

ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN DAN PRIORITAS PERBAIKAN DALAM PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE GREY FMEA (*FAILURE MODE EFFECTS ANALYSIS*)

**Muhammad Taufik Ramadhan; Ahmad Kholid Al Ghofari
Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Abstrak

PT. Natura Nusantara Persada merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri pembuatan briket arang. Rata - rata jumlah produksi setiap bulan yaitu 80.000 – 10.000 kg. Jumlah cacat produk yang ada di perusahaan yaitu ada 2 -3% setiap bulanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya produk cacat kemudian mengetahui prioritas perbaikan pada proses produksi dan menganalisis usulan perbaikan. Metode yang digunakan yaitu *Grey Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) guna mengetahui penyebab cacat produk dan prioritas perbaikan. Langkah-langkah penentuan prioritas dengan nilai Grey yaitu mencari seri perbandingan, menetapkan seri standar, mengurangi seri perbandingan dengan seri standar, menghitung koefisien relasional grey, menghitung derajat hubungan grey, dan mengurutkan prioritas perbaikan dari nilai yang terkecil. Hasil dari penelitian ini adalah 3 faktor tertinggi yang menyebabkan produk cacat retak yaitu operator lalai dalam mematikan oven, suhu pembakaran blending kurang panas, set up oven terlalu cepat. Prioritas perbaikan yang perlu diperbaiki yaitu dari mode kegagalan waktu pengovenan melebihi batas, blending tidak matang, pengaturan oven tidak sesuai. Usulan perbaikan yang dapat disarankan untuk memperbaiki kualitas briket yaitu melakukan pemasangan alarm dengan timer waktu sesuai yang ditetapkan, melakukan pengecekan terhadap suhu pembakaran, agar suhu pembakaran sesuai dengan yang ditetapkan, operator lebih teliti ketika menyetting oven dan tidak tergesa-gesa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan metode Grey FMEA dapat digunakan untuk mengetahui penyebab produk cacat dan prioritas perbaikan sehingga produk cacat dapat diminimalisir.

Kata Kunci : Kualitas, Pengendalian Kualitas, FMEA, Grey FMEA

Abstract

PT. Natura Nusantara Persada is a company engaged in the charcoal briquette manufacturing industry. The average amount of production every month is 80,000 – 10,000 kg. The number of product defects in the company is 2-3% every month. This study aims to determine the factors that cause product defects and then determine the priority of improvement in the production process and suggestions for improvement. The method used is Gray Failure Mode Effects Analysis (FMEA) to find out the causes of product defects and prioritize repairs. The steps for setting priorities with Gray values are looking for series comparisons, setting standard series, reducing series comparisons with standard series, calculating gray relational coefficients, calculating the degree of gray relationship, and sorting improvement priorities from the smallest value. The results of this study are the 3 highest factors that cause product defects to crack, namely the operator is negligent in turning off the oven, the temperature of the combustion blend is not hot enough, the oven set up is too fast. The priority of repairs that need to be fixed are from the failure mode,

the oven time exceeds the limit, the blending is not cooked, the oven settings are not suitable. Proposed improvements that can be suggested to improve the quality of briquettes are installing an alarm with a timer according to the set time, checking the combustion temperature, so that the combustion temperature is in accordance with the set one, the operator is more careful when setting up the oven and is not in a hurry. Gray FMEA can be used to find out the causes of defective products and prioritize repairs so that defective products can be minimized.

Keywords: Quality, Quality Control, FMEA, Grey FMEA

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi, persaingan antar perusahaan semakin meningkat dan sangat ketat. Tidak hanya perusahaan besar saja yang mengalami persaingan tersebut, Perusahaan kecil pun juga mengalaminya, oleh sebab itu perusahaan diharuskan untuk terus menghasilkan produk dengan kualitas yang sangat baik dan sesuai dengan fungsinya (Sulaeman, 2014). Kualitas merupakan kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang distandarkan tanpa adanya kecacatan (Yazdad et al., 2022). Pengendalian kualitas di dalam suatu perusahaan merupakan kegiatan yang cukup penting. Dikarenakan apabila terdapat produk cacat dan ikut di edarkan dipasaran maka hal itu dapat memberikan kesan buruk pada perusahaan (Yusuf & Supriyadi, 2020).

PT. Natura Nusantara Persada merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industry pembuatan briket arang. Letak lokasi perusahaan tersebut berada di Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten. PT. Natura Nusantara Persada memproduksi beberapa model produk briket seperti bentuk balok, love, pentagon, kubus, bulat. Jika stok bahan produksi lancar maka proses produksi dilakukan setiap hari yaitu hari senin sampai sabtu. Rata - rata jumlah produksi yang dilakukan setiap bulan yaitu 80.000 – 10.000 kg. Sedangkan untuk jumlah cacat produk yang ada di perusahaan yaitu ada 1.500 – 3.000 kg untuk tiap bulanya. Jadi rata- rata persentase produk cacat yang terjadi yaitu 2-3 % dari jumlah produksi nya. Padahal batas maksimum toleransi cacat produk yaitu sebesar 2% (Windarti, 2014).

Berdasarkan hasil observasi dilapangan, industri briket PT. Natura Nusantara Persada memiliki permasalahan pada proses produksinya, terutama pada kualitas produk. Produk yang dihasilkan PT. Natura Nusantara Persada tidak semuanya memiliki kualitas yang bagus, ada juga ditemukan produk dengan kecacatan yang berbeda-beda antara lain yaitu Produk memiliki bentuk tidak presisi, Produk retak.

Produk dianggap memiliki bentuk tidak presisi apabila terdapat sisi dari produk yang melenceng, Sedangkan Produk dianggap retak apabila terdapat garis tipis yang terdapat di permukaan produk. Berikut ini merupakan gambar jenis cacat produk retak dan bentuk tidak presisi yang dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 Berikut ini.



Gambar 1. Bentuk Tidak Presisi



Gambar 2. Produk Retak

Bentuk tidak presisi menjadi bagian dari produk cacat dikarenakan konsumen tidak hanya menginginkan dari segi ketahanan produk saja tetapi juga menginginkan tampilan dari produk yang baik, Selain itu produk retak juga menjadi masalah bagi perusahaan dikarenakan pelanggan menginginkan briket yang ketika dibakar sampai habis, produk masih memiliki bentuk yang sama.

Produk cacat yang ada nantinya akan diolah kembali dari proses penggilingan hingga menjadi produk jadi, meskipun begitu hal tersebut dapat menyebabkan pemborosan pada biaya operasional dan biaya tenaga kerja (Yusuf & Supriyadi, 2020) . Produk cacat dapat terjadi dikarenakan perusahaan tersebut tidak melakukan inspeksi pada peralatan maupun bahan baku yang digunakan saat produksi sehingga dapat menimbulkan produk tidak sesuai standar (Wisnubroto et al., 2018).

Terdapat beberapa metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan untuk menganalisis penyebab terjadinya kegagalan dan sebagai upaya untuk meminimalisir adanya produk cacat. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Grey Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) (Tjahjaningsih, 2016).

FMEA merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mendefinisikan, mengidentifikasi, serta menghilangkan kecacatan dan masalah pada proses produksi baik permasalahan yang telah diketahui maupun yang potensial terjadi pada system (Munawir & Yunanto, 2014). Metode FMEA juga dapat meningkatkan pengendalian kualitas dari suatu produk, oleh sebab itu kepuasan pelanggan terhadap produk dapat meningkat (Hanif et al., 2015).

FMEA telah banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah mengenai penentuan prioritas perbaikan (Tionardi, 2018). Penentuan prioritas perbaikan pada FMEA tradisional dilakukan dengan cara pemberian nilai skor dari tiap mode kegagalan yang berdasarkan perkalian antara tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*), dan tingkat deteksi (*detection*) atau disebut dengan nilai RPN (*Risk Priority Number*) (Elfira Vidian Paquita, 2022).

Nilai RPN dalam menentukan prioritas pada FMEA tradisional memiliki kekurangan yang menuai kritik. Kritik tersebut timbul dikarenakan nilai yang tepat untuk *severity*, *occurrence*, *detection* sulit diperkirakan. Selain itu kombinasi nilai yang berbeda antara *severity*, *occurrence*, dan *detection* tetap menghasilkan nilai yang sama meskipun nilai kepentingan *severity*, *occurrence* dan *detection* berbeda (Wati, 2021). Salah satu model pengembangan FMEA adalah dengan mengintegrasikan dengan *grey theory* yang menawarkan solusi perhitungan yang berbeda dalam menentukan prioritas (Tjahjaningsih, 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat kemudian mengetahui prioritas perbaikan pada proses produksi dan menganalisis usulan perbaikan untuk memperbaiki kualitas produk.

2. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Grey FMEA. FMEA merupakan sebuah metode pada pengembangan produk yang digunakan untuk menganalisis mode kegagalan potensial dalam sistem untuk dikelompokkan berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan kegagalannya (Tjahjaningsih, 2016). FMEA juga dapat digunakan pada saat mengidentifikasi sumber dan akar penyebab masalah kualitas (Puspitasari et al., 2017). Metode FMEA juga dapat

digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan dalam meningkatkan kualitas (Nurdaningsih et al., 2022).

Grey theory merupakan sebuah metode matematis yang memiliki fungsi untuk memecahkan masalah yang tidak pasti dengan jumlah data dan informasi yang sedikit, dan melakukan pemeriksaan terhadap perilaku sistem dengan menggunakan analisis hubungan dan penyusunan model (Wati, 2021). Perhitungan *Grey* dilakukan untuk mengatasi kelemahan FMEA tradisional pada saat menentukan prioritas resiko. Ada beberapa kelemahan dari RPN pada metode FMEA yang sering diperdebatkan yaitu nilai RPN dapat menghasilkan nilai yang sama, tetapi mungkin mempunyai representasi risiko yang berbeda (Tjahjaningsih, 2016). Adapun untuk prosedur penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan Tempat dan Waktu Pelaksanaan
2. Identifikasi Permasalahan
3. Tujuan Penelitian
4. Cara Memperoleh Data
 - a. Studi literature
 - b. Studi lapangan
5. Pengumpulan Data
 - a. Observasi lapangan
 - b. Wawancara
 - c. Data Masalalu Perusahaan
6. Pengolahan Data
 - a. Identifikasi Jenis Cacat
 - b. Mengumpulkan Data Cacat Produk.
 - c. Menentukan Jenis Cacat Tertinggi
7. Analisis Penyebab Terjadinya Produk Cacat Dengan Metode FMEA
8. Analisa Penentuan Prioritas Perbaikan Dengan *Grey Theory*
9. Usulan Perbaikan
10. Kesimpulan dan Saran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian mengenai pengendalian kualitas yang dilakukan di PT. Natura Nusantara Persada menggunakan metode Grey FMEA dimulai dengan mengumpulkan data sebagai berikut:

3.1 Identifikasi Jenis Cacat Produk

Pada Perusahaan briket arang PT. Natura Nusantara Persada terdapat 2 macam jenis cacat produk. Jenis cacat produk tersebut yaitu produk retak dan bentuk tidak presisi.

3.2 Data Jumlah Cacat Produk

Pada PT. Natura Nusantara Persada terdapat beberapa produk cacat, cacat produk tersebut disebabkan oleh beberapa faktor. Jenis cacat yang terdapat pada pembuatan produk ini yaitu ada cacat produk retak dan bentuk tidak presisi. Jumlah cacat produk yang terjadi di tahun 2022 yaitu sejumlah 23.294 kg untuk cacat produk retak dan 3.674 kg untuk cacat produk bentuk tidak presisi. Persentase produk cacat retak yaitu 2,2% sedangkan persentase cacat produk bentuk tidak presisi yaitu 0,33 %.

3.3 Menentukan Jenis Cacat Tertinggi

Berdasarkan data masalah perusahaan tahun 2022 mengenai jumlah produksi dan jumlah cacat produk perusahaan dapat dilihat bahwa dalam 1 tahun jumlah cacat didominasi oleh cacat produk retak total 23.294 kg dengan persentase 2,2%. Sehingga hal tersebut perlu dianalisa lebih lanjut.

3.4 Analisa Menggunakan Grey FMEA

Analisa pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Grey FMEA*. Metode tersebut digunakan untuk mengetahui penyebab dari terjadinya cacat produk retak dan untuk mengetahui prioritas perbaikan. Pada *Grey FMEA* terdapat skala pembobotan *Severity*, *Occurance*, *Detection* (Susilawati, 2020).

Severity adalah penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan (Puspitasari et al., 2017). *Occurance* adalah Tingkat kejadian dari terjadinya mode kegagalan (Tjahjaningsih, 2016), sedangkan *Detection* yaitu pengendalian saat ini atau kemampuan mengendalikan kegagalan yang terjadi (Puspitasari & Martanto, 2014). Angka pembobotan yang digunakan pada *Severity*, *Occurance*, *Detection*

didapatkan dari hasil wawancara atau diskusi langsung dengan pemilik perusahaan dikarenakan yang paling mengerti proses produksi. Untuk mengetahui penyebab cacat produk retak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penyebab Cacat Produk Retak

Stasiun Kerja	Mode Kegagalan	Penyebab	Akibat	S	O	D
Penggilingan	Terdapat rongga kecil pada produk	Bahan tempurung masih kasar	Produk mudah krapos	8	2	3
Mixing	Kepadatan produk kurang	Komposisi air terlalu banyak	Kadar air berlebihan	5	4	2
		Campuran tepung kanji kurang	Briket menjadi kurang rekat	7	4	3
Blending	Blending tidak matang	Suhu pembakaran kurang panas	Produk memiliki rongga	8	4	4
Pengovenan	Panas berlebihan	Suhu oven terlalu tinggi	Briket menjadi terlalu kering	8	5	2
	Pengaturan oven tidak sesuai	Set up oven terlalu cepat	Suhu panas tidak sesuai standar yang ditetapkan	6	3	5
	Waktu pengovenan melebihi batas	Operator lalai dalam mematikan mesin oven	Berat kurang dari standar yang ditetapkan	9	4	5

Dari angka pembobotan *Severity*, *Occurance*, *Detection* diatas maka dapat dilakukan perhitungan untuk mencari Nilai grey. Langkah – langkah menghitung nilai grey sebagai berikut.

1. Membangun seri perbandingan dari S,O,D :

$$\begin{bmatrix} 8 & 2 & 3 \\ 5 & 4 & 3 \\ 7 & 4 & 3 \\ 8 & 4 & 4 \\ 8 & 5 & 2 \\ 6 & 3 & 5 \\ 9 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$

2. Menetapkan seri standar (Nilai terkecil dari S,O,D)

$$x_0 = [2 \quad 2 \quad 2] \quad (1)$$

3. Mencari perbedaan antara seri standar dan seri perbandingan. Cara yang digunakan yaitu mengurangi nilai seri perbandingan dengan seri standar

$$\Delta_{01}(1) = 6 \quad \Delta_{01}(2) = 0 \quad \Delta_{01}(3) = 1$$

$$\Delta_{02}(1) = 3 \quad \Delta_{02}(2) = 2 \quad \Delta_{02}(3) = 0$$

$$\Delta_{03}(1) = 5 \quad \Delta_{03}(2) = 2 \quad \Delta_{03}(3) = 1$$

$$\Delta_{04}(1) = 6 \quad \Delta_{04}(2) = 2 \quad \Delta_{04}(3) = 2$$

$$\Delta_{05}(1) = 6 \quad \Delta_{05}(2) = 3 \quad \Delta_{05}(3) = 0$$

$$\Delta_{06}(1) = 4 \quad \Delta_{06}(2) = 1 \quad \Delta_{06}(3) = 3$$

$$\Delta_{07}(1) = 7 \quad \Delta_{07}(2) = 2 \quad \Delta_{07}(3) = 3$$

4. Menghitung koefisien relasional grey

$$\text{Diketahui : } \Delta_{0i} \min = 0$$

$$\Delta_{0i} \max = 7$$

$$\zeta = 0,5 \text{ (Chang, 2001)}$$

$$\text{Rumus : } \gamma_{0i}(k) = \frac{\Delta_{0i} \min + \zeta \Delta_{0i} \max}{\Delta_{0j}(k) + \zeta \Delta_{0i} \max} \quad (2)$$

Dari penggunaan rumus diatas maka didapatkan hasil perhitungan koefisien relasional seperti berikut ini

$$\gamma_{01}(1) = 0,368 \quad \gamma_{01}(2) = 1 \quad \gamma_{01}(3) = 0,777$$

$$\gamma_{02}(1) = 0,538 \quad \gamma_{02}(2) = 0,636 \quad \gamma_{02}(3) = 1$$

$$\gamma_{03}(1) = 0,411 \quad \gamma_{03}(2) = 0,636 \quad \gamma_{03}(3) = 0,777$$

$$\gamma_{04}(1) = 0,368 \quad \gamma_{04}(2) = 0,636 \quad \gamma_{04}(3) = 0,636$$

$$\gamma_{05}(1) = 0,368 \quad \gamma_{05}(2) = 0,538 \quad \gamma_{05}(3) = 1$$

$$\gamma_{06}(1) = 0,466 \quad \gamma_{06}(2) = 0,777 \quad \gamma_{06}(3) = 0,538$$

$$\gamma_{07}(1) = 0,333 \quad \gamma_{07}(2) = 0,636 \quad \gamma_{07}(3) = 0,538$$

5. Menghitung Derajat Hubungan Grey

$$\text{Rumus : } \Gamma_{0i}(k) = \frac{1}{3} \sum_{k=1}^3 \gamma_{0i}(k) \quad (3)$$

Dari penggunaan rumus diatas maka didapatkan hasil perhitungan derajat hubungan seperti berikut ini

$$\Gamma_{01} = 0,715$$

$$\Gamma_{02} = 0,724$$

$$\Gamma_{03} = 0,608$$

$$\Gamma_{04} = 0,547$$

$$\Gamma_{05} = 0,635$$

$$\Gamma_{06} = 0,594$$

$$\Gamma_{07} = 0,502$$

6. Mengurutkan tingkat resiko berdasarkan prioritas tingkat resiko diurutkan dari nilai yang terkecil hingga terbesar.

Nilai Derajat Hubungan	Derajat Hubungan	Ranking
0,715	1	6

0,724	2	7
0,608	3	4
0,547	4	2
0,635	5	5
0,594	6	3
0,502	7	1

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka didapatkan hasil nilai grey dan urutan prioritas perbaikan. Prioritas perbaikan diurutkan dari faktor yang memiliki nilai terkecil. Hasil perhitungan nilai grey dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Grey

Stasiun Kerja	Mode Kegagalan	Penyebab	Akibat	S	O	D	Nilai Grey	Prioritas
Penggilingan	Terdapat rongga kecil pada produk	Bahan tempurung masih kasar	Produk mudah krapos	8	2	3	0,715	6
Mixing	Kepadatan produk kurang	Komposisi air terlalu banyak	Kadar air berlebihan	5	4	2	0,724	7
		Campuran tepung kanji kurang	Briket menjadi kurang rekat	7	4	3	0,608	4
Blending	Blending tidak matang	Suhu pembakaran kurang panas	Produk memiliki rongga	8	4	4	0,547	2
Pengovenan	Panas berlebihan	Suhu oven terlalu tinggi	Briket menjadi terlalu kering	8	5	2	0,635	5
	Pengaturan oven tidak sesuai	Set up oven terlalu cepat	Suhu panas tidak sesuai standar yang ditetapkan	6	3	5	0,594	3

Stasiun Kerja	Mode Kegagalan	Penyebab	Akibat	S	O	D	Nilai Grey	Prioritas
	Waktu pengovenan melebihi batas	Operator lalai dalam mematikan mesin oven	Berat kurang dari standar yang ditetapkan	9	4	5	0,502	1

Berdasarkan hasil perhitungan nilai grey dapat diketahui bahwa urutan prioritas perbaikan yang pertama yaitu disebabkan oleh operator lalai dalam mematikan mesin oven yang dapat mengakibatkan berat kurang dari standar perusahaan. Prioritas kedua penyebabnya yaitu Suhu pembakaran blending kurang panas yang mengakibatkan produk memiliki rongga. Prioritas ketiga penyebabnya yaitu Set up oven terlalu cepat yang berakibat pada suhu panas oven tidak sesuai standar yang ditetapkan. Prioritas keempat yaitu disebabkan oleh campuran tepung kanji kurang yang mengakibatkan briket menjadi kurang rekat. Prioritas kelima penyebabnya yaitu suhu oven terlalu tinggi yang mengakibatkan briket menjadi terlalu kering. Prioritas keenam yaitu disebabkan oleh bahan tempurung masih kasar yang berakibat pada produk mudah kropos. Prioritas ketujuh disebabkan oleh komposisi air terlalu banyak yang mengakibatkan kadar air pada briket berlebihan.

3.5 Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan maka langkah berikutnya yaitu mengetahui usulan perbaikan. Usulan perbaikan dapat digunakan untuk mengurangi cacat produk yang terjadi. Berikut ini merupakan usulan perbaikan yang bisa dilakukan untuk perbaikan berdasarkan hasil analisa *Grey FMEA*. Usulan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 3 Berikut ini.

Tabel 3. Usulan Perbaikan

Stasiun Kerja	Mode Kegagalan	Penyebab	Akibat	Prioritas	Usulan Perbaikan
Penggilingan	Terdapat rongga kecil pada produk	Bahan tempurung masih kasar	Produk mudah kropos	6	Melakukan proses pengayakan kembali untuk memisahkan bahan yang

Stasiun Kerja	Mode Kegagalan	Penyebab	Akibat	Prioritas	Usulan Perbaikan
					sudah halus dengan yang kasar.
Mixing	Kepadatan produk kurang	Komposisi air terlalu banyak	Kadar air berlebihan	7	Mengevaluasi takaran sampel yang digunakan agar ditemukan takaran yang pas untuk air.
		Campuran tepung kanji kurang	Briket menjadi kurang rekat	4	Mengevaluasi takaran sampel yang digunakan agar ditemukan takaran yang pas untuk tepung kanji.
Blending	Blending tidak matang	Suhu pembakaran kurang panas	Produk memiliki rongga	2	Melakukan pengecekan terhadap suhu pembakaran, agar suhu pembakaran sesuai dengan yang ditetapkan.
Pengovenan	Panas berlebihan	Suhu oven terlalu tinggi	Briket menjadi terlalu kering	5	Melakukan pengecekan secara berkala untuk memastikan suhu berada dibatas standar.
	Pengaturan oven tidak sesuai	Set up oven terlalu cepat	Suhu panas tidak sesuai standar yang ditetapkan	3	Operator lebih teliti ketika menyetting oven dan tidak tergesa-gesa.
	Waktu pengovenan melebihi batas	Operator lalai dalam mematikan mesin oven	Berat kurang dari standar yang ditetapkan	1	Melakukan pemasangan alarm dengan timer waktu sesuai yang ditetapkan. Hal ini bertujuan sebagai pengingat operator apabila lalai.

4 PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada produk briket arang di PT. Natura Nusantara Persada dapat disimpulkan bahwa faktor yang menyebabkan produk cacat retak adalah Bahan tempurung masih kasar, komposisi air terlalu

banyak, campuran tepung kanji kurang, suhu pembakaran *blending* kurang panas, suhu oven terlalu tinggi, *set up* oven terlalu cepat dan operator lalai dalam mematikan mesin oven.

Prioritas perbaikan dilakukan dari mode kegagalan waktu pengovenan melebihi batas, *Blending* tidak matang, Pengaturan oven tidak sesuai, kepadatan produk kurang, Panas berlebihan, Terdapat rongga kecil pada produk, Kepadatan produk kurang. Hal tersebut perlu diurutkan untuk mengetahui faktor yang memiliki dampak besar terhadap kualitas produk.

Usulan perbaikan yang dapat disarankan untuk memperbaiki kualitas briket yaitu melakukan proses pengayakan kembali untuk memisahkan bahan yang sudah halus dengan yang kasar, Melakukan uji coba dengan sampel agar ditemukan takaran yang tepat terhadap campuran air, Melakukan uji coba dengan sampel agar ditemukan takaran yang tepat terhadap campuran tepung kanji, Melakukan pengecekan terhadap suhu pembakaran agar suhu pembakaran sesuai dengan yang ditetapkan, Melakukan pengecekan secara berkala untuk memastikan suhu berada dibatas standar, Operator lebih teliti ketika menyetting oven dan tidak tergesa-gesa, Melakukan pemasangan alarm dengan timer waktu sesuai yang ditetapkan hal ini bertujuan sebagai pengingat operator apabila lalai.

DAFTAR PUSTAKA

- Elfira Vidian Paquita, P. W. L. (2022). Upaya Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Fmea Serta Pendekatan Kaizen di PT Dan Liris. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, 2004*, 7.
- Hanif, R. Y., Rukmi, H. S., & Susanty, S. (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), 137–147.
- Islam, S. S. (2020). Analisis Preventive Maintenance Pada Mesin Produksi dengan Metode Fuzzy FMEA. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 8(1), 13–20. <https://doi.org/10.32487/jtt.v8i1.766>
- Munawir, H., & Yunanto, D. (2014). Analisa Penyebab Kerusakan Mesin Sizing Baba Sangyo Kikai Dengan Metode Fmea Dan Lta (Studi Kasus Di Pt Primatexco Indonesia). *Seminar Nasional IENACO*, 296–302.
- Nurdaningsih, N. W., Wuryaningstyas, E., & Ma, S. (2022). *Statistical Process Control (SPC) and Fuzzy-Failure Mode and Effect Analysis (F-FMEA) Approaches to Reduce Reject Products in Wine Bottle Rack Production Process at PT Alis Jaya Ciptatama*. 15(2), 274–283.
- Puspitasari, N. B., Arianie, G. P., & Wicaksono, P. A. (2017). Analisis Identifikasi Masalah Menggunakan FMEA dan RPN Pada Sub Assembly Line. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 77.

- Puspitasari, N. B., & Martanto, A. (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. <https://doi.org/10.12777/jati.9.2.93-98>
- Sulaeman. (2014). Speedometer, Fuel unit ,. *Jurnal Pasti*, VIII(1), 71–95.
- Tionardi, E. F. (2018). Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.7 No.2. *Calyptra*, 2(2), 1–12.
- Tjahjaningsih, Y. S. (2016). Penentuan Prioritas Perbaikan Kegagalan Proses dalam Pengendalian Kualitas dengan Mengintegrasikan FMEA dan Grey Theory. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi DiIndustri*, 1(2), C.170–C.175.
- Wati, I. I. (2021). *Penerapan Grey Theory dalam Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dalam Produksi Air Minum Dalam Kemasan*. September, 36–41.
- Windarti, T. (2014). Pengendalian Kualitas Untuk Meminimasi Produk Cacat Pada Proses Produksi Besi Beton. *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 9(3), 173–180. <https://doi.org/10.12777/jati.9.3.173-180>
- Wisnubroto, P., Oesman, T. I., & Kusniawan, W. (2018). *Menggunakan Metode Seven Tool Guna*. 2(2), 82–91.
- Yazdad, M. A., Ismiyah, E., & Hidayat, H. (2022). Quality Control of Fish Cracker Products Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Method in UD. Zahra Barokah. *MOTIVATION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 4(2), 141–150. <https://doi.org/10.46574/motivaction.v4i2.121>
- Yusuf, M., & Supriyadi, E. (2020). Minimasi Penurunan Defect Pada Product Mebel Berbasis Polypropylene Untuk Meningkatkan Kualitas. *Ekobisman*, 4(1), 244–255.