual other machines, one of things wanted on machine operations is machine efficiency which can meet the company standards. This research performed based on observation on an open end machine in PT. XYZ. Based on those observations, one of the factors influence the decreased machine efficiency is the high clearer cut or yarn breakage value, which is cutting out of a thread section after passing the machine sensors. The higher the clearer cut value, the lower the machine efficiency, the lower the daily machine productivity. After performing some analysis, there are several factors causing the high clearer cut value which are machine, man, environment, and material factors. This research focused on the most common factors happened which is the machine factors, where its opening roll and rotor are dirty. After cleaning those dirty opening roll and rotor, specifically in the rotor where it has the high clearer cut value, it can be concluded that the cleaning of opening roll and rotor itself can decrease the clearer cut value and increase the machine efficiency. The clearer cut value was decreased by 38% from average of 152.33/1000rh to 94.67/1000rh, the machine efficiency is increased by 7.3% from 92.1% to 98.8%, and it managed to increase the yarn production productivity by 7.3% from 8.94 bale/machine/day to 9.59 bale/machine/day. That concludes that maintaining the cleanliness of open end machine parts, especially on the opening roll and rotor are important to manage the machine efficiency and productivity.

Keywords: clearer cut, yarn breakage, open end machine, machine efficiency, spinning.

I. Pendahuluan

Proses pemintalan benang melewati berbagai tahapan proses dengan berbagai macam mesin yang mengubah *raw material* menjadi benang. Salah satu proses yang dilalui adalah perubahan dari bentuk *sliver* menjadi benang jadi. Proses ini dapat dilakukan oleh 3 jenis mesin tergantung kebutuhan perusahaan, yaitu mesin Ring Spinning, Mesin Open End (Rotor Spinning), dan Mesin Vortex Spinning (Iskandar, [2]). Mesin Open End yang akan dibahas pada penelitian ini adalah mesin yang mampu mengkombinasikan fungsi dari 3 proses sekaligus yaitu pada *speed frame*, *ring spinning*, dan *winding* (Lawrence, [3]) yang akan secara langsung mengubah *sliver drawing finisher* menjadi benang dalam gulungan *cone*. Hal tersebut membuat penggunaan mesin ini sangat bermanfaat dalam peningkatan produktivitas proses pemintalan. Pembentukan *twist* pada mesin Open End dilakukan dengan menggunakan rotor. *Spinning tension* pada rotor akan meningkat seiring dengan meningkatnya kecepatan rotor, *spinning tension* yang terlalu tinggi akan menghasilkan peningkatan tingkat *clearer cut* (Hernawati, [1]), yang tidak hanya dapat menurunkan produktivitas mesin namun juga mengurangi kualitas benang. *Clearer cut* yang bisa juga disebut sebagai *thread breakage* atau *yarn break* menurut Stephan [5] adalah putus benang sesudah melewati sensor karena benang terlalu tebal, tipis, kotor, atau hal lainnya. *Clearer cut* dapat disebabkan oleh beberapa hal. Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan *clearer cut* pada mesin *open end* di PT. XYZ.

Mesin Open End merupakan mesin terakhir dalam proses pembuatan benang. Mesin Open End adalah mesin yang berfungsi untuk mengurai *sliver* menjadi serat-serat, kemudian dipuntir (proses *twist*) menjadi benang dengan menggunakan mekanisme rotor, sehingga benang akan digulung dalam bentuk *cones*. Mesin Open End juga memiliki keunggulan yaitu dengan secara langsung mengubah *sliver drawing finisher* menjadi benang dalam gulungan *cone*. Sehingga mesin Open End memiliki kapasitas produksi yang lebih tinggi dengan biaya yang relatif lebih murah apabila dibandingkan dengan menggunakan mesin *ring spinning* (Lawrence, [3]). Hal yang diinginkan dalam pengoperasian mesin adalah tingkat efisiensi yang memenuhi standar perusahaan. Penelitian ini dilakukan berdasarkan pengamatan mesin Open End di PT. XYZ. Berdasarkan pengamatan tersebut, salah satu faktor yang mempengaruhi turunnya efisiensi mesin adalah tingginya nilai *clearer cut* atau *yarn breakage* yang merupakan kondisi putus benang setelah melewati sensor. Semakin tinggi nilai *clearer cut*, semakin rendah efisiensi mesinnya, semakin rendah pula tingkat produktivitas mesin per harinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab tingginya nilai *clearer cut* dan memperbaiki permasalahan tersebut sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas mesin.

II. Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah mesin Open End yang dimiliki oleh PT XYZ yang merupakan salah satu perusahaan tekstil di Indonesia sebagai lokasi pengambilan data. Mesin Open End merupakan mesin terakhir dalam proses pembuatan benang. Mesin Open End adalah mesin yang berfungsi untuk mengurai *sliver* menjadi serat-serat, kemudian dipuntir (proses *twist*) menjadi benang dengan menggunakan mekanisme rotor, sehingga benang akan digulung dalam bentuk *cones*. Penelitian dilakukan pada mesin Open End merk Saurer Schlafhost tipe Autocoro 8 yang sedang memproduksi benang jenis 30s Ry (Rayon). Standar produksi untuk benang jenis 30s Ry adalah dengan RPM 115.000, Nomor benang 30, Twist per Inch (TPI) sejumlah 19.17, Efisiensi 97%. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah melakukan pengamatan jumlah *clearer cut* yang terjadi pada mesin Open End selama 3 hari, menentukan penyebab dari permasalahan yang sering terjadi yang menyebabkan banyaknya jumlah *clearer cut* dengan menggunakan diagram *fishbone*, melakukan perbaikan dan penyelesaian masalah, serta melakukan pengamatan kembali terhadap jumlah *clearer cut* pada mesin Open End setelah dilakukan perbaikan.

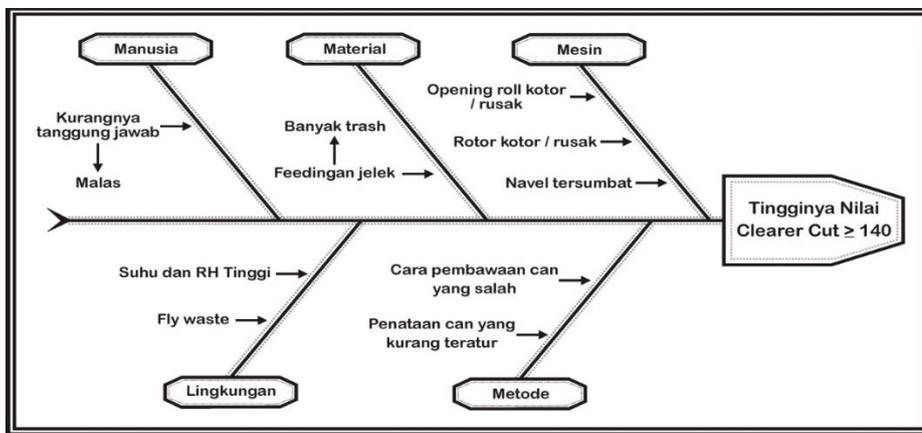
III. Hasil dan Pembahasan

Pengamatan jumlah *clearer cut* serta penghitungan efisiensi rata-rata dan jumlah produksi setiap harinya pada mesin Open End dilakukan untuk melihat pengaruh tingginya *clearer cut* terhadap efisiensi rata-rata mesin Open End tersebut. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengamatan jumlah clearer cut dan efisiensi mesin sebelum perbaikan

Hari ke-	Jumlah Clearer cut	Efisiensi rata-rata	Red light	Stop time	Jumlah produksi
1	147/1000rh	93,9%	194/1000rh	29	9,12 bale/hari/mesin
2	170/1000rh	88,2%	228/1000rh	56	8,56 bale/hari/mesin
3	140/1000rh	94,2%	220/1000rh	27	9,14 bale/hari/mesin
Rata-rata	152,33/1000rh	92,10%	214/1000rh	37,33	8,94 bale/hari/mesin

Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi jumlah *clearer cut*, semakin rendah pula efisiensi mesin rata-rata dan mengakibatkan turunnya produktivitas mesin. Sehingga perlu dicari penyebab tingginya clearer cut pada hari pengamatan tersebut. Untuk mengidentifikasi penyebab tingginya nilai *clearer cut* maka dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan diagram tulang ikan atau diagram *fishbone*. Diagram *fishbone* tentang tingginya nilai clearer cut pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Fishbone tingginya nilai clearer cut

Berdasarkan diagram fish bone diatas, kemungkinan penyebab tingginya nilai clearer cut pada mesin Open End dipengaruhi oleh beberapa faktor, sebagai berikut:

1. Faktor lingkungan

a. Tingginya suhu dan *relative humidity* (RH)

Untuk faktor lingkungan pada saat itu masih dalam kondisi standar dengan suhu sekitar 28°C. Mesin Open End membutuhkan suhu yang dingin karena per spindle dilengkapi dengan servo motor sendiri, maka dengan banyaknya jumlah motor sangat diperlukan suhu yang dingin untuk mencegah lingkungan yang panas. RH atau kelembaban udara adalah kadar air yang terkandung dalam udara. Jika udara terlalu kering dapat menurunkan berat dari produk yang dihasilkan. Untuk standar RH 55 % dan RH pada area produksi sebesar 56 %. tidak ada permasalahan mengenai kelembaban selama proses produksi, sehingga tidak ada akibat yang timbul karena RH masih dalam standar.

b. Kurangnya kebersihan di area proses produksi

Untuk kebersihan lingkungan saat itu masih terjaga karena semua operator sebelum dan sesudah bekerja harus membersihkan area sekitar mesin dan dilakukan pengawasan terus menerus oleh KA shift dengan tujuan agar kebersihan selalu terjaga.

2. Faktor metode

a. Cara membawa can yang salah

Cara pembawaan can yang salah dari manusia terhadap material juga pengaruh terhadap clearer cut karena ketika material rusak menjadikan clearer cut. Cara pembawaan can yang salah dan pembawaan can yang benar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Cara membawa can yang salah dan benar

b. Penataan can yang kurang teratur

Sistem penataan can yang kurang teratur juga menyebabkan kemungkinan terjadinya gesekan antar material yang akan disuapkan sehingga material akan rusak. Penataan can yang kurang teratur dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Cara penataan can yang kurang teratur

3. Faktor manusia

Faktor manusia merupakan salah satu penyebab dari tingginya nilai clearer cut apabila terjadi permasalahan pada mesin tidak segera diidentifikasi dan diatasi oleh operator selaku pihak yang mengoperasikan mesin, sehingga menyebabkan turunnya efisiensi mesin.

4. Faktor material

Bahan baku yang digunakan untuk penyuaipan di mesin Open End juga dapat menyebabkan terjadinya clearer cut apabila material digunakan mengandung banyak trash dan ketidakrataan sliver drawing juga dapat menyebabkan terjadinya clearer cut. Sliver drawing yang digunakan pada proses pemintalan yang sedang diamati ini dalam keadaan baik, ditunjukkan dengan hasil uji ketidakrataan sliver drawing breaker dan drawing finisher dengan alat uji Uster Tester. Pengujian dilakukan pada 2 sampel sliver, untuk sliver drawing breaker hasil rata-rata U% nya adalah 2,18% dengan CVm 2,83%, sehingga masih memenuhi standar perusahaan yaitu maksimal U% 2,45% dan CVm 3,09%. Sedangkan hasil rata-rata U% dan CVm sliver drawing finisher adalah 1,58% dan 1,995% secara berturut-turut. Nilai tersebut juga masih memenuhi standar perusahaan yaitu maksimal nilai U% dan CVm berturut-turut yaitu maksimal 2,11% dan 2,64%

5. Faktor mesin

Pada saat proses pengamatan berlangsung, faktor mesin adalah faktor utama yang menyebabkan terjadinya tingginya nilai clearer cut, diantaranya yang paling sering terjadi adalah opening roll kotor, rotor kotor, navel yang tersumbat kotoran. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, hal pertama yang harus dilakukan adalah mengetahui rotor mana yang memiliki tingkat clearer cut yang tinggi, sehingga penyelesaian masalah bisa langsung dilakukan pada rotor tersebut.

a. Opening roll kotor/rusak

Penanganan untuk opening roll kotor adalah dengan melakukan pembersihan menggunakan kompresor apabila masih ada kotoran yang menempel dan tidak bisa dibersihkan dengan

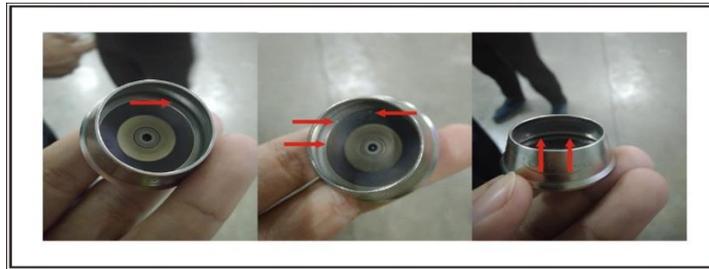
kompresor, maka dapat dibersihkan dengan sikat khusus wire opening roll. Contoh opening roll yang kotor dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Opening roll rotor kotor

b. Rotor kotor/rusak

Penanganan untuk rotor kotor adalah dengan dilakukan pembersihan menggunakan stik yang runcing untuk membersihkan rotor dari kotoran pada sela-sela rotor tempat terjadinya benang yang disebut groove. Contoh rotor yang kotor dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rotor kotor

c. Navel yang tersumbat

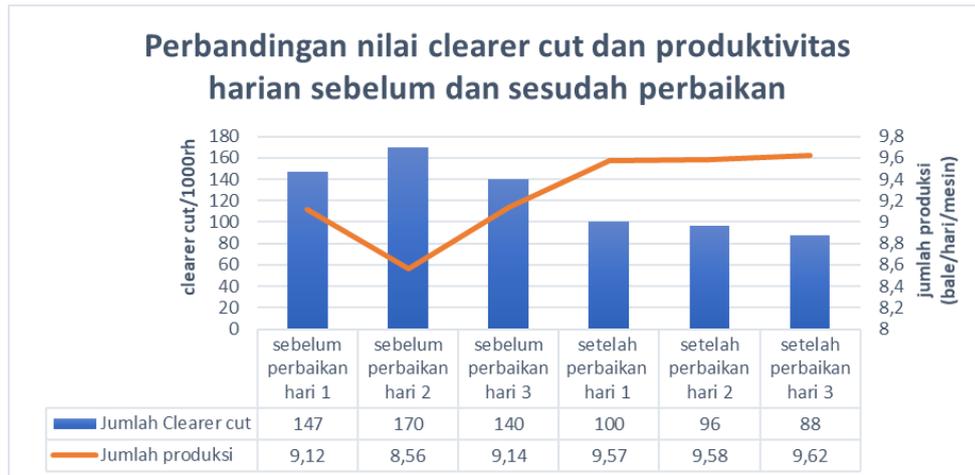
Navel yang tersumbat terjadi apabila terdapat kotoran yang tersumbat di navel sehingga benang yang akan masuk ke rotor akan terhalang oleh kotoran tersebut, untuk menangani hal tersebut maka navel di bersihkan menggunakan stik untuk mendorong kotoran keluar dari lubang.

Berdasarkan analisis sebelumnya dapat disimpulkan bahwa salah satu penyebab dari tingginya clearer cut pada hari tersebut adalah bagian mesin Open End yang kotor yaitu pada bagian opening roll dan rotor. Sehingga untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, opening roll dan rotor yang kotor pada rotor yang sebelumnya memiliki tingkat clearer cut yang tinggi dibersihkan menggunakan berbagai peralatan seperti yang sudah dijabarkan sebelumnya. Pengamatan kemudian dilakukan setelah opening roll dan rotor pada rotor yang nilai clearer cut tinggi dibersihkan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengamatan jumlah clearer cut dan efisiensi mesin setelah perbaikan

Hari ke-	Jumlah Clearer cut	Efisiensi rata-rata	Red light	Stop time	Jumlah produksi
1	100/1000rh	98,6%	98/1000rh	6	9,57 bale/hari/mesin
2	96/1000rh	98,7%	15/1000rh	6	9,58 bale/hari/mesin
3	88/1000rh	99,1%	65/1000rh	4	9,62 bale/hari/mesin
Rata-rata	94,67/1000rh	98,80%	59,33/1000rh	5,33	9,59 bale/hari/mesin

Perbandingan produktivitas jumlah produksi per hari per mesin sebelum dan setelah perbaikan terhadap jumlah clearer cut dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan nilai clearer cut dan efisiensi produktivitas sebelum dan sesudah perbaikan

IV. Simpulan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa beberapa faktor dapat menyebabkan turunnya efisiensi mesin open end, salah satunya adalah tingginya nilai clearer cut atau yarn breakage. Semakin tinggi nilai clearer cut, maka efisiensi mesin tersebut semakin rendah dan menyebabkan produktivitas mesin juga menurun. Terdapat beberapa faktor penyebab tingginya nilai clearer cut yakni faktor mesin, manusia, lingkungan, dan material. Penelitian ini berfokus pada satu penyebab yang paling sering terjadi yakni faktor mesin, berupa opening roll dan rotor yang kotor. Setelah dilakukan pembersihan pada opening roll dan rotor yang kotor khususnya pada rotor yang memiliki nilai clearer cut yang tinggi, dapat disimpulkan bahwa pembersihan opening roll dan rotor tersebut mampu mengurangi nilai clearer cut serta meningkatkan efisiensi mesin. Clearer cut berkurang sejumlah 38% dari rata-rata 152,33/1000rh menjadi 94,67/1000rh, efisiensi mesin meningkat sejumlah 7,3% dari 92,1% menjadi 98,8%, yang mampu menghasilkan peningkatan produktivitas benang sebanyak 7,3% dari sejumlah 8,94 bale/hari/mesin menjadi 9,59 bale/hari/mesin. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa menjaga kebersihan bagian mesin open end khususnya opening roll dan rotor sangat penting dalam menjaga tingkat efisiensi dan produktivitas. Penggunaan opening roll dan rotor juga perlu memperhatikan usia maksimalnya, apabila usia sudah melebihi batas maksimal maka perlu diganti dengan opening roll maupun rotor yang baru untuk memastikan nilai clearer cut dapat terjaga sehingga target efisiensi masih dapat dicapai.

V. Daftar Pustaka

1. Hernawati, R.M., Putra, V.G.V. and Fauzi, I., 2015. Predicting the Actual Strength of Open-End Spun Yarn Using Mechanical Model. In *Applied Mechanics and Materials* (Vol. 780, pp. 69-74). Trans Tech Publications Ltd.
2. Iskandar, S., 2015. *Pengoperasian Mesin Ring Spinning*. Kementerian Perindustrian, Jakarta
3. Lawrence, C.A. ed., 2010. *Advances in yarn spinning technology*. Elsevier.
4. Lord, P.R. ed., 2003. *Handbook of yarn production: Technology, science and economics*. Elsevier.
5. Stephan, A., Rieter Ingolstadt GmbH, 2019. Method for operating a textile machine, and a textile machine. U.S. Patent 10,400,359.