

# **ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUKSI ROMA KELAPA PADA MESIN OVEN DENGAN METODE *FAILURE MODES EFFECTS ANALYSIS* (FMEA) (STUDI KASUS PADA PT. MAYORA INDAH Tbk)**

**Bonita Melinda Pangaribuan, Naniek Utami Handayani<sup>\*)</sup>**

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

## **Abstrak**

*PT Mayora Indah Tbk merupakan salah satu industri makanan dan minuman yang senantiasa menghasilkan produk yang ekonomis, berkualitas serta menghasilkan keuntungan yang optimal dengan biaya produksi yang minimum. Salah satu produk unggulan PT Mayora Indah Tbk adalah Biskuit Roma Kelapa namun, pada periode November sampai Desember 2016 terdapat banyak cacat pada proses produksi Biskuit Roma Kelapa yang mengakibatkan target yang telah dibuat tidak dapat dipenuhi pada saat itu. Cacat yang terjadi menyebabkan overtime pada periode November sampai Desember 2016 terjadi sebesar 12.8% sehingga, terjadi peningkatan biaya produksi dan menurunkan profit perusahaan. Penelitian ini difokuskan pada proses central kitchen sampai mesin oven produksi Biskuit Roma Kelapa dengan menggunakan metode Failure Modes Effects Analysis (FMEA) dan dengan menggunakan metode 5W+1H. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah jenis cacat yang paling dominan pada proses produksi merupakan dimensi tidak standar sebesar 46.8% yang paling besar disebabkan oleh pipa cairan HE error, oleh sebab itu usulan perbaikan yang diberikan adalah dengan memasang inferter pada pipa cairan HE, memberikan warning terkait dengan standar operasional agar adonan memenuhi spesifikasi, menyediakan fasilitas penunjang berupa kursi kepada operator, mengatur tekanan aliran cairan yang melewati pipa cairan serta menyusun dan melaksanakan proses preventive maintenance secara konsisten.*

**Kata Kunci:** 5W + 1H; Failure Mode Effects Analysis (FMEA); Fishbone Diagram

## **Abstract**

**[Defect Cause Analysis Roma Kelapa Production on Oven Machine with Failure Modes Effects Analysis, Case Study: PT. Mayora Indah Tbk.]** *PT Mayora Indah Tbk is one of the food and beverage industries that always produce products that are economical, quality and produce optimal profits with minimum production costs. One of the flagship products of Mayora is Roma Kelapa Biscuits but, in the November to December 2016 period there were many reejcts which resulted in the targets being made could not be fulfilled at that time. The project that caused overtime in that period was 12.8% so that there was an increase in production costs and a decrease in company profits. This research is focused on the central kitchen process until the oven machine produces Roman Coconut Biscuits using the Failure Modes Effects Analysis (FMEA) method and using the 5W + 1H method. The results obtained from this study are the most dominant types of defects in the production process is the non-standard dimensions of 46.8% which is the biggest due to the pipe HE error, therefore the proposed improvement is to put an inferter on the HE liquid pipe, giving a warning related to the operational standard so that the dough meets the specifications, provides supporting facilities in the form of seats to the operator, regulates the flow pressure of the liquid passing through the liquid pipe and prepares and carries out a preventive maintenance process consistently.*

**Keywords:** 5W + 1H, Failure Mode Effects Analysis (FMEA), Fishbone Diagram

### **1. Pendahuluan**

Sektor industri merupakan salah satu sektor yang sedang berkembang pesat di Indonesia. Salah satu industri yang sedang ramai di Indonesia adalah industri makanan dan minuman dengan tingkat perkembangannya mencapai 9.82%. PT Mayora Indah

Tbk merupakan salah satu industri makanan dan minuman yang memproduksi berbagai produk-produk ternama di Indonesia. PT. Mayora Indah Tbk merupakan industri asli Indonesia dan telah memiliki pabrik diberbagai negara serta produk yang telah mencapai pasar lokal maupun mancanegara. PT Mayora Indah Tbk

---

<sup>\*)</sup> Penulis Penanggungjawab

Plant Jayanti senantiasa melakukan kegiatan produksi dengan menghasilkan produk yang ekonomis, berkualitas dan menghasilkan keuntungan yang optimal dengan *production cost* yang minimum, baik dari *material cost* ataupun biaya pekerja agar dapat bersaing dengan industri sejenis.

Salah satu produk yang diproduksi PT Mayora Indah Tbk adalah Biskuit Roma Kelapa yang menjadi produk andalan mereka. Pada periode November sampai Desember 2016 banyak terjadi cacat pada produk Biskuit Roma Kelapa yang mengakibatkan target pada hari tersebut tidak dapat dipenuhi sehingga, harus melakukan *overtime* dan melakukan penambahan bahan baku agar dapat mengganti produk yang cacat. *Overtime* pada periode November sampai Desember 2016 terjadi sebesar 12.8% sehingga, berdampak pada *cost production* dan menurunkan profit perusahaan.

Permasalahan yang dihadapi PT. Mayora Indah Tbk Plant Jayanti membutuhkan evaluasi agar dapat mengurangi biaya produksi akibat banyaknya kasus cacat. *Process Failure Mode Effects Analysis* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap permasalahan yang ada di perusahaan tersebut. Metode *Process Failure Mode Effects Analysis* dilakukan untuk mengetahui penyebab cacat yang paling besar yang terjadi dan dapat memberikan usulan perbaikan agar dapat mengurangi permasalahan tersebut.

*Tools* yang digunakan untuk melakukan evaluasi pada permasalahan yang dihadapi PT. Mayora Indah Tbk Divisi Biskuit Jayanti adalah *Checksheets*, diagram Pareto, dan *fishbone diagram*. *Checksheet* digunakan untuk mencatat jenis cacat yang terjadi dan jumlah dari masing-masing cacat yang terjadi. Diagram Pareto digunakan untuk mengetahui cacat dominan pada suatu periode. Peta kontrol digunakan untuk melihat apakah data masih dalam batas kendali atau tidak, sedangkan *fishbone diagram* digunakan untuk menganalisis penyebab terjadinya suatu masalah dari segi *man*, *material*, *environment*, *method* dan *machine*.

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan pada PT. Mayora Indah Tbk cabang Jayanti selama 1 bulan yang dimulai dari 4 Januari 2017 sampai 4 Februari 2017. Penelitian ini dilakukan pada area produksi khususnya pada *central kitchen* sampai oven yang terkait dengan proses produksi Biskuit Roma Kelapa.

Tahap untuk melakukan analisis penyebab cacat produksi Biskuit Roma Kelapa pada Proses Oven dengan menggunakan metode Metode *Failure Mode Effects* (FMEA) yang pertama adalah dengan melakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari sumber pertama bisa berbentuk wawancara, pengisian kuisioner dan sebagainya, sedangkan data sekunder dapat berupa kajian pustaka, laporan teknis yang dimiliki

\*) Penulis Penanggungjawab

perusahaan, dan lainnya (Tarwa, 2017). Pengumpulan data menggunakan data historis produk cacat pada periode November 2016 sampai Desember 2016 yaitu rasa tidak standar, MC tinggi, warna tidak standar, *blackspot*, warna belang, warna pucat, warna gelap/ketuaan, bantat, ornament tidak standar, melipat, tipis, dempet dan jatuh kelantai, serta hasil wawancara dengan pihak-pihak yang bersangkutan seperti operator, *Section head production*, *section head quality control*, *section head Teknik*, *Departement Head production*, *Departement Head Quality Control*, *Department Head Teknik* dan pihak lainnya, sedangkan pengamatan secara langsung pada lantai produksi Biskuit Roma Kelapa pada saat kegiatan produksi, selain juga diadakan studi literatur yang sesuai dengan penelitian.

Tahap yang kedua adalah mencari jenis cacat paling tinggi dari proses produksi Biskuit Roma Kelapa dan dilanjutkan dengan menganalisis akar dari faktor-faktor penyebab cacat dominan pada proses produksi Biskuit Roma Kelapa. Setelah mengetahui akar-akar dari faktor-faktor penyebab cacat dominan pada produksi tersebut adalah melakukan ranking terhadap masing-masing penyebab cacat pada proses produksi tersebut agar dapat mengetahui hubungan antara penyebab dan efek dari cacat sampai mencari penyelesaian dengan menggambarkan keputusan terbaik tentang penerapan tindakan yang tepat adalah mencari usulan perbaikan yang tepat untuk mengatasi penyebab dari efek tersebut. Hal ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak yang terkait dan melakukan pengamatan langsung ke lokasi produksi.

### 2.1 Diagram Pareto (Identifikasi cacat paling tinggi)

Diagram Pareto merupakan *tools* yang berbentuk grafik dan digunakan untuk mengidentifikasi masalah utama untuk peningkatan kualitas (Gitlow, Gitlow, Oppenheim, & Oppenheim, 1989). Diagram Pareto dapat sangat berguna dalam menentukan suatu target. Diagram Pareto memperlihatkan faktor-faktor yang paling sering terjadi dan juga membantu untuk memanfaatkan sumber daya yang terbatas dengan tepat dan memperlihatkan pada masalah-masalah terpenting untuk ditangani (Mohiuddin & Nafis, 2011). Proses yang terjadi dalam diagram Pareto mampu membantu dalam pengambilan keputusan permasalahan mana yang harus diselesaikan terlebih dahulu (Pankaj & Arunesh, 2009). Oleh sebab itu diagram Pareto akan digunakan untuk mencari jenis cacat paling tinggi pada penelitian ini.

### 2.2 Membuat 5 why dan menganalisis akar dari faktor-faktor penyebab cacat dominan pada proses produksi Biskuit Roma Kelapa dengan menggunakan Fishbone Diagram.

5 Why merupakan salah satu teknik yang ada didalam metode *Root Cause Analysis* (RCA) dimana, 5 Why dibuat dengan daftar pertanyaan dari penyebab

suatu masalah. Jawaban pertanyaan sebelumnya akan menjadi pertanyaan selanjutnya (Alpasa & Fitria, 2014). *Fishbone Diagram* membantu mengungkap semua gejala dari masalah bisnis karena mengevaluasi penyebab dan sub-penyebab dari suatu masalah (Bose, 2012). *Fishbone diagram* merupakan salah satu *seven tools* yang menunjukkan hubungan antara akibat dan sebab-sebab dari akibat tersebut. Hubungan antara akibat dan sebab-sebab dari permasalahan pada *fishbone* digambarkan dalam suatu gambar. Permasalahan utama akan dibuat pada tulang utama dan penyebab-penyebab masalah tersebut digambarkan pada sub-sub tulang ikannya, ada 4 lingkup penyebab permasalahan yaitu *environment, workers, machine dan management* (Shelly & Rosenblatt, 2009). Pada penelitian ini penyebab masalah cacat paling dominan akan diolah dengan *fishbone diagram*, agar mengetahui penyebab-penyebab dari cacat tersebut.

### 2.3 Penentuan nilai Risk of Priority Number (RPN) dengan menggunakan metode Failure Mode Effects (FMEA) dari masing-masing penyebab kegagalan.

*Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) merupakan suatu metode yang memungkinkan untuk memperoleh hubungan antara penyebab dan efek dari cacat sampai mencari penyelesaian dengan menggambarkan keputusan terbaik tentang penerapan tindakan yang tepat. Nilai RPN pada metode (FMEA) dari masing-masing penyebab kegagalan didapatkan dengan menilai tingkat keparahan setiap kegagalan (*Saverity*), probabilitas terjadinya kejadian yang sama (*Occurance*) dan tingkat untuk mendeteksi kesalahan melalui proses kontrol (*Detection*) (Claxton & Campbell-Allen, 2017). RPN merupakan sistem yang tidak memiliki bobot nilai atau arti namun, nilai RPN tersebut digunakan untuk meranking kegagalan proses yang memungkinkan (Sari, Rosyada, & Rahmadhani, 2011). *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) juga dapat didefinisikan sebagai suatu ilmu yang bertujuan untuk mengetahui dan mengevaluasi potensial kegagalan dari suatu produk atau proses, mengetahui dan mengevaluasi efek yang ditimbulkan dari suatu kegagalan serta mengidentifikasi tindakan-tindakan yang dapat mengurangi terjadinya suatu kegagalan proses (Iswanto, Rambe, & Ginting, 2014).

Ukuran penilaian masing-masing komponen tersebut adalah sebagai berikut:

- *Saverity* (S)

1-10 (semakin besar angka *saverity*, maka semakin tinggi tingkat keparahan). Tabel 1 merupakan tabel penilaian *severity*:

**Tabel 1. Pedoman Nilai Rating Saverity**

Angka	Rating	Keterangan
1	Minor	Tidak dapat dirasakan

\*) Penulis Penanggungjawab

**Lanjutan Tabel 1. Pedoman Nilai Rating Saverity**

Angka	Rating	Keterangan
2-3	Rendah	Menimbulkan ketidaknyamanan pada proses berikutnya
4-6	Moderat	Berakibat pada perbaikan diluar jadwal atau kerusakan peralatan
7-8	Tinggi	Berpengaruh pada kegagalan proses selanjutnya
9-10	Sangat tinggi	Berpengaruh pada keselamatan dan melanggar aturan

- *Occurance* (O)

1-10 (semakin besar angka *occurance*, maka semakin tinggi peluang terjadinya kegagalan suatu proses). Tabel 2 merupakan tabel penilaian *occurance*:

**Tabel 2. Pedoman Nilai Rating Occurance**

Angka	Rating	Keterangan
1	Peluang kecil	Cpk > 1.67
2-5	Kemungkinan kecil	Cpk > 1.33
6-7	Kemungkinan sedang	Cpk > 1.00
8-9	Kemungkinan besar	Proses keluar dari batas kontrol
10	Kemungkinan sangat besar	Kegagalan tidak terhindarkan

- *Detection* (D)

1-10 (semakin besar angka *detection*, maka semakin rendah tingkat keandalan mendeteksi suatu kegagalan dalam suatu proses). Tabel 3 merupakan tabel penilaian *detection*:

**Tabel 3. Pedoman Nilai Rating Detection**

Angka	Rating	Keterangan
1	Sangat tinggi	Keandalan deteksi hampir 100%
2-5	Tinggi	Keandalan deteksi lebih dari 99.8%
6-8	Sedang	Keandalan deteksi sekitar 98%
9	Rendah	Keandalan deteksi lebih dari 90%
10	Sangat rendah	Keandalan deteksi kurang dari 90%

### 2.4 Usulan perbaikan dengan menggunakan metode 5W + 1H

Tahap setelah mengetahui hubungan antara penyebab dan efek dari cacat sampai mencari penyelesaian dengan menggambarkan keputusan terbaik tentang penerapan tindakan yang tepat adalah mencari usulan perbaikan yang tepat untuk mengatasi penyebab dari efek tersebut. Hal ini dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pihak yang terkait dan melakukan pengamatan langsung ke lokasi produksi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Evaluasi dalam proses produksi biskuit Roma Kelapa yang memungkinkan untuk memperoleh hubungan antara penyebab dan efek dari cacat sampai

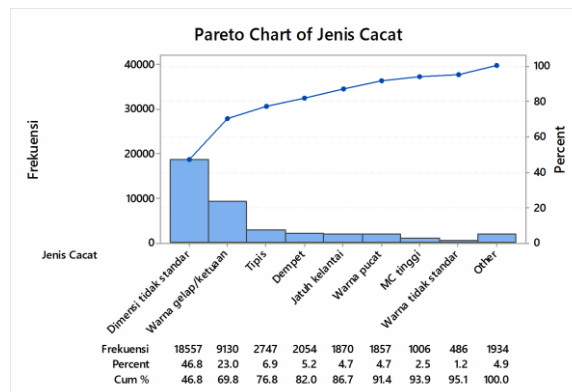
mencari penyelesaian dengan menggambarkan keputusan terbaik tentang penerapan tindakan yang tepat dalam PT. Mayora Indah, Tbk plant Jayanti dapat menggunakan Metode *Failure Mode Effects* (FMEA) melalui nilai *Risk of Priority Number* (RPN). Hasil berikut ini merupakan hasil pengolahan data. Data yang dipakai didapat dengan cara pengumpulan data sekunder maupun primer. Hasil dan pembahasan yang diperoleh setelah melakukan penelitian pada PT Mayora Indah, Tbk adalah:

### 3.1 Mencari jenis cacat paling tinggi dari proses produksi Biskuit Roma Kelapa dengan menggunakan Diagram Pareto.

Diagram Pareto merupakan diagram dengan bentuk diagram batang yang berisi deskripsi masalah berdasarkan prioritas kejadian. Konsep diagram pareto adalah 80/20 dengan pengertian bahwa ada 1 jenis cacat yang menyebabkan 80% total cacat yang terjadi, sehingga dengan diagram pareto dapat ditemukan masalah yang paling kritis dan dapat segera dilakukan penanganan berdasarkan prioritas penyebab masalah.

Gambar 1 memperlihatkan jenis-jenis cacat pada proses *central kitchen* sampai ke mesin oven seperti dimensi tidak standar, warna gelap atau ketuaan, tipis, dempet, jatuh kelantai, warna pucat, MC tinggi, warna tidak standar, melengkung, saurun tidak rata/kurang, gula tidak melting, berat under, bakaran, kontaminasi, gosong, metal detector, ornamen ngacak, warna belang, blackspot, bantat, rasa tidak standar. Cacat paling besar adalah dimensi tidak standar sebesar 46.8%, lalu warna gelap/ ketuaan sebesar 23.0%, lalu tipis sebesar 6.9%, dempet 5.2%, jatuh ke lantai sebesar 4.7%, MC tinggi sebesar 2.5, warna tidak standar sebesar 1.2%, dan yang lainnya. Berdasarkan prinsip tersebut dapat disimpulkan bahwa cacat dimensi tidak standar menjadi cacat yang kritis dalam produksi produk Biskuit Roma Kelapa sampai proses menggunakan mesin oven.

Gambar 1 merupakan data frekuensi berdasarkan jenis cacat pada produksi Biskuit Roma Kelapa periode November-Desember 2016 yang telah diolah ke dalam bentuk diagram Pareto:



Gambar 1. Diagram Pareto cacat pada proses produksi sampai oven

### 3.2 Membuat 5 why dan menganalisis akar dari faktor-faktor penyebab cacat dominan pada proses produksi Biskuit Roma Kelapa dengan menggunakan Fishbone Diagram.

5 Why untuk mengidentifikasi suatu permasalahan dengan cara membuat daftar pertanyaan. Berikut ini merupakan analisis 5 Why:

- *1<sup>st</sup> Why*  
Mengapa terjadi cacat dimensi tidak standar?  
Karena komposisi adonan tidak sesuai spesifikasi
- *2<sup>nd</sup> Why*  
Mengapa komposisi adonan tidak sesuai spesifikasi?  
Karena adonan kelebihan air.
- *3<sup>rd</sup> Why*  
Mengapa adonan kelebihan air?  
Karena pipa HE bocor atau jebol.
- *4<sup>th</sup> Why*  
Mengapa pipa HE bocor atau jebol?  
Karena antara tekanan cairan yang dipompa tidak sesuai dengan kemampuan pipa HE.

- *5<sup>th</sup> Why*  
Mengapa tekanan cairan yang dipompa tidak sesuai dengan kemampuan pipa HE?  
Karena tekanan pompa cairan mencapai tekanan maksimumnya.

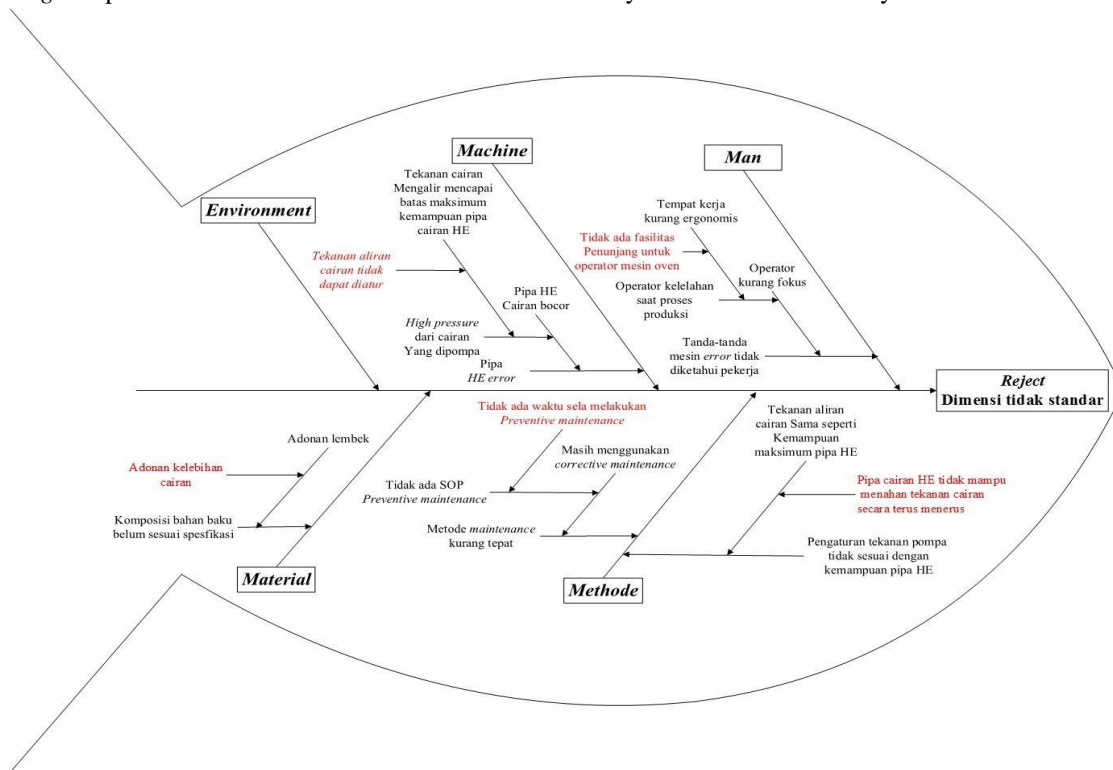
Hasil yang didapat dari pembuatan 5 Why diatas adalah bahwa permasalahan utama berupa terjadinya cacat tidak standar disebabkan oleh tekanan pompa cairan mencapai batas maksimum kemampuan pipa HE. Hal tersebut dapat menyebabkan cacat tidak standar karena, jika pipa HE terus menerus menerima tekanan tersebut, pipa HE akan lebih cepat bocor dan mengakibatkan adonan kelebihan air.

*Fishbone diagram* dibuat untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan cacat bentuk tidak standar pada Biskuit Roma Kelapa seperti faktor dari *environment, machine, man, material* dan *method*. *Fishbone diagram* dibuat berdasarkan hasil pengontrolan yang sudah dilakukan dengan Diagram Pareto pada mesin oven sehingga dapat diketahui

\*) Penulis Penanggungjawab

penyebab cacat oven paling besar. Gambar 2 merupakan *fishbone diagram* pada kasus cacat dimensi tidak standar

pada mesin oven produk Biskuit Roma Kelapa di PT. Mayora Indah Tbk Plant Jayanti:



**Gambar 2. Fishbone Diagram Cacat Dimensi Tidak Standar Biskuit Roma Kelapa Nov-Des 2016**

Berdasarkan Gambar 2 masalah yang akan dianalisis adalah cacat dimensi tidak standar. Pada *fishbone diagram* faktor-faktor yang dianalisis adalah *man*, *material*, *environment*, *method* dan *machine*. Berikut ini analisis masing-masing factor penyebab cacat:

- **Man**

Faktor *man* yang diperlihatkan pada gambar 2 cacat dimensi tidak standar terjadi akibat tanda-tanda mesin *error* tidak diketahui pekerja, hal tersebut diakibatkan karena operator kurang fokus sebagai akibat operator merasa kelelahan pada saat proses produksi karena tempat kerja kurang ergonomis. Tempat kerja yang kurang ergonomis bisa karena berbagai faktor namun, pada PT. Mayora Indah Tbk Plant Jayanti untuk line 2 area mesin oven operator selalu berdiri selama shift kerja dengan suhu area kerja diatas rata-rata.

- **Machine**

Penyebab cacat dimensi tidak standar dari factor mesin dikarenakan pipa HE *error* seperti kasus pipa HE bocor. Adonan akan mengalami masalah pada komposisi cairan jika pipa HE bocor. Pipa HE bocor diakibatkan oleh tekanan cairan yang dipompa mengalir pipa HE mencapai kemampuan paling maksimum yang bisa diterima oleh pipa cairan HE sehingga, pipa cairan HE mengalami *high pressure*, hal tersebut terjadi tekanan aliran cairan tidak dapat diatur karena langsung mengalir sesuai tekanan aliran cairan yang seharusnya.

- **Environment**

*Environment* tidak menjadi dampak yang menyebabkan dimensi tidak standar, karena lingkungan disekitar area produksi tidak mengontaminasi adonan produk Biskuit Roma Kelapa.

- **Material**

Penyebab cacat dimensi tidak standar pada kasus ini dapat disebabkan oleh faktor material seperti komposisi bahan baku belum sesuai dengan spesifikasi yaitu adonan lembek dikarenakan adonan kelebihan cairan sehingga, ketika adonan di masukkan kedalam oven adonan mengembang melebihi diameter yang diharapkan.

- **Method**

Penyebab cacat dimensi tidak standar dapat dipengaruhi oleh faktor metode yang dilaksanakan pada proses produksi. Pada metode pengaliran cairan melewati pipa HE, ternyata tekanan cairan yang mengalir pipa HE menyebabkan pipa HE bocor sebagai akibat dari pengaturan tekanan pompa cairan tidak sesuai dengan kemampuan yang mampu diterima pipa cairan HE secara terus. Jika tekanan cairan yang mengalir melewati pipa cairan HE mencapai batas maksimum kemampuan pipa cairan HE dilaksanakan secara terus-menerus maka, pipa cairan HE tidak dapat menahannya. Faktor metode lainnya adalah metode *maintenance* pada mesin-mesin oven yang digunakan pada saat proses produksi Biskuit Roma Kelapa PT.

\*) Penulis Penanggungjawab

Mayora Indah, Tbk yang kurang tepat karena masih menggunakan *corrective maintenance*. Metode *corrective maintenance* dilakukan hanya pada saat mesin mengalami kerusakan. Hal tersebut dilaksanakan karena mesin oven bekerja selama 24 jam selama sehari penuh dari hari senin sampai sabtu sehingga tidak ada waktu sela untuk melaksanakan *preventive maintenance*.

### 3.3 Analisis penyebab cacat paling besar dengan menentukan Risk of Priority Number (RPN) dengan menggunakan metode Failure Mode Effects (FMEA) dari masing-masing penyebab kegagalan.

Tabel 4 memperlihatkan penilaian jenis kegagalan yang menyebabkan cacat dimensi tidak standar dengan menggunakan metode *Failure Mode Effects Analysis (FMEA)*.

**Tabel 4. Penilaian dengan Metode *Process Failure Mode Effects Analysis (FMEA)***

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Produk yang diharapkan	Jenis kegagalan	Penyebab kegagalan	Efek dari kegagalan	Keparahan/ <i>Severity</i>	Kejadian / <i>Occurance</i>	Deteksi / <i>Detection</i>	<i>Risk of Priority Number</i>	Nilai prioritas per jenis kegagalan
				(1-10)	(1-10)	(1-10)	(1-1000)	
Dimensi produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan	Dimensi tidak standar	Pipa material handling error	Adonan tidak sesuai komposisi	8	5	3	120	6
		Panel automatic cairan tidak berfungsi	Kadar cairan dalam adonan tidak sesuai komposisi	7	2	3	42	8
		Sensor blowtang hp 16002 error	Komposisi bahan tidak sesuai yang sudah di hitung	7	3	6	126	4
		Pipa cairan HE error	Kadar air adonan tidak memenuhi spesifikasi	8	8	3	192	1
		Sensor MH terigu error	Aliran tepung terigu tidak lancar	8	6	3	144	3
		Zona 4 burner malfunction	Kadar MC tidak sesuai dengan spesifikasi, berat biskuit tidak sesuai spesifikasi	3	6	7	126	5
		Zona 3 burners - block	Kadar MC tidak sesuai dengan spesifikasi, berat biskuit tidak sesuai spesifikasi	3	5	7	105	7
		Bearing tapioca pecah	Aliran tapioca tidak lancar	6	5	6	180	2

\*) Penulis Penanggungjawab

*Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) merupakan suatu metode yang memungkinkan untuk memperoleh hubungan antara penyebab dan efek dari cacat sampai mencari penyelesaian dengan menggambarkan keputusan terbaik tentang penerapan tindakan yang tepat. Metode *Failure Mode Effects Analysis* yang digunakan adalah proses karena data yang digunakan adalah data untuk bagian proses di produksi. Metode *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) digunakan dengan memberikan pembobotan *severity*, *occurance* dan *detection* pada masing-masing penyebab kegagalan, lalu mencari nilai RPN dengan mengalikan factor *severity*, *occurance* dan *detection* lalu melakukan ranking sesuai dengan nilai RPN terbesar. Ranking pertama merupakan penyebab masalah yang paling kritis dan harus segera ditangani. Ranking pertama adalah pipa cairan HE *error*.

Berdasarkan tabel 4 pada pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) didapatkan nilai Risk Priority Number (RPN) dari masing-masing penyebab kegagalan. Penyebab kegagalan yang di analisis pada metode *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA) ada 8 yaitu pipa *material handling error*, panel *automatic* tidak berfungsi, sensor *blowtang hp 16002 error*, pipa cairan HE *error*, sensor MH terigu *error*, zona 4 *burner*

*malfunction*, zona 3 *burners –block* dan bearing tapioca pecah.

Permasalahan dimensi tidak standar paling besar disebabkan oleh pipa cairan HE *error* karena memiliki nilai RPN yang paling besar yaitu 128 dengan nilai *Severity* (tingkat keparahan) pada faktor tersebut diberi nilai 8 karena kesalahan ini dapat menyebabkan adonan biskuit kelebihan cairan, hal ini menimbulkan tingkat keparahan yang sangat tinggi terhadap dimensi biskuit yaitu biskuit mengembang tidak sesuai dengan standar ukurannya dan tidak terlalu menimbulkan gangguan pada proses produksi setelahnya. *Occurance* (probabilitas terjadi) pada faktor ini diberikan nilai 4 karena probabilitas terjadinya kesalahan ini sedang yaitu dengan probabilitas sebesar 0.7057938 atau mendekati 1 per 1000 keping. *Detection* (tingkat penemuan kesalahan melalui proses kontrol) diberikan 4 karena dianggap kemungkinan penyebab terjadinya kesempatan penyebab cacat sedang.

### 3.4 5W + 1H

Tabel 5 merupakan usulan perbaikan dengan menggunakan metode 5W+1H untuk penyebab efek kadar air adonan tidak memenuhi spesifikasi yaitu pipa cairan HE *error*:

**Tabel 5. Usulan Perbaikan dengan Metode 5W+1H**

No	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
1	Tekanan aliran cairan tidak dapat diatur	Memasang inferter	Agar tekanan cairan yang mengalir pada pipa HE sesuai dengan kemampuan pipa HE	Pipa cairan HE pada Lantai produksi area mesin oven line 2 PT. Mayora Indah Tbk – Jayanti	Dilakukan sebelum melakukan proses produksi	Operator teknik yang bertugas pada area mesin oven line 2 PT. Mayora Indah Tbk – Jayanti	Inferter dipasang pada panel dengan cara dilas, lalu melakukan <i>setting</i> agar <i>speed</i> pompa terkontrol
2.	Adonan kelebihan cairan	Memberikan <i>warning</i> terkait dengan standar operasional agar adonan memenuhi spesifikasi	Agar adonan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan	<i>Central Kitchen</i> lantai produksi line 2 PT. Mayora Indah Tbk - Jayanti	Dilakukan sebelum melakukan proses pengukuran bahan	Operator <i>Central Kitchen</i> line 2 yang sedang bertugas PT. Mayora Indah Tbk – Jayanti	Melakukan <i>briefing</i> dan memberikan motivasi kepada operator agar operator lebih mempunyai tanggung jawab terhadap pekerjaannya
3.	Tidak ada waktu sela untuk <i>preventive Maintenance</i>	Menyusun dan melaksanakan <i>preventive maintenance</i> secara konsisten	Agar mesin yang digunakan untuk produksi tidak kehilangan <i>life time</i> yang seharusnya	Mesin Oven pada Lantai produksi line 2 PT. Mayora Indah Tbk - Jayanti	Dilakukan sesuai dengan jadwal yang seharusnya sudah ditetapkan sebelum mesin mengalami downtime	Teknisi mesin yang sedang bertugas PT. Mayora Indah Tbk – Jayanti	Membuat standar operasionl <i>preventive maintenance</i> sesuai dengan data <i>downtime</i> mesin, lalu melakukan jeda saat produksi sesuai dengan jadwal dilakukannya <i>preventive maintenance</i>

\*) Penulis Penanggungjawab

**Lanjutan Tabel 5. Usulan Perbaikan dengan Metode 5W+1H**

No	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
4.	Tidak ada fasilitas penunjang untuk operator mesin oven	Menyediakan fasilitas penunjang berupa kursi kepada operator	Agar operator tidak cepat mengalami kelelahan	Lantai produksi area mesin <i>Oven</i> line 2 PT. Mayora Indah Tbk - Jayanti	Selama proses produksi berlangsung	Operator mesin oven pada line 2 yang sedang bertugas	Memberikan dan menempatkan fasilitas penunjang berupa kursi yang ergonomis kepada operator agar operator merasa nyaman pada saat proses produksi berlangsung
5.	Pipa cairan HE tidak mampu menahan tekanan cairan secara terus menerus	Mengatur tekanan aliran cairan yang melewati pipa cairan HE	Agar tekanan cairan yang mengalir pada pipa HE sesuai dengan kemampuan pipa HE	Pipa cairan HE Lantai produksi area mesinoven proses line 2 PT. Mayora Indah Tbk - Jayanti	Dilakukan sebelum melakukan proses produksi	Operator yang bertugas pada area mesin oven line 2	Melakukan <i>setting</i> agar <i>speed</i> pompa terkontrol

Usulan perbaikan ini dianalisis dengan melakukan pengamatan secara langsung ke lokasi produksi dan dengan melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang terkait seperti operator, *Section head production*, *section head quality control*, *section head Teknik*, *Departement Head production*, *Departement Head Quality Control*, *Department Head Teknik* dan pihak lainnya memberikan usulan perbaikan yang diberikan untuk proses produksi sampai dengan oven adalah, menyusun dan melakukan kegiatan *preventive maintenance* secara konsisten pada setiap mesin atau alat supaya mesin yang digunakan untuk produksi tidak kehilangan *life time* yang seharusnya serta tidak menghambat proses produksi jika terjadi kerusakan karena mesin tidak terawat dengan bagus dan memberikan inferter di panel untuk menyesuaikan tekanan cairan dengan kemampuan pipa HE sehingga dapat mengurangi peluang terjadinya pipa HE bocor, memberikan *warning* terkait dengan standar operasional agar adonan memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan, menyediakan fasilitas penunjang kepada operator agar operator tidak cepat mengalami kelelahan serta mengatur tekanan aliran cairan yang melewati pipa cairan HE agar tidak mencapai batas paling maksimum yang dapat diterima pipa cairan HE secara terus menerus.

#### 4. Kesimpulan

PT Mayora Indah, Tbk *plant* Jayanti pada periode November sampai Desember 2016 mengalami banyak produk cacat selama proses mulai dari *central kitchen* sampai proses mesin oven pada Biskuit Roma Kelapa seperti rasa tidak standar yaitu rasa yang tidak sesuai dengan spesifikasi, kadar MC tinggi yaitu kadar air

yang tidak sesuai dengan spesifikasi, Warna tidak standar, *blackspot*, warna belang, warna pucat, warna gelap/ ketuaan, bantat, ornament ngacak, dimensi tidak standar, melipat, tipis, dempet, jatuh ke lantai, kontaminasi, gosong dengan cacat terbesar adalah dimensi tidak standar sebanyak 46.8%.

Berdasarkan Nilai RPN, penyebab cacat paling besar yang menyebabkan dimensi tidak standar adalah pipa HE jebol. Pipa HE jebol akan mengakibatkan kadar air dalam adonan tidak sesuai spesifikasi yang mengakibatkan biskuit mengembang tidak sesuai dengan ukurannya.

Analisis dan wawancara yang dilakukan dengan pihak-pihak yang terkait seperti operator, *Section head production*, *section head quality control*, *section head Teknik*, *Departement Head production*, *Departement Head Quality Control*, *Department Head Teknik* dan pihak lainnya memberikan usulan perbaikan yang diberikan untuk proses produksi sampai dengan oven adalah menyusun dan melakukan kegiatan *preventive maintenance* secara konsisten pada setiap mesin atau alat, memberikan inferter di panel untuk menyesuaikan tekanan cairan dengan kemampuan pipa HE, memberikan *warning* terkait dengan standar operasional, menyediakan fasilitas penunjang kepada operator agar operator tidak cepat mengalami kelelahan serta mengatur tekanan aliran cairan yang melewati pipa cairan HE agar tidak mencapai batas paling maksimum yang dapat diterima pipa cairan HE secara terus menerus.

#### DAFTAR PUSTAKA

Alpasa, F., & Fitria, L. (2014). Penerapan Konsep Lean Service dan DMAIC untuk Mengurangi Waktu

\*) Penulis Penanggungjawab



- Tunggu Pelayanan. *Jurnal Institut Teknologi Nasional*, 108-117.
- Bose, T. K. (2012). Application of Fishbone Analysis for Evaluating Supply Chain and Business Process- A Case Study on The ST James Hospital. *International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC)*, 3(2), 17 - 24.
- Claxton, K., & Campbell-Allen, N. M. (2017). Failure Modes Effects Analysis (FMEA) for Review of A Diagnostic Genetic Laboratory Process. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(2), 265 - 277.
- Gitlow, H., Gitlow, S., Oppenheim, A., & Oppenheim, R. (1989). *Tools and Method for The Improvement of Quality*. United States of America: R. R. Donnelley & Sons Company.
- Iswanto, A., Rambe, A. M., & Ginting, E. (2014). Aplikasi Metode Taguchi Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk Perbaikan Kualitas Produk di PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 13-18.
- Mohiuddin, A., & Nafis, A. (2011). An Application of Pareto Analysis and Cause-and-Effect Diagram (CED) for Minimizing Rejection of Raw Materials in Lamp Production Process. *Management Science and Engineering*, 5(3), 87 - 95.
- Pankaj, C., & Arunesh, C. (2009). Quality Tools to Reduce Crankshaft Forging Defects: An Industrial Case Study. *Journal of Industrial and System Engineering*, 3(1), 27 - 37.
- Sari, D. P., Rosyada, Z. F., & Rahmadhani, N. (2011). Analisa Penyebab Kegagalan Produk Woven Bag dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effects Analysis (Studi Kasus di PT Indomaju Textindo Kudus). *Prosiding Seminar Nasional Sins dan Teknologi*. Semarang.
- Shelly, G. B., & Rosenblatt, H. J. (2009). *System Analysis and Design* (8 ed.). USA: Couse Technology.
- Tarwa. (2017). Struktur Kreasi Pengetahuan Untuk Proses Inovasi (KPUPI) Pada IKM Suku Cadang Berbasis Karet. *Journal Industrial Services*, 3c(1), 261 - 266.