

ANALISIS HUMAN ERROR PADA PROSES PEMINTALAN BENANG DI RING SPINNING FRAME MENGGUNAKAN METODE HUMAN ERROR ASSESMENT AND REDUCTION TECHNIQUE (HEART) DAN ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA) (Studi Kasus : PT. Delta Dunia Sandang Tekstil)

Lisa Qotrunnada¹, Novi Marlyana², Nuzulia Khoiriyah³

e-mail : lisaqotrunnada709@gmail.com¹, novi@unissula.ac.id², nuzulia@unissula.ac.id³

^{1,2,3}Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

ABSTRAK

PT Delta Dunia Sandang Tekstil merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil, yang berfokus pada proses pemintalan benang. Penelitian ini berfokus pada proses produksi ring spinning frame. Proses produksi ring spinning frame tidak terlepas dari adanya produk cacat, jenis cacat yang terjadi seperti benang tidak rata, benang tipis, benang tebal dan benang gembos. Berdasarkan hasil observasi kesalahan dapat terjadi pada manusia ataupun pada mesin. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode HEART menunjukkan bahwa probabilitas kesalahan manusia dengan nilai HEP sebesar 0,135. Selanjutnya diterapkan metode RCA dengan bantuan tools 5 why methods untuk mencari akar penyebab masalah untuk meminimalisir terjadinya human error. Berdasarkan hasil RCA diperoleh faktor penyebab human error adalah Para operator kurang memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup dalam melakukan proses penyambungan benang, operator belum terbiasa menyambung benang dari depan dan kurang memahami posisi badan dalam menyambung benang dengan benar, operator kurang fokus dan tidak teliti saat menyambung benang karena banyaknya benang yang putus, belum adanya sop perusahaan dalam hal menyambung benang secara detail, kurang training secara berkala yang dilakukan oleh perusahaan, belum terdapat prosedur disetiap line produksi untuk mengurangi kesalahan pada proses kerja, Tidak ada peringatan kesalahan menyambung benang. Berdasarkan hasil dari pengolahan data menggunakan metode HEART dan RCA didapatkan usulan perbaikan dalam proses produksi ring spinning frame yaitu perusahaan perlu memberikan training secara berkala kepada karyawan tentang bagaimana bekerja secara tepat untuk meminimalisir human eror, perusahaan perlu memberikan prosedur disetiap line produksi untuk mengurangi kesalahan pada proses kerja, perusahaan perlu membuat peringatan kepada karyawan sehingga karyawan tidak melewati batas prosedur yang ditentukan perusahaan, perusahaan perlu memberikan alat peredam kebisingan.

Kata kunci: Human error, HEART, RCA, 5 why methods

ABSTRACT

PT Delta Dunia Sandang Tekstil is a company engaged in the textile industry, which focuses on the yarn spinning process. This research focuses on the production process of ring spinning frames. The production process of ring spinning frames is inseparable from the existence of defective products, types of defects that occur such as uneven yarn, thin yarn, thick yarn and loose yarn. Based on the results of observations, errors can occur in humans or in machines. Based on the results of calculations using the HEART method, it shows that the probability of human error with the HEP value is 0.135. Furthermore, the RCA method is applied with the help of the 5 why methods tools to find the root cause of the problem to minimize the occurrence of human error. Based on the results of the RCA, the factors causing human error were the operators lacked sufficient knowledge and experience in the process of connecting threads, operators were not used to connecting threads from the front and did not understand the body position in connecting threads correctly, operators were less focused and not careful when connecting. thread due to the large number of broken threads, the absence of a company soup plan in terms of connecting threads in detail, lack of regular training carried out by the company, there is no procedure in each production line to reduce errors in the work process, There is no warning of thread connecting errors. Based on the results of data processing using the HEART and RCA methods, it is found that the proposed improvement in the ring spinning frame production process is that the company needs to provide regular training to employees on how to work properly to minimize human errors, the company needs to provide procedures in each production line to reduce errors in the process. At work,

companies need to make warnings to employees so that employees do not cross the limits of the procedures specified by the company, companies need to provide noise suppression devices.

Keywords: Human error, HEART, RCA, 5 why methods

PENDAHULUAN

PT Delta Dunia Sandang Tekstil yaitu perusahaan yang bergerak di industri tekstil, yang berfokus pada proses pemintalan benang. Penelitian ini berfokus pada proses produksi *ring spinning frame*. proses produksi *ring spinning frame* tidak terlepas dari adanya produk cacat, jenis cacat yang terjadi seperti benang tidak rata, benang tipis, benang tebal dan benang gembos. Produk cacat pada proses produksi *ring spinning frame* tidak dapat diproses ulang karena *output* pada proses ini sudah menjadi bentuk benang. Oleh karena itu baik buruknya kualitas benang ada di proses *ring spinning frame*. Berdasarkan hasil observasi proses produksi *ring spinning frame* dilakukan dengan bantuan manusia dan mesin. Namun mesin *ring spinning frame* dalam proses pemintalan benang masih di kendalikan oleh tenaga manusia. Kecacatan produk dapat disebabkan oleh faktor manusia (*human error*) dan mesin (Pratama, 2017). kesalahan pada mesin seperti kebersihan mesin kurang terjaga sehingga terompet tersumbat, mengakibatkan benang yang dihasilkan mengalami kecacatan dan itu tidak lepas dari kesalahan manusia yang kurang teliti dalam mengawasi mesin. Sedangkan faktor Human Error yang dilakukan oleh operator terjadi saat melakukan patroli mesin seperti kurang pengawasan, konsentrasi dan lalai pada saat mengelilingi mesin untuk mengatasi jika ada part atau bagian yang kurang, seperti tanpa adanya *spring cradle* dan *distance clip*, mengatasi lapping, roving double, terompet tersumbat, *spindle tape* meleset, mengganti *roving* dan saat menyambung benang terjadi kesalahan sehingga tidak tepat dalam penyambungan.

Berikut ini data cacat produk dari bagian *Quality Control ring spinning frame* di PT. Delta Dunia Sandang Tekstil, masih banyak ditemukan cacat produk, sedangkan batas toleransi produk cacat yaitu 2%.

Tabel 1. Data Cacat Produk *Quality Control* bagian *ring spinning frame*

Tahun 2020	Jumlah produksi (cones)	Jumlah cacat (cones)	Prosentase produk cacat (%)
Januari	149.710	7.416	4,95%
Februari	192.816	18.216	9,44%
Maret	258.536	9.720	3,76%
April	165.409	7.128	4,30%
Mei	78.888	7.560	9,58%
Juni	80.532	2.736	3,39%
Juli	236.912	10.944	4,61%
Agustus	286.314	5.760	2,01%
September	220.602	5.400	2,44%

Tahun 2020	Jumlah produksi (cones)	Jumlah cacat (cones)	Prosentase produk cacat (%)
Oktober	98.076	4.104	4,18%
Rata - rata	176.779	7.898,4	4,86%

Produk cacat setiap bulannya selalu ada sehingga target produksi tidak tercapai. Berdasarkan dari seluruh uraian diatas, maka banyak sekali tugas yang dikerjakan oleh operator dan mayoritas pekerjaan dibagian *ring spinning frame* dilakukan secara manual oleh operator Tidak hanya itu, mesin-mesin yang digunakan juga perlu dilakukan pengawasan. Namun selama ini kurang adanya pengawasan pada mesin – mesin tersebut sehingga sering terjadi masalah. Oleh karena itu, salah satu permasalahan utama pada bagian produksi di *ring spinning frame* adalah karena faktor operator atau manusia. Selain disebabkan karena operator atau manusia, permasalahan cacat produk yang di timbulkan juga disebabkan oleh beberapa faktor lain, seperti lingkungan, mesin dan musia. Sedangkan faktor penyebab produk cacat banyak disebabkan oleh faktor *human error*. Menurut (Dhillon, 2007) dalam (Alatas & Putri, 2017) *human error* adalah sebuah kegagalan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan atau tugas yang spesifik atau melakukan tindakan yang tidak diizinkan yang dapat mengakibatkan kerusakan pada benda dan peralatan. *Human error* atau kegagalan dapat terjadi pada seorang pekerja saat melakukan suatu pekerjaan, sehingga pekerjaan tidak dapat diselesaikan dengan baik dan juga tidak bisa memberikan *output* yang sempurna.

Maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisa faktor-faktor penyebab banyaknya produk cacat yang disebabkan oleh *human error*, sehingga didapatkan hasil perbaikan untuk mengantisipasi *human error* nantinya.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah-langkah terstruktur dalam melakukan penelitian mulai dari pengumpulan data, pengolahan data serta analisis data yang dapat membantu mendeskripsikan masalah serta mendapatkan penyelesaian masalah yang diteliti. Sehingga mudah dalam menganalisis permasalahan yang ada dan mudah dalam menyelesaikan permasalahan.

Obyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Delta Dunia Sandang Tekstil. Obyek penelitian yang diteliti pada penelitian ini adalah diproses produksi *ring spinning frame* yang memiliki banyak produk cacat.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik untuk Pengumpulan data yang dibutuhkan, maka metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Studi Literatur : Mengumpulkan literatur yang berhubungan dengan metode *human error assesment and reduction technique* (HEART) dan *Root Cause Analysis* (RCA).
- b. Studi lapangan : Melakukan pengamatan langsung di PT Delta Dunia Sandang Tekstil
- c. Perumusan masalah : Menentukan faktor *human error* pada operator ring spinning frame di PT Delta Dunia Sandang Tekstil yang berpotensi mengakibatkan produk cacat tersebut.
- d. Batasan masalah : penelitian ini hanya berfokus pada bagian *ring spinning frame* di PT Delta Dunia Sandang Tekstil
- e. Tujuan penelitian : untuk mengetahui akar permasalahan yang menimbulkan terjadinya human error.
- f. Pengumpulan data
 - 1. Data primer seperti melakukan wawancara dan kuesioner
 - 2. Data sekunder seperti data jumlah produksi dan data jumlah cacat
- g. Melakukan penyusunan *breakdown* aktivitas dengan metode *Hierarchical Task Analysis*
- h. Pengolahan data menggunakan metode *Human Error Assessment and Reduction Technique* (HEART)(Bell & Holroyd, 2009) :
 - 1. Klasifikasi setiap task sesuai 8 kategori pada tabel *generictask type* (GTT) dengan menggunakan kuesioner 1
 - 2. Menentukan nilai nominal *human unreliability* dari task tersebut
 - 3. Identifikasi kondisi yang mengakibatkan terjadinya error sesuai dengan kondisi pada tabel *error Producing Condition* (EPCs dengan menggunakan kuesioner 2
 - 4. Menentukan *assessed proporation of affect* (APoA)
 - 5. menghitung nilai *assessed effect* (AE) dari setiap EPCs yang telah diidentifikasi
 - 6. menghitung nilai *human error probability* (HEP)
- i. Pengolahan data dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) : Analisis penyebab kesalahan dengan menggunakan *root cause analysis* menggunakan bantuan tools *5 why methods* untuk menentukan akar penyebab permasalahan dari hasil kegiatan kritis yang diperoleh dari nilai *human error probability* (HEP)
- j. Kesimpulan dan saran

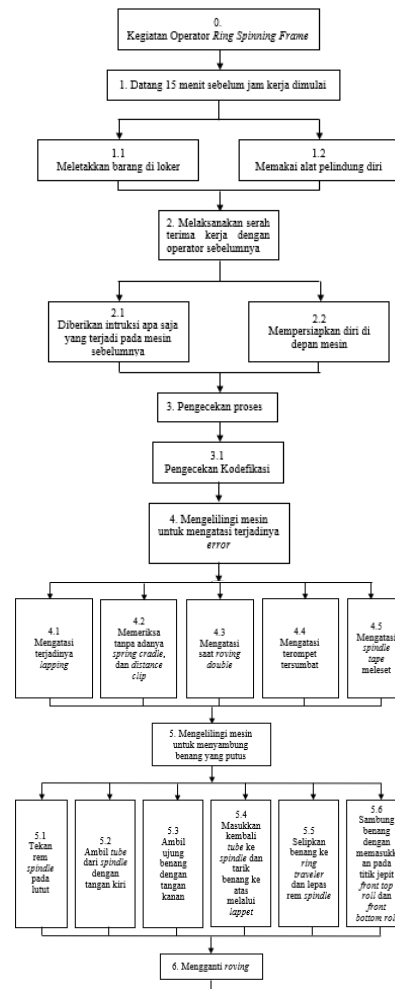
Pengujian Hipotesa

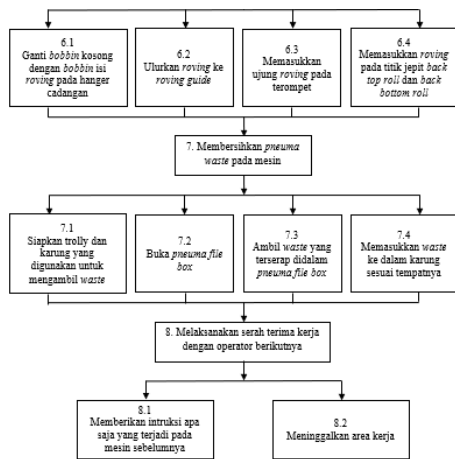
Pada bagian produksi *ring spinning frame* di PT Delta Dunia Sandang Tekstil sering mengalami permasalahan yang mengakibatkan proses produksi kurang efisien. Permasalahan yang terjadi adalah akibat adanya produk cacat setiap bulannya, salah satu penyebabnya yaitu human error atau kesalahan manusia. penelitian ini diharapkan dapat mengurangi terjadinya human error dn mengurangi banyaknya produk cacat dibagian ring ring spinning frame. Metode yang tepat untuk menangani masalah tersebut adalah dengan metode HEART untuk mengidentifikasi tiap error yang terjadi dan menentukan tingkat probabilitasnya sehingga bisa diketahui prioritas perbaikan dari masing – masing *error*. Dan RCA digunakan untuk mengetahui akar penyebab masalah dari masing – masing *task* dan *error* yang terjadi. Serta memberikan solusi untuk mengatasi *error*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hierarchical Task Analysis (HTA)

Berdasarkan hasil identifikasi pengolahan data dari kegiatan operator dibagian *ring spinning frame*, berikut ini merupakan hasil HTA operator *ring spinning frame* :





Gambar 1. HTA Operator Ring Spinning Frame

Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART)

Langkah pertama dari metode (HEART) yaitu mengklasifikasikan setiap tugas ke dalam 8 pilihan jenis tugas umum yang berbeda dalam tabel (*Generic Task Types/ GTTs*) maka akan didapatkan nominal *human unreliability* / nominal ketidakandalan manusia untuk setiap tugasnya. Penentuan ini berpacu pada bab 2 tabel 2.2 kategori umum metode HEART atau pada Lampiran I berdasarkan hasil kuesioner yang telah diisi oleh yang lebih ahli yaitu Bapak Munakib dapat dilihat pada lampiran III. Kegiatan yang diisi kategori *task* hanya kegiatan yang dipilih berpotensi terjadinya *human error* sehingga dapat menyebabkan produk cacat. Berikut merupakan hasil dari penentuan 8 jenis kategori umum metode HEART adalah sebagai berikut

Tabel 2. Klasifikasi pekerjaan operator ring spinning frame dalam *Generic Task Types*

No	Task	Sub Task	Kategori Task	Keterangan
2.	Melaksanakan serah terima kerja dengan operator sebelumnya	2.1 Diberikan intruksi apa saja yang terjadi pada mesin sebelumnya	G	Pekerjaan yang familiar, dilakukan tiap pergantian shift operator, operator hanya mendengarkan saja tetapi tidak melihat secara langsung.
4.	Mengelilingi mesin untuk mengatasi terjadinya error	4.1 Mengatasi terjadinya lapping	E	Pekerjaan yang rutin dan terlatih, operator harus paham cara mengatasi lapping dengan cepat tetapi operator sering melakukan kesalahan.
		4.2 Memeriksa tanpa adanya spring cradle, dan distance clip	G	Pekerjaan yang familiar dilakukan oleh operator. Merupakan tugas rutin yang terjadi beberapa kali perjam dilakukan oleh personel yang sangat terlatih.
		4.3 Mengatasi saat roving double	G	Pekerjaan yang familiar dilakukan oleh operator. Merupakan tugas rutin yang terjadi beberapa kali perjam dilakukan oleh personel yang sangat terlatih.
		4.4 Mengatasi terompet tersumbat	F	Mengembalikan sistem ke kondisi awal sesuai dengan prosedur, namun operator sering melakukan kesalahan.
		4.5 Mengatasi spindle tape meleset	F	Mengembalikan sistem ke kondisi awal sesuai dengan prosedur, namun sering mengalami kesulitan
5.	Mengelilingi mesin untuk menyambung benang yang putus	5.6 Sambung benang dengan memasukkan pada titik jepit front top roll dan front bottom roll	G	Pekerjaan yang familiar dilakukan oleh operator, namun Operator masih melakukan kesalahan dalam menyambung benang dengan benar.

Berdasarkan klasifikasi tabel 2 terdapat 7 (tujuh) *sub task* yang terpilih yang di anggap sebagai kegiatan kritis yang berpotensi menyebabkan *human error*. Setelah itu dari 7 (tujuh) *sub task* ini akan dilakukan analisa dan juga perhitungan nilai

human error probability (HEP) dengan melakukan penentuan nilai *error producing conditions* (EPCs) dan *assessed proportion of affect* (APoA) yang mengacu pada bab 2 Tabel 2.3 *Error Producing Conditions* (EPCs) HEART dan Tabel 2.4 Ketentuan APoA atau pada Lampiran II. Penilaian tabel dilakukan oleh yang lebih ahli yaitu Bapak Munakib selaku kabag produksi. Berikut ini merupakan penentuan nilai EPCs dan APoA pada *sub task* yang terpilih kategori *task*. Hasil kuesioner dapat dilihat pada Lampiran IV

Tabel 3. Penentuan Nilai EPCs dan APoA

Task	Sub Task	Nilai GTTs	Operator Ring Spinning Frame							
			Nilai EPCs dan APoA							
2.1 Memberikan intruksi apa saja yang terjadi pada mesin sebelumnya	G	0,0004	EPCs	No EPCs	16					
				Nilai EPCs	3					
			APoA	0,9						
4.1 Mengatasi terjadinya lapping	E	0,02	EPCs	No EPCs	4	29	27			
				Nilai EPCs	9	1,4	1,4			
			APoA	0,2	0,2	0,2				
4.2 Memeriksa tanpa adanya spring cradle dan distance clip	G	0,0004	EPCs	No EPCs	1	19	26			
				Nilai EPCs	17	2	1,4			
			APoA	0,8	0,8	0,8				
4.3 Mengatasi roving double	G	0,0004	EPCs	No EPCs	2	26				
				Nilai EPCs	11	1,4				
			APoA	0,8	0,8					
4.4 Mengatasi terompet tersumbat	F	0,003	EPCs	No EPCs	15	19	33			
				Nilai EPCs	3	2	1,15			
			APoA	0,4	0,4	0,4				
4.5 Mengatasi spindle tape meleset	F	0,003	EPCs	No EPCs	6	15	21			
				Nilai EPCs	8	3	2			
			APoA	0,1	0,1	0,1				
5.6 Sambung benang dengan memasukkan pada titik jepit front top roll dan front bottom roll	G	0,0004	EPCs	No EPCs	4	6	15	20	29	33
				Nilai EPCs	9	8	3	2	1,4	1,15
			APoA	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	

Selanjutnya menghitung nilai HEP pada *Sub Task* 2.1 Memberikan Intruksi Apa Saja Yang Terjadi Pada Mesin Sebelumnya

- Berdasarkan pada tabel 2 kategori umum metode HEART sub task 2.1 diberikan intruksi apa saja yang terjadi pada mesin sebelumnya termasuk ke dalam kategori kode G yaitu pekerjaan yang sudah familiar, merupakan tugas rutin yang terjadi beberapa kali per jam, dilakukan berdasarkan standar yang sangat tinggi oleh personel yang telah terlatih dan berpengalaman dengan waktu untuk memperbaiki kesalahan yang potensial, dengan nilai *human unreliability* 0,0004.
- Langkah selanjutnya yaitu menentukan nilai EPCs dan juga ApoA yang mengacu pada lampiran II *Error Producing Conditions* (EPCs) HEART dan ketentuan ApoA. Berikut adalah kondisi yang menyebabkan *error* pada sub task 2.1:
 - Nomor EPCs 16 (Kualitas informasi yang tidak baik dalam menyampaikan prosedur dan

interaksi orang per orang) dengan nilai EPCs 3 dan nilai APoA 0,9

- Langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai *Assessed Affect* (AE) dari setiap EPCs dan APoA yang telah diidentifikasi dengan rumus (2.1):

$$EPCs^n = ((EPCs - 1) \times APoA + 1)$$

Berikut merupakan perhitungan *assessed affect* berdasarkan EPCs tersebut :

Untuk nomor EPCs 16: $EPCs^1 = ((3 - 1) \times 0,9 + 1) = 2,8$

- Menghitung nilai probabilitas kesalahan manusia atau HEP menggunakan rumus (2.2):

$$HEP = GC \times EPCs^1 \times EPCs^2 \times EPCs^3 \times \dots \times dst$$

$$HEP = 0,0004 \times 2,8 = 0,00112$$

Artinya peluang atau kemungkinan terjadinya *error* pada sub task 2.1 diberikan intruksi apa saja yang terjadi pada mesin sebelumnya adalah sebesar 0,00112.

Berikut merupakan hasil rekapitulasi pengolahan data dan perhitungan *Human Error Probability* (HEP) menggunakan metode HEART didapatkan :

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil HEP

Task	Sub Task	HEP
2. Melaksanakan serah terima kerja dengan operator sebelumnya	2.1 diberikan intruksi apa saja yang terjadi pada mesin sebelumnya	0,001
4. mengelilingi mesin untuk mengatasi terjadinya <i>error</i>	4.1 mengatasi terjadinya <i>lapping</i>	0,060
	4.2 memeriksa tanpa adanya <i>spring cradle</i> dan <i>distance clip</i>	0,013
	4.3 mengatasi <i>roving double</i>	0,004
	4.4 mengatasi terompet tersumbat	0,008
	4.5 mengatasi <i>spindle tape</i> meleset	0,006
5. mengelilingi mesin untuk menyambung benang	5.6 Sambung benang dengan memasukkan pada titik jepit <i>front top roll</i> dan <i>front bottom roll</i>	0,135

Setelah kita mengetahui hasil dari rekapitulasi HEP pada tabel 4, bahwa *sub task* 5.6Sambung benang dengan memasukkan pada titik jepit *front top roll* dan *front bottom roll*, memiliki nilai HEP tertinggi yaitu 0,135. Hal ini menunjukkan bahwa *sub task* tersebut berpotensi tinggi terjadinya produk cacat karena kesalahan manusia.

Root Cause Analysis (RCA)

Dari metode HEART yang digunakan maka didapatkan nilai *Human Error Probability* (HEP) sebagai input untuk melakukan analisa penyebab *human error* pada kegiatan yang memiliki nilai HEP tertinggi. Dari kegiatan Sambung benang dengan memasukkan pada titik jepit *front top roll* dan *front bottom roll* pada penelitian ini diperoleh nilai HEP tertinggi sebesar 0,135. Maka selanjutnya dilakukan identifikasi akar penyebab masalah tersebut dengan menggunakan metode RCA dibantu dengan 5 why method dengan mengajukan pertanyaan mengapa, *Root Cause Analysis* (RCA) merupakan suatu proses yang digunakan untuk menganalisis akar penyebab masalah, dengan melakukan identifikasi faktor penyebab dari suatu kejadian

dengan menggunakan pendekatan terstruktur yang dirancang untuk memberikan fokus untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah dari suatu kejadian yang tidak diharapkan. (Dewi et al., 2018), berikut merupakan hasil rekapitulasi dari metode RCA :

WHY 1: Para operator kurang memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup dalam melakukan proses penyambungan benang

WHY 2: Operator belum terbiasa menyambung benang dari depan dan kurang memahami posisi badan dalam menyambung benang dengan benar

WHY 3: Operator kurang fokus dan tidak teliti saat menyambung benang karena banyaknya benang yang putus

WHY 4: Belum adanya sop perusahaan dalam hal menyambung benang secara detail

WHY 5: Kurang training secara berkala yang dilakukan oleh perusahaan. Belum terdapat prosedur disetiap line produksi untuk mengurangi kesalahan pada proses kerja. Dan tidak ada peringatan kesalahan menyambung benang.

Analisa Probabilitas Kesalahan Manusia Berdasarkan Metode HEART

Berdasarkan pengolahan data dan perhitungan yang telah dilakukan bahwa *human error probability* (HEP) terbesar pada operator *ring spinning frame* PT Delta Dunia Sandang Tekstil terdapat pada *sub task* 5.6Sambung benang dengan memasukkan pada titik jepit *front top roll* dan *front bottom roll* dengan nilai HEP sebesar 0,135. Kondisi yang menyebabkan *error* pada *sub task* ini karena adanya Adanya gangguan-gangguan yang sangat mudah mempengaruhi, ketidaksesuaian SOP dengan kenyataan lapangan, operator tidak berpengalaman, ketidaksesuaian antara level edukasi yang telah dimiliki oleh individu dan kebutuhan kerja, tingkat stress secara emosional dan lingkungan yang buruk atau tidak mendukung.

Analisa Terjadinya Kesalahan Manusia Berdasarkan Metode Root Cause Analysis (RCA)

Setelah diketahui kegiatan kritis dengan nilai HEP tertinggi ada pada task 5.6Sambung benang dengan memasukkan pada titik jepit *front top roll* dan *front bottom roll* sebesar 0,135. Selanjutnya untuk mengetahui akar penyebab dari masalah tersebut dengan melakukan analisis menggunakan metode *Root Cause Analysis* dengan bantuan *tools 5 why method* didapatkan bahwa Para operator kurang memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup dalam melakukan proses penyambungan benang, operator belum terbiasa menyambung benang dari depan dan kurang memahami posisi badan dalam menyambung benang dengan benar, operator kurang fokus dan tidak teliti saat menyambung karena banyaknya benang yang putus, belum adanya SOP perusahaan

dalam hal menyambung benang secara detail, Kurang training secara berkala yang dilakukan oleh perusahaan. Belum terdapat prosedur disetiap line produksi untuk mengurangi kesalahan pada proses kerja. Tidak ada peringatan kesalahan menyambung benang. Sedangkan dampak dari salah dalam menyambung benang adalah produk menjadi cacat seperti benang tidak rata.

Analisa Penyebab lain

Pada penelitian ini diperoleh penyebab utama yaitu karena adanya human error di proses produksi ring spinning frame. Namun dengan nilai HEP 0.135 maka masih ada kemungkinan penyebab yang dikarenakan faktor lain diantaranya yaitu dari faktor lingkungan dan mesin secara detail yaitu dari faktor lingkungan diantaranya Ruangan produksi suaranya sangat bising yang disebabkan oleh mesin dengan tingkat kebisingan 90dB, Kondisi ruang produksi sangat panas dan lembab sehingga mudah membuat operator merasa lelah dan tidak fokus. Sedangkan dari faktor mesin ada beberapa penyebab yakni Lalai dalam pengecekan, kurangnya part pada mesin yaitu tidak adanya *spring cradle* itu bisa menyebabkan benang menjadi error karena kelalaian operator waktu part terjatuh dan tidak dikembalikan seperti semula, *distance clip* yang digunakan untuk mengatur ketebalan benang jika tidak ada part itu maka hasil benang tidak sesuai dengan pesanan, *Apron* pada mesin macet, sehingga terjadi putus benang dan terompet tersumbat karena mesin kurang terjaga kebersihannya.

Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, usulan pada penelitian ini adalah :

- a. memberikan training berkala kepada operator mengenai training yang spesifik sesuai jobdesk sehingga diharapkan operator dapat memahami prosedur kerja secara baik dan benar. Seperti diberikan pengetahuan mengenai prosedur penyambungan benang yang benar dan posisi badan saat melakukan penyambungan benang.
- b. Memberikan prosedur cara menyambung benang disetiap line mesin produksi sebagai berikut :
 1. Tekan rem spindle yang terletak didepan lutut
 2. Ambil tubenya dari spindle dengan tangan kiri
 3. Ambil ujung benangnya dengan tangan kanan
 4. Masukkan kembali tube tersebut ke spindle dan Tarik benang keatas melalui lappet
 5. Selipkan benang kering traveler dan lepas rem spindle

6. Sambung benang dengan memasukkan pada titik jepit front top roll dan front bottom roll
- c. Memberikan peringatan apabila karyawan melanggar peraturan yang ditentukan perusahaan, perusahaan sebaiknya memberikan peringatan agar karyawan tidak mengulangi kesalahan yang sama, contohnya seperti memberikan perbaikan perusahaan perlu memberikan teguran terhadap operator yang melakukan kesalahan sekali dengan diberikan surat peringatan berupa SP 1 adalah SP ringan berupa teguran lisan atau teguran tertulis dari ketua produksi, jika di peringatkan melalui lisan atau tertulis masih sering melakukan kesalahan, perusahaan perlu melakukan perbaikan dengan memberikan SP 2 adalah SP sedang, seperti melakukan training kepada operator atas kesalahan yang terjadi agar operator tidak mengulangi kembali kesalahan tersebut. Dan terakhir SP 3 adalah SP berat yaitu apabila operator

PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan pada operator ring spinning frame maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan – kegiatan pekerja atau task yang berpotensi terjadinya human error yaitu ada pada sub task 5.6 sambung benang dengan memasukkan pada titik jepit front top roll dan front bottom roll, lalu akar masalah yang menimbulkan terjadinya human error adalah Kurang training secara berkala yang dilakukan oleh perusahaan. Belum terdapat prosedur disetiap line produksi untuk mengurangi kesalahan pada proses kerja. Tidak ada peringatan kesalahan menyambung benang. Sedangkan untuk mengatasi masalah *human error* perusahaan perlu memberikan training secara berkala kepada karyawan tentang bagaimana bekerja secara tepat untuk meminimalisir *human error*. Perusahaan perlu memberikan prosedur disetiap line produksi untuk mengurangi kesalahan pada proses kerja. Perusahaan perlu membuat peringatan kepada karyawan sehingga karyawan tidak melewati batas prosedur yang ditentukan perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alatas, A. H., & Putri, R. J. K. (2017). Identifikasi Human Error Pada Proses Produksi Cassava Chips Dengan Menggunakan Metode Sherpa Dan Heart Di PT. Indofood Fritolay Makmur. *Jurnal PASTI, XI*(1), 98–110.
- Bell, J., & Holroyd, J. (2009). Review of human reliability assessment methods. In *Health & Safety Laboratory*.
- Dewi, H., Maryam, M., & Sutyarno, D. (2018). Analisa Produk Cacat Menggunakan Metode

- Peta Kendali P Dan Root Cause Analysis. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 7(2), 10–18.
- Pratama, R. A. (2017). Analisis Human Error Pada Operator Mesin Cetak Dengan Metode Hierarchical Task Analysis (HTA) Dan Fuzzy Heart. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 5(7).
- Mas'idah, E., Syakhroni, A., & Rachmawati, A. A. (2019). Analisis Kesalahan Manusia Pada Pengemudi Bus Rapid Transit (BRT) Menggunakan Metode Human Error Assessment And Reduction Technique (HEART) dan Systematic Human Error Reduction And Prediction (Studi Kasus : Brt Koridor I, Trans Semarang). *Opsi*, 12(2), 77.
- Masita, M., & Indah Pratiwi, S. T. (2017). Analisis Human Error dengan Metode SHERPA dan HEART Pada Proses Produksi Batik Cap (Studi Kasus di UKM Batik Cap Supriyarso, Kampoeng Batik Laweyan Surakarta). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- achmawati, A. A. (2019). Human Error Assessment And Reduction Technique (HEART) dan Systematic Human Error Reduction And Prediction (Studi Kasus : Brt Koridor I, Trans Semarang). Universitas Islam Sultan Agung.