

USULAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK MENGUNAKAN *NEW FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* DAN *FAULT TREE ANALYSIS*

¹Rifky Fitrayuda, ²Yanti Helianty

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi
Nasional, Jl PHH Mustofa No 23, Bandung, 40124, Indonesia

E-mail: Rifkyfitrayuda.rf@gmail.com

Received 01 03 2022 | *Revised* 28 03 2022 | *Accepted* DD MM YYYY

ABSTRAK

PT. Progressio Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi pakaian dan mebel. Pada saat ini perusahaan mengalami kendala dikarenakan produk yang diproduksi setiap bulannya selalu mengalami kecacatan yang melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 1 produk (1,67%) dari total produksi kursi sofa. Perusahaan perlu meminimasi terjadinya kecacatan sehingga dapat sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan metode FTA (Fault Tree Analysis) untuk meminimasi terjadinya kecacatan. Ukuran kayu tidak sesuai merupakan nilai RPN tertinggi dan termasuk klasifikasi high pada saat menentukan menggunakan AP dimana penyebab dasar karena operator tidak teliti pada saat melakukan pemotongan dan mata pisau yang digunakan tumpul karena jarang dilakukan perawatan. Usulan perbaikannya perusahaan perlu melakukan perawatan secara berkala dan melakukan pengawasan secara berkala.

Kata Kunci : Kualitas produk, FMEA, FTA, Produk cacat

ABSTRACT

PT. Progressio Indonesia is a company engaged in the production of clothing and furniture. At this time the company is experiencing problems because the products produced every month always experience defects that exceed the company's tolerance limit of 1 product (1.67%) of the total production of sofa chairs. Companies need to minimize the occurrence of defects so that they can comply with the standards that have been set. These problems can be solved by using the FMEA (Failure Mode and

Effect Analysis) method and the FTA (Fault Tree Analysis) method to minimize the occurrence of defects. The size of the wood that is not suitable is the highest RPN value and is classified as high when determining using AP where the basic cause is because the operator is not careful when cutting and the blade used is dull because it is rarely treated. The company's proposed improvement needs to carry out regular maintenance and carry out periodic supervision.

Key Words : Quality Product, FMEA, FTA, Defect Product

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini, perusahaan dibidang industri manufaktur diseluruh dunia mengalami peningkatan yang cukup cepat dan pesat. Perubahan dunia industri berdampak pada persaingan yang kompetitif antara perusahaan satu dengan perusahaan lainnya. Oleh sebab itu, setiap perusahaan harus terus meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan agar tercapainya kepuasan pelanggan.

PT. Progressio Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang konveksi dan furniture. Produk yang dihasilkan untuk bidang konveksi diantaranya yaitu seragam, jaket, jas hujan, *poloshirt*, *wearpack*, rompi *safety*, *hoodie*, pakaian olah raga, kaos, celana jeans, topi, dan tas. Produk yang dihasilkan pada bidang *furniture* diantaranya yaitu kursi, meja, lemari, dan rak.. Berdasarkan data yang telah didapatkan oleh peneliti pada bulan Januari 2021 sampai dengan Juli 2021 di PT. Progressio Indonesia, memiliki kendala pada kualitas produk dimana salah satunya terjadi pada produksi mebel. Pada produk tersebut selama bulan Januari sampai dengan Juli 2021 terdapat beberapa proses yang mengalami kecacatan, dimana rata-rata kecacatan yang dihasilkan sebesar 7 produk cacat atau sekitar (11,67%) dari total rata-rata produksi perbulan sebesar 60 produk kursi sofa. Namun jumlah cacat produk yang terjadi di perusahaan melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan sebesar 1 produk atau sekitar (1,67%) perbulannya. Jenis *defect* yang terjadi pada produk kursi sofa dikarenakan ukuran tidak sesuai, hasil las tidak rapi, ukuran bantalan tidak sesuai, ketebalan busa terlalu tipis, cat terkelupas, kayu retak, dan diameter lubang tidak sesuai. Oleh sebab itu, untuk menangani masalah *defect* pada perusahaan, PT. Progressio Indonesia harus melakukan perbaikan agar kualitas pada produk kursi sofa dapat dioptimalkan semaksimal mungkin. Karena apabila dibiarkan terus menerus maka perusahaan akan mengalami kerugian dalam segi biaya produksi, waktu produksi, dan tenaga kerja.

Pada penelitian ini dilakukan analisa menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis*. FMEA yaitu suatu metode untuk mengidentifikasi dan meminimasi terjadinya sesuatu yang dapat menimbulkan kegagalan (*Failure Mode*). FTA yaitu suatu metode analisis yang dapat menganalisis sesuatu yang dapat menimbulkan kegagalan sistem, dapat mencari aspek-aspek yang menimbulkan kegagalan utama, dan menemukan penyebab terjadinya kecacatan produk pada saat proses produksi. Apabila dikaitkan dua metode tersebut yaitu dapat meminimasi terjadinya sesuatu yang menimbulkan kegagalan pada metode FMEA dan *output* dari FMEA diolah kembali dengan menggunakan metode FTA untuk melihat akar permasalahan dari masing – masing node kegagalan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas menurut Pavletic dkk (2008) dalam Sulaeman (2014) adalah penggunaan teknik dan kegiatan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas dari sebuah produk atau jasa. Dengan kata lain pengendalian kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan.

2.2 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Menurut Gasperz (2002), *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas. Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan atau kegagalan dalam desain, kondisi diluar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk tersebut (Octavia, 2010), Ada beberapa alasan mengapa perlu menggunakan FMEA diantaranya adalah lebih baik mencegah terjadinya kegagalan dari pada memperbaiki kegagalan, meningkatkan peluang untuk dapat mendeteksi terjadinya suatu kegagalan, mengidentifikasi penyebab kegagalan terbesar dan mengeliminasinya, mengurangi peluang terjadinya kegagalan dan membangun kualitas dari produk dan proses.

2.3 *Fault Tree Analysis (FTA)*

Menurut Stapelberg (2009), *Fault Tree Analysis (FTA)* adalah pendekatan deduktif (analisis mundur) dan digunakan untuk mengidentifikasi hubungan sebab akibat yang mengarah ke mode kegagalan sistem tertentu. Pohon kesalahan dikembangkan dari puncak, kejadian yang tidak diinginkan, di cabang menunjukkan jalur acara yang berbeda. Peristiwa kegagalan peralatan direpresentasikan di pohon secara progresif didefinisikan ulang dalam hal acara beresolusi rendah hingga acara dasar.

3. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis kegagalan yang terjadi di perusahaan sehingga dapat memberikan usulan perbaikan terhadap perusahaan untuk mengurangi produk cacat. Pengumpulan data didapat berdasarkan observasi dan wawancara terhadap kepala produksi. Pengolahan data meliputi beberapa tahap yang dapat dilihat sebagai berikut.

3.1 Identifikasi Kegagalan

Terdapat beberapa tahap yang dilakukan dalam menganalisa menggunakan metode FMEA.

1. Mengidentifikasi fungsi pada proses produksi
Tahap pertama dilakukan identifikasi berdasarkan setiap prosesnya dari awal proses bahan baku hingga produk jadi.
2. Mengidentifikasi potensi *failure mode* pada proses produksi
Tahap kedua dilakukan identifikasi akibat yang dialami berdasarkan jenis cacat (*failure mode*) dari setiap prosesnya.
3. Mengidentifikasi potensi efek kegagalan produksi
Tahap ketiga dilakukan identifikasi berdasarkan efek yang terjadi pada suatu kegagalan yang terjadi pada saat memproduksi kursi sofa.

4. Mengidentifikasi penyebab-penyebab kegagalan proses produksi
Tahap keempat dilakukan identifikasi penyebab terjadinya kegagalan pada saat memproduksi kursi sofa
5. Mengidentifikasi mode-mode deteksi proses produksi
Tahap kelima dilakukan identifikasi mengenai cara untuk mendeteksi mode kegagalan.

3.2 Penentuan *Severity*, *Occurrence* Dan *Detection*

Tahap pertama dilakukan penentuan *severity*, dimana *severity* merupakan tingkat keseriusan atau keparahan dari kegagalan yang ditimbulkan pada saat memproduksi kursi sofa. Skala nilai *severity* dinilai dari skala 1-10, artinya semakin besar nilai *severity* maka keparahan terhadap kegagalan produk semakin besar. *Occurrence* merupakan frekuensi atau banyaknya produk yang mengalami kecacatan dengan cara mengidentifikasi kecacatan berdasarkan jumlah produk yang dibuat perbulannya. Skala nilai *Occurrence* dinilai dari skala 1-10, artinya semakin banyak jumlah produk yang cacat maka perusahaan akan mengalami kerugian dan termasuk kedalam klasifikasi *very high*. *Detection* merupakan peluang terjadinya kegagalan pada saat melakukan mengontrol pada suatu proses. Skala nilai *detection* dinilai dari skala 1-10, artinya semakin besar nilai *detection* berarti tidak ada pengendalian sama sekali untuk mendeteksi kegagalan.

3.3 Perhitungan Nilai RPN (*Risk Priority Number*)

Setelah menentukan nilai *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*. Tahap selanjutnya yaitu menghitung nilai RPN (*Risk Priority Number*) dengan cara menghitung semua faktor pengali, dan melakukan pembobotan berdasarkan nilai tertinggi hingga terendah.

3.4 Penentuan AP (*Action Priority*)

Metode Action Priority (AP) diperkenalkan oleh AIAG & VDA (2019) yang digunakan untuk mencegah kegagalan FMEA. Setelah menentukan nilai RPN, kemudian di validasi menggunakan FMEA yaitu penentuan *Action Priority* (AP) dengan cara membandingkan dengan tabel *action priority* yang telah di sesuaikan dengan perusahaan dengan *input severity*, *occurrence* dan *detection*. Setelah itu, melakukan pengurutan berdasarkan prioritas tertinggi hingga terendah.

3.5 Analisis Penyebab Kecacatan Dengan Metode FTA

Langkah selanjutnya, setelah melakukan perhitungan RPN dan penentuan AP dipilih 3 jenis kegagalan yang memiliki nilai RPN dan AP tertinggi. Metode FTA berfungsi untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya kegagalan pada saat proses produksi kursi sofa.

3.6 Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan ini bertujuan untuk mengurangi *occurrence* atau frekuensi terjadinya cacat perbulannya sehingga perusahaan dapat meminimasi biaya produksi dan tetap bisa menjaga kualitas produk.

3.7 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dan analisis menggunakan FMEA dan FTA dapat ditarik kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Identifikasi Kegagalan

Hasil identifikasi terhadap jenis cacat yang terjadi pada produksi kursi sofa beserta potensi kegagalan, dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 1 Identifikasi Kegagalan Produksi Kursi Sofa

Stasiun Kerja	Uraian Proses	Jenis Kegagalan (<i>Failure Mode</i>)	Potensi Akibat dari Kegagalan (<i>Failure Effect</i>)
Pemotongan Besi	Pemotongan besi yang telah diukur	Ukuran tidak sesuai	Hasil pemotongan yang tidak sesuai ukuran mengakibatkan perlu penggantian bahan baku yang baru, termasuk klasifikasi <i>reject</i>
		Las tidak rapi	Perlu dibongkar bagian besi yang dilas apabila tidak sesuai, atau apabila tekstur tidak rata perlu dilakukan pendempulan kembali
Pengelasan	Penyambungan bagian rangka besi	Sambungan retak	Diperlukan pengelasan ulang untuk menyambungkan bagian yang retak
		Las tidak menempel	Sambungan akan patah sehingga perlu dilakukan pengelasan ulang
Pemotongan Kayu	Proses pemotongan kayu yang telah diukur	Ukuran tidak sesuai	Hasil pemotongan yang tidak sesuai ukuran mengakibatkan perlu penggantian bahan baku yang baru, termasuk klasifikasi <i>reject</i>
		Kayu retak	Diperbaiki menggunakan dempul untuk menyambungkan bagian yang retak

4.2 Perhitungan Dan Pengurutan Nilai RPN (*Risk Priority Number*)

Setelah melakukan identifikasi kegagalan terhadap produksi kursi sofa Langkah selanjutnya yaitu menentukan *rating* terhadap *severity*, *occurrence*, dan *detection*. RPN didapat berdasarkan hasil perkalian antar variabel (*severity*, *occurrence*, dan *detection*). Setelah melakukan perhitungan RPN selanjutnya yaitu mengurutkan nilai RPN dari nilai tertinggi hingga terendah. Berikut merupakan hasil perhitungan dan pengurutan nilai RPN yang dapat dilihat pada Tabel berikut

Tabel 2 Perhitungan dan Pengurutan Nilai RPN Pada Produk Kursi Sofa

Stasiun Kerja	Uraian Proses	Jenis Kegagalan (<i>Failure Mode</i>)	Nilai <i>Severity</i>	Nilai <i>Occurrence</i>	Nilai <i>Detection</i>	Nilai RPN (<i>Risk Priority Number</i>)
Pemotongan Kayu	Pemotongan kayu yang telah diukur	Ukuran tidak sesuai	10	10	7	700
Pemotongan Besi	Pemotongan besi yang telah diukur	Ukuran tidak sesuai	10	5	7	350
Pengelasan	Penyambungan bagian rangka besi	Las tidak rapi	6	7	4	168

Tabel 2 Perhitungan dan Pengurutan Nilai RPN Pada Produk Kursi Sofa (Lanjutan)

Stasiun Kerja	Uraian Proses	Jenis Kegagalan (<i>Failure Mode</i>)	Nilai <i>Severity</i>	Nilai <i>Occurance</i>	Nilai <i>Detection</i>	Nilai RPN (<i>Risk Priority Number</i>)
Pengecatan	Proses pemberian lapisan cat berwarna	Cat terkelupas	6	5	5	150
Pengeboran	Pembuatan lubang untuk penempatan sekrup	Diameter lubang tidak sesuai	10	3	5	150
Pengelasan	Penyambungan bagian rangka besi	Sambungan retak	5	5	5	125
Pengeboran	Pembuatan lubang untuk penempatan sekrup	Posisi lubang tidak sesuai	10	2	6	120
Potong	Proses pemotongan bahan yang telah diukur	Ukuran tidak sesuai	10	2	6	120
Jahit	Pemasangan alas sandaran ke kursi dan dudukan kursi	Jahitan tidak rapi	4	5	5	100
Pemotongan Kayu	Pemotongan kayu yang telah diukur	Kayu retak	4	4	5	80
Pengelasan	Penyambungan bagian rangka besi	Las tidak menempel	5	5	3	75
Pengecatan	Proses pemberian lapisan cat berwarna	Warna cat tidak merata	3	3	7	63
Penghalusan	Proses penghalusan permukaan kayu	Permukaan tidak rapi	4	2	7	56
Pengecatan	Proses pemberian lapisan cat berwarna	Cat menggelembung	4	2	5	40
Jahit	Pemasangan alas sandaran ke kursi dan dudukan kursi	Sofa terlalu tipis	2	4	4	32
Pengukuran Kayu	Pengukuran bahan kayu	Salah tanda	1	1	8	8
Pengukuran Besi	Pengukuran bahan baku besi	Salah tanda	1	1	8	8
Pola	Pengukuran bahan baku kain/kulit	Salah tanda	1	1	8	8

4.3 Penentuan *Action Priority* (AP)

Nilai AP (*Action Priority*) didapat berdasarkan 3 variabel yaitu nilai *severity*, *occurance*, dan *detection*. Ketiga variabel tersebut berfungsi untuk menentukan risiko yang paling tinggi terhadap kegagalan. Setelah, menentukan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* kemudian sesuaikan dengan klasifikasi tabel *Action Priority* (AP) sehingga dapat menentukan jenis cacat yang perlu

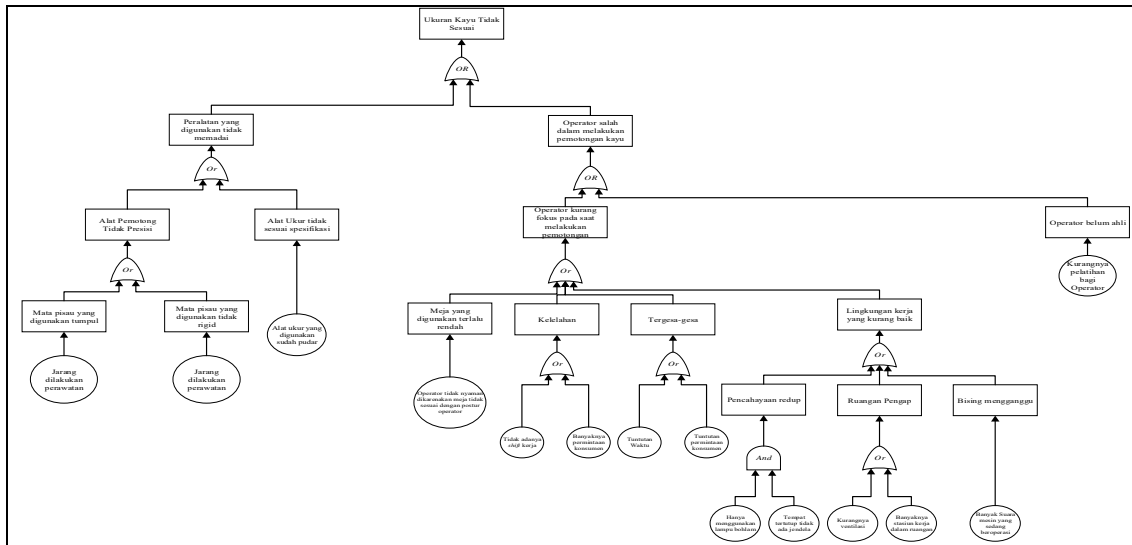
dilakukan perbaikan. Berikut nilai AP (*Action Priority*) dari tertinggi hingga terendah dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 3 Penentuan dan Pengurutan *Action Priority* Pada Produksi Kursi Sofa

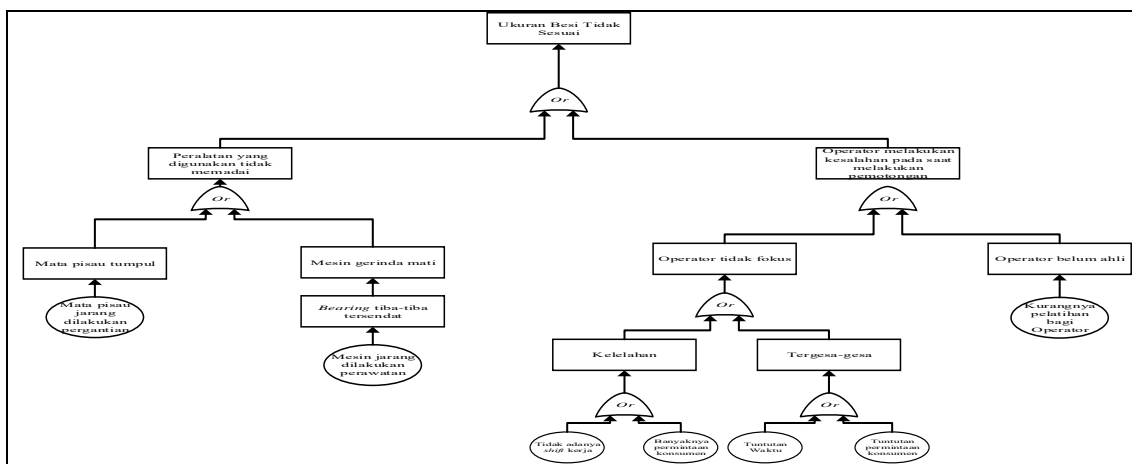
Jenis Kegagalan (<i>Failure Mode</i>)	Keparahan	S	Prediksi Penyebab Kegagalan yang Terjadi	O	Kemampuan mendeteksi	D	<i>Action Priority</i> (AP)
Ukuran Besi tidak sesuai	<i>Product Effect Very High</i>	10	<i>Moderate</i>	5	<i>Low-Very Low</i>	7	H
Ukuran Kayu tidak sesuai	<i>Product Effect Very High</i>	10	<i>Very High</i>	10	<i>Low-Very Low</i>	7	H
Las tidak rapi	<i>Product Effect Moderate</i>	6	<i>High</i>	7	<i>High</i>	4	M
Posisi lubang tidak sesuai	<i>Product Effect Very High</i>	10	<i>Low</i>	2	<i>Moderate</i>	6	M
Diameter lubang tidak sesuai	<i>Product Effect Very High</i>	10	<i>Low</i>	3	<i>Moderate</i>	5	M
Ukuran kain/kulit tidak sesuai	<i>Product Effect Very High</i>	10	<i>Low</i>	2	<i>Moderate</i>	6	M
Sambungan retak	<i>Product Effect Moderate</i>	5	<i>Moderate</i>	5	<i>Moderate</i>	5	L
Las tidak menempel	<i>Product Effect Moderate</i>	5	<i>Moderate</i>	5	<i>High</i>	3	L
Cat terkelupas	<i>Product Effect Moderate</i>	6	<i>Moderate</i>	5	<i>Moderate</i>	5	L
Warna cat tidak merata	<i>Product Effect Low</i>	3	<i>Low</i>	3	<i>Low-Very Low</i>	7	L
Cat menggelembung	<i>Product Effect Moderate</i>	4	<i>Low</i>	2	<i>Moderate</i>	5	L
Kayu retak	<i>Product Effect Moderate</i>	4	<i>Moderate</i>	4	<i>Moderate</i>	5	L
Permukaan tidak rapi	<i>Product Effect Moderate</i>	4	<i>Low</i>	2	<i>Low-Very Low</i>	7	L
Salah tanda pengukuran besi	<i>No discernible Effect</i>	1	<i>Very Low-Very High</i>	1	<i>Very High – Very Low</i>	8	L
Salah tanda pengukuran kayu	<i>No discernible Effect</i>	1	<i>Very Low-Very High</i>	1	<i>Very High – Very Low</i>	8	L
Salah tanda pola	<i>No discernible Effect</i>	1	<i>Very Low-Very High</i>	1	<i>Very High – Very Low</i>	8	L

4.4 Analisis Dan Usulan Perbaikan

Fault Tree Analysis (FTA) merupakan suatu metode analisa yang digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan yang dapat menimbulkan kegagalan pada produk di perusahaan. Nilai RPN dan AP yang didapatkan berdasarkan metode FMEA yang telah diurutkan merupakan kejadian puncak (*top event*) pada metode FTA yang kemudian merinci menjadi kegagalan dasar (*root cause*). Berikut jenis cacat dari setiap prosesnya dimana terdapat 3 jenis cacat yang digunakan berdasarkan wawancara dengan pihak perusahaan untuk ditelusuri lebih lanjut menggunakan metode FTA. Analisis cacat ukuran tidak sesuai pada proses pengukuran dan pemotongan kayu dapat dilihat pada gambar Gambar 1, Analisis cacat ukuran tidak sesuai pada saat pemotongan besi dapat dilihat pada Gambar 2., dan Analisis cacat las tidak rapi dapat dilihat pada Gambar 3.

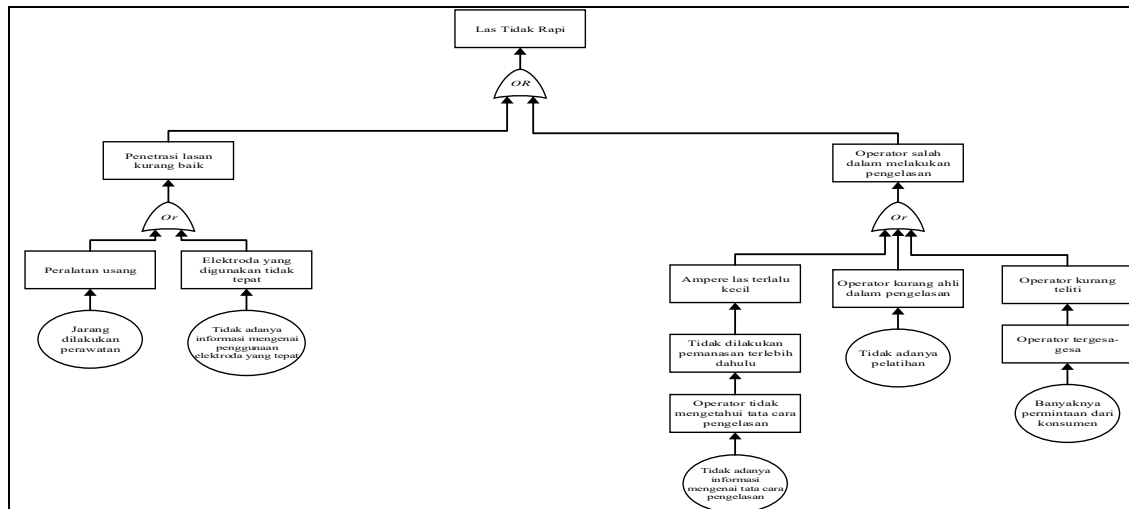


Gambar 1 Analisis Pohon Kesalahan Ukuran Tidak Sesuai pada Saat Proses Pemotongan Kayu



Gambar 2 Analisis Pohon Kesalahan Ukuran Tidak Sesuai pada Saat Proses Pemotongan Besi

Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan New Failure Mode and Effect Analysis dan Fault Tree Analysis



Gambar 3. Analisis Pohon Kesalahan Las Tidak Rapi pada Saat Proses Pengelasan

Setelah melakukan identifikasi pada produk kursi sofa menggunakan metode *Fault Tree Analysis*, Selanjutnya usulan perbaikan dilakukan berdasarkan FTA dimana terdapat 3 jenis cacat yang digunakan berdasarkan nilai RPN tertinggi dan AP yang termasuk kedalam prioritas tinggi. Usulan perbaikan ini bertujuan untuk mengurangi *occurrence* atau frekuensi terjadinya cacat perbulannya sehingga perusahaan dapat meminimasi biaya produksi dan tetap bisa menjaga kualitas produk. Berikut ini upaya yang dilakukan oleh perusahaan dan usulan perbaikan yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Usulan Perbaikan

No	Jenis Cacat	Penyebab Utama	Penyebab Dasar	Upaya Perusahaan Yang Sekarang Dilakukan	Usulan Perbaikan
1.	Ukuran kayu tidak sesuai	Peralatan yang digunakan tidak memadai	Mata pisau yang digunakan tumpul	Melakukan <i>maintenance</i> tetapi secara korektif (tidak terjadwal)	Melakukan <i>maintenance</i> secara preventif (terjadwal)
			Mata pisau tidak di rigid		
Alat ukur meteran yang digunakan sudah pudar					
		Operator tidak fokus dan tidak berhati-hati dalam memotong kayu	Meja yang digunakan terlalu rendah	-	Melakukan desain ulang terhadap meja sesuai dengan ukuran antropometri dan postur operator

Tabel 4 Usulan Perbaikan (lanjutan)

No	Jenis Cacat	Penyebab Utama	Penyebab Dasar	Upaya Perusahaan Yang Sekarang Dilakukan	Usulan Perbaikan
1.	Ukuran kayu tidak sesuai	Operator tidak fokus dan tidak berhati-hati dalam memotong kayu	Operator mengalami kelelahan	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan tetapi fleksibel hanya 1-2 kali dalam sehari Memberikan waktu istirahat selama 1 kali dengan waktu istirahat selama 1 jam 	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan pada stasiun kerja pemotongan secara intens minimal sebanyak 3 kali dalam sehari Memberikan waktu istirahat secara berkala baik istirahat panjang selama 1 jam dan istirahat pendek selama 15 menit
			Operator terlalu tergesa-gesa	Melakukan pengawasan terhadap operator sebanyak 1-2 kali dalam sehari	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan secara intens minimal sebanyak 3 kali dalam sehari Perusahaan perlu melakukan evaluasi apabila kapasitas tidak sesuai dengan permintaan
			Operator belum ahli		Perlu diadakan-nya pelatihan untuk operator
2.	Ukuran kayu tidak sesuai	Lingkungan kerja yang kurang baik	Pencahayaan redup	Melakukan pergantian lampu dengan cahaya yang lebih terang	<ol style="list-style-type: none"> Menambah lampu pada setiap sudut ruangan terutama pada setiap stasiun kerja yang ada Membuat jendela supaya ada sinar matahari yang dapat menyoroti ruangan
			Ruangan sempit	-	<ol style="list-style-type: none"> Menambah ventilasi atau <i>exhaust</i> Menata stasiun kerja pada proses pemotongan sehingga ruangan tidak terlihat sempit Melakukan perluasan ruangan
		Bising mengganggu	-	Menggunakan alat pelindung diri berupa ear plug	

Tabel 4 Usulan Perbaikan (Lanjutan)

No	Jenis Cacat	Penyebab Utama	Penyebab Dasar	Upaya Perusahaan Yang Sekarang Dilakukan	Usulan Perbaikan
3.	Ukuran besi tidak sesuai	Potongan besi tidak rata	Mata pisau jarang dilakukan pergantian	Melakukan <i>maintenance</i> tetapi secara korektif (tidak terjadwal)	Melakukan <i>maintenance</i> secara preventif (terjadwal)
		Mesin tiba-tiba mati	<i>Bearing</i> tiba-tiba tersendat		
		Operator tidak fokus pada saat pemotongan besi	Operator mengalami kelelahan	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan tetapi fleksibel hanya 1-2 kali dalam sehari Memberikan waktu istirahat selama 1 kali dengan waktu istirahat selama 1 jam 	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan pada stasiun kerja pemotongan secara intens minimal sebanyak 3 kali dalam sehari Memberikan waktu istirahat secara berkala baik istirahat panjang selama 1 jam dan istirahat pendek selama 15 menit
		Operator tidak fokus pada saat pemotongan besi	Operator terlalu tergesa-gesa	Melakukan pengawasan terhadap operator sebanyak 1-2 kali dalam sehari	<ol style="list-style-type: none"> Melakukan pengawasan secara intens minimal sebanyak 3 kali dalam sehari Perusahaan perlu melakukan evaluasi apabila kapasitas tidak sesuai dengan permintaan
		Operator melakukan kesalahan pada saat pemotongan besi	Operator belum ahli	Melakukan pengawasan	3. Perlu diadakan nya pelatihan untuk operator
4.	Las tidak rapi	Las tidak presisi	Alat belum dikalibrasi	Hanya mempraktekan cara penggunaan	Membuat SOP berupa poster bahaya (hazard) dan prosedur tata cara penggunaan alat
		Ampere las terlalu kecil	Tidak dilakukan pemanasan terlebih dahulu		

Tabel 4 Usulan Perbaikan (Lanjutan)

No	Jenis Cacat	Penyebab Utama	Penyebab Dasar	Upaya Perusahaan Yang Sekarang Dilakukan	Usulan Perbaikan
4.	Las tidak rapi	Operator melakukan kesalahan pada saat pengelasan	Operator kurang ahli dalam pengelasan	Melakukan pengawasan terhadap operator sebanyak 1-2 kali dalam sehari	Mengadakan pelatihan untuk operator pada stasiun kerja pengelasan
			Operator terlalu tergesa-gesa		<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan pengawasan secara intens minimal sebanyak 3 kali dalam sehari 2. Perusahaan perlu melakukan evaluasi apabila kapasitas tidak sesuai dengan permintaan

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan RPN menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) terdapat 3 urutan nilai RPN yang digunakan sebagai *input* metode FTA. Urutan ke-1 ukuran kayu tidak sesuai dengan RPN sebesar 700, urutan ke-2 ukuran besi tidak sesuai dengan RPN sebesar 350, urutan ke-3 las tidak rapi dengan RPN sebesar 168.
2. Berdasarkan penentuan AP terdapat 2 jenis cacat yang tergolong kedalam kategori *high* yaitu ukuran kayu tidak sesuai dan ukuran besi tidak sesuai.
3. Berdasarkan analisa FTA terdapat beberapa faktor umum yang menyebabkan terjadinya kegagalan dimana penyebabnya dikarenakan alat yang digunakan tidak memadai dan operator yang melakukan kesalahan
4. Usulan perbaikan dilakukan pada proses pembuatan produk kursi sofa berdasarkan perhitungan RPN, penentuan prioritas AP dan berdasarkan analisa metode FTA yaitu:
 - a. Melakukan *maintenance* secara berkala
 - b. Memberlakukan istirahat secara berkala
 - c. Memperbaiki lingkungan kerja
 - d. Memberikan SOP berupa poster bahaya dan tata cara penggunaan alat.
 - e. Mengadakan pelatihan kepada operator
 - f. Melakukan pengawasan terhadap operator secara rutin.

Saran yang dilakukan untuk PT. Progressio Indonesia agar dapat meminimasi terjadinya kecacatan pada saat proses produksi guna meningkatkan kualitas produk dan juga meminimasi biaya produksi, serta menekan jenis cacat yang melebihi 1 produk/bulan. Berikut merupakan upaya/saran yang dapat dilakukan untuk perusahaan:

1. Perusahaan dapat memberikan *reward* berupa insentif terhadap operator guna meningkatkan produktivitas operator atau *punishment* agar operator jera dan tidak mengulangi kesalahan yang sama.

2. Untuk meminimasi terjadinya kecacatan seharusnya operator harus selalu melakukan *cross check* terhadap hasil dari tiap proses yang ada sehingga apabila terdapat kecacatan dapat segera diatasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak perusahaan PT. Progressio Indonesia khususnya Bapak Meidi selaku kepala bagian produksi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Automotive Industry Action Group and Verband der Automobilindustrie. (2019). *Failure Mode and Effect Analysis – FMEA Handbook* (1st ed).
2. Gasperz (2002). Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama.
3. Octavia, L. (2010). *Aplikasi Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) untuk Pengendalian Kualitas pada Proses Heat Treatment PT. MItsuba Indonesia*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
4. Stapelberg, R. F. (2009). *Handbook of Reliability, Availability, Maintainability, and Safety in Engineering Design*. Queensland, Australia: Springer - Verlag London Limited.
5. Sulaeman. (2014). *Analisa Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Produk Cacat Speedometer Mobil dengan Menggunakan Metode QCC di PT. INS*. Jurnal Pasti 8(1), 71-95.