

APLIKASI SIX SIGMA DMAIC DAN KAIZEN SEBAGAI METODE PENGENDALIAN DAN PERBAIKAN KUALITAS PRODUK

Joko Susetyo, Winarni, Catur Hartanto
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

ABSTRACT

This research is done to knowing the ability production process according to defect product, with the six sigma approach. And doing some controlling method that is Seven tools to analyze cause of defect product. Along with implementation of continuous improvement by Kaizen that consist of Kaizen Five-Step Plan, 5W and 1H, and also Five-M Checklist as well. After doing some data processing we got the DPMO Value 4509.384 which mean that from one million opportunity there is possibility 4509.384 product will defect. The level of the company be at 4,11 sigma with CTQ (Critical To Quality) which is cause more defect is the Dek at 20.76 % from 22517 total.

Analysis of result we can conclude that major cause of defected is human factor and according to kaizen implementation so the major policy which must be run by the company is strict controlling in all sector.

Keyword : CTQ, DPMO, Six Sigma, DMAIC, Kaizen

INTISARI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan proses berdasarkan produk cacat yang ada dengan pendekatan *six sigma* yang kemudian dilakukan pengendalian dengan menganalisis penyebab kecacatan menggunakan *Seven Tools* serta mengupayakan perbaikan berkesinambungan dengan alat implementasi *kaizen* berupa *Kaizen Five-Step Plan*, 5W dan 1H, dan *Five-M Checklis*. Setelah dilakukan pengolahan data didapat nilai DPMO sebesar 4509,384 yang dapat diartikan bahwa dari satu juta kesempatan akan terdapat 4509,384 kemungkinan produk yang dihasilkan mengalami kecacatan. Perusahaan berada pada tingkat 4,11-*sigma* dengan CTQ (*Critical To Quality*) yang paling banyak menimbulkan cacat yaitu Dek sebesar 20,76% dari total cacat 22517.

Dari hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa penyebab utama kecacatan adalah faktor manusia, dan berdasarkan alat-alat implemementasi *kaizen* maka kebijakan utama yang harus dijalankan oleh pihak perusahaan yaitu pengawasan atau kontrol yang lebih ketat di segala bidang,

Kata kunci : CTQ, DPMO, Six Sigma, DMAIC, Kaizen

PENDAHULUAN

Dalam persaingan di pasar global hanya produk yang berkualitas baik yang akan selalu diminati, karena kualitas merupakan pemenuhan pelayanan kepada konsumen. Hal ini dapat dijadikan sebagai pedoman bahwa pengendalian kualitas merupakan bagian dari proses produksi yang sangat berpengaruh dalam meningkatkan kualitas produk, sehingga pemenuhan pelayanan kepada konsumen dapat tercapai. Kualitas sendiri merupakan keseluruhan karakteristik dari suatu produk atau jasa yang mampu memberi kepuasan kepada pelanggan atau konsumen. (Feigenbaum, 1992).

Pengendalian kualitas produk merupakan suatu sistem pengendalian yang dilakukan dari tahap awal suatu proses sampai produk jadi, dan bahkan sampai

pada pendistribusian kepada konsumen. Perusahaan yang memiliki kemampuan proses yang tinggi akan dapat menghasilkan produk cacat sedikit atau bahkan tidak ada. Kemampuan proses merupakan suatu ukuran kinerja kritis yang menunjukkan proses mampu menghasilkan sesuai dengan spesifikasi produk yang ditetapkan oleh manajemen berdasarkan kebutuhan dan ekspektasi pelanggan. Dalam upaya peningkatan kualitas pada suatu perusahaan maka terlebih dahulu harus mengetahui tingkat kemampuan proses yang telah dimiliki oleh perusahaan tersebut, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana output akhir dari proses itu dapat memenuhi kebutuhan pelanggan, sehingga dengan mengetahui tingkat kemampuan prosesnya maka dapat dijadikan dasar untuk melakukan pengendalian dan peningkatan kualitas dari

karakteristik output yang diukur. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan proses dari suatu proses produksi berdasarkan hasil akhirnya adalah metode DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) yang menunjukkan ukuran kegagalan per satu juta kesempatan, yang artinya dalam satu unit produksi tunggal terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal dari suatu karakter CTQ (*Critical To Quality*) hanya beberapa kegagalan per satu juta kesempatan atau mengharapkan prosentase yang tinggi dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk, (Gaspersz, 2002). Sedangkan untuk menganalisis dan mengidentifikasi hal-hal yang menyebabkan cacat dalam tiap proses produksi digunakan tujuh alat pengendalian kualitas (*Seven*

PT. Mondrian adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang konveksi dengan hasil produksi berupa Kaos. Dalam menghasilkan produksinya rata-rata per minggu terdapat produk cacat sebesar 5,72%. Untuk itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui kemampuan proses perusahaan dengan menggunakan metode DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) yang dikonversikan ke dalam nilai *sigma* kemudian dilakukan pengendalian kualitasnya dengan menganalisis penyebab kecacatan produk menggunakan *Seven Tools* serta mengupayakan perbaikan secara berkesinambungan dengan alat implementasi *Kaizen*.

Pengendalian kualitas merupakan salah satu kegiatan yang sangat erat kaitannya dengan proses produksi, dimana pada pengendalian kualitas ini dilakukan pemeriksaan serta pengujian karakteristik kualitas yang dimiliki produk yang berguna untuk penilaian atas kemampuan proses produksinya yang dikaitkan dengan standar spesifikasi produk, kemudian dengan mengadakan analisis lebih lanjut atas hasil pengujian serta pemeriksaan yang dilakukan didapatkan sebab-sebab terjadinya penyimpangan untuk kemudian diambil langkah-langkah pencegahan dan perbaikan.

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk menghasilkan produk berkualitas yang dapat bersaing di pasaran, serta dapat diterima masyarakat (Montgomery, 1990). Kegiatan ini juga untuk memastikan apakah kebijaksanaan kualitas dapat tercermin dalam produk akhir atau tidak. Dengan kata lain pengendalian kualitas merupakan usaha menspesifikasikan produk

yang telah ditetapkan perusahaan. Dalam pengendalian kualitas ini produk sampel diperiksa menurut standar dan semua penyimpangan dari standar dicatat dan dianalisis dan digunakan sebagai umpan balik untuk para pelaksana sehingga mereka dapat melakukan tindakan-tindakan perbaikan untuk proses produksi pada masa yang akan datang.

Six Sigma juga dapat dipandang sebagai pengendalian proses produksi yang berfokus pada pelanggan, melalui penekanan pada kemampuan proses (*process capability*). Terdapat aspek kunci dalam aplikasi konsep *Six Sigma*, yaitu :

1. Identifikasi pelanggan
2. Identifikasi produk
3. Identifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan
4. Definisikan proses
5. Hindari kesalahan dalam proses dan hilangkan pemborosan yang ada
6. Tingkatkan proses secara terus menerus menuju target *Six Sigma*

Didalam penerapan *six sigma* ada lima langkah yang disebut DMAIC (*Define, Measure, Analysis, Improve, Control*). (Gaspersz, V, 2002).

a. *Define* (Definisi), merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *six sigma*. Sebelum mendefinisikan proses kunci beserta pelanggan dalam proyek *six sigma*, disini kita perlu mengetahui model proses SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Costumer*).

b. *Measure* (Pengukuran), merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas *six sigma*.

- 1) Pada tahap ini menetapkan karakteristik kualitas dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan. Karakteristik kualitas (*Critical to Quality*) merupakan kunci yang ditetapkan seyogyanya berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan, yang diturunkan secara langsung dari persyaratan-persyaratan output dan pelayanan

- 2) Mengidentifikasi proses dengan grafik pengendali.

Pada penelitian ini data yang akan diteliti adalah data atribut, dan untuk mengetahui terkendalinya proses dengan menggunakan grafik p, karena merupakan data ketidaksesuaian, maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut : (Ariani, 2005)

- a) Batas Pengendali Atas (*BPA*)

$$\bar{P} + 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n_i}} \dots\dots\dots(1)$$

b) Garis tengah

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^n Di}{n_i} \dots\dots\dots(2)$$

c) Batas Pengendali Bawah (BPB)

$$\bar{P} - 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n_i}} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

\bar{P} = Prosentase terjadinya rata-rata kecacatan yang dinyatakan dengan angka desimal

Di = Banyaknya Defect (cacat)

n_i = Jumlah sub sampel

3) Menghitung nilai kapabilitas *sigma*. Tahap-tahap perhitungan nilai *sigma* sebagai berikut :

- a) Menentukan jumlah unit yang akan diukur.
- b) Identifikasi *Opportunity*.
- c) Menghitung jumlah cacat (*Defect*).
- d) Mengitung nilai kapabilitas *sigma*.

4) Menghitung DPMO

$$= \frac{\text{Banyak produk yang cacat}}{\text{Banyak produk yang diperiksa} \times \text{CTQ potensial}} \times 1.000.000 \dots\dots\dots(4)$$

c. *Analyze* (Analisa), merupakan langkah ketiga dalam program peningkatan kualitas *six sigma*, pada tahap ini dilakukan beberapa hal:

- 1) Menentukan stabilitas dan kemampuan dari proses.
- 2) Menetukan target-target kinerja dari karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang akan ditingkatkan dalam proyek *six sigma*.
- 3) Mengidentifikasi sumber-sumber akar penyebab kecacatan atau kegagalan.

d. *Improve* (Perbaikan), setelah akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi, maka perlu dilakukan penetapan rencana tindakan untuk melaksanakan peningkatan kualitas. Langkah-langkah untuk melaksanakan peningkatan kualitas dengan menggunakan alat implementasi *Kaizen* yang meliputi *Kaizen Five-Step Plan*, Lima W dan Satu H, dapn *Five-M Checklist*.

e. *Control* (Pengendalian), merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas *six sigma*. Pada

tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandarisasikan dan dijadikan pedoman kerja standar, serta kepemilikan atau penanggung jawab proses, yang berarti *six sigma* berakhir pada tahap ini.

Perbaikan Berkesinambungan

1. Pengertian *Kaizen*

Kaizen merupakan istilah dalam bahasa Jepang terhadap konsep *Continuous Incremental Improvement*. *Kai* berarti perubahan dan *Zen* berarti baik. *Kaizen* berarti penyempurnaan yang berkesinambungan yang melibatkan setiap orang. Pendekatan ini hanya berhasil dengan baik apabila disertai dengan usaha sumber daya manusia yang tepat karena manusia merupakan dimensi yang terpenting dalam perbaikan kualitas dan produktivitas (Amari, 2001).

2. Alat Implementasi *Kaizen*

Pelaksanaan implementasi *Kaizen* dilakukan dengan menggunakan empat alat yang terdiri dari : (Tjiptono. F & Diana. A, 2001)

a. *Kaizen Checklist*

Salah satu cara untuk mengidentifikasi masalah yang dapat menggambarkan peluang bagi perbaikan adalah dengan menggunakan suatu daftar pemeriksaan (*Checklist*) terhadap faktor-faktor yang besar kemungkinannya membutuhkan perbaikan.

b. *Kaizen five step plan*

Rencana lima langkah ini merupakan pendekatan dalam implementasi *Kaizen* yang digunakan perusahaan-perusahaan Jepang. Langkah ini sering disebut gerakan 5-S yang merupakan inisial kata Jepang yang dimulai dengan huruf S yaitu : *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*.

c. *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* (siapa), *What* (apa), *Where* (dimana), *When* (kapan), *Why* (mengapa), dan *How* (bagaimana).

d. *Five M Checklist*

Alat ini berfokus pada lima faktor kunci yang terlibat dalam setiap proses, yaitu *Man* (operator atau orang), *Machine* (mesin), *Material* (material),

Methods (metode) dan *Measurement* (pengukuran). Dalam setiap proses, perbaikan dapat dilakukan dengan jalan memeriksa aspek-aspek proses tersebut.

PEMBAHASAN

Tahap Definisi (*Define*)

1. Pernyataan masalah

PT. Mondrian telah menetapkan beberapa spesifikasi standar kualitas untuk produk kaos DADUNG utamanya, guna memenuhi kepuasan pelanggan. Namun dari spesifikasi standar yang telah ditetapkan tersebut masih ada hasil produksi dari PT. Mondrian yang mengalami kecacatan atau dengan kata lain tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.

2. Tujuan

Untuk menjamin kepuasan pelanggan akan produk yang dihasilkan dengan tetap menjaga kualitas, atau bahkan meningkatkannya serta dapat mengurangi produk cacat yang terjadi sehingga nantinya kerugian akibat produk cacat dapat diatasi oleh PT. Mondrian.

Tahap Pengukuran (*Measure*)

Pada tahap *Measure* ditentukan *Critical To Quality* (CTQ) potensial sebagai karakteristik yang berpengaruh terhadap kualitas serta berkaitan langsung dengan kepuasan pelanggan dan mengukur *baseline* kinerja melalui pengukuran DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) yang kemudian dikonversikan kedalam tingkat *sigma*.

a. Menentukan *Critical To Quality* (CTQ)

Pada perusahaan PT. MONDRIAN memiliki karakteristik dalam kualitas produk atau *Critical To Quality* (CTQ) yang dihasilkan untuk kecacatan kaos DADUNG sebanyak 13 jenis, yaitu: Krah, Label, Dek, Obras, Jahitan Lengan, Jahitan Manset, Jahitan Bahu, Jahitan Komb Badan, Belah Samping, Placket, Pocket, Zipper, Lain-lain.

b. Pengukuran *baseline* kinerja

Pengukuran *baseline* kinerja dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana suatu produk dapat memenuhi kebutuhan spesifik pelanggan, sebelum produk itu diserahkan kepada pelanggan. Dalam pengukuran *baseline* kinerja digunakan satuan pengukuran DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) untuk menentukan tingkat *sigma*.

Tabel 1. Tingkat Kapabilitas *Sigma* dan DPMO dari Proses Pembuatan Produk

No	Banyak produk yang diperiksa (ni)	Banyak produk yang cacat (Di)	Banyak CTQ potensial penyebab kecacatan	DPMO	Sigma
1.	4262	242	13	4367,758	4,12
2.	3997	226	13	4349,416	4,12
3.	3230	219	13	5215,528	4,06
4.	4915	329	13	5149,073	4,07
5.	7735	420	13	4176,819	4,14
6.	6972	402	13	4435,324	4,12
7.	6535	429	13	5049,732	4,07
8.	5575	315	13	4346,326	4,12
9.	3824	249	13	5008,851	4,07
10.	4136	278	13	5170,362	4,06
11.	2968	190	13	4924,321	4,08
12.	3862	264	13	5258,336	4,06
13.	6015	398	13	5089,84	4,07
14.	7534	432	13	4410,774	4,12
15.	5244	322	13	4723,347	4,09
16.	6645	428	13	4954,564	4,08
17.	4070	274	13	5178,605	4,06
18.	5475	348	13	4889,357	4,08
19.	8755	504	13	4428,239	4,12
20.	11601	683	13	4528,787	4,11
21.	8030	434	13	4157,486	4,14
22.	8540	483	13	4350,567	4,12
23.	7100	440	13	4767,064	4,09
24.	6425	406	13	4860,82	4,09
25.	6440	401	13	4789,775	4,09
26.	4870	314	13	4959,722	4,08
27.	15700	905	13	4434,101	4,12
28.	17100	991	13	4457,94	4,12
29.	12900	690	13	4114,49	4,14
30.	11300	600	13	4084,411	4,15
31.	10600	599	13	4346,88	4,12
32.	14750	837	13	4365,059	4,12
33.	19200	1049	13	4202,724	4,13

34.	11400	640	13	4318,489	4,12
35.	23050	1329	13	4435,174	4,12
36.	24900	1522	13	4701,884	4,09
37.	3000	176	13	4512,821	4,11
38.	3800	231	13	4676,113	4,1
39.	7400	405	13	4209,979	4,13
40.	10000	588	13	4523,077	4,11
41.	6750	370	13	4216,524	4,13
42.	7500	442	13	4533,333	4,11
43.	8750	517	13	4545,055	4,11
44.	8750	523	13	4597,802	4,11
45.	5000	286	13	4400	4,12
46.	7500	387	13	3969,231	4,16
Jumlah	384105	22517	13	4509,384	4,11

Selanjutnya melalui konversi DPMO ke nilai Sigma (Lihat tabel) diketahui bahwa DPMO = 4509,384 adalah paling dekat dengan DPMO = 4527 pada nilai sigma = 4,11; sehingga dipilih angka ini.

Data atribut sering berbentuk kategori atau klasifikasi seperti: baik atau jelek, sukses atau gagal, dan lain-lain. Adapun jumlah cacat tiap item/jenis cacatnya, dapat jdi tabelkan menurut CTQ potensial yang paling tinggi cacatnya.

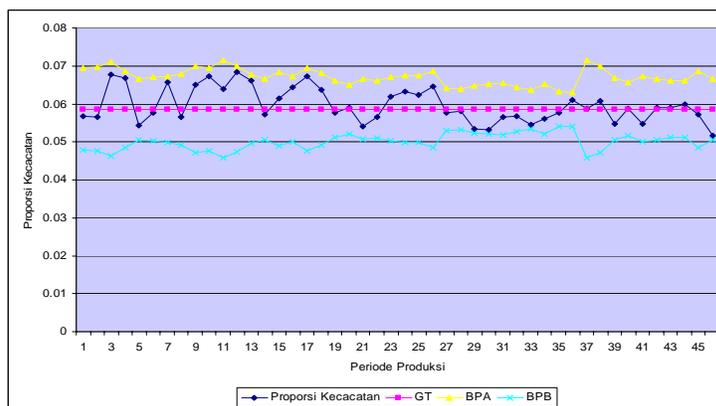
c. Mengetahui urutan CTQ potensial

Tabel 2. Urutan *Critical To Quality* (CTQ) Potensial

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Jumlah Cacat Kumulatif	Persentase dari Total (%)	Persentase Kumulatif (%)
1.	Dek	4674	4674	20,76	20,76
2.	Krah	2528	7202	11,23	31,99
3.	Label	2028	9230	9,01	41,00
4.	Jahitan Lengan	2006	11236	8,91	49,91
5.	Obras	1738	12974	7,72	57,63
6.	Jahitan Bahu	1520	14494	6,75	64,38
7.	Zipper	1291	15785	5,73	70,11
8.	Belah Samping	1251	17036	5,56	75,67
9.	Pocket	1234	18270	5,48	81,15
10.	Jahitan Komb Badan	1219	19489	5,41	86,56
11.	Placket	1141	20630	5,07	91,63
12.	Jahitan Manset	990	21620	4,39	96,02
13.	lain-lain	897	22517	3,98	100
	Total	22517	-	100	-

Tahap Analisa (*Analizze*)

1. Membuat peta kontrol (*Control Chart*)



Gambar 1. Grafik Kontrol Peta Kendali P

2. Penetapan target *Critical To Quality* (CTQ) kunci

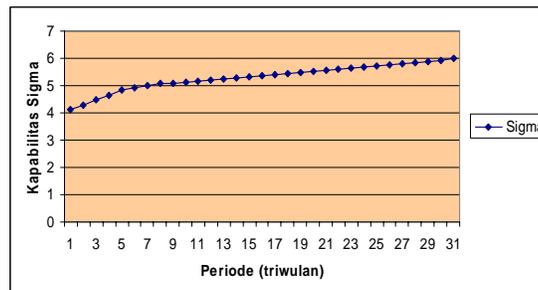
Target kinerja per triwulan (3 bulan)
 untuk mencapai 3,4 DPMO atau 6-sigma

ditunjukkan pada tabel berikut:

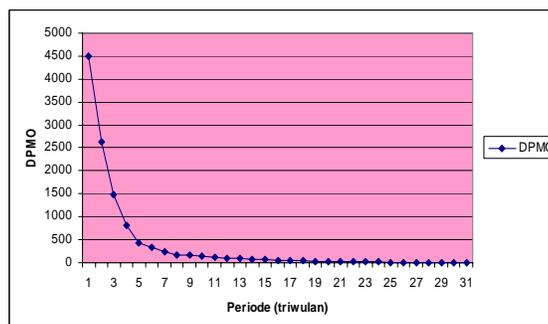
Tabel 3. Target Kinerja CTQ Produk Kaos DADUNG

Periode Triwulan	Target Kinerja CTQ Kunci	
	Sigma	DPMO
0.	4,11	4509.384
1.	4,29	789
2.	4,47	598
3.	4,65	450
4.	4,83	337
5.	4,91	251
6.	4,99	185
7.	5,07	165
8.	5,10	147
9.	5,14	126
10.	5,18	108
11.	5,22	92
12.	5,26	78
13.	5,30	67
14.	5,34	57
15.	5,38	48
16.	5,42	41
17.	5,46	34
18.	5,50	29
19.	5,54	25
20.	5,58	21
21.	5,62	17
22.	5,66	15
23.	5,70	12
24.	5,74	10
25.	5,78	9
26.	5,82	7
27.	5,86	6
28.	5,90	5
29.	5,94	4
30.	6,00	3

Selanjutnya, target kinerja triwulan digambarkan kedalam grafik yang peningkatan kapabilitas *sigma* dan penurunan DPMO dari CTQ kunci selama 30 terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Target Kinerja Peningkatan Kapabilitas *sigma*



Gambar 3. Target Kinerja Penurunan DPMO

3. Diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*)

Kategori munculnya sebab dari munculnya produk cacat adalah faktor

manusia (*man*), faktor alat (*machines*), faktor lingkungan (*area*), faktor cara (*methods*), faktor bahan baku (*materials*).

Tabel 4. Penyebab Masalah

No.	FAKTOR	SEBAB	AKIBAT
1	Manusia	<ul style="list-style-type: none"> Kurang menguasai karena tingkat kesulitan dalam pola jahitan Kurang pengawasan sehingga operator tidak serius dalam bekerja 	Cacat Dek
2	Material	<ul style="list-style-type: none"> Kurang ketatnya inspeksi sehingga masih terdapat kain yang berlubang, kain belang (warna tidak sama) dan kain yang kotor Kualitas kain yang kurang bagus 	
3	Are kerja/ Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> Suhu ruang cenderung panas karena kipas angin sangat tinggi Ruangan terlalu terbuka sehingga membuat operator tidak bisa berkonsentrasi dalam bekerja Kondisi ruangan yang terlalu bising sehingga mengganggu konsentrasi operator Kurangnya kesadaran para karyawan akan kebersihan 	
4	Metode	<ul style="list-style-type: none"> Instruksi kerja tidak dilaksanakan dengan baik Ketepatan pemasangan komponen 	
5	Mesin	<ul style="list-style-type: none"> Kurang perawatan karena pemberian minyak hanya dilakukan 1 kali dalam 1 minggu Kondisi mesin yang sudah tua sehingga mesin sering macet sehingga mengganggu kerja operator Salah penyetelan atau pengaturan sehingga hasil jahitan tidak sesuai dengan yang diharapkan 	

Tahap Perbaikan (Improve)

Tabel 5. Analisis Masalah dengan *Five-M Checklist*

No	Faktor	Masalah	Pemecahan Masalah
1	Manusia	<ul style="list-style-type: none"> Rasa tanggung jawab yang kurang terhadap pekerjaan, serta tidak mempunyai sikap memiliki perusahaan. Kurang menguasai dan kurang teliti dalam bekerja, walaupun kesalahan yang dilakukan hanya kecil, tetapi dapat menghambat proses produksi. Ketidak sesuaian dalam bekerja yang dilakukan oleh pekerja dapat membuat produk tidak sesuai dengan apa yang diinginkan. Sikap pekerja yang kurang baik mencerminkan sikap dan kedisiplinan, dimana peraturan yang diterapkan dalam perusahaan tidak dihiraukan atau ditaati. 	<ul style="list-style-type: none"> Perlu diadakannya pengawasan yang lebih ketat lagi. Memberikan nasehat-nasehat kepada karyawan agar mempunyai sikap memiliki dan menjaga perusahaan, serta bertanggung jawab pada setiap pekerjaan. Diberikan arahan-arahan dalam menjalankan pekerjaan agar ketelitian dalam bekerja dapat ditingkatkan.
2	Material	<ul style="list-style-type: none"> Kain yang masuk pada proses <i>sewing</i> rusak atau berlubang Kain yang masuk pada proses <i>sewing</i> belang atau kotor Kualitas kain yang kurang bagus sering lolos ke proses <i>sewing</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> Perlu dilakukan kontrol yang lebih ketat lagi agar kain yang masuk pada proses <i>sewing</i> dalam keadaan baik.
3	Area Kerja/ lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> Kondisi ruangan yang cenderung panas. Kondisi tempat kerja yang kotor dan bising yang berakibat terganggunya konsentrasi bekerja. Terlalu banyak jendela dan pintu yang terbuka lebar. 	<ul style="list-style-type: none"> Pihak perusahaan perlu mengadakan penghijauan supaya kondisi disekitar tempat kerja lebih sejuk. Pihak perusahaan perlu mengadakan evaluasi tentang kenyamanan pada saat bekerja. Memberikan penutup jendela supaya tidak tembus pandang.
4	Mesin	<ul style="list-style-type: none"> Salah penyetelan atau pengaturan Kondisi mesin yang sudah tua, sehingga mesin sering macet. Kurangnya kesadaran operator untuk merawat mesin. 	<ul style="list-style-type: none"> Perlu memberikan arahan-arahan pada saat briffing dan diharapkan briffing dilakukan setiap hari. Perlu kontrol dan perawatan mesin yang lebih ketat lagi.
5	Metode	<ul style="list-style-type: none"> Instruksi kerja tidak dilaksanakan dengan baik sehingga sering terjadi kesalahan metode pemasangan komponen. 	<ul style="list-style-type: none"> Diberikan arahan-arahan dalam menjalankan pekerjaan agar ketelitian dalam bekerja dapat ditingkatkan.

Penetapan sistem saran dengan *Five Step Plan*

Penerapan gerakan 5-S pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Seiri* (Pemilahan)

Seiri berarti memilah dan mengelompokkan barang-barang sesuai dengan jenis dan fungsinya, sehingga jelas mana yang diperlukan dan mana yang tidak diperlukan. Situasinya yaitu semua barang dan bahan berantakan disuatu area bercampur baur tidak menentu sehingga tidak jelas mana yang penting, dan mana yang tidak penting.

Akibatnya :

- a. Pekerja sulit menemukan barang yang diinginkan
- b. Pemborosan waktu untuk mencari barang yang diperlukan
- c. Gerak kerja terganggu
- d. Bahan dan barang tidak terjamin kualitasnya

Pelaksanaan pemilahan yaitu :

- a. Memisahkan barang yang diperlukan dengan barang yang tidak diperlukan
- b. Memisahkan dan mengelompokkan barang dan bahan menurut kepentingannya
- c. Memisahkan kemudian menyimpan atau membuang barang yang tidak diperlukan

Barang-barang yang tidak diperlukan antara lain :

- a. Mesin atau alat-alat kerja yang rusak
- b. Mesin atau alat-alat kerja yang sudah tidak digunakan atau tidak sesuai
- c. Barang-barang lain yang tidak ada hubungannya dengan pekerjaan

2. *Seiton* (Penataan)

Seiton berarti menyusun dan meletakkan bahan dan barang sesuai dengan tempatnya agar mudah ditemukan kembali atau di jangkau bila diperlukan. Situasinya yaitu semua barang diletakkan menumpuk asal-asalan disembarang tempat atau dokumen yang menumpuk disuatu meja atau lemari tanpa ada penyusunan yang memadai.

Akibat dari hal tersebut :

- a. Untuk menemukan barang diperlukan waktu yang cukup lama, sehingga terjadi pemborsan waktu
- b. Waktu persiapan produksi tidak efektif, orang atau bagian lain yang terkait menunggu-nunggu akibatnya produksi berkurang
- c. Sulit menemukan saat diperlukan
- d. Kemungkinan barang hilang atau terselip cukup besar

Obyek yang harus tertata rapi :

- a. Peralatan kerja
- b. Bahan baku dan bahan pembantu
- c. Suku cadang dan *accessories*
- d. Dokumen dan catatan

Prinsip yang harus dipegang dalam penataan yaitu : "*Penyimpanan fungsional akan mengefektifkan waktu yang boros saat mencari barang*".

Tujuan dilaksanakannya

- a. Tempat kerja yang tertata rapi
- b. Tata letak dan penempatan yang efisien
- c. Meningkatkan produktivitas secara umum dengan menghilangkan pemborosan waktu dalam mencari barang ataupun sasat akan melakukan sesuatu.

Tabel 6. Analisis Kerugian Waktu Karena Tidak Rapi

No	Pekerjaan	Masalah
1.	Bertanya namanya	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mengetahui nama barang • Cari sampai diketahui
2.	Mengambil barang	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mengetahui dengan pasti dimana barang disimpan • Tempat penyimpanan terpecah • Tempat penyimpanan jauh • Perjalanan bolak-balik
3.	Cari	<ul style="list-style-type: none"> • Sulit ditemukan karena ada berbagai jenis barang yang hampir sama • Tidak diberi label • Tidak ada tempatnya, tidak jelas sedang diperiksa atau sedang diperbaiki • Satu yang dibawa ternyata rusak • Tidak jelas apakah ada persediaan
4.	Temukan kendali	<ul style="list-style-type: none"> • Sukar dikeluarkan • Perlu dipasang atau dirakit terlebih dahulu • Terlalu besar untuk dibawa • Terlalu berat untuk dibawa
5.	Bawa	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada jalan untuk mengangkut • Tempat terlalu jauh

Pelaksanaan penataan atau kerapian :

- a. Mengatur tata letak barang sesuai dengan jenis/ fungsi dan tingkat kepentingannya.
- b. Menyiapkan tempat beserta fasilitasnya
- c. Meletakkan barang pada tempat yang telah ditentukan
- d. Memberikan label pada barang yang telah disusun
- e. Melakukan pemeriksaan secara berkala terhadap kondisi kerapian

Langkah-langkah yang harus ditempuh menuju kerapian :

- a. Peta peletakan barang
 - b. Tanda pengenalan barang
 - c. Tanda batas
 - d. Persiapan tempat
 - e. Pengelompokan barang
3. *Seiso* (Kebersihan)

Seiso berarti membersihkan semua fasilitas dan lingkungan kerja dari kotoran serta membuang sampah pada tempatnya.

Situasinya: sampah dan kotoran yang terjadi selama aktivitas kerja dibiarkan begitu saja, misalnya minyak, oli bekas menempel pada mesin atau peralatan kerja.

Akibat dari hal tersebut yaitu:

- a. Lingkungan kerja menjadi tidak nyaman
- b. Menyebabkan polusi lingkungan
- c. Terjadi kerusakan pada peralatan kerja
- d. Menurunkan produktivitas

Prinsip dari pembersihan :

"Pembersihan sebagai tahap awal pemeriksaan untuk memperbaiki tingkat kebersihan"

Tujuan dari pembersihan :

- a. Menentukan masalah kecil melalui pengawasan kebersihan
- b. Memahami bahwa membersihkan adalah memeriksa
- c. Tingkat kebersihan yang sesuai dengan kebutuhan mencapai kotoran nol atau debu nihil

Pelaksanaan kebersihan, yaitu dengan :

- a. Membuang semua kotoran atau sampah yang ada atau menempel pada peralatan, mesin dan tempat kerja pada tempat yang telah disediakan
- b. Menemukan sumber kotoran dan berusaha mencegah timbulnya kotoran tersebut

- c. Membiasakan diri menyediakan waktu untuk membersihkan peralatan dan tempat kerja

Keuntungan yang diperoleh dari pelaksanaan kebersihan :

- a. Lingkungan kerja menjadi aman dan nyaman
- b. Kesehatan bisa terjaga
- c. Meningkatkan kualitas dan produktivitas
- d. Meningkatkan efisiensi waktu dan menekan biaya akibat kerusakan peralatan

4. *Seiketsu* (Pemantapan)

Seiketsu berarti memelihara semua barang atau peralatan, pakaian, tempat kerja, dan material lainnya tetap dalam kondisi bersih dan tertata rapi. Pemantapan ini merupakan hasil dari kegiatan pemilihan, penataan dan kebersihan yang dilaksanakan secara tepat dan berulang-ulang. Dalam pemantapan harus ada standarisasi dari pemilihan, penataan, dan kebersihan. Selain hal tersebut ada beberapa langkah penting dalam pelaksanaan standarisasi, yaitu tidak membuang sampah sembarangan dan membuat jadwal kebersihan untuk menciptakan sistem pemeliharaan tata papan (*house keeping*). Hal-hal dalam pelaksanaan pemantapan :

- a. Memberikan tanda daerah berbahaya
- b. Membuat petunjuk arah
- c. Menempatkan warna peringatan
- d. Menyiapkan pengamanan
- e. Membuat petunjuk pemadam kebakaran
- f. Menetapkan label tanggung jawab bagi setiap karyawan
- g. Membuat jadwal 3 S

Beberapa langkah menuju pemantapan antara lain:

- a. Pemeriksaan
- b. Pola tindak lanjut
- c. Mekanisme pantau
- d. Penetapan kondisi tidak wajar
- e. Penentuan kualitas kendali

5. *Shitsuke* (Pembiasaan)

Shitsuke berarti membentuk sikap untuk memenuhi atau mamatuhi aturan-aturan dan disiplin mengenai kebersihan dan kerapian terhadap peralatan dan tempat kerja. Dalam pembiasaan sasaran yang ingin dicapai adalah pembentukan sikap mandiri, sistem pengakuan terhadap tempat kerja yang telah berhasil melaksanakan 4 S dengan sukses.

Beberapa faktor yang membantu terlaksananya pembiasaan, antara lain :

- a. Melaksanakan kegiatan secara bersama
 - b. Menyediakan waktu untuk latihan
 - c. Menyelenggarakan praktek memungut barang atau membuang sampah pada tempatnya
 - d. Membiasakan menggunakan perlengkapan pengaman
 - e. Menyelenggarakan manajemen ruangan umum
 - f. Melaksanakan praktek keadaan gawat darurat
 - g. Menetapkan tanggung jawab individual
- Langkah-langkah menuju pembiasaan :
- a. Kesempatan belajar bagi karyawan
 - b. Hubungan karyawan
 - c. Teladan dari atasan
 - d. Penetapan target bersama

Seperti telah dijelaskan dalam bab ini, bahwa konsep *kaizen* (*Continuous Improvement*) merupakan suatu metode yang harus dilaksanakan pada suatu perusahaan dan sangat bermanfaat bagi perusahaan tersebut guna dijadikan untuk acuan yang hasilnya sangat berpengaruh terhadap kualitas atau kualitas produk, apabila konsep ini dijalankan dengan sebenar-benarnya oleh semua pihak perusahaan.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai DPMO untuk pembuatan kaos DADUNG sebesar 4509,384 dengan nilai kapabilitas *sigma* sebesar 4,11-*sigma*, artinya bahwa dari satu juta kesempatan yang ada, akan terdapat 4509,384 kemungkinan bahwa proses pembuatan kaos tersebut tidak sesuai dengan keinginan pelanggan atau tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.
2. Karakteristik kualitas atau *Critical To Quality* (CTQ) untuk kaos DADUNG ada 13 macam. Setelah dilakukan pengolahan data dapat diketahui prosentase tiap jenis CTQ dari kaos DADUNG adalah Dek (20,76%), Krah (11,23%), Label (9,01%), Jahitan Lengan (8,91%), Obras (7,72%), Jahitan Bahu (6,75%), *Zipper* (5,73%), Belah Samping (5,56%), *Pocket* (5,48%), Jahitan Komb Badan (5,41%), *Placket* (5,07%), Jahitan Manset (4,39%), dan lain-lain (3,98%), dengan total jumlah cacat 22517 dalam satu tahun.

3. Faktor penyebab produk cacat, antara lain kurangnya pengawasan dari pihak perusahaan sehingga operator bekerja tidak maksimal, kurangnya kesadaran operator akan kebersihan dan perawatan mesin yang mengakibatkan mesin sering macet, kurang ketatnya inspeksi bahan baku (kain), instruksi kerja yang tidak dilaksanakan dengan baik sehingga sering terjadi kesalahan dalam penyetulan atau pengaturan, serta kondisi tempat kerja yang kurang nyaman.
4. Usulan pengendalian dan perbaikan kualitas berdasarkan alat-alat implementasi dari *kaizen* perlu diadakannya pengawasan dan kontrol yang lebih ketat lagi dalam hal kebersihan, perawatan dan bahan baku, kenamanya operator ditempat kerja lebih diperhatikan lagi, memberikan arahan dan nasehat kepada karyawan pada saat briefing agar mempunyai sikap memiliki dan menjaga perusahaan supaya pekerjaan lebih teliti serta bertanggung jawab pada setiap pekerjaannya

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, D.W., 2005, *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Feigenbaum, A.V, 1992. *Kendali Kualitas Terpadu*, Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Gaspersz, V., 2001. *Total Quality Management*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gaspersz, V., 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO ,9001 : 2000, MBNQA, Dan HACCP*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gaspersz, V., 2003. *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Imai, Masaaki, (Alih Bahasa: Dra. Mariani Gandamihardja), 2001. *Kaizen (Ky'zen) Kunci Sukses Jepang Dalam Persaingan*, PT Pustaka Binaman Presindo, Jakarta.
- Montgomery, D. C., (Alih Bahasa: Zanzawi Soeyoeti) 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Gajah Mada Universitas Press, Yogyakarta.
- Tjiptono, F & Diana, A., 2001, *Total Quality Management*, Edisi Refisi. Penerbit ANDI. Yogyakarta.