

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK *GIFT BOX* MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (STUDI KASUS PT. SOLO MURNI)

Pratiwi Putri, Susatyo N.W.P^{*)}

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

PT. Solo Murni merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur perlengkapan alat tulis. PT. Solo Murni selalu mengedepankan kualitas produknya, hal ini ditempuh dengan cara melakukan pengendalian kualitas proses produksi di seluruh lapisan tahapan prosesnya. Dalam proses produksinya, PT. Solo Murni masih mengalami hambatan berupa sering terjadinya cacat pada produk *gift box*. Cacat pada produk *gift box* bermacam-macam, seperti pond pecah, pond tidak putus, bekas lem, lipatan tidak simetri, dan sobek. Cacat dominan yang paling berpengaruh dan menyebabkan *reject* adalah cacat pond pecah. Untuk mengatasi hal ini, perusahaan perlu menerapkan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas dilakukan dengan cara mengidentifikasi jenis cacat pada produk dan mengatasi penyebab cacat pada produk. Tujuan dilakukannya pengendalian kualitas ini untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat dan meminimalisir terjadinya produk cacat sehingga produk sesuai dengan spesifikasi dan dapat dijual ke konsumen. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Six Sigma. Tingkat kecacatan produk *gift box* sebesar 23419 DPMO. Nilai ini menunjukkan bahwa dalam satu juta produk yang dihasilkan akan terdapat 23419 buah produk yang cacat. Level sigma yang dihasilkan adalah 3,71 σ .

Kata kunci : Pengendalian Kualitas, Cacat Produk, *Gift Box*, Six Sigma.

Abstract

Quality control analysis of gift box product using six sigma method is applied on PT. Solo Murni. PT. Solo Murni is a company which involved in manufacturing stationary. PT. Solo Murni always put the quality for its products, it is reached by doing quality control throughout the production process in all stages. In the production process, PT. Solo Murni still encounter obstacles in the form of frequent occurrence of defects in the product named gift box. Defects in gift box are broken pond, not break up pond, former glue, no symmetry folds, and tear. The most influential dominant defect and cause of the rejection is broken pond. To overcome this obstacle, a company needs to implement quality control. Quality control is done by identifying the type of defects in the product and addressing the causes of defects in the products. The purpose of doing the quality control is to determine the factors that cause the occurrence of product defects and minimize the occurrence of defective products so that the products conform to the specifications and can be sold to consumers. The method that used in this study is Six Sigma. Defect rate of gift box is 23419 dpmo. This value indicates that in one million products produced, there will be 23419 pieces of defective products. The resulting sigma level is 3,71 σ .

Keywords : *Quality Control, Product Defects, Gift Box, Six Sigma.*

1. Pendahuluan

Pada masa ini, perusahaan-perusahaan di bidang industri semakin berkembang pesat. Kualitas dan mutu memegang peranan penting dalam kegiatan proses produksi. Keberhasilan suatu perusahaan dapat ditentukan dari kapabilitas perusahaan tersebut dalam memproduksi produk berkualitas tinggi. Kualitas produk menjadi senjata agar perusahaan mampu bersaing dengan para pesaingnya (Hariastuti, 2012).

PT. Solo Murni merupakan perusahaan penghasil produk perlengkapan alat tulis yang selalu

mengedepankan kualitas demi memenuhi kepuasan pelanggannya. Dalam proses produksi, terkadang ditemukan hambatan yang menyebabkan produk tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Untuk meminimalisir terjadinya produk cacat atau tidak sesuai dengan spesifikasinya, maka harus dilakukan pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas penting dilakukan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi dan dapat dijual di pasaran. Di PT. Solo Murni produk *gift box* merupakan salah satu produk yang akan diekspor ke luar negeri. Pada produk *gift box*

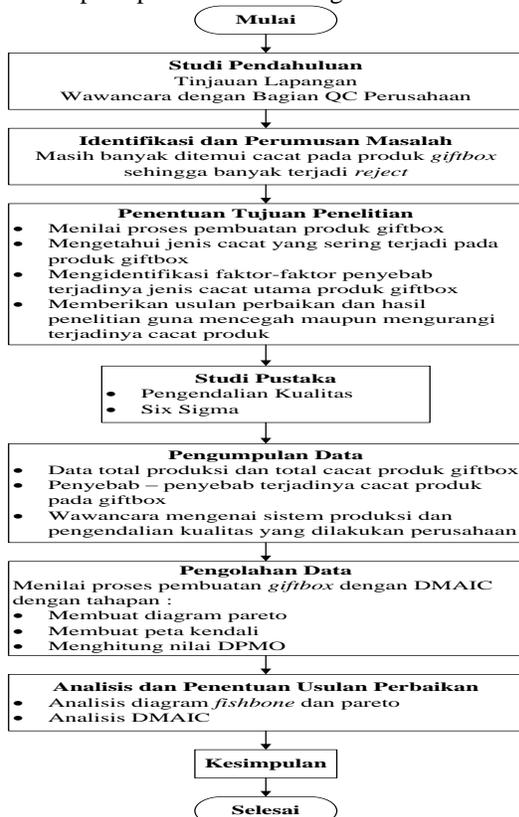
^{*)}Penulis Korespondensi

sering ditemukan cacat produk yang disebabkan beberapa hal. Cacat produk pada *gift box* dapat menimbulkan turunnya kepercayaan pelanggan terhadap produk tersebut.

Permasalahan yang terjadi pada PT. Solo Murni adalah sering ditemukannya *defect* pada produk *gift box*. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya *defect* pada *gift box* yang akan ditinjau dari segi manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Selain itu, terdapat beberapa jenis cacat yang terjadi pada produk *gift box* yang menyebabkan produk ini mengalami *reject*. Produk yang mengalami *reject* dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan, seperti kerugian finansial yang telah dikeluarkan perusahaan untuk memproduksi *gift box*, keterlambatan pemenuhan produk kepada konsumen, dan kehilangan loyalitas konsumen. Oleh karena itu, harus dilakukan pengendalian kualitas secara detail sehingga cacat produk pada *gift box* dapat diidentifikasi penyebabnya dan dapat diketahui tingkat kecacatan produk sehingga produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan dapat bersaing di pasar.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian menjelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini guna menyelesaikan permasalahan. Metodologi penelitian pada penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

3. Tinjauan Pustaka

• Pengendalian Kualitas

Menurut Wignjosoebroto (2003) dalam Parwati dan Sakti (2012), pengendalian kualitas merupakan suatu sistem verifikasi dan penjagaan atau perawatan dari suatu tingkatan/ derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus, serta tindakan korektif bilamana diperlukan. Dengan demikian hasil yang diperoleh dari kegiatan pengendalian kualitas ini benar-benar bisa memenuhi standar-standar yang telah direncanakan/ ditetapkan.

Tujuan dilakukannya pengendalian kualitas adalah untuk menyediakan suatu alat baru yang membuat pemeriksaan proses menjadi lebih efektif dan untuk mendapatkan gambaran bahwa spesifikasi produk yang telah ditetapkan apakah masih sesuai dengan kualitas standar atau perlu pengecekan terhadap kesalahan-kesalahan yang terjadi sehingga dapat menyebabkan turunnya kualitas produk tersebut (Grant & Leavenworth, 1993).

• Six Sigma

Six Sigma diartikan sebagai ukuran satuan statistik yang menggambarkan kemampuan suatu proses dan ukuran nilai sigma dinyatakan dalam DPU (*Defect Per Unit*) atau PPM (*Part Per Million*). Dapat dikatakan bahwa proses dengan nilai sigma yang lebih tinggi (pada suatu proses) akan mempunyai *defect* yang lebih sedikit (baik jumlah *defect* maupun jenis *defect*). Semakin bertambah nilai sigma maka akan semakin berkurang *Quality Cost* dan *Cycle Time*. Secara epistemologi, *Six Sigma* merupakan sebuah metodologi terstruktur untuk memperbaiki suatu proses dengan memfokuskan pada usaha-usaha untuk memperkecil variasi yang terjadi (*process variance*) sekaligus mengurangi cacat ataupun produk atau jasa yang keluar dari spesifikasi dengan menggunakan metode statistik dan *tools quality* lainnya secara intensif (Chimka, 2014).

Ukuran kegagalan dalam *Six Sigma* yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan dinamakan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO). Target dari pengendalian *Six Sigma* sebesar 3,4 DPMO, harusnya tidak diinterpretasikan sebagai 3,4 unit *output* yang cacat dari sejuta unit *output* yang diproduksi, tetapi diinterpretasikan sebagai dalam satu unit produk tunggal terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal dari suatu karakteristik CTQ (*critical-to-quality*) adalah hanya 3,4 kegagalan per satu juta kesempatan (DPMO). DPMO mengindikasikan berapa banyak kesalahan yang akan muncul jika sebuah aktivitas diulang satu juta kali (Wahyani, dkk, 2010).

Tabel berikut menunjukkan hubungan antara nilai *sigma* dan DPMO.

Tabel 1 Hubungan Nilai Sigma dan DPMO

Sigma	Parts per Million
6 Sigma	3,4 defects per million
5 Sigma	233 defects per million
4 Sigma	6.210 defects per million
3 Sigma	66.807 defects per million
2 Sigma	308.537 defects per million
1 Sigma	690.000 defects per million

4. Pengumpulan Data dan Hasil Pengolahan Data

➤ Tahap DMAIC

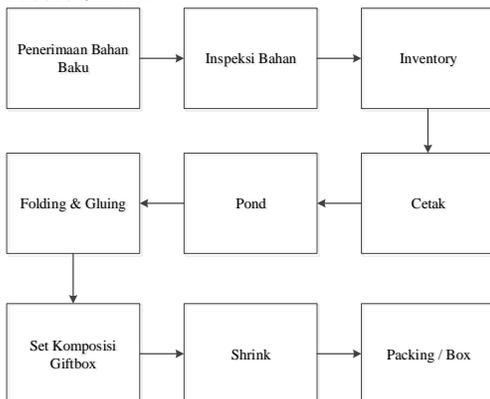
Pada Six Sigma, terdapat suatu *process power* yang dapat digunakan sebagai metode peningkatan kualitas dengan suatu tahapan yang disebut DMAIC, yaitu *define, measure, analyze, improve, dan control* (Hasanah, 2013).

1) Define

Tahap *define* merupakan tahap pertama dalam DMAIC yang dilakukan dengan penjabaran proses identifikasi masalah yang ada dengan menggunakan alat bantu diagram SIPOC.

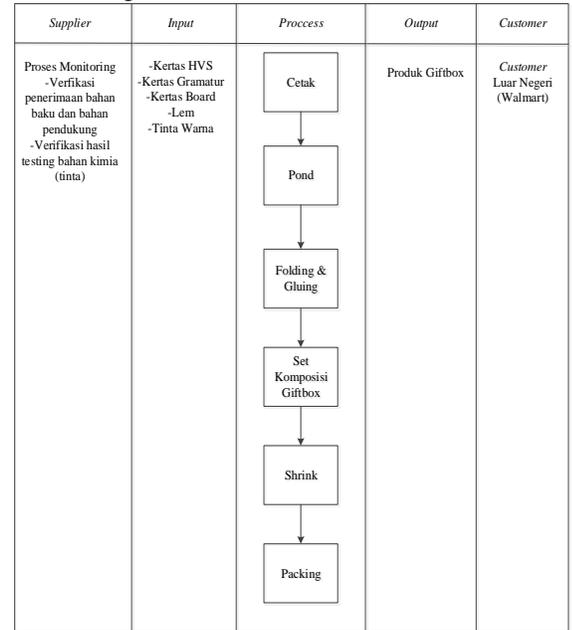
➤ Identifikasi Proses Pembuatan Gift Box

1. Proses Pencetakan
Proses pencetakan meliputi proses *monitoring* kualitas *printing* kertas dan kestabilan warna. Proses *monitoring* dilakukan melalui pengecekan setiap lembar kertas.
2. Proses Pond
Proses pond merupakan proses untuk menghasilkan garis cetakan yang nantinya akan menjadi acuan untuk dilipat. Proses pond meliputi proses *monitoring* ketajaman pisau Hasil pond yang dicek setiap satu jam.
3. Proses *Folding dan Gluing*
Proses ini meliputi proses melipat sesuai dengan pond yang telah dibentuk dan proses pengeleman.
4. Proses *Setting* Komposisi Gift Box
5. Proses *Shrink*



Gambar 2 Proses Pembuatan Gift Box

➤ Diagram SIPOC



Gambar 3 Diagram Sipoc

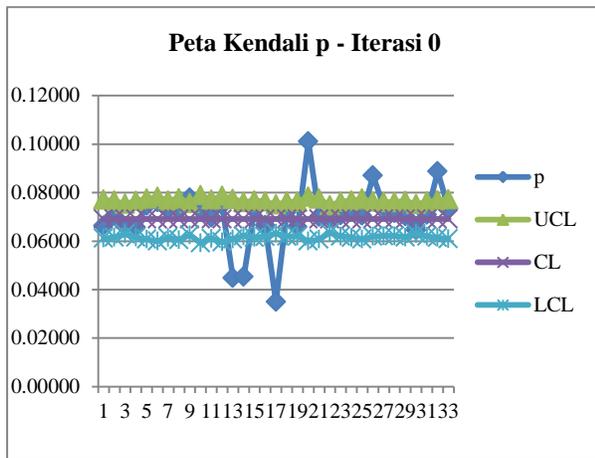
➤ Menentukan Tujuan

Penelitian dilakukan pada PT. Solo Murni pada produk *gift box* ditinjau dari jumlah produksi dan jumlah produk cacat yang dihasilkan. Penilaian proses produksi akan dilakukan dengan cara perhitungan nilai sigma pada proses yang bersangkutan. Hal yang penting untuk diperhatikan adalah kemampuan proses untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi dan tanpa cacat. Apabila terjadi cacat, maka hal tersebut akan mengurangi nilai sigma dari proses tersebut. Adapun jenis cacat yang dapat ditemui pada proses pembuatan *gift box* adalah sobek, bercak lem, lipatan tidak simetri, pond pecah, dan pond tidak putus.

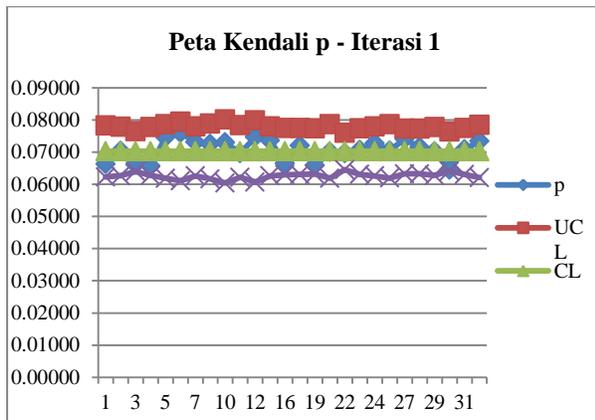
2) Measure

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan peta kendali, perhitungan DPO (*Defects Per Opportunities*), DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan nilai sigma yang telah diperoleh.

➤ **Pembuatan Peta Kendali**



Gambar 4 Peta Kendali p – Iterasi 0



Gambar 5 Peta Kendali p – Iterasi 1

- **Penentuan Critical To Quality (CTQ)**
Critical to Quality (CTQ) adalah karakteristik yang menjadi kunci kualitas dan berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan.

Tabel 2 Critical To Quality

No	Jenis Cacat	Definisi Operasional
1	Pond pecah	Garis lipatan terdapat sobekan atau pecah
2	Mata ikan	Terdapat noda pada kertas yang berbeda warna dari spesifikasinya
3	Pond menyambung	Pond untuk garis lipatan masih menyambung dan tidak putus sehingga kertas tidak dapat dilipat dengan baik

➤ **Penilaian Proses**

Six sigma dapat digunakan untuk menilai keberlangsungan proses produksi.

$$DOP \text{ (Defect Per Opportunities)} = \frac{D}{TOP}$$

Dimana:

-D = Jumlah Defect

-TOP (Total Opportunities) = Total produk yang diproduksi x jumlah CTQ

$$-TOP = 269900 \times 3 = 809700$$

$$-DPO = \frac{18962}{809700} = 0,023 \text{ cacat untuk setiap satu peluang}$$

$$-DPMO \text{ (Defect Per Million Opportunities)} = DOP \times 10^6$$

$$= 0,023 \times 10^6$$

= 23419 cacat dalam satu juta peluang

DPMO sebesar 23419 berada diantara 6.210 dan 66.807

$$\frac{6.210 - 23.419}{6.210 - 66.807} = \frac{4 - x}{4 - 3}$$

$$x = 3,71$$

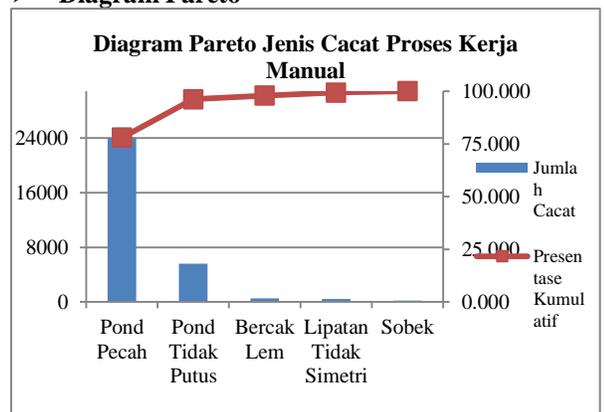
Level sigma dari perhitungan di atas adalah 3,71. Jika dilihat dari nilai sigmanya, PT. Solo Murni sudah cukup baik, namun harus tetap melakukan perbaikan demi meningkatkan kualitas produknya agar mencapai nilai sigma yang lebih tinggi.

3) **Analyze**

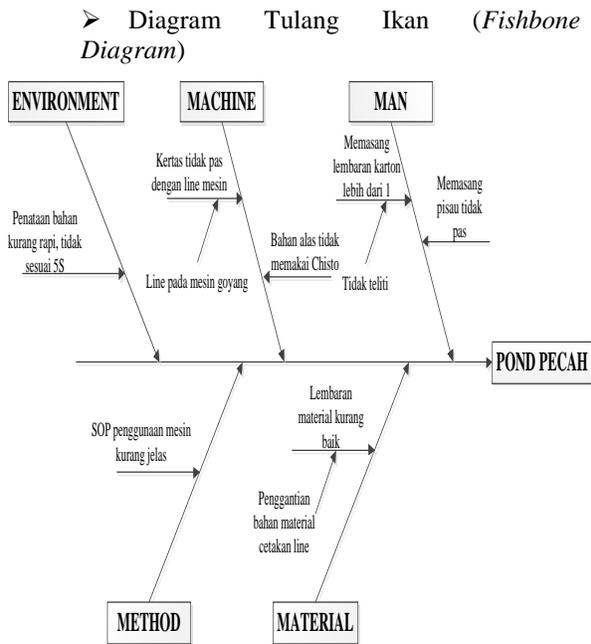
Pada tahap *analyze*, dilakukan penilaian terhadap kinerja proses yang berlangsung. Hal-hal yang dilakukan pada tahap *analyze* adalah:

1. Membuat daftar jenis-jenis cacat dan menyusunnya ke dalam golongan CTQ dan membuat diagram pareto.
2. Membuat analisis penyebab dari cacat yang terjadi dengan membuat diagram tulang ikan.

➤ **Diagram Pareto**



Gambar 6 Diagram Pareto



Gambar 7 Diagram Tulang Ikan

4) Improve

Tahap *improve* berisikan usulan mengenai hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk *gift box*. Berikut merupakan usulan yang dapat diberikan demi terjaganya kualitas produk yang baik :

1. Melakukan proses *monitoring* secara kontinu saat penerimaan bahan baku agar kualitas dan spesifikasi material sesuai dengan standar yang ada.
2. Melakukan proses *monitoring* dan testing bahan secara berkala sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan.
3. Melakukan penempatan bahan ke gudang sesuai dengan prosedur sehingga kualitas bahan tetap baik.
4. Melakukan *monitoring* pada tiap proses pembuatan *gift box* secara berkala dan dalam frekuensi yang sering.
5. Memberikan pelatihan kepada pegawai mengenai alur proses produksi dan menimbulkan rasa kepedulian dan memiliki kepada pegawai sehingga pegawai lebih teliti dan bertanggung jawab.
6. Melakukan pelatihan K3 dan penyuluhan bahaya yang mungkin terjadi di area kerja kepada pegawai.

7. Melakukan pengecekan terhadap setiap mesin yang digunakan untuk proses produksi secara berkala.
8. Melakukan tindakan *preventive maintenance* terhadap mesin demi berlangsungnya proses produksi dan tidak terjadi *breakdown* saat produksi berlangsung.
9. Mengecek dan melakukan peninjauan terhadap metode yang sudah diterapkan perusahaan dan melakukan evaluasi terhadap keberhasilan metode tersebut.
10. Menyediakan *checksheet* yang mengharuskan operator untuk melakukan setiap hal pada *checksheet* dengan benar dan teliti.

5) Control

Pada tahap *control* dibutuhkan suatu pembakuan dan pendokumentasian serta penyebarluasan dari tindakan-tindakan perbaikan yang telah dilakukan agar kegagalan yang pernah terjadi tidak terulang kembali. Pendokumentasian dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Membuat SOP baru sesuai dengan hasil evaluasi yang telah dilakukan.
2. Melakukan pencacatan terhadap seluruh aktivitas produksi.
3. Melakukan pengecekan secara kontinu dan berkala pada mesin-mesin yang digunakan untuk proses produksi.
4. Memantau dan memastikan pelaksanaan di area kerja sesuai dengan SOP yang berlaku.

Hal yang harus dilakukan selanjutnya adalah sosialisasi yang dapat dilakukan dengan cara berikut:

1. Mengadakan *training* untuk seluruh pegawai sehingga pegawai mengetahui dan turut menerapkan upaya perbaikan yang akan dilakukan.
2. Menerapkan sistem pemberian *reward* kepada pegawai berprestasi dan pemberian *punishment* kepada pegawai yang kinerjanya kurang baik sehingga pegawai lebih disiplin.

• Analisis DMAIC

DMAIC terdiri dari 5 tahap, yaitu *define*, *measure*, *analyze*, *improve*, dan *control*. Berikut merupakan analisis masing-masing tahap.

1. Define

Pada tahap ini dilakukan penjabaran proses dari pembuatan produk *gift box* dengan menggunakan alat bantu diagram SIPOC.

2. *Measure*

Pada tahap *measure* dilakukan pengukuran terhadap kinerja proses yang berlangsung di PT. Solo Murni. Tahap *measure* dilakukan dengan pembuatan peta kendali yang berfungsi untuk mengetahui apakah data ada di dalam batas kontrol atau tidak. Selain itu, dilakukan penentuan CTQ (*Critical TO Quality*) untuk mengetahui jumlah CTQ. Selanjutnya dilakukan perhitungan sigma dan DPMO untuk menilai proses pembuatan *gift box*. Hasil sigma adalah 3,71 yang artinya PT. Solo Murni sudah cukup baik dalam prosesnya dan nilai sigma tersebut memiliki *Cost of Poor Quality* sebesar 25-40% dari total penjualan.

3. *Analyze*

Hal yang dilakukan adalah membuat diagram pareto untuk mengetahui seberapa besar tingkat kecacatan produk dan membuat diagram *fishbone* untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat pond pecah pada produk *gift box*.

4. *Improve*

Hal yang dilakukan adalah penyusunan perbaikan-perbaikan untuk mengurangi produk cacat, antara lain adalah melakukan proses *monitoring* secara kontinyu saat penerimaan bahan baku agar kualitas dan spesifikasi material sesuai dengan standar yang ada, menyediakan *checksheet* yang mengharuskan operator untuk melakukan setiap hal pada *checksheet* dengan benar dan teliti, dan lain-lain.

5. *Control*

Pada tahap *control* dilakukan suatu pembakuan dan pendokumentasian serta penyebarluasan dari tindakan-tindakan perbaikan yang telah dilakukan agar kegagalan yang pernah terjadi tidak terulang kembali. Selain itu, dilakukan sosialisasi kepada pegawai agar perbaikan dapat dilakukan dengan baik.

• Analisis Diagram Pareto dan Diagram *Fishbone*

Diagram pareto menunjukkan bahwa jenis cacat atau *defect* yang paling dominan terjadi pada produk *gift box* adalah pond pecah. Cacat pond pecah ini memiliki pengaruh paling besar terhadap produk *gift box* dengan presentase 77,99%. Sehingga cacat pond pecah merupakan cacat yang harus ditanggulangi karena memiliki dampak yang cukup besar terhadap produk *gift box*.

Jenis cacat pond pecah kemudian dibuat peta kendali p untuk mengetahui seberapa banyak data yang keluar dari batas kontrol atas dan bawah. Nilai dari batas kontrol atas dan bawah memiliki nilai yang berbeda-beda disebabkan jumlah sampel yang diinspeksi berbeda-beda. Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa terdapat 7 data atau JOP yang berada di luar batas kendali. Data yang keluar ini harus segera ditangani karena akan mempengaruhi kegiatan produksi dari produk *gift box*. Iterasi dilakukan sampai iterasi pertama, yaitu sampai dengan semua data berada di dalam batas kontrol.

Jenis cacat pond pecah yang terjadi pada produk *gift box* disebabkan beberapa penyebab. Penyebab tersebut umumnya ditinjau dari segi manusia, material, mesin, metode, dan lingkungan. Dari segi manusia, hal-hal yang menyebabkan terjadinya pond pecah antara lain adalah para pekerja terkadang memasang lembaran karton ke mesin lebih dari 1, hal ini disebabkan pekerja kurang teliti. Selain itu, pekerja juga terkadang tidak memasang pisau secara pas terhadap mesin. Dari segi mesin, hal yang menyebabkan terjadinya pond pecah antara lain adalah kertas tidak pas dengan *line* mesin, hal ini disebabkan *line* pada mesin terkadang berubah tempat atau goyang. Selain itu, bahan alas pada mesin tidak memakai bahan chisto yang sudah terbukti baik. Dari segi lingkungan, penyebabnya adalah penataan bahan dan material yang kurang rapi dan tidak sesuai dengan 5S. Dari segi metode, SOP penggunaan mesin kurang jelas sehingga pekerja kurang mengerti. Dari segi material, penyebabnya adalah lembaran material kurang baik, hal ini disebabkan penggantian bahan material cetakan *line* tidak dilakukan secara terjadwal.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian di PT. Solo Murni adalah:

1. Berdasarkan data produksi produk *giftbox* bulan Juli 2015 terdapat 24.070 produk cacat dari total produksi keseluruhan 348.400. Setelah dilakukan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode Six Sigma, diperoleh tingkat kecacatan produk *gift box* sebesar 23419 DPMO. Nilai ini menunjukkan bahwa dalam satu juta produk yang dihasilkan akan terdapat 23419 buah produk yang cacat. Level sigma yang dihasilkan adalah 3,71 σ .
2. Faktor-faktor penyebab cacat pada produk *gift box* adalah manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Dari segi manusia, hal-hal yang menyebabkan terjadinya pond pecah

antara lain adalah para pekerja terkadang memasang lembaran karton ke mesin lebih dari 1 dan pekerja juga terkadang tidak memasang pisau secara pas terhadap mesin. Dari segi mesin, hal yang menyebabkan terjadinya pond pecah adalah kertas tidak pas dengan line mesin dan bahan alas pada mesin tidak memakai bahan chisto yang sudah terbukti baik. Dari segi lingkungan, penyebabnya adalah penataan bahan dan material yang kurang rapi dan tidak sesuai dengan 5S. Dari segi metode, SOP penggunaan mesin kurang jelas. Dari segi material, penyebabnya adalah lembaran material kurang baik.

Daftar Pustaka

- Chimka, Justin R. 2014. *Six Sigma and Competitive Advantage*.
- Grant dan Leavenworth. 1996. *Pengendalian Kualitas Statitis*. Jakarta: Erlangga.
- Hariastuti, Ni Luh Putu. 2012. *Pengendalian Kualitas Produk Dalam Upaya Menurunkan Tingkat Kegagalan Produk Jadi*.
- Hasanah, Uswatun. 2013. *Analisis Pengendalian Kualitas Gula Pada PG. Mojo DI Kabupaten Sragen Dengan Menggunakan Metode Six Sigma – DMAIC*.
- Parwati, Cyrilla indri., Sakti, Rian Mandar. 2012. *Pengendalian Kualitas Produk Cacat dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis Masalah dengan Sevem Tools*.
- Wahyani, Widhy, dkk. 2010. *Penerapan Metode Six Sigma dengan Konsep DMAIC Sebagai Alat Pengendali Kualitas*.