

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

Bambang Yulianto¹, Fajar Pitarsi Dharma², Kaffila Karunia Shahara³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Pembuatan Benang, Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta

Jl. Ki Hajar Dewantara, Jebres, Surakarta, 57126

Email: bambyul1960@gmail.com, fajarpd93@gmail.com, shahara1402@gmail.com

ABSTRAK

PT X adalah perusahaan yang bergerak di bidang tekstil dengan memproduksi benang, kain, dan pakaian jadi yang bertempat di Sukoharjo, Jawa Tengah. Spinning 9 adalah departemen yang memproduksi benang 100% rayon *carded*. Dimana salah satunya melalui mesin *speed frame* yang terkadang terjadi problem elektrik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apa penyebab *roving ambrol* saat *trip*, untuk mengetahui perbandingan kualitas *roving* normal dengan *roving ambrol*, bagaimana cara penanganan *roving ambrol* dan bagaimana cara mengatasi agar mesin *speed frame* tidak *ambrol*. Metode penelitian ini menggunakan *why-why analysis* untuk menentukan *root cause* dari masalah dan penyelesaiannya. Hasil penelitian ini yaitu penyebabnya dikarenakan UPS (*Uninterruptible Power Supply*) yang lemah sehingga tidak bisa menyimpan daya, seharusnya saat *trip* UPS bisa memberikan sedikit putaran agar *roving* tidak *ambrol*. Kemudian untuk kualitas antara *roving ambrol* dengan *roving* normal menunjukkan bahwa kualitas masih sesuai dengan standar. Untuk penanganan *roving ambrol* ada dua kemungkinan yaitu *roving* gulungan kecil (*counter* 100-200) akan diseset dan diolah kembali di mesin RWO (*Roving Waste Opener*), kemudian *roving* gulungan besar (*counter* >500) akan di *doffing* dan dilanjutkan ke mesin ring frame bagian cikal. Dapat disimpulkan bahwa penyebab *roving ambrol* saat *trip* yaitu UPS lemah karena masa kapasitor, untuk itu perusahaan harus membuat jadwal perawatan pada UPS. *Roving* yang *ambrol* saat *trip* tidak berpengaruh terhadap kualitas melainkan mempengaruhi efisiensi produksi, sehingga efisiensi produksi mengalami penurunan yang seharusnya 80% menjadi 76%.

Kata Kunci: *Roving*, UPS, RWO, *why-why analysis*, *root cause*

ABSTRACT

PT X is a company engaged in the textile sector by producing threads, fabrics and apparel located on Sukoharjo, Central Java. Spinning 9 is the department that produces 100% *carded* rayon yarn. Where one of them is through the *speed frame* machine where sometimes electrical problems occur. The purpose of this research is to find out what causes *roving* to collapse during a *trip*, to find out the quality comparison of normal *roving* with collapsed *roving*, how to handle collapsed *roving* and how to deal with it so that the *speed frame* machine does not collapse. This research method uses *why-why analysis* to determine the *root cause* of the problem and its solution. The results of this study are that the cause is due to the weak UPS (*Uninterruptible Power Supply*) so that it cannot store power, when the UPS trips it should be able to provide a little rotation so that the *roving* does not collapse. Then the quality between collapsed *roving* and normal *roving* shows that the quality is still by the standard. There are two possibilities for handling *roving* collapse, namely small roll *roving* (*counter* 100-200) will be set and reprocessed in the RWO (*Roving Waste Opener*) machine. Large roll *roving* (*counter* > 500) will be *doffed* and proceed to the ring frame machine section remnant. It can be concluded that the cause of *roving* collapse during a *trip* is that the UPS is weak due to the capacitor's mass, for this reason, the company must make a maintenance schedule for the UPS. *Roving* that collapsed during the *trip* did not affect quality but affected production efficiency so that production efficiency decreased from 80% to 76%.

Keywords: *Roving*, UPS, RWO, *why-why analysis*, *root cause*

I. Pendahuluan

Pemintalan adalah proses yang digunakan untuk menghasilkan serat atau filamen dari polimer alam atau sintesis, atau mengubah serat dan filamen alami atau buatan menjadi benang dengan cara memutar atau cara lain untuk mengikat bersama-sama serat atau filamen yang menghasilkan panjang benang yang relatif halus dan kontinu menurut (Pujiyanto et al., [7].) Di PT X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang tekstil dimana proses tersebut dimulai dari bahan baku hingga menjadi produk garmen, salah satu prosesnya adalah departemen pemintalan (*spinning*). Pada departemen *spinning* 9 menggunakan bahan baku 100% Rayon. Pada proses produksi di departemen *spinning* melibatkan 10 mesin produksi, salah satunya adalah menggunakan mesin *speed frame*, yang berfungsi untuk memproses sliver hasil mesin drawing finisher menjadi *roving* dengan ukuran tertentu. Dimana pada departemen *spinning* 9 terdapat 10 mesin *speed frame* type Jing Wei JWF 1415 tahun 2011.

Pada mesin *speed frame* di departemen *spinning* 9 terkadang terjadi problem pada bagian elektrik, salah satunya adalah terjadinya *trip* atau lonjakan daya. *Trip* sendiri bisa terjadi dikarenakan adanya gangguan jaringan di luar perusahaan yaitu dari PLN, menurut data laporan terjadinya *trip*, dalam satu tahun kurang lebih terjadi 12 kali *trip*. Hal ini akan sangat mengganggu jalannya proses produksi di departemen *spinning* 9. Adanya gangguan dari luar perusahaan ini bisa dikarenakan adanya pohon tumbang yang mengenai kabel jaringan yang mengakibatkan jaringan terputus, isolator pecah dan adanya petir karena PT X memakai jaringan udara sehingga tidak mungkin terhindar dari gangguan alam. Oleh karena itu, diperlukan adanya perawatan dan perbaikan pada bagian elektrik. Perawatan dan perbaikan merupakan salah satu kegiatan yang sangat berarti dalam proses produksi di PT X khususnya di departemen *spinning* 9 untuk menjaga kualitas mesin *speed frame*.

Kualitas yang baik adalah kualitas yang dapat diterima oleh konsumen dengan beberapa standard kualitas yang sudah ditetapkan. Salah satu alat pengendali kualitas yang bisa digunakan untuk menurunkan produk tidak sesuai adalah pareto dan Ishikawa diagram (Dharma, Ikatrinasari, et al., [3]). Namun masih ada beberapa tools pengendali kualitas lain, diantaranya adalah *why-why analysis* yang akan mengidentifikasi *root cause* dari sebuah permasalahan. Permasalahan yang muncul adalah terjadinya penurunan kualitas yang bertepatan dengan terjadinya gangguan kelistrikan/*Trip* yang terjadi akibat UPS tidak bekerja sesuai dengan fungsinya.

UPS (*Uninterruptible Power Supply*) merupakan perangkat yang menyediakan cadangan energi sementara ketika terjadi pemutusan arus listrik atau penurunan daya (Tiffani Bawotong et al., [8]). Bagian UPS yang berfungsi menyimpan daya yaitu kapasitor (Tiffani Bawotong et al., [8]). Dalam satu mesin *speed frame* terdapat satu UPS dengan 12 kapasitor. UPS pada mesin *speed frame* memiliki fungsi peting karena jika pada saat terjadi *Trip* atau lonjakan daya maka mesin akan berhenti secara mendadak dan UPS akan secara otomatis bekerja untuk menyediakan cadangan energi. UPS disini memberi waktu untuk mengalihkan daya atau mematikan perangkat agar mesin tersebut tidak rusak. Pada saat UPS bekerja maka mesin tidak akan berhenti secara mendadak melainkan akan terjadi sedikit putaran sehingga tidak terjadi *ambrol*. Oleh karena itu jika terjadi *trip* dan mesin *speed frame* *ambrol* maka bisa dipastikan hal tersebut terjadi disebabkan karena UPS yang lemah sehingga tidak bisa menyimpan daya. *Ambrol* nya *roving* dimesin *speed frame* ini bisa mengakibatkan efisiensi turun dan untuk kualitas *roving* tidak terlalu berpengaruh, tetapi akan banyak terjadi putus benang dimesin ring *spinning*. Sistem catu daya tak terputus (UPS) menyediakan daya yang bersih, terkondisi, dan tak terputus ke beban sensitif seperti, pusat data, sistem komunikasi, dan sistem pendukung di perusahaan. Umumnya keluaran sistem UPS harus diatur secara sinusoidal dengan distorsi harmonik total rendah (THD), terlepas dari perubahan tegangan input dan perubahan tiba-tiba pada beban yang terhubung ke sistem. Selain itu, waktu respons transien rendah dari mode online ke mode bertenaga baterai dan sebaliknya, faktor daya kesatuan, keandalan tinggi, efisiensi tinggi, biaya rendah, bobot rendah, dan ukuran kecil merupakan pertimbangan penting lainnya dalam sistem UPS (Aamir et al., [1])

II. Metode Penelitian

Menurut (Thabroni, 2021) metode penelitian merupakan suatu kegiatan yang ditujukan untuk menyelidiki sebuah keadaan dari, sebuah alasan dari, beserta konsekuensi- konsekuensi terhadap suatu setelah keadaan khusus, bisa sebuah fenomena atau variabel. Dalam menyusun sebuah karya ilmiah,

penelitian ini harus mendapat data yang valid, untuk itu penelitian ini akan menganalisis seluruh data yang didapatkan untuk menentukan solusi dalam permasalahan tersebut. Penelitian dilakukan di PT X beralamat di Sukoharjo, Jawa Tengah pada Departemen Spinning 9. Dimana objek penelitian ini adalah mesin speed frame nomor 9 di departemen spinning 9.

Salah satu metode pengendalian kualitas untuk mencari akar permasalahan adalah *why-why analysis* (F. Hassan & M. Jalalud, [4]; Kumar et al., [5]; Mannay, [6]; Wichai Chattinnawat, [9]), selain itu ada juga yang menggabungkan konsep DMAIC (Dharma, Hardiman, et al., [2]), dengan *why-why analysis* (Wichai Chattinnawat, [9]). Dalam penelitian ini konsep metode penelitian yang tepat sesuai dengan literatur sebelumnya adalah menggunakan *why-why analysis* karena akan mencari *root cause* dari permasalahan yang ada. *Why-why analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah dan menyarankan tindakan untuk memecahkan masalah (Kumar et al., [5]).

Dalam pengamatan kali ini membutuhkan beberapa data meliputi data primer dan data sekunder. Dimana data primer sendiri berupa sebuah pengamatan dan observasi secara langsung terhadap objek penelitian. Salah satunya adalah data jumlah *trip* yang diakibatkan oleh gangguan diluar perusahaan, yaitu gangguan yang terjadi akibat PLN. Sedangkan untuk data sekunder yaitu data- data yang berupa dokumen dari perusahaan yang bersangkutan (data internal), maupun dari studi lapangan (data eksternal) yang berupa deskripsi perusahaan. Cara pengambilan data dan informasi pada perusahaan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah:

1. Melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang akan diamati atau yang terkait dalam penelitian yaitu mesin speed frame no.9.
2. Melakukan wawancara secara langsung dengan pihak-pihak yang terkait.
3. Melakukan pengamatan langsung terhadap data-data yang diperlukan dengan mencari informasi-informasi yang terdapat pada sistem informasi perusahaan

Data yang diperlukan yaitu data-data yang berhubungan dengan mesin speed frame pada departemen spinning 9 di PT X dimana data-data tersebut berupa:

1. Data standar kualitas roving meliputi Ne dan U%.
2. Data target produksi mesin

Langkah-langkah dalam melakukan penelitian menggunakan metode *why-why analysis* sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi masalah yang sedang terjadi
2. Mengumpulkan data terkait dengan objek penelitian tersebut
3. Mengidentifikasi penyebab permasalahan
4. Mengidentifikasi akar masalah (*root cause*)
5. Mengimplementasikan solusi dari permasalahan tersebut

III. Hasil dan Pembahasan

Pada saat di lapangan terjadi problem pada mesin speed frame yang disebabkan problem elektrik yaitu terjadinya *trip*. Saat terjadi *trip* di mesin speed frame mengalami roving ambrol yang mengakibatkan counter pada monitor kembali ke angka 0. Roving yang mengalami ambrol ada 2 penanganan yaitu, jika roving gulungan kecil (counter 100-200) maka roving akan diseset dan diolah kembali di mesin RWO (Roving Waste Opener), dan jika roving gulungan besar (counter >500) maka akan di doffing dan dilanjutkan di mesin ring frame pada bagian cikal. Untuk mengetahui apa penyebab ambrol nya roving saat terjadi *trip* maka pada penelitian ini menggunakan metode *why-why analysis* pada Tabel 3.1.

Pada hasil *why-why analysis* tabel 3.1 dapat diketahui bahwa penyebab roving ambrol saat terjadi *trip* adalah UPS yang lemah, UPS disini tidak bisa menyimpan daya karena bagian kapasitor yang lemah. Kapasitor sendiri memiliki *lifetime* yaitu ± 5 tahun, tetapi pemakaian kapasitor tidak bisa dilihat dari masa *lifetimenya*. Hal tersebut bisa terjadi dikarenakan pemakaian daya UPS yang terlalu sering, sehingga apabila sering terjadi *trip* maka masa kapasitor akan berkurang atau memendek (Hasil Pengamatan Maintenance Department of PT X).

Tabel 3. 1 Why-why solution

<i>Problem Statement</i>	Apa penyebab terjadinya <i>roving ambrol</i> pada mesin <i>speed frame</i> saat terjadi <i>trip</i>
	Sebab
Why	Dari sisi elektrik <i>roving ambrol</i> disebabkan oleh UPS (<i>Uninterruptible Power Supply</i>) yang lemah atau rusak
Why	UPS lemah/rusak dikarenakan bagian kapasitor yang tidak bisa menyimpan daya
Why	Kapasitor yang tidak bisa menyimpan daya dikarenakan masa <i>lifetime</i> kapasitor yang sudah habis atau masa kapasitor yang pendek
Why	Masa kapasitor yang pendek ini terjadi dikarenakan pemakaian UPS yang terlalu sering, sering masuknya tegangan dari PLN yang berlebihan, dan adanya komponen lain yang rusak
Penanggulangan	Melakukan pengecekan UPS secara rutin sehingga mengurangi potensi <i>roving ambrol</i>

Sumber : Data diolah, 2022

Dari penyebab diatas maka dilakukan pengecekan terhadap kualitas *roving* dengan membandingkan antara kualitas *roving* normal dan *roving ambrol*. Pengecekan yang dilakukan untuk membandingkan kualitas yaitu menggunakan mesin *Uster Tester 5* dan *Reeling*. Mesin *Uster Tester 5* digunakan untuk mengecek kualitas *roving* meliputi, U% (*Unevenness*/ketidakrataan), CVm% merupakan hasil pengecekan bentuk variasi per meter dalam U%. sedangkan *Reeling* digunakan untuk pengecekan Ne. pada pengecekan ini menggunakan 3 sample *roving ambrol* dan 3 sample *roving* normal. Berikut data perbandingan kualitas antara *roving ambrol* dan *roving* normal:

Tabel 3.2 Perbandingan kualitas antara *roving ambrol* dan *roving* normal

<i>Roving ambrol</i>	<i>Roving normal</i>
U% : 3,06	U% : 2,48
CVm: 3,84	CVm: 3,38

Sumber : Standar Quality QC Department PT X, 2022

Pada data tabel 3.2 tentang perbandingan kualitas antara *roving ambrol* dan *roving* normal menyatakan bahwa hasil U% (ketidakrataan) pada *roving ambrol* menunjukkan bahwa kualitas pada *roving* yang *ambrol* masih bisa dikatakan bagus, dikarenakan bukan *roving* yang bermasalah dan masih dibawah batas maksimal standar dari Departemen QC PT X untuk U%(*Unevenness*) yaitu 3,20. Terkadang hasil *roving* yang *ambrol* saat terjadi *trip* atau konsteting listrik bisa menyebabkan *roving* yang bermasalah sehingga dapat menyebabkan kualitas *roving* menjadi tidak sesuai standar. *Roving* yang tidak sesuai standar akan menghambat jalannya produksinya saat di mesin ring frame karena akan terjadi banyak putus benang. Banyaknya putus benang disini dikarenakan adanya *roving* yang tebal tipis

Tabel 3.3 Standar Ne *Roving*

Ne	Min	Max
0,88	0,86	0,90

Sumber : Data diolah, 2022

Pada pengujian nomor benang atau Ne dilakukan sebanyak 6 kali. Dengan 3 sampel masing-masing 2 kali menggunakan mesin *reeling*, lalu ditimbang dan memiliki hasil rata-rata setelah diolah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Perbandingan Ne *roving ambrol* dan *roving* normal hasil pengolahan

Ne <i>roving ambrol</i>	Ne <i>roving normal</i>
0,87	0,87

Sumber : Data diolah, 2022

Hasil pengujian pada *roving ambrol* mendapat rata-rata Ne 0,87, sedangkan pada *roving* normal mendapat rata-rata Ne 0,87. Jadi pada pengecekan kedua *roving* tersebut memenuhi standar. Dari pengecekan

kuaitas dan Ne *roving* di atas dapat disimpulkan bahwa *roving* yang *ambrol* saat terjadi *trip* tidak mempengaruhi kualitas. Tetapi *roving* yang *ambrol* saat terjadi *trip* mempengaruhi efisiensi produksi, dikarenakan mesin yang mati cukup lama sehingga menghambat jalannya produksi. Diperlukan perhitungan produksi teoritis dan perhitungan produksi saat terjadi *trip* untuk mengetahui pengaruh terip terhadap produksi di PT X. Berikut merupakan perhitungan produksi pada mesin *speed frame* departemen *spinning 9* PT Sri Rejeki Isman Tbk:

Diketahui:

Ne: 0,88, TPI: 0,688, RPM: 850

Lama mesin mati: 90 menit

- **Produksi aktual per mesin**
 - 1 mesin = 4,5 Bale
 - = 816,48 Kg

- **Loss Produksi ketika terjadi *Trip***

$$\text{Produksi/mesin/Kg/Trip} = \frac{850 \times 90 \times 453,6 \times 120 \times 85\%}{0,88 \times 0,688 \times 36 \times 840 \times 1000} \dots\dots\dots(i)$$
 - = 193,32 Kg
 - = 1,06 Bale

- **Jumlah Produksi ketika terjadi *trip***
 - = Bale aktual – bale *Trip* \dots\dots\dots(ii)
 - = 4,5 – 1,06
 - = 3,44 Bale

- **Efisiensi ketika terjadi *Trip***

$$= \frac{\text{Jumlah Produksi saat trip}}{\text{Jumlah Produksi actual}} \times 100 \dots\dots\dots(iii)$$
 - = $\frac{3,44}{4,5} \times 100$
 - = 76 %

- **Efisiensi saat ini (kondisi normal) pada tiap mesin *speed frame***

$$= \frac{\text{produksi aktual}}{\text{produksi target spin plane}} \dots\dots\dots(iv)$$
 - = $\frac{4,5}{5,6}$
 - = 0,803 x 100
 - = 80,35%

Dari perhitungan diatas maka didapatkan hasil bahwa terjadi *loss production* sebesar 1,06 bale sehingga jika dibandingkan pada saat produksi normal 4,5 bale, dan pada saat *trip*, produksi hanya 3,44 bale. Kemudian efisiensi pada saat terjadi *trip* sebesar 76% sedangkan pada saat normal sebesar 80,35%, terdapat gap efisiensi sebesar 4,35% saat terjadi *trip*.

IV. Simpulan

Dari hasil pengamatan tentang “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*” maka diperoleh beberapa hal yaitu, setelah dilakukan penelitian, didapatkan hasil bahwa penyebab terjadinya *ambrol* pada mesin *speedframe* saat terjadi *trip* adalah dikarenakan UPS tidak bekerja sesuai dengan fungsinya. *Roving* yang *ambrol* saat terjadi *trip* tidak berpengaruh terhadap kualitas hasil produksi, akan tetapi terjadi penurunan kualitas U% dari 2,8% menjadi 3,6% sehingga *roving* yang dihasilkan masih memiliki kualitas sesuai standar yang ditentukan oleh perusahaan, jika dibiarkan kualitas akan cenderung terus menurun. Kemudian terjadi *loss production* sebesar 1,06 bale sehingga jika dibandingkan pada saat produksi normal 4,5 bale, dan pada saat *trip*, produksi hanya 3,44 bale. Kemudian efisiensi pada saat terjadi *trip* sebesar 76% sedangkan pada saat normal sebesar 80,35%, terdapat gap efisiensi sebesar 4,35% saat terjadi *trip*. Penanganan *roving ambrol* ada dua kemungkinan yaitu *roving* gulungan kecil (*counter* 100-200) akan diset dan diolah kembali di mesin RWO (*Roving Waste Opener*),

kemudian *roving* gulungan besar (*counter* >500) akan di *doffing* dan dilanjutkan ke mesin ring frame bagian cikal. Kemudian dalam upaya mengatasi agar *roving* di mesin *speed frame* tidak *ambrol* saat *trip* yaitu dengan melakukan penelitian atau analisis lanjutan pada UPS.

V. Daftar Pustaka

1. Aamir, M., Ahmed Kalwar, K., & Mekhilef, S., Review: Uninterruptible Power Supply (UPS) system. *In Renewable and Sustainable Energy Reviews* (Vol. 58, pp. 1395–1410). Elsevier Ltd., 2016
2. Dharma, F. P., Hardiman, H. D., Ikatrinasari, Z. F., & Purba, H. H., New development fiber material : use DoE approach to determine the best formula for blended fiber silk (Samiya Cynthia Riccini and Semi-Natural Fiber). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 508(1), 2019
3. Dharma, F. P., Ikatrinasari, Z. F., Purba, H. H., & Ayu, W., Reducing non conformance quality of yarn using pareto principles and fishbone diagram in textile industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 508(1), 2019
4. F. Hassan, M., & M. Jalalud, I., Application of *Why-why Analysis* to Improve Predictive Maintenance Strategy for Injection Molding Machine. *Information Technology Journal*, 15(4), 2016, pp 130–136.
5. Kumar, J., Kataria, K. K., & Luthra, S., Quality circle: A methodology to enhance the plant capacity through *why-why analysis*. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 5(3), 2020, pp 463–472
6. Mannay, D., “Who put that on there... *why-why why?*” Power games and participatory techniques of visual data production. *Visual Studies*, 28(2), 2013, pp 136–146.
7. Pujiyanto, H., Dharma, P., Hindardi, D., & Tuwarno, T. P., Penentuan Setelan Rotor Mesin Open End Untuk Pembuatan Benang Ne 6 sebagai Upaya Jaminan Atas spesifikasi dan Kualitas Pada Workshop Pemintalan di Ak-Tekstil Solo. In *JOURNAL OF LABORATORY ISSN* (Vol. 4, Issue 2), 2021
8. Tiffani Bawotong, V., Mamahit, D. J., & U A Sompie, S. R., *Rancang Bangun Uninterruptible Power Supply Menggunakan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler*, 2015
9. Wichai Chattinnawat., *Methodology of DMAIC with Why-why Analysis in a Hierarchical Decision Procedure: A Case Study of Quality Improvement of Polarization Maintain and Absorption Reducing (PANDA) Fiber Connectors*. 2008, pp 435–438.