

Pengendalian Kualitas Produk Kemasan Dengan Metode Six Sigma di PT. XYZ

Edi Supriyadi

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang,
Tangerang Selatan
Jl. Surya Kencana No. 1, Pamulang, Indonesia 15417, Indonesia

Email: dosen00905@unpam.ac.id

Tersedia Online di

<http://www.jurnal.unublitar.ac.id/index.php/briliant>

Sejarah Artikel

Diterima pada Juli 2021
Disetujui pada November 2021
Dipublikasikan pada November 2021
Hal. 726-738

Kata Kunci:

Kualitas; *Six Sigma*; *Defect*

DOI:

<http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v6i4.723>

Abstrak: PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri kemasan/*Flexible Packaging*, perusahaan ini berusaha untuk terus meningkatkan kualitas dengan menekan angka produk *defect* dalam proses produksi. Metode yang digunakan adalah metode *Six Sigma* dengan tujuan untuk mengimplementasikan pengendalian kualitas produk dengan mengetahui faktor-faktor penyebab produk *defect*. Implementasi pada penelitian ini yaitu ada 4 penyebab produk *defect* tertinggi yaitu: blushing 32,18%, tidak register 22,17%, garis kotor 27,14% dan gambar mampet 18,48%. Faktor penyebab terjadinya produk defect adalah standar instruksi yang kurang jelas, material yang tidak standar, perawatan mesin yang tidak berkala dan kekurangpahaman dalam mengoperasikan mesin.

PENDAHULUAN

Kualitas adalah standar karakteristik produk (barang atau jasa) yang bertujuan untuk kepuasan pelanggan. Kualitas yang baik memiliki tujuan dan manfaat yang sejalan. Dengan memberikan kualitas yang terjamin untuk konsumen maka produsen akan mendapatkan kepercayaan dari konsumen dan memiliki hubungan bisnis yang baik pula. Oleh karena itu peranan kualitas sangatlah penting untuk produk (barang atau jasa) agar mampu berkompetisi secara efektif dengan pesaing serta dapat memahami kepuasan pelanggan lebih dalam dan memahami konsep untuk peningkatan kualitas produk (barang atau jasa) yang di hasilkan (Kusumawati & Fitriyeni, 2017).

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri kemasan/*Flexible Packaging*, yang kegiatan utamanya adalah memproduksi plastik/kemasan. Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi kemasan ini adalah bijih plastik *Linnier Low Density Polyethylene* (LLDPE), *Linnier Density Polyethylene* (LDPE), *High Density Polyethylene* (HDPE) dan lain-lain. Adapun produksi yang dihasilkan adalah berbagai macam kantong plastik seperti: *T-Shirt Bag* (Kantong Kresek/Kantong Asoy), *Shopping Bag* (*Soft Handle*, *Patch Handle*, *Wavy Die Cut*, dll.), *Packaging Tissue*, *Sanitary Napkin Bag*, *Diapers Bag*,

Document Flayers, Kantong Roti, *Vacuum Bag* (untuk *Frozen Foods*), *Bag and Roll* (Plastik Buah), *PE Shrink, Roll Laminasi*, Kantong Beras, *Packaging* Minyak Goreng, Saos Tomat, Kecap, dan lain sebagainya. Pengendalian kualitas produksi yang dilakukan pada PT. XYZ belum terlalu baik dan terbukti dengan ditemukannya produk *defect* di atas batas toleransi.

Metode yang digunakan untuk mengetahui kemampuan proses berdasarkan hasil akhir produksi adalah metode DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) untuk menunjukkan ukuran kegagalan per satu juta kemungkinan, artinya dalam satu unit produksi tunggal terdapat rata-rata kemungkinan gagal dari karakter CTQ (*Critical To Quality*) dari beberapa kegagalan per satu juta kemungkinan dari apa yang diharapkan pelanggan dalam sebuah produk (Gasperz, 2002) dalam (Belo, Armandina Maria, Joko Susetyo, 2016). Sedangkan untuk menganalisis dan mengidentifikasi hal-hal yang menyebabkan *defect* dalam tiap proses produksi digunakan tujuh alat pengendalian kualitas (*Seven Tools*) (Supriyadi & Effendi, n.d.).

Pengendalian kualitas merupakan kegiatan yang erat kaitannya dengan proses produksi, dimana kegiatan ini dilakukan pemeriksaan dan pengujian karakteristik kualitas produk untuk penilaian atas kemampuan proses produksi yang dikaitkan dengan standar spesifikasi produk, dengan mengadakan analisis lebih lanjut atas hasil pengujian serta pemeriksaan yang dilakukan didapatkan sebab-sebab terjadinya penyimpangan untuk kemudian diambil langkah-langkah pencegahan dan perbaikan (Supriyadi, 2018).

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk menghasilkan produk berkualitas yang dapat bersaing dipasaran, serta dapat diterima masyarakat (Montgomery, 1990) dalam (Belo, Armandina Maria, Joko Susetyo, 2016). Kebijakan ini juga untuk memastikan apakah kebijaksanaan kualitas dapat tercermin dalam produk akhir atau tidak. Pengendalian kualitas merupakan usaha menspesifikasikan produk di tetapkan perusahaan. Dalam hal ini produk sampel diperiksa menurut standard dan semua penyimpangan dari standar dicatat dan dianalisis serta digunakan sebagai umpan balik untuk para pelaksana sehingga mereka dapat melakukan tindakan-tindakan perbaikan proses produksi selanjutnya.

Six Sigma juga dapat dipandang sebagai pengendalian proses produksi yang berfokus pada pelanggan, melalui penekanan pada kemampuan proses (*Process Capability*). Terdapat aspek kunci dalam aplikasi Six Sigma (Lusiana, 2007), yaitu:

1. Identifikasi pelanggan;
2. Identifikasi produk;
3. Identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan;
4. Definisi proses;
5. Hindari kesalahan dalam proses dan hilangkan pemborosan yang ada;
6. Tingkatkan proses secara terus menerus menuju target Six Sigma.

Oleh karena itu, untuk menghindari *Customer complain* yang disebabkan karena kualitas produk, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi terbaru tentang proses pelaksanaan pengendalian kualitas. Serta mengungkap kendala dan hambatan yang dihadapi pada proses produksi secara teoritis dan mencoba mencari solusi dari permasalahan yang ada di PT XYZ, dengan tujuan

untuk mengimplementasikan pengendalian kualitas produk dengan menggunakan metode Six Sigma serta mengetahui faktor-faktor penyebab produk *defect*.

METODE

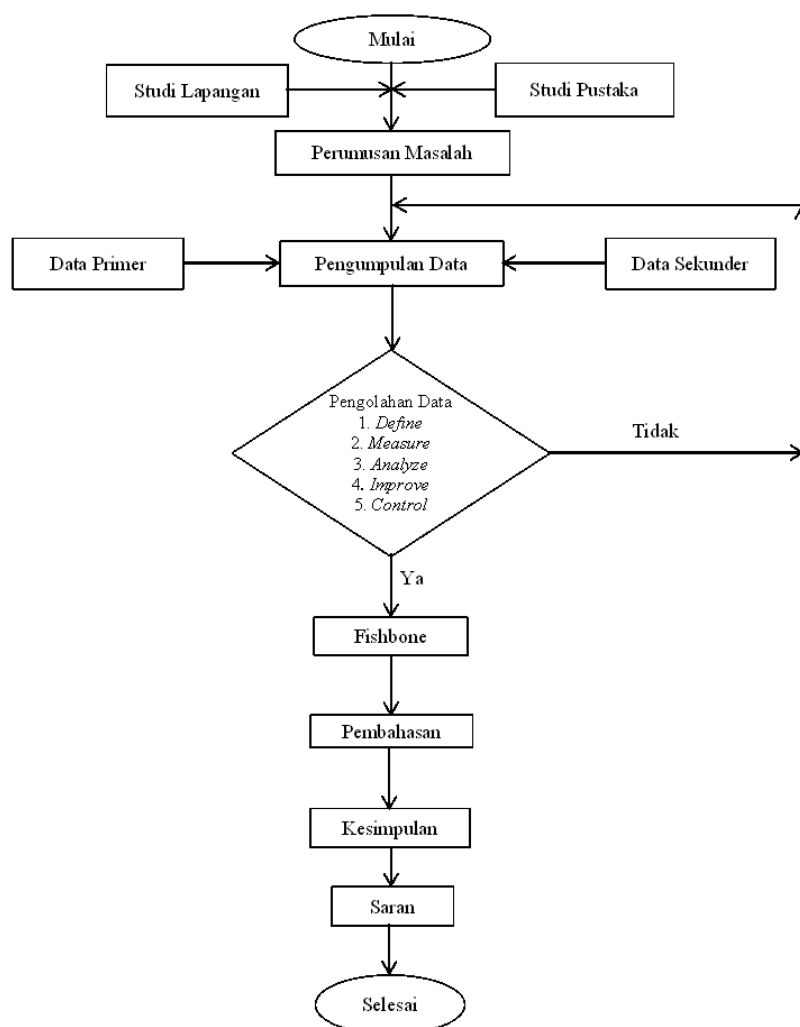
Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari sumber, yang diamati serta dicatat secara langsung. Dalam mengumpulkan dan mendapatkan data primer adalah Observasi melalui pengamatan langsung untuk mendapatkan data yang aktual yang terjadi di lapangan, meliputi tahapan kegiatan proses produksi produk plastik/kemasan. Interview dengan narasumber yang berhubungan dengan masalah penelitian yaitu proses produksi, meliputi data proses produksi serta masalah yang terjadi. Dokumentasi, catatan atau arsip perusahaan diambil sesuai kebutuhan penelitian. Data sekunder diperoleh dari hasil kepustakaan dengan cara mempelajari dan literatur-literatur mengenai teori-teori serta metode yang berhubungan dengan penelitian.

Teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung untuk mendapatkan data yang aktual yang terjadi di lapangan, untuk mengetahui masalah yang terjadi serta faktor-faktor yang menyebabkan masalah itu terjadi sehingga peneliti akan mudah dalam memetakan langkah perbaikan yang akan dilakukan (Supriyadi & Nurdewanti, 2021).

Pengendalian kualitas produk kemasan mengacu pada prinsip-prinsip yang terdapat dalam metode *Six Sigma* untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan atau *defect* berdasarkan data yang ada, maka *continuous improvement* dilakukan meliputi (pande. P & Holpp. L, 2005) dalam (Windarti, 2014) dan (Belo, Armandina Maria, Joko Susetyo, 2016):

1. *Define* (definisi) berarti mendefinisikan masalah;
2. *Measure* (pengukuran) berfokus pada cara mengukur proses internal yang mempengaruhi CTQ;
3. *Analyze* (analisa) berfokus kepada *defect*, kesalahan atau variasi yang berlebihan terjadi;
4. *Improve* (perbaikan) berfokus pada pengumpulan ide untuk menghilangkan atau memecahkan masalah serta memperbaiki kinerja pengukuran, sebagai pengendali atau menghilangkan penyebab masalah-masalah untuk mencapai kinerja maksimal;
5. *Control* (kontrol) merupakan tahapan pengendalian yang berfokus menjaga perbaikan agar terus berlangsung.

Untuk mempermudah penyelesaian penelitian maka *flowchart* penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Flowchart penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini diambil dari data produk bermasalah hasil cetakan printing dimulai dari bulan Juli sampai Desember 2020.

Tabel 1. Data Produk Bermasalah

No	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Jumlah Produk Defect (Kg)	Blushing	Defect (Kg)			
					Gbr. Mampet	Garis Kotor	Tdk. Register	
1	Juli	24500	1111	504	209	131	267	
2	Agustus	30760	1971	74	336	1210	351	
3	September	18325	690	426	66	66	132	
4	Oktober	55250	2019	662	528	304	525	
5	November	78075	3008	1071	553	716	668	
6	Desember	14275	694	318	64	150	162	
Total		221185	9493	3055	1756	2577	2105	
				Persentase	32,18%	18,5%	27,15%	22,17%

1. *Define* (definisi)

Berdasarkan pada permasalahan yang ada, 4 penyebab produk *defect* tertinggi yaitu:

a. *Blushing*

Tinta yang lengket/menempel pada *cylinder printing* pada area *raster* dan *non raster* dan tidak dapat hilang oleh *doctor blade* yang kemudian tinta *transfer* ke *film printing*.

b. Gambar mampet

Kurang tebalnya hasil cetakan pada plastik menjadikan gambar/hasil cetakan warnanya kabur/tidak jelas.

c. Garis kotor

Partikel tinta yang kasar yang berakumulasi berada dibawah *doctor blade* atau dari *doctor blade* yang *defect* sehingga tinta yang *transfer* ke *film* dari *cylinder* kurang rata yang berakibat terjadinya garis pada hasil cetakan.

d. Tidak register

Posisi *layout* agak menggeser atau tidak presisi/fokus, ditandai dengan simbol yang berbentuk lingkaran sebagai acuan yang terletak pertengahan atau melebar melebihi 1 mm (batas toleransi). Ini merupakan *defect* yang menyebabkan gambar akan terlihat kabur/samar-samar.

2. *Measure* (pengukuran)

Measure dibagi menjadi dua tahapan, yaitu:

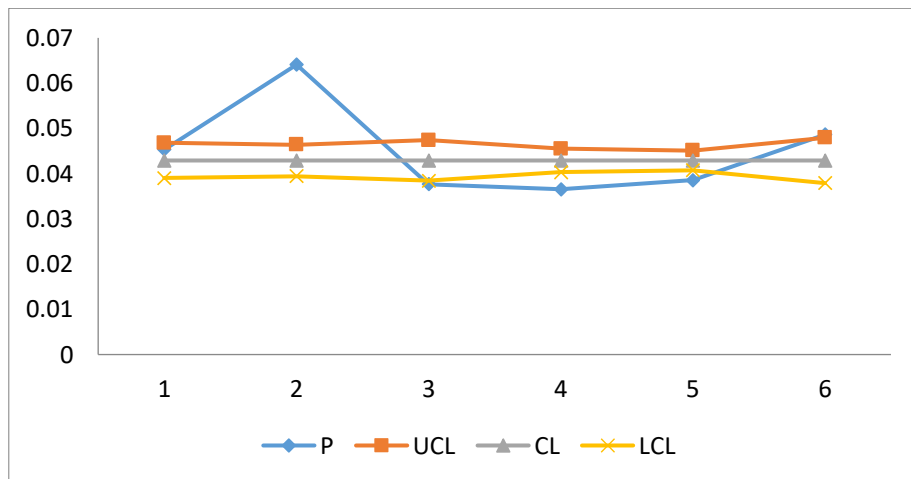
a. Analisa Diagram Kontrol (*P-Chart*)

Pengukuran diambil terhadap produksi printing bulan Juli sampai Desember 2020.

Tabel 2. Perhitungan Nilai P, UCL, CL dan LCL

Bulan	Jumlah Produksi (n)	Jumlah Defect (np)	P	UCL	CL	LCL
Juli	24500	1111	0,0453	0,0467	0,0429	0,0390
Agustus	30760	1971	0,0640	0,0463	0,0429	0,0394
September	18325	690	0,0376	0,0473	0,0429	0,0384
Oktober	55250	2019	0,0365	0,0454	0,0429	0,0403
November	78075	3008	0,0385	0,0450	0,0429	0,0407
Desember	14275	694	0,0486	0,0479	0,0429	0,0378
Total	221185	9493	0,2707636	0,279	0,2574	0,24208

Dari hasil perhitungan Tabel 2 diatas, maka selanjutnya dibuat peta kendali P pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Perhitungan nilai P, UCL, CL dan LCL

Gambar 1 diatas menunjukkan terdapat 2 titik di atas UCL yang berarti *out of control* yaitu bulan Agustus sebesar 0,0460 dan Desember dengan proporsi sebesar 0,0486. Dan ada 2 titik di bawah LCL yang berarti *out of control* yaitu bulan Oktober sebesar 0,0365 dan November dengan proporsi sebesar 0,0385.

b. Pengukuran *Defect Per Unit* (DPU) dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

Dari hasil perhitungan dapat dilihat tingkat *Defect Per Unit* (DPU) dan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengukuran tingkat *Defect Per Unit* (DPU) dan *Defect Per Milion Opportunities* (DPMO)

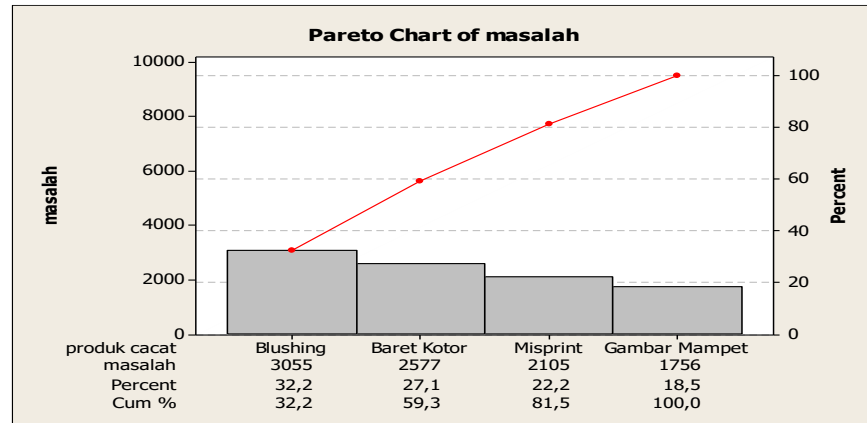
Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	DPU	DPMO
Juli	24500	1111	0,045347	45346,94
Agustus	30760	1971	0,064077	64076,72
September	18325	690	0,037653	37653,48
Oktober	55250	2019	0,036543	36542,99
November	78075	3008	0,038527	38527,06
Desember	14275	694	0,048616	48616,46
Total	221185	9493	0,270764	270763,6
Rata-rata	36864,17	1582,16	0,045	45127,26

Dari hasil perhitungan pada Tabel 3 bagian produksi Printing pada memiliki rata-rata DPU 0,045 dan memiliki rata-rata DPMO 45.127,26. Hal ini tentunya menjadi sebuah kerugian yang cukup besar apabila tidak ditangani sebab semakin banyak produk yang *defect* dalam proses produksi tentunya mengakibatkan pembengkakan biaya produksi.

3. Analyze (Analisa)

a. Diagram Pareto

Data yang diolah untuk mengetahui persentase jenis produk *defect*. Dari hasil perhitungan dapat digambarkan dalam diagram Pareto yang ditunjukkan pada gambar 3 berikut.



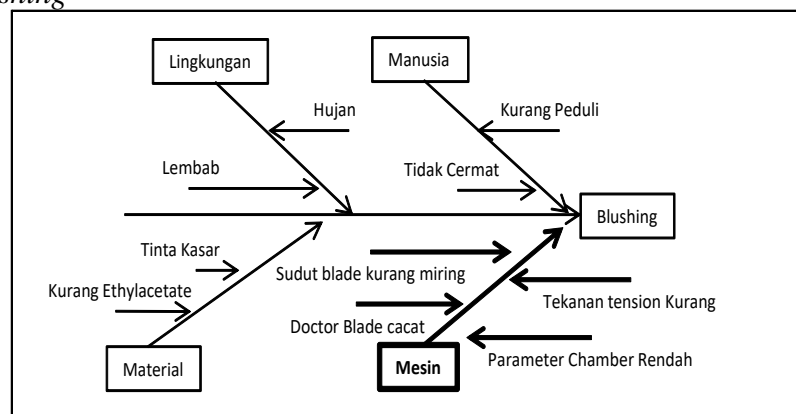
Gambar 3. Diagram Pareto Jenis Defect

Dari diagram Pareto di atas, penyebab *defect* ada 4 yaitu *Blushing*, *Garis Kotor*, *Misprint*/tidak *register* dan *Gambar Mampet*. Penyebab paling utama *defect* yaitu yang *Blushing* 32,18%. Penyebab lainnya yaitu *Misprint* 22,17%, *Garis kotor* 27,14% dan *Gambar mampet* 18,49%. Jadi perbaikan dapat dilakukan dengan memfokuskan pada semua jenis penyebab *defect* terbesar yaitu karena *blushing*, *garis kotor*, *misprint*/tidak *register* dan *gambar mampet*. Hal ini dikarenakan ketiga jenis *defect* tersebut terjadi pada produksi Departemen *Printing* Bulan Juli sampai dengan Desember 2020.

b. Diagram Sebab Akibat

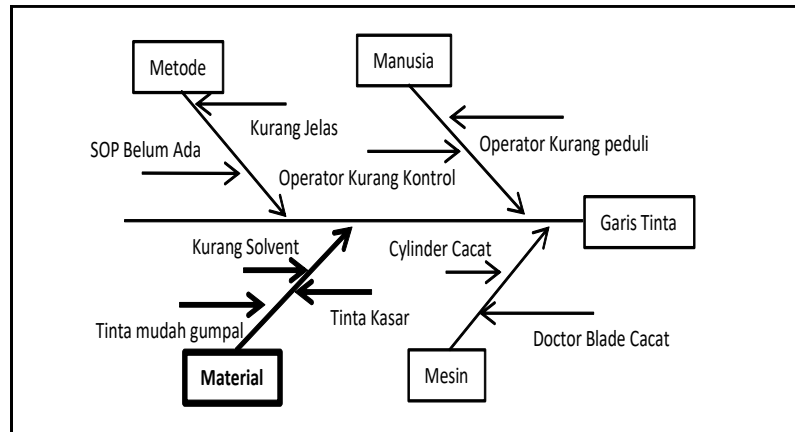
Sebagai alat bantu untuk mencari penyebab terjadinya masalah, digunakan diagram sebab akibat atau yang disebut *Fishbone* Diagram. Adapun penggunaan dengan sebab-akibat untuk menelusuri jenis masing-masing *defect* yang terjadi.

1) *Blushing*



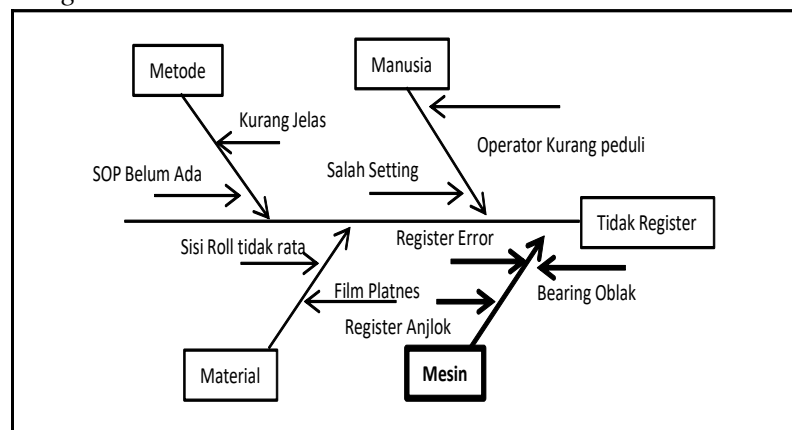
Gambar 4. Jenis Defect Blushing

2) Garis Kotor



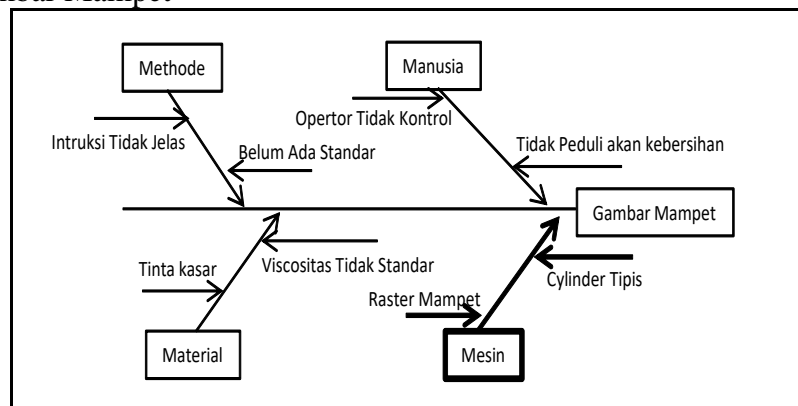
Gambar 5. Jenis Defect Garis Kotor

3) Tidak Register



Gambar 6. Jenis Defect Misprint/ Tidak Register

4) Gambar Mampet



Gambar 7. Jenis Defect Gambar Mampet

4. Improve (Perbaikan)

Merupakan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas Six sigma. Rencana tersebut mendeskripsikan tentang alokasi sumber daya manusia

serta prioritas atau alternatif yang di lakukan. Setelah mengetahui penyebab *defect* yang terjadi pada Departemen Printing, maka disusun suatu rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk, usulan tindakan jenis *defect blushing* dapat dilihat pada tabel 4. Berikut.

Tabel 4. Usulan Tindakan Perbaikan

Masalah	Faktor	Penyebab	Tindakan
<i>Blushing</i>	Mesin	Sudut pisau/ <i>doctor blade</i> terlalu miring	Setting ulang posisi pisau/ <i>doctor blade</i>
		Tekanan pisau/ <i>doctor blade</i> kurang	Naikan tekanan pisau/ <i>doctor blade</i>
		<i>Chrome cylinder</i> kasar	Area <i>chrome cylinder</i> diampelas
	Manusia	Setting <i>doctor blade</i> kurang pas	Melakukan pengecekan untuk memastikan sudut kemiringan
	Material	Tinta terlalu kental	Melakukan komunikasi dengan supplier terkait komposisi tinta
			Perbandingan komposisi <i>solvent</i> lebih banyak <i>ethyl acetate</i>
			Viskositas tintas disesuaikan
Lingkungan	Suhu ruangan lembab	Temperatur <i>chamber</i> dinaikan	
Garis Tinta	Material	Tinta kasar	Gunakan saringan pada pompa sirkulasi tinta
			Perbaiki tinta ke supplier agar kualitas lebih baik
	Mesin	<i>Cylinder</i> cacat	Perbaiki <i>cylinder</i> dengan cara di <i>crome</i> ulang
		<i>Doctor blade</i> /pisau cacat	Ganti <i>doctor blade</i> /pisau yang cacat
	Manusia	Kurang hati-hati dalam pemasangan <i>cylinder</i>	Pelatihan berkala operasional mesin
Metode	Instruksi kurang jelas	Instruksi kerja di visualisasikan berupa DIK atau DIOP	
<i>Misprint</i> /Tidak Register	Manusia	Kurang terampil	Mengadakan pelatihan secara berkala

Masalah	Faktor	Penyebab	Tindakan
			Memberikan pengarahan secara berulang-ulang
	Metode	Instruksi kerja yang kurang jelas	Instruksi kerja di visualisasikan seperti SOP dan di informasikan setiap briefing pagi
		Koordinasi kurang	Koordinasi di mulai setiap briefing pagi dan pergantian shift kerja
	Mesin	Tekanan <i>pressroll</i> tidak stabil	Setting ulang <i>tension</i> tekanan
		Temperatur <i>chamber</i> terlalu tinggi	Setting temperatur <i>chamber</i> sesuai standar material yang digunakan
		Putaran <i>cylinder</i> tidak stabil	Setting/ganti <i>bearing cylinder</i> dengan yang baru
	Material	Bahan film <i>flatness</i>	Ganti roll film dengan yang baru
			Informasi ke supplier standar roll film yang sesuai standar
Gambar Mampet	Metode	Instruksi kurang jelas	Instruksi divisualisasikan dengan SOP dan di informasikan setiap <i>briefing</i> pagi dan pergantian shift
			Material
	Tinta cepat kering	Setting blower agar tinta tidak terlalu kering	
	Mesin	<i>Cylinder</i> mampet	Bersihkan <i>cylinder</i> sebelum digunakan
			Lakukan perawatan secara berkala
	Manusia	Kurang paham cara membersihkan <i>cylinder</i>	Pelatihan secara berkala proses operasional mesin

5. *Control* (Pengendalian)

Merupakan tahap analisis terakhir dari proyek *Six Sigma* yang menekankan pada pendokumentasian dan penyebarluasan baru tindakan yang telah dilakukan meliputi:

- a. Melakukan perawatan dan perbaikan mesin secara berkala.
- b. Melakukan pengawasan terhadap bahan baku dan karyawan bagian produksi agar mutu barang yang dihasilkan lebih baik.
- c. Melakukan pencatatan dan penimbangan seluruh produk cacat setiap hari dari masing-masing jenis dan mesin, yang dilakukan oleh karyawan dalam proses produksi
- d. Melaporkan hasil penimbangan produk cacat berdasarkan jenis produk cacat kepada atasan.

Berdasarkan analisis pengendalian kualitas produk kemasan dengan menggunakan metode *Six Sigma* diperoleh hasil bahwa yang menyebabkan produk *defect* yang paling utama adalah manusia, mesin, dan material.

1. Manusia/Karyawan

Kinerja karyawan yang kurang maksimal akan mempengaruhi cara penanganan masalah untuk menciptakan produk yang berkualitas. Oleh sebab itu motivasi pada diri karyawan harus menjadi perhatian sejak rekrutmen. Pengawasan kualitas produk yang dilakukan oleh departemen *Printing* harus melibatkan karyawan produksi. Dalam melibatkan pekerja, mereka perlu diberi pelatihan secara berkala. Prosedur yang harus dijalankan harus mudah dimengerti dengan di visualisasikan di mesin, atau bagian lain di pabrik. Namun demikian, tidak hanya karyawan di departemen *Printing* dan Produksi saja yang bertanggung jawab untuk menjamin kualitas produk yang dihasilkan tetapi di semua lini proses.

2. Mesin

Intensitas penggunaan mesin yang secara terus menerus mengakibatkan mesin menjadi cepat lelah. Tetapi di karenakan mesin masih menghasilkan produk yang cukup baik, sehingga dipertahankan oleh perusahaan untuk tetap digunakan. Selain hal tersebut jika perusahaan akan mengganti mesin yang baru perusahaan membutuhkan biaya yang tidak sedikit maka dari itu yang harus dilakukan oleh perusahaan adalah melakukan perawatan secara berkala agar mesin tetap optimal.

3. Material/Bahan Baku

Perusahaan mengambil material ke beberapa supplier dengan kualitas yang berbeda. Sehingga mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Material yang diterima diuji dan harus sesuai standar yang ditentukan perusahaan, untuk itu perlu dilakukan koordinasi dan komunikasi untuk persamaan persepsi mengenai standar kualitas yang harus dipenuhi.

Pengaruh faktor-faktor tersebut harus menjadi perhatian dan dikontrol secara intens sehingga di masa yang akan datang dapat mengurangi atau sebisa mungkin dihilangkan. Langkah yang diambil perusahaan atas hasil analisis adalah pengawasan kualitas produk dengan meningkatkan kinerja karyawan, melakukan perawatan secara berkala pada mesin-mesin produksi agar optimal dan melakukan

pengujian material serta berkordinasi dengan supplier jika terjadi material yang tidak sesuai standar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada proses produksi di PT. XYZ dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: Jumlah produksi pada bulan Juli sampai Desember 2020 adalah sebesar 221185 kg dengan jumlah produk *defect* yang terjadi dalam produksi sebesar 9.493 kg berdasarkan perhitungan dengan kemungkinan kerusakan sebesar 270.763,6 untuk sejuta produksi (DMPO). Hal ini tentunya menjadi sebuah kerugian yang sangat besar apabila tidak ditangani, karena semakin banyak produk yang gagal dalam proses produksi mengakibatkan pembengkakan biaya produksi, Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya produk *defect* di PT. XYZ yaitu disebabkan karena blushing 3.055 kg, gambar mampet 1.756 kg, garis kotor 2.575 kg, serta tidak register 2.105 kg. Berdasarkan diagram pereto, prioritas perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT. XYZ untuk menekan atau mengurangi jumlah produk *defect* yang terjadi dalam produksi dapat dilakukan dengan mengurutkan persentase penyebab *defect* tertinggi yaitu blushing (32,18%), tidak register (22,17%), garis kotor (27,14%) dan gambar mampet (18,49%). Faktor penyebab terjadinya produk *defect* adalah standar instruksi yang kurang jelas, material yang tidak standar, perawatan mesin yang tidak berkala dan kurang pahaman dalam mengoperasikan mesin.

SARAN

Secara umum penyebab utama terjadinya kerusakan berasal dari faktor manusia, mesin dan material. Oleh karena itu usaha-usaha yang harus dilakukan untuk mengatasi terjadinya produk *defect* pada karyawan yaitu dengan melakukan pengawasan yang lebih ketat serta mengadakan pelatihan rutin untuk meningkatkan skill dan *knowledge*. Pada faktor mesin yaitu melakukan pengecekan kesiapan mesin sebelum dan sesudah operasional, melakukan perawatan secara berkala, tidak hanya ketika mesin mengalami kerusakan dan mengganti komponen mesin yang rusak sehingga tidak menghambat proses produksi sedangkan pada faktor material selalu melakukan pengecekan material dan berkomunikasi dengan supplier jika terjadi material yang tidak sesuai standar.

DAFTAR RUJUKAN

- Belo, Armandina Maria, Joko Susetyo, E. W. A. (2016). Jurnal Rekavasi. *Jurnal REKAVASI*, 4(2), 60–118.
- Kusumawati, A., & Fitriyeni, L. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(1), 43. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v1i1.173>
- Lusiana, A. (2007). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada Pt. Sandang Nusantara Unit Patal Secang*. 1–99.
- Supriyadi, E. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Statistical Proses Control (SPC) di Pt. Surya Toto Indonesia, Tbk. *Jitmi*, 1(1), 63–73.
- Supriyadi, E., & Effendi, R. (n.d.). *Pengendalian Kualitas Cacat Scrap Blown Ban Tbr 11R22 . 5 dengan Metode QCC dan Seven Tools pada PT . Gajah Tunngal*

Tbk Pendahuluan Pesatnya kemajuan teknologi membawa dampak terhadap tatanan kehidupan di dunia ke arah globalisasi . Perubahan terjadi di p. 1, 22–27.

- Supriyadi, E., & Nurdewanti, R. (2021). Perbaikan Waktu Produksi Kran Tx 116 Led (Series Ego) Dengan Metode Critical Path Method (Cpm). *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6(2), 454–466. <https://doi.org/10.28926/briliant.v6i2.588>
- Windarti, T. (2014). Pengendalian Kualitas Untuk Meminimasi Produk Cacat Pada Proses Produksi Besi Beton. *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 9(3), 173–180. <https://doi.org/10.12777/jati.9.3.173-180>