

ISSN 2087-3336 (Print) | 2721-4729 (Online)

TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika

Volume 9, Nomor 2, Juli 2022, hlm 74-82

<http://jurnal.sttmcileungsi.ac.id/index.php/tekno>

DOI: 10.37373

Analisis Kegagalan Proses Glasir Keramik Tableware Menggunakan Fishbone Diagram

Tableware Ceramic Glaze Process Failure Analysis Using Fishbone Diagram

Muhamad Akshal Alayyubi Setiawan^{1*}, Aswin Domodite²

^{1,2} Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi, Bogor, Jawa Barat-Indonesia

^{1,2} Jl. Angrek No.25 Perum PTSC, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat-Indonesia 16820

*Koresponden: shalakshal772@gmail.com

Artikel dikirim: 11/02/2022

Artikel direvisi: 20/02/2022

Artikel diterima: 21/02/2022

ABSTRAK

Industri keramik di Indonesia memiliki nilai lebih karena dapat bersaing di level internasional, sebab dari segi proses produksi hingga pemasaran yang sudah menggunakan teknologi yang cukup canggih. Setiap perusahaan akan saling bersaing untuk memenangkan pasar khususnya dari kualitas yang diciptakan, kualitas yang diciptakan tidak lepas dari kegagalan ketika prosesnya. Salah satu kegagalan yang sering terjadi ketika proses glasir, yaitu pelapisan biskuit sebelum menjadi keramik dengan bahan baku silika, alumina, dan flux. Keramik yang diproduksi dengan metode six sigma yaitu 3,32 sigma dengan tingkat kerusakan 47722 dengan 1 juta produksi yang artinya cukup baik. Proses produksi keramik fine china pada bulan november mengalami beberapa kegagalan dalam proses glasir, yaitu: bercak glasir 12,86%, kotoran Tcrank 17,14%, crowling body 3,78%, dan glasir tergelincir 5,43%. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kegagalan dan bagaimana cara mengatasinya sehingga kegagalan tersebut dapat berkurang dengan metode fishbone analysis. Dari hasil analisis yang dilakukan menggunakan fishbone diagram disebabkan oleh faktor manusia dan faktor mesin, sehingga defect hasil produksi.

Kata kunci: Keramik, glasir, fishbone diagram

ABSTRACT

The ceramic industry in Indonesia has more value because it can compete at the international level. After all, in terms of the production process to marketing that already uses quite sophisticated technology. Every company will compete with each other to win its particular market from the quality created, the quality created cannot be separated from failure during the process. One of the failures that often occurs during the glaze process is coating biscuits before they become ceramics with silica, alumina, and flux as raw materials. Ceramics which are produced using the sixsigma method are 3.32 sigma with a level of damage of 47722 with 1 million production which means it is quite good. The production process of fine china ceramics in November experienced several failures in the glazing process, namely: 12.86% glaze spots, 17.14% Tcrank impurities, 3.78% crowling bodies, and 5.43% slip glaze. This analysis aims to determine the causes of failure and how to overcome them so that these failures can be reduced by the fishbone analysis method. From the results of the



TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi & Informatika is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

analysis carried out using fishbone diagrams caused by human factors and machine factors, so that production defects are produced.

Keywords: Ceramic, glaze, fishbone diagram.

1. PENDAHULUAN

Keramik menurut sejarahnya adalah kerajinan tangan yang telah dijadikan produk tertua pada era kebudayaan manusia, afrika timur adalah negara yang telah mengenalnya sejak lama [2][3]. Produksi keramik dapat menggunakan bahan tradisional maupun dari bahan bahan yang kualitasnya tinggi, keramik yang berbahan dari tradisional seperti kendi, pecah belah dan lain nya[4]. Keramik merupakan susutu yang tebuat dari tanah lempung atau yang dikenal di beberapa daerah dengan tanah liat yang kemudian di bentuk menjadi berbagai bentuk dengan beberapa tahapan lalu di panaskan pada suhu tertentu[5]. Beberapa fungsi keramik adalah: kebutuhan rumah tangga (*tableware*), kebutuhan industri (*refractory*), infrastruktur dan sebagainya[6][7].

Dalam sebuah produk bahan baku adalah utamanya, akan tetapi bahan baku lainnya pun perlu untuk menyempurnakannya yang dapat berdampak pada kualitasnya juga [8]. Jika kurangnya suatu bahan baku maka akan berdampak sangat buruk malah dapat menyebabkan kerugian yang tidak sedikit. Di era 4.0 ini industri keramik harus dituntut untuk bisa berkompetisi dan dapat bersaing dengan pasar dunia khususnya, maka dari itu seperti kegagalan memang harus ditekan lebih kecil [9][10].

Glazir adalah proses melapiskan biscuit dengan menggunakan beberapa bahan kimia seperti silika, alumina, dan flux [11][12]. Biskuit yang sudah dilapisi oleh glazir lalu dibakar kembali dengan suhu tertentu. Proses glazir, mempunyai 2 cara yaitu dengan teknik celup dan menggunakan spray dengan tekanan angin.

- A. Keramik berasal dari bahasa yunani “keramos” mempunyai arti macam-macam, yaitu [13]:
- 1) Mineral dan bahan yang terbuat dari tanah lempung kemudian di bakar menjadi keras.
 - 2) Material yang mempunyai sifat keras, tahan terhadap panas, rapuh, dan tahan terhadap korosi yang mempunyai kandungan logam satu atau lebih termasuk mengandung O₂ atau oksigen.
 - 3) Material anorganik yang tersusun dari logam maupun non logam yang mempunyai hubungan dengan ionic dan kovalen.
- B. Proses pelapisan biscuit dengan menggunakan berbagai macam bahan, pada umumnya bahan baku dari glazir, diantaranya:
- 1) Silika.
Silika dengan nama mineralnya SiO₂ yang dapat diperoleh dari silica mineral, silica nabati dan silica sintetis kristal. Silika mineral dapat didapat dalam bahan tambang yang berupa pasir kuarsa, granit, dan foksfar yang mengandung silika kristal (SiO₂) [14].
 - 2) Alumina.
Al₂O₃ atau alumina merupakan material nonsilikat, material ini mampu mempertahankan kekuatannya pada suhu 1500–1700 °C.
 - 3) Magnesium.
Magnesium merupakan unsure kimia yang memiliki symbol Mg dalam tabel periodik dan nomor atom 12 serta berat atom 24.31.
- C. *Defect*.
- 1) Pinhole.
Lubang kecil yang terdapat pada keramik, pinhole biasanya terjadi karena ada nya kotoran pada permukaan glazir seperti debu atau bisa juga karna memang permukaan biscuit yang sudah bolong dan kelolosan dari inspek





Gambar 1. Pinhole.

2) Bintik pada glasir.

Bercak glasir biasanya terjadi karena beberapa faktor diantaranya: karena faktor nozzle yang tersumbat, putaran spindel yang tidak sempurna dan bisa jadi karena glasir yang kurang halus



Gambar 2. Bintik pada glasir.

3) Glasir tergelincir.

Glasir tergelincir biasanya terjadi karena: orang yang mengambil biskuit yang sudah diglasir terlalu erat menggenggam biskuit yang baru keluar dari kompayer atau bisa juga terjadi karena orangnya memakai cincin atau kuku yang panjang yang tanpa disadari membuat glasir terkelupas, faktor dari putaran spindel yang kurang baik juga mempengaruhi glasir tergelincir



Gambar 3. Glasir tergelincir.

a. Pengendalian kualitas.

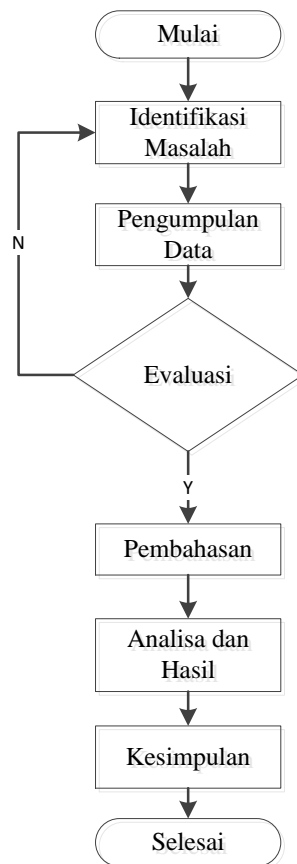
Usaha ini adalah kegiatan manajemen perusahaan untuk mempertahankan kualitas produk yang diproduksi oleh perusahaan mereka guna menekan angka kegagalan dalam proses produksi. Ada dua pemahaman tentang pengendalian kualitas, pertama perusahaan menentukan titik standarisasi kualitas yang mereka ingin capai, kedua usaha dari perusahaan untuk dapat mencapai kualitas yang mereka harapkan[15].

b. Diagram fishbone.

Diagram ini menggambarkan garis dan simbol-simbol untuk mengetahui sebab serta akibat dari suatu masalah yang terjadi, serta mengetahui apa saja tindakan yang dapat dilakukan untuk perbaikan dan dari masalah itu dapat dicari apa saja penyebabnya. Yang disebut diagram fishbone karena bentuk diagramnya yang mirip dengan tulang ikan.

2. METODE

Metode yang digunakan dipenelitian ini adalah kualitatif berdasarkan data yang diperoleh dari proses pembuatan keramik, data yang telah didapat lalu dianalisis menggunakan diagram fishbone untuk tujuan perbaikan kualitas produk yang dihasilkan terutama pada glasir yang dihasilkan. Penelitian ini melewati beberapa proses analisa, alur nya dapat di lihat dalam gambar 1. Dalam alir penelitian dimulai dari: a). identifikasi masalah terhadap kegagalan glasir pada keramik tableware, b). Pengumpulan data kegagalan yang terjadi, c). Evaluasi terhadap data yang dikumpulkan untuk dilakukan pembahasan, d). Analisis dan hasil disini membahas tentang pengelolaan data terhadap kegagalan yang terjadi, e). Kesimpulan dalam menentukan akar penyebab yang terjadi.



Gambar 4. Diagram alur penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Pengumpulan data.

Pada proses produksi, terdapat kegagalan pada proses glasir, pada tabel 1 dijelaskan data kegagalan produksi selama bulan November.

Tabel 1. Data *defect* kramik fine china bulan November 2021.

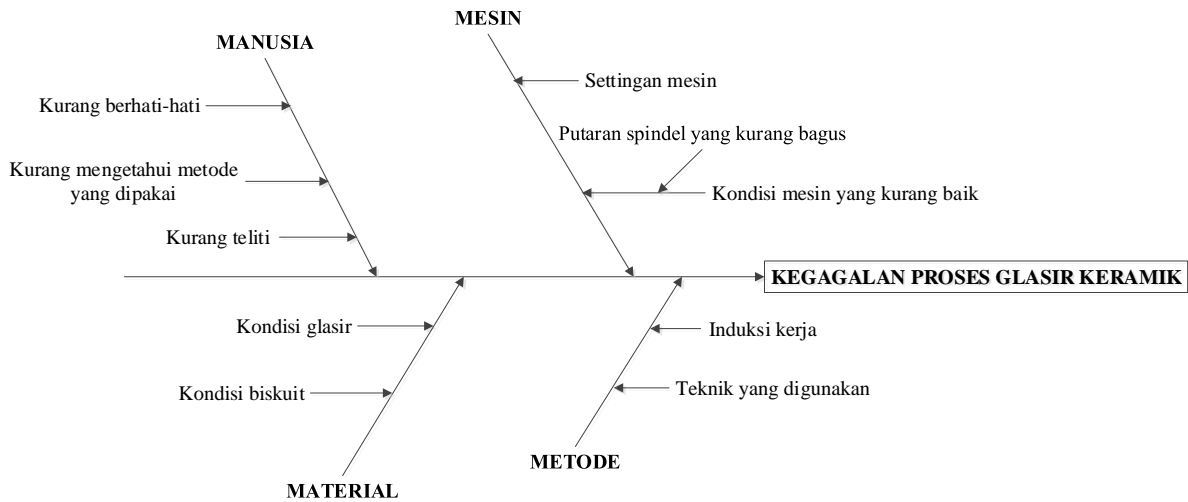
Row Lables	Sum of Jumlah Item	Sum of KW 1	Sum of Yield	Sum of Pinhole	Sum of Bercak Glasir	Sum of Kotoran Tcrank	Sum of Crowling Body	Sum of Glasir Tergelincir
KP-FC-Jig-Arias-LU.036 Salad Plate 8.5"--- #Gloss FC---	352	134	38.07%	18.47%	7.67%	7.67%	7.10%	9.38%
KP-FC-Jig-Arias-LU.034 Chop Plate 12"--- #Gloss FC---	205	25	12.20%	67.80%	8.29%	2.93%	0.49%	3.90%
KP-FC-Jig-HRim-Bowl 5.5"(14cm)--- #Gloss FC---	201	128	63.68%	6.47%	5.47%	13.43%	2.49%	3.98%
KP-FC-Jig-Rim-LU.009 Pasta Bowl 10.5"---	124	2	1.61%	61.29%	14.52%	10.48%	0.00%	2.42%

#Gloss FC--- KP-FC-Jig-Arias- LU.035 Dinner Plate 10.75”---	79	12	15.1 9%	49.37 %	10.13%	5.06%	10.13%	5.06%
#Gloss FC--- KP-FC-Jig-JRB- Bowl 4.5”(13cm)10 oz- --#Gloss FC---	70	41	58.5 7%	2.86%	12.86%	17.14%	0.00%	0.00%
Grand Total	1031	342	33.1 7%	32.40 %	8.73%	8.54%	3.78%	5.43%

Pada tabel 1 diketahui *defect* yang didapatkan dari hasil produksi yaitu 33.17%, terdapat beberapa *defect* proses glasir yaitu pinhole 32,40%, bercak glasir 8,73%, glasir tergelincir 5,43%.

1.2. Analisa fishbone.

Dalam analisis ini ada 4 faktor penyebab, diantaranya: 1. Mesin, 2. Manusia, 3. Material dan 4. Metode.



Gambar 5. Fishbone diagram.

1.3. Tabel analisis.

Tabel 2 membahas analisis ini untuk mengetahui bagian-bagian pada fishbone diagram yang memberikan kemungkinan terjadi kegagalan.

Tabel 2. Analisis fishbone diagam

Unsur	Faktor	Standarisasi	Tindakan
Manusia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurang hati-hati. 2. Kurang teliti. 3. Kurang mengetahui metode yang digunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sebelum biskuit di glasir biasanya di cek terlebih dahulu. ▪ Item yang terbentur sebaiknya tidak dimasukan ke dalam lori. ▪ Beberapa item yang harus menggunakan teknik goyang pada polesan kaki 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operator sebaiknya tidak menggunakan cincin. ▪ Tidak terlalu kuat dalam menggenggam biskuit yang baru di glasir. ▪ Koordinasi

			dengan operator depan agar operator belakang tidak terburu-buru.
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan inspek kembali.
Mesin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setingan mesin. 2. Kondisi mesin yang kurang baik. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operator memastikan tidak ada air yang menetes dari atas mesin. ▪ Spindel yang kurang bagus sebaiknya tidak digunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Operator mesin melakukan pengecekan terus menerus agar memastikan tidak ada item yang gagal. ▪ Melakukan perawatan dan pengecekan spindel terus menerus. ▪ Menandai spindel yang kurang baik agar tidak dipakai.
Material	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi glasir. 2. Kondisi biskuit. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pastikan takaran komposisi glasir tidak kurang atau lebih. ▪ Kondisi biskuit yang berdebu atau kurang baik sebaiknya tidak digunakan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memeriksa dan memastikan bahan baku serta takaran yang digunakan sudah sesuai. ▪ Operator lebih memastikan kembali tidak ada debu yang menempel. ▪ Melakukan penyemprotan debu di dalam dust collector agar debu tidak kemana-mana.

Metode	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknik yang digunakan. 2. Intruksi Kerja. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beberapa item biskuit yang harus menggunakan teknik goyang ketika proses pemolesan kaki. ▪ Intruksi kerja biasanya diberikan saat breifing oleh atasan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami metode yang digunakan serta diaplikasikan terus menerus. ▪ Memahami intruksi kerja yang diberikan oleh atasan.
--------	---	--	--

2. SIMPULAN

Dari analisa ini dapat disimpulkan *defect* yang ditimbulkan terjadi karena beberapa faktor, yaitu manusia, mesin, metode, dan material serta dapat ditambahkan yaitu faktor lingkungan juga. Faktor manusia sangat mempengaruhi 40% dibandingkan faktor mesin 30%, material 20%, metode 10%. *Defect* tertinggi pinhole 32.40% kemungkinan terjadi karena faktor manusia dan mesin, operator harus lebih teliti kembali dalam menginspek biskuit sebelum masuk proses glasir. Yang ada keterkaitan dengan mesin, lakukan pengecekan atau re-setting terhadap parameter distribusi grasir, supaya mendapatkan hasil yang maksimal

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Suprpto and Y. S. Triana, "Analisa Perbaikan Kualitas Produk Keramik Tableware Dengan Pendekatan Six Sigma Studi Kasus Pt Haeng Nam Sejahtera Indonesia," *J. Ilm. FIFO*, vol. 7, no. 2, p. 209, 2015.
- [2] P. Jurdilla, A. F. Wati, N. Azizah, and E. Y. Erwan, "Analisis Industri Keramik di Indonesia," 2019.
- [3] I. Irfan, D. Dharsono, S. G. SP. Gustami, and G. Guntur, "Keramik Takalar 1981-2010: Ragam Bentuk dan Perubahan," *Panggung*, vol. 29, no. 1, 2019.
- [4] H. Siagian and H. Martha, "Studi Pembuatan Keramik Berpori Berbasis Clay dan Kaolin Alam dengan Aditif Abu Sekam Padi," *Penelit. SAINTIKA (Sains, Tek ologi dan Rekayasa)*, vol. 12, no. 1, pp. 14–23, 2012.
- [5] H. Musfiroh, "Kajian komparatif perancangan dan produksi peralatan saji (Studi kasus CV Estetika Indonesia)," *Prod. J. Desain Prod. (Pengetahuan dan Peranc. Produk)*, vol. 3, no. 8, pp. 261–268, 2020.
- [6] S. Suryani and M. Misgiya, "Tinjauan Elemen Hias Kerajinan Keramik Menggunakan Cat Tembok Di Sentra Kerajinan 'Karya Cipta Lestari' Tanjung Morawa, Deli Serdang Tahun 2016," *Gorga J. Seni Rupa*, vol. 6, no. 2, 2017.
- [7] S. Nevivilanti, F. Venia, and S. Sembiring, "Karakteristik Keramik Mullite Dari Silika Sekam Padi Akibat Perlakuan Kalsinasi," *Sn Smap*, pp. 36–40, 2010.
- [8] M. Sagala, "Status Penelitian dan Pengembangan Bahan Keramik dalam Industri Nasional Menghadapi Era Globalisasi," *Pros. Pertem. Ilm. Sains Mater. 1997*, 1997.
- [9] A. P. Fischer and L. Jasny, "Capacity to adapt to environmental change: Evidence from a network of organizations concerned with increasing wildfire risk," *Ecol. Soc.*, vol. 22, no. 1, 2017.
- [10] F. Abdullah, "Fenomena Digital Era Revolusi Industri 4.0," *J. Dimens. DKV Seni Rupa dan Desain*, vol. 4, no. 1, p. 47, 2019.
- [11] P. Yustana, "Karakteristik Tanah Liat Dan Pengaruhnya Terhadap Keberhasilan Warna Glasir," *Corak*, vol. 1, no. 1, pp. 62–77, 2012.
- [12] E. Maryani, N. Siti Nurjanah, and E. P. Hadisantoso, "Pengaruh Penambahan Tio₂ Dalam

Bahan Glasir Produk Keramik Terhadap Fotodegradasi Metilen Biru,” *J. Ilmu dan Inov. Fis.*, vol. 05, no. 01, pp. 50–58, 2021.

- [13] B. A. B. Ii, K. Dan, and K. Keramik, “Desalinasi keramik...,” Andi Handriana, FIB UI, 2009 22,” pp. 22–119, 2009.
- [14] M. Amin and B. Irawan, “Pengaruh Tekanan Kompaksi Dan Suhu Sintering Terhadap Kekerasan Keramik Lumpur Lapindo,” *Pros. Semin. Nas. UNIMUS*, no. ISBN:978.979.704.883.9, p. 290, 2010.
- [15] Y. A. W. Ninggar, “Laporan Kerja Pratek di PT. Nuanza Porselen Indonesia,” 2018.