

ANALISA PRODUK CACAT MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA PADA PERUSAHAAN GARMEN

Bagus Anggarda Jaya¹

BINUS Business School, Bina Nusantara University
bagusanggardaj@gmail.com

Mulyono²

BINUS Business School, Bina Nusantara University
mulyono@binus.ac.id

Diterima 11 Mei 2022

Disetujui 3 Juni 2022

Abstract- *The purpose of this study is to determine the level of product quality achieved or the level of six sigma produced, what factors cause defective products, how to reduce defective products at PT XYZ which is a garment company. PT XYZ was established in 2013 and has a focus on apparel production. This research contributes to the analysis to reduce product defects by using the six sigma method. The six sigma method is a program that is planned to reduce defects, reduce costs, save time and increase customer satisfaction. The six sigma method seeks to reduce the variation of the process, increase the capability of the process in producing error-free goods or services to increase value to customers. Data collection techniques using interviews with company management and observing the company. The types of data used are primary data and secondary data. The analytical method used is six sigma with DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). The results of the research on the quality level of the company's products are at the sigma level of 3.9 with a DPMO value of 8311 indicating the company has a competitive value that is in accordance with the industry average in Indonesia. The factors that cause defective products are machines, people, materials, and methods. Ways to reduce defective products at the company include carrying out regular maintenance, giving strict sanctions to operators who are negligent and in a hurry, providing training to operators, providing training to operator supervisors, making Standard Operating Procedures and detailed work instructions, improving quality control in selection of raw materials.*

Keywords: *Operation Management; Garmen Company; Product Defects; Quality Control; Six Sigma*

1. PENDAHULUAN

Industri pakaian jadi telah menjadi segmen yang mengalami pertumbuhan produksi paling tinggi di antara sektor lainnya sepanjang kuartal I/2019. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tiga bulan pertama tahun 2019 produksi industri pakaian jadi tumbuh sebesar 29,19% secara tahunan. Tren *fashion* di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang pesat seiring meningkatnya pertumbuhan dari industri tekstil dan pakaian jadi pada setiap tahunnya. Industri *fashion* merupakan salah satu industri kreatif yang telah menjadi salah satu subsektor ekonomi kreatif yang mempunyai kontribusi besar terhadap perekonomian nasional.

Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik Indonesia (www.bps.go.id) pada triwulan-I 2014, kontribusi dari industri makanan dan minuman terhadap industri pengolahan non migas mencapai 29,70%. Secara keseluruhan tren kontribusi dari industri makanan dan minuman terhadap industri pengolahan non migas menunjukkan peningkatan. Pada triwulan-I 2018, industri makanan dan minuman berkontribusi terhadap total industri pengolahan non migas sebesar 34,65%. Industri makanan dan minuman berada jauh diatas kontribusi industri alat angkutan terhadap industri non migas yang sebesar 10,74%, industri barang logas, komputer, barang elektronik, optik dan peralatan listrik sebesar 10,44% industri kimia dan farmasi sebesar 8,95% beserta industri tekstil dan pakaian jadi sebesar 6,31%.

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang garmen. Berdiri sejak tahun 2013 perusahaan tersebut memiliki fokus memproduksi jaket dan *sweater* polos dengan merek mereka sendiri. Produk yang dihasilkan memiliki banyak varian warna dan tipe. Berdasarkan hasil wawancara dengan manajemen perusahaan, penjualan mengalami peningkatan pangsa pasar sebesar 30% pada tahun 2018 jika dibandingkan dengan tahun 2017 lalu yang hanya tumbuh 20%. Pertumbuhan penjualan dikarenakan adanya peningkatan jumlah pengguna internet sekaligus tren dari masyarakat yang lebih memilih belanja *online* dibanding belanja *offline*.

Perusahaan memiliki saluran penjualan produk pada *online store*, seperti pada *website* resmi perusahaan maupun saluran penjualan pada *website* lainnya misalnya penjualan dilakukan secara *online* diberbagai *e-commerce*. Perusahaan juga memiliki *offline store* yang dapat dikunjungi para pelanggan. Walaupun penjualan mengalami peningkatan sebesar 30% tetapi terdapat barang cacat yang melebihi batas cacat produksi yang menjadi acuan perusahaan sebesar 3%. Berdasarkan hasil wawancara dengan manajemen perusahaan bahwa kecacatan produk menjadi permasalahan utama karena hal tersebut menambah biaya produksi menjadi lebih besar. Berikut disajikan data produksi dalam unit PT XYZ pada tahun 2018 sebagai berikut.

Tabel 1. Data produksi pada tahun 2018

Bulan	Hoodie Zipper	Crop	Hoodie Jumper	Tshirt Hoodie	Sweater	Pants	Short Pants	Total
Januari	900	480	1920	480	564	468	528	5340
Februari	800	600	2160	540	600	444	480	5624
Maret	924	540	1800	600	456	588	576	5484
April	816	684	2100	480	576	732	636	6024
Mei	1248	672	2400	420	624	660	660	6684
Juni	1020	732	2100	492	780	636	720	6480
Juli	720	600	1920	336	600	576	588	5340
Agustus	816	780	1800	516	540	684	564	5700
September	780	682	1560	540	624	660	588	5434
Oktober	840	528	1680	720	564	576	624	5532
November	828	504	1860	564	660	756	576	5748
Desember	720	540	1620	600	588	672	552	5292
Total	10412	7342	22920	6288	7176	7452	7092	

Sumber : PT XYZ

Sebagaimana terlihat pada tabel 1 produk Hoodie Jumper memiliki jumlah produksi yang tinggi jika dibandingkan dengan produk produk yang lain. Di posisi kedua produksi tertinggi adalah produk Hoodie Zipper. Produk Hoodie Jumper dan Hoodie Zipper merupakan produk andalan yang dimiliki oleh perusahaan. Data tabel produk cacat dalam unit pada tahun 2018 disajikan pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Data produk cacat pada tahun 2018

Bulan	Hoodie Zipper	Crop	Hoodie Jumper	Tshirt Hoodie	Sweater	Pants	Short Pants	Total
Januari	24	18	58	24	31	18	27	200
Februari	15	22	72	18	23	13	21	184
Maret	27	21	56	25	13	11	18	171
April	21	19	53	10	22	21	7	153
Mei	38	16	82	27	14	19	10	206
Juni	47	27	79	11	28	16	9	217
Juli	31	12	76	16	18	11	17	181
Agustus	21	25	65	22	22	21	21	197
September	26	11	57	15	31	13	17	170
Oktober	29	25	67	17	17	7	8	170
November	24	19	76	12	14	8	9	162
Desember	25	26	63	19	7	12	15	167
Total	328	241	804	216	240	170	179	
Persentase Produk Cacat	3.15%	3.28%	3.51%	3.44%	3.34%	2.28%	2.52%	

Sumber : PT XYZ

Berdasarkan data pada tabel 2 produk Hoodie Jumper menjadi produk yang sering mengalami cacat produksi dengan persentase sebesar 3.51%, dimana nilai tersebut melebihi toleransi perusahaan yang sebesar 3%. Produk cacat tersebut terjadi dikarenakan adanya ketidaksesuaian produk yang dihasilkan dengan standar yang ditetapkan perusahaan. Pemeriksaan produk dilakukan sebelum dipasarkan kepada konsumen melalui pengawasan terhadap kualitas barang yang diproduksi secara teliti. Produk cacat yang melebihi batas yang ditetapkan perusahaan apabila terus terjadi, maka akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah biaya produksi, penurunan penjualan serta adanya penurunan loyalitas konsumen sehingga berdampak pula pada keuntungan yang akan didapatkan perusahaan dan membuat daya saing perusahaan semakin menurun.

Dengan adanya pengawasan terhadap kualitas barang yang diproduksi, maka produk yang sampai di tangan konsumen adalah produk dengan kualitas yang baik dan terjamin mutunya. Menurut Russell dan Taylor (2016) untuk memastikan bahwa produk dan layanan memiliki kualitas yang baik diperlukan pendekatan terhadap sistem manajemen mutu. Metode six sigma merupakan salah satu strategi bisnis yang dianggap mampu meningkatkan dan mempertahankan keunggulan operasional perusahaan (Rimantho dan Mariani, 2017). Menurut Wirtz dan Lovelock (2016) *six sigma* merupakan strategi untuk mengurangi produk cacat, mengurangi siklus waktu, dan meningkatkan produktivitas.

1.2 Tinjauan Literatur

Penelitian yang dilakukan Hamali et al. (2018) dimana masalah yang dihadapi pada produk cacat sebesar 4,49% dan 4,31% pada produk perusahaan yang diteliti, sementara batas cacat produk yang ditetapkan oleh perusahaan dimana penelitian tersebut dilakukan adalah sebesar 2% - 2,5%, kemudian untuk mengatasi hal tersebut pada penelitian menggunakan *six sigma* DMAIC. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi PT XYZ maka pendekatan yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut menggunakan manajemen operasional, khususnya dalam pengelolaan kualitas produk. Salah satu metode untuk pengelolaan kualitas adalah metode *Six Sigma*. Peneliti memilih *six sigma* dalam menyelesaikan produk cacat karena menurut Heizer

dan Render (2016) *six sigma* merupakan program yang direncanakan untuk mengurangi cacat untuk mengurangi biaya, menghemat waktu dan meningkatkan kepuasan konsumen.

Studi yang dilakukan Gaikwad et al. (2016) mengenai penerapan *six sigma* untuk menjaga kualitas dan mengurangi biaya pemasok pada industri manufaktur. Studi memberikan kesimpulan bahwa perusahaan memutuskan untuk mengurangi biaya dan meningkatkan proses yang dipilih menggunakan metode *six sigma*. Peningkatan kualitas dan produktivitas perusahaan diperoleh dengan mengoptimalkan variabel operasi, meningkatkan dan mempertahankan kinerja dengan rencana kontrol yang dijalankan dengan baik. *Six sigma* meningkatkan kinerja dari proses operasional yang mengarah pada pemanfaatan sumber daya yang lebih baik, mengurangi variasi dan mempertahankan kualitas yang konsisten.

Penelitian yang dilakukan Masrofah dan Firdaus (2018) pada perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi pakaian menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) sehingga didapat mode kegagalan paling dominan pada proses produksi, Dari hasil penelitian didapat beberapa usulan untuk menurunkan jumlah cacat produk, dengan melakukan perawatan mesin secara berkala, serta penggunaan komponen yang sesuai standar, untuk cacat pada obras dibuat penjadwalan perawatan mesin, penggunaan *spare part* yang sesuai standar, dan menggunakan jarum obras yang berbahan kuat, untuk cacat pada proses *pressing* dengan melakukan perawatan mesin yang baik serta memberikan pelatihan kepada pekerja dengan penggunaan suhu mesin sesuai jenis kain.

Pada penelitian ini diperoleh rumusan masalah yaitu berapakah tingkat kualitas produk yang dicapai atau level sigma yang dihasilkan oleh PT XYZ dalam memproduksi Hoodie Jumper, faktor apa saja yang menyebabkan terjadi produk cacat, dan bagaimana mengurangi produk cacat tersebut. Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui tingkat kualitas dalam memproduksi Hoodie Jumper, untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya produk cacat, dan untuk mengetahui cara terbaik dalam mengurangi terjadinya produk cacat. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada perusahaan dengan cara memaksimalkan kualitas produk melalui analisa tingkat kecacatan produk menggunakan metode *six sigma*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, menurut Sugiyono (2018) penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mencari hubungan antar variabel. Unit analisis berupa organisasi yaitu PT XYZ. *Time horizon* yang digunakan pada penelitian kali ini menggunakan *time horizon cross sectional*, menurut Sekaran dan Bougie (2016) *cross sectional* adalah penelitian yang dijalankan pada periode tertentu dan berhenti pada satu titik tertentu. Pada umumnya penelitian *cross sectional* memiliki jangka waktu yang pendek.

Tabel 3. Desain Penelitian

Tujuan Penelitian	Desain Penelitian		
	Jenis Penelitian	Unit Analisis	Time Horizon
T-1	Deskriptif	Organisasi	<i>Cross Sectional</i>
T-2	Deskriptif	Organisasi	<i>Cross Sectional</i>
T-3	Deskriptif	Organisasi	<i>Cross Sectional</i>

Keterangan:

T-1: Untuk mengetahui tingkat kualitas produk yang dicapai atau level sigma yang dihasilkan oleh PT XYZ dalam memproduksi hoodie jumper.

T-2: Untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan produk cacat pada PT XYZ.

T-3: Untuk mengetahui bagaimana mengurangi produk cacat pada PT XYZ.

Jenis dan sumber data yang digunakan pada penelitian adalah data primer dan data sekunder, menurut Sekaran dan Bougie (2016) data primer diperoleh dari individu yang memberikan informasi ketika diwawancarai, kuesioner yang diberikan, atau diamati. Wawancara mendalam kelompok, atau kelompok fokus, merupakan sumber lain yang kaya akan data primer. Data sekunder mengacu pada informasi yang dikumpulkan oleh seseorang selain dari peneliti yang melakukan penelitian seperti textbooks, jurnal, maupun artikel referensi di media elektronik. Jenis dan sumber data penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4. Jenis dan Sumber Data

Data	Sumber Data
Data Proses Produksi	Kuantitatif – Data primer dari manajemen perusahaan
Data Jumlah Produksi	Kuantitatif – Data sekunder dari manajemen perusahaan
Data Jenis Kecacatan Produksi	Kuantitatif – Data primer dari manajemen perusahaan
Data Jumlah Kecacatan Produksi	Kuantitatif – Data sekunder dari manajemen perusahaan

Teknik pengumpulan data pada penelitian adalah wawancara dan observasi, menurut Sugiyono (2018) teknik pengumpulan data wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui suatu hal dari responden yang lebih mendalam. Pada penelitian ini peneliti melakukan wawancara pada manajemen PT XYZ untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di perusahaan. Teknik pengumpulan data dengan observasi dilakukan untuk mendapatkan data yang harus diamati secara langsung oleh peneliti. Pengamatan dilakukan pada setiap proses produksi untuk mengetahui permasalahan dan penyebab dari permasalahan tersebut. Pada penelitian ini menggunakan metode analisis data DMAIC atau Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control, penjelasannya adalah sebagai berikut:

- *Define*

Tahap yang pertama adalah dengan membuat diagram SIPOC. Diagram ini untuk mengidentifikasi pemasok dan masukan mereka kedalam proses yang terdiri dari supplier, input, process, output, customer. Langkah pertama yang peneliti lakukan adalah melakukan observasi ke perusahaan. Setelah itu peneliti mendapatkan data sekunder berupa diagram SIPOC untuk selanjutnya dilakukan analisa. Selain mengajukan data sekunder SIPOC peneliti juga mengajukan data primer melalui wawancara dengan manajemen perusahaan.

- *Measure*

Tahap kedua adalah dengan menggunakan DPMO (*Defect per Million Opportunity*). DPMO digunakan untuk mengukur kegagalan yang dihitung melalui metode *six sigma*. Langkah untuk membuat DPMO yaitu peneliti memperoleh data sekunder berupa laporan jumlah produksi dan jumlah produk cacat perbulan selama periode tahun 2016-2018. Selanjutnya peneliti menghitung DPMO tiap bulan dengan menggunakan kalkulator *six sigma* untuk mendapatkan nilai DPMO. Tahap berikutnya peneliti menggunakan analisis pareto untuk mengetahui

presentase penyebab produk cacat. Peneliti menggunakan laporan jumlah penyebab produk cacat dan diolah menggunakan program olah data Minitab. Setelah melakukan analisis pareto kemudian dilanjutkan dengan analisis *P-Chart* menggunakan laporan jumlah produk cacat dan diolah menggunakan program olah data Minitab.

- *Analyze*

Pada tahap ketiga peneliti membuat *Cause and Effect diagram*. Peneliti melakukan observasi dan memperoleh data primer berupa wawancara untuk mengetahui faktor penyebab produk cacat, setelah membuat *cause and effect diagram* peneliti menyebarkan kuisioner kepada bagian produksi untuk mengetahui nilai FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) dan mencari penyebab utama produk cacat dengan melihat nilai tertinggi dari RPN (*Risk Priority Number*).

- *Improve*

Tahap keempat yaitu *improve* untuk menemukan solusi yang optimal maka peneliti membuat *brainstorming* untuk menghasilkan ide dari berbagai aspek yang berkaitan dengan produksi.

- *Control*

Tahap terakhir dari DMAIC yaitu *control* dimana pada tahap ini dilakukan perbaikan dan pengawasan.

Rancangan pemecahan masalah pada penelitian diawali wawancara dengan manajemen perusahaan PT XYZ untuk mengetahui situasi dan kondisi dari perusahaan dan dari hasil wawancara tersebut ditemukannya permasalahan yaitu adanya produk yang tidak sesuai dengan standar kualitas atau produk cacat pada produk Hoodie Jumper. Selanjutnya peneliti mencari metode pemecahan masalah dengan studi kepustakaan, yaitu melihat jurnal dengan situasi, kondisi dan masalah yang memiliki kesamaan dengan yang terjadi pada perusahaan saat ini. Setelah peneliti menemukan metode pemecahan masalah, peneliti akan melihat kembali prosedur standar operasi perusahaan untuk diperbaiki terkait proses produksi yang menyebabkan produk cacat terjadi. Diharapkan setelah prosedur standar operasi diperbaiki, perusahaan dapat mengendalikan dan mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan.

3. HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Peneliti menggunakan *six sigma* dalam mengurangi produk cacat. Penelitian ini didukung oleh Sirine dan Kurniawati (2017) yang menyimpulkan bahwa *six sigma* memberi manfaat yang mencakup pengurangan biaya, peningkatan produktivitas, pertumbuhan pangsa pasar, pengurangan cacat dan pengembangan produksi atau jasa. Dengan menerapkan *six sigma* ini diharapkan perusahaan dapat mengurangi kecacatan yang dihasilkan dalam jumlah yang signifikan sehingga perusahaan mampu meningkatkan posisi pasarnya dalam menghadapi persaingan dalam bidang garmen. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamali, *et al.* (2018) berdasarkan *six sigma* disimpulkan faktor yang menyebabkan produk cacat yaitu metode, mesin, material, dan manusia. Faktor manusia merupakan faktor utama dalam menyebabkan produk cacat. Rekomendasi yang diberikan untuk mengatasi adalah dengan menambahkan waktu istirahat dan perusahaan memperbaharui kebijakan dalam memberikan pelatihan.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *six sigma* yaitu DMAIC berikut merupakan rangkuman hasil penelitian.

1. *Define*

Pada tahap ini peneliti menggunakan pendekatan SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, dan Customer*) dan CTQ (*critical to quality*).

a. SIPOC

- *Supplier* : produsen bahan baku
- *Input* : bahan baku kain, bahan baku pendukung benang, label
- *Process* : *Raw Material Inspection, Pattern, Cutting, Sewing, Finishing*
- *Output* : Hoodie Jumper
- *Customer* : Konsumen yang membeli Hoodie Jumper

b. CTQ Tree

- *Mesin* : Melakukan perawatan rutin dan melakukan pengecekan mesin sebelum dan sesudah proses produksi
- *Manusia* : Memberikan *reward* / penghargaan kepada operator berprestasi atau mengerjakan tugas sesuai target, memberikan pelatihan tentang standar operasional prosedur dan intruksi kerja, dan memberikan sanksi tegas kepada operator yang tidak bekerja sesuai standar operasional prosedur, instruksi kerja, atau melakukan kelalaian.
- *Material* : Bahan baku berkualitas dan menyimpan bahan baku ditempat yang baik.
- *Metode* : Membuat instruksi kerja dan standar operasional dengan detail agar mudah dipelajari operator.

2. *Measure*

Pada tahap ini peneliti menggunakan DPMO, *level sigma*, analisis pareto, analisis P-Chart.

- DPMO

DPMO (Defect per Million Opportunity) digunakan untuk melakukan pengukuran kegagalan untuk meningkatkan kualitas melalui metode *six sigma*, berikut perhitungan DPMO menggunakan *Six Sigma Calculator*.

Input	Value
Units	1,440
Opportunities/Unit	4
Defects	38
Sigma Shift	1.5
Advanced Calculator	<input checked="" type="checkbox"/>
Calculated Results	
DPMO	6,597.222222222223
Defects (%)	2.64
Yield (%)	97.36
Process Sigma	3.98

Gambar 1. Six Sigma Calculator Hoodie Jumper

Sumber : <https://www.isixsigma.com/process-sigma-calculator/>

- *Level Sigma*

Produksi Hoodie Jumper memiliki rata-rata tingkat produksi sebesar 1743 dengan rata-rata tingkat produk cacat atau kerusakan sebesar 56 Hoodie Jumper per tahun, sehingga memiliki probabilitas cacat sebesar 0,03. Berdasarkan data pada tabel 5 diperoleh nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) sebesar 8311 yang berarti kemungkinan kerusakan tiap 1 juta unit sebesar 8311. Untuk nilai sigma diperoleh hasil sebesar 3,9 yang memiliki arti bahwa pada setiap proses produksi tidak akan terdapat cacat atau kerusakan lebih dari 3,9%.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Kapabilitas DPMO dan Sigma

Produksi	Cacat	Probabilitas Cacat	DPMO	Sigma
1743,44	56,41	0,03	8.311	3,9

Berdasarkan data pada tabel 6 untuk nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) sebesar 8311 dan nilai sigma sebesar 3,9 menunjukkan perusahaan memiliki nilai kompetitif yang sesuai dengan rata – rata industri di Indonesia.

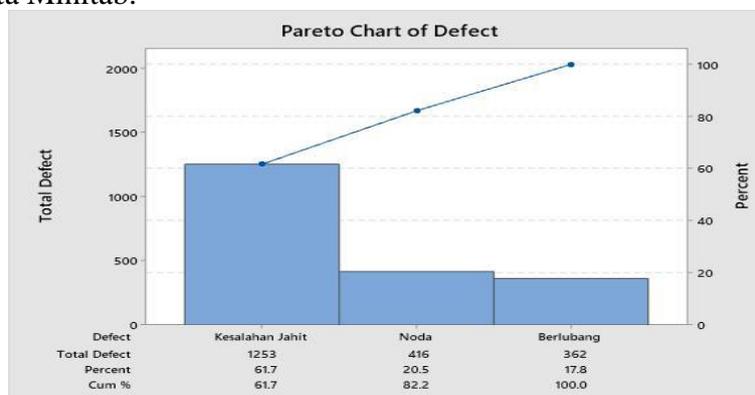
Tabel 6. Tingkat Pencapaian Sigma

%	DPMO	Level Sigma	Keterangan
31%	691.462	1-sigma	Sangat tidak kompetitif
69.20%	308.538	2-sigma	Rata-rata industri Indonesia
93.32%	66.807	3-sigma	
99.379%	6210	4-sigma	Rata-rata industri USA
99.977%	233	5-sigma	
99.9997%	3,4	6-sigma	Industri kelas dunia

Sumber : Hamali et, al (2018)

- Analisis Pareto

Menurut Heizer dan Render (2016) Grafik Pareto adalah metode dalam mengorganisasikan kesalahan atau cacat untuk membantu melakukan fokus dalam menyelesaikan suatu masalah. Diagram pareto dapat digunakan untuk mencari 20% jenis cacat yang merupakan 80% kecacatan dari keseluruhan proses produksi. Analisis ini dapat diselesaikan dengan cara menghitung jumlah cacat produk dengan penyebab yang berbeda. Diagram pareto kesalahan jahit (61,7%), noda (20,5%), berlubang (17,8%). Analisa untuk diagram pareto menggunakan program olah data Minitab.

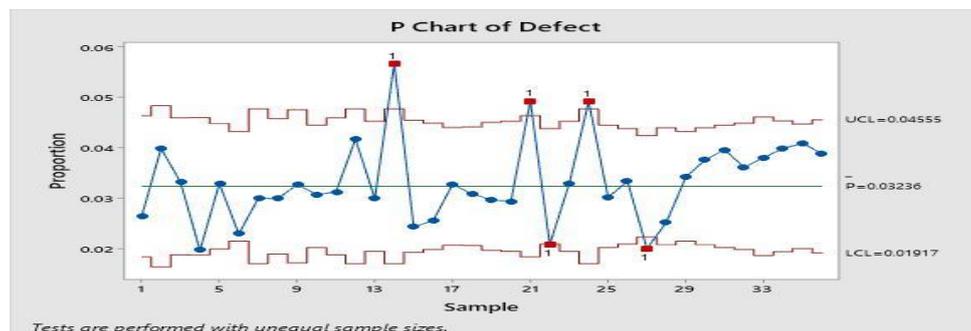


Gambar 2. Diagram Pareto Hoodie Jumper

Berdasarkan hasil diagram pareto di atas menunjukkan bahwa faktor penyebab cacat terbesar adalah kesalahan jahit (61,7%) yang kedua adalah noda (20,5%) kemudian berlubang (17,8%). Dikarenakan faktor kesalahan jahit dan faktor noda yang menyebabkan cacat lebih dari 20% maka harus ditangani terlebih dahulu. Apabila penyebab cacat kesalahan jahit dan noda telah diselesaikan maka 82,5% masalah perusahaan akan terselesaikan.

- Analisis *P-Chart*

Analisis *P-Chart* menyajikan peta kendali yang digunakan untuk melakukan pengawasan terhadap produk cacat yang terjadi pada waktu produksi. Berikut adalah *P-Chart* dari produk Hoodie Jumper menggunakan program olah data Minitab.



Gambar 3. *P-Chart* Hoodie Jumper

Berdasarkan analisis *P-Chart* terdapat 3 titik berwarna merah yang melewati batas kontrol atas *Upper Control Limit* (UCL), untuk mengetahui akar permasalahan penyebab produk cacat maka diperlukan tahap selanjutnya yaitu *fishbone* diagram.

3. *Analyze*

Menurut Heizer dan Render (2016) *cause and effect diagram* adalah teknik yang digunakan untuk melihat kemungkinan tempat masalah. Setelah mengetahui penyebab cacat peneliti mengambil 3 jenis cacat yang paling sering terjadi pada produk cacat yaitu kesalahan jahit, noda, dan berlubang. Kemudian dilakukan investigasi lebih lanjut penyebab cacat tersebut. Hal pertama yang dilakukan adalah mendefinisikan keseluruhan masalah secara berurutan dan sistematis. Maka peneliti menggunakan *tools cause's and effect diagram* atau yang biasa disebut dengan *fishbone diagram* untuk mendeskripsikan masalah pada kesalahan jahit, noda, dan berlubang. *Cause and Effect Diagram* atau *Diagram Fishbone* digunakan untuk melihat secara terperinci faktor apa saja yang mempengaruhi proses produksi, sehingga terjadinya produk cacat. Analisa menggunakan *Cause and Effect Diagram* adalah sebagai berikut.

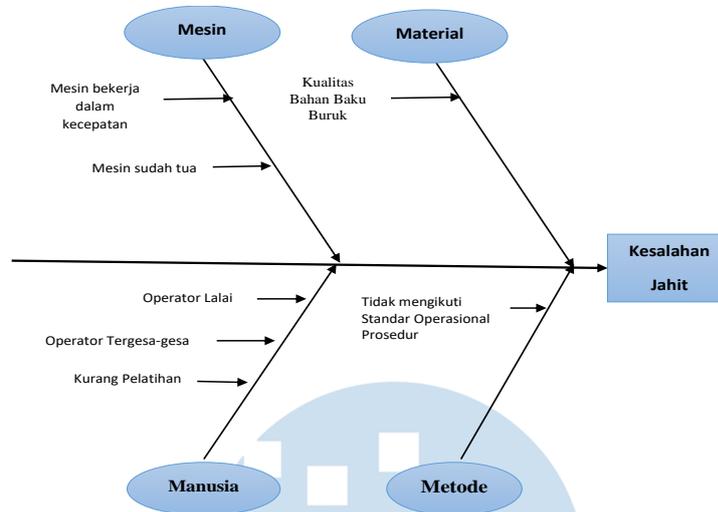
a. Kesalahan Jahit

- Mesin : Mesin bekerja dalam kecepatan tinggi dan mesin sudah tua
- Manusia : Operator lalai, operator tergesa-gesa dan kurang pelatihan
- Material : Kualitas bahan baku buruk
- Metode : Tidak mengikuti standar operasional prosedur

b. Noda

- Mesin : Tetesan minyak dan mesin sudah tua
- Manusia : Operator lalai

- Metode : Salah marker
- c. Berlubang
 - Material : Bahan baku rusak
 - Manusia : Operator lalai
 - Metode : Tidak mengikuti standar operasional prosedur dan kurang pengawasan



Gambar 4. Cause and Effect Diagram Kesalahan Jahit

4. Improve

Pada tahap ini peneliti menggunakan *Brainstorming*.

a. *Brainstorming*

- Mesin: melakukan perawatan secara berkala setiap sebulan sekali dan melakukan pengecekan setiap akan digunakan.
- Manusia: Memberikan sanksi tegas kepada operator yang bekerja dengan tergesa-gesa atau lalai serta memberikan *reward* kepada operator yang mencapai target dalam bekerja. Pimpinan memberikan pelatihan kepada operator tentang bagaimana cara mengikuti petunjuk Standar Operasional Prosedur (SOP) dan instruksi kerja dalam menjalankan mesin dan keselamatan kerja. Pimpinan memberikan pelatihan kepada supervisor operator agar pada saat bekerja supervisor operator dapat mengambil keputusan dengan cepat dan tepat apabila terjadi permasalahan dalam proses produksi dan dapat berkomunikasi dengan baik kepada operator lainnya.
- Metode: membuat SOP dan instruksi kerja dengan detail dan mudah dipahami operator dengan tujuan dapat meminimalisir cacat, serta memberikan sanksi tegas kepada operator yang bekerja tidak sesuai SOP.
- Material: meningkatkan *quality control* dalam pemilihan bahan baku yang berkualitas serta diadakan sortir bahan baku dengan teliti dan cermat agar dapat mengurangi cacat.

5. Control

Pada tahap ini peneliti memberikan rekomendasi dalam mengatasi produk cacat.

- Pada tahap *Define* peneliti menggunakan SIPOC diagram dimana peneliti mengetahui *supplier, input, process, output, customer* yang dimiliki oleh perusahaan. Pada penggunaan pendekatan CTQ dapat diketahui faktor apa saja yang mempengaruhi terciptanya suatu produk yang memiliki kualitas yang baik yaitu faktor manusia, mesin, material, metode dan juga jenis cacat yang ditemukan yaitu kesalahan jahit, noda, dan berlubang.
- Pada tahap *Measure*, penulis menggunakan alat pareto chart, diketahui bahwa jenis kecacatan terbesar kesalahan jahit dan noda sedangkan pada alat DPMO dapat dilihat tingkat kualitas produk perusahaan sebesar 3,9 pada level sigma.
- Pada tahap selanjutnya yaitu *Analyze*, penelitian ini menggunakan alat fishbone yang diketahui bahwa terdapat beberapa faktor penyebab kecacatan tersebut, yaitu manusia, mesin, material, metode. Dengan melihat pada alat *fishbone* dan FMEA dapat diketahui bahwa man atau pekerja dan kesalahan pada pengaturan merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi kecacatan produk, dengan melihat pada nilai *Risk Priority Number (RPN)* sebesar 294.
- Tahap *Improve*, dimana rekomendasi yang diberikan peneliti berakar dari Brainstorming yaitu;
 - a) Melakukan perawatan mesin secara berkala setiap sebulan sekali dan melakukan pengecekan setiap akan digunakan.
 - b) Memberikan sanksi tegas kepada operator yang bekerja dengan tergesa-gesa atau lalai serta memberikan *reward* kepada operator yang mencapai target dalam bekerja.
 - c) Pimpinan memberikan pelatihan kepada operator tentang bagaimana cara mengikuti petunjuk Standar Operasional Prosedur dan instruksi kerja dalam menjalankan mesin dan keselamatan kerja
 - d) Pimpinan memberikan pelatihan kepada supervisor operator agar dalam bekerja supervisor operator dapat mengambil keputusan dengan cepat dan tepat apabila terjadi permasalahan dalam proses produksi, dapat berkomunikasi dengan baik kepada operator lainnya.
 - e) Membuat Standar Operasional Prosedur dan instruksi kerja dengan detail dan mudah dipahami operator dengan tujuan dapat meminimalisir cacat, serta memberikan sanksi tegas kepada operator yang bekerja tidak sesuai Standar Operasional Prosedur.
 - f) Meningkatkan *quality control* dalam pemilihan bahan baku yang berkualitas serta dilakukan pengawasan dalam pemilihan bahan baku dengan teliti dan cermat agar dapat mengurangi cacat.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan bahasan yang dilakukan sebelumnya maka peneliti dapat mengambil simpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kualitas produk menggunakan *Defect Per Million Opportunity (DPMO)* dapat diketahui bahwa tingkat kualitas produk Hoodie Jumper berada pada level sigma 3,9 dengan nilai DPMO sebesar 8311, hal ini menunjukkan perusahaan memiliki nilai kompetitif yang sesuai dengan rata – rata industri di Indonesia.

- Faktor-faktor yang menyebabkan produk cacat adalah mesin, manusia, material, metode. Kemudian pada alat FMEA terdapat satu faktor utama penyebab cacat yaitu manusia dimana operator lalai dengan melihat nilai *risk priority number* (RPN) sebesar 294.
- Berdasarkan hasil analisis untuk meningkatkan kualitas produk dengan mengurangi produk cacat menggunakan *brainstorming* yaitu:
 - a. Melakukan perawatan secara berkala setiap sebulan sekali dan melakukan pengecekan setiap akan digunakan
 - b. Memberikan sanksi tegas kepada operator yang bekerja dengan tergesa-gesa atau lalai serta memberikan reward kepada operator yang mencapai target dalam bekerja.
 - c. Pimpinan memberikan pelatihan kepada operator tentang bagaimana cara mengikuti petunjuk Standar Operasional Prosedur dan instruksi kerja dalam menjalankan mesin dan keselamatan kerja
 - d. Pimpinan memberikan pelatihan kepada supervisor operator agar dalam bekerja supervisor operator dapat mengambil keputusan dengan cepat dan tepat apabila terjadi permasalahan dalam proses produksi, dapat berkomunikasi dengan baik kepada operator lainnya.
 - e. Membuat Standar Operasional Prosedur dan instruksi kerja dengan detail dan mudah dipahami operator dengan tujuan dapat meminimalisir cacat, serta memberikan sanksi tegas kepada operator yang bekerja tidak sesuai Standar Operasional Prosedur.
 - f. Meningkatkan *quality control* dalam pemilihan baku yang berkualitas serta diadakan sortir bahan baku dengan teliti dan cermat agar dapat mengurangi cacat.

Berdasarkan hasil dan bahasan yang dilakukan dalam mengatasi terjadinya produk cacat, peneliti memberikan saran yang sebaiknya dilakukan perusahaan. Sebagai berikut:

1. Berdasarkan perhitungan tingkat kualitas masih terdapat kekurangan yaitu proses produksi yang berada diluar kendali. Oleh karena itu perusahaan sebaiknya menggunakan metode *six sigma DMAIC* (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) secara berkala. Hal ini baik dilakukan perusahaan dalam meningkatkan kualitas dari segi produk dan proses, serta dapat mengidentifikasi penyebab terjadi produk cacat dan memperbaiki kesalahan produksi yang dapat menyebabkan produk cacat tersebut.
2. Dengan melihat hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditemukan penyebab utama yang menyebabkan terjadinya produk cacat, yaitu *man* atau pekerja. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, perusahaan sebaiknya memberikan pelatihan kepada operator tentang bagaimana cara mengikuti petunjuk Standar Operasional Prosedur dan instruksi kerja dalam menjalankan mesin dan keselamatan kerja.

4.2 Batasan Penelitian

Penelitian ini menggunakan data satu tahun dari satu produk, sehingga tidak dapat dilakukan analisa perbandingan *six sigma* dari setiap jenis produk perusahaan dengan jangka waktu data produksi yang lebih panjang. Perusahaan yang menjadi obyek penelitian bukan perusahaan yang terbuka atau tercatat di bursa efek, sehingga terdapat keterbatasan dalam hal menyajikan data yang dipublikasikan.

5. REFERENSI

- Gaikwad, L. M., Teli, S. N., Majali, V. S., & Bhushi, U. M. (2016). An application of six sigma to reduce supplier quality cost. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series C*, 97(1), 93-107.
- Hamali, S., Kurniawan, S., Hidayat, C., Fitriani, A. N. A., Osmond, G., & Evanti, N. (2018). A Six Sigma Application for the Reduction of Floor Covering Defects. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*.
- Heizer, J., & Render, B. (2016) *Manajemen Operasi*, Edisi 11, Jakarta: Salemba Empat.
- Masrofah, I., & Firdaus, H. (2018). Analisis Cacat Produk Baju Muslim Di Pd. Yarico Collection Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, 2(2), 43-55.
- Rimantho, D., & Mariani, D. M. (2017). Penerapan Metode Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Air Baku Pada Produksi Makanan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 16(1), 1-12.
- Russell, R., & Taylor, B. (2016). *Operations Management. Creating Value Along the Supply Chain*. New Jersey: Wiley.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research methods for business: A skill building approach*. New Jersey: John Willey and Sons.
- Sirine, H., & Kurniawati, E. P. (2017). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2(03), 254-290.
- Six Sigma Calculator, <https://www.isixsigma.com/process-sigma-calculator/>.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D Cetakan 27*. Bandung: Alfabeta.
- Wirtz, J., & Lovelock, C. (2016). *Services marketing: People, technology*. River Edge: World Scientific Publishing Company.

The logo of Universitas Muria Kudus (UMN) is displayed as a large, light blue watermark in the center of the page. It consists of the letters 'UMN' in a bold, sans-serif font, with a stylized blue circular emblem behind the letter 'U'.