

Pengendalian Kualitas Produk Sablon Souvenir Keramik dengan Metode *Seven Tools*

Theresia Liris Windyaningrum¹, Chatarina Dian Indrawati², Petrus Setya Murdapa³
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun, Jl. Manggis 15-17 Madiun
Email: theresialiris@ukwms.ac.id

Received 30 May 2024; Revised: 10 June 2024; Accepted for Publication 21 June 2024; Published 30 Juni 2024

Abstract — *Quality control is one of the important factors to minimize product defects. This study aims to analyze the defects of ceramic souvenir screen printing products. The analysis method uses a seven tools approach that can help analyze the causes of product defects. The results showed that the main problems of product defects in ceramic souvenir screen printing were torn stickers when attaching to ceramic media (41%), opaque sticker colors (28%), and oblique sticker installation (22%). This problem occurs due to less careful labor, the use of decal sticker paper and printer ink that is not of high quality, and clear cover coating on decal sticker paper that is not evenly distributed. Proposed improvements to minimize the level of defects are more intensive production supervision, the use of sticker paper and premium printer ink, and the process of coating clear cover which is repeated several times so that stickers are not easily torn.*

Keywords — *quality, seven tools, souvenirs, screen printing, decal*

Abstrak—Pengendalian kualitas menjadi salah satu faktor penting untuk meminimasi kecacatan produk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cacat produk sablon souvenir. Metode analisis menggunakan pendekatan *seven tools* yang dapat membantu menganalisis penyebab kecacatan produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan utama terjadinya cacat produk pada pengerjaan sablon souvenir keramik adalah stiker sobek saat penempelan pada media keramik (41%), hasil cetak stiker buram (28%), serta pemasangan stiker yang kurang presisi (22%). Permasalahan ini terjadi dikarenakan tenaga kerja yang kurang teliti, penggunaan kertas stiker *decal* dan tinta printer yang kurang berkualitas, serta pelapisan *clear cover coating* pada kertas stiker *decal* yang kurang merata. Usulan perbaikan untuk meminimasi tingkat kecacatan pada sablon souvenir keramik yaitu pengawasan produksi secara lebih intensif, penggunaan kertas stiker dan tinta printer premium, serta proses pelapisan *clear cover coating* pada kertas *decal* yang diulang beberapa kali agar stiker tidak mudah sobek.

Kata Kunci—*kualitas, seven tools, souvenir, sablon, decal*

PENDAHULUAN

Persaingan usaha pada masa dewasa ini tidak terlepas dari bagaimana perusahaan mencapai dan menjaga kualitas sesuai dengan standar yang diinginkan. Memasukkan unsur kualitas dalam setiap proses produksi akan menghasilkan produk yang diharapkan dapat memenuhi keinginan konsumen. Pengendalian kualitas menjadi salah satu upaya untuk dapat mencapai kualitas agar perusahaan dapat terus bertahan di tengah gempuran industri yang ada [1]. Pengendalian kualitas yang dilakukan secara konsisten pada

setiap proses operasi perusahaan akan dapat meminimasi tingkat cacat produk sehingga dapat meningkatkan volume produksi dan memperbesar peluang peningkatan pendapatan atau laba perusahaan [2], [3], [4].

Implementasi pengendalian kualitas dalam proses produksi membutuhkan cara-cara yang dapat memudahkan perusahaan dalam mengidentifikasi adanya kemungkinan terjadi cacat produk, beberapa cara yang dapat digunakan adalah dengan metode *seven tools*. *Seven tools* merupakan pendekatan untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang terjadi. Hasil analisis dengan metode *seven tools* akan dapat digunakan untuk merancang upaya-upaya perbaikan dan pengendalian pada proses produksi [5]. Hal ini dikarenakan *seven tools* dapat membantu dalam mengidentifikasi dan menganalisis akar permasalahan penyebab terjadinya cacat produk [6], [7].

Seven tools terdiri dari *check sheet*, *flow diagram*, *histogram*, *pareto chart*, *control chart*, *scatter diagram*, serta *fishbone diagram*. *Check sheet* digunakan untuk mempermudah dalam pengumpulan data, *flow diagram* digunakan untuk menggambarkan secara terperinci proses maupun karakteristik kualitas, *histogram* digunakan untuk menggambarkan sebaran/distribusi data, *pareto chart* digunakan untuk menggambarkan urutan permasalahan utama kualitas, *control chart* menunjukkan batas minimum dan maksimum daerah pengendalian kualitas, *scatter diagram* digunakan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel kualitas, dan *fishbone diagram* digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik kualitas [8], [9], [10]. Penggunaan *seven tools* secara berkala untuk memantau jalannya produksi dan melakukan perbaikan proses guna mengurangi produk cacat dinilai dapat meningkatkan produktivitas [11].

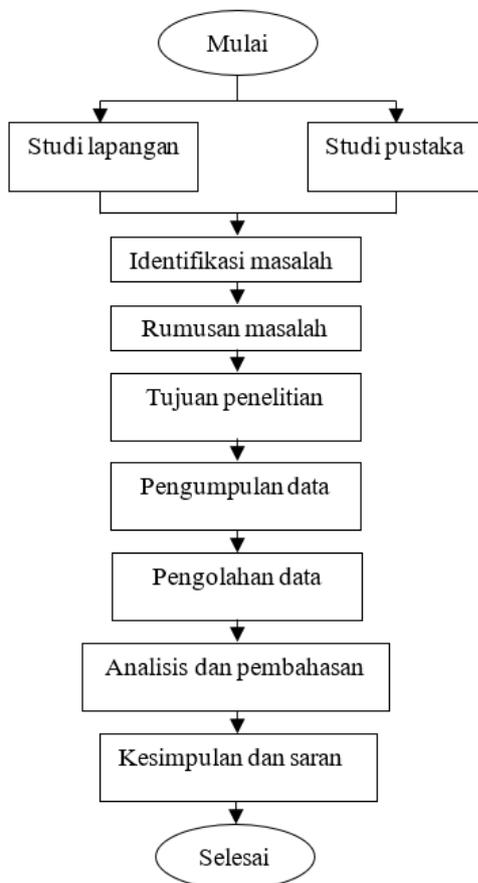
Penerapan *seven tools* sebagai alat pengendalian kualitas dapat diimplementasikan pada sektor manufaktur maupun jasa, pada perusahaan besar hingga UMKM karena permasalahan kualitas merupakan permasalahan yang dapat dialami oleh semua pelaku usaha, termasuk pada Ina Souvenir. Ina Souvenir merupakan salah satu UMKM yang memproduksi sablon souvenir *houseware ceramic* seperti mug, mangkok, cangkir, dan piring. Sablon souvenir keramik ini dilakukan dengan teknik *water slide decal* yang menggunakan kertas *decal* untuk kemudian ditempel pada media keramik (mug, mangkok, cangkir, piring). Proses sablon *decal* ini relatif manual sekalipun cetak desain menggunakan printer. Proses sablon *decal* dikatakan manual karena proses penempelan kertas *decal* pada media keramik dilakukan menggunakan tangan. Permasalahan yang terjadi akibat proses sablon teknik *decal* yang dihadapi oleh Ina

Souvenir adalah banyaknya cacat produk, diantaranya kertas *decal* sobek saat ditempelkan pada media keramik, warna hasil cetak kertas *decal* yang buram, pemasangan kertas *decal* kurang presisi, souvenir keramik pecah maupun gosong. Beberapa permasalahan ini tampaknya menjadi permasalahan umum yang terjadi pada sablon digital. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Emilia dkk. [12].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cacat produk yang terjadi pada proses sablon souvenir keramik dengan pendekatan *seven tools*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan usulan perbaikan agar tingkat kecacatan produk menjadi berkurang sehingga tidak diperlukan *rework* pada produk pesanan yang rusak. Hal ini akan berdampak pada penghematan waktu pemrosesan serta meningkatkan produktivitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Ina Souvenir yang berada di Kecamatan Dolopo Kabupaten Madiun. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi. Data karakteristik kualitas diperoleh terkait dengan identifikasi jenis cacat produk, urutan proses sablon souvenir keramik, dan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk. Data lain yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa jumlah pesanan dan jumlah cacat produk pada setiap jenis cacat. Penelitian dilakukan selama Januari-Maret 2024. Berikut pada gambar 1 ditunjukkan metode pelaksanaan penelitian.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data jenis cacat produk sablon souvenir keramik

Proses produksi sablon souvenir keramik dengan teknik *water slide decal* menghasilkan beberapa jenis cacat produksi diantaranya seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Jenis Cacat Sablon Teknik *Water Slide Decal*

Jenis Cacat	Keterangan
Stiker sobek	Stiker sobek saat dicelupkan kedalam air maupun saat ditempel pada media keramik
Hasil cetak stiker buram	Hasil cetak pada kertas <i>decal</i> yang kurang tajam (buram)
Pemasangan stiker kurang presisi	Ketidakpresisian pemasangan stiker pada media keramik
Media keramik pecah	Terjadi karena suhu pemanggangan yang tidak sesuai dengan bahan keramik
Media keramik gosong	Terjadi karena pemanggangan yang terlalu lama dan tidak sesuai dengan bahan keramik

2. Data jumlah produksi dan jumlah cacat sablon souvenir keramik

Data produksi dan identifikasi jumlah cacat sablon souvenir keramik yang menjadi bahan analisis pada penelitian ini merupakan data produksi pesanan bulan Januari-Maret 2024.

Tabel 2. Jumlah Pesanan dan Jumlah Cacat Produk Sablon Souvenir Keramik

Bulan (2024)	Produk Pesanan	Jumlah Pesanan (unit)	Jumlah Produk Cacat (unit)
Januari	Mangkok <i>two tone</i>	1200	54
Februari	Mangkok <i>two tone</i>	750	38
Maret	Mangkok <i>two tone</i>	500	19
Jumlah		2450	111

Tabel 2 menunjukkan data order souvenir mangkok *two tone* selama bulan Januari-Maret 2024. Diketahui bahwa pesanan souvenir bulan Januari 2024 sebesar 1200 unit, 750 unit selama bulan Februari, dan 500 unit pada bulan Maret 2024.

3. Check sheet

Check sheet berguna untuk menunjukkan data produk cacat (*defect product*) pada proses produksi sablon souvenir keramik pesanan konsumen sehingga dapat diketahui proporsi jumlah cacat produksi setiap periode.

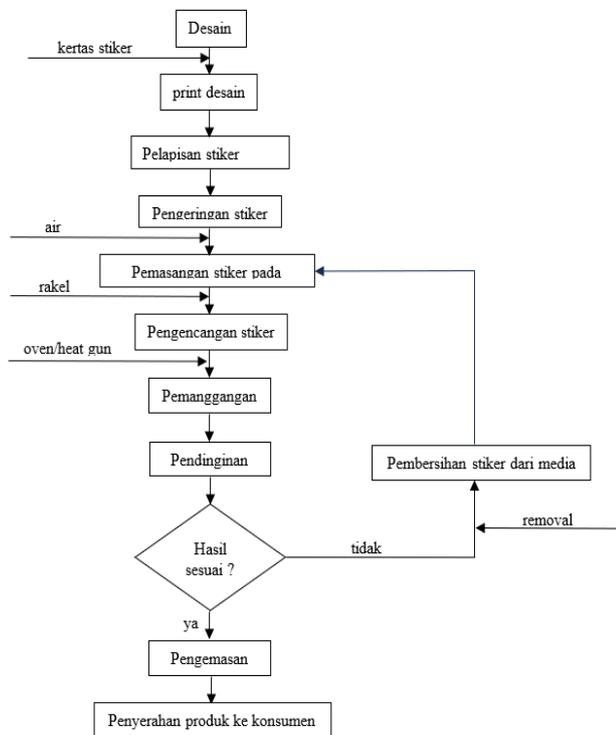
Tabel 3. Check Sheet Sablon Souvenir Keramik

Bulan (2024)	Jenis Pesanan	Jumlah Order (pcs)	Jenis Kecacatan					Jumlah Produk Cacat	% Cacat
			Cacat stiker sobek	Cacat warna buram	Cacat presisi pemasangan	Cacat pecah	Cacat gosong		
Januari	Mangkok <i>two tone</i>	1200	20	18	10	2	4	54	4,50%
Februari	Mangkok <i>two tone</i>	750	16	4	16	0	2	38	5,07%
Maret	Mangkok <i>two tone</i>	500	10	2	5	2	0	19	3,80%
Jumlah		2450	46	24	31	4	6	111	13%
Rata-rata		817						37	4,5%

Analisis pada tabel 3 menunjukkan terdapat 54 produk cacat selama bulan Januari, 38 unit selama bulan Februari, dan 19 unit selama bulan Maret dengan total keseluruhan produk cacat yang dihasilkan adalah 111 unit atau rata-rata 37 unit produk cacat setiap bulan dengan persentase cacat produk sebesar 3,8% / bulan.

4. Flow chart

Flow chart memberikan gambaran alur proses produksi sablon souvenir keramik teknik *water slide decal*. Dengan adanya *flow chart* akan lebih memudahkan dalam mengidentifikasi proses maupun *workstation* yang berpotensi menyebabkan terjadinya cacat produk.



Gambar 2. Proses Sablon Souvenir Keramik Teknik *Water Slide Decal*

Pada gambar 2 terdapat beberapa proses yang rawan menyebabkan terjadinya cacat *printing* diantaranya adalah proses pencetakan (*print*) hasil desain pada kertas *decal*. Hasil cetak yang buram dipengaruhi oleh kualitas kertas (bobot maupun jenis kertas) serta kualitas tinta cetak yang digunakan. Proses selanjutnya adalah pelapisan stiker dengan *clear cover coating* dimana jika pelapisan ini terlalu tipis maka stiker akan mudah sobek. Sebaliknya jika pelapisan terlalu tebal maka stiker akan sulit dilepas saat ditempel pada media keramik (mug, mangkok, cangkir, piring). Proses terakhir yang juga rawan menyebabkan cacat produk adalah saat pemanggangan. Pemanggangan yang terlalu lama akan menyebabkan media keramik menjadi gosong bahkan pecah. Proses pemanggangan tidak sepenuhnya bisa diatur pada suhu dan waktu yang tetap untuk semua media keramik dikarenakan faktor kualitas bahan baku. Sehingga proses pemanggangan cenderung menyesuaikan suhu ataupun durasi waktu pemanggangan untuk menghasilkan souvenir keramik dengan hasil cetak yang baik.

5. Histogram

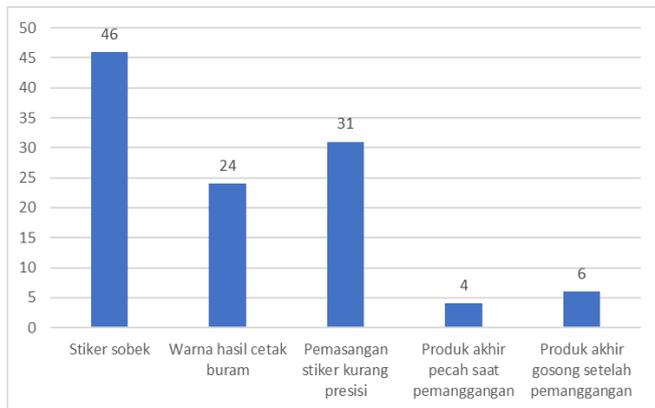
Histogram merupakan diagram batang yang menunjukkan sebaran data berdasarkan pada variabel analisisnya.

Tabel 4. Data Histogram Sablon Souvenir Keramik

No.	Jenis Cacat	Jumlah	Persentase
1.	Stiker sobek	46	41%
2.	Warna stiker buram	24	22%
3.	Pemasangan stiker kurang presisi	31	28%
4.	Produk akhir pecah	4	4%
5.	Produk akhir gosong	6	5%
Jumlah		111	100%

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa jenis cacat akibat stiker sobek sejumlah 46 unit atau sebesar 41%, warna stiker buram sejumlah 24 unit atau 22%, pemasangan stiker kurang presisi sejumlah 31 unit atau sebanyak 28%, souvenir keramik pecah selama proses pemanggangan sejumlah 4 unit

atau sebesar 4%, dan souvenir keramik gosong sejumlah 6 unit atau sebesar 5%. Berikut pada gambar 3 ditunjukkan histogram jumlah cacat berdasarkan pada tiap jenis cacat.



Gambar 3. Histogram Sablon Souvenir Keramik

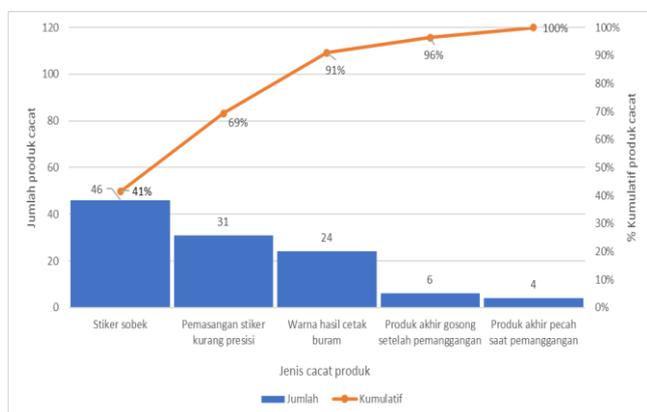
6. Diagram pareto

Diagram pareto menunjukkan kumulatif kecacatan yang terjadi pada proses serta mengidentifikasi sumber penyebab kecacatan.

Tabel 5. Data Kumulatif Diagram Pareto

No.	Jenis Cacat	Jmlh	Persen	Persen Kumulatif
1.	Stiker sobek	46	41%	41%
2.	Pemasangan stiker kurang presisi	31	28%	69%
3.	Warna stiker buram	24	22%	91%
4.	Produk akhir gosong	6	5%	96%
5.	Produk akhir pecah	4	4%	100%
Jumlah		111	100%	

Tabel 5 menunjukkan bahwa penyebab kecacatan produk hasil cetak sablon souvenir keramik yang paling dominan adalah stiker yang sobek saat penempelan sebesar 41%, warna stiker yang buram sebesar 28%, dan pemasangan stiker yang kurang presisi sebesar 22%, dengan kumulatif dominasi sumber kecacatan sebesar 91%. Hasil diagram pareto dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Pareto Sablon Souvenir Keramik

7. Control chart

Control chart atau peta kendali merupakan grafik yang menunjukkan proses produksi dalam keadaan terkendali. Terkendali tidaknya suatu proses produksi dibatasi oleh toleransi minimum yang disebut Lower Control Limit (LCL), nilai rata-rata kecacatan yang terjadi, disebut dengan Central Limit (CL), dan toleransi maksimum yang disebut Upper Control Limit (UCL). LCL dan UCL menunjukkan batas atas dan batas bawah jumlah cacat produksi yang masih dapat ditoleransi.

Analisis data grafik kendali pada pengerjaan pesanan konsumen produk sablon souvenir keramik menggunakan peta kendali p menitikberatkan pada analisis jumlah produk cacat dalam produksi. Formula dan contoh perhitungan yang digunakan dalam grafik kendali p selama bulan Januari 2024 sebagai berikut:

- Rata-rata jumlah cacat yang dihasilkan per periode (\bar{p})

$$\bar{p} = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{jumlah produksi per satuan waktu}} = \frac{D}{n}$$

$$\bar{p}_1 = \frac{\text{jumlah produk cacat Januari 2024}}{\text{jumlah produksi Januari 2024}} = \frac{54}{1200} = 0,045$$

- Batas kendali atas (UCL)

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0,045 + 3\sqrt{\frac{0,045(1-0,045)}{817}} = 0,066$$

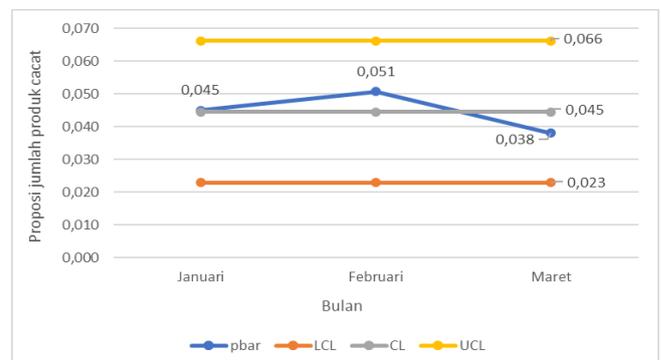
- Garis tengah (CL)

$$CL = \bar{p} = 0,045$$

- Batas kendali bawah (LCL)

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 0,045 - 3\sqrt{\frac{0,045(1-0,045)}{817}} = 0,023$$

Hasil control chart proses pengerjaan sablon souvenir keramik selama Januari-Maret 2024 dapat dilihat pada gambar 5.

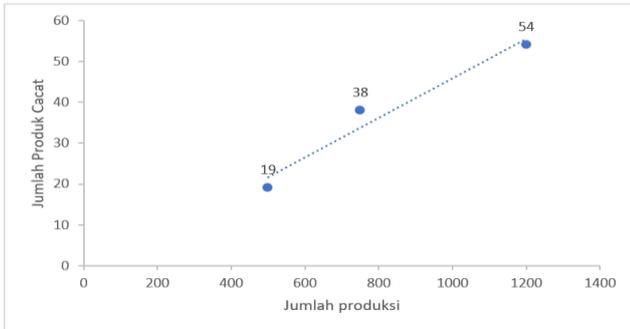


Gambar 5. Control Chart Sablon Souvenir Keramik

Dari hasil pada gambar 5 dapat diketahui bahwa sekalipun terdapat cacat produk pada proses sablon souvenir keramik namun secara umum proses pengerjaan masih dalam keadaan terkendali, bahkan proporsi cacat produk dalam periode penelitian relatif dekat dengan rata-rata cacat produk.

8. Diagram scatter

Diagram scatter atau diagram pencar digunakan untuk menggambarkan hubungan antar dua variabel. Dari diagram scatter akan dapat dilihat hubungan antara kedua variabel tersebut, apakah memiliki hubungan yang positif, negatif, maupun tidak memiliki hubungan.



Gambar 6. Diagram Scatter Sablon Souvenir Keramik

Gambar 6 adalah diagram scatter yang menunjukkan hubungan positif antara jumlah produksi/pengerjaan pesanan dengan jumlah cacat produk yang dihasilkan. Dari gambar 6 dapat diketahui bahwa apabila jumlah produksi semakin tinggi maka jumlah cacat produk yang dihasilkan juga cenderung tinggi.

9. Cause and effect diagram

Cause and effect diagram atau juga dikenal dengan sebutan fishbone diagram merupakan alat pengendalian kualitas yang dapat menunjukkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produksi. Analisis penyebab permasalahan melalui cause and effect diagram dapat dilakukan berdasarkan beberapa kategori diantaranya faktor tenaga kerja (*man*), faktor bahan baku (*material*), faktor mesin dan peralatan yang digunakan dalam berproduksi (*machine*), faktor metode kerja yang digunakan (*method*), maupun faktor lingkungan (*environment*) yang dirasa juga memiliki pengaruhnya terhadap pelaksanaan proses produksi. Gambar 7 menunjukkan hasil analisis penyebab masalah kecacatan produksi sablon souvenir keramik.

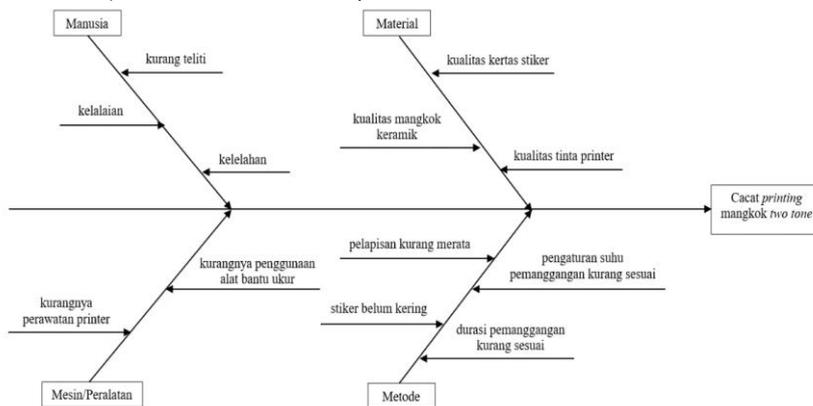
Faktor kurangnya ketelitian, kelalaian, serta kelelahan kerja menjadi faktor penyebab pada kategori manusia (tenaga kerja). Hal ini menjadi berdampak pada terjadinya sobek stiker saat pemasangan/penempelan serta pemasangan stiker yang kurang presisi pada media keramik. Permasalahan ketelitian, kelalaian, serta kelelahan kerja

tampaknya menjadi faktor yang lazim terjadi pada tenaga kerja, seperti penelitian yang dilakukan oleh Alwi dan Cahyana [13]. Faktor kelalaian dan kelelahan ini berpotensi menghambat produksi dikarenakan adanya *rework* untuk menggantikan produk pesanan yang cacat. Hal ini menunjukkan kerja yang kurang efektif dan dapat semakin menambah kelelahan yang terjadi. Hal ini sejalan dengan penelitian Hedlisa dkk. yang menyoroti tentang produksi ulang akibat kelalaian dan kelelahan kerja [14].

Pada kategori bahan baku, kualitas kertas stiker khusus kertas *decal* menjadi salah satu faktor penyebab mudahnya stiker sobek saat pemasangan pada media keramik. Demikian pula kualitas tinta printer yang digunakan memiliki pengaruh terhadap kuat tidaknya warna yang dihasilkan, hal ini tentu saja akan berpengaruh terhadap hasil akhir *printing*. Sedangkan faktor cacat pecah produk maupun produk yang gosong setelah pemanggangan dipengaruhi oleh kualitas media keramik. Setiap produsen keramik *houseware* memiliki komposisi masing-masing sehingga hal ini berpengaruh terhadap hasil pemanggangan.

Pada kategori mesin maupun peralatan yang digunakan, kurangnya perawatan printer menjadi penyebab warna stiker menjadi buram. Demikian pula saat pemasangan stiker pada media keramik yang kurang presisi, hal ini disebabkan karena saat pemasangan tidak menggunakan alat bantu ukur seperti meteran maupun penggaris yang dapat membantu kepresisian pemasangan stiker.

Pada kategori metode kerja, pelapisan dengan *clear cover coating* yang kurang merata serta stiker yang belum kering setelah pelapisan menjadi faktor yang menyebabkan stiker sobek. Sebelum gambar/desain yang telah dicetak pada kertas *decal* ditransfer ke media keramik, stiker perlu dilapisi dengan *clear cover coating* agar stiker tidak mudah sobek. Teknik pelapisan, frekuensi pengulangan pelapisan, serta jarak cairan pelapis dengan media keramik menjadi faktor yang sangat penting terhadap mudah tidaknya stiker sobek. Stiker yang dilapisi setidaknya tiga kali dan ditransfer pada media keramik setelah benar-benar kering tidak akan menyebabkan stiker mudah sobek. Sedangkan media keramik yang pecah atau gosong setelah pemanggangan disebabkan karena pengaturan suhu serta durasi pemanggangan yang kurang sesuai dengan media keramik. Perbedaan produsen keramik memiliki perbedaan pula pada kualitas media keramik sekalipun dijual pada harga yang relatif bersaing.



Gambar 7. Analisis Penyebab Masalah Cacat Produk

10. Usulan perbaikan/pengendalian proses

Persoalan yang dihadapi pada proses sablon souvenir keramik dengan menggunakan teknik *decal* menjadi persoalan yang banyak terjadi. Hal ini dikarenakan proses produksi yang relatif masih menggunakan tenaga manusia.

Beberapa permasalahan yang muncul dari aspek tenaga kerja diantaranya adalah:

- a. Tenaga kerja kurang teliti
- b. Tenaga kerja lalai dalam melaksanakan pekerjaannya
- c. Tenaga kerja mengalami kelelahan

Maka beberapa rekomendasi usulan perbaikan pada aspek tenaga kerja yaitu:

- Pengawasan yang baik terhadap pelaksanaan kerja karyawan
- Penataan jam kerja/beban kerja karyawan
- Pengarahan kerja kepada karyawan secara rutin
- Memotivasi karyawan untuk bekerja secara profesional

Permasalahan yang terjadi pada aspek material diantaranya yaitu:

- a. Kualitas kertas stiker
- b. Kualitas tinta printer
- c. Kualitas media keramik

Usulan perbaikan aspek material untuk mengurangi dan menghindari cacat cetak maupun cacat produk yaitu:

- Penggunaan kertas *water slide decal* kualitas premium (grade A). Sekalipun harga lebih mahal namun dengan penggunaan kertas *decal* yang bermutu akan mempercepat waktu proses.
- Penggunaan tinta printer berkualitas
- Pemilihan suplier yang menjual *houseware* keramik (mug, mangkok, cangkir, piring) dengan mutu barang yang baik dalam hal ketebalan sehingga tidak mudah pecah

Permasalahan cacat produk akibat kategori mesin dan peralatan diantaranya:

- a. Kurangnya perawatan printer
- b. Kurangnya penggunaan alat bantu ukur

Maka untuk mengatasi permasalahan pada kategori mesin dan peralatan diperlukan *preventive maintenance* secara berkala untuk mengetahui kualitas warna yang dihasilkan pada printer. Demikian pula untuk menghindari pemasangan stiker yang kurang presisi, karyawan diberikan arahan maupun panduan-panduan penggunaan alat bantu ukur seperti meteran dan penggaris) agar pemasangan stiker dapat dilakukan secara presisi.

Pada kategori metode kerja, terdapat beberapa permasalahan yang menyebabkan cacat produk yaitu:

- a. Pelapisan pada stiker kurang merata
- b. Stiker belum sepenuhnya kering saat ditransfer ke media keramik
- c. Suhu dan durasi waktu pemanggangan yang kurang sesuai dengan media keramik. Pengaturan suhu dan durasi waktu pemanggangan menjadi salah satu faktor

penting kuat tidaknya stiker sablon menempel pada media keramik dalam jangka waktu lama [15]

Usulan perbaikan yang dapat direkomendasikan pada permasalahan ini adalah:

- Pelapisan stiker menggunakan *clear cover coating* sebaiknya dilakukan setidaknya tiga kali dengan jeda waktu satu jam agar cat pelapis dapat benar-benar menempel pada stiker.
- Stiker perlu dikeringkan selama beberapa jam setelah pelapisan agar stiker benar-benar kering sehingga tidak mudah sobek saat ditransfer pada media keramik.
- Pengaturan suhu pemanggangan umumnya 100-200 °C selama 7-15 menit namun hal ini tentu perlu disesuaikan dengan jenis bahan yang dipanggang, ukuran (ketebalan), serta kualitas bahan media keramik yang digunakan.

Tabel 6 berikut disajikan ringkasan usulan perbaikan proses sablon souvenir keramik dengan menggunakan teknik *water slide decal*.

Tabel 6 Usulan Perbaikan Proses Sablon Souvenir Keramik Teknik *Water Slide Decal*

No.	Kategori	Penyebab Cacat Produk	Usulan Perbaikan
1.	Manusia (tenaga kerja)	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang teliti • Kelalaian • Kelelahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengawasan proses • Penataan jam kerja/beban kerja karyawan • Briefing karyawan secara rutin • Memotivasi karyawan
2.	Material (bahan baku)	<ul style="list-style-type: none"> • Kualitas kertas stiker • Kualitas tinta printer • kualitas keramik 	<ul style="list-style-type: none"> • penggunaan <i>water slide decal paper</i> premium/grade A • penggunaan tinta printer <i>decal</i> berkualitas • pemilihan suplier media keramik (mug, mangkok, cangkir, piring) yang bermutu
3.	Mesin/ peralatan	<ul style="list-style-type: none"> • Kurangnya perawatan printer • Kurangnya penggunaan alat bantu ukur 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Preventive maintenace</i> printer secara berkala • Penggunaan meteran/penggaris
4.	Metode kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Pelapisan pada stiker kurang merata • Stiker belum kering saat transfer ke media • Pengaturan suhu dan durasi pemanggangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelapisan <i>clear cover coating</i> setidaknya tiga kali jeda satu jam • Pengeringan stiker pada suhu ruang selama beberapa jam • Penyesuaian pengaturan suhu pemanggangan pada media keramik (umumnya kisaran 100-200 °C selama 7-15 menit)

KESIMPULAN

Penggunaan metode *seven tools* dalam menganalisis pengendalian kualitas pada produksi sablon souvenir keramik menunjukkan bahwa rata-rata cacat produk sablon souvenir sebesar 13% per bulan. Penyebab terjadinya cacat produk sablon souvenir yaitu kertas *decal* sobek (41%), hasil cetak desain buram (28%), dan pemasangan kertas *decal* pada media keramik kurang presisi (22%).

Rekomendasi yang diberikan penelitian ini, pada aspek manusia diperlukan pengawasan kerja yang intensif selama proses pengerjaan pesanan konsumen. Hal ini untuk menghindari adanya kelalaian kerja sehingga tidak diperlukan lagi *rework* terhadap produk yang cacat. Pada aspek bahan baku, disarankan untuk menggunakan bahan-bahan yang memiliki kualitas premium atau bahan baku dengan kualitas yang tidak menimbulkan risiko cacat produk pada proses cetak desain. Diantaranya penggunaan kertas *decal* dan tinta *decal* yang memiliki kualitas baik sehingga tidak mudah sobek. Pada aspek mesin/peralatan yang digunakan, dalam hal ini diperlukan perawatan secara berkala terhadap mesin cetak stiker agar terhindar dari kondisi seperti kotor, macet, maupun tinta kering yang dapat menyebabkan warna hasil cetak menjadi buram. Sedangkan pada aspek metode disarankan proses pelapisan *clear cover coating* dilakukan secara berulang dan merata, dengan jeda pengulangan pelapisan selang satu jam. Pengulangan dapat dilakukan dua hingga tiga kali agar kertas stiker *decal* tidak mudah sobek saat diaplikasikan pada media keramik. Penelitian ini juga mengusulkan penggunaan alat bantu ukur untuk memberikan tanda batas tempel stiker pada media keramik agar lebih presisi.

Secara umum hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode *seven tools* dapat bermanfaat untuk mengetahui penyebab masalah kualitas terutama untuk mengantisipasi adanya cacat produk yang mungkin terjadi selama proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. M. Jaka Radianza, "Analisa Pengendalian Kualitas Produksi dengan Menggunakan Metode Seven Tools Quality di PT. Borsya Cipta Communica," *Jurnal Industri dan Teknologi Samawa*, vol. 1, no. 1, pp. 17-21, 2020.
- [2] A. Z. A. F. Fahri Rudin Syahdan, "Pengendalian Kualitas Produk Sarung Tangan Golf di PT X Menggunakan Seven Tools," *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, vol. 2, no. 12, pp. 4497-4508, 2023.
- [3] H. P. A. F. Joko Hardono, "Analisis Cacat Produk Green Tyre Dengan Pendekatan Seven Tools," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 5, no. 1, pp. 1-6, 2019.
- [4] M. Z. D. O. O. K. A. Z. A.-F. Nofal Azhar Pratama, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Seven Tools Dan Kaizen Dalam Upaya Mengurangi Tingkat Kecacatan Produk," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 2, no. 2, pp. 53-62, 2023.
- [5] S. M. Mukhammad Misbakh Saffana, "Meminimalkan Kecacatan Hak Sepatu Pada Proses Produksi Guna Meningkatkan Kualitas Produk di PT Angkara Raya," *Jurnal Taguchi: Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, vol. 3, no. 1, pp. 268-274, 2023.
- [6] M. F. S. E. P. M. Beni Harma, "Analisis Kualitas Crude Palm Oil Menggunakan Seven Tools dan Kaizen," *Jurnal Teknologi*, vol. 12, no. 1, pp. 14-21, 2022.
- [7] R. P. Serly Supmana, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Karung di PT XYZ Menggunakan Metode Seven Tools," *Venus: Jurnal Publikasi Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 1, pp. 299-309, 2024.
- [8] B. S. P. P. R. O. Somadi, "Evaluasi Kerusakan Barang Dalam Proses Pengiriman Dengan Menggunakan Metode Seven Tools," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 6, no. 1, pp. 1-11, 2020.
- [9] D. A. H. Muchammad Dio Indranata, "Pengendalian Kualitas Produk Kerupuk Bawang Menggunakan Metode Seven Tools (Studi Kasus: UMKM Kerupuk Dinda)," *Serambi Engineering*, vol. VII, no. 2, pp. 3120-3128, 2022.
- [10] I. K. Dartawan, "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Seven Tools dan Kaizen Produk Polypropylene Pada PT KMPI," *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika (JTMEI)*, vol. 2, no. 2, pp. 209-221, 2023.
- [11] A. F. H. A. W. S. Wahyu Hadi Sutiyono, "Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Untuk Meningkatkan Produktivitas di PT Jogjatex," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 2, pp. 45-57, 2023.
- [12] M. S. H. B. Veronika Emilia, "Pengendalian Kualitas Produk Kaos Sablon Pada Hadjar Digital Printing," *INTEGRATE: Industrial Engineering and Management System*, vol. 8, no. 1, pp. 47-54, 2024.
- [13] A. S. C. Mohammad Kharis Alwi, "Pengendalian Kualitas Proses Produksi Tahu Dengan Menggunakan Metode Seven Tools," in *Procedia of Engineering and Life Science Vol. 4 Juni 2023*, Sidoarjo, 2023.
- [14] A. R. D. K. Pipit Hedlisa, "Analisis Faktor Penyebab Produk Cacat Dengan Menggunakan Metode Seven Tools di PT ADIS Dimension Fotware," *Jurnal Taguchi: Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, vol. 1, no. 1, pp. 94-107, 2021.
- [15] T. A. U. A. A. Ahmad Julianda, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control Untuk Meminimumkan Jumlah Produk Cacat (Studi Kasus Pada Perusahaan Elzone Sportindo di Bandung)," in *Bandung Conference Series: Business and Management*, Bandung, 2024.

PENULIS



Theresia Liris Windyaningrum, prodi Rekayasa Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun.



Chatarina Dian Indrawati, prodi Rekayasa Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun.



Petrus Setya Murdapa, prodi Rekayasa Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Kampus Kota Madiun.