

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS-DAN FAULT TREE ANALYSIS

AFRA SHAFARA¹, YANTI HELIANTY²,

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi
Nasional, Jl PHH Mustofa No 23, Bandung, 40124, Indonesia
Afrashafara@mhs.itenas.ac.id

Received 13 09 2021 | *Revised* 23 09 2021 | *Accepted* 23 09 2021

ABSTRAK

Salah satu Konveksi di daerah Terusan Buah Batu Bandung merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang pembuatan produk pakaian dan penjualan retail produk. Permasalahan yang terdapat pada konveksi tersebut yaitu produk cacat yang dihasilkan masih diatas toleransi perusahaan yaitu sebesar 1%. Dalam mengantisipasi kekurangan produk yang akan dikirim ke konsumen, perusahaan selalu mengeluarkan biaya tambahan membuat produk untuk mengatasi jumlah produk cacat tersebut. Apabila hal ini terus terjadi maka akan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Hal ini perlu dilakukan upaya mengidentifikasi penyebab cacat tersebut agar dapat mengurangi kerugian perusahaan. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan mengidentifikasi setiap proses jenis kegagalan dengan menggunakan FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). Berdasarkan hasil pengolahan dengan metoda FMEA tersebut selanjutnya dilakukan analisis jenis cacat dengan menggunakan metode FTA (Fault Tree Analysis) untuk mengetahui akar penyebabnya. Berdasarkan akar permasalahan tersebut lalu diusulkan perbaikan yang dapat mengurangi jumlah cacat, sehingga dapat menekan kerugian yang dialami oleh perusahaan.

Kata kunci: *kualitas produk, FMEA, FTA, produk cacat*

ABSTRACT

One of the convections in the Bandung Buah Batu area is a company engaged in the manufacture of clothing products and product retail sales. The problem that exists in the convection is that the defective product produced is still above the company's tolerance, which is 1%. In anticipating the shortage of products to be sent to consumers, the company always incurs additional costs to make products to overcome the number of defective products. If this continues, it will result in losses for the company. It is necessary to identify the cause of the defect in order to reduce the company's losses. These problems can be solved by identifying each process type of failure using FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). Based on the results of processing with the FMEA method, an analysis of the types of defects is then carried out using the FTA (Fault Tree Analysis) method to determine the root cause. Based on the root of the problem, then proposed improvements that can reduce the number of defects, so as to reduce the losses experienced by the company.

Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode Analysis And Effect Analysis*
dan *Fault Tree Analysis*

Keywords: *Quality product, FMEA, FTA, Defect product*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri manufaktur mengalami peningkatan pesanan sehingga berdampak pada persaingan kompetitif, hal ini mendorong berbagai perusahaan mencari cara memenangkan persaingan dengan meningkatkan kualitas produk sehingga mendapatkan kepuasan pelanggan. Adanya proses produksi pada industri tidak selalu mulus dan akan menghasilkan produk cacat dimana produk tersebut tidak sesuai dengan standar perusahaan. Pengendalian kualitas produk penting bagi perusahaan yang apabila tidak dikendalikan akan berdampak pada kerugian baik waktu ataupun biaya. Industri manufaktur sangat banyak seperti pada salah satu konveksi di daerah terusan Buah Batu Bandung, dimana perusahaan ini ikut bersaing di dunia industri.

Konveksi ini bergerak dibidang pakaian yang berdiri sejak 2003 dengan berbagai macam produk yang dihasilkan yaitu jaket, kaso, kemeja, dan hoodie. Kondisi perusahaan konveksi dalam bersaing untuk mempertahankan kualitasnya yaitu dengan menambahkan jumlah produksi untuk menggantikan produk cacat yang terjadi sehingga dapat memenuhi jumlah permintaan produk dengan kualitas yang baik. Salah satu konveksi di daerah terusan Buah Batu ini memproduksi sebanyak 350 pcs per bulannya dengan produk cacat yang paling tinggi dihasilkannya mencapai 20 produk cacat atau 5,71%. Toleransi yang diberikan perusahaan dalam produksi produk tersebut yaitu tidak lebih dari 1%. Tingginya cacat yang dihasilkan mengakibatkan perusahaan harus menambah jumlah produksi untuk memenuhi permintaan produk, hal ini dikarenakan adanya produk cacat yang dihasilkan sehingga perusahaan merugi. Adanya permasalahan tersebut mendorong perusahaan untuk melakukan upaya mengurangi jumlah kecacatan produk yang bertujuan menekan biaya agar perusahaan tidak merugi.

1.2. Rumusan Masalah

Upaya penyelesaian masalah untuk meminimasi terjadinya cacat menggunakan metode (Failure Mode and Effect Analysis) dan metode FTA (Fault Tree Analysis). Kegagalan yang diidentifikasi menggunakan metode FMEA diidentifikasi lebih lanjut menggunakan metode FTA hingga diketahui penyebab akhirnya sehingga dapat diberikannya usulan tindakan perbaikan. Penggunaan kedua metode ini diharapkan dapat mencegah terjadinya cacat yang terjadi pada perusahaan.

1.3. Tujuan Penelitian

Adanya penelitian ini untuk memberikan usulan perbaikan kualitas untuk meminimasi terjadinya kecacatan atau kegagalan produk pada saat proses produksi jaket dengan menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan metode FTA (Fault Tree Analysis). Dengan usulan ini diharapkan dapat meminimasi kerugian yang dialami oleh perusahaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

"FMEA is to eliminate and/or reduce known and potential failures before they reach the customer" apabila diartikan bahwa metode ini merupakan metode yang digunakan untuk menghilangkan dan/atau mengurangi kegagalan yang diketahui dan berpotensi mengalami kegagalan sebelum produk itu sampai ke pelanggan (Stamatis, 2014). "Fault tree analysis is a deductive failure analysis which focuses on one particular undesired event and which provides a method for determining causes of this event" apabila diartikan bahwa metode FTA (Fault Tree Analysis) merupakan analisis kegagalan yang deduktif yang fokus kepada peristiwa yang tidak diinginkan hingga menentukan penyebab dari peristiwa tersebut (Vesely et al., 1981).

Resiko kegagalan pada metode FMEA dapat terjadi karena tiga faktor sebagai berikut (Rana et al., 2017) dalam (Hisprastin dan Musfiroh, 2020):

1. Tingkat keparahan dan kegagalan yang terjadi (Severity).
2. Frekuensi kegagalan yang terjadi (Occurrence).
3. Kemungkinan kegagalan untuk terdeteksi sebelum kejadian (detection).

Dalam penelitian ini metodologi penelitian yang digunakan dalam tahapan penyelesaian masalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Jenis Kegagalan (failure mode)
Tahap ini mengidentifikasi hal apa yang menyebabkan produk cacat berdasarkan jenis cacat yang diamat.
2. Identifikasi potensi akibat dari kegagalan (failure effect)
Tahap ini mengidentifikasi hal yang menyebabkan produk cacat berdasarkan akibat dari kegagalan pada saat penelitian.
3. Identifikasi penyebab kegagalan (cause of failure)
Tahap ini mengidentifikasi penyebab terjadinya produk cacat pada jaket berdasarkan faktor penyebabnya.
4. Identifikasi Proses control (current control)
Tahap ini mengidentifikasi proses control yang dilihat dari jenis cacat pada saat dilakukannya produksi
5. Menentukan nilai severity
Penentuan nilai Severity melihat dari studi literatur (Stamatis, 2014) dengan menyesuaikan keterangan dari karakteristik sesuai dengan kondisi perusahaan untuk menyelesaikan permasalahan yang saya teliti. Nilai Severity yang digunakan dalam penelitian ini dalam dilihat dalam Tabel 2.1 Severity

Tabel 2.1 Severity

Karakteristik	Keterangan	Nilai
None	Tidak ada kegagalan yang terlihat.	1
Very Minor	Memperbaiki sebagian produk.	2
Minor	Memperbaiki sebagian produk yang tidak perlu dibongkar dan adanya gangguan kecil pada saat produksi.	3
Very Low	Memperbaiki sebagian produk yang tidak perlu dibongkar dan adanya gangguan sedang pada saat produksi.	4
Low	Memperbaiki sebagian produk yang tidak perlu dibongkar dan adanya gangguan besar pada saat produksi	5
Moderate	Memperbaiki produk dengan membongkar bagian kecil produk dan adanya gangguan besar pada saat produksi.	6
High	Memperbaiki produk dengan membongkar sebagian produk dan adanya gangguan besar pada produksi.	7
Very High	Memperbaiki produk dengan membongkar bagian besar produk dan adanya gangguan besar pada produksi.	8
Hazard with warning	Memperbaiki dengan membongkar seluruh bagian produk dan proses produksi terhenti	9
Hazard with no warning	Tidak dapat diperbaiki karena termasuk ke klasifikasi produk reject dan produksi terhenti	10

10. Mentukan nilai occurrence

Nilai Occurrence yang akan digunakan pada penelitian ini memperhatikan banyaknya cacat yang terjadi di perusahaan, dan berdasarkan diskusi dengan pihak perusahaan. Frekuensi occurrence disesuaikan dengan penelitian di perusahaan. Nilai occurrence yang digunakan pada penelitian ini dilihat pada Tabel 2.2 Occurrence.

Tabel 2.2 Occurance

Karakteristik	Keterangan Berdasarkan Frekuensi Kejadian	Nilai
Very Low	0 per 350 pcs	1
Low	1 per 350 pcs	2
Low	2 per 350 pcs	3
Moderate	3 per 350 pcs	4
Moderate	4 per 350 pcs	5
Moderate	5 per 350 pcs	6
High	6-7 per 350 pcs	7
High	8-10 per 350 pcs	8
Very High	11 per 350 pcs	9
Very High	>11 per 350 pcs	10

11. Penentuan nilai detection

Detection memiliki rating dari 1 sampai 10. Dikemukakan juga oleh (Saputra & Andik, 2018) detection merupakan tingkat kemungkinan kegagalan yang lolos dari suatu kontrol ataupun sistem. Tabel detection ini juga melihat dari bagaimana perusahaan mengontrol jenis cacat yang terjadi. Nilai Detection yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 2.3 Detection

Tabel 2.3 Detection

Karakteristik	Keterangan	Nilai
Almost Certain	Proses kontrol hampir pasti akan mendeteksi penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	1
Very High	Proses kontrol peluang sangat tinggi akan mendeteksi atau mencegah penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	2
High	Kemungkinan besar proses kontrol akan mendeteksi atau mencegah penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	3
Moderately high	Kemungkinan cukup tinggi proses kontrol akan mendeteksi atau mencegah penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	4
Moderate	Kemungkinan sedang prosesnya kontrol untuk mendeteksi atau mencegah penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	5
Low	Kemungkinan rendah proses kontrol untuk mendeteksi atau mencegah penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	6
Very low	Kemungkinan sangat rendah untuk proses kontrol untuk mendeteksi atau mencegah penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	7
Remote	Proses kontrol jarak jauh untuk mendeteksi atau mencegah potensi penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	8
Very Remote	Sangat kecil kemungkinannya proses kontrol untuk mendeteksi atau mencegah penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	9
Very Uncertain	Tidak ada proses kontrol, atau kontrol tidak dapat mendeteksi penyebab kegagalan (cause of failure) selanjutnya	10

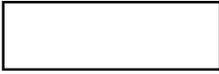
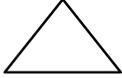
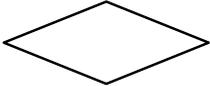
11. Perhitungan nilai RPN (Risk Priority Number)

Setelah mendapatkan nilai dari severity, occurrence, dan detection, dapat dilakukannya perhitungan RPN. Hasil dari RPN dapat menunjukkan urutan dari penyebab manakah yang paling menyebabkan kegagalan.

$$\text{RPN} = \text{Severity} \times \text{Occurrence} \times \text{Detection} \quad (1)$$

Setelah dilakukannya identifikasi menggunakan metode FMEA selanjutnya mengidentifikasi akar permasalahan pada setiap jenis cacat dengan menggunakan FTA yang dapat dilihat pada Tabel 2.4 Istilah dan Simbol FTA.

Tabel 2.4 Istilah dan Simbol FTA

Istilah	Simbol	Keterangan
Event	-	Suatu penyimpangan yang tidak di harapkan dari keadaan normal pada suatu komponen dari sistem
Top Event		Kejadian pada puncak yang akan diteliti lebih lanjut ke dasar kejadian dengan gerbang logika untuk menentukan penyebab kegagalan
Logic Event OR		Hubungan logika sebagai input dan output yang dinyatakan dalam AND dan OR
Transferred Event		Segitiga yang digunakan sebagai simbol transfer yang menunjukan uraian lanjutan kejadian berada pada halaman lain.
Undeveloped Event		Kejadian dasar (Basic Event) yang tidak dikembangkan lebih lanjut karna terbatasnya informasi.
Basic Event		Kejadian yang tidak diharapkan sebagai penyebab dasar sehingga tidak dilakukan analisa lebih lanjut.

Sumber : (Ardyansyah, 2019)

14. Analisis pohon kesalahan untuk mengidentifikasi cara menghilangkan kejadian penyebab kegagalan

Tahap ini dilakukannya analisis terhadap pohon kesalahan yang telah dibuat yang bertujuan untuk menghilangkan atau meminimasi akar penyebab terjadinya kegagalan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Konveksi ini memproduksi jaket dengan data jumlah cacat pada setiap rata-rata produksi per bulannya. Produksi yang dilakukan pun memiliki beberapa bagian/stasiun kerja produksi mulai dari Stasiun Kerja pembuatan pola, lalu Stasiun Kerja pemotongan, lalu Stasiun Kerja border, lalu Stasiun Kerja jahit, dan Stasiun Kerja Obras. Jumlah cacat yang terjadi pada konveksi ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 Data Jumlah Cacat.

Tabel 3.1 Data Jumlah Cacat

Stasiun Kerja	Nama Proses	Jumlah Cacat
SK Pola	Pembuatan Pola	-
SK Potong	Pemotongan Pola	6 produk/350 produk per bulan
SK Bordir	Pembuatan Bordir	4 produk/350 produk per bulan
SK Jahit	Penyambungan dan Pemeriksaan Saku	18 produk/350 produk per bulan

Tabel 3.1 Data Jumlah Cacat

Stasiun Kerja	Nama Proses	Jumlah Cacat
SK Pola	Pembuatan Pola	-
SK Potong	Pemotongan Pola	6 produk/350 produk per bulan
SK Bordir	Pembuatan Bordir	4 produk/350 produk per bulan
SK Jahit	Penyambungan dan Pemeriksaan Saku	18 produk/350 produk per bulan
	1. Penyambungan bagian depan dan belakang jaket	20 produk/350 produk per bulan
	2. Penyambungan rib dan pemeriksaan	
	3. Penyambungan badan dan lengan jaket	
	4. Penyambungan saku ke badan jaket	
	5. Penyambungan rib ke badan jaket	
6. Pemasangan resletting		
SK Obras	Perapihan Jahitan	-
SK Pengemasan	Pemeriksaan akhir produk jaket dan pengemasan	-

Cacat yang terjadi pada proses produksi produk jaket ini ditemukan beberapa jenis cacat yaitu cacat pada potongan tidak sesuai, bercak oli, posisi bordiran yang tidak sesuai, jahitan mengerut, ukuran saku yang tidak sesuai, jahitan akhir yang tidak sesuai, jahitan terlipat dan jahitan lepas.

3.2 Pembahasan

Pengolahan data menggunakan metode FMEA yang dimulai dari identifikasi jenis kegagalan (failure effect), lalu identifikasi potensi akibat dari kegagalan (failure effect), lalu identifikasi penyebab kegagalan (cause of failure) dan identifikasi proses kontrol (current control). setelah diidentifikasi lalu dilakukannya penentuan nilai severity, occurrence dan detection yang dapat dilihat pada Tabel 3.2 Penentuan Nilai RPN.

Tabel 3.2 Penentuan Nilai RPN

Stasiun Kerja	Nama Proses	Jenis Kegagalan (Failure Mode)	Nilai Severity	Nilai Occurance	Nilai Detection	Nilai RPN
SK Pola	Pembuatan Pola	-	-	-	-	-
SK Potong	Pemotongan Pola	Potongan tidak sesuai.	10	5	4	200
		bercak oli.	4		7	140
SK Bordir	Pembuatan Bordir	Posisi bordiran yang tidak sesuai.	10	4	3	120
		bercak oli.	4		7	112
SK Jahit	Penyambungan dan Pemeriksaan Saku	Ukuran saku yang tidak sesuai.	10	10	4	400

Tabel 3.2 Penentuan Nilai RPN

Stasiun Kerja	Nama Proses	Jenis Kegagalan (Failure Mode)	Nilai Severity	Nilai Occurance	Nilai Detection	Nilai RPN
SK Jahit	1. Penyambungan bagian depan dan belakang jaket	Jahitan mengerut.	7		6	420
	2. Penyambungan rib dan pemeriksaan	Jahitan terlipat.	6		4	240
	3. Penyambungan badan dan lengan jaket	Jahitan lepas.	3	10	3	90
	4. Penyambungan saku ke badan jaket	bercak oli.	4		7	280
	5. Penyambungan rib ke badan jaket	Jahitan akhir yang tidak sejajar	10	10	5	500
	6. Pemasangan resletting					
SK Obras	Perapihan Jahitan	-	-	-	-	-
SK Pengemasan	Pemeriksaan akhir produk jaket dan pengemasan	-	-	-	-	-

Setelah dilakukannya penentuan nilai severity, occurrence, dan detection-nya, dilakukannya perhitungan nilai RPN dan diurutkan berdasarkan nilai RPN tertinggi Pada Tabel 3.3 Urutan Nilai RPN

Tabel 3.3 Urutan Nilai RPN

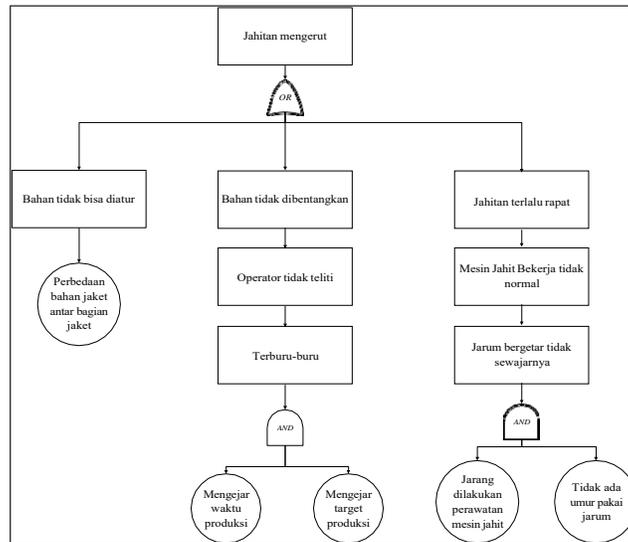
Stasiun Kerja	Nama Proses	Jenis Kegagalan (Failure Mode)	Nilai Severity	Nilai Occurance	Nilai Detection	Nilai RPN (Risk Priority Number)
SK Jahit	1. Penyambungan bagian depan dan belakang jaket	Jahitan akhir yang tidak sejajar	10	10	5	500
	2. Penyambungan rib dan pemeriksaan					
	3. Penyambungan badan dan lengan jaket					
	4. Penyambungan saku ke badan jaket	Jahitan mengerut.	7	10	6	420
	5. Penyambungan rib ke badan jaket					
	6. Pemasangan resletting					

Tabel 3.3 Urutan Nilai RPN

Stasiun Kerja	Nama Proses	Jenis Kegagalan (Failure Mode)	Nilai Severity	Nilai Occurance	Nilai Detection	Nilai RPN (Risk Priority Number)
	Penyambungan dan Pemeriksaan Saku	Ukuran saku yang tidak sesuai.	10		4	400
	1. Penyambungan bagian depan dan belakang jaket	bercak oli.	4		7	280
	2. Penyambungan rib dan pemeriksaan					
SK Jahit	3. Penyambungan badan dan lengan jaket			10		
	4. Penyambungan saku ke badan jaket	Jahitan terlipat.	6		4	72
	5. Penyambungan rib ke badan jaket					
	6. Pemasangan resletting					
SK Potong	Pemotongan Pola	Potongan tidak sesuai.	10	5	4	200
		Bercak oli	4		7	140
SK Brodir	Pembuatan bordir	Posisi bordiran yang tidak sesuai	10	4	3	120
		Bercak oli	4	4	7	112

Hasil nilai RPN yang diurutkan lalu dilakukannya analisis untuk mencari akar permasalahan menggunakan metode FTA, contohnya pada jahitan mengerut dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode Analysis And Effect Analysis* dan *Fault Tree Analysis*



Gambar 3.1 Analisis Pohon Kesalahan Jahitan Mengerut

Usulan perbaikan yang dilakukan berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada pencarian akar masalah yang dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Usulan Perbaikan

No	Faktor	Usulan
1	Mesin	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan penjadwalan perawatan mesin • Memberikan informasi kepada operator dalam bentuk poster mengenai kelayakan jarum beserta bahannya
2	Operator	<ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan operator dalam cara menjahit agar operator terbiasa dalam menjahit bahan yang sulit diatur • Pemberian penghargaan kepada operator sehingga operator tidak melakukan kesalahan.
3	Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Menambah ventilasi atau exhaust • Menanta Stasiun Kerja Jahit • Memperluas bagian Stasiun Kerja Jahit

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan pada perusahaan, kesimpulan dari pengolahan data yang dilakukan beserta analisis sebagai berikut:

1. Terdapat 8 jenis cacat yaitu cacat pada posisi bordir yang tidak sesuai, ukuran saku yang tidak sesuai, lalu jahitan mengerut, jahitan terlipat, jahitan lepas, bercak oli, potongan yang tidak sesuai, dan jahitan yang tidak sejajar. Identifikasi dilakukan yaitu mengidentifikasi jenis kegagalan, potensi akibat dari kegagalan, penyebab kegagalan dan proses kegagalan.
2. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) pada produk jaket memperoleh nilai RPN dari hasil perkalian nilai severity, nilai occurrence, dan nilai detection. Nilai RPN tertinggi terdapat pada jenis cacat jahitan akhir yang tidak sejajar sebesar 500. Nilai RPN terendah terdapat pada jenis cacat jahitan lepas sebesar 90.
3. Contoh analisis pencarian akar masalah menggunakan metode FTA yaitu pada Jahitan mengerut disebabkan oleh bahan yang tidak bisa diatur karena adanya perbedaan bahan antar bagian jaket. Selain itu disebabkan oleh bahan yang tidak dibentangkan saat dijahit karena operator yang terburu-buru mengejar waktu dan target produksi.

4. Saran usulan perbaikan yang dapat dilakukan perusahaan yaitu memberikan pelatihan khusus kepada operator agar operator lebih ahli dalam ranah menjahit, memberikan informasi seperti poster tentang penggunaan alat serta bahan yang digunakan dalam proses menjahit, membuat jadwal perawatan mesin jahit, memperbaiki sirkulasi udara dengan menambahkan ventilasi atau menggunakan exhaust serta menambahkan bantalan pada kursi agar operator lebih nyaman dalam melakukan pekerjaannya dan perusahaan dapat menerapkan sistem achievement agar operator semangat dalam bekerja.

REFERENSI

- Ardyansyah, R. (2019). *Analisis Penyebab Cacat Produk Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Pada PT. Sinar Sanata Electronic Industry*. Medan Arae University Repository , 13.
- Saputra, & Andik, M. (2018). *Analisis Penyebab Defect Pada Produk Kayu Lapis Jenis Thin Panel dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis Dan Fault Tree Analysis (Studi Kasus : PT. Sumber Mas Indah Plywood)*. Repositori Universitas Muhammadiyah Gresik, 7-15.
- Stamatis, D. H. (2014). *The Asq Pocket Guide To Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*. Milwaukee: American Society For Quality, Quality Press.
- Vesely, W. E., Goldberg, F. F., Roberts, N. H., & Haas, D. F. (1981). *Systems And Reliability Research Office Of Nuclear Regulatory Research*. Washington, D.C. : U.S. Nuclear RegulatoryCommission.
- Hisprastin, Y., & Musfiroh, I. (2020). *Ishikawa Diagram Dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Sebagai Metode Yang Sering Digunakan Dalam Manajemen Risiko Mutu Di Industri*. Majalah Farmasetika, 1-7.