

## Analisis Defect dengan Metode *Fault Tree Analysis* dan *Failure Mode Effect Analysis*

### Authors:

Evan Nugraha<sup>1</sup>  
Rini Mulyani Sari<sup>2</sup>

### Affiliations:

<sup>1</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Bandung, Indonesia

<sup>2</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama, Bandung, Indonesia

### Corresponding Author:

Evan Nugraha

### Emails:

[noe.rievan@gmail.com](mailto:noe.rievan@gmail.com)

[rini210283@gmail.com](mailto:rini210283@gmail.com)

### Article History:

Received: October 18, 2019

Revised : November 18, 2019

Accepted: December 19, 2019

### How to cite this article:

Nugraha, E., & Sari, R. M. (2019). Analisis Defect dengan Metode *Fault Tree Analysis* dan *Failure Mode Effect Analysis*. *Organum: Jurnal Saintifik Manajemen dan Akuntansi*, 2(2), 62-72. doi: <https://doi.org/10.35138/organum.v2i2.58>

### Journal Homepage:

[ejournal.winayamukti.ac.id/index.php/Organum](http://ejournal.winayamukti.ac.id/index.php/Organum)

### Copyright:

© 2019. Published by Organum: Jurnal Saintifik Manajemen dan Akuntansi. Faculty of Economics and Business. Winaya Mukti University.



**Abstract.** *There was a phenomenon that occurred in garment companies, namely the existence of defect products in the production process. In the sewing process, defects occurred with an average percentage of 6,67% in the first three months of early 2019. This 6,67% was a percentage of disability that exceeded the company percentage limit of 5%, thus disrupting the production process. The primary purposed of analyzing the factors of product defects was to find out the causes and solutions to the company. The Fault Tree Analysis method was used to find out the root caused of product defects. Three main problems caused product defects, namely 1) untidy stitches, 2) stitches that exceeded the specified size, and 3) straightened stitches. By using the Failure Mode Effect Analysis method, the three problems were caused by human error and the absence of a Standard Operating Procedure in the production process. As a solution to problems in the company, the Risk Priority Number value was used. From this study the result obtained 1 Risk Priority Number value is the proposed improvement.*

**Keywords:** *Fault Tree Analysis; Failure Mode Effect Analysis; human error; Standard Operating Procedure.*

**Abstrak.** Terdapat fenomena yang terjadi pada perusahaan garmen yaitu adanya produk *defect* pada proses produksi. Pada proses penjahitan, terjadi *defect* dengan rata-rata persentase sebesar 6,67% pada tiga bulan pertama awal tahun 2019. Hal tersebut merupakan persentase kecacatan yang melebihi batas persentase perusahaan sebesar 5%, sehingga mengganggu proses produksi. Tujuan utama menganalisis faktor terjadinya kecacatan produk yaitu untuk mengetahui penyebab serta solusi terhadap perusahaan. Metode *Fault Tree Analysis* digunakan untuk mencari tahu akar penyebab terjadinya kecacatan produk. Terdapat tiga masalah utama penyebab terjadinya kecacatan produk yaitu 1) jahitan yang tidak rapi, 2) jahitan yang melebihi ukuran yang ditetapkan, dan 3) jahitan yang dilurus. Dengan menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis*, ketiga masalah tersebut disebabkan oleh kelalaian operator dan tidak adanya *Standard Operating Procedure* pada proses produksi. Sebagai solusi masalah dalam perusahaan, digunakan nilai *Risk Priority Number*. Dari penelitian ini didapatkan hasil 1 nilai *Risk Priority Number* yaitu usulan perbaikan.

**Kata Kunci :** *Fault Tree Analysis; Failure Mode Effect Analysis; human error; Standard Operating Procedure.*

### Pendahuluan

Perusahaan dalam dunia internasional saat ini mengalami peningkatan yang sangat cepat, khususnya dalam industri kain dan garmen di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan

banyaknya permintaan dan kebutuhan dari konsumen yang setiap tahunnya mengalami kenaikan yang cukup besar. Menurut Ade Sudrajat sebagai Ketua Umum API Jawa Barat, industri tekstil dan produk tekstil tumbuh 2,89 persen selama triwulan I-III tahun 2017 dan 7,98 persen pada triwulan I-III tahun 2018 ([www.kemenperin.go.id](http://www.kemenperin.go.id)). Hal ini terjadi mengingat jenis kapasitas pasar yang sangat besar, oposisi untuk produk garmen

dan tekstil di pasar global mungkin sangat ketat termasuk Indonesia. PT World Knk Surya Anugerah adalah suatu perusahaan yang beroperasi di bidang industri garmen yang memenuhi kebutuhan bagi perusahaan produk kemeja seperti Cressida, Esprit, Osella, dan lain-lain. Berdasarkan data produksi, terdapat beberapa produksi yang tidak mencapai target dikarenakan mengalami kecacatan. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Persentase Jumlah Produksi dan Produk Defect**

Bulan	Jumlah produksi	Jumlah Defect	Presentase Defect
Januari	134,934	10,166	7.53%
Februari	134,778	7,647	5.67%
Maret	140,045	8,155	5.82%

Data produksi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada bulan Januari persentase produk *defect* sebesar 7,53%. Hasil tersebut jelas melebihi batas persentase produk *defect* yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 5%, untuk bulan Februari dan Maret juga menghasilkan persentase perbandingan yang melebihi batas dari yang ditetapkan yaitu sebesar 5,63 dan 5.82%. Berdasarkan fenomena tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) mengidentifikasi faktor terbesar penyebab terjadinya cacat pada produk kemeja; 2) mengetahui potensi penyebab terjadinya kecacatan pada produk kemeja; dan 3) memperoleh solusi terhadap kecacatan yang terjadi pada produk kemeja. Untuk mengevaluasi produk cacat tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). *Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan metode berupa analisis pohon kesalahan dengan cara pendekatan yang bersifat *top-down*, yang diawali dengan mengasumsikan kesalahan atau kegagalan dari suatu kejadian, kemudian dirinci lebih dalam hingga mencapai kegagalan dasar. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan

metode untuk mengidentifikasi kegagalan dari sebuah proses atau sistem. Berikut keterkaitan metode yang digunakan dengan penelitian terdahulu dengan menggunakan metode yang sama, diantaranya manfaat menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* antara lain dapat mengidentifikasi penyebab *defect* serta mengoptimalkan pengendalian kualitas secara berkelanjutan, dan mampu menganalisis peningkatan prioritas risiko (Syarifah, Hafidhoh, 2017; Doshi & Desai, 2016; Liu, You, Fan, & Lin, 2014; Octavia, 2010). Keuntungan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* dapat mengidentifikasi penyebab *defect* (Naik & Singh, 2016). Kegunaan metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Failure Tree Analysis* adalah dapat meningkatkan kualitas produk, meningkatkan produktifitas kerja, dan meminimasi produk *defect* (Anugrah, Fitria, & Desrianty, 2015; Ghivaris, Soemadi, & Desrianty, 2015; Mayangsari, Adiando, & Yuniati, 2015; Hanif, Rukmi, & Susanty, 2015).

## Kajian Literatur

Produksi adalah segala kegiatan dalam menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) sesuatu barang atau jasa (Sofyan, 2016). Hasil dari produksi dapat dibagi menjadi dua yaitu berupa barang dan jasa. Produk barang merupakan alat untuk dapat memenuhi kebutuhan konsumen yang berwujud (*tangible*). Sedangkan, jasa adalah setiap tindakan atau kegiatan yang dapat ditawarkan oleh satu pihak kepada pihak lain dan tidak terwujud (*intangible*). Menurut Kotler dan Amstrong (2014), kualitas merupakan keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa yang mendukung kemampuan untuk memuaskan kebutuhan pelanggan. Selain itu, menurut Garvin (2008) dalam kualitas terdapat 8 dimensi untuk menentukan dimensi kualitas produk, 8 dimensi tersebut antara lain: 1) *Performance* merupakan hubungan aspek fungsional suatu produk; 2) *Features* menggambarkan aspek performansi yang bermanfaat serta pengembangan suatu produk; 3) *Reliability* merupakan hal yang berhubungan dengan probabilitas dari kegunaan suatu produk; 4) *Conformance* merupakan tingkat kesesuaian berdasarkan keinginan konsumen; 5) *Durability* menggambarkan umur ekonomis suatu produk; 6) *Serviceability* adalah karakteristik yang meliputi kompetensi, kecepatan, akurasi, dan kemudahan dalam memberikan layak untuk perbaikan suatu produk; 7) Estetika adalah suatu karakteristik yang bersifat subjektif yang berhubungan dengan pertimbangan pribadi serta refleksi dari preferensi seorang individual; dan 8) *Perceived* yaitu menyangkut citra dan reputasi produk serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya.

Faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat pada perusahaan manufaktur menurut Bustami dan Nurlela (2013) sebagai berikut: 1) Sumber daya manusia tidak terlepas dari kesalahan-kesalahan seperti ketidaktelitian, kecerobohan,

kurangnya konsentrasi, kelelahan, dan kurangnya disiplin, serta rasa tanggung jawab yang mengakibatkan terjadinya produk yang tidak sesuai dengan standar perusahaan; 2) Bahan baku sangat berpengaruh terhadap kualitas produk yang akan dihasilkan; 3) Mesin adalah salah satu alat yang memengaruhi terjadinya produk rusak. *Fault Tree Analysis* (FTA) merupakan analisis yang digunakan untuk menentukan akar penyebab potensi suatu kegagalan yang terjadi dalam sistem sehingga dapat dilakukan upaya untuk mengurangi produk cacat tersebut. Metode ini bersifat *top-down* yang artinya berawal jadi asumsi kegagalan pada kejadian puncak (*top event*) merinci hingga kegagalan dasar. Dengan kata lain metode ini untuk mencari permasalahan yang berawal dari asumsi kejadian di puncak dengan sangat rinci hingga dapat akar permasalahan dasarnya. Langkah-langkah dalam metode *Fault Tree Analysis* (FTA) sebagai berikut (Roughton dan Crutchfield, 2016):

1. Tentukan kejadian paling utama.
2. Tetapkan batasan FTA.
3. Periksa sistem untuk mengerti bagaimana berbagai elemen berhubungan pada satu dengan lainnya dan kejadian paling atas.
4. Buat pohon kesalahan, mulai dari kejadian paling atas dan bekerja ke arah bawah.
5. Analisis pohon kesalahan untuk mengidentifikasi cara dalam menghilangkan kejadian yang mengarah pada kegagalan.
6. Persiapkan rencana tindakan perbaikan untuk mencegah kegagalan.

Adapun manfaat dari metode *Fault Tree Analysis* (FTA) antara lain sebagai berikut: 1) dapat menentukan faktor penyebab kegagalan pada proses produksi; 2) dapat menentukan tahapan yang menyebabkan kegagalan pada proses produksi; dan 3) dapat menganalisis kemungkinan penyebab atau risiko terjadinya kegagalan produk. Menurut Soemohadiwidjojo (2017), *Failure Mode*

*and Effect Analysis* merupakan metodologi terstruktur untuk mengidentifikasi dan menganalisis kegagalan atau kesalahan (*failure*) yang sudah terjadi atau yang mungkin akan terjadi, dengan tujuan mencegah kegagalan yang memberikan dampak negatif pada hasil sebuah proses, serta menemukan dan memperbaiki masalah yang berpotensi menimbulkan kecacatan pada produk yang akan dijual kepada konsumen. Manfaat dari metode FMEA menurut Soemohadiwidjojo (2017) yaitu: 1) membantu menganalisis proses manufaktur baru; 2) meningkatkan pemahaman bahwa kegagalan potensial pada proses manufaktur harus dipertimbangkan; 3) mengidentifikasi defisiensi proses, sehingga para *engineer* dapat berfokus pada pengendalian untuk mengurangi munculnya produksi yang menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan yang diinginkan atau pada metode untuk meningkatkan deteksi pada produk yang tidak sesuai tersebut; 4) menetapkan prioritas untuk tindakan perbaikan pada proses; dan 5) menyediakan dokumen yang lengkap tentang perubahan proses untuk memandu pengembangan proses manufaktur atau perakitan di masa datang.

Metode FMEA memiliki beberapa indikator untuk mendukung proses dalam

menemukan dan memperbaiki masalah produksi, antara lain: 1) tingkat keparahan (*Severity*); 2) penyebab potensial (*Potential Cause*); 3) keterjadian (*Occurrence*); 4) deteksi (*Detection Ability*); dan 5) nomor prioritas risiko *Risk Priority Number* (RPN), (McDermott, Mikulak & Beauregard 2009). Menurut Tannady (2015:1) langkah-langkah metode FMEA yaitu, 1) identifikasi potensi mode kegagalan pada proses produksi; 2) identifikasi potensi efek kegagalan pada proses produksi; 3) identifikasi potensi penyebab kegagalan dalam proses produksi; 4) menentukan nilai *rating severity*, *occurrence*, dan *detection* berdasarkan masing-masing indikator nilai *rating*; 5) menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) dengan cara mengkalikan hasil dari nilai *rating severity*, *occurrence*, dan *detection* seperti pada formula berikut ini:

$$\text{Risk Priority Number (RPN)} = S \times O \times D$$

Nilai S atau *severity* merupakan sebuah penilaian pada tingkat keseriusan suatu efek atau akibat dari potensi kegagalan pada proses yang dianalisis. Skala 1 sampai 10 digunakan untuk menentukan nilai *severity*, seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Tingkat Keparahahan (*Severity*)**

<i>Effect</i>	<i>Rating</i>	<i>Criteria</i>
<i>No Effect</i>	1	<i>No Effect</i>
<i>Very Slight Effect</i>	2	<i>Customer not annoyed. A very slight effect on product or system performance</i>
<i>Slight Effect</i>	3	<i>Customer not annoyed. A slight effect on product or system performance</i>
<i>Minor Effect</i>	4	<i>Customer experiences minor annoyed. Minor effect on product or system performance</i>
<i>Moderate Effect</i>	5	<i>Customer experiences some dissatisfaction. Moderate effect on product or system performance</i>
<i>Significant Effect</i>	6	<i>Customer experiences discomfort. Product performance degrade but operable and safe.</i>
<i>Mayor Effect</i>	7	<i>Customer dissatisfied. Product performance severely affected but driveable and safe. System function impaired</i>

<i>Extreme Effect</i>	8	<i>Customer was very dissatisfied. Product inoperable, but safe system inoperable</i>
<i>Serious Effect</i>	9	<i>Potential hazardous effect. Able to stop product without mishap-gradual failure.</i>
<i>Hazardous Effect</i>	10	<i>Hazardous effect. Safety-related, sudden failure.</i>

Sumber: Soemohadiwidjojo (2017)

Nilai D atau *detection ability* adalah peluang terjadinya kegagalan yang dapat terdeteksi sebelum terjadi, peluang kegagalan itu dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai O atau *occurrence* pada analisis, mencerminkan probabilitas atau peluang terjadinya kegagalan (Tabel 4).

**Tabel 3. Detection Ability**

<b>Rank</b>	<b>Criteria</b>
1 <i>Very High</i>	<i>Remote likelihood that the product or service will be delivered. The defect is functionally obvious and readily detected. Detection reliability at least 99,99%</i>
2~5 <i>High</i>	<i>Low likelihood that the product would be delivered with defect. The defect is obvious. Detection reliability at least 99,80%.</i>
6~8 <i>Moderate</i>	<i>Moderate likelihood that the product will be delivered with defect. The defect is easily identified. Detection reliability at least 98,00%</i>
9 <i>Low</i>	<i>High likelihood that the product would be delivered with defect. The defect is subtle. Detection reliability at greater than 90%.</i>
10 <i>Very Low</i>	<i>Very likelihood that the product and/or service will be delivered with defect. Item is usually not checked or not checkable. Quite often the defect is latent and would not appear during the process or service. Detection reliability 90% or less.</i>

Sumber: Soemohadiwidjojo (2017)

**Tabel 4. Peluang Terjadinya Kecacatan (Occurrence)**

<b>Probability of Failure</b>	<b>Possible Failure Rates</b>	<b>Ranking</b>
<i>Very High: Failure is almost inevitable</i>	$\geq 1$ per 10 atau $\geq 10\%$	10
	$\geq 1$ per 20 < 1 per 10 atau $\geq 5\% < 10\%$	9
<i>High: Repeated failures</i>	$\geq 1$ per 40 < 1 per 20 atau $\geq 2.5\% < 5\%$	8
	$\geq 1$ per 100 < 1 per 40 atau $\geq 1\% < 2.5\%$	7
	$\geq 1$ per 200 < 1 per 100 atau $\geq 0.5\% < 1\%$	6
<i>Moderate: Occasional failures</i>	$\geq 1$ per 1000 < 1 per 200 atau $\geq 0.1\% < 0.5\%$	5
	$\geq 1$ per 1000 atau 0,1%	4
	$\geq 0,5$ per 1000 atau 0,05%	3
<i>Low: Relatively few failures</i>	$\geq 0,1$ per 1000 atau 0,01% < 0,5 per 1000 atau 0,05%	2
	$\leq 0,01$ per 1000 atau 0.0001%	1

Sumber: Soemohadiwidjojo (2017)

**Metode Penelitian**

Metode dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif berdasarkan eksploratori studi kasus. Tahapan pertama yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu dengan melakukan studi literatur untuk menetapkan landasan teori yang digunakan dalam penelitian. Tahap selanjutnya adalah studi pendahuluan untuk menangkap permasalahan yang terjadi di lokus penelitian. Kemudian untuk pengumpulan data dapat dilakukan dengan menggunakan wawancara agar mengetahui penyebab jenis cacat yang terjadi pada produk kemeja yang diproduksi dan studi dokumentasi untuk mengetahui data produksi pada tiga bulan awal tahun 2019; data produk *defect* yang terjadi pada proses penjahitan kemeja terdapat pada tiga bulan pertama yaitu pada tahun 2019 serta data gambaran umum tentang perusahaan.

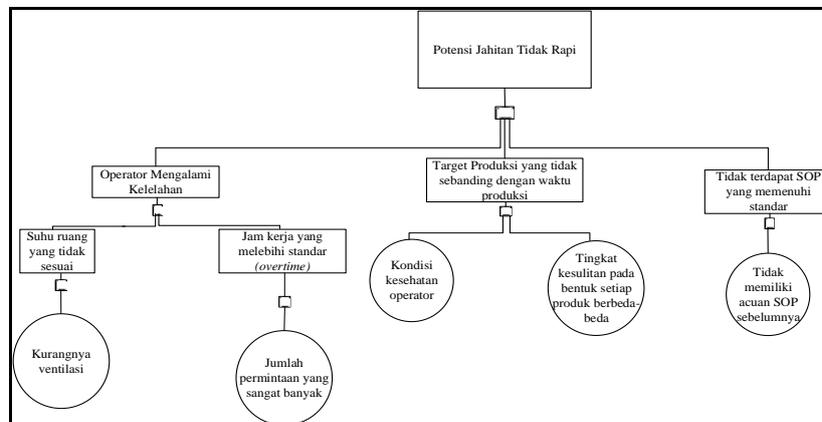
Pengolahan data dan teknik analisisnya dilakukan dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) sehingga dapat diidentifikasi kejadian paling utama atau *top event*; membuat pohon kesalahan dan menentukan *cut-set* dari analisis *fault tree*. Sedangkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi potensi mode kegagalan pada proses produksi; mengidentifikasi potensi efek kegagalan pada proses

produksi; mengidentifikasi potensi penyebab kegagalan dalam proses produksi; menentukan nilai *rating severity*, *occurrence*, dan *detection* berdasarkan masing-masing indikator nilai *rating*; dan menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) dengan formula **Risk Priority Number (RPN) = S × O × D**. Analisis dalam penelitian ini menghasilkan usulan perbaikan pada tiga faktor penyebab utama terjadinya kecacatan produk dengan nilai RPN tertinggi yang telah diurutkan pada pengolahan data.

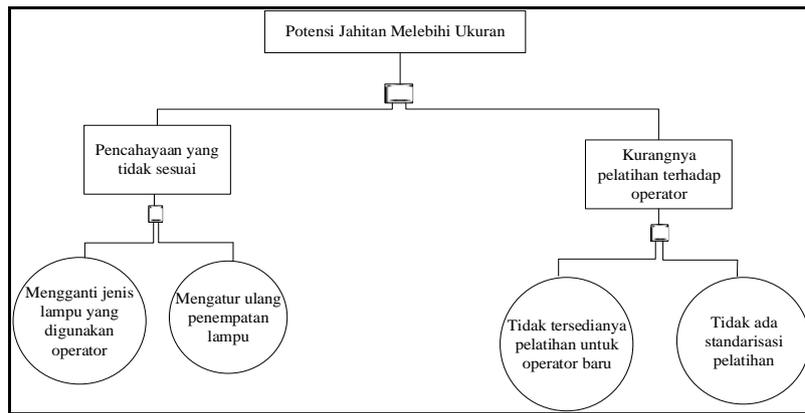
**Hasil dan Pembahasan**

Dari hasil data produksi dalam tiga bulan, pada setiap bulannya menghasilkan rata-rata produk cacat di atas 5%. Pada bulan Januari menghasilkan rata-rata produk cacat sebesar 7,48%. Pada bulan Februari menghasilkan rata-rata produk cacat sebesar 6,12%. Pada bulan Maret menghasilkan rata-rata produk cacat sebesar 6,40%. Jika di rata-rata dalam tiga bulan maka persentase produk cacat mencapai pada angka 6,67%. Hasil dari perhitungan sementara tersebut maka diperlukan perbaikan pada sistem kerja pada lini produksi untuk menekan persentase kecacatan produk lebih kecil. Tahap pertama menggunakan metode *Fault Tree Analysis*:

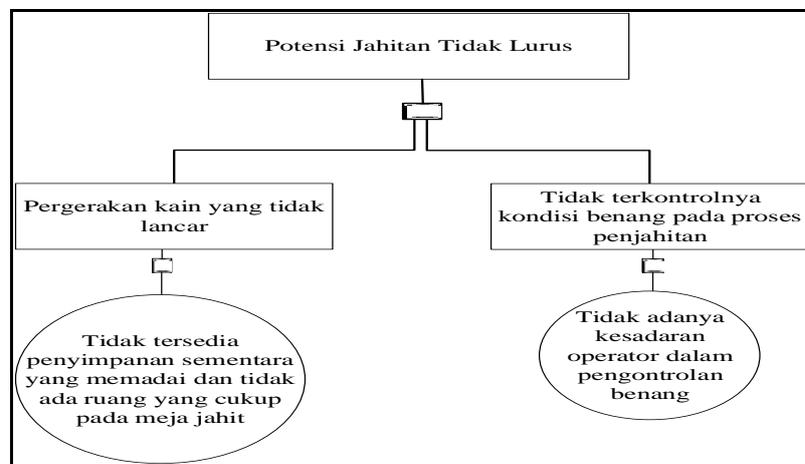
**Gambar 1. Potensi Jahitan Tidak Rapi**



**Gambar 2. Potensi Jahitan Melebihi Ukuran**



**Gambar 3. Potensi Jahitan Tidak Lurus**



Tahap selanjutnya menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis*:

Bagian yang telah diketahui selama proses produksi yang sering mengalami kecacatan (Tabel 5).

1. *Severity*

**Tabel 5. Severity**

No	<i>Failure Mode</i>	<i>Failure Effect</i>	<i>Failure Cause</i>	<i>Rating</i>
1	Jahitan tidak rapi pada bagian proses pemasangan kantong	Akan mengalami disfungsi yang dapat menurunkan kualitas produk	Target produksi yang tidak sebanding dengan waktu produksi	8
2	Jahitan tidak sesuai dengan ukuran pada bagian proses pemasangan jahitan samping	Produk tidak bisa digunakan dan tidak dapat melanjutkan proses selanjutnya	Kurangnya pelatihan terhadap operator	7
3	Jahitan tidak lurus pada alurnya dalam proses pemasangan bagian bahu	Mengakibatkan posisi bahu yang tidak simetris dan tidak dapat digabungkan antara bagian depan produk dengan bagian belakang produk	Pergerakan kain yang tidak lancar	6

Hasil Tabel 5 menunjukkan bahwa ketiga proses tersebut mendapatkan nilai *rating* yang cukup tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlu adanya perbaikan dalam proses tersebut agar dapat terhindar dari kecacatan produk. Apabila kecacatan produk ini terjadi terus menerus dapat menyebabkan biaya yang

lebih serta target produksi pun tidak akan tercapai dan mengakibatkan perusahaan mengalami kerugian.

## 2. Occurrence

Melakukan perhitungan nilai *rating* (Tabel 6).

**Tabel 6. Occurrence**

No	Failure Mode	Failure Cause	Failure Cause	Rating
1	Jahitan tidak rapi pada bagian proses pemasangan kantong	Operator yang mungkin mengalami <i>fatigue</i> dan menyebabkan konsentrasi menurun	Jam kerja yang melebihi standar ( <i>overtime</i> )	8
2	Jahitan tidak sesuai dengan ukuran pada bagian proses pemasangan jahitan samping	Operator yang masih baru dan belum terbiasa dengan target produksi yang ditetapkan	Tidak tersedianya pelatihan untuk operator baru	8
3	Jahitan tidak lurus pada alurnya dalam proses pemasangan bagian bahu	Tempat penyimpanan sementara yang tidak cukup dan menumpuk yang dapat menyebabkan proses penjahitan terganggu	Tidak tersedianya penyimpanan sementara yang memadai dan tidak ada ruang yang cukup pada meja jahit	5

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *rating occurrence*, ketiga proses yang bermasalah mendapatkan nilai *rating* yang berbeda, dikarenakan pada setiap proses tersebut adanya tingkat probabilitas produk cacat yang berbeda tergantung

tingkat kesulitan produk dan konsentrasi dari operator.

## 3. Detection Ability

Dilakukan perhitungan nilai *rating detection* untuk menghindari terjadinya kecacatan seperti pada Tabel 7.

**Tabel 7. Detection Ability**

No	Failure Mode	Proses Saat Pemeriksaan	Kriteria Deteksi
1	Jahitan tidak rapi pada bagian proses pemasangan kantong	Pemeriksaan dilakukan pada saat selesai menggabungkan komponen yang di sambungkan oleh operator dan selanjutnya diperiksa kembali oleh Ka.bagian <i>Quality Control</i>	Diperiksa langsung satu per satu oleh Ka.bagian <i>Quality Control</i>
2	Jahitan tidak sesuai dengan ukuran pada bagian proses pemasangan jahitan samping	Pemeriksaan dilakukan pada saat selesai menggabungkan komponen yang di sambungkan oleh operator dan selanjutnya	Diperiksa langsung satu per satu oleh Ka.bagian <i>Quality Control</i>

		diperiksa kembali oleh Ka.bagian <i>Quality Control</i>	
3	Jahitan tidak lurus pada alurnya dalam proses pemasangan bagian bahu	Pemeriksaan dilakukan pada saat selesai menggabungkan komponen yang di sambungkan oleh operator dan selanjutnya diperiksa kembali oleh Ka.bagian <i>Quality Control</i>	Diperiksa langsung satu per satu oleh Ka.bagian <i>Quality Control</i>

Hasil dari Tabel 7 tersebut diketahui memiliki nilai *rating* yang kecil namun memiliki arti proses bahwa harus dilakukan pemeriksaan secara rutin agar dapat mengetahui produk tersebut terdapat kecacatan atau tidak, khususnya untuk proses nomor 2 yang memiliki nilai *rating* 2 yang artinya wajib melakukan proses inspeksi terlebih dahulu sebelum dilanjutkan pada proses selanjutnya.

#### 4. RPN (*Risk Priority Number*)

Untuk mendapatkan skor RPN (*Risk Priority Number*) FMEA dengan cara mengumpulkan data yang telah dilakukan di dalam penelitian dan menemukan penyebab terjadinya kecacatan produk pada lini produksi departemen *sewing*. Adapun hasil kecacatan dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Nilai RPN (*Risk Priority Number*)**

Nama Proses	Nama Mesin	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Effect of Failure</i>	<i>Rating</i>			
				S	O	D	RPN
Pemasangan Kantong	Mesin Jahit	Jahitan tidak rapi	Target produksi tidak dapat tercapai	8	8	2	128
Pemasangan Jahitan Samping		Jahitan melebihi ukuran		7	8	2	112
Pemasangan Bahu		Jahitan tidak lurus		6	5	3	90

Dari hasil perhitungan nilai *risk priority number*, terdapat pada proses pemasangan kantong dan pemasangan bahu produk kemeja yang menghasilkan nilai RPN paling tinggi sebesar 128 dan hal ini harus segera dilakukan perbaikan. Pada proses pemasangan kantong dan pemasangan bahu tersebut mendapatkan nilai *rating severity* sebesar delapan yang artinya kecacatan pada bagian tersebut berdampak pada fungsi utamanya yang menurun bahkan tidak dapat berfungsi. Hal tersebut maka produk perlu dibongkar ulang agar fungsi utama dari bagian pada

produk dapat berfungsi dengan semestinya.

Adapun usulan perbaikan yang dapat diberikan berdasarkan metode *Failure Mode Effect Analysis* yang kemudian dilakukan perbaikan dengan masalah nomor 1 menjadi prioritas yang harus segera dilakukan perbaikan. Selanjutnya dilakukan masalah nomor 2 dan nomor 3. Dari hasil perbaikan tersebut kemudian dilakukan perhitungan kembali menggunakan metode RPN. Persentase dari ketiga nilai RPN menunjukkan bahwa ada penurunan RPN pada *Failure Mode* nomor 1 sebesar 57,8%, penurunan RPN

pada *Failure Mode* nomor 2 sebesar 14,2%, dan penurunan RPN pada *Failure Mode* nomor 3 sebesar 20%. Berdasarkan data persentase tersebut, maka faktor penyebab dapat dikatakan dari *Human Error* atau kesalahan manusia. Usulan yang dapat diberikan berupa usulan

perbaikan *Standar Operating Procedure (SOP)* dan membuat *form* pengecekan mesin secara berkala agar menjadi acuan semua karyawan sebelum melakukan proses produksi. Berikut ini usulan perbaikan SOP berdasarkan pengolahan data yang telah peneliti lakukan:

**Tabel 9. Usulan Perbaikan**

No.	Perbaikan SOP terhadap Karyawan	Perbaikan SOP terhadap Lingkungan	Perbaikan SOP terhadap Pemeliharaan Mesin
1	Memberi masa pelatihan kepada calon karyawan	Pemasangan <i>Turbine Ventilator</i>	Melakukan perawatan mesin secara berkala setiap 2 bulan sekali
2	Memberi himbauan kepada karyawan untuk pentingnya terhadap kesehatan	Menyediakan tempat yang dapat digunakan untuk penyimpanan sementara	Membatasi penggunaan mesin jika sudah melebihi waktu kerja
3	Menetapkan waktu kerja yang sesuai dengan peraturan tentang ketentuan jam kerja	Menyediakan kipas angin	Membuat <i>form</i> pengecekan mesin secara berkala
4	Memberi waktu istirahat dan waktu beribadah yang teratur dan tepat waktu	Memberi pencahayaan yang sesuai dengan kebutuhan setiap operator	Melakukan <i>overhaul</i> terhadap semua mesin secara bertahap

### Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut: 1) faktor terbesar terjadinya kecacatan produk adalah faktor *human error*; 2) potensi terjadinya kecacatan produk adalah potensi jahitan tidak rapi pada bagian kantong, potensi jahitan melebihi ukuran pada bagian samping, dan potensi jahitan tidak lurus pada bagian bahu; dan 3) solusi dari permasalahan tersebut adalah pembuatan *System Operating Procedure* baru yang lebih terintegritas agar tingkat terjadinya kecacatan dapat menurun dan membuat *form* pengecekan mesin secara berkala.

### Daftar Pustaka

Anugrah, N. R., Fitria, L., & Desrianty, A. (2015). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Failure Tree Analysis (FTA) Di Pabrik Roti Bariton. *Reka Integra: Jurnal Teknik Industri*, 3(4), 146-157. Diakses dari <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/914/1150>

Bustami, B., & Nurlaela, N. (2013). *Akuntansi Biaya* Edisi Ketiga. Jakarta: Mitra Wacana Media.

Doshi, J., & Desai, D. (2016). Application of (FMEA) For Continuous Quality Improvement Multiple Case Studies in Automobile SMES. *International Journal for Quality Research*, 11(2), 345-360. doi: <https://doi.org/10.18421/IJQR11.02-07>

Garvin, A. (2008). *Managing Quality* Edisi Pertama. Jakarta: Rajawali Pers.

- Ghivaris, A. G., Soemadi, K., & Desrianty, A. (2015). Usulan Perbaikan Kualitas Proses Produksi Ruddler Tiller Di PT Pindad Persero Bandung Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Failure Tree Analysis (FTA). *Reka Integra: Jurnal Teknik Industri*, 3(4), 73-84. Diakses dari <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/908/1143>
- Hanif, R. Y., Rukmi, H. S., & Susanty, S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Failure Tree Analysis (FTA). *Reka Integra: Jurnal Teknik Industri*, 3(3), 137-147. Diakses dari <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/879/1113>
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (13 Februari 2019). *Kementerian Perindustrian Republik Indonesia*. Diakses dari <https://kemenperin.go.id/artikel/20272/Permintaan-Topang-Industri-Tekstil>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2014). *Prinsip-prinsip Manajemen* Edisi 14 Jilid 1. Jakarta.
- Liu, H. C., You, J. X., Fan, X. J., & Lin, Q. L. (2014). Failure Mode and Effects Analysis Using D Numbers and Grey Relational Projection Method. *Expert Systems with Applications*, 41(10), 4670–4679. doi: <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2014.01.031>
- Mayangsari, D. F., Adiarto, H., & Yuniati, Y. (2015). Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Failure Tree Analysis (FTA). *Reka Integra: Jurnal Teknik Industri*, 3(2), 81-91. Diakses dari <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/751/951>
- McDermott, R., E., Mikulak, R., J., & Beaugard, M., R. (2009). *The Basic of FMEA* 2nd Edition. New York: Taylor & Francis Group.
- Naik, S., & Singh, A. (2016). Fault Tree Analysis of Single Cylinder Vertical Diesel Engine. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 3(4), 2278-2283. Diakses dari <https://www.irjet.net/archives/V3/i4/IRJET-V3I4449.pdf>
- Octavia, L. (2010). Aplikasi Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Untuk pengendalian kualitas pada proses Heat Treatment PT Mitsuba Indonesia. Skripsi. Universitas Mercu Buana, Jakarta.
- Roughton, J. & Crutchfield, N. (2016). *Job Hazard Analysis A Guide for Voluntary Compliance and Beyond* (2nd ed.). United State.
- Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). *Mudah Menyusun SOP (Standard Operating Procedure)*. Jakarta: Penerbit Plus.
- Sofyan, A. (2016). *Manajemen Operasi Produksi (Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan)* Edisi Ketiga. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Syariefah, H. (2017). Analisis Penyebab Defect Produk Part Pesawat dengan Metode Five Whys Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) pada PT Dirgantara Indonesia, Indonesian Aerospace (IAe). Skripsi. Universitas Widyatama, Bandung.
- Tannady, H. (2015). *Pengendalian Kualitas*. Jakarta: Graha Ilmu.