

USULAN PERBAIKAN KUALITAS UNTUK MEMINIMASI KECACATAN PRODUK HANGTAG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA PADA PT X

Amalia Fauziah, Wawan Kurniawan dan Elfira Febriani Harahap

Jurusan Teknik Industri, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia
Email : *amalia063001800045@std.trisakti.ac.id, wawan.kurniawan@trisakti.ac.id*
elfira.febriani@trisakti.ac.id

Abstrak

PT X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di industri percetakan dan salah satu perusahaan label pertama di Indonesia. Salah satu produk yang banyak diproduksi yaitu produk hangtag dengan presentase cacat sebesar 1,8% dengan toleransi 1% yang ditetapkan oleh perusahaan. Maka dari itu, perlu adanya perbaikan kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Tujuan yang dari penelitian ini yaitu untuk meminimasi permasalahan pada produk cacat yang dihasilkan dengan usulan perbaikan. Perbaikan menggunakan tahapan DMAIC. Tahapan define dibuat dengan menggunakan diagram SIPOC dan identifikasi *Critical to Quality*. Pada tahap measure dilakukan pembuatan peta kendali P dan peta kendali C serta dilakukan perhitungan nilai DPMO dan tingkat sigma. Nilai DPMO sebesar 8.740 dan tingkat sigma sebesar 2,4912 sigma. Pada tahap analyze dibuat Diagram Pareto untuk menentukan jenis kecacatan terbesar dan jenis kecacatan terbesar yaitu pada cacat laminating dan tidak presisi. Kemudian pada tahap analyze dilakukan dengan menggunakan Diagram Ishikawa, dan FMEA untuk menentukan prioritas dari penyebab kegagalan berdasarkan nilai RPN yang tertinggi. Nilai RPN tertinggi adalah untuk jenis kegagalan laminating dengan nilai RPN sebesar 240 serta pada cacat tidak presisi sebesar 210. Pada tahap improve dilakukan pemilihan usulan perbaikan menggunakan instruksi kerja dan SOP (*Standard Operational Procedure*) berdasarkan bobot tertinggi yang akan diimplementasikan pada tahap control. Usulan perbaikan yang akan diimplementasikan untuk perawatan mesin pada mesin cetak (*printing*).

Kata kunci: *Six Sigma, DMAIC, Critical to Quality, Failure Mode Effecy Analysis (FMEA).*

Pendahuluan

PT X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di industri percetakan dan salah satu perusahaan label pertama di Indonesia. Perusahaan ini menerapkan tipe produksi make to order, dimana perusahaan melakukan proses produksi sesuai permintaan pelanggan atau produsen dengan ketentuan jumlah yang diproduksi. Banyaknya jumlah produksi pada produk hangtag dan terbatasnya waktu permintaan produk yang mengakibatkan banyaknya produk cacat yang tidak memenuhi spesifikasi yang ditetapkan oleh perusahaan. Produk ini difokuskan dikarenakan banyaknya jumlah produksi setiap tahunnya yang mengalami banyaknya reject diluar batas toleransi perusahaan, perusahaan ini menentukan batas toleransi sebesar 1%. Pada produk hangtag mengalami presentase cacat tertinggi sebesar 1,8 % yang dibandingkan dengan jenis produk lainnya. Maka dari itu, perusahaan melakukan sebagian hasil produksi yang mengalami cacat produk dengan cara merework menjadi bahan baku kertas daur ulang untuk tipe produk yang lain atau menjadi waste yang menyebabkan proses produksi terhambat serta mengurangi kerugian yang dialami oleh perusahaan. Berikut merupakan akumulasi data penelitian produk bulan April 2021 hingga Juli 2021 dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Data Kecacatan Seluruh Produk dan Jenis Produk April – Juli 2021

Jenis Produk	Total Produksi	Reject	Persentase Reject (%)
<i>Heat Transfer</i>	2.194.200	21.429	0,98
<i>Hangtag</i>	2.531.869	45.550	1,8
<i>Printed Label</i>	1.784.520	16.714	0,94
<i>Sticker</i>	2.000.000	18.355	0,92
<i>Woven Label</i>	2.191.790	13.750	0,63

Tujuan penelitian yang dilakukan di PT X ini untuk meminimasi permasalahan pada produk cacat yang dihasilkan dengan usulan perbaikan menggunakan metode six sigma dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan tingkat sigma dan nilai DPMO pada jenis cacat produk hangtag di PT X.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat pada jenis produk hangtag.
3. Mengidentifikasi usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk.
4. Mengidentifikasi perbandingan sebelum dan sesudah adanya usulan perbaikan pada produk *hangtag*.

Tinjauan Pustaka

Menurut Rimantho dan Mariani (2017), Kualitas merupakan salah satu kriteria penting yang dipertimbangkan oleh pelanggan dalam pemilihan suatu produk. Sebuah produk dapat dikatakan memiliki kualitas tinggi apabila memenuhi spesifikasi standar kualitas yang ditentukan serta untuk memenuhi keinginan pelanggan tanpa adanya cacat pada suatu produk[1]. Menerapkan sistem pengendalian kualitas yang tepat dengan tujuan dan tahapan yang jelas dapat melakukan penyelesaian masalah yang memiliki tujuan untuk menciptakan kualitas agar sesuai standar[2].

Hangtag merupakan label yang terdapat di pakaian atau produk lainnya dan produk label ini umumnya terbuat dari bahan baku kertas yaitu *invory*. Produk ini biasanya digunakan untuk memberikan informasi dari suatu produk yang penempatannya dengan cara digantungkan pada produk tersebut. Berdasarkan kegunaan produk tersebut, produk harus memberikan hasil yang terbaik dikarenakan untuk memenuhi kepuasan pelanggan terkait kualitas produk itu sendiri. Kualitas produk *hangtag* berkaitan dengan metode *Six Sigma* yang bertujuan fokus pelanggan menjadi prioritas utama dalam peningkatan kualitas ditentukan oleh dampaknya terhadap kepuasan dan nilai pelanggan[4]. Metode ini juga bertujuan untuk mencapai *zero defect* dengan cara meningkatkan kualitas produk. Pada metode six sigma adanya pendekatan yang digunakan yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Tahapan DMAIC digunakan untuk meningkatkan kualitas produk serta meminimasi kecacatan selama proses produksi berlangsung.

Tahap *define* menggunakan diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Control*) untuk menggambarkan alur proses produksi dari supplier hingga customer yang dapat mengidentifikasi letak permasalahan yang terjadi selama proses produksi berlangsung. Setelah itu, menggunakan CTQ (*Critical to Quality*) yaitu dengan mengukur produk atau proses sesuai standar atau spesifikasi pada kualitas yang sudah ditentukan.

Tahap *measure* dilakukan pengukuran terhadap kemampuan proses dalam menghasilkan produk dengan menggunakan peta kendali atribut yaitu peta kendali P dan peta kendali C serta menghitung nilai DPO (*Defect per Opportunities*) DPMO (*Defect per million opportunity*) dan tingkat sigma. Rumus yang digunakan untuk menghitung peta kendali P adalah sebagai berikut[5]:

$$CL = \bar{p} = \frac{\text{total cacat}}{\text{total produksi}} \dots\dots\dots(1)$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots(2)$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \dots\dots\dots(3)$$

Rumus yang digunakan untuk menghitung peta kendali P adalah sebagai berikut:

$$CL = \bar{c} = \frac{\Sigma \text{jumlah kecacatan produk}}{\Sigma \text{jenis kecacatan produk}} \dots\dots\dots(4)$$

$$UCL = \bar{c} + 3 \sqrt{\bar{c}} \dots\dots\dots(5)$$

$$LCL = \bar{c} - 3 \sqrt{\bar{c}} \dots\dots\dots(6)$$

Rumus untuk melakukan pengolahan data setelah peta kendali dengan melakukan perhitungan hingga mendapatkan nilai DPU, DPMO, dan tingkat *sigma* adalah sebagai berikut:

$$DPU = \frac{\text{Defect}}{\text{unit}} \dots\dots\dots(7)$$

$$DPO = \frac{\text{Defect}}{\text{unit x opportunities}} \dots\dots\dots(8)$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 \dots\dots\dots(9)$$

$$\text{Tingkat } \sigma = \text{normsinv} \left(\frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5 \dots\dots\dots(10)$$

Analyze merupakan tahap ketiga dalam tahapan DMAIC yang digunakan untuk mengidentifikasi akar permasalahan yang terjadi pada proses produksi *hangtag*. Beberapa *tools* yang digunakan pada tahap ini yaitu menggunakan Diagram Pareto, Diagram Ishikawa dan *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin penyebab kegagalan (*failure mode*) yang terjadi. [6]. Perhitungan untuk mendapatkan nilai RPN dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$RPN = \text{Severity} \times \text{Occurrence} \times \text{Detection} \dots\dots\dots(11)$$

Improve merupakan tahapan dengan melakukan usulan perbaikan setelah mengidentifikasi permasalahan yang ada dan menganalisis penyebab dari akar permasalahan yang terjadi pada kecacatan produk. Usulan perbaikan yang akan dilakukan yaitu menggunakan intruksi kerja dengan *checksheet* harian dan *Standard Operational Procedure* (SOP). Pada tahapan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pada produk *hangtag*.

Tahap *control* merupakan tahap akhir pada tahapan DMAIC dengan metode *six sigma* yang telah dilakukan. Tahap ini digunakan untuk melakukan tahap implementasi usulan perbaikan agar meningkatkan tingkat *sigma* dan meminimasi jumlah cacat produk. Tahap ini dilakukan untuk mengatasi pengendalian kualitas supaya tidak terjadinya permasalahan yang sebelumnya terjadi.

Metodelogi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan yang sistematis dengan struktur untuk mendapatkan tujuan dari hasil penelitian. Tahapan pada penelitian ini dimulai dari penelitian pendahuluan, identifikasi masalah, kajian Pustaka, tujuan penelitian, pengumpulan data, teknik pengumpulan data, pengolahan data, analisa, serta kesimpulan dan saran. Pada penelitian ini dilakukan pertama kali yaitu observasi secara langsung di lantai produksi pada perusahaan. Selanjutnya dilanjutkan dengan identifikasi masalah jenis kecacatan produk di perusahaan. Dalam kajian pustaka yaitu dengan mengumpulkan refrensi-refrensi mengenai metode dan *tools* yang digunakan untuk pengendalian kualitas untuk mengurangi kecacatan pada perusahaan. Tujuan pada penelitian digunakan untuk untuk meminimasi permasalahan pada produk cacat yang dihasilkan dengan usulan perbaikan menggunakan metode *six sigma*. Pengumpulan data dilakukan secara observasi langsung dengan wawancara beberapa pihak terkait permasalahan yang terjadi di perusahaan. Pada tahap pengolahan data dilakukan terhadap data yang sudah

dikumpulkan pada tahap teknik pengolahan data dengan menggunakan tahapan DMAIC. Terakhir, tahap kesimpulan dan saran merupakan serangkaian dari hasil pengolahan data dan analisa hasil yang dikerjakan pada tahap sebelumnya. Pembuatan flowchart digunakan untuk menjelaskan secara rinci tahapan yang digunakan selama penelitian dengan menggunakan tahapan DMAIC pada pengolahan data.

Hasil dan Pembahasan

A. Tahap Define. Tahap define dilakukan untuk mengidentifikasi proses produksi pada produk hangtag. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada tahap awal penerimaan bahan baku dari supplier ke gudang bahan baku pada perusahaan hingga tahap akhir proses produksi hangtag yaitu pengiriman untuk pemesanan pada pelanggan yang dilakukan di gudang barang jadi. Tahap ini juga dilakukan dengan menggunakan diagram SIPOC (Supplier, Input, Process, Output, Customer) sebagai alur proses produksi hangtag secara menyeluruh selama proses produksi hangtag. Critical to Quality (CTQ) digunakan untuk mengetahui karakteristik jenis cacat yang dihasilkan oleh produksi serta mengetahui penyebab terjadinya cacat pada suatu produk. Berdasarkan identifikasi pada CTQ yang dilakukan adanya 5 jenis cacat atribut yaitu bintik yang disebabkan oleh proses produksi cetak (printing), lecek yang disebabkan oleh operator pada proses penyobekan kertas, laminating yang disebabkan adanya pengelompokan kertas pada proses laminating, tidak presisi yang disebabkan pada proses cetak, dan pond (garis tidak putus) yang disebabkan pada proses pembetulan pola pada kertas hangtag.

B. Tahap Measure. Perhitungan tahap ini dilakukan dengan perhitungan peta kendali P dan C yang digunakan untuk mengetahui apakah proses sudah dalam batas kendali atau belum dan selanjutnya melakukan perhitungan DPMO beserta tingkat sigma.

Peta Kendali P. Pada peta kendali P berdasarkan jumlah produk cacat yang dihasilkan oleh produk. Perhitungan ini diambil dengan data pengamatan selama 30 hari dari bulan Agustus 2021 hingga September 2021.

Tabel 2. Data Perhitungan Peta Kendali P

No.	Tanggal	Sampel (Hari)	Jumlah Produk Cacat	Proporsi Produk cacat	Persentase cacat	CL	UCL	LCL	Status
1	30/08/2021	180	2	0,01111	1,111	0,0237	0,0577	0	In control
2	31/08/2021	180	6	0,03333	3,333	0,0237	0,0577	0	In control
3	01/09/2021	180	5	0,02778	2,778	0,0237	0,0577	0	In control
4	02/09/2021	180	2	0,01111	1,111	0,0237	0,0577	0	In control
5	03/09/2021	180	2	0,01111	1,111	0,0237	0,0577	0	In control
.....
30	28/09/2021	180	2	0,01111	1,111	0,0237	0,0577	0	In control
Total		5400	128	0,71111					

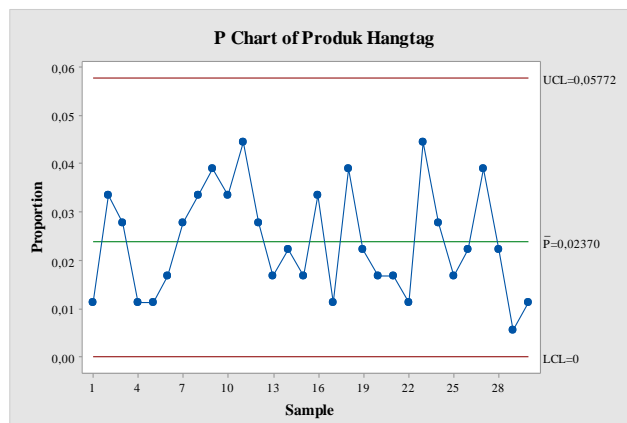
Berikut merupakan perhitungan CL, UCL, dan LCL untuk peta kendali P.

$$\bar{p} = CL$$

$$\bar{p} = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{Total Produksi (Sampel)}} = \bar{p} = \frac{128}{5400} = 0,0237$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n1}} = 0,0237 + 3 \sqrt{\frac{0,0237(1-0,0237)}{180}} = 0,0577$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n1}} = 0,0237 - 3 \sqrt{\frac{0,0237(1-0,0237)}{180}} = 0$$



Gambar 1. Grafik Peta Kendali P

Dari hasil plot data pada minitab didapatkan hasil seluruh data berada dalam batas kendali yang berarti tidak ada data *out of control*. Hal ini menandakan bahwa proses produksi stabil dan terkendali secara statistik.

Peta Kendali C. Pada peta kendali C berdasarkan jumlah kecacatan yang dihasilkan oleh produk. Perhitungan ini diambil dengan data pengamatan selama 30 hari dari bulan Agustus 2021 hingga September 2021.

Tabel 3. Data Perhitungan Peta Kendali C

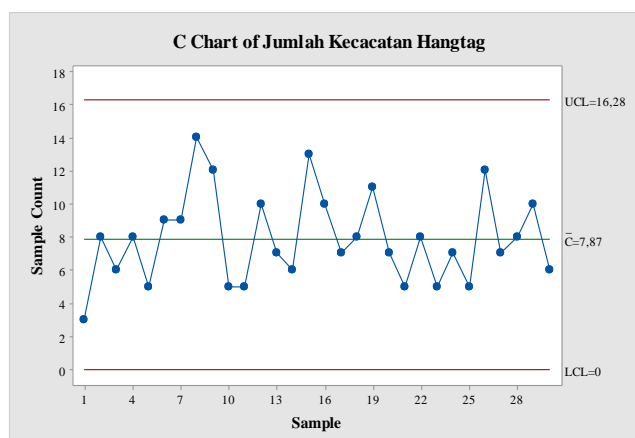
No.	Tanggal	Total Produksi (Sampel)	Jumlah Kecacatan	CL	UCL	LCL	Status
1	30/08/2021	180	3	7,87	16,29	-0,5461	In control
2	31/08/2021	180	8	7,87	16,29	-0,5461	In control
3	01/09/2021	180	6	7,87	16,29	-0,5461	In control
4	02/09/2021	180	8	7,87	16,29	-0,5461	In control
5	03/09/2021	180	5	7,87	16,29	-0,5461	In control
...
30	28/09/2021	180	6	7,87	16,29	-0,5461	In control
TOTAL		5400	236				

Berikut merupakan perhitungan CL, UCL, dan LCL untuk peta kendali C.

$$\bar{C} = \frac{\sum c}{k} = \frac{236}{30} = 7,87$$

$$UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}} = 7,87 + 3\sqrt{7,87} = 16,29$$

$$LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}} = 7,87 - 3\sqrt{7,87} = -0,5461$$



Gambar 2. Grafik Peta Kendali C

Dari hasil plot data pada minitab didapatkan hasil seluruh data berada dalam batas kendali yang berarti tidak ada data *out of control*. Hal ini menandakan bahwa proses produksi stabil dan terkendali secara statistik.

Perhitungan DPMO (Defect per Million Opportunity) dan Tingkat Sigma. Perhitungan nilai pada DPMO (*Defect per Million Opportunity*) bertujuan untuk mengetahui tingkat sigma yang dihasilkan pada produk *hangtag*. Berikut ini langkah-langkah perhitungan DPMO data atribut:

Defect per Unit (DPU)

$$DPU = \frac{\text{Defect}}{\text{unit}} = \frac{236}{5400} = 0,0437$$

Defect per Opportunites (DPO)

$$DPO = \frac{\text{Defect}}{\text{unit X opportunities}} = \frac{236}{5400 \times 5} = 0,00874$$

Defect per Million Opportunities (DPMO)

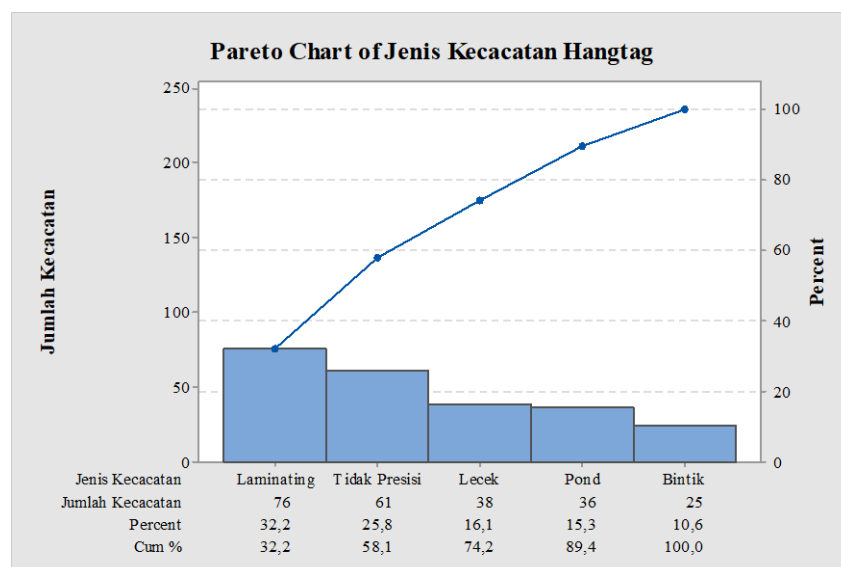
$$DPMO = DPO \times 1.000.0000 = 0,00874 \times 1.000.0000 = 8740 \text{ cacat.}$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai DPMO diatas mendapatkan hasil sebesar 8.740 banyaknya peluang jumlah produk cacat pada dalam 1 juta kesempatan yaitu 8.740 lembar dan setelah itu dikonversikan kedalam tingkat sigma yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Sigma} &= \text{NORMSINV} \left(\frac{1.000.000 - \text{DPMO}}{1.000.000} \right) + 1,5 = \text{NORMSINV} \left(\frac{1.000.000 - 8.740}{1.000.000} \right) + 1,5 \\ &= 0,99126 + 1,5 = 2,4912 \text{ Sigma} \end{aligned}$$

C. Tahap Analyze. Tahap ini merupakan tahap yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dengan cara mengidentifikasi penyebab permasalahan yang terjadi pada produk *hangtag*. Dalam melakukan tahap *analyze* menggunakan beberapa *tools* yaitu menggunakan diagram pareto, diagram ishikawa dan FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*).

Diagram Pareto. Diagram pareto digunakan ununtuk mengidentifikasi permasalahan yang sering terjadi. Diagram pareto juga pada umumnya menggunakan syarat 80/20 yang menyatakan bahwa 80% dari efek yang disebabkan dari 20% faktor penyebab. Pada identifikasi 5 cacat yaitu terdapat pada bintik, lecek, laminating, tidak presisi, dan pond (tidak putus). Dari hasil jumlah kecacatan didapatkan bintik sebesar 25 cacat, lecek sebesar 28, laminating sebesar 76 cacat, tidak presisi sebesar 61, dan pond (tidak putus) sebesar 36 cacat.

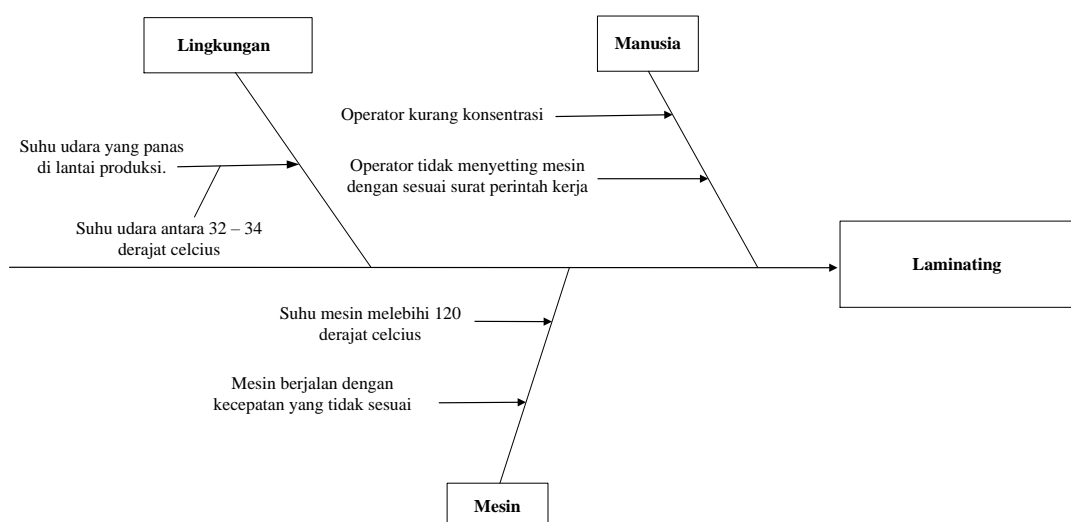


Gambar 3. Diagram Pareto Jenis Kecacatan Hangtag

Berdasarkan diagram pareto dapat dilihat jenis cacat paling banyak terdapat pada cacat laminating dengan presentase sebesar 32,2% dan tidak presisi sebesar 25,8%. Sehingga dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kedua jenis kecacatan ini menjadi jenis cacat yang terpilih untuk diidentifikasi dan analisa pada tahap berikutnya serta usulan yang diberikan untuk mengurangi ketiga jenis cacat yang dihasilkan.

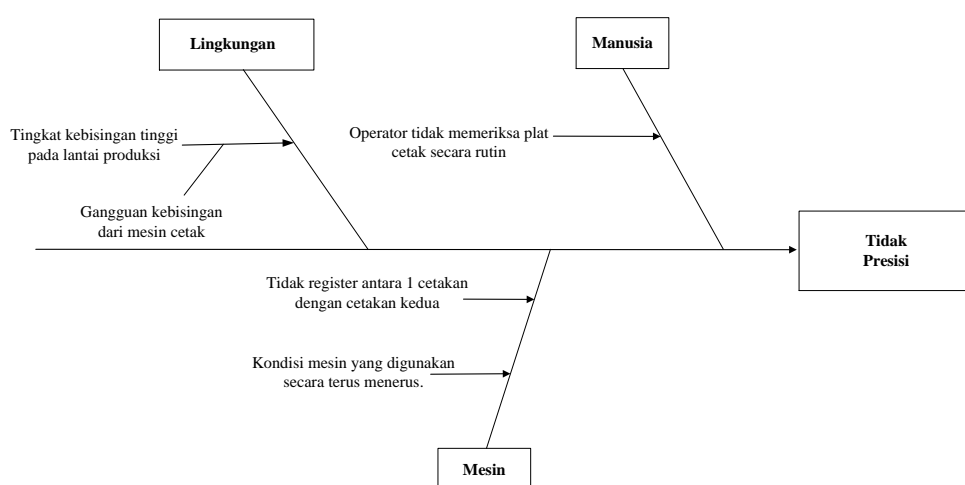
Diagram Ishikawa. Diagram ishikawa atau diagram sebab akibat merupakan diagram yang terdiri dari faktor penyebab yaitu *Man, Machine, Material, Environment*, dan *Methods*. Berdasarkan perhitungan diagram pareto pada gambar, jenis kecacatan yang paling banyak mempengaruhi hasil proses produksi yaitu laminating dan tidak presisi. Berikut merupakan akar-akar dari penyebab permasalahan pada jenis kecacatan yang terjadi dengan analisis menggunakan diagram ishikawa (*Cause-Effect*):

Diagram Ishikawa untuk jenis cacat laminating



Gambar 4. Diagram Ishikawa Jenis Cacat Laminating

Diagram Ishikawa untuk jenis tidak presisi




Gambar 5. Diagram Ishikawa Jenis Cacat Tidak Presisi

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). FMEA merupakan merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin kegagalan (*failure mode*) yang terjadi selama proses produksi *hangtag* berlangsung. Adanya tiga kriteria dalam perhitungan FMEA yaitu *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Dengan adanya 3 kriteria tersebut dapat menghasilkan nilai RPN (*Risk Priority Numer*), nilai RPN terbesar akan menjadi prioritas perbaikan. Dari hasil penelitian mendapatkan 3 penyebab dari kegagalan dengan nilai RPN terbesar. Berikut hasil dari perhitungan FMEA dari penyebab dari kegagalan dengan hasil nilai RPN terbesar yaitu suhu mesin tidak sesuai dengan perintah kerja dengan suhu sebesar 120 derajat celsius dan mesin berjalan dengan kecepatan yang tidak sesuai dengan nilai RPN sebesar 240. Operator tidak memeriksa plat dan mesin cetak secara rutin dengan nilai RPN sebesar 210.

D. Tahap Improve. Tahap ini merupakan tahap yang dilakukan untuk memberikan usulan perbaikan dalam meningkatkan kualitas produk serta meminimasi kegagalan yang terjadi pada produk *hangtag*. Tahap ini dilakukan dengan cara memperbaiki prioritas utama penyebab dari kegagalan. Usulan perbaikan ini akan diberikan kepada perusahaan untuk dilakukan implementasi dari usulan perbaikan tersebut. Perbaikan dilakukan pada jenis kecacatan yang mendapatkan hasil nilai RPN tertinggi dari jenis kecacatan tersebut menyebabkan hasil produk akhir dengan menghasilkan defect yang fatal dan tidak layak dijual.

Usulan Perbaikan Jenis Kecacatan Laminating. Dari hasil perhitungan menggunakan FMEA, diperoleh nilai RPN tertinggi dengan penyebab kegagalan yaitu operator melakukan penyettingan mesin tidak sesuai surat perintah kerja. Dari permasalahan yang terjadi perusahaan belum memiliki instruksi kerja yang sesuai dengan kondisi mesin laminating. Oleh karena itu, usulan yang diberikan dengan membuat instruksi kerja penggunaan mesin laminating dengan benar. Berikut merupakan instruksi kerja perawatan mesin laminating dapat dilihat pada Gambar 6.

	INSTRUKSI KERJA DALAM PERAWATAN MESIN LAMINATING		No. Doc : 01
			Rev. No :
			Halaman : 1
Tanggal Dibuat			
Tanggal Revisi			
Tujuan	Sebagai pedoman dalam perawatan mesin laminating.		
Pihak Terkait	Operator		
Peralatan	Mesin laminating		
Instruksi	1. Mengisi <i>check sheet</i> pemeriksaan mesin laminating.		
	2. Mengisi nama mesin yang akan diperiksa dan nama operator yang bertugas melakukan pemeriksaan.		
	3. Mengisi bulan, tahun, dan tanggal melakukan pemeriksaan.		
	4. Pastikan mesin laminating tidak menyala.		
	5. Operator memeriksa <i>roller</i> mesin laminating yang dapat menyebabkan kerusakan pada elemen pemanas.		
	6. Operator membersihkan <i>roller</i> mesin laminating.		
	7. Operator memeriksa <i>potentiometer</i> pengatur suhu panas.		
	9. Pastikan <i>roller</i> dan <i>potentiometer</i> dengan kondisi bisa berfungsi.		
	10. Mengisi <i>checklist</i> (✓) jika sudah melakukan pemeriksaan.		
	11. Mengisi kolom kondisi <i>roller</i> dan <i>potentiometer</i> sesuai kondisi akhir dengan menggunakan tanda <i>checklist</i> (✓).		
	Dibuat Oleh:		Disetujui Oleh:
Amalia Fauziah		Penanggung Jawab (Tio)	

Gambar 6. Instruksi Kerja dalam Perawatan Mesin Laminating

Usulan Perbaikan Jenis Kecacatan Tidak Presisi. Dari permasalahan yang terjadi perusahaan belum memiliki SOP mengenai proses cetak (*printing*) ini. Oleh karena itu, usulan yang diberikan dengan membuat SOP (*Standard Operational Prosedur*) sebagai pendoman bagi operator untuk melakukan proses cetak (*printing*) dengan benar. Berikut SOP (*Standard Operational Prosedur*) proses *printing* dengan benar dapat dilihat pada Gambar 7.

	SOP PEMERIKSAAN PLAT CETAK PADA PROSES PRINTING	No. Doc :
		Rev. No :
		Halaman :
Tanggal Dibuat		
Tanggal Revisi		
Dibuat Oleh		
Tujuan	Sebagai pendoman dalam pemeriksaan plat proses cetak dengan benar	
Ruang Lingkup	Mesin cetak (<i>printing</i>)	
Pihak Terkait	Operator	
Prosedur Kerja	1. Operator wajib menjalani surat perintah kerja untuk pemeriksaan mesin cetak.	
	2. Pastikan operator menggunakan sarung tangan untuk memenksa mesin cetak.	
	3. Pastikan mesin cetak tidak menyala.	
	4. Periksa apakah register cetak terjadi setelah "one pass" (cetak pertama untuk satu sisi) atau "two pass" (cetak kedua untuk sisi sebaliknya). Bila terjadi setelah cetak kedua maka proses pencetakan yang tidak benar.	
	5. Pastikan plat cetak tidak bergeser dan tepat saat pemasangan.	
	6. Pastikan plat cetak tidak kotor dan bersih dari debu.	
	7. Operator menggantikan plat cetak dengan kondisi yang baru.	
	8. Sebelum melakukan pemakaian mesin cetak dipastikan mesin dengan kondisi baik.	
Dibuat Oleh:		Disetujui Oleh:
Amalia Fauziah		Penanggung Jawab

Gambar 7. SOP Pemeriksaan Plat Cetak Pada Proses *Printing*

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut

1. Produk hangtag memiliki presentase cacat tertinggi dibandingkan dengan produk lainnya yaitu sebesar 1,8% dari bulan April 2021 hingga Juli 2021. dengan batas toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 1%.
2. Hasil identifikasi *Critical to Quality* (CTQ) didapatkan 5 jenis cacat atribut yaitu bintik, lecek, laminating, tidak presisi, dan garis putus (*pond*).
3. Berdasarkan perhitungan FMEA, terdapat 2 penyebab dari kegagalan yang terjadi dengan memiliki nilai RPN terbesar yaitu suhu mesin laminating tidak sesuai dengan perintah kerja dengan suhu sebesar 120 derajat celcius dan mesin laminating berjalan dengan kecepatan yang tidak sesuai memiliki nilai RPN sebesar 240 dan operator tidak memeriksa plat dan mesin cetak secara rutin nilai RPN sebesar 210.
4. Usulan perbaikan yang diberikan kepada pihak perusahaan dengan pembuatan instruksi kerja dalam penyettingan mesin laminating untuk operator dan pembuatan SOP dalam melakukan pemeriksaan pada mesin cetak (*printing*) dan pengisian *checksheet* dalam perawatan mesin.

Daftar Pustaka

- [1] T. A. Putri and M. N. Alfareza, "Pengendalian Kualitas Produk Kaos Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada Konveksi X di Yogyakarta)," pp. 2–3, 2019.
- [2] A. Oktaviani, "PENGENDALIAN KUALITAS PADA HOME INDUSTRY MOBIL MAINAN TRUCK TANGKI di PT. SELAMAT SENTOSA," *J. Logistik Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 29–36, 2019, doi: 10.31334/jli.v2i2.296.
- [3] H. A. Alkatiri, H. Adianto, and D. Novirani, "Implemetasi Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat Tekstil Kain Katun Menggunakan Metode Six Sigma Pada Pt. Ssp," *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. Vol 03, no. 03, pp. 148–159, 2015.
- [4] D. Singh, VirenderSingh, H. Singh, and J. Singh, "Six Sigma methodology for reducing defects in manufacturing industry - a case study," *Int. J. Indian Cult. Bus. Manag.*, vol. 15, no. 4, p. 397, 2017, doi: 10.1504/ijicbm.2017.10008545.
- [5] D. C. Montgomery, *Introduction to Statistical Quality Control 7th ed*, 7th ed. New York: Wiley, 2014.
- [6] I. Aprilliyanti, N. Rahman, and A. Nasution, "Perbaikan Kualitas untuk Meminimasi Kecacatan Produk Hangtag dengan Menggunakan Fault Tree Analysis (FTA) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus : PT Adhi Chandra Dwiutama) Quality Improvements to Manage Disability Product Hangtag ," pp. 380–388.