

Usulan Perbaikan Kualitas Produk Kemasan Kardus untuk Meminimasi Kecacatan dengan Menggunakan Metode Triz

Ahmad Hakim Rohmatulloh*, Nugraha, Dewi Shofi Mulyati

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

*hakim.ti14@gmail.com, nugraha692016@gmail.com, dewishofi@gmail.com

Abstract. M2TPOND is one of the micro, small and medium enterprises (UMKM) businesses engaged in printing services. M2TPOND has always paid attention to and tried to improve the quality of the products produced by conducting quality control. There are 2 quality control departments, namely quality control which handles checking the results of the offset printing process and checking the results of the cutting. company that is equal to 1000 pcs in 1 month of production per product when calculated into a percentage of 4%. This research focuses on cardboard packaging products because cardboard packaging has the highest price compared to other products and if defects occur it will result in losses for the company. These defects consist of several types, namely wrong cuts, miss prints and dirty defects. To find out the causes of these defects, a problem identification tool is used using a cause and effect diagram (Fishbone) and the solution is using the TRIZ method (Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch). Based on problem identification using a causal diagram, it is known that there are 5 factors that cause defects in cardboard printing production, namely machine, human, material, environmental and method factors. Then it is solved using the TRIZ method which has 3 steps in solving the problem, namely classifying the causes of the problem into one of the 39 TRIZ parameters, creating a contradiction matrix, and making suggestions for improvements based on the 40 creative principles of TRIZ

Keywords: *Quality Control, Fishbone Diagram, TRIZ Method.*

Abstrak. M2TPOND merupakan salah satu usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) usaha yang bergerak di bidang jasa percetakan. M2TPOND selama ini selalu memperhatikan dan berusaha meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dengan melakukan quality control. Terdapat 2 Departemen quality control, yaitu quality control yang menangani pemeriksaan hasil dari proses cetak offset dan pemeriksaan hasil dari pemotongan, Namun pada kenyataannya masih terdapat produk yang tidak sesuai dengan standar dan spesifikasi yang diharapkan, sehingga terdapat produk yang mengalami kecacatan diatas toleransi yang telah ditetapkan perusahaan yaitu sebesar 1000 pcs dalam 1 bulan produksi perproduk bila dikalkulasikan kedalam persentase yaitu 4%. Penelitian ini berfokus pada produk kemasan kardus dikarenakan kemasan kardus memiliki harga terbesar dari produk lain dan bila terjadi kecacatan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Kecacatan tersebut terdiri dari beberapa jenis yaitu salah potong, miss print dan cacat kotor. Untuk mengetahui penyebab dari kecacatan tersebut digunakan alat identifikasi masalah dengan menggunakan diagram sebab akibat (Fishbone) dan penyelesaian menggunakan metode TRIZ (Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch). Berdasarkan identifikasi masalah dengan menggunakan diagram sebab akibat diketahui terdapat 5 faktor yang menyebabkan kecacatan pada produksi percetakan kardus, yaitu faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode. Kemudian diselesaikan dengan metode TRIZ yang memiliki 3 langkah dalam menyelesaikan masalah yaitu mengklasifikasikan penyebab permasalahan kedalam salah satu dari 39 parameter TRIZ, membuat matriks kontradiksi, dan melakukan usulan perbaikan berdasarkan 40 prinsip kreatif TRIZ.

Kata Kunci: *Pengendalian Kualitas, Diagram Fishbone, Metode TRIZ.*

A. Pendahuluan

M2TPOND merupakan salah satu usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) usaha yang bergerak di bidang jasa percetakan yang berlokasi di Pasar Ulekan lantai dasar blok K1 No. 73 Jl. Pagarsih No. 95 Kelurahan Cibadak Kecamatan Astananyar Kota Bandung, Pada industri percetakan menghasilkan beberapa produk seperti *flyer*, brosur, buku, nota, brosur, *hangtag*, *standing pouch*, kemasan kardus dan kemasan kertas.

M2TPOND selama ini selalu memperhatikan dan berusaha meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dengan melakukan *quality control*. Terdapat 2 Departemen *quality control*, yaitu *quality control* yang menangani pemeriksaan hasil dari proses cetak *offset* dan pemeriksaan hasil dari pemotongan, Namun pada kenyataannya masih terdapat produk yang tidak sesuai dengan standar dan spesifikasi yang diharapkan, sehingga terdapat produk yang mengalami kecacatan diatas toleransi yang telah ditetapkan perusahaan yaitu sebesar 1000 pcs dalam 1 bulan produksi perproduk bila dikalkulasikan kedalam persentase yaitu 4%. Berikut data kecacatan produk kemasan kardus yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kecacatan Produk *Hangtag*

Bulan	Jumlah Produksi Kemasan Kardus	Jenis Cacat			Jumlah Kecacatan	Rata-rata (%)
		Salah Potong	Miss print	Cacat Kotor		
Juli	28.282	455	593	587	1635	5,7
Agustus	24.567	370	451	429	1250	5
September	25.909	374	567	498	1439	5,5
Oktober	24.920	374	536	530	1440	5,7
November	23.238	387	335	495	1217	5,2
Desember	24.050	313	590	350	1253	5,2
Rata-Rata Kecacatan selama 6 Bulan					8234	5,4

Produk dikatakan cacat salah potong apabila bagian proses pemotongan produk hasil cetakan tidak sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Selain itu, produk dikatakan *miss print* pada proses *printing* dimana terjadi ketidaktepatan hasil cetak atau *register* dari proses 2 warna atau lebih yang warnanya saling bertumpuk pada posisi yang sama. Produk dikatakan cacat kotor diakibatkan oleh kotornya *roll* plat cetak dan mengakibatkan timbulnya bercak tinta pada hasil cetak. Perusahaan harus melakukan pengerjaan ulang (*rework*) dan mendapat komplain dari pelanggan apabila barang yang telah diterima tidak sesuai, sehingga mengalami kehilangan kesempatan untuk mendapat keuntungan lebih banyak. Pada kegiatan produksi terdapat beberapa kegiatan yang menyebabkan timbulnya kecacatan pada produk seperti salah *setting* mesin, kurang perawatan dan pemeriksaan pada mesin, kurangnya ketelitian operator, dan proses produksi yang tidak sesuai Standar Operasional Pekerjaan (SOP).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan pada tugas akhir ini adalah:

1. Faktor - faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan pada produk di M2POND?
2. Bagaimana usulan perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan produk cacat di M2POND?

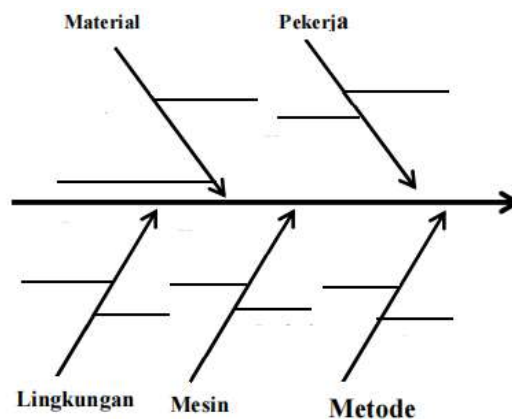
B. Metodologi Penelitian

Menurut Assauri (2008), pengendalian mutu adalah suatu upaya untuk menjaga mutu barang yang dihasilkan agar sesuai dengan persyaratan produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan

pimpinan perusahaan. Menurut Vincent Gasperz (2005), kontrol kualitas adalah "pendekatan operasional dan tindakan yang digunakan untuk mencapai kriteria kualitas." Pengendalian mutu, berdasarkan pengetahuan di atas, adalah suatu pendekatan dan kegiatan/tindakan berpola yang digunakan untuk mencapai, mempertahankan, dan meningkatkan mutu suatu produk atau jasa sehingga memenuhi kriteria yang ditentukan dan memenuhi kepuasan konsumen.

1. Diagram Sebab Akibat (*Fishbone*)

Diagram sebab-akibat bisa juga dikenal sebagai diagram tulang ikan (*Fishbone*). diagram tulang ikan. Diagram ini, juga dikenal sebagai diagram tulang ikan, membantu menunjukkan faktor utama yang mempengaruhi kualitas dan dampak pada masalah yang kita pelajari, kata Heizer & Render dalam (Hidayatullah Elmas, 2017), selain itu, kita dapat melihat faktor dan pengaruh yang lebih detail. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kita dapat melihat panah utama ini dalam bentuk tulang ikan dalam diagram tulang ikan. Secara visual diagram tulang ikan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram sebab akibat

Penerapan diagram sebab akibat ini dapat membantu kita menemukan akar "penyebab" dari suatu masalah.. Tindakan dan langkah korektif akan lebih mudah dilakukan jika "masalah" dan "penyebab" diidentifikasi. Dengan diagram ini, semuanya menjadi lebih jelas, memungkinkan kita untuk melihat semua "penyebab" yang mungkin dan menemukan "akar" masalah yang sebenarnya (Saori, 2021).

2. TRIZ (Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch)

TRIZ adalah alat pemecahan masalah yang didasarkan pada pengalaman sebelumnya dalam menghilangkan inkonsistensi. TRIZ diciptakan oleh Genrikh Althshuller pada tahun 1946. Penelitian Genrikh Althshuller menghasilkan total 39 parameter.

Tiga puluh sembilan (39) Parameter merupakan alat bantu untuk mengubah suatu pernyataan ataupun permintaan teknis permasalahan ke dalam bentuk parameter teknis yang berpengaruh pada permasalahan tersebut.

Tahapan TRIZ merupakan proses yang dilakukan untuk memecahkan suatu masalah, metode TRIZ memiliki 3 tahapan besar yaitu:

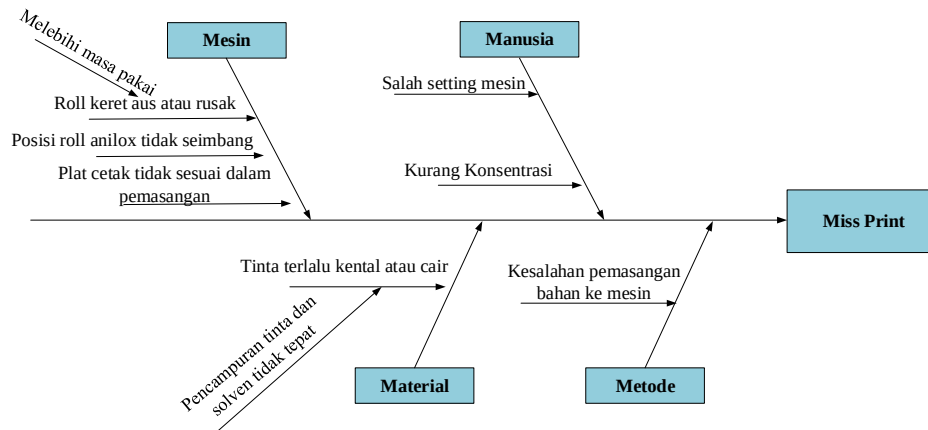
1. Mengklasifikasikan masalah kedalam 39 parameter TRIZ.
2. Pembuatan matriks kontradiksi untuk menentukan solusi pemecahan masalah
3. Mendapat solusi ideal yang didapat dari table 40 prinsip TRIZ.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

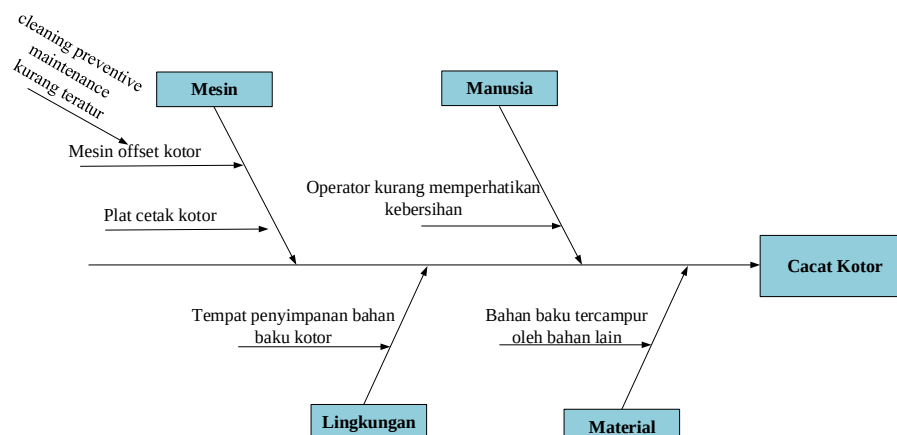
Pengolahan data yang dilakukan diawali dengan menentukan prioritas kecacatan dengan menggunakan diagram pareto kemudian mengidentifikasi penyebab kecacatan dengan menggunakan diagram *Fishbone* dan melakukan analisis serta penentuan solusi dengan menggunakan metode *Teoriya Resenija Isobretatelskikh Zadach* (TRIZ).

1. Diagram Sebab Akibat

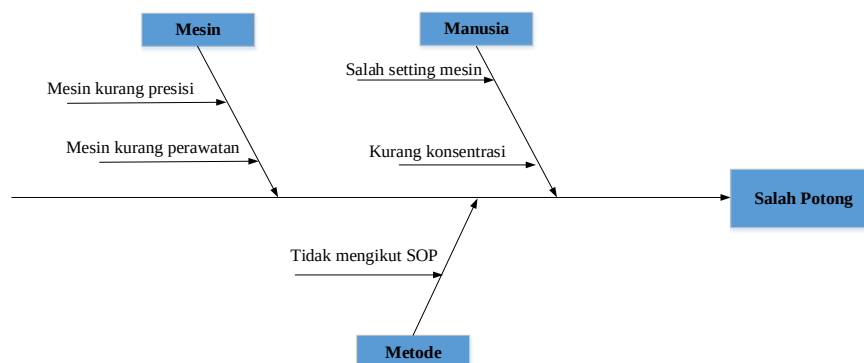
Berdasarkan hasil kuesioner diatas maka akan dilakukan identifikasi penyebab masalah dengan menggunakan diagram sebab akibat (*Fishbone*). Berikut merupakan penyebab masalah *miss print*, salah potong dan cacat kotor:



Gambar 2. Diagram *Fishbone* untuk Cacat Miss print



Gambar 3. Diagram *Fishbone* untuk Cacat Kotor



Gambar 4. Diagram *Fishbone* untuk Cacat Salah Potong

Setelah didapatkan hasil dari diagram Sebab-Akibat (*Fishbone*) berupa faktor – faktor yang memengaruhi terjadinya cacat yaitu *cause effect* pada *Fishbone* tersebut diformulasikan kedalam matriks kontradiksi, terlebih dahulu dilakukan penentuan faktor – faktor berdasarkan 39 parameter teknik, dimana tiap masing-masing faktor ditentukan *improving parameter* yang merupakan parameter yang ingin diperbaiki dan penentuan *worsening parameter* yang merupakan parameter dampak dari perbaikan. Selanjutnya dilakukan pembuatan matriks kontradiksi untuk menunjukan suatu solusi yang didapat dari titik perpotongan antara parameter yang akan ditingkatkan (*improving parameter*) dan parameter yang memburuk (*worsening parameter*). Hasil yang didapat dari perpotongan tersebut berupa angka yang terdapat pada tabel 40 prinsip. Tahapam terakhir adalah penentuan solusi ideal berdasarkan hasil dari matriks kontradiksi. Hasil dari *sub inventive principles* kemudian akan di eliminasi untuk mendapat solusi ideal yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Rekapitan solusi ideal dapat dilihat pada Tabel 2 sampai Tabel 4

Tabel 2. Rekapitulasi solusi ideal untuk meminimasi kecacatan produksi kardus

Faktor	Penyebab	Parameter yang akan ditingkatkan (<i>Improving Parameter</i>)	Parameter yang memburuk (<i>Worsening Parameter</i>)	Solusi Ideal
Mesin	Roll karet aus atau rusak	(27) Keandalan (<i>Reliability</i>)	(26) Kuantitas unsur atau material yang dikeluarkan (<i>Amount of substance</i>)	(40) <i>Composite materials</i> (Komposisi gabungan bahan baku). Subsystem a. Mengganti roll karet dengan material yang sejenis apabila roll karet sudah aus atau rusak.
	Posisi roll anilox tidak seimbang	(27) Keandalan (<i>Reliability</i>)	(15) Durasi tindakan oleh objek bergerak (<i>Duration of action by a moving object</i>)	(35) <i>Transformation of properties</i> (Perub

			ahan param eter). subsis tem a. Meng ubah keada an <i>roll</i> <i>anilox</i> menja di seimb ang ketika dipasa ng kedala m mesin.
	Plat cetak tidak sesuai dalam pemasangan	(29) Akurasi Pembuatan (<i>Accuracy of Manufacturing</i>)	(9) Kecepatan (<i>Speed</i>)
			(10) <i>Prior Action</i> (Tinda kan awal sebelu m hal terseb ut dibutu hkan) b. Susun plat cetak sebelu m berop erasi sehing ga dapat bekerj a denga n lingku ngan nyama n tanpa kehila ngan waktu. Penyu sunan dilaku kan

				sesuai panduan setting plat cetak yang bertujuan untuk meminimalisir kesalahan dalam melakukan setting plat cetak
	Cleaning preventive maintenance kurang teratur	(27) Keandalan (Reliability)	(26) Kuantitas unsur atau material yang dikeluarkan (Amount of substance)	(21) Rushing Through (Percepatan pelaksanaan) Subsis tem a. Melakukan proses Cleaning preventive maintenance lebih teratur dan lebih sering dari sebelumnya.

Lanjutan Tabel 2. Rekapitulasi solusi ideal untuk meminimasi kecacatan produksi kardus

Faktor	Penyebab	Parameter yang akan ditingkatkan (Improving Parameter)	Parameter yang memburuk (Worsening Parameter)	Solusi Ideal
Material	Pencampuran tinta dan solven kurang tepat	(28) Akurasi Pengukuran (Measurement accuracy)	(37) Kesulitan mendeteksi dan mengukur (Difficulty of detecting and measuring)	(24) Mediator (Perantara)

				subsistem a. Menggunakan alat ukur untuk menentukan jumlah kadar pencampuran tinta dan <i>solven</i> dengan tepat
	Bahan baku tercampur oleh bahan lain	(28) Akurasi Pengukuran (<i>Measurement accuracy</i>)	(37) Kesulitan mendeteksi dan mengukur (<i>Difficulty of detecting and measuring</i>)	(24) <i>Mediator</i> (Perantara) subsistem b. Menggabungkan bahan baku yang sejenis dan memisahkannya dengan bahan baku lain.
Lingkungan	Tempat penyimpanan bahan baku kotor	(32) Kemudahan/kenyamanan fasilitas dan manufaktur (<i>Ease of manufacture</i>)	(2) Berat objek tidak bergerak atau diam (<i>Weight of stationary object</i>)	(36) <i>Phase Transition</i> (Fase Transisi) subsistem a. Melakukan pembersihan Gudang ketika pekerjaan

				telah usai.
Metode	Kesalahan pemasangan bahan ke mesin	(28) Akurasi Pengukuran (<i>Measurement accuracy</i>)	(11) Stres atau tekanan (<i>Stress or pressure</i>)	(32) <i>Changing the color</i> (Perubahan warna) subsistem a. Mengubah posisi bahan baku sesuai dengan posisi plat cetak dan posisi pisau pemotong.
	Tidak mengikuti SOP	(39) Produktivitas (<i>Productivity</i>)	(35) Fleksibel dalam beradaptasi (<i>Adaptability or versatility</i>)	(1) <i>Segmentation</i> (Membagi menjadi ruas-ruas) subsistem c. Meningkatkan derajat pengawasan terhadap operator agar terus melakukan pekerjaan sesuai SOP yang ditentukan perusahaan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di perusahaan M2TPOND mengenai kecacatan produk kardus, terdapat 5 faktor yang menyebabkan kecacatan pada produksi percetakan kardus, yaitu faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode. Faktor manusia yang menyebabkan kecacatan *miss print*, kotor, maupun salah potong terjadi karena operator kurang berkonsentrasi dan kurang memperhatikan lingkungan kerjanya. Faktor mesin yang menyebabkan kecacatan yaitu kurangnya perawatan mesin yang digunakan untuk produksi dan pergantian *sparepart* secara berkala juga kurang diperhatikan oleh perusahaan. Faktor material yang menyebabkan kecacatan yaitu kesalahan jumlah tinta saat pencampuran dengan *solven*. Faktor metode yang mempengaruhi kecacatan pada percetakan kardus yaitu kesalahan dalam pemasangan bahan ke mesin dan operator yang tidak mengikuti SOP. Faktor lingkungan yang mempengaruhi kecacatan adalah Gudang sebagai tempat penyimpanan bahan baku tidak rapih dan bersih sehingga bahan baku tercampur dan menjadi kotor.

Usulan perbaikan yang dibuat untuk perusahaan antara lain yaitu membuat *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk mesin *pond*, membuat *Standard Operating Procedure* (SOP) untuk mesin *printing*, membuat *attention point* pemeriksaan *roll anilox*, *roll* karet, dan plat cetak sebelum digunakan, membuat *attention point* sebagai pengingat waktu penjadwalan kebersihan stasiun kerja, membuat *form* pengawasan untuk *supervisor* sebagai alat penunjang pengawasan operator, dan menyarankan penggunaan gelas ukur sebagai alat ukur dalam menentukan takaran tinta dan *solven*.

Acknowledge

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. Karena berkat, rahmat dan karunia serta mukzizat-Nya.

Tidak ada persembahan terbaik yang dapat penulis berikan selain rasa ucapan terimakasih kepada pihak yang telah banyak membantu penulis.

Secara khusus, penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Nugraha, ST., M.M. dan Dewi Shofi Mulyati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah sabar, meluangkan waktu, merelakan tenaga dan pikiran serta turut memberi perhatian dalam memberikan pendampingan selama proses penulisan skripsi ini dan teman-teman yang telah memberikan bantuan dalam bentuk apapun.

Terimakasih juga kepada M2TPOND atas diberikannya kesempatan untuk dapat melakukan penelitian di sana.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga amal baik yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu Wa ta'ala. Aamiin.

Daftar Pustaka

- [1] Gasperz, Vincent. 2005. Total Quality Management. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Hidayatullah Elmas, M. S. (2017). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery. Wiga: Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi, 7(1), 15–22. <https://doi.org/10.30741/wiga.v7i1.330>.
- [3] Gasmir, R. A., 2018. Perbaikan Untuk Meminimasi Kecacatan Backpack Standard dengan Metode Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch (TRIZ) di Home Industri Kaboa Industries. Universitas Islam Bandung.
- [4] Rohman Aji Saeful, R. Muhammad Chaznin (2022). Peningkatan Throughput Garmen melalui Perbaikan Stasiun Kerja Bottleneck dengan Theory of Constraint. Jurnal Riset Teknik Industri 2(2). 99 – 108. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1138>.