PERBAIKAN KUALITAS PRODUK SANDAL JAPIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN *FAULT TREE ANALYSIS*(FTA)

Dini Nurhayati[1], Evi Yuliawati[2]
Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhitama Surabaya[1,2]
e-mail: Dn.nrhayati@gmail.com, Eviyulia103@gmail.com

ABSTRACT

Today many companies compete to produce a product that has high quality value. CV, Mustika Dharma Jaya is a company engaged in manufacturing, namely production of flip flops. The purpose of this study is to identify and evaluate potential failures, find out what factors influence the occurrence of flawed sandals and provide proposed improvements to overcome product defects. With the FMEA method (Failure Mode And Effect Analysis) and FTA (Failure Tree Analysis) can find out potential failures on each product and can find out the root cause. In the process of producing flip flops there are types of defects in some processes, for example, in the process of screen printing there are types of defects in products such as screen printing images are less neat. The results of the calculation of the value of RPN (Risk Priority Number) obtained the highest value, namely in the screen printing process. Whereas with the FTA method, it can be proposed that improvements in the production process of screen printing include increasing supervision of employees during the production process, repairing and replacing old machines so that the quality of production is more maximal, increasing quality control of production. The results obtained from the FMEA and FTA methods can identify the type and number of defects and can find out the failure rate of the product and recommend an improvement in dealing with defective products in flip flops products.

Keyword: Failure Mode And Effect Analysis, Failure Tree Analysis, Flip-flops

ABSTRAK

Sampah merupakan permasalahan yang selalu dihadapi oleh manusia setiap harinya, baik di kota besar maupun pedesaan. Hal ini ditimbulkan karena aktifitas manusia. Meningkatnya sampah di kota Surabaya ini cukup tinggi. Mengingat Surabaya merupakan salah satu kota metropolitan terbesar kedua. Secara tidak langsung, hal ini mempengaruhi peningkatan volume sampah yang dihasilkan oleh masyarakat kota.

Sampah yang dihasilkan, salah satunnya sampah kemasan foil yang biasa digunakan untuk pembungkus makanan ringan, dan juga minuman *sachet*. Sejauh ini material tersebut, sudah dimanfaatkan oleh para pengerajin untuk kerajinann sederhana seperti hiasan bunga, baju daur ulang untuk lomba, dan juga produk fesyen. Namun pengolahannya masih sederhana sehingga harga jualnya masih rendah. Permasalahan tersebut, mendorong peneliti untuk memberikan sebuah inovasi dalam pengolahan sampah plastik kemasan foil dengan teknik *hot textile*, dalam penerapan desain produk aksesoris fesyen, agar memilki nilai jual yang tinggi.

Kata kunci: aksesoris, fesyen, teknik *hot textile*, plastik kemasan foil

PENDAHULUAN

Produk cacat dibagi menjadi 2 yaitu kecacatan mayor dan kecacatan minor. Dimana kecacatan mayor adalah kecacatan yang sangat berpengaruh terhadap penurunan kualitas produk sedangakan kecacatan minor mempunyai sifat yang ringan. Saat ini kondisi pelanggan sudah semakin kritis dalam hal kualitas sehingga akan memaksa perusahaan untuk dapat mempertahankan dan meningkatkan lagi mutu produknya agar terhindar dari ketidakpuasan pelanggan sehingga perusahaan dapat bersaing dengan perusahaan lainnya [1]

CV. Mustika Dharma Jaya memproduksi sandal model japit dengan alas yang terbuat dari spon dan tali japit yang bermacam-macam model gambar. CV. Mustika Dharma Jaya mampu menghasilkan kurang lebih 2.000 pasang sandal sampai dengan 2500 pasang sandal yang dihasilkan dalam satu bulan dan mampu mengirim ke berbagai kota di wilayah Jawa Timur.

Permasalahan *defect* yang terjadi pada perusahaan ini terjadi pada proses produksi penyablonan. Cacat yang paling besar adalah pada proses penyablonan sandal.

Untuk mengatasi permasalahanyang ada, dibutuhkan suatu metode yang tepat. Metode yang dapat digunakan untuk mengatasi kecacatan produk yaitu *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). FMEA merupakan analisis atau teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengenali dan mengurangi kegagalan, masalah, kesalahan yang diketahui sehingga masalah yang terjadi pada proses serta produk dapat dicegah dimana FMEA akan meningkatkan keandalan dari produk dan pelayanan sehingga akan meningkatkan kepuasan konsumen [2]. Sedangkan *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah salah satu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang terjadi karena kegagalan dalam produksi. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat *top down*, yang diawali dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari kejadian puncak (*top event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu *top event* sampai pada suatu kegagalan dasar (*root cause*) [3].

TINJAUAN PUSTAKA

Produk Cacat

Produk cacat adalah produk yang dihasilkan dari proses produksi dan yang tidak memenuhi spesifikasinya, hal ini berarti juga tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapan [4]. Produk dikatakan cacat yaitu produk yang tidak aman untuk digunakan, tidak memenuhi syarat yang diinginkan konsumen, terutama dengan kondisi fisik pada produk.

Diagram Pareto

Diagram pareto merupakan diagram batang yang menunjukkan urutan masalah berdasarkan kejadian. Dengan bentuknya berupa diagram batang, pareto berguna untuk mengidentifikasi kejadian-kejadian atau penyebab masalah yang paling umum. Analisa pareto didasarkan pada prinsip 80/20 yang berarti bahwa 80% kerugian hanya disebabkan oleh 20% masalah terbesar [5]. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang terpenting untuk segera diselesaikan sampai kejadian yang tidak harus segera diselesaikan.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA berfungsi untuk mengetahui kemungkinan terjadinya kegagalan dari suatu sistem, proses, desain maupun pelayanan yang telah dievaluasi. Dalam penggunaannya FMEA dibagi menjadi 2 hal yaitu FMEA Desain untuk penggunaan pada suatu bidangdan FMEA Proses pada suatu proses [6]. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) tidak hanya digunakan sebagai metode evaluasi tetapi berfungsi untuk mengetahui penyebab masalah dari akar masalah .

1. **Tingkat Keparahan (Severity)**

Severity adalah penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dalam arti setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besarkah tingkat keseriusannya. Terdapat hubungan secara langsung antara efek dan severity.

2. **Tingkat Kejadian (Occurance)**

Occurance adalah kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. Occurance merupakan nilai rating yang disesuaikan dengan frekuensi yang diperkirakan dan atau angka kumulatif dari kegagalan yang dapat terjadi.

3. **Metode Deteksi (Detection)**

Nilai detection diasosiasikan dengan pengendalian saat ini. Detection adalah pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan / mengontrol kegagalan yang dapat terjadi.

***Risk Priority Number* (RPN)**

Nilai ini merupakan produk dari hasil perkalian tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. RPN menentukan prioritas dari kegagalan. RPN tidak memiliki nilai atau arti. Nilai tersebut digunakan untuk meranking kegagalan proses yang potensial. Nilai RPN dapat ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut :

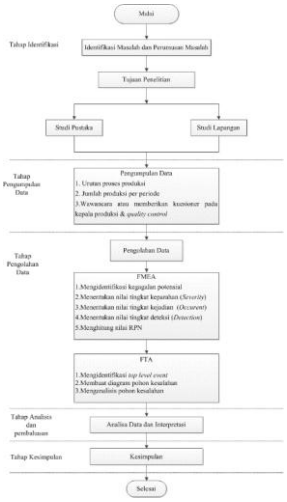
$$RPN = severity \times occurrence \times detection \quad \text{.....(1)}$$

***Fault Tree Analysis* (FTA)**

Fault Tree Analysis merupakan suatu teknik untuk mengidentifikasi kegagalan dari suatu sistem. *Fault Tree Analysis* (FTA) berorientasi pada fungsi atau dikenal dengan "*top down approach"* karena analisa ini berawal dari sistem level (*top*) sampai pada suatu kegagalan yang paling bawah [7].

METODE

Metode penelitian merupakan uraian langkah-langkah penelitian sabagai kerangka pemikiran dalam memecahkan masalah-masalah agar penelitian yang dilakukan berjalan secara sistematis dan terarah untuk mengumpulkan informasi atau data yang telah didapatkan.



Gambar 1 *Flowchart* Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jenis Kecacatan

Untuk mengetahui jenis kecacatan yang terjadi pada tiap proses produksi sandal serta penyebab terjadinya kecacatan tersebut secara pasti, maka dilakukan wawancara dan pengamatan secara langsung. Hasil wawancara dan pengamatan disaring menjadi beberapa jenis kecacatan yang ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Jenis Kecacatan

No	Bulan	Jumlah produksi (Pasang)	Jenis Cacat					Jumlah cacat	Prosentase cacat
			Sol sandal menggumpal	Sablon kurang rapi	Berat sandal tidak sesuai	Ukuran sol tidak sesuai	Tali sandal mudah putus		
1	Mei 18	1980	4	12	14	-	3	33	7,28%
2	Juni 18	1992	10	10	4	1	7	32	7,06%
3	Juli 18	1998	-	25	7	-	2	34	7,51%
4	Agustus 18	1980	17	5	-	2	4	28	6,18%
5	September 18	2000	6	19	6	-	12	43	9,49%
6	Oktober 18	1990	-	25	9	3	9	46	10,15 %
7	November 18	1978	13	19	-	4	3	39	8,61%
8	Desember 18	2000	21	20	3	-	-	44	9,71%
9	Januari 19	1960	-	26	6	1	3	36	7,95%
10	Februari 19	1988	19	7	-	2	8	36	7,95%
11	Maret 19	2000	22	9	-	2	4	37	8,17%
12	April 19	2000	26	12	-	-	7	45	9,93%
	Total	23866	138	189	49	15	62	453	

Perhitungan dan Pengurutan Nilai Risk Priority Number (RPN)

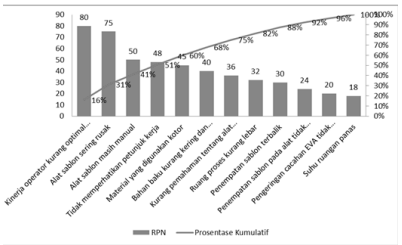
Nilai RPN didapatkan dari hasil perkalian nilai SOD (severity, occurance, dan detection). Tahap setelah mendapatkan nilai RPN adalah mengurutkan nilai RPN dari nilai terbesar hingga nilai RPN terkecil.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Risk Priority Number (RPN)

No	*Failure Mode*	*Cause of failure*	S	O	D	RPN
1	Gambar sablon sandal kurang rapi	Kinerja operator kurang optimal dalam pelaksanaan produksi	5	4	4	80
2		Alat sablon sering rusak	5	5	3	75
3		Alat sablon masih manual	5	5	2	50
4		Tidak memperhatikan	4	4	3	48

	petunjuk kerja				
5	Material yang digunakan kotor	5	3	3	45
6	Bahan baku kurang kering dan lembab	4	5	2	40
7	Kurang pemahaman tentang alat sablon	6	3	2	36
8	Ruang proses kurang lebar	4	4	2	32
9	Penempatan sablon terbalik	3	5	2	30
10	Penempatan sablon pada alat tidak tepat	6	2	2	24
11	Pengeringan cacahan EVA tidak sempurna	5	2	2	20

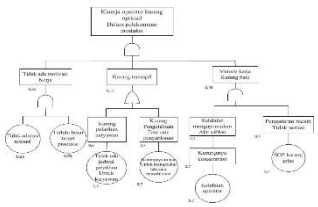
Perhitungan menggunakan metode FMEA menghasilkan nilai RPN yang dapat dilihat pada tabel diatas yang menunjukkan bahwa nilai RPN terbesar yaitu 80 degan *cause of failure* kinerja operator kurang optimal dalam pelaksanaan produksi.Selanjutnya dengan memanfaatkan diagram pareto digunakan untuk mengurutkan dan menyisihkan jenis cacat yang lain. Dengan diagram ini, maka dapat diketahui jenis cacat yang paling dominan



***Fault Tree Analysis* (FTA)**

Terdapat 2 jenis kecacatan yang masuk dalam 20% total presentase komulatif nilai *risk priority number* (RPN) yang akan diidentifikasi secara lebih mendalam menggunakan metode *fault tree analysis* (FTA).

1. Kinerja operator kurang optimal dalam pelaksanaan produksi



Gambar Bagan *Fault Tree* untuk Kinerja Operator Kurang Optimal Dalam Pelaksanaan Produksi

Nilai Probabilitas Kinerja Operator Kurang Optimal dalam Pelaksanaan Produksi

a. Nilai Probabilitas (TA)

TA = PA1 x PA2

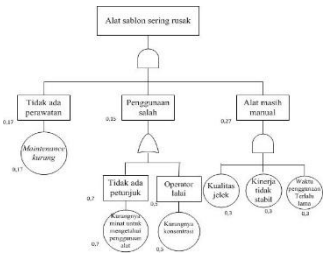
= 0,5 x 0,7

= 0,35

b. Nilai probabilitas (TB)
TB = (1-GB1) x (1-GB2)
= (1-0,6) x (1-0,7)
= 0,12

c. Nilai probabilitas (TC)
TC = GC1 x GC2
= 0,7 x 0,7
= 0,49

2. Alat Sablon Sering Rusak



Gambar Bagan *Fault Tree* untuk Alat Sablon Sering Rusak

Nilai Probabilitas *Top Event* alat sablon sering rusak

a. Nilai Probabilitas (TA)
TA = PA1
= 0,7

b. Nilai Probabilitas (TB)
TB = (1-GB1) x (1-GB2)
= (1-0,7) x (1-0,7)
= 0,15

c. Nilai Probabilitas (TC)
TC = PC1 x PC2 x PC3
= 0,3 x 0,3 x 0,3
= 0,27

Nilai dari probabilitas didapatkan dari hasil diskusi dengan kepala produksi. Nilai probabilitas >0 dan <1 artinya semakin tinggi nilai probabilitas dari *top event* mendekati 1 maka kejadian yang tidak diinginkan semakin beresiko. Begitu juga sebaliknya, jika angka atau nilai probabilitas mendekati 0 maka kemungkinan terjadinya resiko akan semakin rendah. Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa nilai probabilitas terbesar 0,49 dan 0,27 dimana Kinerja operator kurang optimal dalam pelaksanaan produksi dan alat sablon sering rusak beresiko tinggi pada proses penyablonan sandal japit. Nilai probabilitas tersebut didapatkan dari hasil *brainstorming* dengan kepala bagian proses produksi.

Usulan Perbaikan

- Setelah mengetahui hasil dari proses identifikasi dan pengolahan data yang dilakukan. Selanjutnya memberikan usulan perbaikan berdasarkan hasil yang didapat dari metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan akar penyebab masalah terjadinya kecacatan dengan menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*). Adapun usulan perbaikan Melakukan *training*

1 kali seminggu dalam 1 bulan, Mengubah jadwal kerja agar lebih teratur. Memberikan SP untuk karyawan yang melanggar aturan Memberikan pelatihan lebih detail tentang tata cara kerja Melakukan pengawasan pada saat proses kerja Memperbaiki tata cara kerja untuk meminimalisir waktu kerja, Memperbaiki SOP.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. Vanany, D. Fakultas, T. Industri, J. T. Industri, D. Emilasari, and A. Fakultas, "Aplikasi Six Sigma Pada Produk *Clear File* Di," *Univ. Stuttgart*, pp. 27–36.

[2] D. P. Sari, K. F. Marpaung, T. Calvin, and N. U. Handayani, "Analisis Penyebab Cacat Menggunakan Metode FMEA Dan FTA Pada Departemen Final Sanding PT. Ebako Nusantara," Pp. 125–130, 2018.

[3] Dkk Richma Yulinda Hanif, *Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di Pt.X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta)*. Jurnal Teknik Industri Itenas, 2015.

[4] Hansen And Mowen, *"Manajemen Biaya."* Jakarta: Thomson Learing, Selemba Empat, 2001.

[5] J. Gaussian, "Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Diagram Kendali Demerit," Vol. 3, No. 2008, Pp. 401–410, 2014.

[6] N. B. Puspitasari And A. Martanto, "Penggunaan Fmea Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung Atm (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus Pt . Asaputex Jaya Tegal)," Pp. 93–98.

[7] S. Fauzi *Et Al.*, "Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools Dan Fault Tree Analysis (FTA) Di PT . Xyz," Vol. 2017, No. September 2014, Pp. 4–6, 2017.

ISSN (print): 2686-0023
ISSN (online): 2685-6875

Halaman ini sengaja dikosongkan