



Pengendalian Kualitas Produk Griller Menggunakan *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA) dan *Root Cause Analysis* (RCA)

Asma'ul Chusnah¹, Atikha Sidhi Cahyana^{2*}

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
Jl. Mojopahit No.666 B, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61271 Indonesia

*Corresponding author: atikhasidhi@umsida.ac.id

ARTICLE INFO

Received: 07-05-2024
Revision: 04-06-2024
Accepted: 09-06-2024

Keywords:

Quality Control
Chicken slaughtering industry
Failure Mode Effect Analysis
Root Cause Analysis

ABSTRACT

A company engaged in the slaughterhouse of boiler chickens and one of its products is griller, which is chicken that is cut in a halal manner and packaged in the form of a whole carcass. Based on daily reports, the number of defects found in griller products shows a percentage of up to 30%. The purpose of this study is to identify the types of defects found in grillers so that alternative improvements can be determined. This research uses the Failure Mode Effect Analysis (FMEA) method to identify the most dominant types of defects in the product and find the causes. The highest defects from the FMEA results are processed by the Root Cause Analysis (RCA) method to provide improvement proposals so as to reduce the number of existing defects. The results of this study show that the most dominant type of defect is feathers remaining on the carcass with the highest RPN value of 175. The defect of feathers still remaining on the carcass is caused by workers who do not follow the SOP correctly, the changing size of raw materials, and rubber. The plucking machine is worn and loose, the settings of the plucking machine are loose, the temperature of the scalding tends to drop, the inspection in the process is not correct, there is no information on how to operate the machine, the raw materials are not uniform, and the working environment temperature is high and noisy.

1. PENDAHULUAN

Maraknya usaha dalam bidang makanan *fastfood* menjadi salah satu pemicu naiknya permintaan daging ayam di pasar lokal maupun mancanegara. Hal ini yang menyebabkan pemerintah mengupayakan untuk menurunkan jumlah impor daging ayam dengan meningkatkan produksi daging ayam ras (broiler). Peningkatan produksi daging ayam ras bisa dilakukan dengan memberdayakan para peternak lokal untuk meningkatkan populasi ayam ras. Peningkatan produksi daging ayam ras bertujuan untuk menurunkan perubahan harga daging ayam ras di pasar domestik dan juga tidak menutup kemungkinan dapat dilakukannya kegiatan ekspor di pasar asing [1]. Selain itu, guna menekan jumlah impor daging ayam, pemerintah mendukung adanya industri pemotongan ayam beserta pengolahannya yang terintegrasi dengan jumlah peternak ayam dalam negeri. Dengan bertumbuhnya industri pemotongan ayam beserta pengolahannya yang memiliki *supply* ayam broiler yang memadai dari peternak ayam dalam negeri, maka usaha dalam bidang ini tidak hanya memenuhi permintaan pasar domestik saja melainkan juga memenuhi permintaan pasar asing.

PT.XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pemotongan ayam. Dalam industri pemotongan ayam, terdapat standar penentuan klasifikasi, persyaratan mutu, bagian daging ayam, pengemasan, pelabelan, dan penyimpanan sesuai acuan SNI 2897:2008. Dalam proses manufaktur, PT.XYZ tentunya akan menjumpai faktor-faktor yang menyebabkan adanya permasalahan yang menimbulkan kegagalan. Permasalahan dapat timbul dari faktor teknis ataupun dari kelalaian pekerja. Untuk mengetahui penyebab dari permasalahan atau kegagalan, perlu adanya analisis permasalahan agar dalam proses produksi yang selanjutnya tidak muncul permasalahan yang baru atau permasalahan

yang sama [2]. Salah satu produk PT.XYZ yang menjadi permintaan ekspor adalah produk griller sehingga produk ini perlu untuk ditingkatkan kualitasnya dengan meminimalisir *defect* atau kerusakan yang kemungkinan terjadi. Griller merupakan karkas ayam yang dikemas secara utuh tanpa kepala, kaki, dan isi perutnya. Beberapa potensi *defect* yang terjadi pada produk griller biasanya dapat disebabkan oleh internal maupun faktor eksternal dari supplier. *Defect* yang disebabkan oleh faktor internal adalah kecacatan produk yang diakibatkan ketika melalui proses produksi. Sedangkan *defect* yang disebabkan oleh faktor eksternal adalah kecacatan produk bawaan bahan baku dari supplier. Dari data sampling harian yang dilakukan, didapatkan 15 pcs produk cacat dari total sampel 150 pcs.

Permintaan ekspor yang memiliki spesifikasi khusus atau lebih tinggi dari spesifikasi lokal menjadikan penyebab perusahaan perlu meningkatkan kualitas produk griller. Upaya tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan mengidentifikasi jenis kecacatan paling berpotensi pada produk karena hingga saat ini perusahaan masih belum pernah melakukan penelitian atau identifikasi jenis *defect* paling dominan pada produk griller. Berdasarkan kondisi permasalahan diatas, dapat diketahui bahwa PT.XYZ memerlukan perbaikan pada proses pengendalian kualitas yang baik dan tepat guna mempertahankan mutu dari setiap produknya terutama pada produk griller sehingga dapat memenuhi tingkat kepuasan konsumen. Kualitas produk dapat dinilai dari kegunaan dan fungsinya, daya tahan, kesesuaian produk dengan spesifikasi, dan kesan yang diberikan oleh produk [3]. Sedangkan kegiatan mengawasi variabel yang dapat mempengaruhi kualitas, seperti bahan baku yang digunakan, perlakuan-perlakuan yang dilakukan selama proses produksi, hingga menjadi produk akhir disebut pengendalian kualitas [4].

Identifikasi *defect* yang dihasilkan oleh kegiatan pengendalian kualitas dapat digunakan sebagai dasar dalam mengetahui jenis *defect* yang dominan. FMEA merupakan suatu teknik pengendalian kualitas pengelolaan produk yang dihasilkan dengan cara memonitor kualitasnya mulai dari awal pengolahan bahan baku, perlakuan-perlakuan yang dilakukan selama proses produksi, hingga menjadi produk jadi [5]. Penilaian *defect* dilakukan menggunakan RCA (*Root Cause Analysis*) yang sering digunakan untuk menganalisis jenis-jenis *defect* pada produk dan faktor penyebabnya. RCA merupakan metode evaluasi yang lebih terstruktur untuk mengidentifikasi akar penyebab (*root cause*) dari suatu masalah. Terdapat beberapa teknik yang digunakan pada metode RCA salah satunya *fishbone diagram* dimana setelah didapatkan jenis *defect* paling tinggi, maka akan dilakukan analisis penyebab dari *defect* tersebut berdasarkan beberapa faktor internal maupun eksternal [6].

Metode FMEA juga digunakan pada penelitian dengan judul Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode FTA dan FMEA yang bertujuan untuk mengetahui jenis cacat paling dominan dan penyebabnya [7]. Metode RCA juga digunakan pada penelitian yang berjudul Pengurangan *Defect* Pasa Produk Sepatu Dengan Mengintegrasikan *Statistical Proses Control* (SPC) Dan *Root Cause Analysis* (RCA) Studi Kasus PT. XYZ yang bertujuan untuk mencari faktor kritis yang menyebabkan adanya kegagalan pada proses produksi [8].

Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi kegagalan pada produk griller. Setelah dilakukannya identifikasi jenis *defect* paling dominan, maka langkah selanjutnya menentukan alternatif perbaikan proses guna meminimalisir jumlah *defect* dan *reject*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT.XYZ dan dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2022 . Data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari data kuantitatif yang berkaitan dengan PT XYZ meliputi data aliran bahan pada proses produksi, data *sampling* produk griller dan dengan melakukan wawancara dari responden orang yang *expert* didalam bidang Produksi dan *Quality Control*. Responden wawancara meliputi manajer produksi, supervisor produksi, supervisor *Quality*, dan pihak akademisi yang pernah melakukan penelitian pada bidang sejenis karena dapat memberikan saran yang didasari dengan teori. Kemudian data sekunder didapatkan dari data kuantitatif perkembangan kualitas produk griller dari periode sebelumnya. Dari data primer dan data sekunder ini kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dan RCA (*Root Cause Analysis*) untuk mendapatkan analisis permasalahan dan alternatif penyelesaiannya.

FMEA (Failure Mode Effect Analysis)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah teknik untuk meningkatkan fungsionalitas proses dan memastikan keamanan dengan mengidentifikasi potensi kegagalan atau yang disebut mode kegagalan dalam suatu proses [9]. Penggunaan efektif pada metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dapat mencegah serta meminimalisir terjadinya risiko kegagalan dan menekan kemungkinan terjadinya kegagalan total pada suatu proses [10]. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan tahap penentuan dan perhitungan tingkat keparahan cacat produk (*severity*), rentang terjadinya cacat produk (*occurance*), dan rentang deteksi kecacatan produk (*detection*). Nilai *Risk Priority Number* (RPN) didapatkan dari mengalikan nilai *severity*, *occurance*, dan nilai *detection* [11]. *Risk Priority Number* (RPN) merupakan nilai yang digunakan untuk menentukan prioritas dari suatu kegagalan. RPN digunakan hanya untuk meranking tingkat potensi kegagalan dalam suatu proses [12]. Untuk mendapatkan nilai RPN tertinggi adalah menggunakan rumus sebagai berikut [13]:

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

Keterangan :

S = Severity

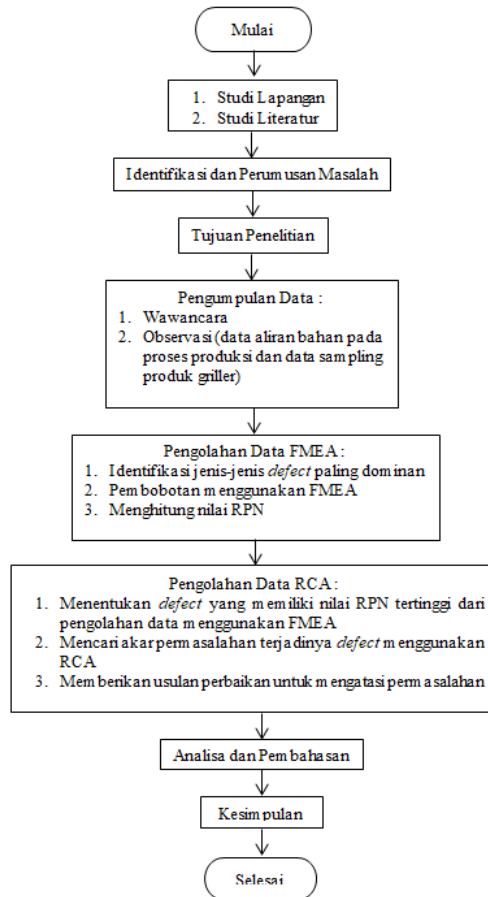
O = Occurance

D = Detection

RPN = Risk Priority Number

RCA (Root Cause Analysis)

Teknik *Root Cause Analysis* (RCA) digunakan untuk mencari penyebab yang merupakan akar permasalahan utama dari peristiwa risiko serta menggali sebanyak mungkin alasan penyebab terjadinya suatu peristiwa risiko tersebut [14]. Untuk dapat mengetahui asal usul terjadinya permasalahan pada proses produksi manufaktur dapat menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) karena dengan metode ini dapat dilakukan pengukuran produktivitas dengan baik dan benar, serta dapat menentukan dan mengetahui kuantitas produk yang dapat dihasilkan [15]. Untuk menemukan awal terjadinya kesalahan yang pasti menjadi akar penyebab dari sebuah kegagalan sistem atau peralatan, dapat digunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) karena metode ini memiliki langkah penyelesaian yang terstruktur dengan baik. Meningkatkan keandalan dari sebuah sistem adalah tujuan utama dari *Root Cause Analysis* (RCA) sehingga akan meningkatkan kualitas penggunaan dari sistem tersebut. Setiap adanya penyebab kegagalan yang muncul, maka akan dilakukan investigasi dan akan dilaporkan untuk secepat mungkin dilakukan identifikasi langkah perbaikan yang tepat guna mencegah dan meminimalisir terulangnya kejadian yang sama serta juga dapat mengoptimalkan dalam hal perlindungan kesehatan, keselamatan pekerja dan lingkungan [16]. Keseluruhan kegiatan penelitian ini digambarkan dengan diagram alir yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Gambar 1 menjelaskan diagram alir proses penelitian. Sebelum melakukan penelitian, dilakukan studi lapangan untuk mengetahui proses produksi, jenis produk, dan kecacatan produk. Kemudian dilakukan studi literatur untuk mendapatkan referensi permasalahan dan teknik penyelesaiannya. Setelah memahami lapangan, didapatkan permasalahan pada kualitas salah satu produk yang dihasilkan berupa kecacatan pada kondisi fisik produk. Identifikasi permasalahan ini untuk mengetahui jenis-jenis *defect* yang ada pada produk tersebut dan kemungkinan penyebab terjadinya *defect* untuk dilakukan alternatif perbaikan guna meminimalisir kecacatan produk.

Data kecacatan produk didapatkan dari laporan sampling *Quality Control* setiap harinya untuk dilakukan analisis *defect* paling dominan menggunakan metode FMEA. Kemudian dilakukan pembobotan pada jenis *defect* yang didapatkan dengan melakukan wawancara terhadap pihak-pihak *expert* dan terkait untuk memberikan penilaian dari berbagai macam sudut.

Setelah memperoleh nilai RPN *defect* yang tertinggi, kemudian dilakukan pencarian akar permasalahan terjadinya *defect* tersebut menggunakan RCA. Jika sudah mengetahui penyebab terjadinya masalah maka diberikan usulan alternatif perbaikan untuk meminimalisir kecacatan produk yang terjadi dengan menggunakan metode RCA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan dan wawancara didapatkan beberapa jenis *defect* pada produk griller yang selama ini ditemukan didalam produksi ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis - jenis *defect* produk griller

No	Defect Pada Produk Griller
1	Sayap Patah
2	Bulu Tertinggal
3	Tulang Rusuk Patah
4	Jerohan Tertinggal
5	Kulit Dada Robek
6	Punggung Berlubang
7	Yellow Skin
8	Over Scalding

Berdasarkan data *sampling* harian yang sudah terkumpul selama penelitian, didapatkan *defect* pada produk griller dari periode Bulan Maret – Mei. Jumlah *defect* pada produk *griller* ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah *Defect* Pada Produk griller Periode Bulan Maret – Mei

Bulan	Jumlah Sample	Jumlah Defect	Presentase
Maret	4.200	540	33%
April	3.850	534	32%
Mei	4.420	583	35%
Jumlah	12.470	1657	100%

Berdasarkan data produksi pada *Quality Check* dan data akhir pada proses produksi diperoleh jumlah dari masing-masing jenis *defect* produk griller dari periode Bulan Maret – Mei ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Jenis *Defect* Produk griller Periode Bulan Maret – Mei

No	Jenis Defect	Bulan			Total
		Maret	April	Mei	
1	Sayap Patah	86	54	65	205
2	Bulu Tertinggal	164	147	169	480
3	Tulang Rusuk Patah	107	80	110	297
4	Jerohan Tertinggal	70	108	90	268
5	Kulit Dada Robek	25	31	28	84
6	Punggung Berlubang	20	28	30	78
7	Yellow Skin	55	78	70	203
8	Over Scalding	13	8	21	42
	Jumlah	540	534	583	1657

3.1. Pengolahan Data Menggunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

Berdasarkan pengamatan praktis diketahui bahwa pengendalian mutu terhadap *defect* pada produk Griller hanya dilakukan dengan menggunakan lembar uji. Oleh karena itu, penyebab *defect* tidak diketahui dan kemungkinan besar sulit untuk diperbaiki. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA). Hal ini memudahkan untuk menemukan penyebab *defect* dan memudahkan analisis perbaikan.

Faktor kegagalan FMEA yaitu :

Keparahan (*severity*) merupakan proses memperkirakan sejauh mana seorang pengguna atau konsumen akhir merasakan dampak dari hal yang disebabkan oleh suatu kegagalan produk [17].

Tabel 4. *Rating Severity*

Efek	Kriteria	Rating
Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan didahului dengan peringatan	10
Berbahaya dengan peringatan	Kegagalan didahului dengan peringatan	9
Sangat Tinggi	Penggunaan produk tidak dimungkinkan	8
Tinggi	Produk mampu digunakan tetapi tingkat kinerja banyak berkurang	7
Sedang	Produk mampu digunakan tetapi beberapa <i>item</i> tambahan tidak berfungsi	6
Rendah	Produk mampu digunakan tetapi tingkat kinerja sedikit berkurang	5
Sangat Rendah	Pelanggan menyadari kecacatan (>75%)	4
Ringan	Pelanggan menyadari kecacatan (50%)	3
Sangat Ringan	Pelanggan menyadari kecacatan (<25%)	2
Tidak Ada	Tidak terdapat pengaruh	1

Sumber : [18], [19], [20]

Occurence adalah peluang suatu aspek tertentu yang memicu terjadinya suatu kegagalan produ. Tingkat kejadian adalah 1-10 [17].

Tabel 5. *Rating Occurence*

Kemungkinan Kegagalan	Tingkat Kegagalan	Rating
Sangat Tinggi	≥ 100 per 1000	10
	50 per 1000	9
Tinggi	20 per 1000	8
	10 per 1000	7
	2 per 1000	6
Sedang	0,5 per 1000	5
	0,1 per 1000	4
	$\leq 0,1$ per 1000	3
Rendah	0,001 per 1000	2
	$\leq 0,001$ per 1000	1

Sumber : [18], [19], [20]

Detection adalah nilai ukur relatif setiap kemampuan kontrol untuk mengenali suatu penyebab potensial selama proses operasi sitem. Skala level test 1 sampai 10, nilai 10 merupakan metode pencegahan yang tidak efektif digunakan saat ini, dan 1 sebaliknya [17].

Tabel 6. *Rating Detection*

Deteksi	Kriteria Kemungkinan Pendeteksian	Rating
Hampir tidak mungkin	Kegagalan tidak mungkin terdeteksi saat pengecekan	10
Sangat jarang	Pengecekan tidak berhasil jika tidak mampu mendeteksi kegagalan	9
Jarang	Kegagalan hampir tidak terdeteksi saat pengecekan	8
Sangat Rendah	Kegagalan kemungkinan sangat kecil terdeteksi saat pengecekan	7
Rendah	Kegagalan kemungkinan kecil terdeteksi saat pengecekan	6
Sedang	Kegagalan kemungkinan terdeteksi saat pengecekan	5
Cukup	Kegagalan kemungkinan besar terdeteksi saat pengecekan	4
Tinggi	Kegagalan kemungkinan sangat besar terdeteksi saat pengecekan	3
Sangat tinggi	Kegagalan hampir selalu terdeteksi saat pengecekan	2
Pasti	Kegagalan selalu terdeteksi saat pengecekan	1

Sumber : [18], [19], [20]

Hasil penilaian *Failiure Mode Effect Analysis* (FMEA) didapatkan dari pengamatan dan verifikasi oleh supervisor *Quality Control*, formen produksi 1, formen produksi 2, dan akademisi. Nilainya terlihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Penilaian Responden *Expert*

No	Defect	Supervisor Quality Control			Formen Produksi 1			Formen Produksi 2			Akademisi			Rata - Rata		
		S	O	D	S	O	D	S	O	D	S	O	D	S	O	D
1	Sayap Patah	4	7	4	2	7	4	4	7	5	6	6	4	4	7	4
2	Bulu Tertinggal	5	8	6	5	7	5	5	7	5	6	6	4	5	7	5
3	Tulang Rusuk Patah	5	4	7	4	4	5	4	3	4	5	4	4	5	4	5
4	Jerohan Tertinggal	5	3	6	5	2	5	6	4	5	6	2	3	6	3	5
5	Kulit Dada Robek	6	2	2	6	2	2	5	3	2	7	6	4	6	3	2
6	Punggung Berlubang	2	2	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3
7	Yellow Skin	5	4	2	4	5	3	5	5	2	6	6	5	5	5	3
8	Over Scalded	2	4	2	4	3	2	3	2	2	4	3	3	3	3	2

Penyelesaian menggunakan metode *Failiure Mode Effect Analysis* (FMEA) adalah menentukan nilai prioritas dari suatu masalah, maka terlebih dahulu harus menentukan nilai *severity*, *occurance*, *detection*, kemudian menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) yaitu dengan cara mengalikan nilai keparahan (*severity*), nilai kejadian (*occurance*), dan nilai deteksi (*detection*) [11]. Hasil perhitungan RPN terlihat pada tabel 8.

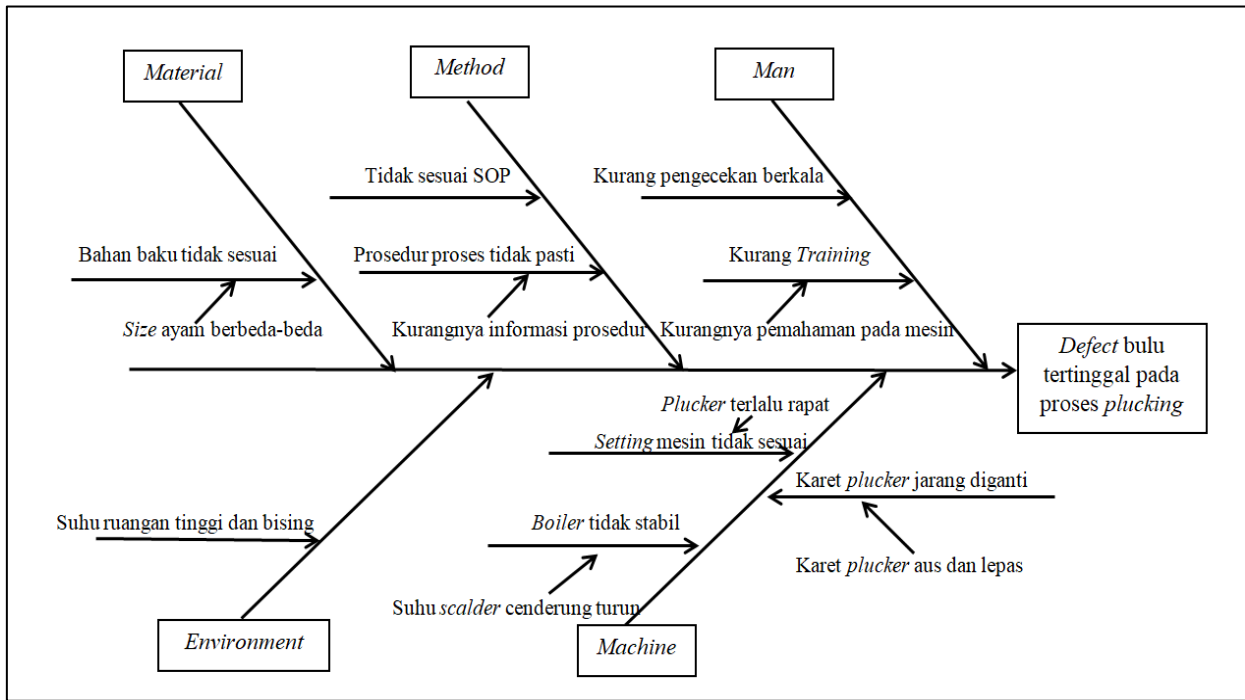
Pada tabel 8 diketahui nilai RPN tertinggi terdapat pada jenis *defect* bulu masih tertinggal pada karkas yang disebabkan karet mesin *plucker* yang lepas atau aus dan tidak dilakukan penggantian sehingga memberikan dampak tidak maksimalnya proses pencabutan bulu. *Defect* bulu tertinggal memiliki nilai *severity* adalah 5, *occurance* adalah 7, dan *detection* adalah 5. Sehingga dilakukan perhitungan sehingga mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebanyak 175.

Tabel 8. Analisis FMEA Pada Produk *Griller*

No	Alur Proses	Mode Kegagalan	Penyebab Potensi Cacat/Reject	Dampak	S	O	D	RPN
1	<i>Plucking</i>	Sayap patah	Kurang tepat dalam penyettingan mesin menyebabkan putaran karet <i>plucker</i> menjadi terlalu keras saat mengenai bagian sayap	Sayap bagian kanan/kiri atau keduanya mengalami patah tulang	4	7	4	112
		Bulu Tertinggal	Karet <i>plucker</i> yang sudah aus dan lepas	Proses pencabutan bulu tidak maksimal	5	7	5	175
2	<i>Evisceration</i>	Tulang rusuk patah	Posisi alat dongkel yang terlalu miring menyebabkan rusak pada tulang rusuk dan proses pengeluaran jerohan tidak maksimal	Terdapat patah pada tulang rusuk bagian dalam	5	4	5	100
		Jerohan tertinggal	Posisi alat dongkel masih mengambang atau kurang kebawah sehingga penarikan jerohan kurang maksimal	Terdapat jerohan/isi perut yang masih tertinggal didalam karkas	6	3	5	90
3	<i>Vent cutting</i>	Kulit dada robek	Stoper <i>vent cutter</i> terlalu tajam sehingga menggores kulit terlalu keras	Terdapat sayatan/robekan pada permukaan kulit bagian dada	6	3	2	36
		Punggung berlubang	Settingan <i>vent cutter</i> terlalu miring sehingga yang harusnya melubangi perut bagian bawah tetapi miring hingga kebagian punggung karkas	Terdapat lubang pada punggung bawah karkas	2	3	3	18
4	<i>Scalding</i>	<i>Yellow Skin</i>	Suhu tidak stabil sehingga <i>yellow skin</i> tidak dapat terlepas secara maksimal	Terdapat <i>yellow skin</i> yang tertinggal dan sulit dihilangkan pada permukaan kulit dan kaki	5	5	3	75
		<i>Over scalding</i>	Suhu air panas terlalu tinggi sehingga ayam terlalu matang	Terdapat tanda belang atau hingga tekstur hancur pada bagian dada ayam	3	3	2	18

3.2. Pengolahan Data Menggunakan RCA (Root Cause Analysis)

Berdasarkan pengolahan data menggunakan FMEA telah didapatkan hasil jenis *defect* dengan nilai RPN tertinggi. Kemudian langkah berikutnya adalah mencari akar permasalahan penyebab terjadinya *defect* menggunakan metode RCA untuk selanjutnya diberikan usulan perbaikan guna meminimalisir jumlah *defect* pada produk. Penyelesaian metode RCA menggunakan diagram *Fishbone* atau biasa disebut diagram sebab-akibat (*Cause and Effect Diagram*). Hasil *Fishbone* yang menunjukkan akar masalah terlihat pada gambar 2. Pada penerapannya diagram ini dapat digunakan sebagai alat pengendalian kualitas untuk mengurangi kecacatan pada produk sehingga diharapkan dapat meminimalisir jumlah *defect* dan tidak menyebabkan kerugian bagi perusahaan.



Gambar 2. Fishbone Diagram

Pada fishbone diagram diketahui penyebab defect bulu tertinggal terjadi pada proses mesin plucking (pencabutan bulu). Dimana terdapat lima faktor penyebab meliputi man, machine, method, material, dan environment. Faktor Man disebabkan oleh operator yang kurang melakukan pengecekan settingan mesin secara berkala pada saat sebelum memulai produksi maupun saat produksi sedang berlangsung dan operator yang kurang memahami SOP. Faktor Machine disebabkan oleh banyaknya karet mesin plucker yang lepas sehingga mesin tidak dapat bekerja secara optimal, settingan mesin plucker yang terlalu renggang sehingga tidak dapat menghilangkan bulu secara keseluruhan, dan suhu scalding (perendaman air panas) yang rendah sehingga bulu masih sulit untuk dicabut. Faktor Method disebabkan oleh proses inspeksi yang kurang benar sehingga masih terdapat bulu yang masih kelolosan dan tidak adanya informasi prosedur yang pasti untuk pengoperasian mesin sehingga tidak ada yang menjadi patokan tata cara yang benar dalam mengoperasikan mesin. Faktor Material disebabkan oleh size bahan baku (ayam broiler) yang tidak seragam sehingga proses pencabutan bulu tidak dapat sempurna karena sekali settingan mesin hanya dapat digunakan untuk satu size saja. Faktor Environment disebabkan oleh suhu ruangan yang tinggi dan bising sehingga lingkungan kerja tidak kondusif dan dapat menurunkan konsentrasi pekerja.

Setelah dilakukan analisis faktor penyebab menggunakan diagram fishbone maka langkah selanjutnya dapat menentukan usulan perbaikan guna meminimalisir jumlah kecacatan pada produk. Usulan perbaikan tersebut digambarkan menggunakan metode 5W1H yang terdapat pada tabel 9.

Tabel 9. Analisis 5W1H

Faktor	What?	Why?	Who?	Where?	When?	How?
Man	Operator tidak melakukan pengecekan berkala terhadap setting mesin	Operator tidak melaksanakan SOP	Operator	Area produksi	Sebelum proses produksi dan setiap pergantian size ayam saat proses produksi	Operator melakukan pengecekan pada setiap bagian mesin ketika awal produksi dan beberapa kali saat produksi berlangsung agar siap digunakan [21].
	Operator tidak memahami SOP	Kurang Training	Operator	Area produksi	Proses produksi	Memberikan pelatihan terhadap operator secara rutin dan karyawan baru selama satu tahun penuh [22].
Machine	Karet plucker aus dan lepas	Karet plucker jarang diganti	Bagian pemeliharaan	Area produksi	Proses produksi	Penggantian karet plucker setiap hari

Faktor	What?	Why?	Who?	Where?	When?	How?
	Mesin <i>plucker</i> terlalu renggang	<i>Setting</i> mesin tidak sesuai	Operator	Area produksi	Proses produksi	minimal 20 karet [23]. Memperbarui bagian mesin yang sudah tidak sesuai standar dan dapat mengakibatkan <i>settingan</i> mesin kurang tepat [24].
	Suhu mesin <i>scalded</i> cenderung turun	Boiler tidak stabil	Operator boiler	Area produksi	Proses produksi	Melakukan pembersihan dan perawatan pada pipa yang mengalami mampet karena kondensasi maksimal 2 minggu sekali [25].
<i>Method</i>	Inspeksi dalam proses kurang benar	Pengawasan terhadap SOP tidak dijalankan	Operator	Area produksi	Proses produksi	Melakukan pengawasan terhadap SOP yang ada secara ketat [26].
	Tidak ada informasi prosedur	Prosedur proses tidak pasti	Operator	Area produksi	Proses produksi	Pembuatan suatu dokumen tertulis yang menjelaskan urutan langkah-langkah kerja dalam kegiatan produksi [27].
<i>Material</i>	Bahan baku tidak seragam	<i>Size</i> ayam berubah-ubah	Operator penerimaan bahan baku	Area produksi	Proses produksi	Melakukan sortasi <i>size</i> untuk menyeragamkan bahan baku berdasarkan ukuran, berat, dan mutu terhadap ayam yang baru datang agar memudahkan proses produksi dan penentuan harga beli [28].
<i>Environment</i>	Lingkungan kerja kurang kondusif	Suhu ruangan tinggi dan bising	Operator	Area produksi	Proses produksi	Memaksimalkan sistem ventilasi, baik ventilasi alami atau buatan (<i>exhaust fan</i> dan <i>blower</i>) [29]. Melengkapi APD pekerja seperti masker dan <i>ear plug</i> saat bekerja [24].

3.3. Pembahasan Hasil

Berdasarkan hasil dari penelitian pada bulan Maret - Mei didapatkan bahwa jumlah *defect* tertinggi terjadi pada bulan Mei. Dari total 4420 *sample* didapatkan jumlah 583 *defect* dengan presentase 35%. Hasil yang didapatkan dari pengolahan data menggunakan metode FMEA menunjukkan bahwa jenis *defect* tertinggi adalah bulu yang masih tertinggal pada bagian karkas. Akibat dari banyaknya bulu yang masih tertinggal pada karkas, perusahaan mengalami kerugian karena banyaknya produk yang dikembalikan oleh konsumen karena berkaitan dengan estetika pada makanan. Jenis *defect* bulu tertinggal ini memiliki nilai RPN tertinggi yaitu 175, sehingga perlu dilakukan langkah perbaikan terlebih dahulu untuk meminimalisir jumlahnya agar tidak mempengaruhi kualitas produk. RCA digunakan untuk menemukan usulan perbaikan yang tepat menggunakan metode *fishbone diagram* yang akan menjelaskan

faktor-faktor yang mempengaruhi adanya *defect* pada produk tersebut antara lain, *man* (manusia), *method* (metode), *material* (bahan baku), *machine* (mesin), dan lingkungan. Penyebab *defect* paling dominan terdapat pada proses *plucking* (pencabutan bulu) dimana hal tersebut disebabkan oleh operator yang tidak melakukan pengecekan settingan mesin secara berkala, operator yang tidak menjalankan SOP, karet *plucker* aus dan lepas, settingan *plucker* renggang, suhu *scalding* cenderung turun, inspeksi dalam proses kurang benar, tidak adanya informasi prosedur mengoperasikan mesin, bahan baku tidak seragam, dan suhu lingkungan kerja yang tinggi dan bising. Kemudian dilanjutkan dengan tabel 5W + 1H untuk menentukan usulan perbaikan yang akan diterapkan pada proses guna menekan jumlah *defect*.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang rumah pemotongan ayam broiler dan salah satu produknya adalah griller. Dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) didapatkan jenis – jenis *defect* pada produk griller antara lain sayap patah, bulu tertinggal, tulang rusuk patah, kulit dada robek dan *yellow skin*. Berdasarkan analisis menggunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*) dari faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya *defect* pada produk dan faktor tertinggi disebabkan oleh proses *plucking* (pencabutan bulu), maka usulan perbaikan yang dapat dilakukan adalah melakukan pengecekan terhadap setiap bagian mesin secara bertahap, memberikan kelas *training* bagi karyawan secara rutin, mengganti karet pada mesin *plucker* dan bagian mesin lain yang sudah aus dan tidak sesuai standar, melakukan pembersihan dan perawatan pada pipa *boiler*, memperketat pengawasan terhadap SOP, membuat dokumen tertulis langkah – langkah pengoperasian mesin, melakukan sortasi pada bahan baku, memaksimalkan sistem ventilasi pada ruang produksi, dan melengkapi APD untuk pekerja. Kelemahan pada penelitian ini yaitu tidak menyebutkan data *sampling* harian secara rinci dan dalam penyelesaiannya tidak memetakan faktor penyebab *defect* secara spesifik.

ACKNOWLEDGEMENT

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Perusahaan tempat pelaksanaan penelitian.

REFERENCES

- [1] F. Y. Adiwijoyo and D. Purwanti, "ANALISIS PENAWARAN DAN PERMINTAAN DAGING AYAM RAS DI INDONESIA TAHUN 1984-2017: Kaitannya dengan Kenaikan Harga Domestik Daging Ayam Ras," *Semin. Nas. Off. Stat. 2019 Pengemb. Off. Stat. dalam mendukung Implementasi SDG's*, vol. 1, no. 2013, pp. 1155–1163, 2020.
- [2] D. S. Agusta and athika S. Cahyana, "Penentuan Komposisi yang Tepat Pembuatan Kerupuk Menggunakan Fault Tree Analysis dan Taguchi," *J. Saintek*, vol. 13, no. 2, pp. 117–125, 2016, [Online]. Available: www.kopertis7.go.id,
- [3] I. Imron, "Analisa Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Menggunakan Metode Kuantitatif Pada CV. Meubele Berkah Tangerang," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–28, 2019.
- [4] O. A. Nurkholiq, O. Saryono, and I. Setiawan, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS (QUALITY CONTROL) DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK," *J. Ilmu Manaj.*, vol. 6, no. 2, pp. 393–399, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ekonologi>
- [5] Y. Hisprastin and I. Musfiroh, "Ishikawa Diagram dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) sebagai Metode yang Sering Digunakan dalam Manajemen Risiko Mutu di Industri," *Maj. Farmasetika*, vol. 6, no. 1, p. 1, Oct. 2020, doi: 10.24198/mfarmasetika.v6i1.27106.
- [6] D. Christian, A. Sutrisno, and J. Mende, "PENERAPAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA) UNTUK MENENTUKAN AKAR PENYEBAB KELUHAN KONSUMEN," *J. Online Poros Tek. Mesin*, vol. 7, no. 2.
- [7] A. Alijoyo, Q. B. Wijaya, and I. Jacob, *Failure Mode Effect Analysis Analisis Modus Kegagalan dan Dampak RISK EVALUATION RISK ANALYSIS: Consequences Probability Level of Risk*, 2020th ed. Bandung: LSP MKS. [Online]. Available: www.lspmks.co.id
- [8] D. A. Kifta and T. Munzir, "ANALISIS DEFECT RATE PENGELASAN DAN PENANGGULANGANNYA DENGAN METODE SIX SIGMA DAN FMEA DI PT. PROFAB INDONESIA DEFECT RATE ANALYSIS OF WELDING AND ITS CONTROL USING SIX SIGMA AND FMEA METHODS IN PT. PROFAB INDONESIA," *DIMENSI*, vol. 7, no. 1, pp. 162–174, 2018.
- [9] N. Ardiansyah and H. C. Wahyuni, "Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analisis (FTA) Di Exotic UKM Intako," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 2, no. 2, pp. 58–63, Dec. 2018, doi: 10.21070/prozima.v2i2.2200.
- [10] M. Damaindra and A. S. Cahyana, "PENINGKATAN KUALITAS PRODUK PADA MESIN PRODUKSI NONWOVEN SPUNBOND DENGAN MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS DAN FMEA," Sidoarjo.
- [11] A. W. Rizqi and M. Jufriyanto, "[88-107 JSTI JurnalSistemTeknikIndustri *Corresponding author at: Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik," *Jl. Sumatera No*, vol. 22, no. 2, 2020.
- [12] A. Alijoyo, Q. B. Wijaya, and I. Jacob, *Root Cause Analysis*. Bandung: CRMS Indonesia, 2020. [Online]. Available: www.lspmks.co.id
- [13] M. Bahrudin and H. C. Wahyuni, "Pengukuran Produktivitas Kerja Karyawan pada Bagian Produksi dengan

- Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) Dan Root Cause Analyze (RCA)," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 116–122, Dec. 2017, doi: 10.21070/prozima.v1i2.1299.
- [14] M. T. Fajrin and W. Sulistiyowati, "PENGURANGAN DEFECT PADA PRODUK SEPATU DENGAN MENGINTEGRASIKAN STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC) DAN ROOT CAUSE ANALYSIS (RCA) STUDI KASUS PT. XYZ."
- [15] F. Sepriandini and Y. Ngatilah, "Analisis Kualitas Produk Koran Menggunakan Metode Six Sigma Dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Di Pt. Xyz Balikpapan," *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 16, no. 2, pp. 48–59, 2021, doi: 10.33005/tekmapro.v16i2.203.
- [16] R. Saputra and D. T. Santoso, "Analisis Kegagalan Proses Produksi Plastik Pada Mesin Cutting Di Pt. Fkp Dengan Pendekatan Failure Mode and Effect Analysis Dan Diagram Pareto," *Barometer*, vol. 6, no. 1, pp. 322–327, 2021, doi: 10.35261/barometer.v6i1.4516.
- [17] F. Hendra and R. Effendi, "Identifikasi Penyebab Potensial Kecacatan Produk dan Dampaknya dengan Menggunakan Pendekatan Failure Mode Effect Analysis (FMEA)," *SINTEK J. J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 12, no. 1, pp. 17–24, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/sintek>
- [18] R. B. Yogaswara and A. Moesriati, "Identifikasi Kendala Proses Produksi Instalasi Pengolahan Air Minum Menggunakan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus: PDAM Tirta Cahya Agung Kabupaten Tulungagung)," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i2.64106.
- [19] D. Herwanto, "Analisis Produktivitas Mesin Filling Auto Cup Sealer 1 dengan Metode Overall Equipment Effectiveness pada PT. Prima Kemasindo," *Serambi Eng.*, vol. VI, no. 4, 2021.
- [20] N. Aziza and F. B. Setiaji, "PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MEBEL DENGAN PENDEKATAN METODE NEW SEVEN TOOLS," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 4, no. 1, pp. 27–34, 2020.
- [21] F. Akbar and R. E. Nugroho, "Analysis Relates to the Causes of Damage on the OOG Elevator through Failure Mode Effect Analysis Method," *Int. J. New Technol. Res.*, vol. 7, no. 5, May 2021, doi: 10.31871/ijntr.7.5.20.
- [22] P. Fithri, "SIX SIGMA SEBAGAI ALAT PENGENDALIAN MUTU PADA HASIL PRODUKSI KAIN MENTAH PT UNITEX, TBK," *J. Tek. Ind.*, vol. 14, no. 1, pp. 43–52, 2019.
- [23] Aris Setiawan and Wisnu Pracoyo, "Analisis Kinerja Exhaust Gas Heat Exchanger Dengan Menggunakan Diagram Pareto," *TEKNOSAINS J. Sains, Teknol. dan Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 83–89, Jul. 2022, doi: 10.37373/tekno.v9i2.196.
- [24] A. Irawan, "Boy Isma Putra 2 1,2 Prodi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi," *Univ. Muhammadiyah Sidoarjo Jl. Raya Gelam*, vol. 3, no. 250, pp. 20–29, 2021.
- [25] Y. Tri Hapsari, "PERANCANGAN STANDAR OPERATIONAL PROSEDUR (SOP) PADA PROSES PRODUKSI FROZEN FOOD," *J. Terap. Abdimas*, vol. 7, pp. 8–14, 2022.
- [26] S. Husnah and Y. Ratnawati, "Manajemen alur proses produksi udang windu beku dengan metode Individual Quick Frozen di PT . Madsumaya Indo Seafood , Gresik Management of frozen black tiger process flow with Individual Quick Frozen method at PT . Madsumaya Indo Seafood , Gresik," *Agrokompleks*, vol. 21, no. 1, pp. 40–47, 2021.
- [27] D. Zulhanda, M. Lestari, D. Andarini, N. Novrikasari, Y. Windusari, and P. Fujianti, "Gejala Heat Strain pada Pekerja Pembuat Tahu di Kawasan Kamboja Kota Palembang," *J. Kesehat. Lingkung. Indones.*, vol. 20, no. 2, pp. 120–127, Oct. 2021, doi: 10.14710/jkli.20.2.120-127.