

Analisis Pengendalian Kualitas Produk Kaos PT. XYZ dengan Metode *Six Sigma* dan Kaizen

Rr. Rochmoeldjati^a, Isna Nugraha^{b*}, Tivani Nava Arier^c dan Santoso Bayu Hernanda^d

^{a,b,c,d} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Jl. Rungkut Madya Surabaya 60294

* Corresponding author: isna.nugraha.ti@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Perusahaan konveksi PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri konveksi yang jika diukur perusahaannya masih berada dalam skala produksi menengah atau dapat digolongkan pada skala perusahaan baru. Konveksi PT.XYZ memiliki fokus produksi utamanya yaitu kaos. Dalam penelitian ini ada beberapa cacat produk yang ada yakni sablon salah cetak, jahitan lepas, dan sablon rusak. sehingga perlu dilakukan pengendalian kualitas dengan metode six sigma. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas produksi pada perusahaan. Pada penelitian ini hasil analisis DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yang didapatkan yakni dengan pengujian kualitas kaos sablon pada proses produksi menghasilkan kegagalan sebesar 1.198 unit, nilai Defect Per Million Opportunities (DPMO) sebesar 58081 dan kemudian di konvesi ke level sigma menjadi 3,08 yang menunjukkan bahwa level sigma berada di rata-rata industri Indonesia. Dapat dijelaskan bahwa kemungkinan kerusakan sebesar 58081 untuk sejuta produksi. Hal ini menunjukkan pola DPMO dan pencapaian sigma yang belum konsisten, yang menunjukkan bahwa pola produksi belum dikelola dengan tepat dan masih perlu perbaikan dan perlu adanya perbaikan kualitas pada proses produksi kaos sablon agar dapat mencapai *zero defect*.

Kata Kunci: Kaos, Kualitas, Produksi, Six Sigma.

ABSTRACT

Convection company PT. XYZ is a company operating in the convection industry which, if measured, is still at a medium production scale or can be classified as a new company. Convection PT. XYZ has its main production focus, namely t-shirts. In this research, there were several product defects, namely misprinted screen printing, loose stitching, and damaged screen printing. So it is necessary to control quality using the six sigma method. This research aims to improve the quality of production at the company. In this research, the results of the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) analysis obtained were by testing the quality of screen printed t-shirts in the production process resulting in 1,198 units of failure, a Defect Per Million Opportunities (DPMO) value of 58081 and then converted to level sigma is 3.08 which shows that the sigma level is at the Indonesian industrial average. It can be explained that the probability of damage is 58081 for a million production. This shows that DPMO and sigma achievements are not yet consistent, which shows that production has not been managed properly and still needs improvement and there needs to be quality improvement in the screen printed t-shirt production process in order to achieve zero defects.

Keywords: T-shirts, Quality, Production, Six Sigma.

1. Pendahuluan

Di era Industri 5.0 ini, perusahaan sangat membutuhkan suatu hasil kerja yang memiliki nilai produktivitas yang baik sehingga nilai perusahaan akan meningkat. Perusahaan senantiasa berebut konsumen dan berusaha menjadikan produknya semakin diminati. Persaingan tersebut tidak dapat dihindari oleh perusahaan, dengan demikian perusahaan harus berusaha agar tetap bisa bersaing dan bertahan. Hal ini menyebabkan perusahaan harus dapat mempertahankan kualitas produk yang dihasilkannya atau bahkan lebih baik lagi. Industri konveksi merupakan salah satu industri penghasil pakaian jadi seperti kaos, kaos, jaket, celana, dan lain-lain. Perkembangan industri pakaian jadi (konveksi) menunjukkan peningkatan seiring dengan perkembangan tren. Maka dari itu, menghasilkan kualitas yang terbaik diperlukan upaya perbaikan yang berkesinambungan (*continuous improvement*) terhadap kemampuan produk agar dapat meningkatkan konsumen [1][2].

Kualitas didefinisikan sebagai tingkat baik buruknya sesuatu [3]. Kualitas dapat pula didefinisikan sebagai tingkat keunggulan, sehingga kualitas merupakan ukuran relatif kebaikan [4]. Kualitas barang dan jasa didefinisikan sebagai keseluruhan gabungan karakteristik barang dan jasa menurut pemasaran, rekayasa, produksi maupun pemeliharaan yang menjadikan barang dan jasa yang digunakan memenuhi harapan pelanggan atau konsumen [5].

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri konveksi garmen. Produk yang dihasilkan adalah kaos dengan berbagai macam jenis yang dipasarkan di dalam negeri maupun luar negeri. Pengendalian kualitas yang dilakukan pada PT. XYZ belum baik yang terbukti dengan ditemukannya produk cacat di atas batas toleransi dan belum mampu mengidentifikasi faktor kecacatan dan penyebab-penyebab kecacatan secara detail. Dengan demikian penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan pembahasan lebih lanjut pada pengendalian kualitas produksi menggunakan metode sixsigma sehingga penelitian ini dapat menjadi strategi yang tepat digunakan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia untuk memperoleh kemampuan mengidentifikasi masalah dalam perusahaan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kualitas Produk

Kualitas produk adalah proses produksi suatu barang, dimana kualitas produk yang diberikan oleh perusahaan dapat menciptakan suatu persepsi positif dari pelanggan terhadap perusahaan dan menghasilkan suatu kepuasan serta loyalitas pelanggan [6]. Dengan demikian hasil yang diperoleh dari kegiatan pengendalian kualitas ini benar-benar dapat meningkatkan kualitas dari suatu produk serta memenuhi standar-standar yang telah direncanakan atau ditetapkan oleh pelanggan [7].

2.2 Six Sigma

Six Sigma merupakan suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas produk dimana sistem ini sangat komprehensif dan fleksible yang merupakan terobosan terbaru dalam bidang manajemen kualitas untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan kesuksesan suatu usaha. *Six sigma* adalah salah satu cara yang *focus* dalam meningkatkan kualitas. Berdasarkan asal katanya, *six sigma* berasal dari kata *six* yang artinya 6 dan *sigma* yang artinya adalah satuan dari suatu *standart* eviasi yang dikenal dengan simbol σ . Oleh karena itu *six sigma* juga sering kali disimbolkan menjadi 6σ . Metodologi ini pertama kali digunakan dalam kurva lonceng di dalam ilmu statistika, yang mana satu sigma akan melambangkan satu standar deviasi yang berasal dari *mean* atau nilai rata-ratanya. Oleh karena itu, jika suatu proses mempunyai enam sigma yang terdiri dari tiga sigma atas dan bawah, maka potensi tingkat kegagalannya akan menjadi rendah. Jadi, semakin tinggi suatu nilai *sigma*, maka akan semakin kecil

kemungkinan cacat pada suatu proses [8]. Konsep *Six Sigma* dalam penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa *six sigma* sering dipergunakan dalam melakukan perbaikan pada produk yang sebelumnya dinyatakan cacat, serta upaya peningkatan proses secara terus menerus baik pada industri produksi maupun pelayanan jasa. Kejadian proses tersebut kemudian dianalisis pada tindakan pendekatan dan pengolahan data menggunakan metode *Six Sigma*, namun didahului dengan perumusan masalah [9].

Menurut Gaspersz, strategi perbaikan *six sigma* yang paling penting adalah menggunakan *six sigma* DMAIC (*define, measure, analyze, improve, dan control*) [10]. *Define* yaitu penetapan pada kegiatan yang dipilih terkait dengan peningkatan kualitas menggunakan metodologi *six sigma* [11]. Tujuan dari langkah ini adalah untuk mengidentifikasi proses atau produk yang memiliki masalah dan perlu diperbaiki [12]. *Measure* yaitu melakukan penyeleksian terhadap masalah yang telah diteliti dalam proses tersebut [13]. *Analyze* adalah tahap identifikasi faktor penyebab cacat atau kegagalan yang terjadi [14]. *Improve* merupakan langkah penjelasan langkah-langkah pemecahan masalah kecacatan produk [15]. *Control* adalah proses untuk memastikan bahwa hasil yang dihasilkan masih dalam proses menjadi sukses [16]. Pada langkah ini bukti peningkatan kualitas didokumentasikan dan dijelaskan, prosedur didokumentasikan dan menjadi prosedur kerja standar [14].

2.3 Fishbone Diagram

Salah satu metode pemecahan masalah adalah analisis *fishbone*. Analisis *fishbone* merupakan salah satu metode yang efektif untuk digunakan dalam menganalisis data yang sudah ada untuk diidentifikasi permasalahan, dengan menganalisis penyebab masalah yang terjadi untuk mengetahui sumber-sumber yang bervariasi. Analisis *fishbone* atau disebut diagram sebab dan akibat sering digunakan dalam manajemen mutu untuk menggambarkan bagaimana faktor-faktor dapat berkontribusi pada tujuan, dan membantu mengurutkan ke dalam kategori yang luas [17].

2.4 Peta Kendali

Inti pengendalian mutu adalah penggunaan metode statistik untuk mengambil keputusan. Salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk pengendalian adalah peta kendali. Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas atau proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Bentuk dasar bagan atau grafik pengendali merupakan peragaan grafik suatu karakteristik kualitas yang telah diukur atau dihitung dari sampel terhadap nomor sampel atau waktu [18].

2.5 Defect Produk

Defect merupakan permasalahan besar dalam proses manufaktur, terutama produksi dalam jumlah besar dapat menurunkan produktivitas perusahaan disebabkan sering terjadinya *defect* yang terdapat pada hasil produksinya. *Defect* yaitu produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditentukan, dan tidak dapat diteruskan ke tahapan proses selanjutnya. Tetapi dengan mengeluarkan biaya pengerjaan kembali untuk proses perbaikannya, produk tersebut secara ekonomis disempurnakan lagi menjadi produk jadi yang baik atau perbaikan [19].

2.6 Kaizen

Kaizen merupakan perbaikan yang dilakukan secara kontinyu [20]. Orang adalah komponen yang paling penting dalam meningkatkan kualitas dan produktivitas, sehingga metode ini hanya dapat berhasil jika diterapkan dengan sumber daya yang tepat [16]. *Kaizen five M-Checklist* dan 6S digunakan sebagai alat implementasi *kaizen*. Manusia, mesin, material, metode dan lingkungan adalah lima komponen utama dari setiap proses yang focus pada *Kaizen five M-Checklist* [21]. Hiroyuki Hirano menciptakan istilah 5S

yang kemudian dikembangkan menjadi 6S yaitu *seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke*, dan *safety* yang berfungsi untuk mengontrol dan mengoptimalkan produktivitas di tempat kerja [22]. Makwana & Patange mengatakan 6S merupakan cara untuk membantu sektor industri dalam meningkatkan keuntungan [23].

3. Metode Penelitian

3.1. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggali data yang bersumber dari lokasi penelitian yang berkenaan dengan *Six Sigma* dalam mengurangi jumlah cacat produk di PT.XYZ. Selain dengan menggunakan penelitian lapangan, penelitian ini juga penelitian kepustakaan (*Library Research*). Dimana bahan-bahan penelitian yang bersumber dari perpustakaan, seperti buku dan karangan ilmiah yang erat kaitannya dengan masalah yang dibahas.

3.2. Metode Analisis Data

Setelah pengumpulan data dilakukan analisis data. Untuk menjawab permasalahan dan tujuan dari penelitian ini, dilakukan pengolahan data untuk mendeskripsikannya dengan menggunakan *Six Sigma*. Adapun langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

1. Define yaitu mendefinisikan penyebabnya produk outspec.
2. Measure yaitu untuk menentukan berapa banyak produk cacat.
3. Analyze yaitu mengidentifikasi masalah yang menyebabkan produk menjadi cacat menggunakan data yang sudah dikumpulkan.
4. Improve yaitu memberikan usulan perbaikan untuk meminimalkan terjadinya penyebab terjadinya kecacatan produk.
5. Control yaitu bertujuan untuk mengendalikan proses agar tidak terulang kembali masalah yang telah terjadi, sehingga perlu dilakukan penentuan strategi usulan pengendalian kualitas.

4. Hasil dan Pembahasan

Pada pengolahan data ini menggunakan metode *Six Sigma* dan dianalisis dengan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Berikut di bawah ini:

1. Define

Define merupakan langkah pertama dalam metode *six sigma*. Dalam tahap ini, dilakukan identifikasi objek yang akan diteliti. Identifikasi objek penelitian berupa permasalahan yang sering dihadapi oleh perusahaan yakni, tingginya jumlah *defect* yang terjadi pada proses produksi konveksi kaos sablon. Penentuan objek penelitian difokuskan pada proses produksi kaos sablon.

Tabel 1. Identifikasi Cacat pada Kaos Sablon

Jenis Cacat	Keterangan
Sablon Salah Cetak	Kurang adanya pengawasan dalam proses produksi dan pergerakan mesin tidak stabil
Jahitan Lepas	Proses jahit yang kurang tepat dan mesin yang digunakan mengalami macet atau <i>error</i>
Sablon Rusak	Pemasangan press yang tidak sesuai, kurangnya pemeriksaan bahan, kualitas bahan baku buruk

a. Business Case

PT. XYZ merupakan salah satu konveksi kaos sablon. Permasalahan yang dihadapi PT. XYZ adalah banyaknya produk cacat atau *defect* untuk produk kaos. Hingga saat ini belum ada solusi yang diterapkan oleh konveksi tersebut untuk mengatasi permasalahan produk cacat yang terjadi. Oleh karena itu, PT. XYZ perlu melakukan perbaikan pengendalian kualitas dengan metode *Six Sigma* serta peningkatan profitabilitas dari Konveksi tersebut. Penerapan metode *Six Sigma* di PT. XYZ bertujuan untuk mengetahui sejauh mana nilai sigma yang telah dicapai oleh konveksi tersebut, selain itu dilakukan

juga analisis terhadap faktor penyebab cacat tertinggi untuk kemudian diberikan usulan perbaikan dapat diterapkan oleh Konveksi PT. XYZ.

b. *Problem Definition*

Berdasarkan pendefinisian latar belakang di atas maka diperlukan untuk mengetahui atribut yang berkaitan secara langsung untuk memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Terdapat 3 permasalahan *defect* yang dihadapi saat ini, yaitu: Sablon salah cetak, Jahitan lepas dan Sablon rusak.

c. *Project Scope*

Objek yang diamati adalah produk kaos sablon. Sampel yang digunakan 200 buah kaos sablon dan terdiri dari 4 sampel yang berbeda. Pengamatan ini dilakukan selama 50 hari untuk mendapatkan data yang digunakan untuk memperbaiki *defect* nya.

d. *Goal Statement*

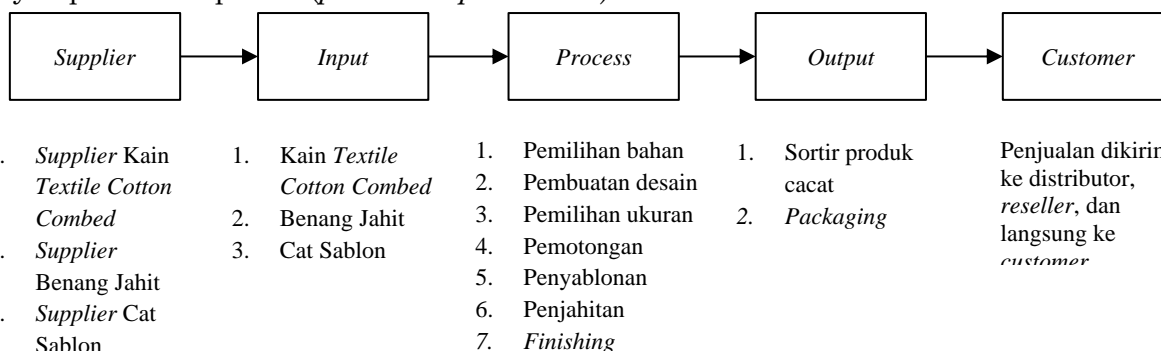
Salah satu metode yang dapat digunakan oleh perusahaan dalam usaha pengendalian kualitas adalah *Six Sigma*. Metode ini dapat digunakan untuk meminimalisir jumlah cacat atau *defect* dari sebuah produk, dimulai dari identifikasi *critical to quality* terhadap kualitas dari suatu proses hingga menentukan usulan perbaikan sebagai upaya pengendalian kualitas perusahaan. Oleh karena itu, PT. XYZ perlu melakukan perbaikan pengendalian kualitas dengan metode *Six Sigma* serta peningkatan profitabilitas dari Konveksi tersebut. Penerapan metode *Six Sigma* di PT. XYZ bertujuan untuk mengetahui sejauh mana nilai sigma yang telah dicapai oleh konveksi tersebut, selain itu dilakukan juga analisis terhadap faktor penyebab cacat tertinggi untuk kemudian diberikan usulan perbaikan dapat diterapkan oleh PT. XYZ.

e. *Project Timeline*

Penelitian ini dilakukan selama 50 hari terhitung sejak 23 Januari 2023 hingga 13 Maret 2023.

• Diagram SIPOC

Penggunaan diagram SIPOC (*Supplier-Input-Process-Output-Customer*) dapat mempermudah untuk mengidentifikasi objek yang akan diteliti. SIPOC adalah suatu alat visual yang digunakan untuk mendokumentasikan proses-proses bisnis dari awal hingga akhir dan berfungsi untuk mengidentifikasikan elemen-elemen relevan dari proyek perbaikan yang akan dikerjakan. Identifikasi SIPOC ini biasanya dilakukan sebelum proyek perbaikan proses (*process improvement*) tersebut dimulai.



Gambar 2. Diagram SIPOC

2. *Measure*

Measure merupakan langkah kedua dimana dilakukan untuk mengidentifikasi terkait objek yang cacat atau untuk mengetahui *Critical to Quality* (CTQ) seperti tabel di bawah dan mengidentifikasi nilai DPMO dengan *six sigma* yang dimana menunjukkan hasil pengujian kualitas kaos sablon pada proses produksi menghasilkan kegagalan sebesar 1.198 unit sehingga perlu adanya perbaikan kualitas pada proses produksi kaos sablon agar dapat mencapai *zero defect*.

Tabel 2. *Critical to Quality* (CTQ)

No.	Jenis Cacat	Jumlah (Unit)	Persentase Kecacatan (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Sablon Salah Cetak	327	27%	27%
2	Jahitan Lepas	389	32%	60%
3	Sablon Rusak	482	40%	100%
Total		1198	100%	

Selain itu, dilakukan pula uji kenormalan data yang merupakan sebuah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Uji kenormalan data ini menggunakan metode *Kolmogrov Smirnov*. Pada uji *Kolmogrov Smirnov*, variabel dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansinya lebih dari atau sama dengan 0,05. Sebaliknya jika signifikansi kurang dari 0,05 maka variabel atau data dinyatakan tidak berdistribusi normal.

Langkah-langkah melakukan uji Kolmogorov Smirnov:

Hipotesis:

- H_0 : Data mengikuti distribusi normal
- H_1 : Data tidak mengikuti distribusi normal

Kaidah keputusan:

- Terima H_0 jika nilai D kecil dari nilai DN, α pada tabel Kolmogorov Smirnov ($D < DN, \alpha$)
- Tolak H_0 jika nilai D sama atau lebih besar dari nilai DN, α pada tabel Kolmogorov Smirnov ($D \geq DN, \alpha$)

Perolehan hasil:

- *Level of Significant* (α) = 0,05
- Wilayah kritis $D \leq DN, \alpha$, dimana DN, α dengan jumlah 50 data = 0,188
- Selisih maksimum (D_{max}) = 0,185

Kesimpulan : H_0 diterima, karena $D \leq DN, \alpha$. Sehingga, data *defect* yang berada pada pengamatan ini berdistribusi normal.

Tabel 3. Perhitungan DPO, DPMO, *Six Sigma* pada Kaos Sablon

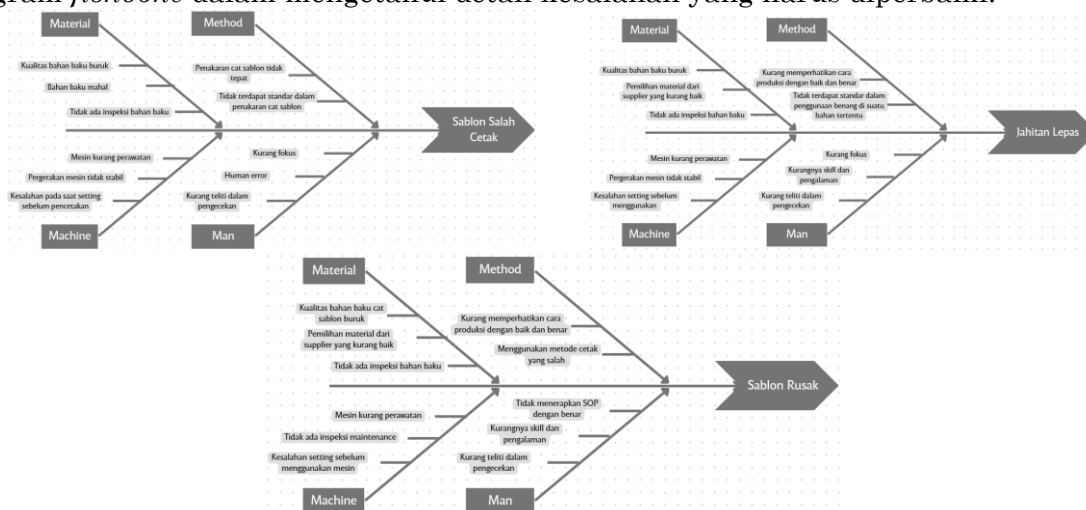
No.	Produksi	d	CTQ	DPO	DPMO	SIX SIGMA
1	130	20	3	0,051	51282,051	3,133
2	130	18	3	0,046	46153,846	3,183
3	134	32	3	0,080	79601,990	2,908
4	134	19	3	0,047	47263,682	3,172
5	139	19	3	0,046	45563,549	3,189
6	135	18	3	0,044	44444,444	3,201
7	137	20	3	0,049	48661,800	3,158
8	140	17	3	0,040	40476,190	3,245
9	150	20	3	0,044	44444,444	3,201
10	139	16	3	0,038	38369,305	3,270
11	139	29	3	0,070	69544,365	2,979
12	130	21	3	0,054	53846,154	3,109
13	146	33	3	0,075	75342,466	2,937
14	130	21	3	0,054	53846,154	3,109
15	132	24	3	0,061	60606,061	3,050
16	134	19	3	0,047	47263,682	3,172
17	146	34	3	0,078	77625,571	2,921
18	147	23	3	0,052	52154,195	3,124
19	142	27	3	0,063	63380,282	3,027
20	154	28	3	0,061	60606,061	3,050
21	130	30	3	0,077	76923,077	2,926
22	134	27	3	0,067	67164,179	2,997
23	134	32	3	0,080	79601,990	2,908
24	146	27	3	0,062	61643,836	3,041
25	130	35	3	0,090	89743,590	2,842
26	132	26	3	0,066	65656,566	3,009
27	137	25	3	0,061	60827,251	3,048
28	140	24	3	0,057	57142,857	3,079
29	150	27	3	0,060	60000,000	3,055

No.	Produksi	d	CTQ	DPO	DPMO	SIX SIGMA
30	130	29	3	0,074	74358,974	2,944
31	146	19	3	0,043	43378,995	3,213
32	130	18	3	0,046	46153,846	3,183
33	132	28	3	0,071	70707,071	2,971
34	147	30	3	0,068	68027,211	2,991
35	142	33	3	0,077	77464,789	2,922
36	154	21	3	0,045	45454,545	3,191
37	132	20	3	0,051	50505,051	3,140
38	134	17	3	0,042	42288,557	3,225
39	146	20	3	0,046	45662,100	3,188
40	135	23	3	0,057	56790,123	3,082
41	137	27	3	0,066	65693,431	3,009
42	140	20	3	0,048	47619,048	3,168
43	130	18	3	0,046	46153,846	3,183
44	146	32	3	0,073	73059,361	2,953
45	130	29	3	0,074	74358,974	2,944
46	130	19	3	0,049	48717,949	3,157
47	130	18	3	0,046	46153,846	3,183
48	134	16	3	0,040	39800,995	3,253
49	134	29	3	0,072	72139,303	2,960
50	139	21	3	0,050	50359,712	3,141
Total	6879	1198		2,904	2904027,364	154,046
Rata-rata	137.58	23.96	3	0.05808	58081	3.08092

Berdasarkan tabel perhitungan nilai DPMO dan level sigma dari produksi kaos sablon selama periode April 2022 sampai Maret 2023 didapat nilai Defect Per Million Oppurtunities (DPMO) sebesar 58081 dan kemudian di konversi ke level sigma menjadi 3,08 yang menunjukkan bahwa level sigma berada di rata-rata industri Indonesia. Dapat dijelaskan bahwa kemungkinan kerusakan sebesar 58081 untuk sejuta produksi. Hal ini menunjukkan pola DPMO dan pencapaian sigma yang belum konsisten, yang menunjukkan bahwa pola produksi belum dikelola dengan tepat dan masih perlu perbaikan. Apabila hal ini tidak ditangani dengan baik maka akan berdampak pada kerugian bagi perusahaan karena semakin banyak produk cacat maka akan terjadi pembengkakan biaya dalam proses produksi. Meskipun perusahaan sudah mencapai rata-rata industri Indonesia dengan nilai sigma yang tinggi, perusahaan harus dapat mencapai nilai sigma 6. Apabila sebuah perusahaan belum dapat mencapai sigma level 6, maka dapat digolongkan masih belum menjadi perusahaan yang kompetitif (Jirasukprasert et al., 2014).

3. Analyze

Analyze merupakan tahapan yang ketiga yang dimana dilakukan usulan perbaikan. Agar perusahaan dapat memperbaiki kesalahan untuk menanggulangi defect diperlukan diagram *fishbone* dalam mengetahui detail kesalahan yang harus diperbaiki.



Gambar 3. Diagram *Fishbone Defect*

4. *Improve*

Improve merupakan tahapan DMAIC yang keempat yang dimana dilakukan dengan analisis *Kaizen Five-M Check List*. Dimana sebuah teknik analisa *improve* yang menuju ke 5 faktor kunci yang ada dalam proses, yaitu *man* (orang), *machine* (mesin), *material* (bahan baku), *methods* (metode) dan *enviromental* (lingkungan) bisa dilihat pada Tabel seperti dibawah ini:

Tabel 4. *Kaizen Five-M Check List*

No	Faktor	Masalah	Usulan Perbaikan
1.	<i>Man</i> (Manusia)	<ul style="list-style-type: none"> Kurang fokus Human error Kurang teliti dalam pengecekan 	Melakukan <i>briefing</i> rutin setiap pagi terkait dengan target produksi, pengecekan kinerja karyawan setiap periode, dan pelatihan rutin setiap periode agar menambah semangat dan <i>skill</i> pekerja.
2.	<i>Machine</i> (Mesin)	<ul style="list-style-type: none"> Mesin kurang perawatan Pergerakan mesin tidak stabil Kesalahan pada saat setting sebelum pencetakan 	Melakukan perawatan rutin dalam pengecekan <i>maintenance</i> dan melakukan penggantian mesin yang sudah tidak layak pakai atau berumur.
3.	<i>Method</i> (Metode)	<ul style="list-style-type: none"> Kurang memperhatikan metode yang benar Penakaran cat yang tidak sesuai prosedur Kualitas bahan baku buruk 	Melakukan observasi dengan metode baru sehingga produksi dapat dilakukan efektif dan efisien yang dimana sesuai dengan SOP perusahaan.
4.	Material (Bahan baku)	<ul style="list-style-type: none"> Pemilihan material dari supplier kurang tepat Tidak ada inspeksi bahan baku Kondisi ruang produksi yang panas, bising, dan berdebu 	Melakukan pemeriksaan bahan sebelum dilakukan produksi dan penempatan bahan baku yang sesuai dengan SOP perusahaan agar tidak terjadi kerusakan.
5.	<i>Enviromental</i> (Lingkungan)	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi ruangan yang kurang nyaman Kurang memperhatikan keselamatan kerja karyawan 	Melakukan perbaikan ruang produksi sehingga pekerja merasa nyaman dan aman pada saat melakukan pekerjaannya dengan maksimal.

5. *Control*

Control merupakan tahapan DMAIC yang kelima yang dimana dilakukan dengan melakukan agar proses standarisasi prosedur produksi bisa jauh lebih maksimal dan meminimalkan *defect* seminim mungkin. Tindakan yang perlu dilakukan yaitu:

- Melakukan pengecekan rutin setiap dua minggu terhadap *maintenance* maupun komponen.
- Melakukan pemeriksaan rutin terhadap seluruh material, metode, pekerja dan mesin.
- Melakukan perhitungan DPMO dan nilai sigma setiap periode dengan rutin agar diketahui proses produksi dalam penghasilan produk tanpa cacat per sejuta kesempatan yang ada.
- Melakukan *Standard Operation Procedure* (SOP) yang telah dibuat untuk menghindari *human error* yang dapat mengganggu proses produksi kaos sablon

5. Kesimpulan

Hasil yang didapat yakni dengan menggunakan metode six sigma pada permasalahan di PT.XYZ yakni pada Uji kenormalan data yang menggunakan metode Kolmogrov Smirnov. H_0 diterima, karena $D \leq DN_{\alpha}$. Sehingga, data defect yang berada pada pengamatan ini berdistribusi normal. Pada analisis DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) hasil yang didapatkan yakni dengan pengujian kualitas kaos sablon pada proses produksi menghasilkan kegagalan sebesar 1.198 unit, nilai Defect Per Million Opportunities (DPMO) sebesar 58081 dan kemudian di konversi ke level sigma menjadi 3,08 yang menunjukkan bahwa level sigma berada di rata-rata industri Indonesia. Dapat dijelaskan bahwa kemungkinan kerusakan sebesar 58081 untuk sejuta produksi. Hal ini menunjukkan pola DPMO dan pencapaian sigma yang belum konsisten, yang menunjukkan bahwa pola produksi belum dikelola dengan tepat dan masih perlu perbaikan dan perlu adanya perbaikan kualitas pada proses produksi kaos sablon agar dapat mencapai *zero defect*. Saran perbaikan guna mencapai zero defect yakni dengan melakukan pengecekan rutin setiap dua minggu terhadap maintenance maupun komponen; melakukan pemeriksaan rutin terhadap seluruh material, metode, pekerja dan mesin; melakukan perhitungan DPMO dan nilai sigma setiap periode dengan rutin agar diketahui proses produksi dalam penghasilan produk tanpa cacat per sejuta kesempatan yang ada; melakukan Standard Operation Procedure (SOP) yang telah dibuat untuk menghindari human error yang dapat mengganggu proses produksi kaos sablon. Sehingga di harapkan kualitas produksi kaos sablon pada PT. XYZ dapat meningkat setelah dilakukannya implementasi pada perbaikan tersebut.

Pustaka

- [1] I. Nugraha *et al.*, "Quality Control Analysis of Woven Fabric Production in the Weaving Process in XYZ with Total Quality Management Method," *Nusant. Sci. Technol. Proc.*, pp. 283–289, 2022.
- [2] I. Nugraha, "Quality Control Analysis of Steel Plates Products at PT. ABC Using Seven Tools and Kaizen Method," *Nusant. Sci. Technol. Proc.*, pp. 206–213, 2022.
- [3] M. Shania, R. J. Andryani, C. Jesselyn, and I. Nugraha, "Analisis total quality control sebagai upaya meminimalisasi resiko kerusakan produk otomotif pada PT. XYZ," *Waluyo Jatmiko Proceeding*, vol. 15, no. 1, pp. 146–152, 2022.
- [4] R. Rochmoeljati, I. Nugraha, and N. A. C. Mulia, "Welding Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) Methods and Failure Mode Effect Analysis (FMEA) at PT. XYZ," *Nusant. Sci. Technol. Proc.*, pp. 39–45, 2022.
- [5] A. Amdani and N. Trisnawati, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KONVEKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL PADA CV. FITRIA," *IKRAITH-EKONOMIKA*, vol. 4, no. 1, pp. 10–18, 2021.
- [6] S. W. Putro, "Pengaruh kualitas layanan dan kualitas produk terhadap kepuasan pelanggan dan loyalitas konsumen Restoran Happy Garden," *J. Strateg. Pemasar.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2014.
- [7] B. Sulaiman, "Teknik Pengendalian Kualitas Produk Untuk Meningkatkan Laba," *JEMMA (Journal Econ. Manag. Accounting)*, vol. 1, no. 2, pp. 67–80, 2018.
- [8] A. T. Soemohadiwidjojo, *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berbasis Statistik*. Raih Asa Sukses, 2017.
- [9] S. Teja, A. Ahmad, and L. L. Salomon, "PENINGKATAN KUALITAS PRODUKSI PAKAIAN PADA USAHA KONVEKSI SUSILAWATI DENGAN BERBASIS METODE SIX SIGMA," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 1, pp. 9–20, 2022.
- [10] N. Hairiyah, "Penerapan Six Sigma dan Kaizen pada Roti," *J. Teknol. Ind. Has. Pertan. Vol*, vol. 25, no. 1, 2020.
- [11] N. I. Rumampuk and E. Yulawati, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Kastok Plastik Menggunakan Metode Six Sigma Dan Pendekatan Kaizen," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 2019, vol. 1, no. 1, pp. 143–150.
- [12] S. K. Dewi and D. M. Ummah, "Perbaikan Kualitas Pada Produk Genteng Dengan Metode Six Sigma," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 14, no. 2, pp. 87–92, 2019.
- [13] H. Susanti, "Pengendalian Kualitas Pada Produk Sepatu Dengan Metode Six Sigma (Studi Kasus UKM Praktis Sepatu Magetan)," 2018.

- [14] G. B. HM, "Perbaikan Kualitas Produk Entertainment Cabinet Howard Miller dengan Pendekatan Six Sigma di PT. Singata Furniture," *Matrik J. Manaj. dan Tek. Ind. Produksi*, vol. 19, no. 1, pp. 1–7, 2018.
- [15] I. Wulandari and M. Bernik, "Penerapan metode pengendalian kualitas six sigma pada heyjacker company," *EkBis J. Ekon. dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 222–241, 2018.
- [16] H. N. Laili and S. Suparto, "Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen Di Pt. Karya Mitra Budi Sentosa," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 2019, vol. 1, no. 1, pp. 217–224.
- [17] Y. N. Latifah, I. P. Susanto, N. I. Mulia, and I. Nugraha, "Analisis pengendalian kualitas produk roti UD. XYZ dengan Total Quality Control (TQC)," *Waluyo Jatmiko Proceeding*, vol. 15, no. 1, pp. 180–185, 2022.
- [18] M. S. H. Elmas, "Pengendalian kualitas dengan menggunakan metode statistical quality control (SQC) untuk meminimumkan produk gagal pada toko roti barokah bakery," *Wiga J. Penelit. Ilmu Ekon.*, vol. 7, no. 1, pp. 15–22, 2017.
- [19] A. Muhazir, Z. Sinaga, and A. A. Yusanto, "Analisis Penurunan Defect Pada Proses Manufaktur Komponen Kendaraan Bermotor Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA).," *J. Kaji. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, pp. 66–77, 2020.
- [20] A. Prasetyo, L. Lukmandono, and R. M. Dewi, "Pengendalian Kualitas pada Spandek dengan Penerapan Six Sigma dan Kaizen untuk Meminimasi Produk Cacat (Studi Kasus: PT. ABC)," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, 2021, vol. 9, no. 1, pp. 29–34.
- [21] I. Indrawansyah and B. J. Cahyana, "Analisa Kualitas Proses Produksi Cacat Uji Bocor Wafer dengan menggunakan Metode Six Sigma serta Kaizen sebagai Upaya Mengurangi Produk Cacat Di PT. XYZ," *Pros. Semnastek*, 2019.
- [22] T. A. Nadira, R. H. Siregar, and A. D. Prabaswari, "Analisis Tempat Kerja Umkm XYZ Di Sleman Menggunakan Metode 6S," in *Prosiding Industrial Engineering National Conference (IENACO)*, 2020, pp. 8–14.
- [23] A. H. Perdana, R. N. Hidayah, D. P. Rahajeng, G. A. Yudistira, and C. Basumerda, "Analisis 6S untuk Continuous Improvement pada Lingkungan Kerja Bengkel Yogyakarta," 2022.