

PERBAIKAN KUALITAS PRODUK ROTI TAWAR GANDENG DENGAN METODE *FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT. XXZ*

Moch Taufik Hidayat¹⁾, Rr. Rochmoeljati²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Jl. Raya Rungkut Madya, Surabaya 60294

e-mail: dannykill99@gmail.com

ABSTRAK

Perusahaan di era yang modern selalu berkompetisi dalam meningkatkan kualitas produk yang mereka buat. Produk yang dibuat harus mempunyai kualitas standar yang cukup baik dan harga yang kompetitif dari produk lain. PT. XXZ memiliki permasalahan dalam penurunan kualitas produk yg dihasilkan yang belum memenuhi standart, dan yang menjadi penyebab menurunnya kualitas produk roti tawar gandeng meliputi berbagai kecacatan yaitu Cacat Berlubang , Cacat Gosong ,Cacat Penyok, Cacat Bantat, Cacat Over Fermentasi. Untuk mengatasi permasalahan kualitas produk tersebut adalah dengan cara menggunakan dua metode yaitu *Fault Tree Analysis (FTA)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Tujuan penelitian yaitu mengidentifikasi penyebab kecacatan dengan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* dan menentukan usulan perbaikan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Berdasarkan analisis cacat produk roti tawar gandeng dari proses produksi yg berlangsung telah teridentifikasi dari 5 jenis cacat terdapat 3 cacat yang tertinggi yaitu cacat berlubang dengan nilai probabilitas 6,5 % , cacat gosong dengan nilai probabilitas 5,9 % dan cacat bantat dengan nilai probabilitas 6,9 %.

Kata Kunci : FTA , FMEA , Kualitas , Kecacatan , RPN

ABSTRACT

Companies in the modern era are always competing in improving the quality of the products they make. Products that are made must have a fairly good standard quality and competitive price of the another product. PT. XXZ has a problem in decreasing the quality of the products produced that do not meet the standards, and which is the cause of the declining quality of articulated white bread products including various defects, namely Perforated Defects, Gosong Defects, Dented Defects, Deaf Defects, Over Fermentation Defects. To overcome these product quality problems is to use two methods, namely *Fault Tree Analysis (FTA)* and *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. The research objective is to identify the causes of disability with the *Fault Tree Analysis (FTA)* method and determine the proposed improvement using the *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* method. Based on the defect analysis of articulated bread products from the ongoing production process, it has been identified from 5 types of defects, there are 3 highest defects, namely hollow defects with a probability value of 6,5%, scorched defects with a probability value of 5,9%, and defective defects with a probability value of 6,9%.

Keywords: FTA, FMEA, Quality, Disability, RPN

I. PENDAHULUAN

Di era yang modern saat ini masih banyak perusahaan yang bisa dikatakan kurang berkualitas dalam hal pembuatan produk bagi konsumen. Hal itu berdampak besar bagi konsumen, karena jika produk yang dibeli konsumen kurang memuaskan maka konsumen akan pindah ke produk lain yang sejenis. Untuk mengatasi masalah itu perlu untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan menentukan spesifikasi produk yang baik dan tepat bagi konsumen.

PT. XXZ memproduksi berbagai macam jenis roti mulai dari roti tawar, roti sisir dan roti tar, dari berbagai macam roti yang di produksi roti tawar gandeng memiliki tingkat penjualan yang tinggi akan tetapi kualitas yang dihasilkan belum memenuhi standar dari perusahaan adapun yang menjadi penyebab menurunnya kualitas produk roti tawar gandeng meliputi berbagai kecacatan yaitu Cacat Berlubang, Cacat Gosong, Cacat Penyok, Cacat Bantat, Cacat Over Fermentasi.

Untuk mengatasi permasalahan kualitas produk tersebut adalah dengan cara menggunakan dua metode yaitu *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan untuk mengetahui penyebab kecacatan yang terjadi dan menghitung probabilitasnya dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan dalam menentukan prioritas perbaikan yang akan dilakukan oleh perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kualitas

Kualitas adalah segala sesuatu yang memuaskan pelanggan atau sesuai dengan persyaratan dan kebutuhan pelanggan sehingga kualitas atau mutu merupakan faktor penting bagi konsumen dalam menentukan pilihannya terhadap suatu produk atau jasa tertentu. (Gunawan, dan Tannady, 2016), Kata kualitas memiliki pengertian sangat luas dan berbeda-beda sehingga arti kata kualitas memiliki konteks berbeda apabila sudah sampai ditangan konsumen. Oleh karna itu pengertian kualitas juga dikemukakan oleh para ahli yang dilihat dari sudut pandang produsen (Napitupulu dan Hati, 2018). Definisi kualitas (quality) sebagaimana dijelaskan oleh American Society for Quality adalah “keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang tampak atau samar”. (Heizer & Render, 2009 dalam Supriyadi, 2018). Kualitas barang atau jasa dapat berkenaan dengan keandalan, ketahanan, waktu yang tepat, penampilannya, integritasnya, kemurniannya, individualitasnya, atau kombinasi dari berbagai faktor tersebut. (Devani dan Wahyuni, 2016), Kualitas suatu produk dianggap sebagai sesuatu yang harus selalu dikontrol dan diinspeksi untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Weckenmann, Akkasoglu, & Werner, 2015 dalam Puspitasari et al, 2017).

B. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu teknik dan aktivitas/ tindakan yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan dapat memenuhi kepuasan konsumen. (Harahap et al, 2018). Pengendalian kualitas yang baik perlu diterapkan, dengan menggunakan metode atau aktivitas perbaikan kualitas yang bertujuan untuk mengurangi presentase produk cacat, agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik sehingga keuntungan dan kepuasan pelanggan dapat tercapai (Besterfield, 2006 dalam Nasution dan, Sodikin, 2018). Kegiatan pengendalian dan perbaikan kualitas tidak hanya dilakukan sekali atau dua kali ketika terjadi permasalahan saja, tetapi harus dilakukan secara berkelanjutan oleh perusahaan guna menjaga dan mempertahankan kualitas produk agar selalu baik serta sebagai bahan evaluasi dan pengambil keputusan serta tindakan yang perlu dilakukan terkait dengan pengendalian kualitas produk. (Ratri et al, 2018).

C. Metode Fault Tree Analysis (FTA)

Metode *Fault Tree Analysis* berguna untuk mengidentifikasi kegagalan (failure) dari suatu sistem. *Fault Tree Analysis* berorientasi pada fungsi atau yang lebih dikenal dengan “top down approach” karena analisa ini berawal dari system level (top) dan meneruskannya ke bawah (Priyanta, 2000 dalam Utama et al, 2016). Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat top down, yang diawali dengan asumsi kegagalan dari kejadian puncak (Top Event) kemudian merinci sebab-sebab suatu Top Event sampai pada suatu kegagalan dasar (root cause) (Hanif et al, 2015).

D. Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah mode kegagalan (*failure mode*) yang kemungkinan terjadi. Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan, kondisi diluar spesifikasi yang ditetapkan, atau perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk (Gasperz, 2002 dalam Muttaqin dan Kusuma, 2017). FMEA merupakan teknik yang di gunakan untuk mendefinisi, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan dan masalah pada proses produksi, setelah itu melakukan pembobotan nilai dan pengurutan berdasarkan *Risk Priority Number* (RPN) (Supono, dan Lestari 2018). FMEA digolongkan menjadi dua jenis yaitu:

1. Desain FMEA yaitu alat yang digunakan untuk memastikan bahwa potential failure modes, sebab dan akibatnya telah diperhatikan terkait dengan karakteristik desain, digunakan oleh Desain Responsible Engineer/Team.
2. Process FMEA yaitu alat yang digunakan untuk memastikan bahwa potential failure modes, sebab dan akibatnya telah diperhatikan terkait dengan karakteristik prosesnya, digunakan oleh Manufacturing Engineer/Team. (Mayangsari et al, 2015).

Pada FMEA desain pengamatan difokuskan pada desain produk. Sedangkan FMEA proses, pengamatan difokuskan pada kegiatan proses produksi. (Puspitasari dan Martanto, 2014). FMEA digunakan untuk menganalisis serta memberi nilai rating bagi kegagalan yang sering terjadi (Salomon et al, 2015 dalam Suryaningrat et al, 2019) dan *Failure mode and effect analysis* (FMEA) digunakan pada perancangan teknik rekayasa, seperti perancangan, pengidentifikasian, dan pengeliminasian kegagalan system, baik yang telah terjadi maupun yang potensial. (Darmawan et al, 2016)

Adapun langkah-langkah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yaitu mengidentifikasi potensial–potensial yang ada yaitu: potensial kegagalan, potensial efek dari *failure mode*, potensial penyebab dari *failure mode* dan evaluasi kontrol yang ada atau *verifikasi desain*. (Risyanidi et al, 2018).

Langkah – langkah melakukan analisis metode FMEA (Ardiansyah dan Wahyuni, 2018):

1. Menentukan mode kegagalan.
2. Menentukan nilai *occurance* tingkat kegagalan yang sering muncul.
3. Menentukan nilai *severity* tingkat keparahan.
4. Menentukan nilai *detection* deteksi munculnya kegagalan.

Pembuatan FMEA bertujuan untuk mengidentifikasi dan menilai risiko yang berhubungan dengan potensi kegagalan (Isiwanto, 2013 dalam Putra Chrisna Andananta Bramantio. 2018). Metode FMEA digunakan untuk mengidentifikasi semua aktivitas yang berisiko menimbulkan kecelakaan dan menganalisis tingkat keparahannya, (Suryani, 2018). Setiap failure mode memiliki penyebab potensial dan efek yang timbul dari kegagalan tersebut. (Kartika et al, 2016) dan FMEA tidak mempertimbangkan kesalahan manusia dan konsentrasi studi adalah pada komponen sistemnya bukan pada hubungan sistem yang sering menyebabkan kegagalan. (Apriani et al, 2016).

III. METODE PENELITIAN

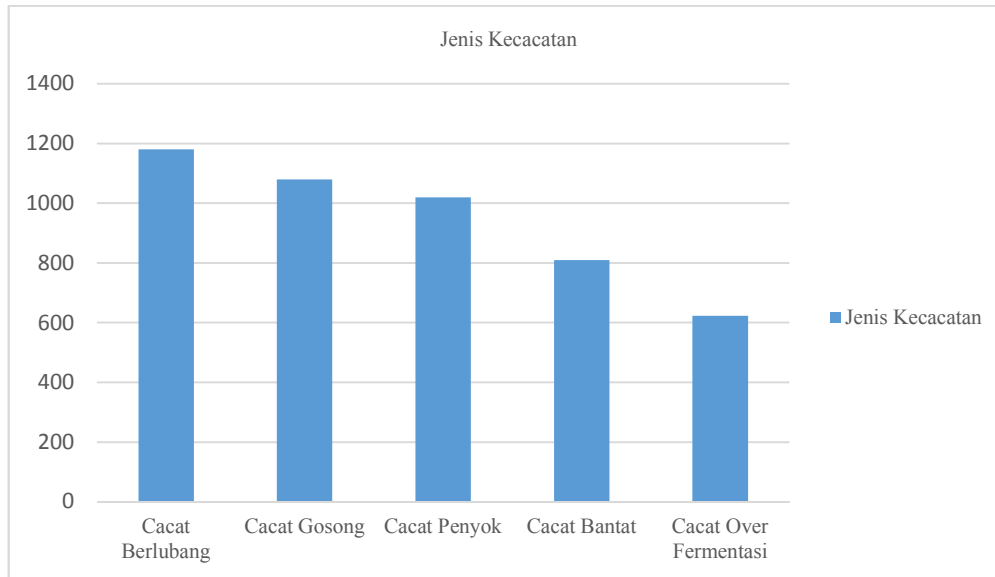
Data yang telah diperoleh dari pengumpulan data menggunakan data primer maupun sekunder, maka langkah selanjutnya mengolah data tersebut sehingga permasalahan yang ada dapat terpecahkan. Langkah-langkah pengolahan data adalah sebagai berikut :

- A. Perhitungan Presentase Kecacatan
Menghitung jumlah presentase yang terjadi dari pengumpulan data kecacatan
- B. Identifikasi Penyebab top event
Menentukan sebab – sebab kejadian puncak yang terjadi , dimana terdiri dari sebab primer sebagai awal dan sebab sekunder
- C. Perhitungan Probabilitas Akar penyebab kecacatan
Melakukan perhitungan probabilitas akar penyebab dari table pengumpulan data
- D. Penentuan Struktur Kecacatan
Penentuan struktur kecacatan dengan cara membuat pohon kesalahan sebagai penentu kecacatan yang terjadi berdasarkan penyebab primer dan penyebab sekunder
- E. Perhitungan tingkat kecacatan
Fault Tree digunakan untuk menghitung seberapa sering tingkat kecacatan suatu produk dengan melakukan perhitungan probabilitas
- F. Analisa Fishbone diagram dengan FMEA
Membuat analisa dari hasil faktor apa saja yang membuat produk menjadi cacat lewat fishbone yang telah dibuat
- G. Perhitungan RPN
Setelah akar penyebab – penyebab kecacatan teridentifikasi dengan diagram sebab – akibat (fishbone) , maka langkah analisa yang dilakukan berikutnya adalah menentukan mode kegagalan potensial , dampak kegagalan (severity) , penyebab kegagalan potensial , kemungkinan kegagalan (occurance) dan menghitung itu semua
- H. Hasil dan Pembahasan
Setelah masing – masing faktor penyebab kecacatan teridentifikasi dengan menggunakan diagram fishbone atau diagram sebab akibat maka dapat dilihat hasilnya
- I. Rekomendasi Perbaikan
memberikan usulan perbaikan terhadap perusahaan tentang faktor apa saja yang harus diperbaiki dan agar dapat mengurangi kecacatan produk pada perusahaan tersebut .

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

TABEL I
DATA JUMLAH PRODUKSI DAN TOTAL DEFECT

| No | Bulan | Jumlah Produksi | Jumlah Cacat | Jenis Cacat | | | | |
|----|-----------|-----------------|--------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------|
| | | | | Berlubang | Gosong | Penyok | Bantat | Over Fermentasi |
| 1 | Juli | 9000 | 750 | 200 | 150 | 170 | 130 | 100 |
| 2 | Agustus | 9000 | 860 | 230 | 170 | 200 | 150 | 110 |
| 3 | September | 9000 | 870 | 220 | 180 | 200 | 170 | 100 |
| 4 | Oktober | 9000 | 770 | 180 | 210 | 150 | 120 | 110 |
| 5 | November | 9000 | 730 | 150 | 220 | 130 | 140 | 90 |
| 6 | Desember | 9000 | 733 | 200 | 150 | 170 | 100 | 113 |
| | Jumlah | | 4713 | 1180 | 1080 | 1020 | 810 | 623 |

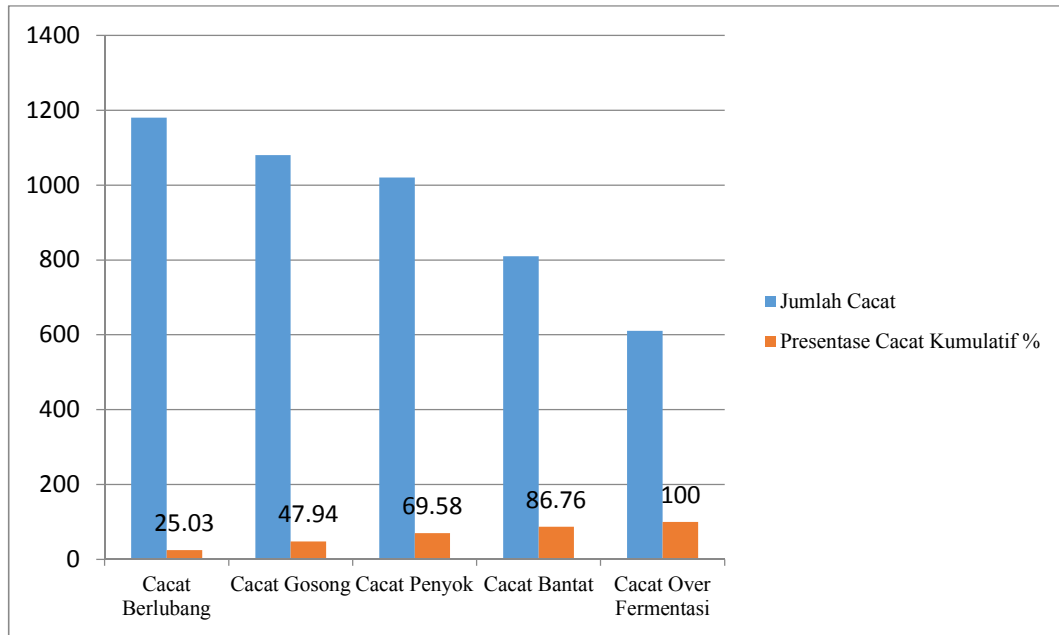


Gambar 1. Histogram Produk Cacat

Dari data yang terkumpul selanjutnya akan diolah sampai menentukan pemecahan dari masalah dari masalah yang diambil yaitu faktor yang menyebabkan kecacatan beserta tingkat kecacatan yang terjadi pada setiap peristiwa dengan mengikuti langkah – langkah dalam *fault tree analysis* (FTA) dan *failure mode effect analysis* (FMEA)

TABEL II
PERHITUNGAN PERSENTASE CACAT PRODUK MENURUT JENIS CACAT SELAMA MASA PRODUKSI
BULAN JULI 2018 – DESEMBER 2018

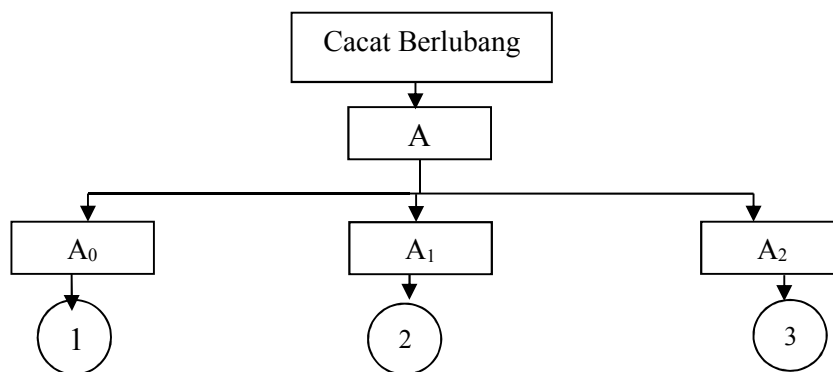
| No | Jenis Cacat | Jumlah Cacat | Presentase Cacat | Presentase Cacat Kumulatif (%) |
|--------|-----------------------|--------------|---|--------------------------------|
| 1 | Cacat Berlubang | 1180 | $\frac{1180}{4713} \times 100 = 25,03\%$ | 25,03 % |
| 2 | Cacat Gosong | 1080 | $\frac{1080}{4713} \times 100 = 22,91 \%$ | 47,94% |
| 3 | Cacat Penyok | 1020 | $\frac{1020}{4713} \times 100 = 21,64 \%$ | 69,58% |
| 4 | Cacat Bantat | 810 | $\frac{810}{4713} \times 100 = 17,18 \%$ | 86,76 |
| 5 | Cacat Over Fermentasi | 611 | $\frac{611}{4713} \times 100 = 13,24 \%$ | 100 |
| Jumlah | | 4713 | 100 | |



Gambar 2. Diagram Pareto Produk Cacat

A. *Penentuan Struktur Kecacatan (Cut Set Method)*

1. Penentuan Struktur Kecacatan untuk Cacat Berlubang



Keterangan :

A : tempat mixing produk kurang tepat

A₀: Manusia

A₁: Mesin

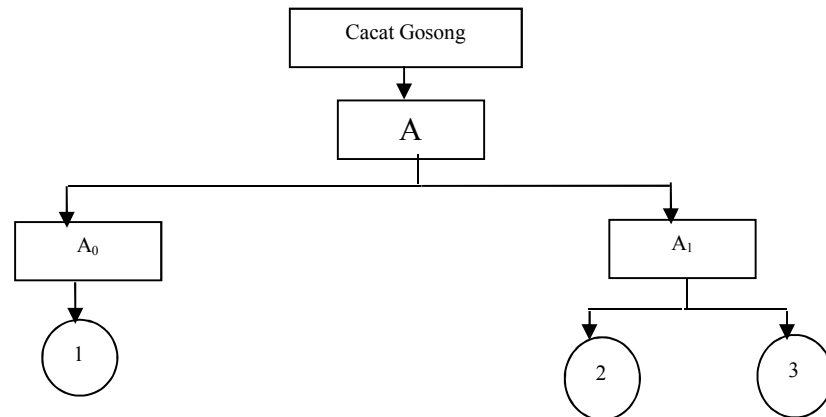
A₂: Material

1. operator kurang teliti

2. tuas pengaduk tidak presisi

3. Adonan terlalu lembut

2. Penentuan struktur kecacatan cacat gosong



Keterangan :

A : timer waktu lupa di setting saat proses berlangsung

A₀ : Manusia

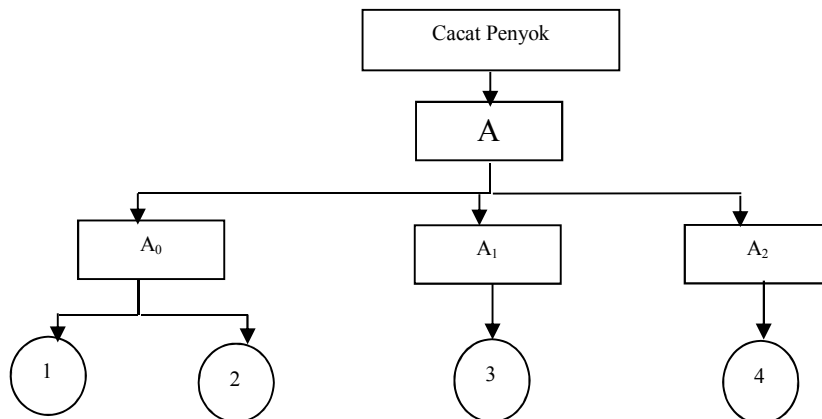
A₁ : Mesin

1 : operator kurang tanggap pd timer waktu

2 : timer pemanas blm di setting

3. timer pemanas trouble

3. Penentuan struktur kecacatan penyok



Keterangan :

A : tempat tatakan produk tidak presisi

A₀ : Manusia

A₁ : Mesin

A₂ : Metode

1. operator kurang hati - hati

2. operator terburu – buru

3. Tuas penarik tidak presisi

4. Casting produk kurang tepat

Dari hasil probabilitas dan struktur kecacatan yang minimal dari masing – masing bentuk kejadian kecacatan dan penyebab – penyebabnya maka dapat dijelaskan sebagai

berikut Cacat Berlubang, dalam waktu 240 menit awal proses produksi , peluang terjadinya cacat sebesar 0,065 atau 6,5 %. Cacat Gosong, dalam waktu 240 menit awal proses produksi , peluang terjadinya cacat sebesar 0,059 atau 5,9. Cacat Penyok, dalam waktu 240 menit awal proses produksi , peluang terjadinya cacat sebesar 0,069 atau 6,9 %. Cacat Bantat, dalam waktu 240 menit awal proses produksi , peluang terjadinya cacat sebesar 0,059 atau 5,9 %. Cacat Over Fermentasi, dalam waktu 240 menit awal proses produksi , peluang terjadinya cacat sebesar 0,025 atau 2,5 %.

B. Analisa Fault Tree Analysis (FTA)

Dari pengolahan data yang telah dilakukan maka didapatkan hasil probabilitas dengan struktur kecacatan yang minimal. Setelah masing – masing dari bentuk kejadian kecacatan dan penyebab – penyebabnya teridentifikasi dan dianalisa maka dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Cacat Berlubang, Penyebab utama terjadinya cacat berlubang disebabkan oleh 3 faktor yaitu manusia , mesin dan material , meliputi operator kurang hati – hati , tuas pengaduk tidak presisi dan adonan terlalu lembut.
2. Cacat Gosong, Penyebab utama terjadinya cacat gosong disebabkan oleh dua faktor yaitu manusia dan mesin meliputi operator terburu – buru, timer lupa disetting dan timer pemanas rusak.
3. Cacat Penyok, Penyebab utama terjadinya cacat penyok disebabkan oleh 3 faktor yaitu manusia , mesin dan metode. Meliputi operator terburu , operator kurang hati – hati, casting produk kurang tepat dan tuas penarik tidak presisi
4. Cacat Bantat, Penyebab utama terjadinya cacat bantat disebabkan oleh 3 faktor yaitu manusia , mesin dan metode. Meliputi operator kurang teliti mencampur bahan , mixing adonan kurang tepat , tuas pengaduk aus dan tuas pengaduk tidak presisi.
5. Cacat Over Fermentasi, Penyebab utama terjadinya cacat over fermentasi disebabkan oleh 2 faktor yaitu manusia dan mesin meliputi operator lalai saat waktu penghangatan adonan dan temperature steamer tak sesuai .

B. Analisa Failure Mode and Effect Analysis

Dari pengolahan data *severity* , *occurrence* dan *detection* didapatkan nilai RPN dari masing – masing penyebab kecacatan yang terjadi pada roti tawar gandeng. Setelah masing – masing nilai RPN dari penyebab kecacatan teridentifikasi maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Cacat Berlubang yaitu yang diakibatkan oleh tiga faktor yaitu faktor manusia yaitu operator kurang hati dan faktor mesin yaitu tuas pengaduk tidak presisi dan faktor material adonan terlalu lembut. Berdasarkan hal tersebut cacat berlubang dibobot dengan nilai Severity 7 karena akibat yang ditimbulkan adalah penurunan kualitas roti tawar gandeng yg dirasakan oleh konsumen , serta Occurance dengan nilai 7 karena jumlah frekuensi kegagalan mencapai lebih dari 10 dan Detection dengan nilai 6 karena upaya pencegahan masih lebih dari 5. Jadi RPN untuk cacat berlubang adalah $RPN = S \times O \times D = 7 \times 7 \times 6 = 294$.
2. Cacat Gosong yaitu yang diakibatkan oleh dua faktor yaitu faktor manusia yaitu operator kurang tanggap pada timer waktu dan faktor mesin yaitu timer pemanas rusak dan timer pemanas lupa disetting. Berdasarkan hal tersebut cacat gosong dibobot dengan nilai Severity 7 karena akibat yang ditimbulkan adalah penurunan kualitas roti tawar gandeng yg dirasakan oleh konsumen , serta Occurance

dengan nilai 5 karena jumlah frekuensi kegagalan mencapai lebih dari 10 dan Detection dengan nilai 6 karena upaya pencegahan masih lebih dari 5. Jadi RPN untuk cacat gosong adalah $RPN = S \times O \times D = 7 \times 5 \times 6 = 210$.

3. Cacat Penyok yaitu yang diakibatkan oleh tiga faktor yaitu faktor manusia yaitu operator kurang hati – hati saat menarik produk , operator terburu - buru dan faktor metode yaitu casting produk kurang tepat dan faktor mesin yaitu tuas penarik tidak presisi. Berdasarkan hal tersebut cacat penyok dibobot dengan nilai Severity 7 karena akibat yang ditimbulkan adalah penurunan kualitas roti tawar gandum yg dirasakan oleh konsumen , serta Occurance dengan nilai 5 karena jumlah frekuensi kegagalan mencapai lebih dari 10 dan Detection dengan nilai 6 karena upaya pencegahan masih lebih dari 5. Jadi RPN untuk cacat penyok adalah $RPN = S \times O \times D = 7 \times 5 \times 5 = 175$.
4. Cacat bantat yaitu yang diakibatkan oleh dua faktor yaitu faktor manusia yaitu operator kurang teliti mengatur komposisi bahan , operator terburu - buru dan faktor mesin yaitu tuas pengaduk aus dan faktor metode mixing produk kurang tepat . Berdasarkan hal tersebut cacat bantat dibobot dengan nilai Severity 7 karena akibat yang ditimbulkan adalah penurunan kualitas roti tawar gandum yg dirasakan oleh konsumen , serta Occurance dengan nilai 4 karena jumlah frekuensi kegagalan tidak lebih dari 10 dan Detection dengan nilai 6 karena upaya pencegahan tidak lebih dari 5. Jadi RPN untuk cacat berlubang adalah $RPN = S \times O \times D = 7 \times 4 \times 6 = 168$.
5. Cacat Over fermentasi yaitu yang diakibatkan oleh dua faktor yaitu faktor manusia yaitu operator lalai saat produk di dalam steamer dan faktor mesin yaitu temperature steamer tidak sesuai . Berdasarkan hal tersebut cacat over fermentasi dibobot dengan nilai Severity 5 karena akibat yang ditimbulkan adalah penurunan kualitas roti tawar gandum yg dirasakan oleh konsumen tapi dalam masa toleransi , serta Occurance dengan nilai 6 karena jumlah frekuensi kegagalan tidak lebih dari 10 dan Detection dengan nilai 6 karena upaya pencegahan lebih dari 5. Jadi RPN untuk cacat berlubang adalah $RPN = S \times O \times D = 5 \times 6 \times 5 = 140$

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan:

1. Cacat berlubang dengan nilai 6,5 % dan penyebabnya yaitu operator kurang teliti, tuas pengaduk aus dan adonan terlalu lembut.
2. Cacat Gosong dengan nilai 5,9 % dan penyebabnya yaitu operator kurang tanggap, timer pemanas trouble dan timer pemanas blm disetting.
3. Cacat Penyok dengan nilai 6,9 % dan penyebabnya yaitu operator kurang hati – hati , operator terburu – buru, tuas penarik steamer aus dan casting produk krg tepat.
4. Cacat bantat dengan nilai 5,9 % dan penyebabnya yaitu operator kurang mengerti komposisi bahan , tuas pengaduk aus, tuas pengaduk tidak presisi dan mixing produk kurang tepat.
5. Cacat Over Fermentasi dengan nilai 2,5 % dan penyebabnya yaitu operator lalai saat proses penghangatan dan temperature steamer tdk sesuai.

6. Nilai RPN sebesar 294 untuk cacat berlubang dan usulan perbaikan yang dilakukan yaitu memberikan pelatihan terhadap karyawan dan melakukan pengecekan terhadap komponen mesin.
7. Nilai RPN sebesar 210 untuk cacat gosong dan usulan perbaikannya yaitu memberikan pengarahan agar sesuai proses yang ada. Nilai RPN sebesar 175 untuk cacat penyok dan usulan perbaikannya adalah melakukan pengawasan lebih dan hati hati saat berlangsungnya proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani Mirna, Rizeki Ahmad, Nugroho Agung. 2016. "Analisis Risiko Kegagalan dan *Basic Cause* Kebocoran pada tangka penyimpanan Amonia" Jurnal Purifikasi, Vol. 16, No. 2
- Ardiansyah Nuzul, Wahyuni Catur Hana. 2018. "Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analysis (FTA) Di Exotic UKM Intako" Prozima, Vol 2, No.2, Desember
- Darmawan Armin, Rapi Amrin, Ali Syafrillah. 2016. "Analisis Perawatan Untuk Mendeteksi Risiko Kegagalan Komponen Pada Excavator 390D" JITI, Vol.15 (1), Juni
- Devani Vera, Wahyuni Fitri. 2016 "Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan *Statistical Process Control* di *Paper Machine 3*" JITI, Vol.15 (2), Des
- Gunawan Valentina Clara, Tannady Hendy. 2016. "Analisis Kinerja Proses Dan Identifikasi Cacat Dominan Pada Pembuatan *BAG* Dengan Metode *STATISTICAL PROSES CONTROL* "(Studi Kasus : Pabrik Alat Kesehatan PT.XYZ, Serang, Banten) Jurnal Teknik Industri, Vol. XI, No. 1, Januari
- Hanif Yulinda Richma, Rukmi Setyo Hendang, Susanty Susy. 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 Jurusan Teknik Industri Itenas | No.03 | Vol.03
- Harahap Bonar, Parinduri Luthfi, Fitria Lailan Ama An. 2018. "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode SIX SIGMA" (Studi Kasus : PT. Growth Sumatra Industry) Buletin Utama Teknik Vol. 13, No. 3
- Kartika Y. Windhi, Harsono Ambar, Permata Gita. 2016. "Usulan Perbaikan Produk Cacat Menggunakan Metode Fault Mode And Effect Analysis Dan Fault Tree Analysis Pada PT. SYGMA EXAMEDIA ARKANLEEMA" Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Jurusan Teknik Industri Itenas | No.01 | Vol.4 Januari.
- Mayangsari Fitria Diana, Adianto Hari, Yuniati Yoanita. 2015. "Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA)" Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Jurusan Teknik Industri Itenas | No.2 | Vol.03 April
- Muttaqin Zainal Aan, Kusuma Adi Yudha. 2017. "Analisis Failure Mode And Effect Analysis Proyek X Di Kota Madiun" JATI UNIK, 2017, Vol.1, No.1, Hal. 72-90
- Napitupulu Elisa Monica, Hati Wahyu Shinta. 2018 "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Garment Pada Project In Line Inspector Dengan Metode SIX SIGMA Di Bagian Sewing Produksi Pada PT BINTAN BERSATU APPAREL BATAM" *Journal of Applied Business Administration* Vol 2, No 1, Maret
- Nasution Syarifuddin, Sodikin Desiana Renny. 2018. "Perbaikan Kualitas Proses Produksi Karton Box Dengan Menggunakan Metode DMAIC Dan Fuzzy FMEA" *Jurnal Sistem Teknik Industri*, Vol. 20 No. 2, Juli
- Putra Chrisna Andananta Bramantio. 2018. "Risk Assesment Alat Produksi Gula Cane Knife Pada Stasiun Gilingan DI PT. X" *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 7, No. 3 September-Desember: 273-281
- Puspitasari Budi Nia, Martanto Arif. 2014. "Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Proses Produksi Sarung ATM (Alat Tenun Mesin) (STUDI KASUS PT. ASAPUTEX JAYA TEGAL)" *J@TI Undip*, Vol IX, No 2, Mei
- Puspitasari Budi Nia, Arianie Padma Ganesstri, Wicaksono Adi Purnawan. 2017. "Analisis Identifikasi Masalah Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* Dan *Risk Priority Number (RPN)* Pada *Sub Assembly Line* "(Studi Kasus : PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia) *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, Vol. 12, No. 2, Mei
- Ratri Mardya Elisa, G Bambang Eka, Singgih Marmono. 2018. "Peningkatan Kualitas Produk Roti Manis pada PT Indoroti Prima Cemerlang Jember Berdasarkan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)" *e-Journal Ekonomi Bisnis dan Akuntansi*, 2018, Volume V (1) : 31-38
- Risyandi Danul, Susilawati Anita, Syafr. 2018. "Analisis Kerusakan Mesin CNC *Lathe* dengan metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* (Studi Kasus Mesin *CNC Lathe Fanuc* di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Riau)" *Jom FTEKNIK* Volume 5 Edisi 2 Juli s/d Desember
- Supono Joko, Lestari. 2018 "Analisis Penyebab Kecacatan Produk Sepatu TERREX AX2 GORETEX Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) DAN Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PT.PANARUB INDUSTRI" *Journal Industrial Manufacturing* Vol. 3, No. 1, Januari.
- Suryaningrat Bagus Ida, Febriyanti Wiwik, Amilia Winda. 2019 "Identifikasi Risiko Pada OKRA Menggunakan *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* Di PT. MITRATANI DUA TUJUH DI KABUPATEN JEMBER" *Jurnal Agroteknologi* Vol. 13 No. 01.
- Suryani Faizah. 2018. "Penerapan Metode Diagram Sebab Akibat (Fish Bone Diagram) dan FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) dalam menganalisa Resiko Kecelakaan Kerja di PT PERTAMINA TALISMAN JAMBI MERANG" *Journal Industrial Services* Vol. 3 No. 2 Maret.
- Supriyadi Edi. 2018. "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan *Statistical Proses Control (SPC)* di PT. SURYA TOTO INDONESIA, Tbk JITMI Vol.1 Nomor 1 Maret

Utama Nur Zulfi, Yuniar, Fitria Lisye. 2016. "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Celana Jeans dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (STUDI KASUS DI CV. Garmen X)" Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Jurusan Teknik Industri Itenas | No.01| Vol.4 Januari