

**USULAN PERBAIKAN PROSES DALAM MEMINIMASI CACAT TOBI WHITE BODY MESIN  
DUSTPRESS DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA)  
(STUDI KASUS : PT. SANGO CERAMICS INDONESIA)**

**Hanggar Pratama, Sriyanto**

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedharto, S.H., Kampus UNDIP Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk meminimasi cacat Tobi pada produk whitebody, khususnya mesin Dustpress. Minimasi cacat sangat diperlukan bagi perusahaan untuk tetap menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Untuk itu perlu dilakukan perbaikan proses guna meminimasi potensi terjadinya kegagalan tersebut. Data yang digunakan yakni data primer cacat atribut produk whitebody mesin dustpress. Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi penyebab penyebab kegagalan dari cacat Tobi. Fishbone diagram digunakan untuk mengetahui akar dari permasalahan yang dihadapi. FMEA Merupakan salah satu metode untuk mengetahui dampak penyebab terjadinya kegagalan tersebut dan juga untuk mengetahui prioritas perbaikan proses. Dari penelitian yang telah dilakukan, penyebab kegagalan cacat tobi disebabkan oleh adanya debu yang menempel baik pada saat produk berada di glazing line maupun pada saat pembakaran berlangsung dengan Risk Priority Number sebesar 320. Perbaikan proses yang diusulkan yakni dengan mengadakan kontrol kebersihan stasiun kerja glazing line dan glost kiln sebelum proses produksi berlangsung.

**Kata kunci :** FMEA, Fishbone Diagram, Minimasi Cacat, Perbaikan Proses

*Abstract*

*Suggestion For Improving The Process In Minimizing Tobi's Defects In The White Body Product At Dustpress Machine Using The Failure Mode And Effects Analysis (FMEA) Method. (Case Study: Pt. Sango Ceramics Indonesia. )The goal for this study aims to minimize Tobi's defects in the white body product, especially Dust press machine. Reject minimization is needed for keeping good the quality of products. For that reason, process improvement is needed for reducing the reject. The data used is the primary data for attribute data of defective white body product Dust press machine. Research carried out by identifying the cause of the defect causing the failure of Tobi. Fishbone diagrams are used to determine the root of the problems faced. FMEA is one method to determine the impact of the failure and also to determine the priority of process improvement. From the research that has been done, the cause of the failure defects caused by the dust either at the time the products are in line glazing or when combustion takes place with Risk Priority Number is 320. Process improvement are proposed by controlling cleanliness of glazing lines workstations and glost kiln workstations before production start.*

**Keywords:** FMEA, Fishbone Diagram, Reject Minimization, Process Improvement

## **1. PENDAHULUAN**

PT Sango Ceramics Indonesia merupakan perusahaan perseroan terbatas (PT) yang memproduksi keramik. Saat ini PT Sango Ceramics Indonesia berada dibawah pimpinan Bapak Sapto Hidayat sebagai Managing Director dan Chief Executive Officer. Oleh beliau diambil langkah-langkah maju untuk efisiensi biaya dengan investasi tambahan untuk membeli mesin otomatis pelengkap serta pengembang teknologi maju. Bersama dengan pelanggan PT Sango

Ceramics Indonesia, maka konsep bentuk baru dan pengembang bentuk (New Design and Shape Development) selalu dilakukan secara bertahap dan terus menerus yang nantinya akan menghasilkan produk terdepan dalam membangun kualitas dan kepuasan pelanggan.

PT Sango Ceramics Indonesia sangat memperhatikan sekali kualitas produknya, karena 80 persen dari produknya diekspor dengan kualitas terbaik. Sebelum menjadi produk yang diinginkan, produk keramik ini disebut whitebody. Dalam

pembuatannya, whitebody dibuat dengan menggunakan 4 jenis mesin, antara lain : Roller, Casting, Dustpress, dan High Press Casting (HPC). Berdasarkan data produksi dengan menggunakan mesin dustpress selama periode Oktober 2014 sampai dengan pertengahan Februari 2015 produk yang dihasilkan tidak dapat mencapai target produksi 80% untuk kualitas ekspor.

Hal tersebut dikarenakan masih banyak ditemukannya produk cacat dalam produksi whitebody. Apabila produk cacat tersebut tidak segera ditangani, akan memberi dampak yang signifikan terhadap keuntungan yang diperoleh perusahaan. Guna meminimasi banyaknya cacat tersebut yakni dengan dilakukannya perbaikan proses dalaam proses produksi white body.

FMEA adalah suatu alat kualitatif yang dapat mendukung strategi-strategi mutu yang proaktif. Failure Mode and Effects Analysis adalah alat yang sangat esensial dalam praktik sejak dari pendefinisian produk dan proses, mengawali perencanaan mutu dan penyebaran fungsi mutu dan berlanjut hingga tahap-tahap pengembangan serta hasil dari FMEA itu sendiri adalah berupa rencana-rencana produk dan tindakan proses untuk meminimalisasi dari modus- modus kegagalan. Sehingga dengan menerapkan metode FMEA diharapkan proses produksi whitebody keramik di di PT Sango Ceramics Indonesia bisa lebih meminimalisasi lagi tingkat kecacatan produksinya, terutama pada kecacatan tobi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### • Definisi Kualitas

Pemahaman konsep kualitas sangat penting dalam pengembangan aktivitas perusahaan sebab pertumbuhan suatu perusahaan sangat ditentukan oleh kualitas produk atau jasa yang dihasilkannya. Ketidakpedulian terhadap kualitas akan menyebabkan terjadinya kehilangan peluang menjual produk dan pangsa pasar, yang pada akhirnya berakibat pada penurunan aktivitas dan pertumbuhan perusahaan.

Kualitas adalah kemampuan suatu produk atau jasa untuk dapat mencukupi keinginan konsumen dengan mudah dimengerti, dihubungkan dengan karakteristik pencapaian atau tidak sehingga dapat menimbulkan reaksi orang lain. (Jaelani, 2014)

Tujuan dari pengendalian kualitas menurut Sofjan Assauri (1998:210) adalah:

1. Agar produk sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Mengusahakan biaya inspeksi yang sekecil mungkin.
3. Mengusahakan biaya desain produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat sekecil mungkin.
4. Mengusahakan biaya produksi serendah mungkin.

### • Diagram Sebab Akibat ( Cause and Effect Diagram)

Diagram sebab akibat disebut Ishikawa diagram, karena dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa. Diagram tersebut juga disebut Fishbone diagram, karena berbentuk seperti kerangka ikan. Diagram Sebab Akibat digunakan untuk mengidentifikasi kategori dan sub kategori sebab-sebab yang mempengaruhi suatu karakteristik kualitas tertentu. (Ariani, 2002)

### • Diagram Pareto (Pareto Diagram)

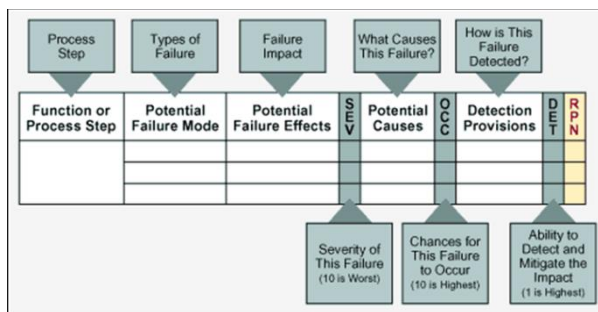
Menurut Gaspersz (2002), diagram pareto adalah grafik batang yang menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya kejadian. Diagram ini digunakan untuk menentukan pentingnya atau prioritas kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya atau sebab-sebab yang akan dianalisis, sehingga dapat memusatkan perhatian pada sebab-sebab yang mempunyai dampak terbesar. Dalam diagram pareto dikenal istilah “Vital Few-Trivial Many”, yang artinya sedikit tapi vital atau sangat penting, banyak tetapi kurang vital atau hasilnya kurang penting (Kuswadi, 2004)

### • Failure Mode and Effect Analysis

Menurut Stamatis (1995), FMEA merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan terjadi dalam sebuah sistem, desain, proses, atau pelayanan (service). Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) berfungsi untuk menunjukkan masalah (failure mode) yang mungkin timbul pada suatu sistem yang dapat menyebabkan sistem tersebut tidak mampu menghasilkan output yang diinginkan dan kemudian menetapkan tindakan penanggulangannya sebelum masalah itu terjadi. Dengan demikian

masalah-masalah pada proses produksi yang mempengaruhi kualitas produk dapat dikurangi dan akhirnya dieliminasi.

Pada dasarnya dengan FMEA ingin diketahui 3(tiga) hal, yaitu penyebab kegagalan yang potensial dari produk selama siklus hidupnya, efek dari kegagalan tersebut, dan tingkat kekritisan efek kegagalan terhadap fungsi produk. Gambar 1 menunjukkan lembar kerja FMEA yang terdiri dari perkiraan potensi kegagalan yang mungkin timbul dalam sistem (failure mode), perkiraan pengaruh timbulnya masalah tersebut terhadap produk (effect), penentuan penyebab dari tiap kegagalan (cause), dan penetapan urutan prioritas penanggulangan masalah berdasarkan frekuensi dan tingkat kefatalannya.



Gambar 1. FMEA Worksheet

Tabel 1. Data Reject Whitebody Mesin Dustpress (29 September 2015 - 22 Februari 2015)

No.	Jenis Cacat	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Presentase (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	Tobi	364487	364487	66,60	66,60
2	Crolling	39453	403940	7,21	73,81
3	Hage	30804	434744	5,63	79,44
4	Other	29503	464247	5,39	84,83
5	Hizumi	26435	490682	4,83	89,66
6	Saya Boro	16852	507534	3,08	92,74
7	Tepun	16135	523669	2,95	95,68
8	Name Kire	10746	534415	1,96	97,65
9	Boro	5317	539732	0,97	98,62
10	Hame Kake	4136	543868	0,76	99,37
11	BST	2647	546515	0,48	99,86
12	AME	439	546954	0,08	99,94
13	Crattel	182	547136	0,03	99,97
14	Bakar Ulang	154	547290	0,03	100,00

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Sango Ceramics Indonesia. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer, yaitu data diambil langsung melalui proses pengamatan (observasi). Data primer tersebut berupa data kecacatan produk dan data proses produksi. Metode Penelitian yang digunakan yakni Failure Mode and Effects Analysis.

Berikut batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Data yang digunakan yakni data cacat atribut dengan menggunakan mesin Dustpress pada periode 29 september hingga 22 febuuari 2015;
2. Penelitian dilakukan di PT. Sango Ceramics Indonesia pada mesin Dustpres

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengumpulan Data

Data yang diperlukan yakni data atribut cacat whitebody keramik. Dimana data tersebut disajikan dalam frekuensi cacat, kemudian dihitung masing masing presentase frekuensi cacat. Tabel 1 merupakan data cacat atribut whitebody keramik dan proses produksi PT Sango Ceramics Indonesia periode 29 september hingga 22 febuuari 2015

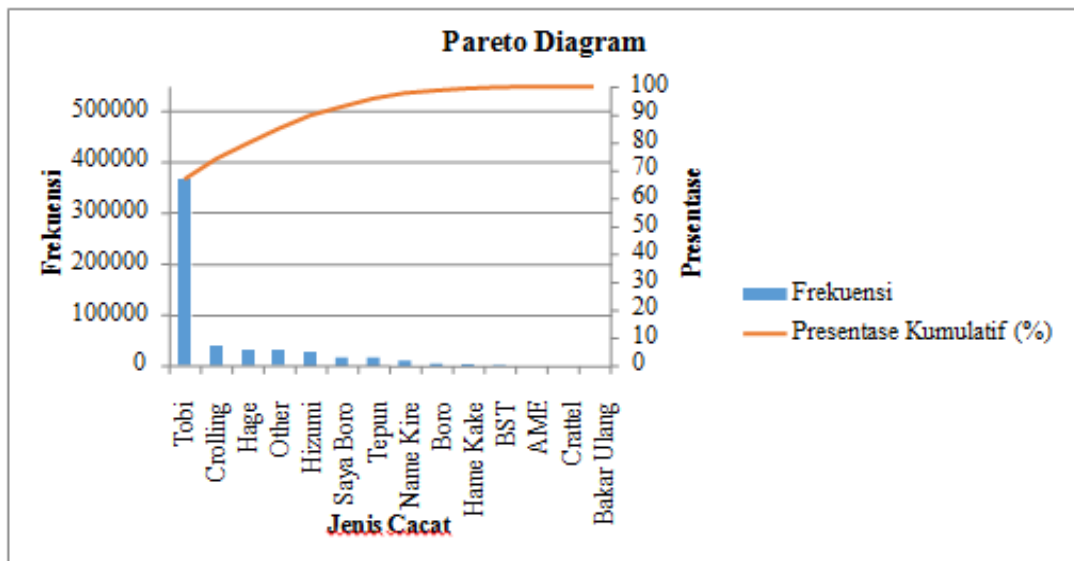
#### 4.2 Pengolahan data

- **Pembuatan Pareto Diagram**

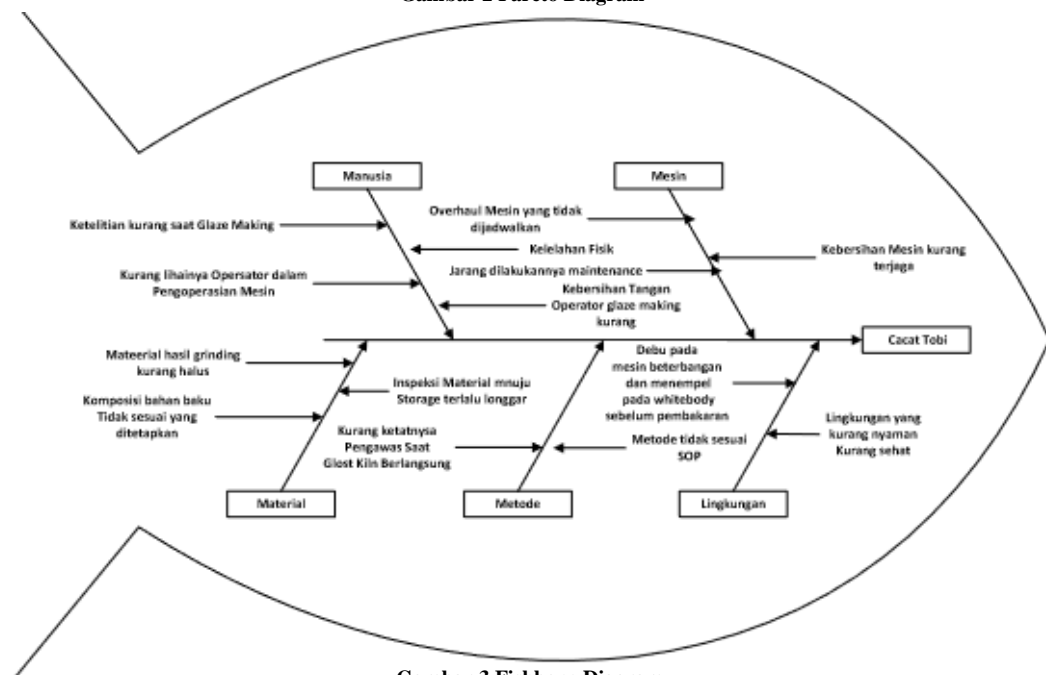
Dari pengumpulan data yang telah dikumpulkan, selanjutnya data tersebut dipetakan ke Pareto diagram. Pareto diagram di sini menggambarkan cacat mana sajakah yang menyebabkan total defect. Dari Pareto diagram dapat kita ketahui bahwa cacat tobi memiliki persentase terbesar. Digambarkan dalam gambar 2 di bawah ini

- **Pembuatan Fishbone Diagram**

Setelah diketahui bahwa cacat tobi yang memiliki persentase terbesar yakni 66,60 persen. Selanjutnya dilakukan identifikasi faktor penyebab cacat tobi. Faktor tersebut diklasifikasikan ke dalam 5 klasifikasi yakni man, machine, method, material dan environment. Seperti terlihat di gambar 3 di bawah ini.



Gambar 2 Pareto Diagram



Gambar 3 Fishbone Diagram

- **Failure Mode and Effect Analysis**

Setelah dilakukan pengolahan data, langkah selanjutnya yakni penyusunan langkah langkah perbaikan proses dengan metode Failure Mode and Effect Analysis. Pada penyusunan langkah perbaikan akan menggunakan metode FMEA yang berfokus pada usulan perbaikan proses. Inti dari metode ini adalah mengidentifikasi modus kegagalan dan efek kritis yang ditimbulkan. Modus kegagalan dan efek paling kritis dapat dilihat pada stasiun mana terjadi kegagalan terbanyak serta faktor-faktor apa yang menjadi penyebabnya.

#### **Penentuan Process Function Requirements**

Deskripsi mengenai proses yang akan dianalisis adalah Glaze Making, dan Glost Kiln. Karena stasiun tersebutlah yang menyebabkan cacat tobi pada whitebody keramik

#### **Penentuan Potential Failure Modes**

Tipe kegagalan utama merupakan proses yang paling potensial terjadinya kegagalan, sedangkan modus yang lainnya merupakan akibat yang ditimbulkannya. Modus kegagalan yang potensial ialah cacat tobi.

#### **Penentuan Potential Effect of Failure**

Efek potensial dari kegagalan ini dirasakan oleh pelanggan baik itu pelanggan internal atau eksternal. Efek potensial dari kegagalan yang mungkin terjadi adalah adanya lubang jarum namun tidak tembus glaze pada permukaan Whitebody, hal ini sangat mengganggu pengguna keramik dalam penggunaannya dan mengurangi nilai estetika dari keramik itu sendiri dan juga kepuasan pelanggan.

#### **Penentuan Tingkat Severity (S)**

Penentuan secara subjektif bagaimana buruknya akibat dari efek yang timbul akibat kegagalan. Tingkat severity untuk adanya lubang jarum pada whitebody tidak tembus glaze dan berkurangnya kepuasan pelanggan diberi ranking 5.

#### **Penentuan Potential Cause Mechanism of Failure**

Penyebab potensial atau mekanisme kegagalan mendefinisikan tentang bagaimana kegagalan akan terjadi, menggambarkan syarat-

syarat atau sesuatu yang dapat dikoreksi atau dapat di kontrol. Setiap penyebab kegagalan yang mungkin untuk tiap modus kegagalan harus dicantumkan secara lengkap. Penyebab kegagalan yang potensial untuk cacat tobi didapat dari diagram sebab akibat yaitu : tingkat ketelitian operator dan tingkat kelelahan fisik operator, kebersihan tangan operator kurang diperhatikan, debu menempel pada saat Glost Kiln berlangsung, debu yang menempel pada whitebody ketika di glazing line dan peralatan glaze making tidak steril.

#### **Penentuan Occurrence (O)**

Occurrence merupakan ranking yang menunjukkan seberapa sering penyebab kegagalan atau mekanisme yang spesifik sudah diperhitungkan akan terjadi. Berikut pemberian ranking dari masing masing penyebab kegagalan.

- a. Tingkat ketelitian dan tingkat kelelahan fisik operator glaze making = 5
- b. Kebersihan tangan operator kurang diperhatikan = 6
- c. Debu menempel saat Glost Kiln berlangsung = 8
- d. Peralatan Glaze making kurang steril = 5
- e. Debu yang menempel pada whitebody saat berada di glazing line = 8

#### **Penentuan Current Process Control**

Disini diterapkan suatu kontrol yang bisa mencegah terjadinya modus kegagalan. Berikut ini proses kontrol yang bisa digunakan untuk mencegah penyebab potensial yang akan terjadi.

- a. Tingkat ketelitian dan tingkat kelelahan fisik operator glaze making  
Perlu diadakan training khusus untuk operator sebelum dibebaskan di lantai produksi agar lebih teliti dalam melakukan pekerjaannya, serta memberikan runag kerja yang kondusif, nyaman dan sehat guna memperkecil tingkat kelelahan operator
- b. Kebersihan tangan operator kurang diperhatikan,  
Diadakan control terhadap kebersihan tangan operator, sebelum melakukan pekerjaannya.
- c. Debu menempel saat Glost Kiln berlangsung  
Peningkatan pengawasan saat Glost Kiln berlangsung dan dilakukan pembersihan glost kiln secara rutin

- d. Debu yang menempel pada whitebody saat berada di glazing line  
Perlu adanya kebersihan lantai produksi secara berkala.
- e. Peralatan Glaze making kurang steril  
Perlu adanya control kebersihan terhadap peralatan glaze making dan dilakukan sterilisasi peralatan usai digunakan

• **Penentuan Likelihood of Detection (D)**

Detection adalah penaksiran terhadap probabilitas yang mengusulkan proses kontrol yang akan mendeteksi kerusakan potensial atau kegagalan berikutnya sebelum part atau komponen meninggalkan proses manufaktur atau lokasi perakitan.

- a. Tingkat ketelitian dan tingkat kelelahan fisik operator glaze making = 4
- b. Kebersihan tangan operator kurang diperhatikan = 5
- c. Debu menempel saat Glost Kiln berlangsung = 8
- d. Peralatan Glaze making kurang steril = 6
- e. Debu yang menempel pada whitebody saat berada di glazing line = 8

• **Penentuan RPN (Risk Priority Number)**

RPN akan menunjukkan prioritas modus kegagalan serta efek yang ditimbulkannya yang perlu mendapat perhatian utama. RPN didapatkan dari hasil perkalian Severity x Occurrence x Detection

- a. Tingkat ketelitian dan tingkat kelelahan fisik operator glaze making = 100

- b. Kebersihan tangan operator kurang diperhatikan = 150
- c. Debu menempel saat Glost Kiln berlangsung = 320
- d. Peralatan Glaze making kurang steril = 150
- e. Debu yang menempel pada whitebody saat berada di glazing line = 320

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa tingkat kegagalan tertinggi disebabkan oleh adanya debu yang menempel baik pada saat produk berada di glazing line maupun pada saat pembakaran berlangsung dengan Risk Priority Number sebesar 320. Hal ini menyebabkan cacat tobi yang tidak dapat dihindari. Oleh karenanya diperlukan perbaikan proses guna meminimasi cacat tobi yang terjadi. Perbaikan yang dapat dilakukan antara lain:

- a. Perlu diadakan training khusus untuk operator sebelum dibebaskan di lantai produksi agar lebih teliti dalam melakukan pekerjaannya, serta memberikan runag kerja yang kondusif, nyaman dan sehat guna memperkecil tingkat kelelahan operator
- b. Diadakan control terhadap kebersihan tangan operator, sebelum melakukan pekerjaannya.
- c. Peningkatan pengawasan saat Glost Kiln berlangsung dan dilakukan pembersihan glost kiln secara rutin
- d. Perlu adanya kebersihan lantai produksi secara berkala.
- e. Perlu adanya control kebersihan terhadap peralatan glaze making dan dilakukan sterilisasi peralatan usai digunakan

**Tabel 2. FMEA Worksheet untuk Cacat Tobi  
Failure Modes Effects Analysis**

Process or Product Name: Pemberian Glaze pada White Body  
Process Owner: Glaze Making, dan Glost Kiln

Prepared by: Hanggar Pratama Page 1 of 1  
FMEA Date (Orig): 12/12/2015 Rev. 1

Key Process Step or Input	Potential Failure Mode	Potential Failure Effects	Severity	Potential Causes	OCC	Current Controls	DET	RPN	Actions Recommended	Severity	OCC	DET	RPN
Pemberian Glaze pada White Body Keramik Mesin Dustpress	Cacat Tobi	Adanya lubang jarum pada whitebody tidak tembus glaze dan berkurangnya kepuasan pelanggan	5	Tingkat ketelitian dan tingkat kelelahan fisik operator glaze making	5	Kurang kondusifnya ruang kerja bagi operator dan belum ada pengawasan khusus bagi operator glaze making	4	100	Perlu diadakan training khusus untuk operator sebelum dibebaskan di lantai produksi agar lebih teliti dalam melakukan pekerjaannya, serta memberikan runag kerja yang kondusif, nyaman dan sehat guna memperkecil tingkat kelelahan operator	5	5	4	100
			5	Kebersihan tangan operator kurang diperhatikan	6	belum adanya wastafel khusus yang digunakan operator glazing line	5	150	Diadakan control terhadap kebersihan tangan operator, sebelum melakukan pekerjaannya.	5	6	5	150
			5	Debu menempel saat Glost Kiln berlangsung	8	Kurang ketatnya kontrol terhadap kebersihan peralatan glaze making	8	320	Peningkatan pengawasan saat Glost Kiln berlangsung dan dilakukan pembersihan glost kiln secara rutin	5	8	8	320

**Tabel 2. FMEA Worksheet untuk Cacat Tobi (Lanjutan)**  
**Failure Modes Effects Analysis**

Process or Product Name: Pemberian Glaze pada White Body  
 Process Owner: Glaze Making, dan Glost Kiln

Prepared by: Hanggar Pratama Page 1 of 1  
 FMEA Date (Orig): 12/12/2015 Rev. 1

Key Process Step or Input	Potential Failure Mode	Potential Failure Effects	S E V	Potential Causes	O C C	Current Controls	D E T	R P N	Actions Recommended	S E V	O C C	D E T	R P N
			5	Peralatan <i>Glaze making</i> kurang steril	5	Kurang ketatnya kontrol terhadap kebersihan mesin	6	150	Perlu adanya kebersihan lantai produksi secara berkala.	5	5	6	150
			5	Debu yang menempel pada <i>whitebody</i> saat berada di <i>glazing line</i>	8	Kurang ketatnya kontrol terhadap kebersihan ruang <i>glazing line</i>	8	320	Perlu adanya control kebersihan terhadap peralatan <i>glaze making</i> dan dilakukan sterilisasi peralatan usai digunakan	5	8	8	320

**5. KESIMPULAN**

Penelitian ini bertujuan untuk meminimasi cacat Tobi pada produk whitenody, khususnya mesin Dustpress. Penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi penyebab penyebab kegagalan dari cacat Tobi. FMEA Merupakan salah satu metode untuk mengetahui dampak penyebab terjadinya kegagalan tersebut dan juga untuk mengetahui prioritas perbaikan proses.

Dari penelitian yang telah dilakukan, penyebab kegagalan cacat tobi disebabkan oleh adanya debu yang menempel baik pada saat produk berada di *glazing line* maupun pada saat pembakaran berlangsung dengan Risk Priority Number sebesar 320. Untuk mencegah terjadinya cacat tobi, maka PT Sango Ceramics Indonesia perlu mengadakan perbaikan proses guna meminimasi cacat tobi di kemudian hari. Karena hal tersebut sangat berpengaruh dengan kualitas produk dari perusahaan dan tingkat kepuasan pelanggan yang dicapai.

**6. SARAN**

Untuk penelitian lebih lanjut, perlu ditambahkan aspek perhitungan biaya kualitas, agar dapat diketahui bagaimana dampak yang terjadi setelah implementasi perbaikan proses dilakukan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ariani, D.W. 2002. *Manajemen Kualitas : Pendekatan Sisi Kualitas*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional  
 Assauri, Sofjan. 1998. *Manajemen Operasi Dan Produksi*. Jakarta: LP FE UI.

Gasperz, Vincent. 2002. *Total Quality Management*. Jakarta : Gramedia Pustaka  
 Jaelani, Evan. 2014. *Penerapan Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dalam meminimalisasi cacat tidak Presisi Antar Gigi (Studi Kasus : Produk Roda Gigi Lurus di CV Massa Produksi Bandung*. Jurnal Sains Manajemen & Matematika Vol VI No. 1/ April/ 2014  
 Kuswadi. 2004. *Cara Mengukur Kepuasan Karyawan*. Jakarta: Gramedia  
 Stamatis, D.H., 1995, *Failure Mode and Effect Analysis FMEA from Theory to Execution*. Wisconsin: ASQC Quality Press.