

Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan Six Sigma dan New Seventools sebagai Upaya Perbaikan Produk

Suhartini^{1*}, Mochammad Basjir², dan Arief Tri Hariyono³

Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama, Surabaya, Indonesia^{1,3}

Teknik Mesin, Universitas Islam Malang²

suhartini@itats.ac.id*, m.basjir@unisma.ac.id², dan arieftri33@gmail.com³

OPEN ACCESS

Citation: Suhartini, Mochammad Basjir, and Arief Tri Hariyono. 2020. Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan Six Sigma dan New Seventools sebagai Upaya Perbaikan Produk. Journal of Research and Technology Vol VI (2020): Page 297–311.

Abstract

CV. X is a manufacturing company engaged in galvalume processing. Hollow Galvalume is a leading product of CV. X. In each production process, there was product failure or defective products. If defective products occurred frequently, it could harm the company. Therefore, the objectives of study were to identify and analyse the causes of product defects and provide recommendations for improvements to minimize defective products. The methods used were Six Sigma and New Seventools. The Six Sigma method has 5 stages, namely Define, Measure, Analyse, Improve, and Control. The results of the calculation showed value of Defect per Million Opportunity was 14721 and sigma value of 3.69. Thus, the production of hollow products reached the Indonesian average industrial level, but the company wants to make improvements continuously. The results of improvement stage using New Seventools provided recommendations for improvements, among others, training for workers to understand work procedures better, regular schedule of machine maintenance, material inspection process monitoring, making a list of materials planned to be used, addition of special area and facilities for material warehouse.

Keywords: Galvalum Hollow, Quality, Six Sigma, New Seventools.

Abstrak

CV. X merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pengolahan galvalum. Galvalum hollow merupakan produk unggulan dari CV. X. Pada setiap proses produksinya masih terdapat produk yang gagal produksi atau produk cacat. Jika sering terjadinya produk cacat ini tentu akan merugikan pihak perusahaan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab kecacatan produknya serta memberikan usulan perbaikan agar dapat meminimalisir produk cacat. Metode yang digunakan yaitu Six Sigma dan New Seventools. Metode Six Sigma mempunyai 5 tahapan yaitu Define, Measure, Analyse, Improve, dan Control. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai Defect per Milion Opportunity yang diperoleh adalah sebesar 14721 dan

nilai sigma sebesar 3.69. Dengan begitu, produksi produk hollow mencapai tingkat industri rata-rata Indonesia, namun pihak perusahaan ingin terus melakukan perbaikan. Tahap improve dengan menggunakan New Seventools didapatkan hasil rekomendasi perbaikannya yaitu training atau pelatihan kepada pekerja agar lebih memahami prosedur kerja, penjadwalan maintenance mesin secara berkala, pengawasan pada proses inspeksi material, membuat susunan perencanaan penggunaan material yang ingin digunakan, menambahkan area maupun fasilitas khusus untuk gudang material.

Kata Kunci: Galvalum Hollow, Kualitas, Six Sigma, New Seventools.

1. Pendahuluan

Pada masa sekarang telah banyak sekali industri manufaktur yang berdiri dan mengalami perkembangan sangat pesat yang dapat menimbulkan persaingan antar perusahaan. Dalam menghadapi persaingan itu, banyak perusahaan yang saling berpacu untuk menciptakan produk yang berkualitas agar mampu bertahan dalam persaingan tersebut, kualitas produk sangat berpengaruh terhadap kepuasan kosumen. CV. X pada saat ini sudah memproduksi galvalum jenis *truss*, *reng*, *hollow*, dan atap galvalum. Namun, dari beberapa produk yang dihasilkan ada produk yang tingkat persentase kecacatannya paling tinggi yaitu galvalum jenis *hollow*. Dari data yang diketahui sekarang tingkat persentase kecacatan produk *hollow* ukuran 17x35 mm yaitu sebesar 30%. Jenis-jenis kecacatan yang muncul yaitu seperti beberapa bagian yang bergelombang, bagian yang terkikis, kancingan yang terlepas, dan bekas pemotongan yang tidak rata. Untuk itu, perusahaan masih terus melakukan pengerjaan ulang dan melakukan pengecekan lagi dalam setiap proses produksinya agar sesuai standar yang telah ditentukan perusahaan.

Dilihat dari permasalahan yang ada di perusahaan, diharapkan dengan diterapkannya Metode *Six Sigma* dan didukung oleh *New Seventools* dapat membantu mengurangi nilai kecacatan dan mengetahui faktor penyebab kecacatan produk tersebut serta memberikan usulan perbaikan untuk meminimalisir kecacatan. Penelitian ini akan berupaya untuk menyelesaikan masalah di area produksi, tepatnya pengecekan kualitas produk di CV. X pada produk *hollow*.

Proses produksi dengan kondisi yang tidak baik dapat mempengaruhi kualitas produknya sehingga pihak perusahaan

harus melakukan pengecekan untuk mengetahui permasalahannya, dengan harapan dapat mengontrol dan menstandarkan produk yang dihasilkan. Menurut Wisnubroto (2015), *Six Sigma* merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kualitas menuju nilai target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) dari setiap proses produksi produk barang atau jasa. Oleh karena itu, *Six Sigma* juga dikatakan sebagai upaya perbaikan untuk meminimalisir kecacatan produk hingga titik nol (*zero defect*).

Pengertian Kualitas

Kualitas merupakan kekuatan dari suatu produk atau jasa yang dihasilkan agar bisa memenuhi keinginan dan kebutuhan yang diharapkan konsumen. Kualitas merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi perusahaan maupun konsumen. Kualitas dapat dibedakan antara perusahaan dan konsumen (Kartika, 2013). Kualitas produk yang dihasilkan pada industri manufaktur selain menekankan pada produknya juga memperhatikan kualitas pada setiap proses produksi dari awal hingga akhir (*work end process*). Ketika terjadi cacat pada saat proses produksi berjalan, maka perusahaan dapat mengetahui dan memperbaikinya. Dengan demikian, produk yang berkualitas adalah produk yang tidak ada kecacatan fisik dan tidak ada lagi pengerjaan ulang sehingga tidak terjadi pemborosan karena dapat merugikan pihak perusahaan (Dewi, 2012). Pengendalian adalah suatu aktivitas yang dilakukan oleh setiap perusahaan dimulai dari awal sampai akhir produksi sehingga menghasilkan produk dan semisal jika ada kesalahan pada saat proses produksi berjalan masih bisa dilakukan pengecekan sampai barang yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditentukan (Lusiana, 2007). Menurut Bakhtiar dkk, (2013) terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pengendalian kualitas pada perusahaan yaitu: kemampuan proses, spesifikasi yang berlaku, tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima, dan biaya kualitas. Diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi beberapa permasalahan yang penting, guna mencari jenis kecacatan produk yang terbesar dan yang paling berpengaruh. Setelah mengetahui cacat produk yang terbesar yang dapat mempengaruhi, kemudian dapat digunakan untuk membuat diagram sebab akibat (Jani, 2014). Pengendalian kualitas adalah kegiatan yang penting untuk meningkatkan efisiensi proses produksi karena dapat mendukung perusahaan dalam meningkat-

kan kualitas produk, menjaga kualitas produk dan meminimalisir produk yang cacat (*defect*) (Sanny dkk, 2015). Untuk menggambarkan data kedalam peta kendali perlu dihitung garis tengah proporsi (CL p) dan garis batas bawah (LCL p) dan garis batas atas (UCL p) (Safrizal, 2016).

Konsep Six Sigma

Menurut Budiwati (2017), konsep *Six Sigma* yaitu metode yang digunakan untuk perbaikan kualitas produk dengan cara meminimasi faktor penyebab kecacatan produk dengan 5 (lima) tahapan yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Menurut Wisnubroto (2015), *Six Sigma* merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kualitas menuju nilai target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) dari setiap proses produksi produk barang atau jasa.

New Seventools

New Seventools adalah alat bantu untuk memetakan atau menggambarkan permasalahan, menyusun suatu data dalam diagram supaya lebih mudah untuk dipahami dan mengetahui faktor penyebab terjadinya permasalahan tersebut. Meskipun demikian, dalam penggunaan metode *New Seventools* pemahaman pengguna sangat berpengaruh terhadap alat bantu yang ingin dipakai. Semakin banyak pemahaman yang dimiliki akan semakin baik juga dalam pemilihan alat bantu yang ingin digunakan (Magee *et al.*, 2017). Kelebihan dari metode *New Seventools* (Sari dan Merita, 2018), yaitu dapat menyelesaikan permasalahan yang bersifat secara terstruktur, mampu menentukan strategi yang digunakan sebagai penyelesaian masalah yang dihadapi, dan mendukung dalam melaksanakan pengembangan pemikiran tentang permasalahan yang dihadapi. Metode *New Seventools* digunakan untuk dapat mengetahui faktor penyebab terjadinya masalah pada saat proses produksi (Chandradevi dan Puspitasari, 2014). Perusahaan harus mengetahui faktor penyebab produk *reject* dan menganalisis jenis-jenis kecacatan yang terjadi serta memberikan upaya perbaikan apa saja yang harus diprioritaskan (Abdurahman dan Setyabudhi, 2018). Menurut Suhartini dan Anandariyani (2019) terdapat lima jenis cacat yang ada di PT. Duta Beton Mandiri dengan produk paving diantaranya, yaitu; (1) paving mudah hancur, (2) paving tidak simetris, (3) paving retak, (4) paving tidak kering, dan (5) ukuran paving yang salah.

2. Metode Penelitian

Pada tahap metode penelitian ini menjelaskan tentang tahapan dari penelitian yang dilakukan dengan menyelesaikan permasalahan yang ada di perusahaan. Tahapan ini disusun sebagai dasar pemikiran peneliti agar pelaksanaan dan penyelesaian permasalahan yang ada di obyek berjalan lancar. Tahapan-tahapan pada metode penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah

Kegiatan ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan merumuskan masalah sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Obyek dalam penelitian ini adalah CV. X, tujuan penelitian ini yaitu bagaimana cara meminimalisir tingkat kecacatan produk serta memberikan usulan perbaikan pada produksi *hollow*. Tujuan penelitian ini diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan penyebab kecacatan (*defect*) dan meminimalisir produk cacat serta memberikan usulan perbaikan peningkatan kualitas pada proses produksi.

2. Tahap Pengumpulan Data

Data yang digunakan meliputi 2 (dua) data yaitu data primer dan sekunder.

3. Tahap Pengolahan data

Pengolahan data dilakukan dengan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam perusahaan yang berkaitan dengan pengendalian kualitas.

4. Tahap Analisa Data

Tahap analisa data ini yaitu lanjutan dari pengolahan data yang sudah mendapatkan hasil dari permasalahan yang ada pada perusahaan. Setelah semua data dan informasi selesai dikumpulkan dan diolah, hasil pengolahan tersebut kemudian dianalisa dan diberikan usulan perbaikan pada produk *hollow* agar pada saat proses produksi tidak mengalami *defect*.

5. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran akan mengacu pada analisa data yang dibuat sebelumnya dan dari tujuan penelitian. Dari hasil yang telah didapat dari pengolahan data kemudian ditarik kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Define

Tahap *Define* merupakan tahap pertama, dimulai dengan

mengidentifikasi jenis-jenis kecacatan yang terjadi pada produksi galvalum *hollow* yang bertujuan untuk mengetahui penyebab serta untuk memberikan usulan perbaikan guna mengurangi produk *defect*. Pada Tabel 1 dijelaskan setiap *Critical to Quality* (CTQ) untuk selanjutnya akan ditentukan jumlah kecacatan dari setiap produksi *hollow*.

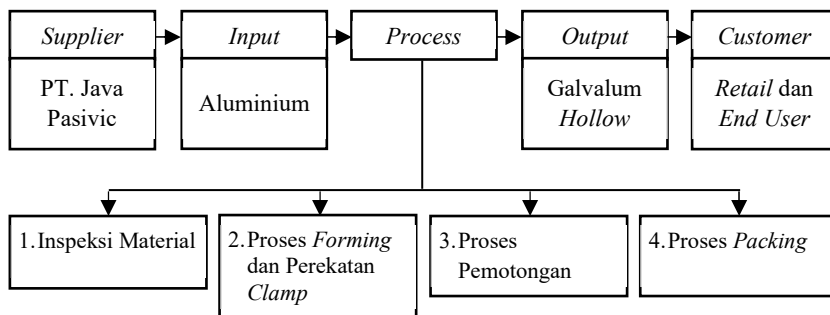
a. *Critical to Quality* (CTQ)

Tabel 1. Jumlah Kecacatan pada Setiap *Critical to Quality* (CTQ)

No	<i>Critical to Quality</i>	Jumlah (Unit)
1.	Kancingan (<i>clamp</i>) terlepas	1.037
2.	Pemotongan yang tidak rata	880
3.	<i>Coil material</i> terkikis	202
4.	Terdapat beberapa bagian yang bergelombang	768
Total		2.887

b. Diagram *Supplier, Input, Procces, Output, dan Costumer* (SIPOC) Produksi *Hollow*

Diagram SIPOC adalah suatu proses atau aliran dalam sebuah perusahaan yang terjadi mulai dari bahan baku utama sampai diterima oleh konsumen sehingga mendapatkan hubungan variabel *input* sampai *output*nya. Diagram SIPOC pada proses produksi *hollow* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram SIPOC

3.2 Measure

Tahap *Measure* membahas tentang hasil pengukuran dan perhitungan nilai *sigma*, pengukuran batas kecacatan dari data jumlah produk yang diperiksa yang didapat dengan menggunakan peta kendali (*P-Chart*) dan diagram Pareto. Dalam perhitungan nilai *sigma* diperoleh hasil DPMO 14721 dengan nilai *sigma* 3,69 dan bila dilihat pada tabel *sigma* bisa dikatakan bahwa CV. X berada pada tingkatan *sigma* dan pengukuran kecacatan menggu-

nakan peta kendali masih terdapat data kecacatan di luar batas kontrol yang nantinya akan dikendalikan pada tahap *control*. Diagram Pareto digunakan untuk mengukur jenis kecacatan yang paling dominan yaitu kancingan (*clamp*) yang terlepas.

Dari hasil rata-rata *sigma* dapat diketahui bahwa pada produksi *hollow* menghasilkan DPMO sebesar 412201 dengan rata-rata 14721 dan nilai *sigma* 103,23 dengan rata-rata 3,69. Keterangan untuk perhitungan nilai *sigma* dengan asumsi data pertama yang digunakan yaitu bulan Juli pada minggu pertama sebagai berikut:

$$1. \text{ Defect per Unit (DPU)} = \frac{\text{Defect}}{\text{Output Produksi}} = \frac{48}{800} = 0,06$$

$$2. \text{ Defect per Opportunity (DPO)} = \frac{\text{DPU}}{\text{CTQ}} = \frac{0,06}{4} = 0,02$$

$$3. \text{ Defect per Million Opportunity (DPMO)} = \text{DPO} \times 1.000.000 \\ = 0,0150 \times 1.000.000 \\ = 15.000$$

4 Konversi ke tabel *sigma* untuk nilai DPMO yaitu 15.000 adalah 3,67.

Peta Kendali P (P-Chart)

Alat yang digunakan untuk mengetahui batas kendali atas dan bawah dilakukan dengan perhitungan statistika sebagai berikut:

1. Proporsi cacat

$$P = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi}} = \frac{48}{800} = 0,06$$

2. Garis Tengah (*Center line*)

$$CL = P = \frac{\Sigma \text{ Defect}}{\Sigma \text{ Jumlah Produksi}} = \frac{2887}{49505} = 0,05$$

3. Batas Kendali Bawah (*Lower control line*)

$$LCL = P - \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0,05 - \sqrt{\frac{0,05(1-0,05)}{800}} = 0,01$$

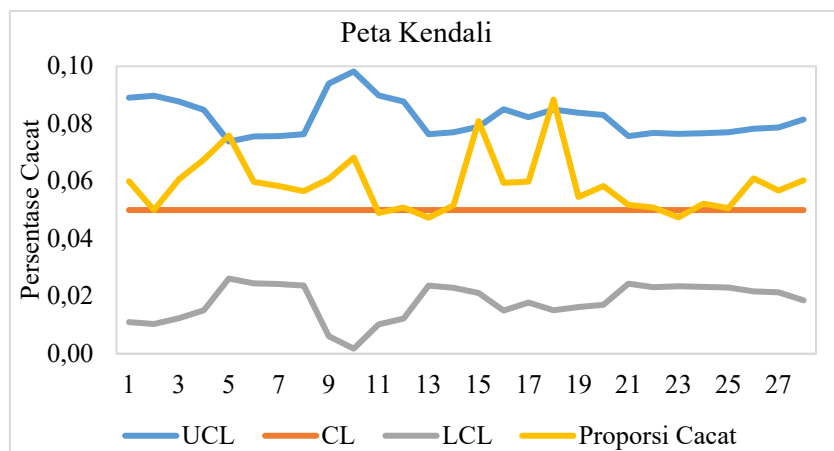
4. Batas Kendali Atas (*Upper control line*)

$$LCL = P + \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} = 0,05 + \sqrt{\frac{0,05(1-0,05)}{800}} = 0,09$$

Tabel 2. Perhitungan P-Chart pada Produk *Hollow*

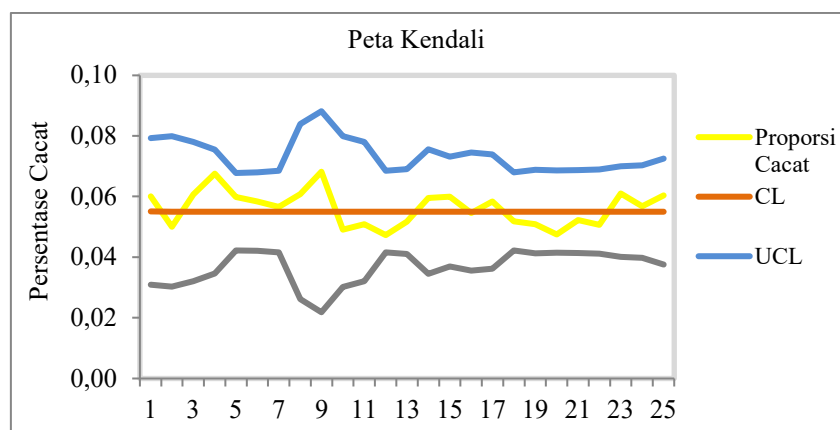
Minggu	Produksi (Batang)	Jumlah Cacat (Batang)	Proporsi Cacat (Batang)	UCL	CL	LCL
1	800	48	0.06	0.09	0.05	0.01
2	760	38	0.05	0.09	0.05	0.01
3	890	54	0.06	0.09	0.05	0.01
4	1125	76	0.07	0.08	0.05	0.02
5	3520	267	0.08	0.07	0.05	0.03
6	2860	171	0.06	0.08	0.05	0.02
7	2795	163	0.06	0.08	0.05	0.02
8	2600	147	0.06	0.08	0.05	0.02
9	560	34	0.06	0.09	0.05	0.01
10	425	29	0.07	0.10	0.05	0.00
11	755	37	0.05	0.09	0.05	0.01
12	885	45	0.05	0.09	0.05	0.01
13	2600	123	0.05	0.08	0.05	0.02
14	2400	124	0.05	0.08	0.05	0.02
15	1965	159	0.08	0.08	0.05	0.02
16	1110	66	0.06	0.08	0.05	0.02
17	1420	85	0.06	0.08	0.05	0.02
18	1120	99	0.09	0.08	0.05	0.02
19	1230	67	0.05	0.08	0.05	0.02
20	1320	77	0.06	0.08	0.05	0.02
21	2820	146	0.05	0.08	0.05	0.02
22	2460	125	0.05	0.08	0.05	0.02

Setelah dilakukan perhitungan batas kendali atas dan bawah dari keseluruhan data pada Tabel 2, perhitungan P-Chart pada produk *hollow*, diagram peta kendali atau *control chart* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kendali P

Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa data yang diperoleh berfluktuatif dan ada beberapa data yang melebihi batas atas pada minggu ke-5, 15, dan 18. Dengan demikian dapat diketahui bahwa proporsi kecacatan pada produk *hollow* masih ada yang melebihi batas kontrol. Sehingga pihak perusahaan akan melakukan tindakan perbaikan untuk meminimalisir proporsi kecacatan produk *hollow* agar tidak ada yang melebihi batas kontrol yang sudah ditetapkan. Perhitungan perbaikan peta kendali P ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbaikan I Peta Kendali P

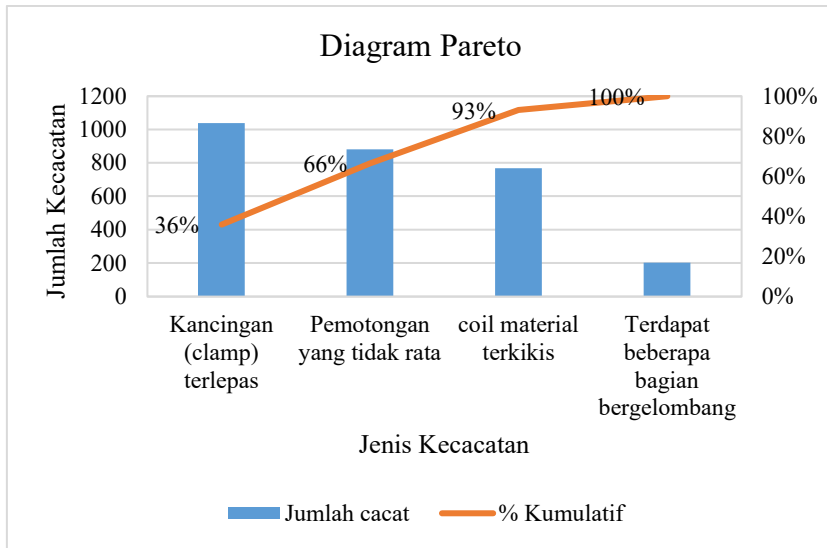
Dapat dilihat pada Gambar 3 setelah dilakukan perbaikan I, pada peta kendali P sudah tidak terdapat data yang di luar batas kendali dan semua data sudah di dalam batas kendali. Dapat dikatakan bahwa produksi *hollow* sudah dalam kondisi yang baik.

Diagram Pareto

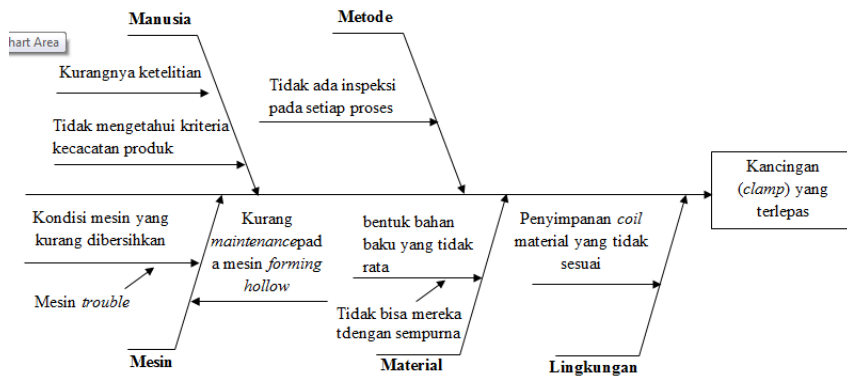
Pada diagram Pareto dihasilkan persentase untuk kancingan (*clamp*) yang terlepas 36%, pemotongan yang tidak rata 30%, terdapat beberapa bagian yang bergelombang 27%, *coil* material terkikis 7%, dan diperhitungkan kumulatif yang nantinya digambarkan kedalam diagram Pareto. Diagram Pareto kecacatan produk *hollow* ditampilkan pada Gambar 4.

3.3 Analyze

Berdasarkan diagram Pareto pada tahap *measure* dapat diketahui kecacatan yang paling tinggi adalah kancingan (*clamp*) yang terlepas. Faktor penyebab tingginya kecacatan dalam jenis cacat kancingan (*clamp*) yang terlepas pada CV. X disajikan melalui diagram *Fishbone* pada Gambar 5.



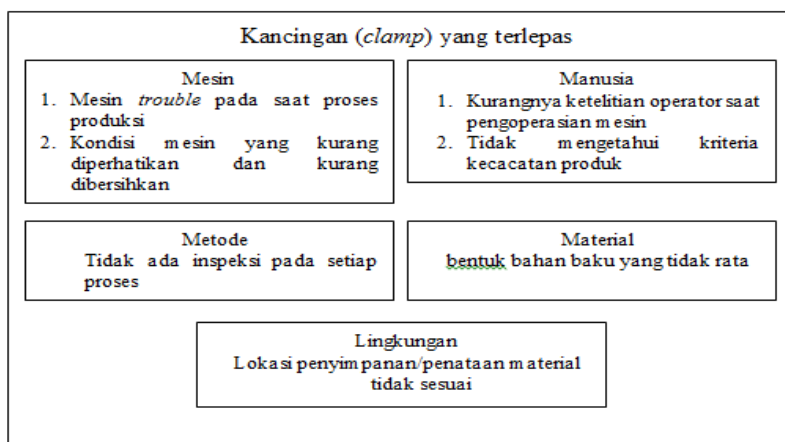
Gambar 4. Diagram Pareto Produk Cacat Hollow



Gambar 5. Diagram Fishbone Jenis Cacat Kancingan (Clamp) yang Terlepas.

3.4 Improve

a. Affinity Diagram



Gambar 6. Affinity Diagram

Berdasarkan diagram *affinity* (Gambar 6) dapat dihasilkan setiap elemen penyebab dari akibat permasalahan yaitu kancingan (*clamp*) yang terlepas, proses kemudian dilanjutkan ke diagram hubungan untuk menemukan hubungan dari setiap penyebab.

b. Diagram Hubungan

Hasil analisis keterkaitan antara sebab dan akibat dari produk cacat kancingan (*clamp*) terlepas yaitu: (1) Mesin *trouble* pada saat proses produksi, (2) Kondisi mesin yang kurang diperhatikan dan kurang dibersihkan, (3) Kurangnya ketelitian *operator* saat pengoperasian mesin, (4) Pekerja tidak memahami kriteria kecacatan, (5) Tidak ada inspeksi pada setiap proses produksi, (6) Bentuk bahan baku yang tidak rata, dan (7) Lokasi penyimpanan atau penataan bahan baku yang tidak sesuai.

c. Matriks Diagram

Matriks diagram (Tabel 3) berfungsi untuk memberikan alternatif perbaikan yang nantinya dapat diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Perhitungan hubungan dari kesalahan produksi dan faktornya dilakukan melalui penilaian dari forum grup diskusi oleh karyawan perusahaan yang berkaitan langsung dengan proses produksi.

Tabel 3. Diagram Matrik

Kesalahan Produksi	Elemen				
	Manusia	Mesin	Material	Metode	Ling- kungan
Mesin <i>trouble</i> pada saat proses produksi	○	●	△	△	△
Kondisi mesin yang kurang dibersihkan (kotor)	●	●	△	△	△
Kurangnya ketelitian <i>operator</i>	●	○	△	△	△
Pekerja tidak memahami kriteria kecacatan terhadap SOP yang telah ditetapkan	●	△	△	○	△
Tidak ada inspeksi pada setiap proses produksi saat mesin berjalan	△	●	△	●	△
Bentuk bahan baku yang tidak rata menyebabkan pada saat proses pembentukan tidak bisa merekat dengan sempurna	△	○	●	△	△

d. Matriks Data Analisis

Penilaian dilakukan oleh 5 (lima) responden dan menghasilkan alternatif perbaikan sesuai dengan kriteria. Alternatif perbaikan diberikan berdasarkan skor tertinggi yang didapatkan. Untuk urutan alternatif perbaikan yaitu: (1) Membuat penjadwalan *maintenance* mesin secara berkala sesuai dengan kapabilitas mesin, (2) Segera mengganti *sparepart* mesin yang dirasa sudah mengalami kerusakan, (3) Memberikan *training* atau pelatihan kepada pekerja, (4) Memperketat inspeksi material sebelum berlanjut ke proses *forming*, (5) Memberikan pengawasan agar *operator* selalu memperhatikan saat *set-up* mesin agar tidak terjadi kesalahan, (6) Memperhatikan kondisi mesin dengan memberikan jadwal mesin berhenti saat pergantian *shift*, (7) Selalu membersihkan kondisi mesin dari bekas sisa-sisa proses produksi, (8) Diberikan pengarahan atau pengawasan agar tingkat ketelitian lebih maksimal, (9) Melakukan penjadwalan inspeksi material dengan teliti secara berkala, (10) Memperketat inspeksi material sebelum berlanjut ke proses *forming*, (11) Memberikan arahan kepada *operator* terkait prosedur kerja, dan (12) Menambahkan area khusus untuk penyimpanan material dengan kondisi lingkungan yang aman.

e. Diagram Pohon

Tahap ini membahas tentang alternatif perbaikan dari setiap kriteria yang sebelumnya dibahas pada matriks data analisis. Dari jenis kecacatan kancingan (*clamp*) yang terlepas diperoleh 5 (lima) poin penyebab dan setiap poin memiliki alternatif perbaikan yang nantinya menghasilkan sebuah solusi dari setiap penyebab yang didapat dari alternatif perbaikan untuk dapat mengurangi kecacatan pada produk *hollow*.

f. Process Decision Program Chart (PDPC)

Pada PDPC didapatkan sebuah keputusan akhir dan usulan perbaikan yang dihasilkan yang akan segera ditindak lanjuti oleh perusahaan. Dalam hal ini yang dapat dilakukan perusahaan CV. X untuk menindak lanjuti suatu keputusan agar dapat mengurangi kecacatan jenis kancingan (*clamp*) yang terlepas meliputi memberikan *training* atau pelatihan kepada pekerja, memberikan penjadwalan *maintenance* secara berkala, memperketat pengawasan pada inspeksi material secara teliti, membuat susunan perencanaan penggunaan material agar lebih terjadwal dan

menambahkan area/fasilitas khusus untuk gudang material.

3.5 Control

Tahap *control* ini adalah langkah terakhir pada *six sigma* untuk menciptakan proses pengendalian yang berhubungan dengan terwujudnya *zero defect*. Dalam upaya meminimalisir kecacatan produk *hollow*, usulan tindakan perbaikan yang sudah diberikan peneliti pada tahap sebelumnya yaitu tahap *improve* dapat digunakan sebagai langkah untuk meminimalisir kecacatan produk. Usulan tindakan perbaikannya meliputi:

1. Memberikan *training* atau pelatihan kepada pekerja agar lebih memahami prosedur kerja.
2. Memberikan penjadwalan *maintenance* mesin secara berkala.
3. Memperketat pengawasan pada proses inspeksi material agar lebih teliti.
4. Membuat susunan perencanaan penggunaan material yang ingin digunakan agar lebih tersusun atau terjadwal.
5. Menambahkan area maupun fasilitas khusus untuk gudang material agar kondisi lebih aman dan nyaman.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. Dengan menggunakan *six sigma*, pada tahap *define* diperoleh sebuah identifikasi tentang kecacatan menggunakan CTQ, ditemukan 4 (empat) jenis kecacatan yaitu kancingan (*clamp*) yang terlepas, pemotongan yang tidak rata, *coil* material terkikis, dan beberapa bagian yang bergelombang. Namun, dari keempat jenis kecacatan tersebut yang paling dominan yaitu kancingan (*clamp*) yang terlepas.
2. Berdasarkan tahap *improve* yang menggunakan metode *New Seventools* dapat diketahui faktor-faktor yang menjadi penyebab produk mengalami *defect* yaitu:
 - a. Faktor manusia yaitu kurangnya ketelitian saat pengoperasian mesin dan kurang mengetahui kriteria kecacatan produk. Faktor mesin yaitu kondisi mesin yang kurang diperhatikan dan kurang dibersihkan dan mesin *trouble* pada saat proses produksi.
 - b. Faktor material yaitu bentuk bahan baku yang tidak rata. Faktor metode yaitu tidak ada inspeksi pada setiap proses produksi. Faktor lingkungan yaitu penyimpanan atau ketidaksesuaian penataan material.

3. Perbaikan yang diberikan dilihat dari lima faktor yaitu faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu: memberikan *training* atau pelatihan kepada pekerja agar lebih memahami dan memperhatikan prosedur kerja, memberikan penjadwalan *maintenance* mesin secara berkala, memperketat pengawasan pada proses inspeksi material agar lebih teliti, membuat susunan perencanaan penggunaan material yang ingin digunakan agar lebih tersusun atau terjadwal, dan menambahkan area maupun fasilitas khusus untuk gudang material.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, N. C., dan Setyabudhi, A. L. 2018. Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Seven Tools* Upaya Mengurangi *Reject* Produk *Grommet*. Jurnal Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina, 3(2), 1-10.
- Bakhtiar, S., Tahir, S., dan Hasni, R. A. 2013. Analisa Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC). Jurnal Teknik Industri Universitas Malikussaleh Aceh, 2(1), 29-36.
- Budiwati, H. 2017. Pendekatan *Lean Six Sigma* dalam Penentuan Prioritas Perbaikan Layanan Bank Berdasarkan Persepsi, Harapan dan Kepentingan Nasabah. Jurnal Manajemen Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Widya Gama Lumajang, 21(1), 1-16.
- Chandradevi, A. dan Puspitasari, N. B. 2014. Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Botol X 500 Ml pada PT. Berlina, Tbk dengan Menggunakan Metode *New Seven Tools*. Jurnal Teknik Industri Universitas Diponegoro. 1-9.
- Jani, R. 2014. Bahan Baku Pakan Ternak Sapi dalam Rangka Efisiensi dengan Menggunakan Diagram Pareto, Metode EOQ dan Diagram Sebab Akibat (Studi Kasus pada PT. Kariyana Gita Utama). Jurnal Ekonomi Manajemen dan Bisnis.
- Kartika, H. 2013. Analisis Pengendalian Kualitas Produk CPE Film dengan Metode *Statistical Process Control* pada PT. MSI. Ilmiah Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta, 1(1), 50–58.
- Dewi, Kusuma S. 2012. Minimasi *Defect* Produk dengan Konsep *Six Sigma*. Jurnal Teknik Industri, 13(1), 43. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol13.no1.43-50>.
- Lusiana, A. 2007. Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* pada PT. Sandang

- Nusantara Unit Patal Secang.
<http://lib.unnes.ac.id/1163/%0Ahttps://lib.unnes.ac.id/1163/1/2063.pdf>.
- Magee, R. V., Magee, R. V., Crowder, R., Winters, D. E., Beerbower, E., Bodhi, B., Schindler, S., Pfattheicher, S., Reinhard, M.-A., Haddock, G., Foad, C., Windsor-Shellard, B., Dummel, S., Adarves-Yorno, I., Furlotte, C., and Gorski, P. C. 2017. No Title الاجراءات الجنائية. *ABA Journal*, 102(4), 24–25. <https://doi.org/10.1002/ejsp.2570>.
- Safrizal, S. 2016. Pengendalian Kualitas dengan Metode *Six Sigma*. *Jurnal Manajemen dan Keuangan Unsam*, 5(2), 615–626.
- Sanny, A. F., Mustafid, dan Hoyyi, A. 2015. Implementasi Metode *Lean Six Sigma* sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat Produk Kemasan Cup Air Mineral 240ML (Studi Kasus Perusahaan Air Minum). *Jurnal Gaussian*, 4(2), 227–236.
- Sari, Ika Ambar dan Merita, Bernik 2018. Penggunaan *New and Old Seven Tools* dalam Penerapan *Six Sigma* pada Pengendalian Kualitas Produk *Stay Headrest*. *Jurnal Ekonomi Manajemen & Bisnis Universitas Padjajaran Bandung*, 19(1), 9-21.
- Suhartini, dan Anandariyani, Fania Novi. 2019. Pengendalian Kualitas Menggunakan *Six Sigma* dan *New Seven Tool* untuk Mengurangi Produk pada UKM. *Prosiding Universitas Stikubank Semarang*.
- Wisubroto, P. 2015. Analisis *Kaizen* Serta *New Seven Tools* sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. *Jurnal Teknik Industri IST Akprind*, 8 (1), 65–7.

