

PENERAPAN METODE *SEVEN TOOLS*, *FAILURE MODE ANDEFFECTS ANALYSIS* DAN *ROOT CAUSE ANALYSIS* UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS KEMASAN PRODUK X DI PT X

Rahmawati Kartika Putri¹, Wiwi Prastiwinarti², Rina Ningtyas³

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Industri Cetak Kemasan, Jurusan Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI Depok
Email: wiwiprastiwinarti@grafika.pnj.ac.id

ABSTRAK

PT XYZ adalah perusahaan yang berfokus pada industri cetak kemasan fleksibel, yang saat ini menghadapi masalah utama terkait tingginya jumlah cacat produksi kemasan. Permasalahan ini harus segera diidentifikasi akar penyebabnya, termasuk di antaranya masalah pada kemasan produk X. Kemasan produk X memiliki banyak jumlah cacat sebesar 16.161.390 (meter) selama periode Mei 2022 – April 2023. Dalam penelitian ini, menggunakan metode seven tools sebagai alat untuk mengendalikan kualitas kemasan produk X. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menentukan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat pada kemasan produk X di PT XYZ. Dari hasil penelitian, dapat diketahui bahwa jenis cacat yang paling mendominasi pada kemasan X adalah miss print (35,6%), blushing (23,3%), dan garis tinta (18,7%). Analisis diagram Pareto menegaskan bahwa ketiga jenis cacat tersebut menjadi penyebab utama dari tingginya persentase cacat. Selanjutnya, analisis FMEA menunjukkan bahwa nilai RPN tertinggi untuk setiap jenis cacat adalah sebagai berikut: miss print disebabkan oleh mesin dengan nilai RPN 168, blushing disebabkan oleh bahan baku dengan nilai RPN 189, dan garis tinta disebabkan oleh mesin dengan nilai RPN 160.

Kata kunci: Cacat, Kemasan Fleksibel, Kualitas, Seven Tools.

ABSTRACT

PT XYZ is a company that focuses on the flexible packaging printing industry, which is currently facing a major problem related to the high number of packaging production defects. The root cause of this problem must be immediately identified, including problems with product X's packaging. Product X's packaging has a large number of defects of 16,161,390 (meters) during the period May 2022 - April 2023. In this study, the seven tools method was used as a tool for controlling the quality of product X's packaging. This study aims to identify and determine the factors that cause defects in product X's packaging at PT XYZ. From the results of the calculation of the Pareto diagram, the type of defect that has the highest frequency, namely miss print, shows a cumulative value of 83.4%. The factors that cause defects in product X's packaging are humans, machines, materials, and methods. The human factor, namely the accuracy of the operator in operating the register; the machine factor, namely the machine is not regularly maintained, the material factor, namely the quality of the material is not good, the method factor, namely measuring the cylinder diameter between units is different.

Keywords: Defects, Flexible Packaging, Quality, Seven Tools.

PENDAHULUAN

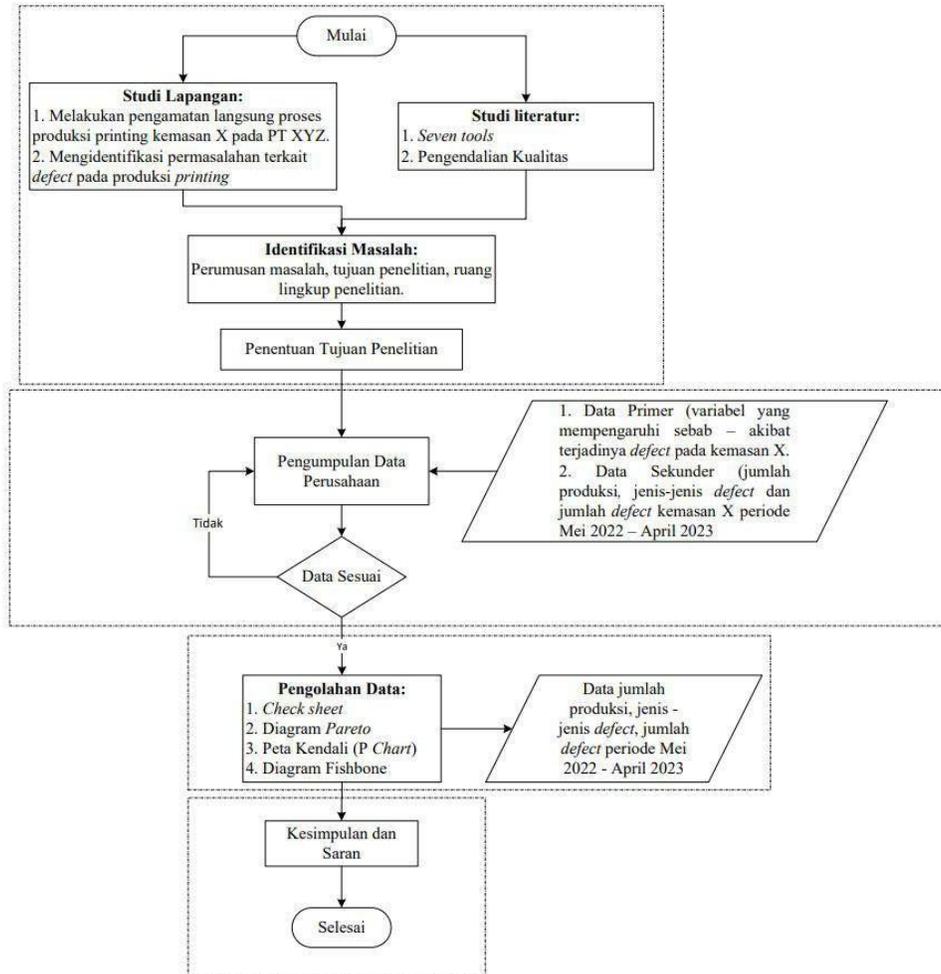
Peran industri di Indonesia sangat signifikan dalam kontribusinya terhadap perekonomian negara. Salah satu sektor industri yang memiliki dampak besar adalah industri makanan dan minuman. Dengan berkembangnya industri makanan dan minuman dapat mendorong perkembangan industri kemasan di Indonesia [7].

Di antara berbagai jenis kemasan dalam industri pengemasan, salah satu yang mendominasi industri pengemasan global adalah kemasan plastik atau *flexible packaging*. Kemasan fleksibel (kemasan plastik) juga sering disebut kemasan primer karena kemasan tersebut bersentuhan langsung dengan produk yang dikemas [4].

PT XYZ adalah perusahaan yang beroperasi dalam sektor industri percetakan kemasan fleksibel, salah satu produksi prioritasnya adalah kemasan produk X. PT XYZ mengutamakan kualitas kemasan X dengan berusaha menghasilkan kemasan yang berkualitas tinggi. Kualitas menjadi faktor kunci bagi kelangsungan suatu industri, agar dapat bersaing dan mempertahankan pangsa pasar. Kualitas yang baik dapat menciptakan kepercayaan khusus di mata pelanggan [2]. Permasalahan pada penelitian ini masih terdapat kecacatan pada kemasan produk X dalam proses pembuatannya, terutama pada proses pencetakan. Maka dari itu penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan meningkatkan kualitas kemasan X di PT XYZ untuk meminimalkan jumlah produk kemasan X yang cacat dan perusahaan dapat menemukan akar penyebab masalah cacat dalam produksi kemasan X menggunakan metode *Seven tools*. Secara keseluruhan, manfaat dari hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai masukan dalam proses analisis dan pengendalian kualitas produksi kemasan produk X, yang dapat meningkatkan perkembangan perusahaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di PT XYZ yang berlokasi di Banten pada bulan April 2022 hingga Juni 2023. Obyek penelitian ini merupakan produk kemasan makanan ringan (produk X). Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap, dimulai dengan mendefinisikan masalah hingga mencapai kesimpulan. Alur penelitian yang dilakukan selama melakukan observasi pada PT XYZ disajikan pada Gambar 1. berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan observasi dan mengumpulkan data primer dan sekunder, dilakukan analisis data. Pengolahan data dilakukan dengan menerapkan metode *Seven tools* untuk mengatasi permasalahan cacat pada kemasan produk X, karena PT XYZ berharap dapat meminimalisir kecacatan pada proses produksi selanjutnya. *Seven tools* adalah alat dasar yang dapat membantu dan dapat digunakan untuk mengungkap masalah kualitas, mengorganisir data ke dalam diagram agar lebih mudah dibaca dan dipahami [5].

Check sheet

Check sheet merupakan sebuah lembar kerja yang digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data, kemudian disusun dalam bentuk tabel. Tabel tersebut berisi informasi tentang total produksi dan jumlah produk yang tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan [3]. Tabel 1 merupakan pengumpulan data berupa total produksi, jenis cacat dan jumlah cacat untuk masing-masing jenis cacat periode Mei 2022 sampai April 2023 pada PT XYZ.

Tabel 1. *Check sheet* total produksi dan jumlah *defect* kemasan X

Bulan	Jumlah Produksi (mtr)	Jenis Defect							Jumlah
		Misprint	Blushing	Serat Kayu	Warna Tidak Sesuai	Tinta Bercak	Blocking	Garis Tinta	
1	578.200	8.400	5.800				8.750	2.200	25.150
2	1.313.100	21.460	10.960		1.640	6.240	5.275	8.075	53.650
3	1.251.000	28.090	14.700	500	800	1.600	8.410	13.020	67.120
4	875.000	12.650	10.150	1.950	1.700	600	8.800	6.150	42.000
5	3.695.000	69.140	40.970	2.100	4.360	4.100	13.550	35.480	169.700
6	1.619.100	27.350	10.670	4.250	4.700	1.750	12.030	15.650	76.400
7	1.073.150	10.745	8.700		2.955	4.700	9.100	10.600	46.800
8	1.429.000	18.700	23.800	800	400	4.825	7.900	16.200	72.625
9	1.960.740	36.515	16.150		2.330	4.550	9.480	16.735	85.760
10	1.017.000	14.230	13.555		900	3.750	6.860	7.860	47.155
11	905.700	11.670	10.100		1.200	2.625	9.930	8.125	43.650
12	444.400	9.625	9.800			1.825	1.650	1.300	24.200
Jumlah	16.161.390	268.575	175.355	9.600	20.985	36.565	101.735	141.395	754.210

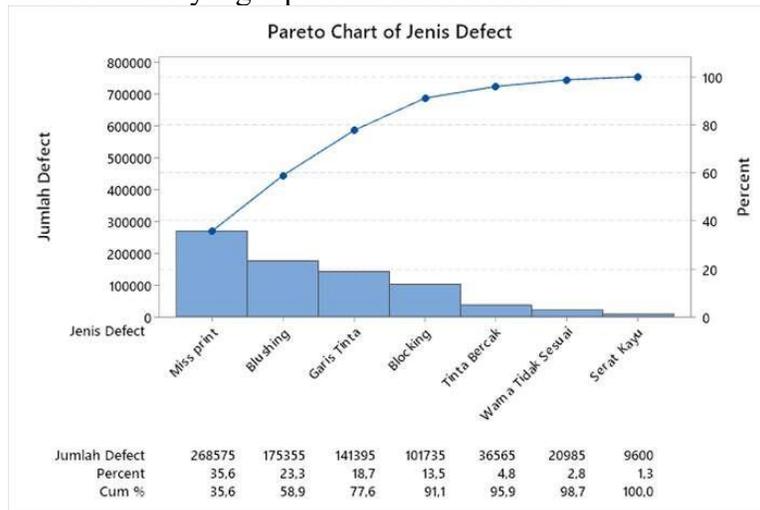
Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan representasi grafis berbentuk batang yang menggambarkan masalah berdasarkan urutan kejadian. Pengurutan ini dimulai dari masalah yang paling sering terjadi hingga yang paling jarang terjadi [1]. Diagram Pareto digunakan untuk menggambarkan nilai kumulatif dari cacat pada kemasan X Informasi mengenai persentase dari masing-masing cacat disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Persentase kumulatif *defect* kemasan X

Jenis Defect	Jumlah Defect	Persentase Defect %	Persentase Defect Kumulatif %
Miss print	268.575	35,6%	35,6%
Blushing	175.355	23,3%	58,9%
Garis Tinta	141.395	18,7%	77,6%
Blocking	101.735	13,5%	91,1%
Tinta Bercak	36.565	4,8%	95,9%
Warna Tidak Sesuai	20.985	2,8%	98,7%
Serat Kayu	9.600	1,3%	100,0%

Pada Gambar 2 menyajikan hasil olah data diagram pareto jenis-jenis cacat kemasan produk X dengan perangkat lunak Minitab yang diperoleh dari PT XYZ.

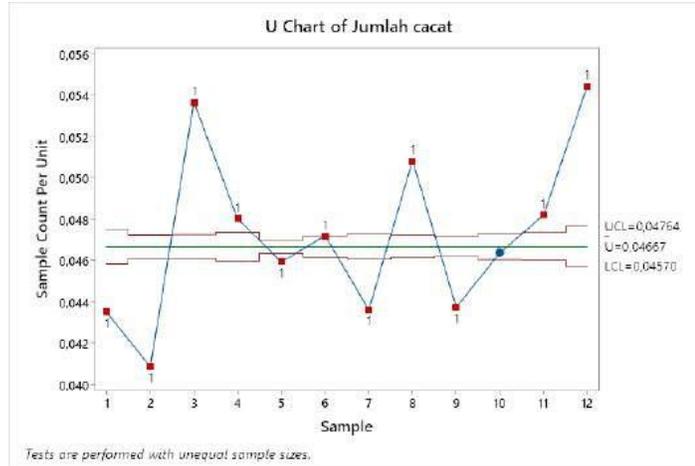


Gambar 2. Diagram pareto *defect* kemasan X

Pada Gambar 2. Dapat ditarik kesimpulan bahwa *miss print* (35,6%), *blushing* (23,3%), dan garis tinta (18,7%) adalah tiga jenis cacat prioritas pada kemasan X. Analisis diagram Pareto menyimpulkan bahwa tiga jenis cacat ini menjadi penyebab utama dari tingginya *persentase defect* pada kemasan X.

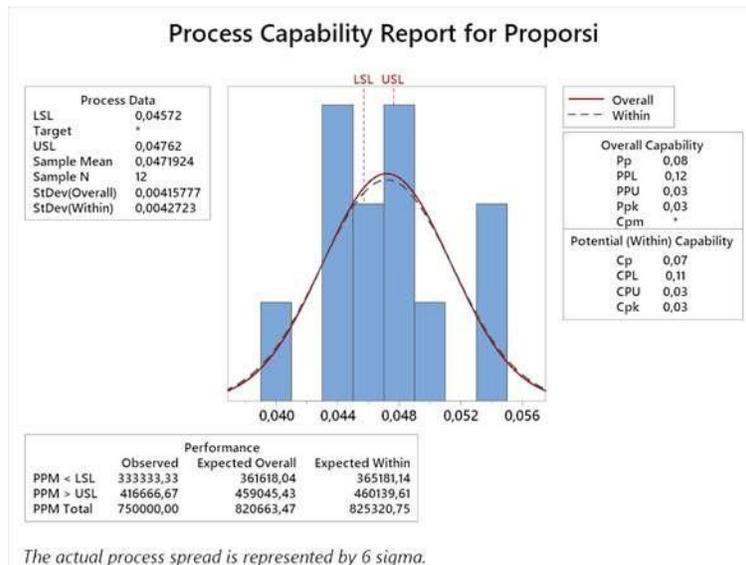
Control Chart (Peta Kendali)

Control chart atau sering disebut sebagai Peta Kendali, merupakan sebuah alat yang digunakan untuk memantau dan menilai apakah suatu kegiatan atau proses berada dalam kendali statistik kualitas. Tujuan dari alat ini adalah untuk mengidentifikasi masalah dan mencapai peningkatan kualitas dalam proses tersebut [1]. Pada penelitian ini menggunakan jenis peta kendali U yang memiliki fungsi untuk menganalisis proporsi cacat yang terjadi pada suatu sample yang tidak konstan. Hasil dari peta kendali P kemasan produk X digambarkan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Control chart defect kemasan X

Pada Gambar 3 memaparkan proses produksi kemasan produk X di PT XYZ hampir setiap bulan mengalami permasalahan di luar batas kendali, hanya ada satu titik yang berada di dalam batas kendali, yaitu pada sampel bulan Februari, oleh karena itu perlu analisis lebih lanjut tentang cacat kemasan produk X. Sehingga diperlukan analisis mendalam mengenai cacat pada kemasan X. Selanjutnya, hasil perhitungan *Upper Control Limit (UCL)* dan *Lower Control Limit (LCL)* menggunakan perangkat lunak Minitab pada kemasan X di PT XYZ, seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kapabilitas proses cacat kemasan X

Berdasarkan informasi pada Gambar 4.6, didapatkan nilai Cp sebesar 0,07 dan nilai Cpk sebesar 0,03. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa jika $Cp < 1,00$ dan $Cpk < 1,0$, proses tersebut menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan tidak mampu memenuhi standar yang ditetapkan, sehingga diperlukan peningkatan kinerjanya.

Why Why Analysis

Setelah mengidentifikasi cacat yang diprioritaskan untuk perbaikan dari Diagram Pareto, terdapat tiga jenis cacat yang menjadi prioritas untuk usulan perbaikan. Selanjutnya, jenis cacat

tersebut dibuat Diagram *Fishbone*. Agar memudahkan dalam membuat cabang pada Diagram *Fishbone*, terlebih dahulu membuat tabel *Why Why Analysis*.

Tabel 3. Why why analysis miss print

MISS PRINT					
Faktor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
<i>Man</i>	Ketelitian operator dalam mengoperasikan register	Skill operator yang masih kurang pelatihan	Operator mengalami kesulitan mengoperasikan register karena kondisi mesin	-	-
<i>Machine</i>	Tidak dilakukan perawatan mesin secara berkala.	Mesin tidak mampu membaca register secara tepat.	Kondisi mesin yang sudah harus diganti	-	-
<i>Material</i>	Bahan cetak tidak stabil	Kualitas bahan yang kurang baik.	Gulungan tidak rata dan tebal material berbeda-beda.	-	-

Tabel 4. Why why analysis blushing

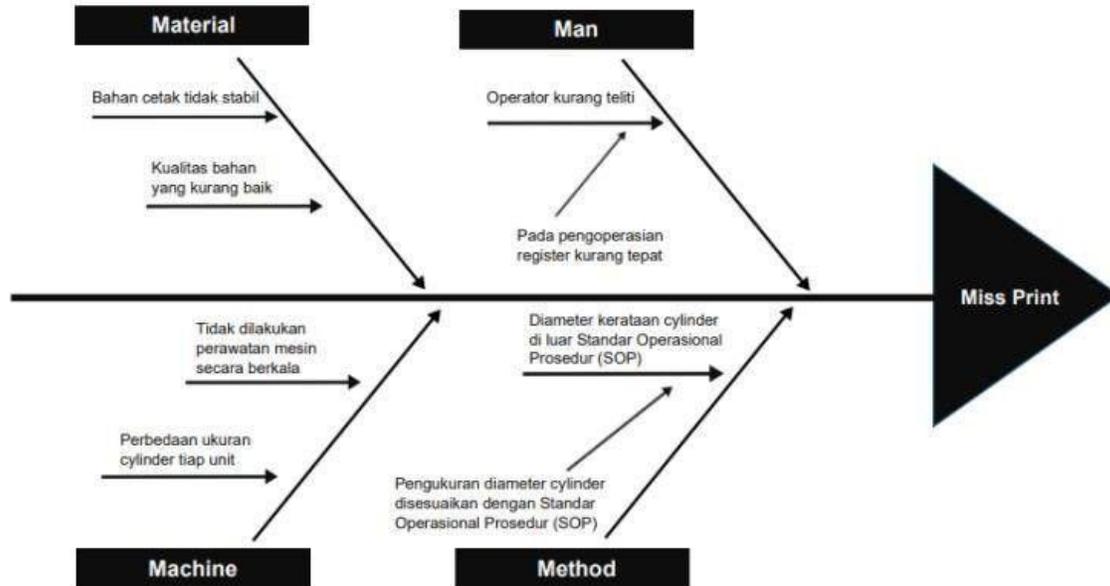
BLUSHING					
Faktor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
<i>Man</i>	Operator kurang teliti sehingga settingan doctor blade kurang tepat.	Perbedaan sircum/diameter cylinder.	-	-	-
<i>Machine</i>	Mesin sering <i>error</i>	Kondisi mesin yang sudah lama	Tidak dilakukan perbaikan mesin secara berkala.	-	-
<i>Material</i>	Viscositas tinta terlalu kental atau terlalu encer.	Partikel tinta terlalu besar akan akan menghambat proses transfer tinta ke material	Tingkat kekasaran cylinder terlalu kasar	-	-
<i>Method</i>	Viscositas controller tidak digunakan secara berkala.	Kekentalan (Viskositas) tinta menjadi tidak stabil.	-	-	-

Tabel 5. Why why analysis garis tinta

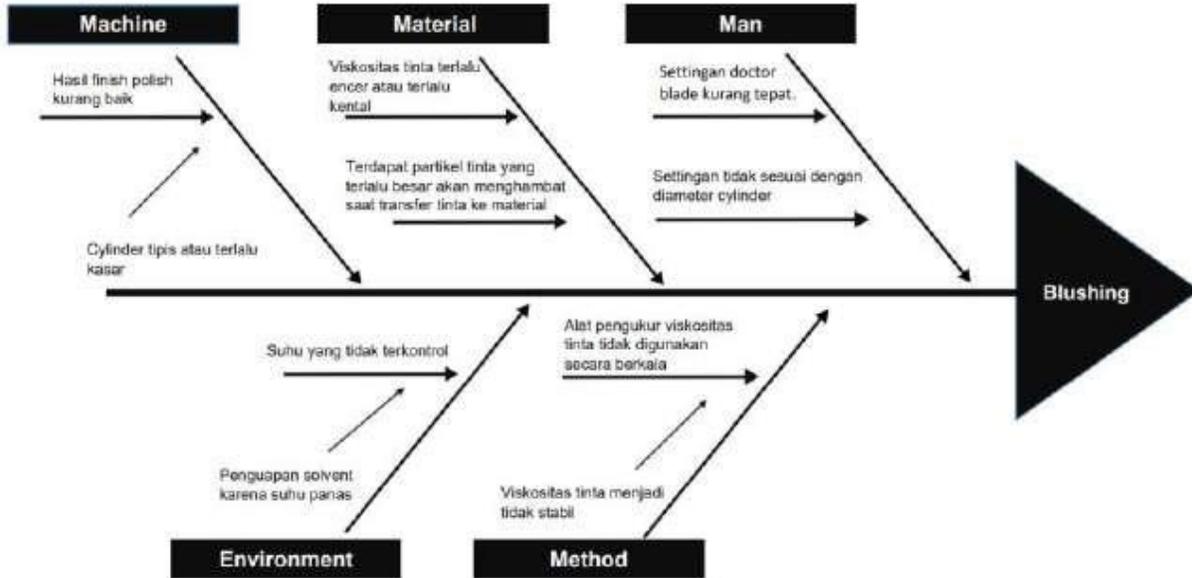
GARIS TINTA					
Faktor	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Man	Operator tidak melakukan prosedur pembersihan doctor blade setelah proses produksi.	Sisa kotoran yang ada pada doctor blade dapat membuat cetakan menjadi bergaris pada order berikutnya	-	-	-
Machine	Doctor blade keropos	Doctor blade yang tidak rata sehingga menyebabkan tinta tidak tersapu dengan baik.	-	-	-
Material	Tinta kotor akibat endapan tinta	Tinta sudah ada yang mengeras atau ada tinta yang sudah terkontaminasi.	-	-	-
Environment	Ruangan tidak bebas dari debu	Debu yang berada pada ruangan masuk ke dalam mesin printing.	-	-	-

Diagram Fishbone

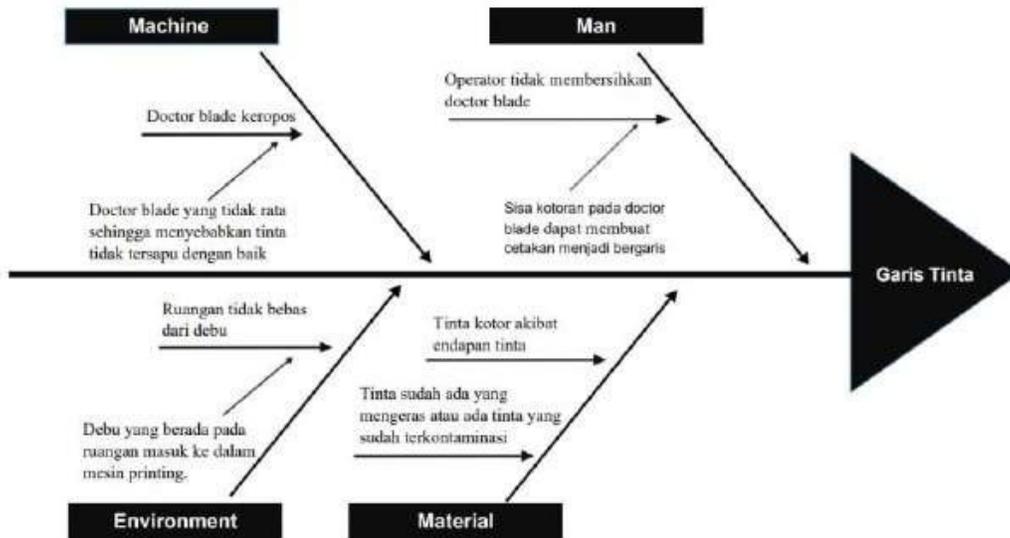
Setelah melakukan penyusunan tabel *why why analysis*, proses pembuatan Diagram *Fishbone* akan menjadi lebih lancar. Diagram *Fishbone* adalah sebuah representasi grafis berbentuk tulang ikan yang menggambarkan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat atau kesalahan dalam suatu sistem atau proses [6].



Gambar 5. Fishbone miss print



Gambar 6. Fishbone blushing



Gambar 7. Fishbone garis tinta

Failure Mode and Effect Analysis

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan sebuah pendekatan yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengendalikan, dan mengurangi potensi kegagalan, masalah, kesalahan, dan situasi serupa yang telah diketahui atau mungkin terjadi pada suatu sistem, proses, atau layanan sebelum mencapai konsumen.

Tabel 6. Hasil analisis FMEA *miss print*

Faktor	Potential Failure Mode	Potential Cause of Failure	Potential Effects of Failure	S	O	D	RPN	Rank
Man	Ketelitian operator dalam mengoperasikan register.	Operator belum ahli mengoperasikan register.	Hasil cetakan menjadi <i>miss print</i> .	3	2	5	30	3
Machine	Tidak dilakukan perawatan mesin secara berkala.	Mesin tidak mampu membaca register secara tepat.	Operator mengalami kesulitan dalam mengoperasikan register.	8	7	3	168	1
Material	Bahan cetak tidak stabil.	Kualitas bahan yang kurang baik.	Gulungan bahan menjadi tidak rata dan tebal material berbeda-beda.	8	5	2	80	2

Tabel 7. Hasil analisis FMEA *blushing*

Faktor	Potential Failure Mode	Potential Cause of Failure	Potential Effects of Failure	S	O	D	RPN	Rank
Man	Settingan <i>doctor blade</i> kurang tepat.	Perbedaan sircum/diameter <i>cylinder</i> .	Posisi <i>doctor blade</i> menjadi tidak sesuai dengan <i>cylinder</i> .	8	7	1	56	5
Method	<i>Viscositas controller</i> tidak digunakan secara berkala.	Operator tidak mengecek tinta secara berkala.	Kekentalan (Viskositas) tinta menjadi tidak stabil.	6	6	4	144	3
Machine	Hasil <i>finish polish cylinder</i> tidak maksimal.	Saat <i>finish polish</i> di <i>cylinder maker</i> hasil <i>finish polish</i> masih belum memenuhi standar.	Tingkat kekasaran <i>cylinder</i> terlalu kasar.	6	5	5	150	2
	Mesin yang sering <i>error</i>	Kondisi mesin yang sudah lama	Jika mesin sering <i>error</i> maka <i>downtime</i> akan meningkat	8	7	2	112	4
Material	Pengukuran viskositas tinta.	Viskositas tinta terlalu kental atau terlalu encer.	Jika partikel tinta menjadi terlalu besar akan akan menghambat proses transfer tinta ke material.	9	7	3	189	1
Environment	Suhu yang tidak terkontrol.	Penguapan solvent disebabkan suhu yang panas.	Kenaikan viskositas tinta.	4	2	4	32	6

Tabel 8. Hasil analisis FMEA garis tinta

Faktor	Potential Failure Mode	Potential Cause of Failure	Potential Effects of Failure	S	O	D	RPN	Rank
Man	Operator tidak membersihkan <i>doctor blade</i> .	Operator tidak melakukan prosedur pembersihan <i>doctor blade</i> setelah proses produksi.	Sisa kotoran yang ada pada <i>doctor blade</i> dapat membuat cetakan menjadi bergaris pada order berikutnya.	4	4	2	32	3
Machine	<i>Doctor blade</i> keropos.	<i>Doctor blade</i> yang sudah harus diganti atau sudah terkena <i>cylinder</i> .	<i>Doctor blade</i> yang tidak rata sehingga menyebabkan tinta tidak tersapu dengan baik.	8	4	5	160	1
Material	Tinta kotor akibat endapan tinta.	Tinta sudah ada yang mengeras atau ada tinta yang sudah terkontaminasi.	Kotoran/endapan tinta yang menyangkut pada <i>doctor blade</i> .	8	3	3	72	2
Environment	Ruangan tidak bebas dari debu.	Debu yang berada pada ruangan masuk ke dalam mesin <i>printing</i> .	Tinta terkontaminasi debu.	3	3	2	18	4

Usulan Perbaikan

Setelah menerapkan metode FMEA untuk menganalisis potensi kegagalan pada masalah miss print, blushing, dan garis tinta, penulis telah menyusun beberapa rekomendasi perbaikan guna mengurangi insiden cacat tersebut.

Tabel 9. Usulan perbaikan miss print

Miss Print							
Factor	Potensi Kegagalan	What	Why	Where	When	Who	How
Man	Ketelitian operator dalam mengoperasikan register	Skill operator yang masih kurang pelatihan	Karena operator belum ahli mengoperasikan register	Printing	Selama proses Printing berjalan	Operator	Kemampuan operator dalam menguasai register harus ditingkatkan dengan melakukan pelatihan kepada operator.
Machine	Tidak dilakukan perawatan mesin secara berkala.	Mesin tidak mampu membaca register secara tepat.	Karena mesin yang sudah lama digunakan.	Printing	Ketika mesin produksi sedang berjalan	Maintenance	Melakukan perbaikan mesin secara berkala (<i>Preventive maintenance</i>)
Material	Bahan cetak tidak stabil.	Kualitas bahan yang kurang baik.	Karena gulungan tidak rata dan tebal material berbeda-beda.	Printing	Saat penyimpanan di gudang bahan.	Orang gudang bahan.	Menjaga kualitas bahan dan memilih kualitas bahan yang baik.

Tabel 10. Usulan perbaikan *blushing*

<i>Blushing</i>							
Factor	Potensi Kegagalan	What	Why	Where	When	Who	How
Man	Settingan <i>doctor blade</i> kurang tepat.	Operator kurang teliti sehingga settingan <i>doctor blade</i> tidak sesuai.	Settingan tidak sesuai dengan diameter <i>cylinder</i> .	Mesin <i>Printing</i>	<i>Printing</i>	Operator	Operator melakukan setting sudut <i>doctor blade</i> agar tidak terlihat.
Method	Penggunaan alat pengukur viscositas tinta.	Kekentalan (Viscositas) tinta menjadi tidak stabil.	Viscositas controller tidak digunakan secara berkala.	<i>Printing</i>	Ketika mesin sedang jalan produksi.	Operator	Melakukan sosialisasi penggunaan viscositas controller dengan tepat dan disiplin dalam penggunaannya.
Machine	Tingkat kekasaran <i>cylinder</i>	Tingkat kekasaran <i>cylinder</i> terlalu kasar	Karena pada saat <i>finish polish</i> di <i>cylinder</i> maker hasil <i>finish polish</i> belum memenuhi standar.	<i>Cylinder</i> maker	Ketika proses pembuatan <i>cylinder</i>	Operator	Melakukan pengecekan roughness dan menjaga kualitas <i>finish polish</i> agar memenuhi standar.
	Mesin yang sering <i>error</i>	Kondisi mesin yang sudah lama	Jika mesin sering <i>error</i> maka downtime akan meningkat	<i>Printing</i>	Proses produksi	Operator	Melakukan pengecekan dan perbaikan mesin secara rutin.
Material	Viscositas tinta	Viscositas tinta terlalu kental atau terlalu encer.	Karena jika partikel tinta menjadi terlalu besar akan menghambat proses transfer tinta ke material.	<i>Mixing</i> tinta	Ketika proses pembuatan tinta	Supplier tinta	Menyediakan pigmen tinta yang lebih bagus.
Environment	Suhu yang tidak terkontrol	Kenaikan viscositas tinta	Penguapan solvent disebabkan suhu yang panas.	Tinta	<i>Printing</i>	Operartor/ Pengawas	Penambahan ventilator atau Exhaust Fan.

Tabel 11. Usulan perbaikan garis tinta

Garis Tinta							
Factor	Potensi Kegagalan	What	Why	Where	When	Who	How
Man	Operator tidak membersihkan <i>doctor blade</i>	Operator tidak melakukan prosedur pembersihan <i>doctor blade</i> setelah proses produksi.	Sisa kotoran yang ada pada <i>doctor blade</i> dapat membuat cetakan menjadi bergaris pada order berikutnya	<i>Printing</i>	Sebelum produksi berjalan	Operator	Melakukan pembersihan <i>doctor blade</i> secara rutin.
Machine	<i>Doctor blade</i> keropos	<i>Doctor blade</i> yang tidak rata sehingga menyebabkan tinta tidak tersapu dengan baik.	<i>Doctor blade</i> yang sudah harus diganti atau sudah terkena <i>cylinder</i>	Mesin	Saat produksi	Operator	Memperhatikan kualitas <i>doctor blade</i> sebelum dan sesudah proses cetak.
Material	Tinta kotor akibat endapan tinta	Kotoran/endapan tinta yang menyangkut pada <i>doctor blade</i> .	Tinta sudah ada yang mengeras atau ada tinta yang sudah terkontaminasi.	Mesin	Saat produksi	Operator	Rutin mengganti filter/saringan tinta di pompa/bak tinta saat pergantian order.
Environment	Ruangan tidak bebas dari debu	Tinta terkontaminasi debu	Debu yang berada pada ruangan masuk ke dalam mesin <i>Printing</i> .	Produksi	<i>Printing</i>	Infrastruktur	Memastikan ruangan steril agar tidak terkontaminasi dari debu.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan terdapat tujuh cacat kemasan produk X, yaitu *missprint*, *blushing*, serat kayu, warna tidak sesuai, tinta bercak, dan *blocking*. Pada hasil analisis peta kendali menunjukkan hampir setiap bulan cacat kemasan produk X periode Mei 2022 – April 2023 mengalami permasalahan di luar batas kendali, hanya ada satu titik yang berada di dalam batas kendali, yaitu pada sampel bulan Februari. Analisis diagram Pareto menyimpulkan bahwa miss print (35,6%), *blushing* (23,3%), dan garis tinta (18,7%) adalah tiga jenis cacat prioritas pada kemasan X tiga jenis cacat ini menjadi penyebab utama dari tingginya persentase cacat pada kemasan X. Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa nilai RPN tertinggi untuk setiap jenis cacat adalah sebagai berikut: miss print disebabkan oleh mesin dengan nilai RPN 168, *blushing* disebabkan oleh bahan baku dengan nilai RPN 189, dan garis tinta disebabkan oleh mesin dengan nilai RPN 160.

DAFTAR PUSTAKA

1. A. Zaqi, A. Faritsy, and I. Syaifuddin, “Pengendalian Kualitas Produk Plastik Jenis Polypropylene Menggunakan Metode Seven Tools Pada PT . Kusuma Mulia Plasindo Infitec,” vol. 3, no. 1, 2023.
2. B. S. Wijaya, D. Andesta, and E. D. Priyana, “Minimasi Kecacatan pada Produk Kemasan Kedelai Menggunakan Six Sigma, FMEA dan Seven Tools di PT. SATP,” *J. Media Tek. dan Sist. Ind.*, vol. 5, no. 2, p. 83, 2021, doi: 10.35194/jmstsi.v5i2.1435.
3. F. Farchiyah, “Analisis Pengendalian Kualitas Spanduk Dengan Metode Seven Quality Control Tools(7 Qc) Pada Pt. Fim Printing,” *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 16, no. 1, pp. 36–47, 2021, doi: 10.33005/tekmapro.v16i1.187.
4. I. G. Putu Suardana, T. Ratnawati, and A. Kusmaningtyas, “‘Aksiologi Packaging’ Perspektif Small Bisnis and Customer Di Sidoarjo,” *DiE J. Ilmu Ekon. dan Manaj.*, vol. 10, no. 02, pp. 97–106, 2019, doi: 10.30996/die.v10i02.3395.
5. M. R. Rosyidi, N. Izzah, and T. K. Najahi, “Seven Tools untuk Menurunkan Kecacatan pada Produk Kopi,” *J. Optim.*, vol. 6, no. 2, pp. 142–155, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.utu.ac.id/joimalisasi/article/view/2384>
6. V. Kartika Sari and Y. Widharto, “Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus: PT. Masscom Graphy),” 2017.
7. W. Aprilliyana, “Terhadap Keputusan Pembelian Konsumen Pada Produk Almond Crispy Oro D ’ Jero,” vol. 5, no. April, 2020.