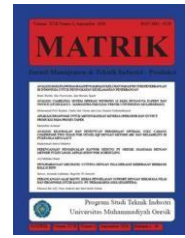




MATRIK

Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi

Journal homepage: <http://www.journal.umg.ac.id/index.php/matriks>



## Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Menggunakan Metode *Six Sigma* dan *Kaizen*

Suhartini<sup>1\*</sup>, Muhammad Ramadhan<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya  
Jl. Arief Rahman Hakim No.100, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia  
[suhartini@itats.ac.id](mailto:suhartini@itats.ac.id)<sup>1\*</sup>, [mamadramadhan942@gmail.com](mailto:mamadramadhan942@gmail.com)<sup>2</sup>

### INFO ARTIKEL

#### *Jejak Artikel :*

*Upload artikel*

07 April 2021

*Revisi*

17 September 2021

*Publish*

30 September 2021

#### *Kata Kunci :*

*Pengendalian Kualitas, Six Sigma, DMAIC, Kaizen*

### ABSTRAK

PT. X adalah sebuah perusahaan manufaktur yang memproduksi sepatu dengan berbagai macam ukuran, mulai dari balita hingga ukuran dewasa. Proses produksi pada PT.X terdapat 8 jenis defect yaitu bentuk dan ukuran tidak sesuai, aksesoris rusak, jahitan tidak rata, pengeleman tidak rata, terdapat noda, MICKRO-PAK tidak ada, adanya kerutan, terdapat sobekan. Akibat defect tersebut terjadi kerugian atau bisa juga menyebabkan proses selanjutnya menjadi terhambat. Tujuan penelitian ini yaitu mengidentifikasi produk yang cacat menggunakan metode *six sigma*, menentukan penyebab cacat yang paling dominan dengan *Six sigma*, menentukan rencana perbaikan dengan implementasi *kaizen* pada tahapan *improve* dalam *six sigma*. Metode *Six Sigma* sendiri mempunyai 5 tahapan yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Maka berdasarkan data yang telah didapatkan pada penelitian kali ini dilakukan pengolahan data dan didapatkan nilai DPMO 4017 dan nilai sigma sebesar 4,18. Didapatkan hasil rekomendasi perbaikan yaitu *training* atau pelatihan kepada para pekerja agar lebih memahami prosedur kerja, membuat jadwal *maintenance* mesin secara berkala dan menambahkan are untuk mematikan bahwa material berada dalam area yang aman.



## 1. Pendahuluan

Zaman semakin maju setiap tahunnya hingga persaingan antar perusahaan saat ini semakin tinggi dan saling menonjolkan kualitas produknya. Oleh karena itu perusahaan harus mengantisipasi persaingan secara global agar kualitas produk yang dihasilkan terjamin serta dapat diterima oleh konsumen serta dapat bersaing dengan perusahaan lain di pasar [1]. Perusahaan mengatur kualitas yang baik dari produk yang dihasilkan, sehingga perlu diadakannya pengendalian kualitas [2].

Pada kondisi saat ini, perusahaan sudah melakukan sistem pengendalian mutu. Dalam melakukan pengendalian mutu, perusahaan menerapkan pada bagian *quality control*. Pada bagian *quality control* banyak sekali terdapat produk cacat.

Penelitian ini dilakukan di PT.Ide Bangun Mandiri yang berlokasi di sidoarjo merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. Produk yang dihasilkan adalah sepatu. Dari setiap produksinya sepatu tidak lepas dari sebuah kecacatan produksi. Kecacatan produksi masih dapat diminimalkan. Perusahaan menetapkan 2% standar kecacatan produk sepatu dari jumlah produksi, dengan pesanan *make to order* seharusnya presentase kecacatan tidak lebih dari 2% dalam satu sesi produksinya. Selain produk cacat, pada proses pembelian bahan baku kurang maksimal dalam melakukan pengecekan kualitas bahan baku. Perusahaan mempunyai karyawan dengan pendidikan rata-rata sekolah tingkat menengah, sehingga kurang berpengalaman dalam bekerja.

Menurut [3] Konsep *Six sigma* adalah perbaikan yang dilakukan secara terus menerus untuk menurunkan kecacatan adalah dengan meminimalkan variasi yang terjadi pada proses produksi. Variasi yang terjadi harus diperkecil agar menghasilkan produk dengan kualitas yang baik. Perusahaan harus mampu mengidentifikasi dengan baik masalah apa yang perlu diprioritaskan untuk menyelesaikan masalah cacat produk, karena tidak semua penyebab cacat dapat diatasi.

Variabel yang dapat mempengaruhi kecacatan produk antara lain adalah *human error*, *machine error* maupun setiap proses yang dilakukan. Jenis cacat yang sering terjadi pada produk sepatu adalah bentuk dan ukuran

tidak sesuai, aksesoris rusak, terdapat sobekan, pengeleman yang tidak rapi, terdapat noda, jahitan tidak rata, adanya kerutan, MICRO-PAK tidak ada.

Dengan banyaknya jenis cacat produk, maka diharapkan perusahaan mampu meminimalkan kecacatan produk. Dari metode *six sigma* diharapkan mampu mengurangi kesalahan proses yang menyebabkan cacat produk pada saat memproduksi sepatu, sehingga dapat memenuhi harapan dan permintaan konsumen.

Dari latar belakang diatas maka diperlukan penerapan pengendalian kualitas dengan metode *six sigma* dimana nantinya akan didapatkan jenis cacat yang dominan serta factor yang mempengaruhi yang nantinya dapat mengurangi jumlah kecacatan pada produk yang dihasilkan. Sedangkan untuk *kaizen* mempunyai kegunaan untuk perbaikan secara berlanjut yang berarti tindakan perbaikan secara terus menerus yang meliputi setiap orang, termasuk manager maupun pekerja.

Makna dari sebuah pengendalian yaitu sebuah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin suatu kegiatan produksi dan operasi yang dilakukan dapat sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Sehingga, jika terjadi sebuah hal yang menyimpang maka hal tersebut dapat diperiksa agar yang diinginkan dapat tercapai [4][5]

Kualitas merupakan keseluruhan serta karakteristik produk yang kemampuannya dapat memberikan kepuasan terhadap pelanggan atau konsumen [6].

Pengendalian kualitas merupakan salah satu kegiatan yang sangat erat berkaitan dengan proses produksi, dimana pengendalian kualitas merupakan suatu sistem verifikasi dan penjagaan dari suatu tingkatan/derajat kualitas produk atau proses yang dikehendaki dengan cara perencanaan yang seksama, pemakaian peralatan yang sesuai, inspeksi yang terus menerus, serta tindakan korektif bilamana diperlukan [7][8].

*Six Sigma* adalah suatu sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk dicapai, memberi dukungan dan memaksimalkan proses usaha, yang berfokus pada pemahaman akan kebutuhan pelanggan dengan menggunakan fakta, data dan analisis statistik secara terus menerus memperhatikan pengaturan, perbaikan dan

mangkaji ulang proses usaha [9].

*Six Sigma* diartikan sebagai metode berteknologi canggih yang digunakan oleh para insinyur dan statistikiawan dalam memperbaiki atau mengembangkan proses atau sebuah produk [9]. *Six Sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan dalam persejuta kesempatan untuk setiap transaksi prosuk (barang atau jasa), upaya git menuju kesempurnaan. Banyak orang yang memiliki pemahaman bahwa *Six Sigma* hanya digunakan dalam manufaktur untuk mengurangi cacat. Kenyataannya adalah bahwa *Six Sigma* dapat digunakan di media manufaktur dan bisnis untuk mengurangi cacat proses dan variabelitas. Misalnya dapat digunakan untuk meningkatkan ketetapan pengiriman mengurangi waktu siklus untuk mempekerjakan karyawan baru, meningkatkan logistic, meningkatkan kemampuan *forecasting*, dan meningkatkan kualitas layanan pelanggan[10][11].

Kelebihan dan kekurangan *Six Sigma* menurut [12] antara lain:

- Menurunkan *cost of loss*, perbaikan kualitas.
- Membuat keputusan berdasarkan data dan tidak hanya berdasar praduga.
- Focus terhadap 3P (*Product, Proses, People*).
- Sangat berdampak pada investasi.

Menurut[12], kelemahan *Six Sigma* antara lain:

- *Six Sigma* berfokus proses berlangsung dengan orientasi pengembangan pada produk sehingga pertimbangan untuk melihat kegagalan atau *fault* terkait dalam pembuatan produk yang disebabkan oleh departemen yang kurang diperhatikan.
- Kesalahan dalam penentuan CTQ akan mengakibatkan pemborosan dan lamanya waktu *project six sigma*.
- Perbaikan pada *six sigma* berorientasi jangka pendek dan untuk mengurangi biaya kegagalan.

Oleh sebab itu, derajat konsistensi dari *Six Sigma* yaitu sangat tinggi dengan simpangan baku yang sangat rendah[12]. Berikut ini adalah nilai level *sigma* dapat dilihat dari table berikut:

**Tabel 1.** Konversi level sigma

Yield (probabilitas tanpa cacat)	DPMO (Defect Per Million Opportunity)	Level Sigma
30,9%	690.000	1
69,2%	308.000	2
93,3%	66.800	3
99,4%	6.210	4
99,98%	320	5
99,9997%	3,40	6

(sumber : Gasperz,2002)

*Kaizen* adalah istilah dalam Bahasa Jepang konsep *Continous Incremental Improvement*. *Kai* mempunyai arti perubahan dan sedangkan *Zen* mempunyai arti baik. Berarti *Kaizen* mempunyai arti menyempurnakan yang berkesinmbungan dan melibatkan semua orang. Pendekatan ini dapat berhasil dengan baik jika disertai dengan usaha sumber daya manusia yang tepat [13].

Menurut [10], implementasi kaizen dapat dilakukan dengan empat *tools* yaitu terdiri dari :

1. Kaizen Checklist

Mengidentifikasi masalah sehingga dapat menggambarkan peluang dan perbaikan dengan menggunakan daftar pemeriksaan (checklist).

2. Kaizen five step plan

Gerakan 5-S yang merupakan kata lain dari bahasa Jepang yang dimulai dengan huruf S yaitu Seiri (Pemilahan), Seiton (Penataan), Seiso (Kebersihan), Seiketsu (Pemantapan) dan Shitsuke (Pembiasaan)

2. Lima W dan Satu H

Lima W dan Satu H digunakan secara luas sebagai alat manajemen dalam berbagai lingkungan. Lima W dan satu H yaitu who, what, where, when, why dan how.

3. Five M checklist

Dalam pendekatan kaizen ada 5 (lima) faktor kunci yang terlibat dalam setiap proses yaitu *man, machine, material, methods, measurement*. Dalam setiap proses pada setiap perbaikan dapat dilakukan dengan jalan memeriksa aspek-aspek proses produksi.

Alat yang digunakan dalam *six sigma* yaitu: Diagram pareto, Diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*), Peta kendali (*Control Chart*).

*six sigma* mempunyai kelebihan dan kelemahan antara lain :

1. Menurunkan *cost of loss*, pada perbaikan kualitas.
2. Membuat suatu keputusan dengan data dan tidak berdasarkan intuisi.



3. Fokus pada 3P (Product, Process, People).
4. Berdampak pada investasi.

Kelemahan six sigma adalah:

1. Fokus pada proses yang berlangsung dengan orientasi pengembangan produk sehingga pertimbangan untuk melihat kegagalan atau fault terkait dalam pembuatan produk yang disebabkan oleh departemen yang kurang diperhatikan.

2. Kesalahan dalam menentukan CTQ akan mengakibatkan pemborosan dan lamanya waktu project six sigma.

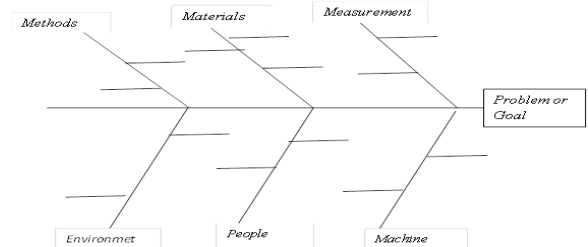
3. Perbaikan pada six sigma berorientasi jangka pendek dan untuk mengurangi biaya kegagalan.

- Diagram pareto adalah sebuah metode untuk mengelola kesalahan, masalah, atau cacat untuk membantu memusatkan perhatian pada usaha penyelesaian masalah. Pekerjaan pareto populer dengan menyatakan bahwa 80% permasalahan perusahaan merupakan hasil dari penyebab yang hanya 20%. Hasil diagram pareto digunakan untuk mengetahui penyebab cacat masalah. Setelah diketahui dari diagram tersebut, kemudian disusun untuk merasionalkan data yang diperoleh dari diagram sebab akibat.

Kegunaan diagram pareto menurut [14] sebagai berikut:

- a. Menunjukkan masalah utama dengan menunjukkan urutan prioritas dari beberapa masalah.
  - b. Menyatakan perbandingan masing-masing masalah terhadap keseluruhan
  - c. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan perbaikan pada daerah terbatas.
  - d. Menunjukkan perbandingan perbandingan masing-masing masalah sebelum dan sesudah perbaikan.
- Diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*) Menurut [15], alat lain untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan titik inspeksi adalah diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*), yang juga dikenal sebagai diagram *Ishikawa* (*Ishikawa diagram*) atau diagram tulang ikan (*Fishbone Chart*).

Manajer operasi memulai dengan empat kategori: Material, Manusia, Mesin/peralatan, Metode. Inilah yang disebut 4M yang merupakan penyebab cacat. Penyebab masing-masing dikaitkan dalam setiap kategori yang diikat dalam tulang yang terpisah sepanjang cabang tersebut, sering melalui proses *Brainstorming*.

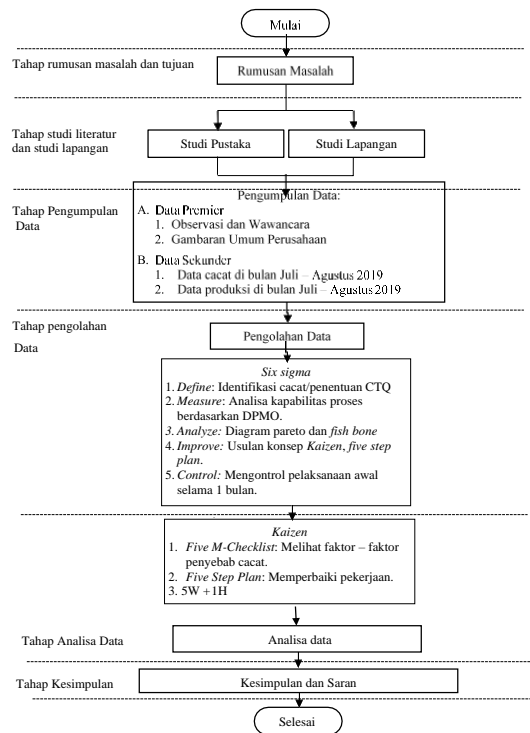


**Gambar 1** Contoh *Cause and Effect Diagram*

- Peta Kendali (*Control Chart*) Menurut [15], peta kendali berguna untuk menaksir parameter suatu proses produksi yang berjalan dapat membantu memberikan informasi yang penting guna meningkatkan proses tersebut. Grafik dalam *Control Chart* adalah memuat garis tengah yang merupakan salah satu karakteristik yang berkaitan dengan keadaan yang terkontrol. Selain itu terdapat dua garis yaitu garis batas kendali atas dan bawah (*Upper Control Limit* dan *Lower Control Limit*). Dengan grafik dalam *Control Chart* tersebut penelitian bisa memahami arti dari diinterpretasikan jika suatu proses yang tidak terkontrol yang nantinya bisa melakukan perbaikan untuk dapat menghilangkan sebab-sebab yang menyebabkan proses yang tidak terkontrol tersebut.

## 2. Metode Penelitian

Adapun metode-metode tahap yang terdapat pada metode penelitian tersebut yaitu tahap identifikasi, tahap pengumpulan dan pengolahan data, tahap analisa data, tahap kesimpulan.



Gambar 2 Metode Penelitian

Berdasarkan metode penelitian yang terdapat di gambar 2, dimulai dengan rumusan, tujuan, batasan dan asumsi. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data dan pengolahan data. Hasil pengolahan data akan dianalisa berdasarkan hasil perhitungan.

### Tahap define

Tahap define adalah pembahasan tentang identifikasi masalah yang berkaitan dengan *Critical To Quality* (CTQ). Dalam penentuan CTQ ditemukan 8 jenis kecacatan yaitu bentuk dan ukuran tidak sesuai, aksesoris rusak, terdapat sobekan, pengeleman yang tidak rapi, terdapat noda, jahitan tidak rata, adanya kerutan, MICRO-PAK tidak ada.

### Tahap Measure

Tahap Measure membahas tentang hasil pengukuran dan perhitungan dari menghitung nilai sigma, pengukuran batas kecepatan dari data jumlah produk yang diperiksa yang didapat yaitu menggunakan peta kendali (*P-Chart*) dan diagram pareto. Hasil dari peta kendali (*P-Chart*) menunjukkan bahwa data sudah didalam batas kendali untuk batas atas dan batas bawah, sehingga dikatakan data sudah sesuai dan dapat diolah. Untuk perhitungan nilai sigma diperoleh hasil DPMO 4107 dengan nilai sigma 4,14 dan bila dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. DPMO dan Kapabilitas Sigma

Hari	Produksi (unit)	Jumlah Cacat (unit)	DPU	DPO	DPMO	Sigma
33	1.694	34	0,0201	0,00251	2509	4,31
34	3.502	87	0,0248	0,00311	3105	4,24
35	2.650	59	0,0223	0,00278	2783	4,27
36	2.842	91	0,0320	0,00400	4002	4,15
37	4.841	87	0,0180	0,00225	2246	4,34
38	4.889	125	0,0256	0,00320	3196	4,23
39	4.100	191	0,0466	0,00582	5823	4,02
40	4.530	78	0,0172	0,00215	2152	4,35
41	5.149	126	0,0245	0,00306	3059	4,24
42	5.358	79	0,0147	0,00184	1843	4,40
43	3.306	28	0,0085	0,00106	1059	4,57
44	3.059	87	0,0284	0,00356	3555	4,19
45	6.394	375	0,0586	0,00733	7331	3,94
46	2.307	105	0,0455	0,00569	5689	4,03
47	2.308	41	0,0178	0,00222	2221	4,35
48	3.424	54	0,0158	0,00197	1971	4,38
49	5.959	110	0,0185	0,00231	2307	4,33
50	5.846	234	0,0400	0,00500	5003	4,08
51	5.860	74	0,0126	0,00158	1578	4,45
52	6.207	54	0,0087	0,00109	1087	4,57
Jumlah					213.566	217,19
Rata-rata					4.107	4,14

Nilai sigma bisa dikatakan bahwa perusahaan PT.X berada pada tingkatan 4 sigma dan pengukuran kecacatan menggunakan peta kendali masih terdapat data kecacatan yang masih diluar batas kontrol yang nantinya akan dikendalikan pada tahap Control dan diagram pareto digunakan untuk mengukur jenis kecacatan yang paling dominan yaitu jahitan tidak rata.

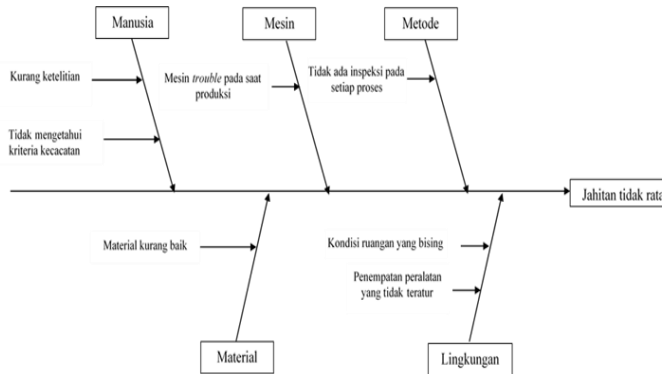
Hari	Produksi	Jumlah Cacat	DPU	DPO	DPMO	SIGMA
1	1.278	32	0,02504	0,00313	3130	4,23
2	1.187	43	0,03623	0,00453	4528	4,11
3	1.345	57	0,04238	0,00530	5297	4,06
4	2.479	78	0,03146	0,00393	3933	4,16
5	1.187	43	0,03623	0,00453	4528	4,11
6	2.387	94	0,03938	0,00492	4922	4,08
7	1.980	75	0,03788	0,00473	4735	4,09
8	2.578	82	0,03181	0,00398	3976	4,15
9	2.657	86	0,03237	0,00405	4046	4,15
10	3.172	87	0,02743	0,00343	3428	4,20
11	2.376	66	0,02778	0,00347	3472	4,20
12	1.987	76	0,03825	0,00478	4781	4,09
13	2.268	75	0,03307	0,00413	4134	4,14
14	5.189	98	0,01889	0,00236	2361	4,33
15	3.421	103	0,03011	0,00376	3764	4,17
16	4.210	101	0,02399	0,00300	2999	4,25
17	3.322	91	0,02739	0,00342	3424	4,20
18	4.021	117	0,02910	0,00364	3637	4,18
19	1.694	34	0,02007	0,00251	2509	4,31
20	3.502	87	0,02484	0,00311	3105	4,24
21	2.650	59	0,02226	0,00278	2783	4,27
22	2.842	91	0,03202	0,00400	4002	4,15
23	4.889	125	0,02557	0,00320	3196	4,23
24	5.149	73	0,01418	0,00177	1772	4,42
25	3.059	87	0,02844	0,00356	3555	4,19
26	5.018	114	0,02272	0,00284	2840	4,27
27	3.812	94	0,02466	0,00308	3082	4,24
28	2.386	87	0,03646	0,00456	4558	4,11
29	3.145	87	0,02766	0,00346	3458	4,20
30	2.308	59	0,02556	0,00320	3195	4,23
Jumlah	87.498	2.454	0,883508	0,110439	110.439	125,58
Rata-rata					3.681	4,18

Gambar 3 Nilai Sigma



**Tahap Analyze**

Tahap *Analyze* merupakan Langkah operasional ketiga dalam program peningkatan kualitas. Pada tahap ini akan mengidentifikasi sumber-sumber penyebab cacat.



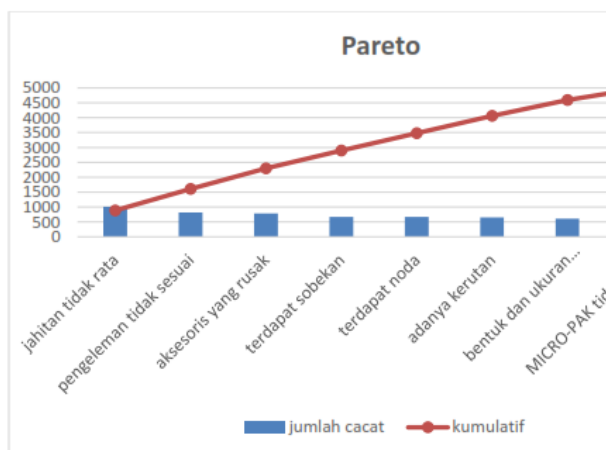
**Gambar 4 .Fishbone**

Berikut adalah prosentase data defect produk sepatu.

**Tabel 3. Prosentase Produk Defect**

Kode	Jenis cacat	Jumlah cacat	Prosentase cacat (%)	Prosent: kumulat (%)
A	Jahitan tidak rata	1.006	18%	
B	Pengeleman yang tidak Sesuai	818	14%	
C	Aksesoris yang rusak	789	14%	
D	Terdapat sobekan	672	12%	
E	Terdapat noda	666	12%	
F	Jahitan tidak rata	656	12%	
G	Bentuk dan ukuran tidak Sesuai	608	11%	
H	MICRO-PAK tidak ada	460	8%	
		5.675	100%	

Berikut adalah gambar diagram pareto.



**Gambar 5. Diagram Pareto**

Diagram pareto tersebut adalah bahwa jenis cacat jahitan tidak rata banyak mengalami cacat yaitu 18%, sehingga harus

meminimalkan cacat agar tidak merugikan perusahaan. Prinsip pareto dapat kita gunakan juga sebagai filosofi dalam tindakan kita. Perusahaan harus focus untuk mengerjakan dengan baik sebab yang 20% untuk menghasilkan akibat sebesar 80%. Jadi perusahaan sebaiknya berfokus untuk menyelesaikan masalah kecacatan yaitu jahitan tidak rata, karena akumulasi kemunculan untuk jenis cacat tersebut sudah lebih dari 20%. Perusahaan tidak perlu melihat cacat jenis lain, jika jenis cacat tersebut dapat teratasi maka perusahaan akan mengalami keuntungan.

Berdasarkan diagram tulang ikan (*Fishbone*) pada pengolahan maka dapat diketahui sumber terjadinya kecacatan pada proses produksi yang secara umum dijelaskan:

- *Manusia*

Dalam proses produksi di PT.Ide Bangun Mandiri keberadaan operator adalah bagian yang sangat berpengaruh dalam proses produksi. Agar *output* yang dihasilkan dari setiap proses tersebut memiliki kualitas yang baik dan sesuai dengan standar maka *skill*, kedisiplinan serta ketelitian dari operator harus sebaik mungkin, jika tidak maka pekerja akan mengalami kelalaian sehingga menyebabkan timbulnya produk cacat.

- *Mesin*

Proses produksi akan dapat berjalan lancar apabila didukung oleh mesin yang baik. Mesin yang digunakan merupakan hal yang sangat vital dalam proses produksi. *Set up* awal mesin yang kurang baik akan menyebabkan kecacatan produk. Setiap operator diharuskan mengetahui bagaimana cara merawat dan memelihara mesin yang digunakan dan juga kebersihan mesin dan peralatan harus juga diperhatikan sehingga dapat mengurangi seminimal mungkin terjadinya kecacatan.

- *Material*

Bahan baku yang digunakan dalam proses produksi sepatu adalah kulit asli dan sintetis. Sebelum digunakan, bahan baku tersebut harus dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan agar kualitas dari bahan baku benar-benar baik.

- *Metode*

Suatu metode kerja perusahaan harus

dilaksanakan, karena metode kerja yang telah ada pada perusahaan wajib di informasikan kepada semua tenaga kerja yang terlibat dalam proses produksi agar dapat dipahami dengan baik dan dijalankan sesuai prosedur.

- Lingkungan

Lingkungan kerja yang nyaman akan membuat para pekerja merasa nyaman dan dapat bekerja secara optimal.

**Tahap Improve**

Tahap keempat dari metode six sigma adalah tahap yang berfungsi untuk melakukan usulan-usulan perbaikan. Dalam hal ini, peneliti mengimplementasikan metode Kaizen dengan mengaplikasikan five M-checklist, dan 5 step plan. Dengan melakukan pengontrolan produk cacat dilakukan dengan baik, *skill* dan kesadaran operator harus ditingkatkan, supervisor bertanggung jawab terhadap produk cacat masing-masing area. Berikut adalah tabel usulan berdasarkan kaizen

**Tabel 4.** five M- checklist

No	Faktor	Masalah	Pemecahan Masalah
1	Manusia	- Operator tidak menaati peraturan yang ditetapkan. - Operator kurang mengawasi dalam melihat material	- Diberikan arahan dalam menjalankan pekerjaan agar ketelitian dalam bekerja dapat ditingkatkan. - Perlu diadakan pengawasan yang lebih ketat - Memberikan pelatihan pada pekerja.
2	Mesin	- Perbaikan mesin yang tidak sesuai dengan standar - <i>Maintenance</i> kurang berpengalaman	- Memeriksa kondisi mesin setiap sebelum melakukan proses produksi. - Memberikan arahan tentang penggunaan mesin agar dapat mengurangi kesalahan. - Dilakukan pengecekan secara berkala.
3	Metode	- Karyawan tidak memenuhi standar operasi	- Melakukan rapat untuk pembaruan metode kerja. - Memberikan arahan kepada pekerja baru
4	Material	- Material kurang baik	- Pemilihan material yang lebih selektif sehingga dapat memenuhi standar yang telah ditetapkan
5	Lingkungan	- Kondisi ruangan yang bising - Penempatan peralatan pekerjaan yang tidak teratur	- Menyusun serta meletakkan bahan dan barang yang sesuai dengan tempatnya agar mudah dijangkau. - Memberikan himbauan akan pentingnya penggunaan <i>earplug</i> demi keselamatan kerja.

Setelah menentukan Five-M Checklist untuk pemecahan masalah, maka selanjutnya adalah penerapan 5-S (*seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu*, *shitsuke*) pada perusahaan sebagai saran perbaikan. Penerapan 5-S pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. *Seiri*, dapat dilakukan dengan melakukan

pemilahan bahan yaitu dengan memisahkan barang sesuai dengan keperluan produksi, memisahkan dan mengelompokkan alat dan bahan berdasarkan kepentingan proses, dan membersihkan barang yang sudah dipakai dalam proses produksi.

2. *Saiton* (*penataan*), yaitu dengan menentukan tempat barang yang tidak digunakan dalam proses produksi sehingga terjadi pemborosan waktu, dan waktu persiapan produksi tidak efektif.

3. *Seiso* (*Kebersihan*) dengan melakukan pembersihan pada saat sebelum dan sesudah pekerjaan, tempat kerja harus dibersihkan sehingga lingkungan kerja menjadi nyaman.

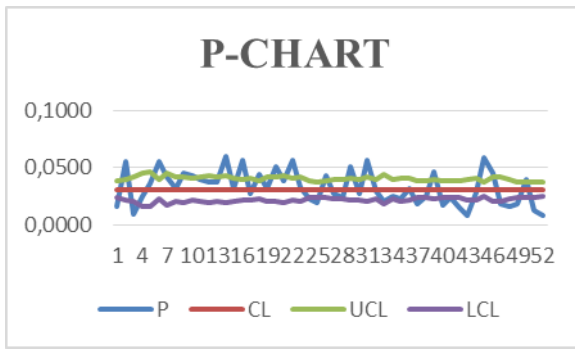
4. *Seiketsu* (*Pemantapan*) dengan melakukan penempelan label pada peralatan sesuai fungsi, jenis, dan ukuran, membuat standar operasional prosedur bagi operator, dan membuat petunjuk di tempat penyimpanan peralatan, material, dan barang yang sedang dan setelah proses produksi.

5. *Shitsuke* (*Pembiasaan*, dengan tidak membiarkan peralatan di tempat yang tidak beraturan, dan melakukan penyimpanan alat ditempat yang telah ditentukan dan memberi tanggung jawab secara individu.

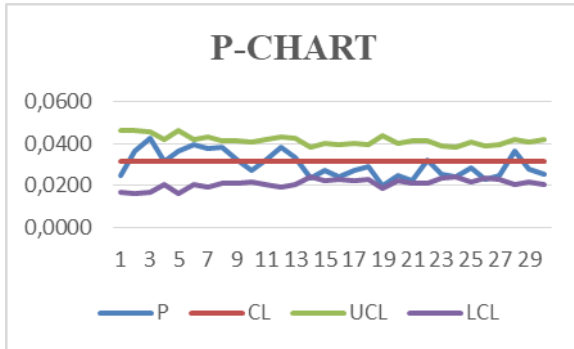
**Tahap Control**

Pada tahap *control* merupakan tahap terakhir dalam peningkatan *six sigma*. Dalam tahap ini diberikan suatu rekomendasi mengenai mekanisme *control* proses, baik mengontrol standar spesifikasi maupun mengontrol intruksi kerja sehingga proses produksi dapat dikendalikan supaya cacat yang terjadi tidak akan terulang lagi serta kondisi kegagalan nol (*zero defect*) yang merupakan target dari peningkatan kualitas *six sigma*. Berikut adalah grafik *control chart* sebelum dan sesudah dikontrol.





Gambar 6. peta control chart sebelum perbaikan



Gambar 7. peta control chart sesudah perbaikan

Dari grafik yang ada masih belum dilakukan pengontrolan sehingga perlu dilakukan kontrol yang mana data yang keluar akan dieliminasi. Dengan eliminasi tersebut diperoleh hasil yang diinginkan yaitu semua data sudah dalam batas kontrol. Tahap *control* juga dilakukan pengendalian dengan peningkatan nilai *sigma*, yang mana sebelum dilakukan pengontrolan didapatkan nilai *sigma* 4,14 dan sesudah melakukan kontrol didapatkan nilai *sigma* 4,18.

### 3. Kesimpulan dan saran

Dari hasil Analisa keseluruhan, maka dapat diberikan kesimpulan seperti berikut:

- Terdapat 8 jenis cacat yang ada di PT. Ide Bangun Mandiri adalah terdapat sobekan, bentuk dan ukuran tidak sesuai, aksesoris rusak, jahitan tidak rata, pengeleman tidak sesuai, terdapat noda, noda, adanya kerutan, dan MICRO-PAK tidak ada. Cacat dominan yang berdasarkan diagram pareto adalah jahitan tidak rata.
- Faktor penyebab kecacatan produk selama proses produksi disebabkan oleh beberapa faktor antara lain faktor manusia yang kurang mengikuti

standar kerja, kurang berpengalaman dan ceroboh, mesin sering bermasalah pada saat *setting* awal, pekerja kurang teliti dalam melakukan pengecekan bahan baku.

- Usulan perbaikan yang diberikan dilihat dari 5 faktor yaitu faktor manusia, mesin, material, metode dan lingkungan. Berikut usulan perbaikan berdasarkan alat-alat implementasi dari *kaizen* yaitu:
  - a. Memberikan *training* atau pelatihan kepada pekerja agar lebih memahami dan memperhatikan prosedur kerja.
  - b. Memberikan penjadwalan *maintenance* mesin secara berkala.
  - c. Memperketat pengawasan pada proses inspeksi material agar lebih teliti.
  - d. Membuat susunan perencanaan penggunaan material yang ingin digunakan agar lebih terjadwal.
  - e. Menambahkan area khusus untuk gudang material agar kondisi lebih aman dan nyaman.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian telah disimpulkan sebagai berikut:

- Bagi peneliti
 

Diharapkan di masa yang akan datang dapat digunakan sebagai salah satu sumber referensi untuk penelitian selanjutnya dan dilakukan penelitian lebih lanjut berdasarkan faktor lainnya, variabel yang berbeda, jumlah sampel yang lebih banyak dan tempat yang berbeda.
- Bagi lembaga perguruan tinggi
 

Diharapkan dapat meningkatkan Kerjasama dengan dunia industri dengan memberikan pembekalan materi yang cukup kepada mahasiswa.
- Bagi perusahaan
 

Diharapkan lebih melakukan pengawasan terhadap kegiatan *preventif maintenance* untuk menjaga *performance* mesin/alat yang digunakan dalam proses produksi. Pelatihan – pelatihan kepada operator agar memiliki pengetahuan yang lebih tentang produk, bahan, metode, mesin, material dan lingkungan perlu dilakukan.



Pengawasan terhadap *supplier* perlu ditingkatkan untuk menjaga kualitas material.

“Pendekatan Risk Management & Analisis Swot Untuk Mengantisipasi Penurunan Laba Di Ecos Minimart Gresik,” *Matrik*, vol. XVIII, no. 2, pp. 23–40, 2018, doi: 10.350587/Matrik.

#### Daftar Pustaka

- [1] M. N. Ilham, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Proceasing control (SPC) Pada PT. BOSOWA Media Grafika (Tribun Timur),” *J. Ekon. Manaj. dan Bisnis*, vol. 8, p. h 86, 2014.
- [2] R. Reynaldi and F. H. Mustofa, “Usulan Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Jumlah Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Ring Stabil Pada Bengkel Teknik X,” *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 03, no. 2, pp. 351–362, 2015.
- [3] S. Kusuma Dewi, “Minimasi Defect Produk Dengan Konsep Six Sigma,” *J. Tek. Ind.*, vol. 13, no. 1, p. 43, 2012, doi: 10.22219/jtiumm.vol13.no1.43-50.
- [4] M. Ivanto and R, “Pengendalian Kualitas Produksi Koran Menggunakan Seven Tools Pada Pt . Akcaya Pariwara Kabupaten Kubu Raya,” *Analisa*, vol. 4, pp. 1–74, 2012.
- [5] I. W. Muhamad Rizqan Luthfi Akbar, Dwi Margi Suci, “EVALUASI KUALITAS PELLET PAKAN ITIK YANG DISUPLEMENTASI TEPUNG DAUN MENGKUDU (*Morinda citrifolia*) DAN DISIMPAN SELAMA 6 MINGGU,” *Bull. Ilmu Makanan Ternak*, vol. 15, no. 2, pp. 31–48, 2017.
- [6] G. B. HM, “Perbaikan Kualitas Produk Entertainment Cabinet Howard Miller Dengan Pendekatan Six Sigma Di Pt. Singata Furniture,” *Matrik*, vol. 19, no. 1, p. 1, 2018, doi: 10.30587/matrik.v19i1.531.
- [7] P. Wisnubroto and A. Rukmana, “Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma Dan Analisis Kaizen Serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk,” *J. Teknol.*, vol. 8, no. 8, pp. 65–74, 2015.
- [8] H. Bahari, E. Leksono, and E. Ismiyah, [9] S. V. Palkhe, “Six Sigma DMAIC Methodology,” *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 8, no. 8, pp. 999–1002, 2020, doi: 10.22214/ijraset.2020.31081.
- [10] F. Hartoyo, Y. Yudhistira, A. Chandra, and H. H. Chie, “Penerapan Metode Dmaic dalam Peningkatan Acceptance Rate untuk Ukuran Panjang Produk Bushing,” *ComTech Comput. Math. Eng. Appl.*, vol. 4, no. 1, p. 381, 2013, doi: 10.21512/comtech.v4i1.2761.
- [11] C. Majid *et al.*, “Penerapan Lean Six Sigma Pada Ud Yussrinatex Untuk,” vol. XVI, no. 2, 2016, doi: 10.30587/matrik.v16i2.553.
- [12] N. Shofia, Mustafid, and Sudarno, “Kajian Six Sigma Dalam Pengendalian Kualitas Pada Bagian Pengecekan Produk Dvd Players Pt X,” *J. Gaussian*, vol. 4, no. 1, pp. 71–81, 2015.
- [13] Y. Winardi, F. Fadelan, M. Munaji, and W. N. Krisdiantoro, “Pengaruh Elektroda Pengelasan Pada Baja AISI 1045 Dan SS 202 Terhadap Struktur Mikro Dan Kekuatan Tarik,” *J. Pendidik. Tek. Mesin Undiksha*, vol. 8, no. 2, p. 86, 2020, doi: 10.23887/jptm.v8i2.27772.
- [14] T. Aprianto, I. Setiawan, and H. H. Purba, “Implementasi metode Failure Mode and Effect Analysis pada Industri di Asia – Kajian Literature,” *Matrik*, vol. 21, no. 2, p. 165, 2021, doi: 10.30587/matrik.v21i2.2084.
- [15] S. Febrina, “PENERAPAN METODE SIX SIGMA DMAIC UNTUK PERBAIKAN KUALITAS FISIK BATANG ROKOK MERK SAMUDERA EMAS 16 PADA CIGARETTE MAKER MACHINE . ( Studi Kasus PT . Asia Marko ),” pp. 1–88, 2007.



**(Halaman ini sengaja dikosongkan)**

