

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA PT XYZ

MUHAMMAD SULTHAN AZRIEL NUGRAHA^{1*}

¹Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: sulthan.azriel21@gmail.com

Received 13 04 2023 | Revised 20 04 2023 | Accepted 20 04 2023

ABSTRAK

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang produksi komponen senjata api. Dalam proses produksinya saat ini perusahaan memiliki permasalahan kecacatan produk yang lebih dari standar perusahaan yaitu 1%. Hal tersebut perlu ditindak lanjuti agar tidak memberikan dampak kerugian bagi perusahaan. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan metode Six Sigma untuk meminimalisir adanya produk cacat dan dapat meningkatkan kualitas produk. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Six Sigma rata-rata penyebab terjadinya kecacatan produk adalah bersumber dari mesin produksi yang kurang perawatan. Mesin produksi yang kurang perawatan dapat menyebabkan produk yang dihasilkan menjadi cacat. Salah satu usulan perbaikan adalah membuat penjadwalan rutin untuk maintenance mesin produksi.

Kata kunci: *Kualitas, Produk cacat, Six Sigma*

ABSTRACT

PT XYZ is a manufacturing company engaged in the production of components for firearms. In the current production process, the company has a product Defect problem which is more than the company standard, which is 1%. This needs to be followed up so as not to have a negative impact on the company. This research was conducted to overcome these problems by using the Six Sigma method to minimize product Defects and improve product quality. Based on the results of the analysis using the Six Sigma method, the average cause of product Defects is sourced from production machines that lack maintenance. Production machines that lack maintenance can cause the resulting product to be Defective. One of the proposed improvements is to make a routine schedule for maintenance of production machines.

Keywords: *Quality, Product Defects, Six Sigma*

1. PENDAHULUAN

Perusahaan PT XYZ lebih mengutamakan kualitas produk. Kualitas produk yang baik dapat membuat kepuasan untuk perusahaan dan konsumen sehingga dapat terjadi repeat order. Sebelum produk dipasarkan maka akan dilakukan inspeksi atau pengecekan kembali produk apakah sudah sesuai standar atau belum. Sistem inspeksi ini dilakukan oleh para pekerja yang sudah handal pada bagian quality control. Apabila terjadi produk yang reject maka akan dipisahkan dan diretur. Produk yang reject dapat disebabkan oleh kelalaian para operator terhadap pekerjaannya. Pada mesin CNC apabila operator salah sedikit memasukkan kode, maka akan berpengaruh pada hasil produknya. Maka dari itu perusahaan harus lebih waspada terhadap faktor-faktor yang dapat menyebabkan produk menjadi cacat, sehingga jumlah produk cacat tidak bertambah banyak. Jumlah produk yang cacat pada setiap periode produksi bisa mencapai 2-5% dari setiap periode produksi, sedangkan batas produk cacat sebanyak 1% setiap periode produksi. Perusahaan mendapat komplain dari pelanggan sebanyak dua kali periode berturut-turut dimana satu periode berlangsung selama 3 bulan, maka dari itu perlu dilakukannya perbaikan kualitas pada produk agar dapat mengurangi produk reject atau cacat.

2. METODOLOGI

2.1. IDENTIFIKASI MASALAH

Perusahaan PT XYZ mempunyai permasalahan pada kualitas produk yang dihasilkan. Penerapan pengecekan produk atau inspeksi masih belum berjalan dengan baik, karena masih adanya komplain dari para pelanggan kepada perusahaan. Perusahaan harus memperhatikan pada saat produk sedang diinspeksi karena inspeksi merupakan kegiatan yang penting dalam menghasilkan kualitas yang baik. Dari permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan meningkatkan sistem inspeksi yang baik, apabila sistem inspeksi yang diterapkan sudah baik maka akan menghasilkan kualitas yang baik juga. Untuk menghasilkan produk yang baik maka diperlukan metode yang tepat agar bisa mengurangi hasil produk yang reject atau cacat.

2.2. STUDI LITERATUR

2.2.1 Kualitas

Kualitas dapat diartikan sebagai kesesuaian antara spesifikasi suatu produk dengan kebutuhan konsumen, atau tingkat baik maupun buruknya suatu produk di mata para penggunanya. Menurut Garvin dan Davis (1994), kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, manusia / tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi harapan manusia.

2.2.2 Inspeksi

Inspeksi merupakan kegiatan penilaian kualitas terhadap suatu produk yang dihasilkan. Inspeksi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengendalian kualitas produk. Inspeksi sangat dibutuhkan untuk memastikan suatu produk apakah sudah sesuai dengan standar atau belum. Inspeksi juga dapat meminimalkan pengeluaran seperti biaya pembuatan ulang produk, biaya pengembalian produk dari konsumen, dan biaya pembuangan produk yang tidak sesuai.

2.2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan kegiatan yang dilakukan oleh perusahaan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas atau mutu produk yang dihasilkan. Terdapat beberapa tujuan pengendalian kualitas menurut Yamit (2002) yaitu:

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA PADA
PT XYZ

1. Menekan atau mengurangi volume kesalahan dan perbaikan.
2. Menjaga atau menaikkan kualitas sesuai standar.
3. Mengurangi keluhan atau penolakan konsumen.
4. Memungkinkan klasifikasi *output* (*output grading*).
5. Menaikkan atau menjaga company image.

2.3. SIX SIGMA

Six Sigma merupakan salah satu metode untuk meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan. Peningkatan kualitas produk dilakukan dengan cara mengidentifikasi dan mengurangi adanya produk yang cacat. Dengan menggunakan metode *Six Sigma* maka perusahaan akan mendapatkan keuntungan dari penjualan produk, dan meningkatkan kualitas produk. Menurut Gaspersz (2002) terdapat beberapa istilah yang digunakan dalam *Six Sigma* yaitu:

1. *Critical To Quality* (CTQ), merupakan atribut yang sangat penting untuk diperhatikan karena berkaitan langsung kepada kepuasan dan kebutuhan konsumen.
2. *Defect*, merupakan kegagalan dalam memberikan keinginan konsumen.
3. *Defect per Unit* (DPU), merupakan ukuran terjadinya cacat per unit, DPU dapat dihitung dengan rumus.

$$DPU = \frac{\text{Banyak jumlah cacat}}{\text{Banyak unit yang diperiksa}} \quad (1)$$

4. *Defect per Opportunity* (DPO), merupakan banyaknya cacat yang terjadi dalam per satu kesempatan, DPO dapat dihitung dengan rumus.

$$DPO = \frac{\text{Banyak jumlah cacat}}{\text{Banyak unit yang diperiksa} \times \text{Banyaknya CTQ potensial}} \quad (2)$$

5. *Defect per Million Opportunity* (DPMO), merupakan sebuah kegagalan dalam peningkatan kualitas, yang menunjukkan banyaknya cacat dalam per satu juta kesempatan, DPMO dapat dihitung dengan rumus.

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 \quad (3)$$

6. *Process Capability*, merupakan kemampuan untuk menghasilkan *output* produk sesuai dengan kebutuhan konsumen.
7. *Variation*, merupakan suatu hal yang dilihat dan dirasakan oleh konsumen pada saat melakukan transaksi dengan pemasok.
8. *Stable Operation*, merupakan jaminan konsistensi yang dapat dikendalikan sehingga terjadi peningkatan ekspektasi dan kebutuhan konsumen.

2.3.1 Tahapan Penggunaan *Six Sigma*

Dalam Penggunaan metode *Six Sigma* terdapat tahapan-tahapan yang perlu dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Tahap *Define*

Mendefinisikan sasaran peningkatan proses yang stabil dengan keinginan dan kebutuhan konsumen dan strategi perusahaan.

2. Tahap *Measure*

Tahap ini mengukur masalah mana yang dinilai lebih kritis atau penting.

3. Tahap *Analyze*

Tahap ini melakukan analisis terhadap penyebab permasalahan tersebut. Identifikasi penyebab permasalahan digambarkan menggunakan fishbone diagram.

4. Tahap *Improve*

Tahap ini melakukan implementasi usulan perbaikan berdasarkan akar masalahnya.

5. Tahap *Control*

Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa implementasi pada tahap sebelumnya berjalan dengan efektif.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Six Sigma

1. Tahap *Define*

Tahap *Define* akan menyeleksi permasalahan yang nantinya akan diselesaikan dengan melakukan pengukuran dan analisis untuk menyelesaikan permasalahan cacat produk yang terjadi. Tahap *Define* dilakukan pada saat proses produksi dimulai. Cacat yang sering ditemukan pada hasil produksi antara lain seperti *crack* atau permukaan produk terdapat keretakan, dimensi produk yang tidak sesuai desain, terdapat lubang oksidasi akibat *raw* material kurang baik. Produk yang mengalami cacat *crack* termasuk produk reject atau tidak bisa di perbaiki. Produk yang mengalami cacat dimensi yang tidak sesuai masih bisa di-rework dengan catatan dimensi produk cacat lebih besar dari pada yang seharusnya. Produk yang mengalami cacat berlubang masih dapat di-rework dengan metode pengelasan dengan material yang serupa. Setiap satu periode produksi berlangsung selama 3 bulan. Jumlah produk cacat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Produk Cacat

Periode (3 Bulan)	Total Produk si/ Periode	Cacat Produksi			Jumlah cacat
		<i>crack</i>	Dimensi tidak sesuai	Lubang oksidasi	
1	7000	9	1	1	11
2	5400	3	3	3	9
3	4300	2	6	0	8
4	3500	5	0	0	5
5	7000	11	5	0	16
Σ	27200	30	15	4	49

2. Tahap Measure

Tahap measure bertujuan untuk mengukur produk cacat yang telah diidentifikasi. Tahap ini terdapat perhitungan *Defect Per Opportunity (DPO)*, *Defect Per Million Opportunity (DPMO)* untuk menentukan jumlah cacat dalam setiap periode produksi. Data cacat produksi pada PT. XYZ didapatkan dari hasil wawancara dan pengamatan secara langsung ke perusahaan. Tabel perhitungan produk cacat dapat dilihat pada Tabel 2.

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA PADA
PT XYZ

Tabel 2. Tabel Perhitungan Produk Cacat

Cacat Produksi	Periode 3 Bulan					Jumlah Cacat	DPO	DPMO	Sigma
	1	2	3	4	5				
<i>Crack</i>	9	3	2	5	11	30	0.0033	3308.824	4.215
Dimensi Tidak Sesuai	1	3	6	0	5	15	0.0017	1654.412	4.437
Lubang Oksidasi	1	3	0	0	0	4	0.0004	441.176	4.826
Jumlah Produksi	7000	5400	4300	3500	7000				
			Total Produksi		27200				

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 1. \text{ DPO} &= \frac{\text{Jumlah cacat}}{\text{Jumlah produk yang diperiksa} \times \text{Jumlah jenis cacat}} & (2) \\
 &= \frac{30}{27299 \times 3} \\
 &= 0,0033
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ DPMO} &= \text{DPO} \times 1000000 & (3) \\
 &= 0,0033 \times 1000000 \\
 &= 3308,824
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Sigma} &= \text{NORMSINV} \left(\frac{1000000 - \text{DPMO}}{1000000} \right) + 1,5 & \text{SPPPPPP} + 1,5 \quad (4) \\
 &= \text{NORMSINV} \left(\frac{1000000 - 3308,824}{1000000} \right) + 1,5 \\
 &= 4,215
 \end{aligned}$$

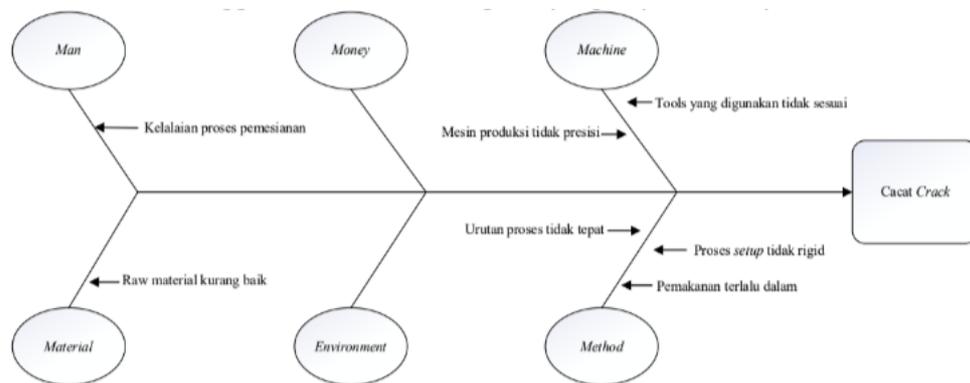
3. Tahap Analyze

Tahap ini berisikan analisis penyebab cacat pada produk pistol combat 3. Berdasarkan hasil perhitungan sigma yang dapat dilihat pada Tabel 2 menandakan bahwa semakin besar nilai sigma maka semakin sedikit pula cacat yang ditemukan pada produksi pistol *combat 3* ini, dan apabila nilai sigma adalah 6 maka dapat diartikan sama dengan *zero Defect*. Pada rata-rata perhitungan sigma pada Tabel 2 mendapatkan nilai sebesar 4,49 yang berarti masih terjadinya produk cacat pada proses produksi. Menurut data yang diperoleh presentase jumlah cacat yang ditemukan pada produksi pistol combat 3 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Persentase Jumlah Cacat

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Persentase Jumlah Cacat
<i>Crack</i>	30	61.224%
Dimensi tidak sesuai	15	30.612%
Lubang oksidasi	4	8.163%

Berdasarkan hasil persentase jumlah cacat pada Tabel 3 maka jenis cacat *crack* merupakan cacat yang terbesar atau paling sering ditemui pada saat produksi pistol combat 3. Cacat *crack* akan menjadi prioritas untuk diidentifikasi penyebab terjadinya cacat dan akan diberi usulan perbaikan. Analisis penyebab terjadinya cacat dapat diidentifikasi menggunakan fishbone diagram yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Fishbone Diagram

4. Tahap Improve

Tahap ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan dalam mengatasi cacat *crack* pada produksi pistol combat 3. Usulan yang diberikan berdasarkan akar penyebab masalah yang telah dianalisis menggunakan diagram fishbone. Berikut beberapa usulan yang harus diperhatikan perusahaan untuk menanggulangi masalah produk cacat *crack* dapat dilihat pada Tabel 4:

a. Man

Sebaiknya dilakukan pengawasan atau pelatihan kepada operator dalam mengoperasikan mesin, agar produk yang dihasilkan tidak ada yang cacat.

b. Machine

Sebaiknya dilakukan kalibrasi dan perawatan secara berkala untuk memperbaiki kepresisian mesin, dan tools yang digunakan harus sesuai dan dalam keadaan yang prima.

c. Material

Sebaiknya dilakukan pemeriksaan kualitas raw material terlebih dahulu sebelum masuk ke proses pemesinan untuk mencegah produk yang cacat.

d. Method

Sebaiknya pada saat proses permesinan, kedalaman pemakanan disesuaikan dengan literatur berdasarkan material pisau dan jenis raw material yang digunakan. Urutan proses produksi perlu diperhatikan agar meminimalisir kecacatan, ongkos, dan waktu produksi. Proses setup

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA PADA
PT XYZ

material harus dipastikan sangat rigid agar meminimalisir kecelakaan kerja dan kecacatan pada produk jadi.

Tabel 4. Tabel Usulan Untuk Menanggulangi Masalah Produk Cacat *Crack*

Akar Penyebab	Kondisi saat ini	Usulan
<i>Man</i>	Terjadinya kesalahan dalam mengoperasikan mesin.	Dilakukan pengawasan atau pelatihan kepada operator dalam mengoperasikan mesin.
<i>Machine</i>	Terdapat mesin yang kondisinya tidak terawat.	Dilakukan kalibrasi dan perawatan mesin secara berkala.
<i>Material</i>	Pemeriksaan kualitas <i>raw material</i> yang tidak dilakukan secara teliti.	Dilakukan pemeriksaan kualitas <i>raw material</i> lebih detail.
<i>Method</i>	Terjadinya proses permesinan yang tidak memperhatikan standarisasi yang telah ditetapkan.	Setiap melakukan proses permesinan harus sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan.

5. Tahap Control

Tahap ini merupakan tahap akhir yang bertujuan untuk memastikan pelaksanaan implementasi usulan berjalan dengan baik. Pada tahap ini akan dievaluasi kembali dengan cara menghitung nilai DPMO dan nilai sigma setelah implementasi. Jika nilai sigma mendekati 6 atau lebih besar daripada nilai sebelum implementasi, maka metode tersebut dinilai berhasil diterapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan, maka terdapat kesimpulan yang dapat diambil antara lain:

1. Terdapat tiga jenis cacat produk yang terjadi pada PT XYZ yaitu *crack*, dimensi tidak sesuai, dan lubang oksidasi.
2. Metode *Six Sigma* dipilih untuk menanggulangi permasalahan pada perusahaan.
3. Berdasarkan rata-rata nilai sigma yang didapat selama lima periode yaitu 4,49 yang berarti masih terjadinya produk cacat pada proses produksi.
4. Berdasarkan hasil perhitungan, persentase terbesar yang menunjukkan bahwa cacat *crack* merupakan cacat yang sering ditemui dengan persentase sebesar 61,224% dari total jumlah cacat.
5. Jenis cacat *crack* menjadi cacat yang diprioritaskan untuk diberikan usulan perbaikan.
6. Usulan perbaikan diberikan berdasarkan identifikasi sebab akibat dengan menggunakan fishbone diagram.
7. Usulan perbaikan yang harus dilakukan yaitu adanya pengawasan dan pelatihan pada operator, melakukan kalibrasi dan perawatan mesin secara berkala, pemeriksaan kualitas raw material lebih detail, dan setiap melakukan proses permesinan harus sesuai SOP yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, S. K. (2012). Minimasi *Defect* produk dengan konsep six sigma. (Januari, 17 2022) Jurnal Teknik Industri, ejournal.umm.ac.id, 13(1), 43-50.
<http://ejournal.umm.ac.id/index.php/industri/article/view/639>
- Ekoanindiyo, FA (2014). Pengendalian cacat produk dengan pendekatan Six Sigma. (Januari, 17 2022) Dinamika Teknik Industri, [unisbank.ac.id](http://www.unisbank.ac.id),
<https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/ft1/article/view/3042>
- Gaspersz, V. (2002). Pedoman implementasi program *Six Sigma* terintegrasi dengan ISO 9001: 2000, MBNQA, dan HACCP.
- Yamit, Z. (2001). *Quality Management of Products and Services*. Yogyakarta: Ekonisia.