



ANALISIS PENYEBAB KECATATAN DAN USULAN PERBAIKAN PADA PRODUK SOPAK MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*

**Muhammad Fathurrozi*¹, *Elly Ismiyah*², & *Moh. Jufriyanto*³

¹²³*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Muhammdyah Gresik, Indonesia*
Rozijoyo0@gmail.com

Abstrak: Analisis penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada produk sopak dengan menggunakan metode *Failure mode and effect analysis (FMEA)*. Penelitian ini bertujuan untuk menghindari segala bentuk kegagalan dalam produksi dan proses pengembangan, juga memperkirakan masalah dan menemukan cara yang paling ekonomis untuk menghentikan kegagalan tersebut, digunakan metode *Failure mode and effect analysis* sebagai strategi pencegahan. Metode *Failure mode and effect analysis* diterapkan untuk menganalisis kemungkinan terjadinya kegagalan, dengan tujuan untuk meningkatkan faktor keamanan dan pada akhirnya tercapai kepuasan pelanggan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kegagalan yang dominan pada bagian pengelasan antara lain waktu mengelas kurang antara lapis ke lapis berikutnya, penyebab kegagalan yang dominan pada proses bentuk tidak simetris antara lain penempatan plat tidak sesuai, Penyebab kegagalan yang dominan pada proses *painting* antara lain waktu *flash off* kurang antara lapis ke lapis berikutnya. Untuk menghindari kegagalan dalam membuat produk maka disarankan untuk perusahaan sebagai tempat atau obyek penelitian, diharapkan agar dapat menerapkan kebijakan yang sesuai pengamatan ini, dengan tujuan akan bermanfaat bagi perusahaan dimasa yang akan datang.

Kata Kunci : *Failure mode and effect analysis*, kegagalan, kebijakan, ekonomis.

Abstract: Analyzing the causes of defects and proposed improvements to the sopak product using the *Failure mode and effect analysis (FMEA)* method. This study aims to avoid all forms of failure in the production and development process, also predict problems and find the most economical way to stop these failures, using the FMEA method as a prevention strategy. The FMEA method is applied to analyze the possibility of failure, with the aim of increasing the safety factor and ultimately achieving customer satisfaction. Based on research that has been done, the dominant failures in the welding section include less welding time between layers to the next layer, the dominant causes of failure in the asymmetrical shape process include inappropriate plate placement, the dominant causes of failure in the painting process include flash off time is not enough between one layer to another. To avoid failure in making the product, it is recommended that the company as a place or object of research is expected to be able to implement policies that are in accordance with this observation, with the aim that it will be useful for the company in the future.

Keywords: Failure mode and effect analysis, failure, policy, economical.

History & License of Article Publication:

Received: 11/11/2021 *Revision:* 23/12/2021 *Published:* 28/12/2021

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.v9i2.236>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Perkembangan industri saat ini semakin pesat sehingga perusahaan dituntut untuk selalu menghasilkan produk dengan kualitas yang sangat baik dan sesuai dengan fungsinya. Kualitas merupakan hal penting dimata konsumen. Produk yang memiliki kualitas baik dengan harga yang mampu bersaing dapat menarik banyak konsumen untuk terus mengkonsumsi produk tersebut (Hanif, Rukmi, and Susanty 2015).

PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang kontruksi dan *fabrication*. Pada perusahaan PT.XYZ melakukan serangkaian pekerjaan dari beberapa komponen dan disatukan menjadi satu komponen utuh yang di minta oleh konsumen, pada saat ini perusahaan PT.XYZ menerima pesanan dari PT.freeport berupa sopak untuk menyangga gunung yang diberi lubang yang berguna untuk pekerja yang akan masuk kedalam gunung, sedikit sejarah sebelum di temukanya sopak ini pengusaha sering menggunakan cara untuk merusak gunung.



Gambar 1 sopak atau penyangga gunung

Suatu perusahaan perlu melakukan perbaikan sistematis apabila perusahaan tersebut menghasilkan produk cacat dalam jumlah cukup besar. Kecacatan yang masih terjadi dalam sistem produksi dapat mengakibatkan pemborosan utama pada perusahaan. Pemborosan dari segi material atau bahan baku akibat adanya pembuangan dari produk yang mengalami cacat. Selain dari segi material produk cacat dapat mengakibatkan kerugian dari segi tenaga kerja karena perusahaan akan membutuhkan tenaga kerja lebih banyak karena jumlah produksi yang tidak tercapai. Risiko yang terjadi di dalam suatu proses produksi dapat merugikan di berbagai hal, misalnya biaya, waktu, kesulitan perusahaan untuk memperbaiki dan manajemen ulang risiko tersebut, maupun dampak terhadap kelangsungan perusahaan dalam jangka waktu tertentu apabila terlalu sering melakukan kesalahan produksi (Nanda, Hartanti, and Runtuk 2014)

Dalam penelitian ini bertujuan untuk menghindari segala bentuk kegagalan dalam produksi dan proses pengembangan, juga memperkirakan masalah dan menemukan cara yang paling ekonomis untuk menghentikan kegagalan tersebut, digunakan metode FMEA sebagai strategi pencegahan. Teknik FMEA diterapkan untuk menganalisis kemungkinan terjadinya kegagalan, dengan tujuan untuk meningkatkan faktor keamanan dan pada akhirnya tercapai kepuasan pelanggan.(Basjir, Supriyanto, and Suef 2011)

Produk

Menurut Tjiptono (1999 : 95) Produk adalah segala sesuatu yang ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminya, dicari, dibeli, digunakan atau dikonsumsi pasar

sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan. (Wu and Chen 2017)

Kualitas

Menurut menurut (Kadir, 2001 : 19). Kualitas adalah tujuan yang sulit dipahami (tujuan yang sulit dipahami), karena harapan para konsumen akan selalu berubah. Setiap standar baru ditemukan, maka konsumen akan menuntut lebih untuk mendapatkan standar baru lain yang lebih baru dan lebih baik. Dalam pandangan ini, kualitas adalah proses dan bukan hasil akhir (meningkatkan kualitas kontinuitas). (Wedarini 2013)

Kecacatan produk

Menurut Mulyadi (2005:306), produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditentukan, tetapi dengan mengeluarkan biaya pengerjaan kembali untuk memperbaikinya, produk tersebut secara ekonomis dapat disempurnakan lagi menjadi produk jadi yang baik. (Astrie n.d.) Sedangkan produk cacat menurut Bustami dan Nurlela (2006:136), produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tersebut tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan (Septiyan 2018).

Failure Mode Effect And Analysis (FMEA)

FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin metode kegagalan (*failure mode*) FMEA digunakan untuk mengidentifikasi sumber – sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas (Reza, D., Supriyadi, S., & Ramayanti, G, 2017). *Failure mode and effect analysis* (FMEA) menerapkan suatu metode pentabelan untuk membantu proses pemikiran yang digunakan oleh *engineer* untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. FMEA merupakan teknik evaluasi tingkat keandalan dari sebuah sistem untuk menentukan efek dari kegagalan dari sistem tersebut (Agung Budiman Tabri 2017). Hal tersebut sejalan dengan (Puspitasari and Martanto 2014) bahwa penggunaan FMEA mampu mengidentifikasi resiko kegagalan yang terjadi selama proses produksi pada pembuatan produk sopak dengan cara menganalisa moda kegagalan yang menyebabkan cacat produk dengan menggunakan metode FMEA, mendapatkan resiko kegagalan proses produksi terbesar dalam nilai RPN (*Risk Priority Number*. Menurut (Mayangsari, Adiinto, and Yuniati 2015).

METODE

Tahapan yang harus dilakukan pada metode ini adalah sebagai berikut :
Melakukan pengamatan terhadap proses,. lalu Mengidentifikasi potensial *failure mode* kesalahan dari proses yang diamati, berikutnya Mengidentifikasi akibat (*potensial effect*) yang ditimbulkan potensi *failure mode*,. Menetapkan nilai *severity* (*S*) merupakan penilaian seberapa serius efek mode kegagalan, Mengidentifikasi penyebab (*potensial cause*) dari *failure mode* pada proses yang berlangsung,. Menetapkan nilai *accurance* (*O*), *accurance* menunjukkan nilai keseringan/frekuensi suatu masalah yang terjadi karena *potensial cause*,. Identifikasi *control* proses saat ini (*current process control*) yang merupakan deskripsi dari *control* untuk mencegah kemungkinan suatu yang menyebabkan mode kegagalan, Menetapkan nilai *detection* (*D*) ,dimana *detection* menggambarkan seberapa mampu proses control selama ini untuk mendeteksi ataupun pencegahan terjadinya mode kegagalan.

Analisis penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada produk sopak dengan menggunakan metode *failure mode and efect analysis* (FMEA) (**Fathurrozi**)
<https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/index>

Menentukan nilai RPN (*risk prioritu number*) dengan jalan mengalihkan nilai *severity(S)*, *occurance (O)*, *detection (D)*

$$RPN = S \times O \times D$$

Nilai RPN menunjukkan keseriusan dari potential failure semakin tinggi nilai RPN maka menunjukkan semakin bermasalah. Tidak angka acuan RPN untuk melakukan perbaikan. Segera memberikan usulan perbaikan (*recomended action*). Terhadap potential cause, alat control dan efek yang diakibatkan. Prioritas perbaikan pada *filure mode* yang memiliki RPN tertinggi dan seterusnya. (Agung Budiman Tabri 2017)

Penentuan nilai *severity (S)*, *accurance (O)*, *dectiom (D)*, dan RPN.

Pendefinisian dari nilai *severity (S)*, *Accurance (O)*, *detection (D)* harus ditentukan terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai *risk priority number* (RPN) Berikut merupakan langkah dalam mendefinisikan *nilai severity (S)*, *occurance (O)*, *detection (D)* adalah sebagai berikut :

A. *Severity (S)*

Severity adalah langkah pertama untuk menganalisa resiko yaitu menghitung seberapa besar dampak atau kejadian mempengaruhi *output* proses dapat tersebut di *rangking* dengan skala 1 sampai 10 ,di mana 10 merupakan dampak terburuk.

Tabel 1 Skala Penilaian *Severity*

Akibat	Skala	Kriteria
Tidak ada akibat	1	Tidak ada efek terhadap kualitas
Sangat sedikit akibatnya	2	Karakteristik bahan baku terganggu
Sedikit akibatnya	3	Akibatnya kecil ke kualitas bahan baku
Akibatnya kecil	4	Kualitas bahan baku sedikit mengalami gangguan
Cukup berakibat	5	Kegagalan mengakibatkan beberapa ketidakpuasan pada kualitas bahan baku
Cukup berakibat	6	Kegagalan mengakibatkan ketidaknyamanan
Akibatnya besar	7	Kualitas bahan baku tidak memuaskan
Ekstrim	8	Kualitas bahan baku sangat tidak memuaskan
Serius	9	Berpotensi menimbulkan akibat buruk pada proses produksi dalam pembuatan pupuk
Beresiko	10	Efek dari kegagalan kualitas bahan baku berakibat tidak sempurnanya proses produksi

B. *Occurance (O)*

Occurance merupakan probabilitas dari terjadinya suatu kegagalan pada suatu proses yang penilaiannya menggunakan skala 1-10. Adapun kriteria dari tingkat probalitas timbulnya kegagalan yaitu diinformasikan pada table dibawah ini.

Tabel 2 Skala Penilaian Occurance

Akibat	Skala	Kriteria
Tidak pernah	1	Sejarah menunjukkan tidak ada kegagalan

Analisis penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada produk sopak dengan menggunakan metode *failure mode and efect analysis* (FMEA) (Fathurrozi)

Jarang	2	Kemungkinan kegagalan sangat langka
Sangat kecil	3	Kemungkinan kegagalan sangat sedikit
Sedikit sekali	4	Beberapa kemungkinan kegagalan
Rendah	5	Kemungkinan kegagalan ada
Sedang	6	Kemungkinan kegagalan sedang
Cukup tinggi	7	Kemungkinan kegagalan cukup tinggi
Tinggi	8	Tingginya jumlah kegagalan
Sangat tinggi	9	Jumlah sangat tinggi dari kemungkinan kegagalan
Pasti	10	Kegagalan hampir pasti ada

C. Detection (D)

Detection adalah pengukuran terhadap performansi pengontrolan yang dapat mendeteksi terjadinya kegagalan pada suatu proses. Adapun informasi mengenai skala penilaian detection disajikan melalui tabel dibawah ini.

Tabel 3 skala penilaian *Detection*

Akibat	Skala	Kriteria
Hampir pasti	1	Kontrol pasti mendeteksi
Sangat tinggi	2	Kontrol hampr mendeteksi
Tinggi	3	Kontrol mempunyai peluang yang sangat besar untuk mendeteksi
Cukup tinggi	4	Kontrol mungkin mendeteksi cukup tinggi
Sedang	5	Kontrol mungkin mendeteksi sedang
Rendah	6	Kontrol mungkin mendeteksi rendah
Sedikit	7	Kontrol mempunyai peluang yang sangat kecil untuk mendeteksi
Sangat sedikit	8	Kontrol mempunyai peluang yang sangat kecil untuk mendeteksi
Jarang	9	Kontrol mungkin tidak mendeteksi
Mustahil	10	Kontrol pasti tidak mendeteksi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data yang telah terkumpul merupakan data yang di peroleh pada penelitian yang dilakukan dengan pengamatan secara langsung. Data-data yang dibutuhkan yaitu data mengenai kegaglan kualitas produk yang terjadi di PT.XYZ selama bulan Juli 2021 bisa dilihat dari tabel dibawah ini: Cacat pengelasan, yaitu Cacat Pengelasan yaitu suatu proses penyambungan logam dimana logam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa tekanan. Cacat simetris, yaitu Cacat simetris yaitu penyambungan satu logam dengan logam kedua namun kedua logam tersebut tidak presisi. Cacat painting, yaitu Cacat painting merupakan cacat pengecatan dengan bentuk permukaan yang tidak merata, seperti kulit jeruk yang disebabkan oleh kasarnya butiran yang kurang teratomisasi dengan baik. Butiran cat yang kering sebelum lapisan merata (tidak kering bersama). Cacat ini juga dikenal dengan nama *poor flow*, *poor levelling*, *pebbling*.

Analisis penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada produk sopak dengan menggunakan metode *failure mode and efect analysis* (FMEA) (**Fathurrozi**)
<https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/index>

Tabel 4. Data Jumlah Produk cacat Selama bulan Juli 2021 di PT. XYZ

tanggal pengamatan	jenis kegagalan			jumlah
	cacat pengelasan	cacat <i>simetris</i>	cacat <i>pointing</i>	
7/1/2021	2	3	2	7
7/2/2021	3	2	3	8
7/3/2021	2	3	4	9
7/4/2021				
7/5/2021	3	3	3	9
7/6/2021	1	4	4	9
7/7/2021	1	5	2	8
7/8/2021	2	6	2	10
7/9/2021	3	8	3	14
7/10/2021	4	3	4	11
7/11/2021				
7/12/2021	6	4	4	14
7/13/2021	7	5	2	14
7/14/2021	9	6	2	17
7/15/2021	5	6	3	14
7/16/2021	4	7	1	12
7/17/2021	2	8	5	15
7/18/2021				
7/19/2021	6	8	3	11
7/20/2021	7	4	2	13
7/21/2021	5	5	1	11
7/22/2021	4	6	1	11
7/23/2021	3	3	2	8
7/24/2021	2	4	3	9
7/25/2021				
7/26/2021	6	5	5	16
7/27/2021	7	2	3	12
7/28/2021	7	2	1	10
7/29/2021	8	4	3	15
7/30/2021	6	3	4	13
7/31/2021	1	2	2	5
total	116	115	74	305

Sumber : PT.XYZ

Dari hasil jumlah data pengamatan pada proses produk cacat diatas diketahui bahwa jumlah kegagalan adalah cacat pengelasan 116, cacat simetris 115, kegagalan *painting* 74, dan total keseluruhan data kegagalan 305. Data jumlah kegagalan diatas nantinya digunakan untuk dalam pengukuran frekuensi dari penyebab kegagalan spesifik yang terjadi

Dibawah ini adalah table data kegagalan dalam proses cacat pengelasan, cacat simetris, cacat *painting* data ini telah berstandart SNI yang sudah dilakukan uji dari segi kekuatan material dan tingkat kualitas bahan, berikut adalah data dilakukan sebelum penelitian kegagalan pada periode April-Juni 2021.

Tabel 5. Data Jumlah Produk cacat Selama bulan April 2021 di PT. XYZ

tanggal pengamatan	jenis kegagalan			jumlah
	cacat pengelasan	cacat <i>simetris</i>	cacat <i>pointing</i>	
4/1/2021	3	3	6	12
4/2/2021	3	2	4	9
4/3/2021				
4/4/2021	4	4	6	14
4/5/2021	6	4	8	18
4/6/2021	3	2	6	11
4/7/2021	2	4	6	12
4/8/2021	3	4	4	11
4/9/2021	2	4	6	12
4/10/2021				
4/11/2021	3	2	4	9
4/12/2021	2	4	6	12
4/13/2021	2	4	6	12
4/14/2021	4	5	4	13
4/15/2021	2	4	4	10
4/16/2021	5	4	4	13
4/17/2021				
4/18/2021	4	3	2	9
4/19/2021	4	2	3	9
4/20/2021	2	4	5	11
4/21/2021	5	3	2	10
4/22/2021	3	3	4	10
4/23/2021	4	3	4	11
4/24/2021				
4/25/2021	3	3	2	8
4/26/2021	4	4	2	10
4/27/2021	2	2	3	7
4/28/2021	2	2	5	9
4/29/2021	4	5	3	12
4/30/2021	4	2	2	8
Total	85	86	111	282

Tabel 6. Data Jumlah Produk cacat Selama bulan Mei 2021 di PT. XYZ

tanggal pengamatan	jenis kegagalan			jumlah
	cacat pengelasan	cacat <i>simetris</i>	cacat <i>pointing</i>	
5/1/2021	1	1	5	7
5/2/2021	4	2	6	12
5/3/2021	5	3	5	13
5/4/2021	6	4	6	16

Analisis penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada produk sopak dengan menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA) (Fathurrozi)
<https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/index>

5/5/2021	4	4	3	11
5/6/2021				
5/7/2021	7	4	5	16
5/8/2021	8	2	4	14
5/9/2021	6	4	6	16
5/10/2021	4	4	7	15
5/11/2021	3	5	5	13
5/12/2021	5	6	8	19
5/13/2021				
5/14/2021	7	7	5	19
5/15/2021	5	6	3	14
5/16/2021	4	4	5	13
5/17/2021	3	7	4	14
5/18/2021	4	5	6	15
5/19/2021	5	6	4	15
5/20/2021				
5/21/2021	6	4	7	17
5/22/2021	1	6	6	13
5/23/2021	2	5	8	15
5/24/2021	3	7	6	16
5/25/2021	2	6	7	15
5/26/2021	4	5	4	13
5/27/2021				
5/28/2021	4	4	4	12
5/29/2021	5	5	7	17
5/30/2021	3	6	3	12
5/31/2021	2	3	5	10
total	113	125	144	382

Tabel 7. Data Jumlah Produk cacat Selama bulan Juni 2021 di PT. XYZ

tanggal pengamatan	jenis kegagalan			jumlah
	cacat pengelasan	cacat <i>simetris</i>	cacat <i>pointing</i>	
6/1/2021				
6/2/2021	2	3	2	7
6/3/2021	1	2	3	6
6/4/2021	3	1	4	8
6/5/2021	1	2	3	6
6/6/2021	2	1	2	5
6/7/2021	4	4	6	14
6/8/2021				
6/9/2021	2	2	4	8
6/10/2021	1	1	5	7
6/11/2021	3	4	3	10
6/12/2021	2	2	2	6

Analisis penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada produk sopak dengan menggunakan metode *failure mode and efect analysis* (FMEA) (**Fathurrozi**)
<https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/index>

6/13/2021	1	3	4	8
6/14/2021	5	5	6	16
6/15/2021				
6/16/2021	4	3	5	12
6/17/2021	5	4	6	15
6/18/2021	2	2	3	7
6/19/2021	3	1	2	6
6/20/2021	1	4	1	6
6/21/2021	2	3	1	6
6/22/2021				
6/23/2021	1	1	3	5
6/24/2021	1	2	5	8
6/25/2021	2	3	6	11
6/26/2021	2	2	7	11
6/27/2021	3	1	3	7
6/28/2021	4	3	5	12
6/29/2021				
6/30/2021	5	1	1	7
total	62	60	92	214

Identifikasi Sumber-sumber dan dampak kegagalan

Adapun cara identifikasi sumber-sumber dan dampak kegagalan adalah melalui *brainstroming* dan wawancara secara langsung kepada *owner* perusahaan, beliau memiliki pengalaman kerja yang cukup dan selaku pemilik perusahaan. Kemampuan beliau dalam mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab terjadinya kegagalan dalam proses produk yang kurang bagus.

Tabel 8. Dampak kegagalan berlubang atau jeleknya las dan plat

Jenis Kegagalan	Dampak Kegagalan
Pengelasan	Waktu pengelasan kurang antara lapis ke lapis berikutnya.
	Lapisan las terlalu tebal plat yang digunakan tidak sesuai dengan sambungan yang terlalu tebal.
	Tekanan angin terlalu tinggi
	Suhu tingkat permulaan blender terlalu tinggi

Tabel 9. Dampak kegagalan posisi tidak simetris pada plat satu dengan lainnya.

Jenis Kegagalan	Dampak Kegagalan
Bentuk fisik tidak sesuai/tidak <i>simetris</i>	Penempatan plat tidak sesuai
	Pengukuran plat tidak sesuai yang di ukur
	Keteledoran pekerja
	Penambahan part yang membuat plat lain bergeser

Analisis penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada produk sopak dengan menggunakan metode *failure mode and efect analysis* (FMEA) (**Fathurrozi**)
<https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/index>

Tabel 10. Dampak kegagalan jeleknya pewarnaan pada plat atau produk.

Jenis Kegagalan	Dampak Kegagalan
<i>Painting</i>	Waktu <i>flash off</i> kurang antara lapis ke lapis berikutnya
	Lapisan cat terlalu tebal, tinner yang digunakan tidak sesuai dan ovenya tinggi
	Tekanan angin terlalu rendah
	Suhu tingkat permulaan oven terlalu tinggi

Pengolahan data

Pada tahap pengilahan data yang dilakukan penentuan prioritas dari suatu bentuk kegagalan dengan melakukan penilaian terlebih dahulu untuk tiga faktor yang menunjukkan resiko dari setiap potensi kegagalan yaitu, *Severity*, *Occurance*, *Detection* serta hasil akhir merupakan perkalian antara nilai dari ketiga faktor tersebut yang berupa *Risk Priority Number* (RPN). Adapun yang mengisi nilai ketiga faktor tersebut yaitu *owner* dari perusahaan sendiri serta HRD, beliau berdua sudah memiliki pengalaman kerja yang sangat cukup dan memiliki kemampuan dalam meniali kondisi kecacatan sebuah produk. Apabila ada kesenjangan pada ssat pengisian nilai ketiga faktor tersebut maka dilakukan *branstorming* dengan wawancara bersama.

Tabel 11. Jenis kegagalan dan perhitungan nilai RPN

Jenis kegagalan	Dampak	S	Dampak	O	Dampak	D	RPN
Pengelasan	Waktu mengelas kurang antara lapis kelapis berikutnya.	5	Kelalaian pekerja.	7	Pekerja diberikan pengarahan kembali.	8	280
	Lapisan las terlalu tebal plat yang digunakan tidak sesuai dengan sambungan terlalu tebal.	4	<i>Welder</i> minimum pengetahuan tentang pengelasan.	5	<i>Welder</i> diberikan ilmu tentang teknik pengelasan yang baik.	7	140
	Tekanan angin terlalu tinggi.	4	Kurangnya komunikasi antar pekerja.	4	<i>Welder</i> diharuskan sering berkomunikasi saat bekerja.	9	144
	Suhu meningkat permulaan blander terlalu tinggi .	5	Blender kotor dan kurangnya perawatan.	4	Setiap awal mau bekerja diberikan perawatan setiap harinya.	5	100
Bentuk fisik tidak sesuai/tidak <i>simetris</i>	Penempatan plat tidak sesuai.	5	Pkurangnya alat untuk menaruh cat.	7	Perusahaan lebih memperlihatkan apa yang dibutuhkan saat dilapangan.	7	245

Analisis penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada produk sopak dengan menggunakan metode *failure mode and efect analysis* (FMEA) (**Fathurrozi**)
<https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/index>

	Pengukuran plat tidak sesuai yang di ukur.	4	Minimnya alat pengukuran di perusahaan.	6	Memberikan alat ukur sesuai yang dibutuhkan oleh pekerja.	8	192
	Keteledoran pekerja.	6	Peekerja kurang waspada.	5	Diberikan masukan dan saran.	8	240
	Penambahan <i>part</i> yang membuat plat lain bergeser.	5	Pekerja malas untuk menggunakan <i>crane</i> yang tersedia.	7	Seharusnya menggukan <i>crane</i> yang sudah ada guna meminimalisir plat yang bergeser.	6	210
Painting	Waktu <i>flash off</i> kurang antara lapis ke lapis berikutnya.	6	Pekerja sering tidak mengatur tingkat suhu pada alat semprot.	7	Labih sering memperhatikan alat semprot sebelum digunakan.	8	336
	Lapisan cat terlalu tebal, tinner yang digunakan tidak sesuai dan ovenya tinggi.	6	Kurangnya pengetahuan terhadap teknik pengecatan.	6	Diberikan pengahrgaan.	9	324
	Tekanan angin terlalu rendah.	5	Kurang memperhatikan angin yang ingin di pakai.	7	Sebelum bekerja seharusnya mengecek tekanan angin terlebih dahulu.	6	210
	Suhu tingkat permulaan oven terlalu tinggi.	5	Pekerja tidak mengatur suhu awal dikarenakan tidak ingin repot	7	Mengecek suhu sebelum melakukan pengovenan.	8	280

Rekomendasi perbaikan

Untuk melakukan rekomendasi perbaikan, maka harus melihat dari akar penyebab (*cause*) kritis yang menyebabkan terjadinya kegagalan. Dari akar penyebab terjadinya kegagalan yang paling berpengaruh. Dari akar penyebab kegagalan yang paling berpengaruh tersebut sehingga dapat diberikan rekomendasi perbaikan penyebab terjadinya kegagalan. Akar penyebab (*cause*) kritis tersebut diambil dari *cause* dengan nilai RPN tertinggi dari masing-masing kegagalan.

Tabel 12. Alternatif rekomendasi untuk mengatasi kegagalan pengelasan

Jenis defect	Cause dengan RPN tertinggi	Rekomendasi
Pengelasan	Waktu mengelas kurang antara lapis ke lapis berikutnya.	Dapat dilakukanya sebuah teknik pengelasan yang sempurna dengan watu yang pas atau sesuai. Melakukan pengelasan ini seharusnya dilakukan saat kedua plat tersebut menempel dan harus saling sesuai sehingga mendapatkan waktu pengelasan yang pas agar tidak membuat pengelasan tersebut berlubang.

Untuk kondisi yang sekarang pada waktu pengamatan, di tempat pelaksanaan dan kurangnya dalam pelaksanaan dalam waktu pengelasan yang kurang antara lapis ke lapis berikutnya. Adapun alternatif rekomendasi yang dilakukan pada tabel 8 adalah dapat dilakukan waktu pengelasan yang sesuai agar tidak membuat hasil pengelasan tersebut berlubang. Dan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal maka dapat dilakukanya pengelasan dengan teknik pengelasan yang sempurna dengan mengatur antara gas *acitilena* dengan oksigen yang takarannya pas.

Tabel 13. Alternatif rekomendasi untuk mengatasi bentuk fisik tidak sesuai/tidak simetris

Jenis defect	Cause dengan RPN tertinggi	Rekomendasi
Bentuk fisik tidak sesuai/tidak <i>simetris</i>	Penempatan plat tidak sesuai	Sebaiknya kedua plat tersebut agar pas dan menghindari penempatan plat yang tidak sesuai bisa kita akali dengan sebelum mengelas atau mengunci kita berikan plat tambahan atau sesuai dengan rekomendasi produsen cat dan mengaduk nya dengan tangan atau bantuan di las di kedua plat tersebut jika dirasa sudah pas maka lalu kita las kedua plat tersebut untuk menghindari yang namanya bentuk yang tidak <i>simetris</i>

Untuk kondisi dilapangan saat ini pada bentuk fisik sebuah produk adalah kurang tepatnya pada saat *assembly* atau pemasangan . Adapun alternatif rekomedasi yang dilakukan pada Tabel 9 adalah dapat dilakukannya teknik pemasangan yang menggunakan alat bantu sederhana yang sebagian besar tukang *Fit Up* sudah mengerti dan faham. Dan selanjutnya untuk mengaplikasikan. Selanjutnya untuk mengaplikasikan cara ini membutuhkan keterampilan dan skill meskipun hal seperti ini di pandang mudah oleh beberapa orang tukang *Fit up*.

Tabel 14. Alternatif rekomendasi untuk mengatasi proses painting

Jenis defect	Cause dengan RPN tertinggi	Rekomendasi
Proses painting	Waktu <i>flash off</i> kurang antara lapis ke lapis berikutnya	Dapat dilakukannya pencampuran cat dengan <i>hardeber/thinner</i> yang sesuai dengan rekomendasi produsen cat dan mengaduknya dengan tangan atau alat mixer dengan melakukannya dengan perlahan agar tidak menimbulkan terjadinya <i>micro bubble</i> . Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dapat melapiskan cat pada pelembaban dan suhu ruangan yang sesuai pada ketebalan standar

Untuk kondisi yang sekarang pada waktu pengamatan, di tempat pelaksanaan dan kurangnya dalam pelaksanaan dalam waktu flash off yang kurang antara lapis ke lapis berikutnya. Adapun alternatif rekomendasi yang dilakukan pada Tabel 10 adalah dapat dilakukannya pencampuran cat dengan thinner yang sesuai dengan rekomendasi produsen cat. Dan untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal maka dapat dilakukannya pengecatan pada suhu ruangan yang sesuai pada ketebalan yang sesuai standart yang sudah ditetapkan.

Prioritas hasil usulan RPN tertinggi

dari hasil pengolahan data diatas didapatkan hasil RPN tertinggi. Hasil RPN tertinggi adalah :

1. Painting

Waktu *flash off* kurang antara lapis ke lapis berikutnya, maka lebih di prioritaskan terlebih dahulu untuk meminimalisir kegagalan dengan *cause* pekerja sering tidak mengatur tingkat suhu pada saat alat semprot dengan memberikan pekerja waktu sebelum bekerja dilakukan pembersihan di alat pengelasan yaitu blender dan pekerja juga harus lebih sering memperlihatkan alat semprot sebelum mengguakanya untuk mengurangi dampak kegagalan yang sering terjadi yang bisa membuat pekerja lainnya menunggu.

2. Pengelasan

Prioritas yang kedua adalah waktu mengelas kurang antara lapis ke lapis berikutnya, untuk mengurangi *cause* yang berdampak fatal dari pengelasan yaitu kelalaian pekerja, maka diharuskan menguranginya dengan cara perbaikan berupa pekerja di berikan pengarahan kembali agar pekerja lebih faham dan mengerti cara menggunakan campuran antara gas *Asetilena* dengan oksigen yang bisa mengurangi dampak pengelasan yang bolong sehingga menimbulkan *cause* yang sering terjadi.

3. Bentuk fisik tidak sesuai/ tidak simetris

Untuk prioritas yang terakhir yaitu bentuk fisik tidak sesuai/tidak simetris yang di sebabkan oleh Kurangnya alat untuk menaruh plat yang membuat tidak simetris plat pertama dengan plat sambungan yang kedua. Maka Perusahaan harus lebih memperhatikan apa yang dibutuhkan pekerja saat di lapangan. Untuk meminimalisir dampak cacat tidak simetris ini perusahaan sebaiknya memberikan alat-alat yang memadai dan yang di perlukan oleh

pekerja agar mengurangi dampak yang timbulkan pekerja yang bisa saja membuat perusahaan rugi dalam segi waktu dan keuangan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :
 Penyebab kegagalan yang dominan pada proses pengelasan antara lain waktu mengelas kurang antara lapis ke lapis berikutnya. Akibat yang timbul dari kegagalan pada proses pengelasan ini adalah plat sering bolong dan terlihat kurang sempurna bentuk pengelasannya. Penyebab kegagalan yang dominan pada proses bentuk tidak simetris antara lain penempatan plat tidak sesuai. Akibat yang timbul dari kegagalan pada proses bentuk tidak simetris ini adalah produk tidak pas atau kurang tepat penataannya sehingga antar plat tidak presisi. Penyebab kegagalan yang dominan pada proses *painting* antara lain waktu *flash off* kurang antara lapis ke lapis berikutnya. Akibat yang timbul dari kegagalan pada proses *painting* ini adalah terjadinya proses rework serta pengecatan ulang yang mengakibatkan pemborosan material waktu dan tenaga. Perusahaan sebagai tempat atau obyek penelitian, diharapkan agar dapat menerapkan kebijakan yang sesuai pengamatan ini, dengan tujuan akan bermanfaat bagi perusahaan dimasa yang akan datang. Menyarankan penggunaan metode FMEA secara berkesinambungan dalam mengendalikan kualitas. Menyarankan perusahaan untuk mengevaluasi semua faktor faktor yang mengakibatkan terjadinya kegagalan, baik dari metode lingkungan, mesin, manusia, dan material.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Budiman Tabri. 2017. "Analisis Penggunaan Mesin Pemeras Tebu Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)." *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi* Vol. 2(No. 1): PP. 41-49.
- Astrie, Tsania Yasyfa. "Analisis Biaya Kualitas Dalam Menurunkan Produk Cacat Dan Kaitanya Dengan Tingkat Profitabilitas." : 288-91.
- Basjir, Mochammad, Hari Supriyanto, and Mokh. Suf. 2011. "Pengembangan Model Penentuan Prioritas Perbaikan Terhadap Mode Kegagalan Komponen Dengan Metodologi Fmea, Fuzzy, Dan Topsis Yang Terintegrasi." : 1-5.
- Hanif, Richma Yulianda, Hendang Setyo Rukmi, and Susi Susanty. 2015. "Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di PT.X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA)." *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Juli* 03(03): 137-47.
- Mayangsari, Diana Fitria, Hari Adiinto, and Yoanita Yuniati. 2015. "Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta)." *Teknik Industri Nasional Bandung* 3(2): 81-91.
- Nanda, Leonard, Lusya P S Hartanti, and Johan K Runtuk. 2014. "Analisis Risiko Kualitas Produk Dalam Proses Produksi Miniatur Bis Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis Pada Usaha Kecil Menengah Niki Kayoe." *Jurnal GEMA AKTUALITA* 3(2): 71-82.
- Puspitasari, Nia Budi, and Arif Martanto. 2014. "Penggunaan Fmea Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung Atm (Alat Tenun Mesin) (Studi Kasus Pt. Asaputex Jaya Tegal)." *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri* 9(2): 93-98.
- Septiyan, Habi. 2018. "Analisis Kualitas Produk Songkok Dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control (Spc) Di Ud . Songkok Nizam Gresik." : 1-19.
- Analisis penyebab kecacatan dan usulan perbaikan pada produk sopak dengan menggunakan metode *failure mode and efect analysis* (FMEA) (**Fathurrozi**)
<https://stitek-binataruna.e-journal.id/radial/index>

- Wedarini, Ni. 2013. "Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan Telkom Flexi." *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana* 2(5): 243526.
- Wu, Vue, and Zhenzhong Chen. 2017. "Saliency Map Generation Based on Saccade Target Theory." *Proceedings - IEEE International Conference on Multimedia and Expo*: 529–34.