

## Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA)

Chandra Taufik Fatr<sup>\*</sup>, Aviasti, Asep Nana Rukmana.

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*[chandrataufikfathurrahman@gmail.com](mailto:chandrataufikfathurrahman@gmail.com), [an\\_rukmana@gmail.com](mailto:an_rukmana@gmail.com),  
[aviasti98@gmail.com](mailto:aviasti98@gmail.com)

**Abstract.** CV X is a company engaged in the pottery industry with products such as jars, flower vases, ashtrays. Based on the research that has been done, the company is experiencing problems, namely the existence of defective products which result in losses. Based on the data in CV X, it is known that the percentage of defects month is 6.17% this shows the high number of defects that occur. The types of defects that occur include faded paint, asymmetrical shapes, cracks in the product, dirty black spots, and stains on the product. Efforts that can be made to reduce these problems is to identify the factors that cause defects using the Fault Tree Analysis and Failure Mode And Effect Analysis methods. Based on the results of data processing using the FTA method, it can be seen that the root cause of the problem is influenced by several factors, namely worker fatigue, lack of worker skills, materials used are not according to standarrs the burning process is too long and the temperature used is too hot, the glaze composition is not suitable, the amount of dust from production. As for the results of the FMEA analysis, it can be seen that the highest RPN is 252 for the type of faded paint defect, the potential cause is worker fatigue, while the lowest RPN is with a value of 40, the type of defect is dirty black spots, the potential cause is workers not diligently cleaning storage shelves. Proposed improvements are made by giving a break of 5 minutes every 1 hour on the sidelines of work, increasing supervision, conducting training schedules, making displays of the duration of burning and the temperature of the fire used.

**Keywords:** *Quality Control, Fault Tree Analysis (FTA), Failure Modes and Effects Analysis (FMEA).*

**Abstrak.** CV.X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri kerajinan gerabah dengan produk yang dihasilkan berupa guci, vas bunga, asbak. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perusahaan mengalami permasalahan yaitu adanya produk cacat yang mengakibatkan kerugian. Berdasarkan data yang ada pada CV.X diketahui persentase cacat perbulan sebesar 6,17%, hal tersebut menunjukkan tingginya kecacatan yang terjadi. Jenis cacat yang terjadi diantaranya cat luntur, bentuk tidak simetris, retakan pada produk, bintik hitam kotor, dan coakan pada produk. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi permasalahan tersebut yaitu dengan melakukan identifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan menggunakan metode Fault Tree Analysis dan Failure Mode and Effect Analysis. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode FTA dapat diketahui akar penyebab masalah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu pekerja kelelahan, skill pekerja yang kurang, bahan yang digunakan tidak sesuai standar, proses pembakaran yang terlalu lama dan suhu yang digunakan terlalu panas, komposisi pengglasiran tidak sesuai, banyaknya debu dari hasil produksi. Adapun hasil dari analisa FMEA dapat diketahui RPN tertinggi yaitu sebesar 252 pada jenis cacat cat luntur penyebab potensial berupa pekerja kelelahan sedangkan untuk RPN terendah dengan nilai 40 jenis cacat bintik hitam kotor penyebab potensial berupa pekerja tidak rajin membersihkan rak penyimpanan. Usulan perbaikan yang dilakukan yaitu dengan melakukan pemberian waktu istirahat selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela pekerjaan, meningkatkan pengawasan, melakukan jadwal pelatihan, membuat display terhadap lamanya pembakaran dan suhu api yang digunakan.

**Kata Kunci:** *Pengendalian Kualitas, Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode And Effect Analysis (FMEA).*

## A. Pendahuluan

Industri keramik ataupun gerabah merupakan salah satu industri yang memiliki kontribusi terhadap pertumbuhan perekonomian di Indonesia karena ditopang dengan adanya sumber daya alam yang sangat besar. Hal tersebut dibenarkan karena industri keramik hias di Indonesia memiliki keunggulan dari beragam desain yang menarik dan terdapat lebih dari 5.200 unit usaha yang telah menyerap tenaga kerja hingga 21.470 orang [1]. CV.X merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang industri keramik hias dengan bahan utama yang digunakan yaitu tanah liat dan kaolin. CV.X melakukan produksi dengan strategi *Make To Stock* dan *Make To Order* agar permintaan konsumen dapat terpenuhi.[1]

Berdasarkan informasi yang diperoleh diketahui bahwa terdapat kecacatan yang terjadi terhadap produk keramik. Kecacatan tersebut membuat penjualan yang dilakukan menurun dan kepercayaan konsumen juga ikut menurun, padahal kualitas suatu produk itu sangat penting bagi konsumen untuk saat ini. Fitur dan kualitas produk atau layanan, tergantung pada seberapa baik produk tersebut dapat memenuhi kebutuhan pelanggan [2].

Penyebab besarnya kecacatan yang terjadi, diduga karena kurangnya pengendalian kualitas yang dilakukan oleh CV.X sehingga banyak sekali kekurangan dalam melakukan proses produksi. Tentunya dengan banyaknya terjadi cacat pada produk perlu dilakukan Upaya perbaikan kualitas untuk mengurangi produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Modes and Effect Analysis* (FMEA). FTA adalah suatu metode pendekatan secara deduktif yang dilakukan dengan cara menganalisis berbagai kegagalan sistem yang bisa terjadi dan menganalisis dimana tempat kemungkinan munculnya kegagalan yang akan terjadi [3]. FMEA adalah prosedur untuk menggambarkan berbagai macam kemungkinan kegagalan pada suatu sistem yang akan dianalisis untuk mengetahui risiko pada sistem tersebut, sehingga dapat dibedakan sesuai tingkat keparahannya [4].

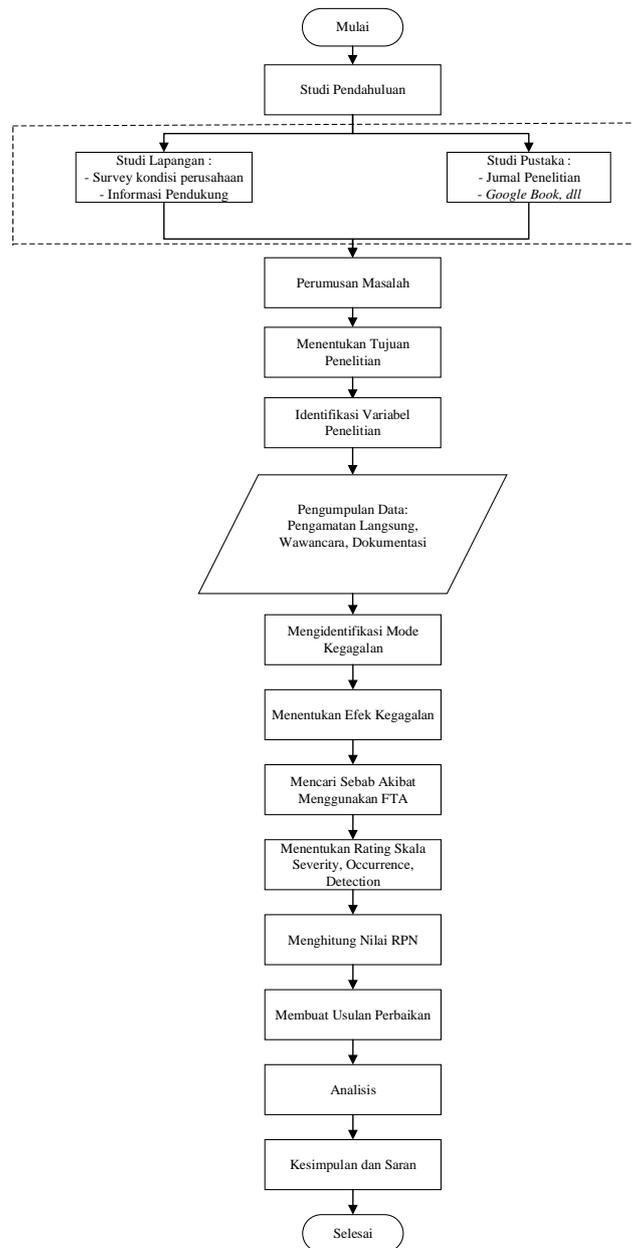
Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada produk keramik di CV.X?” dan “Bagaimana usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas dan meminimalisir kecacatan yang terjadi pada produk keramik?”. Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan pada produk keramik di CV.X.
2. Membuat usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas dan meminimalisir kecacatan yang terjadi.

## B. Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan diawali dengan studi lapangan dan studi pustaka, lalu melakukan perumusan masalah, menentukan tujuan penelitian, mengidentifikasi variabel, teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan cara wawancara, pengamatan langsung dan dokumentasi dari perusahaan. Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

**Gambar 1.** Tahapan Penelitian



Adapun tahapan penelitian yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Studi pendahuluan dengan melakukan studi lapangan dan studi pustaka.
2. Merumuskan permasalahan yang ada.
3. Menentukan tujuan penelitian.
4. Mengidentifikasi variabel penelitian yang terkait.
5. Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung, wawancara, dan dokumentasi.
6. Identifikasi mode kegagalan.
7. Menentukan efek kegagalan.
8. Tentukan masalah utama/teratas lalu membuat digram pohon kesalahan.
9. Menetapkan Tingkat Keseriusan (*Severity*).
10. Menentukan tingkat seberapa sering terjadinya mode kegagalan (*Occurance*).
11. Menentukan tingkat kemungkinan deteksi untuk setiap mode kegagalan (*Detection*).
12. Menghitung nilai *risk priority number* (RPN) lalu mengurutkan sesuai prioritas.
13. Melakukan usulan perbaikan.

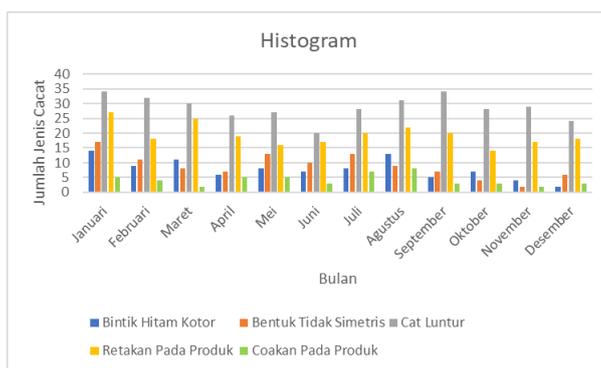
### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

#### Identifikasi Mode Kegagalan

Identifikasi mode kegagalan dilakukan berdasarkan hasil diskusi dengan *owner* perusahaan. Mode kegagalan yang didapat yaitu cat luntur, bentuk tidak simetris, retakan pada produk, coakan pada produk dan bintik hitam kotor.

Grafik histogram bertujuan untuk mengetahui jumlah jenis kecacatan yang paling banyak terjadi. Pembuatan grafik histogram ini berdasarkan data jumlah produksi dan jumlah cacat yang ada pada perusahaan. Berikut merupakan grafik histogram dari jumlah jenis cacat yang ada perusahaan dapat dilihat pada Gambar 2.

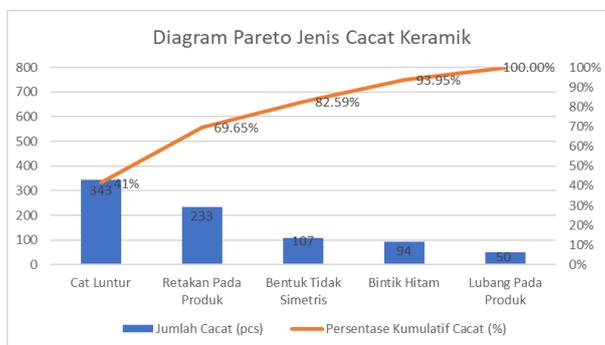
**Gambar 2.** Grafik Histogram Jumlah Jenis Cacat



#### Diagram Pareto

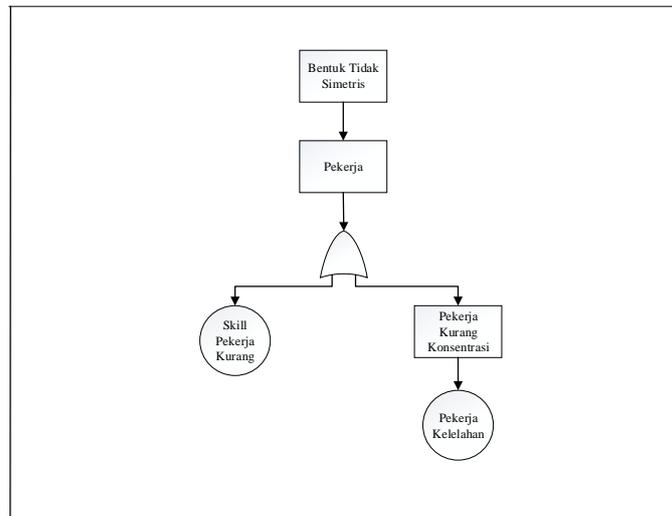
Berdasarkan data jumlah kecacatan dan persentase kumulatif cacat dibuat diagram pareto yang dapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 3.** Diagram Pareto Jenis Cacat Keramik

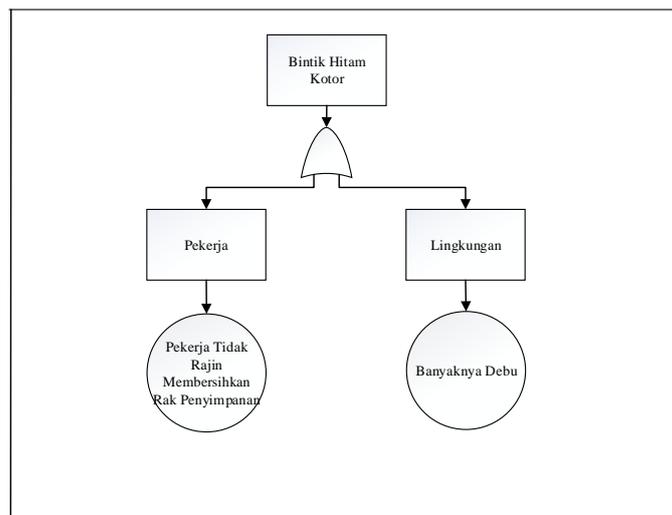




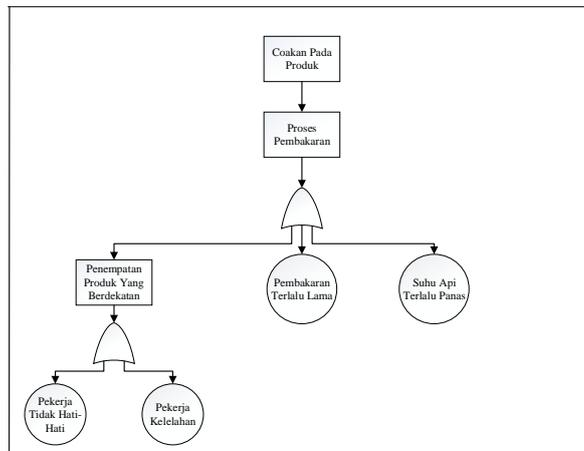
**Gambar 6.** Diagram Pohon Kesalahan Bentuk Tidak Simetris



**Gambar 7.** Diagram Pohon Kesalahan Bintik Hitam Kotor



**Gambar 8.** Diagram Pohon Kesalahan Coakan Pada Produk



**Hasil Perhitungan FMEA**

Perhitungan nilai RPN ini dilakukan untuk menentukan prioritas perbaikan berdasarkan dari nilai yang paling tinggi. Nilai RPN terbesar diurutkan sampai pada nilai terkecil, sehingga dapat diketahui perbaikan apa dulu yang harus dilakukan. Tabel 1 merupakan hasil dari perhitungan nilai RPN (*Risk Priority Number*). Perhitungan nilai *risk priority number* dapat dilakukan setelah dilakukan penentuan *rating score* tingkat keseriusan (*severity*), *rating score* tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan (*occurrence*) serta *rating score* tingkat deteksi (*detection*).

**Tabel 1.** Perhitungan Nilai RPN

<i>Function / Process</i>	<i>Potential Failure Mode (Mode Kegagalan Potensial)</i>	<i>Potential Failures Effect (Efek Kegagalan Potensial)</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Occurrence (O)</i>	<i>Potential Causes (Penyebab Potensial)</i>	<i>Current Control (Proses Kontrol)</i>	<i>Detection (D)</i>	RPN	Rank
Pelukisan	Cat Luntur	Produk tidak enak dilihat, hilangnya unsur keindahan dan harga jual akan menurun	6	6	Pekerja baru	Tidak ada pelatihan	5	180	4
					Pekerja Kelelahan	Kurangnya jam istirahat dan beban kerja yang cukup tinggi	7	252	1
Pembakaran					Bahan Cat Tidak Sesuai Standar	Pengecekan Kualitas Barang Yang Kurang	6	180	4
					Pembakaran Terlalu Lama	Tidak ada alat peringatan mengenai waktu pembakaran	7	216	2
					Suhu Api Terlalu panas	Pengecekan Suhu Pembakaran	4	144	6
Pengglasiran	Retakan Pada Produk	Bentuk tidak sesuai standar	5	6	Pekerja Baru	Tidak ada pelatihan	5	150	5
					Pekerja Kelelahan	Kurangnya jam istirahat dan beban kerja yang cukup tinggi	7	210	3
Pembakaran					Komposisi Pengglasiran Yang Salah	Tidak ada ketentuan pengglasiran	7	210	3
					Pembakaran Terlalu Lama	Tidak ada alat peringatan mengenai waktu pembakaran	6	180	4
					Suhu Api Terlalu panas	Pengecekan Suhu Pembakaran	4	120	7
Pencetakan		Bentuk tidak	3	5	Skill Pekerja Kurang	Tidak ada pelatihan	5	75	9

Function / Process	Potential Failure Mode (Mode Kegagalan Potensial)	Potential Failures Effect (Efek Kegagalan Potensial)	Severity (S)	Occurrence (O)	Potential Causes (Penyebab Potensial)	Current Control (Proses Kontrol)	Detection (D)	RPN	Rank
	Bentuk Tidak Simetris	sesuai standar			Pekerja Kelelahan	Kurangnya jam istirahat dan beban kerja yang cukup tinggi	7	105	8
Display	Bintik Hitam Kotor	Produk kotor	2	5	Pekerja tidak rajin membersihkan rak penyimpanan	SOP kebersihan tidak ada	4	40	10
					Banyaknya Debu	Kurangnya kesadaran dalam kebersihan rak penyimpanan	4	40	10
Pembakaran	Coakan Pada Produk	Bentuk tidak sesuai standar dan tidak enak dilihat	6	5	Pekerja Tidak Hati-hati	Kurangnya pengawasan terhadap pekerja	6	180	4
					Pekerja Kelelahan	Kurangnya jam istirahat dan beban kerja yang cukup tinggi	7	210	3
					Pembakaran Terlalu Lama	Tidak ada alat peringatan mengenai waktu pembakaran	6	180	4
					Suhu Api Terlalu panas	Pengecekan Suhu Pembakaran	4	120	7

Berdasarkan hasil perhitungan RPN yang telah dilakukan didapatkan nilai RPN terbesar pada mode kegagalan cat luntur dengan *potential causes* pekerja kelelahan dengan nilai RPN sebesar 252 hal ini menunjukkan bahwa jenis cacat tersebut merupakan prioritas utama dalam melakukan perbaikan. Sedangkan nilai RPN terkecil pada mode kegagalan potensial bintik hitam kotor dengan *potential causes* pekerja tidak rajin membersihkan rak penyimpanan dan banyaknya debu dari hasil produksi dengan nilai RPN sebesar 40.

#### Usulan Perbaikan Menggunakan 5W + 1H

Setelah prioritas perbaikan diketahui berdasarkan hasil nilai RPN pada pengolahan data dengan menggunakan metode FMEA, selanjutnya membuat usulan perbaikan dengan menggunakan 5W+1H yang dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Usulan Perbaikan Menggunakan 5W +1H

No	Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Kegagalan Potensial	What (apa rencana perbaikan?)	Why (Kenapa perlu dilakukan perbaikan?)	Where (Dimana perbaikan perlu dilakukan?)	Who (siapa yang melakukan perbaikan itu?)	When (kapan waktu perbaikan dilakukan?)	How (bagaimana cara perbaikan yang harus dilakukan?)
1	Cat luntur	Pekerja kelelahan	Memberikan waktu istirahat yang cukup	Agar pekerja lebih fokus pada saat melakukan proses pengecatan atau pelukisan	Pada stasiun kerja pelukisan	Pimpinan perusahaan	Setiap hari	Pimpinan perusahaan atau owner harus menetapkan kebijakan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela melakukan pekerjaan dilakukan selalu pengawasan terhadap pekerja
2	Cat luntur	Pembakaran terlalu lama	Membuat display untuk ketentuan lamanya waktu pembakaran	Agar pekerja tahu harus berapa lama pembakaran dilakukan	Pada stasiun kerja pembakaran	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan cat luntur akibat pembakaran yang dilakukan terlalu lama	Kepala produksi harus menempelkan display mengenai ketentuan lamanya waktu yang digunakan dalam proses pembakaran
3	Retakan pada produk	Pekerja kelelahan	Memberikan waktu istirahat yang cukup	Agar pekerja lebih fokus pada saat melakukan proses pengglasiran	Pada stasiun kerja pengglasiran	Pimpinan perusahaan	Setiap hari	Pimpinan perusahaan atau owner harus menetapkan kebijakan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela melakukan pekerjaan dilakukan selalu pengawasan terhadap pekerja
	Retakan pada produk	Komposisi Pengglasiran Yang Salah	Meningkatkan pengawasan terhadap pekerja agar pencampuran glasir ke produk merata	Agar pekerja dapat terkontrol pada saat melakukan pengglasiran pada produk	Pada stasiun kerja pengglasiran	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan retakan pada produk akibat silika yang terlalu banyak pada saat proses glasir	Kepala produksi harus melakukan pengawasan terhadap pekerja yang ada pada stasiun kerja pengglasiran. Contoh pengawasan yang awalnya hanya dilakukan setiap satu kali dalam satu hari harus diperbaiki dengan penjadwalan rutin yaitu setiap 1 jam sekali.
	Coakan Pada Produk	Pekerja Kelelahan	Memberikan waktu istirahat yang cukup	Agar pekerja lebih fokus pada saat melakukan proses pembakaran	Pada stasiun kerja pembakaran	Pimpinan perusahaan	Setiap hari	Pimpinan perusahaan atau owner harus menetapkan kebijakan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela melakukan pekerjaan dilakukan selalu pengawasan terhadap pekerja
4	Cat luntur	Pekerja Baru	Mengadakan pelatihan kerja untuk pekerja baru	Agar pekerja lebih mempunyai keterampilan pada saat proses pengecatan atau pelukisan	Pada stasiun kerja pelukisan	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika kepala produksi sudah melakukan evaluasi kinerja pekerja	Kepala produksi harus mengadakan pelatihan keterampilan untuk pekerja baru dan pekerja baru harus atau wajib mengikuti pelatihan tersebut
	Cat luntur	Bahan Cat Tidak Sesuai Standar	Meningkatkan pengawasan terhadap kualitas alat yang digunakan	Agar cat yang digunakan pada proses pelukisan tahan pada suhu panas saat proses pembakaran	Pada stasiun kerja pelukisan	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan berupa cat luntur	Kepala produksi harus melakukan pengecekan terhadap kualitas bahan yang ada secara detail
	Retakan pada produk	Pembakaran terlalu lama	Membuat display untuk ketentuan lamanya waktu pembakaran	Agar pekerja tahu harus berapa lama pembakaran dilakukan	Pada stasiun kerja pembakaran	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan retakan pada produk akibat pembakaran yang dilakukan terlalu lama	Kepala produksi harus menempelkan display mengenai ketentuan lamanya waktu yang digunakan dalam proses pembakaran
	Coakan Pada Produk	Pekerja Tidak Hati-Hati	Meningkatkan pengawasan terhadap pekerja pada saat produk dimasukan ke tungku pembakaran	Agar pekerja dapat terkontrol pada saat memasukan produk ke tungku pembakaran	Pada stasiun kerja pembakaran	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan berupa coakan pada produk	Kepala produksi harus melakukan pengawasan terhadap pekerja yang ada pada stasiun kerja pembakaran. Contoh pengawasan yang awalnya hanya dilakukan setiap satu kali dalam satu hari harus diperbaiki dengan penjadwalan rutin yaitu setiap 1 jam sekali.
	Coakan Pada Produk	Pembakaran terlalu lama	Membuat display untuk ketentuan lamanya waktu pembakaran	Agar pekerja tahu harus berapa lama pembakaran dilakukan	Pada stasiun kerja pembakaran	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan berupa coakan pada produk	Kepala produksi harus menempelkan display mengenai ketentuan lamanya waktu yang digunakan dalam proses pembakaran

**Tabel 2. Usulan Perbaikan Menggunakan 5W +1H (Lanjutan)**

No	Mode Kegagalan Potensial	Penyebab Kegagalan Potensial	What (apa rencana perbaikan?)	Why (Kenapa perlu dilakukan perbaikan?)	Where (Dimana perbaikan perlu dilakukan?)	Who (siapa yang melakukan perbaikan itu?)	When (kapan waktu perbaikan dilakukan?)	How (bagaimana cara perbaikan yang harus dilakukan?)
5	Retakan pada produk	Pekerja Baru	Mengadakan pelatihan kerja untuk pekerja baru	Agar pekerja lebih mempunyai keterampilan pada saat proses pengglasiran	Pada stasiun kerja pengglasiran	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika kepala produksi sudah melakukan evaluasi kinerja pekerja	Kepala produksi harus mengadakan pelatihan keterampilan untuk pekerja baru dan pekerja baru harus atau wajib mengikuti pelatihan tersebut
6	Cat luntur	Suhu Api Terlalu Panas	Membuat display untuk ketentuan suhu api yang digunakan	Agar pekerja tahu dan tidak mengira - ngira dalam proses pembakaran suhu api yang digunakan	Pada stasiun kerja pembakaran	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan cat luntur akibat suhu api yang terlalu panas	Kepala produksi harus menempelkan display mengenai ketentuan suhu yang digunakan dalam proses pembakaran
7	Retakan pada produk	Suhu Api Terlalu Panas	Membuat display untuk ketentuan suhu api yang digunakan	Agar pekerja tahu dan tidak mengira - ngira dalam proses pembakaran suhu api yang digunakan	Pada stasiun kerja pembakaran	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan berupa retakan pada produk	Kepala produksi harus menempelkan display mengenai ketentuan suhu yang digunakan dalam proses pembakaran
	Coakan Pada Produk	Suhu Api Terlalu Panas	Membuat display untuk ketentuan suhu api yang digunakan	Agar pekerja tahu dan tidak mengira - ngira dalam proses pembakaran suhu api yang digunakan	Pada stasiun kerja pembakaran	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan berupa coakan pada produk	Kepala produksi harus menempelkan display mengenai ketentuan suhu yang digunakan dalam proses pembakaran
8	Bentuk Tidak Simetris	Pekerja kelelahan	Memberikan waktu istirahat yang cukup	Agar pekerja lebih fokus pada saat melakukan proses pencetakan	Pada stasiun kerja pencetakan	Pimpinan perusahaan	Setiap hari	Pimpinan perusahaan atau owner harus menetapkan kebijakan waktu istirahat yang cukup bagi pekerja selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela melakukan pekerjaan dilakukan selalu pengawasan terhadap pekerja
9	Bentuk Tidak Simetris	Skill pekerja kurang	Mengadakan pelatihan kerja untuk pekerja yang belum terlatih	Agar pekerja lebih mempunyai keterampilan pada saat proses pencetakan	Pada stasiun kerja pencetakan	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika kepala produksi sudah melakukan evaluasi kinerja pekerja	Kepala produksi harus mengadakan pelatihan keterampilan untuk pekerja baru ataupun yang belum terlatih dan pekerja baru harus atau wajib mengikuti pelatihan tersebut
10	Bintik Hitam Kotor	Pekerja tidak rajain membersihkan rak penyimpanan	Membuat display ketentuan kebersihan lingkungan dan rak penyimpanan	Agar pekerja sadar bahwa menjaga kebersihan dapat membuat produk terhindar dari debu yang menempel	Pada tempat rak penyimpanan / display	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan berupa bintik hitam kotor	Kepala produksi harus menempelkan display mengenai menjaga kebersihan lingkungan maupun rak penyimpanan
	Bintik Hitam Kotor	Banyaknya debu	Membuat display ketentuan kebersihan lingkungan dan rak penyimpanan	Agar pekerja sadar bahwa menjaga kebersihan dapat membuat produk terhindar dari debu yang menempel	Pada tempat rak penyimpanan / display	Pekerja dan Kepala Produksi	Ketika ditemukan kecacatan berupa bintik hitam kotor	Kepala produksi harus menempelkan display mengenai menjaga kebersihan lingkungan maupun rak penyimpanan

Adapun uraian mengenai usulan perbaikan tersebut akan dijelaskan dibawah ini:

1. Usulan perbaikan dengan memberikan waktu istirahat selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela melakukan pekerjaan.
2. Menempelkan *display* pemberitahuan mengenai lamanya waktu pembakaran yang digunakan dalam membakar produk.
3. Usulan perbaikan dengan memberikan waktu istirahat selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela melakukan pekerjaan.
4. Melakukan peningkatan pengawasan oleh kepala produksi agar proses melakukan pengglasiran dapat berjalan dengan baik sesuai komposisinya.
5. Usulan perbaikan dengan memberikan waktu istirahat selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela melakukan pekerjaan.
6. Mengadakan penjadwalan pelatihan keterampilan untuk pekerja baru setiap satu bulan dua kali pada setiap minggunya.
7. Melakukan peningkatan dalam melakukan pengecekan kualitas bahan yang akan digunakan.
8. Menempelkan *display* pemberitahuan mengenai lamanya waktu pembakaran yang digunakan dalam membakar produk.
9. Melakukan peningkatan pengawasan oleh kepala produksi agar proses melakukan pembakaran dapat berjalan dengan baik sesuai komposisinya.
10. Menempelkan *display* pemberitahuan mengenai lamanya waktu pembakaran yang digunakan dalam membakar produk.
11. Mengadakan penjadwalan pelatihan keterampilan untuk pekerja baru setiap satu bulan dua kali pada setiap minggunya.
12. Menempelkan *display* pemberitahuan mengenai suhu api yang digunakan dalam proses pembakaran.
13. Menempelkan *display* pemberitahuan mengenai suhu api yang digunakan dalam proses

- pembakaran.
14. Menempelkan *display* pemberitahuan mengenai suhu api yang digunakan dalam proses pembakaran.
  15. Usulan perbaikan dengan memberikan waktu istirahat selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela melakukan pekerjaan.
  16. Mengadakan penjadwalan pelatihan keterampilan untuk pekerja baru setiap satu bulan dua kali pada setiap minggunya.
  17. Menempelkan *display* pemberitahuan mengenai menjaga kebersihan lingkungan dan rak penyimpanan agar terhindar dari debu yang menempel pada produk.
  18. Menempelkan *display* pemberitahuan mengenai menjaga kebersihan lingkungan dan rak penyimpanan agar terhindar dari debu yang menempel pada produk.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

Berdasarkan hasil identifikasi kecacatan menggunakan metode FTA, terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan adanya cacat produk pada CV. X yaitu, manusia, bahan, dan lingkungan.

Faktor manusia menjadi penyebab utama dalam terjadinya kecacatan produk karena sebagian besar produksi dilakukan manual oleh manusia. Adapun penyebab potensial yang memiliki kontribusi dalam menyebabkan kecacatan diantaranya pekerja kelelahan, pekerja baru, pekerja yang *skill*nya kurang dan pekerja yang tidak rajin membersihkan rak penyimpanan. Faktor bahan yaitu pada cat yang tidak sesuai standar. Faktor lingkungan yaitu mengakibatkan kecacatan berupa bintik hitam kotor yang disebabkan tentunya oleh banyaknya debu dari hasil produksi keramik.

Usulan yang diberikan kepada perusahaan yaitu: memberikan istirahat selama 5 menit setiap 1 jam pada sela-sela melakukan pekerjaan, meningkatkan pengawasan terhadap pekerja, pembuatan *display* untuk memberikan acuan terhadap ketentuan suhu dan lamanya waktu pada proses pembakaran, mengadakan pelatihan rutin setiap sebulan dua kali dalam setiap minggunya pada setiap proses produksi agar para pekerja memiliki keterampilan yang baik dalam melakukan pekerjaannya, dan pembuatan *display* untuk meningkatkan kebersihan lingkungan agar terhindar dari cacat jenis bintik hitam kotor.

#### Acknowledge

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu saat proses penelitian yang dilakukan khususnya terhadap Ibu Dr. Ir. Aviasti, M.Sc., IPM. dan juga Bapak Asep Nana Rukmana, ST., MT., IPM. Selaku pembimbing dan sudah memberikan pengarahan untuk peneliti. Peneliti juga berterimakasih kepada pihak lain yang telah membantu dan mendukung penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Perindustrian Indonesia., 2019. *Ekspor tembus USD 25 juta*, IKM gerabah dan keramik hias masih prospektif. [Online] Jakarta: Kemenperin. Tersedia pada: <https://kemenperin.go.id/artikel/20565/ekspor-tembus-usd-25-juta>
- [2] Kotler, P., 2016. *A Framework for marketing management*. France: Pearson Education Limited.
- [3] Blanchard, B. S., dan Blyler, J. E., 2016. *System engineering management*. Edisi 5. [e-book] New Jersey: John Wiley & Sons. Tersedia pada: Library Genesis <<https://Libgen.is/>>
- [4] Pyzdek, T., dan Keller, P., 2013. *The handbook for quality management*, Edisi 2. [e-book] New York: Marcel Dekker. Tersedia pada: Library Genesis <https://liibgen.is/>
- [5] A. Reza Nugraha, M.Dzikron, and Iyan Bachtiar, "Usulan Perbaikan Kualitas Pelayanan Jasa Menggunakan Metode Service Quality (Servqual) dan Model Importance

Performance Analysis (IPA),” *Jurnal Riset Teknik Industri*, pp. 9–16, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrti.v3i1.1830.

- [6] X. V. Analia and Aviasti, “Perbaikan Kinerja Rantai Pasok Halal Berdasarkan Pengukuran dengan Model Supply Chain Operation Reference (SCOR),” *Jurnal Riset Teknik Industri*, vol. 1, no. 2, pp. 103–109, Dec. 2021, doi: 10.29313/jrti.v1i2.395.