



Optimalisasi Proses Produksi Celana Panjang Melalui Pendekatan Six Sigma

Ali Subhan*

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Suryakencana, Jl. Pasirgede Raya, Bojongherang, Cianjur, Bojongherang, Kec. Cianjur, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat 43216 Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Article history:

Received: March 03, 2018

Revised: July 20, 2018

Accepted: July 23, 2018

Kata Kunci:

Cacat Belt Loop Miring
Cacat Jahitan Loncat
Kualitas
Six Sigma

Keywords:

Oblique Belt Loop Defects
Quality Increasing
Six Sigma
Skid Jump Defects

*Corresponding Author

Ali Subhan
E-mail: alisubhan72@yahoo.com

A B S T R A K

PT. Tainan Enterprises Indonesia cabang Cianjur memproduksi berbagai jenis produk garmen. Salah satu produk yang paling banyak adalah celana panjang. Produk yang dihasilkan masih terdapat banyak cacat. Hal ini terlihat dari jumlah produk cacat selama bulan Februari 2015 sampai pertengahan Maret 2015 yang mencapai 509 unit produk dari 10.138 celana panjang yang diproduksi. Oleh karena itu diperlukan pengendalian kualitas yang tepat untuk mengoptimalkan kualitas produk celana panjang. Metoda penelitian ini menggunakan pendekatan Six Sigma dengan siklus DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improvement, Control). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis cacat produk yang dominan adalah cacat belt loop miring dan cacat jahitan loncat. Faktor-faktor penyebab cacat belt loop miring bersumber dari faktor manusia (operator tidak mengikuti pola dan operator mengalami kelelahan), faktor mesin (umur mesin sudah tua dan setting mesin kurang sempurna), faktor material (bahan jarum jahit yang kurang handal dan bahan perlu pemanasan yang tinggi), dan faktor metoda (informasi mengenai metoda kerja yang masih kurang). Sedangkan faktor-faktor penyebab cacat jahitan loncat bersumber dari faktor manusia (operator kurang teliti dalam memilih jarum jahit dan operator mengalami kelelahan), faktor mesin (umur mesin yang sudah tua dan tidak ada perawatan mesin secara rutin), faktor material (bahan jarum jahit kurang handal), dan faktor metoda (pengawasan produksi dan quality control masih lemah). Peningkatan kualitas mampu meningkatkan nilai Six sigma dari 3,82 menjadi 4,27.

A B S T R A C T

PT. Tainan Enterprises Indonesia branch of Cianjur produce various kinds of garment products. One of the most widely product is trousers. The product are still many defects. This is showed from the number of defective products during February 2015 until mid- March 2015 which reached 509 products unit of 10.138 trousers produced. Therefore, appropriate quality control is required to optimize the quality of trousers products. This research method uses Six Sigma approach with DMAIC cycle (Define, Measure, Analyze, Improvement, Control). Based on the results of the research is known the most dominant type of defect is oblique belt loop and skid jump defects. Factors causing of oblique belt loop defects are sourced from human factors (operator does not follow signs and operators are fatigue), engine factor (old machine age and engine setting less than perfect), material factor (needle material less reliable and materials need to be heating which is high), and the method factor (information on working methods is still lacking). While the factors causing of skid jump defects are sourced from human factors (operator is less careful in choosing to sewing needles and operators experience fatigue), machine factor (old machine age and no regular machine maintenance), material factor (needle less reliable sewing), and method factors (production supervision and quality control are still weak). Quality Increasing could be can increase the value of Six sigma from 3.82 to 4.27.

PENDAHULUAN

PT. Tainan Enterprises Indonesia cabang Cianjur memproduksi berbagai jenis produk garmen antara lain celana panjang, celana pendek, rok, dan kemeja. Dari keempat jenis produk tersebut, celana panjang merupakan produk yang paling banyak permintaannya. Ada beberapa *buyer* dari luar negeri yang telah menjadi pelanggan tetap perusahaan antara lain perusahaan *Anntaylor*, *Express*, *Lativ*, dan *Talbots*.

Proses produksi yang dijalankan pada pembuatan celana panjang menggunakan *line production system* yang menimbulkan banyak kendala produksi ketika terjadi kegagalan dalam satu stasiun kerja karena akan mempengaruhi terhadap stasiun kerja lainnya. Selama bulan Januari 2015, pada produksi line 1 terdapat 223 unit produk cacat dari 5.200 produk celana panjang yang diproduksi. Sedangkan pada produksi line 3 terdapat 154 unit produk cacat dari 1509 produk celana panjang yang diproduksi. Pada penelitian yang dilakukan pada bulan Februari sampai pertengahan Maret 2015, dari 10.138 produk celana panjang untuk *Buyer Anntaylor* terdapat 509 unit celana panjang yang mengalami kecacatan.

Dari hasil pengumpulan data diperoleh informasi awal bahwa pada proses produksi celana panjang terdapat beberapa jenis cacat antara lain cacat bobok (saku belakang), jahitan loncat (jahitan tidak rata sehingga hasil jahitannya menjadi jarang), bentuk *waistband* tidak lurus (tinggi rendah), posisi *belt loop* tidak sama (miring), dan zipper (resleting) macet. Rata-rata prosentase cacat pada produk celana panjang lebih dari 5 %. Kondisi ini tidak menguntungkan bagi perusahaan ditengah persaingan usaha yang semakin ketat.

Sejauh ini perusahaan belum memiliki metode yang tepat dalam mengendalikan kualitas produk. Besarnya prosentase cacat produk sangat variatif antara satu periode dengan periode yang lainnya, juga diantara *line production* yang satu dengan yang lainnya. Cacat produk lebih banyak diketahui dari barang yang dikembalikan *buyer* (barang *return*). Hal ini akan berdampak pada peningkatan biaya produksi yang disebabkan karena banyaknya jumlah cacat dan memungkinkan hilangnya pelanggan. Selain itu perusahaan harus mengetahui sejauh mana kemampuan proses (*process capability*), sehingga perusahaan bisa menetapkan batas kendali dari proses produksi untuk mengendalikan tingkat kecacatan yang ada.

Berdasarkan gambaran di atas sudah seharusnya perusahaan menerapkan model pengendalian kualitas dalam rangka mengoptimalkan proses produksi khususnya pada proses produksi celana panjang. Six Sigma sebagai salah satu metode yang paling populer merupakan salah satu alternatif dalam prinsip-prinsip pengendalian kualitas yang merupakan terobosan dalam bidang manajemen kualitas [1]. Six Sigma dapat dijadikan ukuran kinerja sistem industri yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan yang luar biasa dengan terobosan strategi yang aktual.

Penggunaan Six Sigma secara konsisten mampu menurunkan cacat produk yang terjadi pada proses produksi [2]–[4]. Komitmen dan keterlibatan manajemen mempunyai peranan yang sangat besar bagi suksesnya penerapan metode Six Sigma [5]. Pengendalian kualitas dengan pendekatan metode Six Sigma diharapkan dapat menurunkan persentase produk cacat dan perusahaan mampu bersaing dengan adanya penghematan pada biaya yang disebabkan oleh cacat produk.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab cacat yang terjadi pada produk celana panjang dan melakukan perbaikan untuk mengurangi cacat produksi yang terjadi. Perbaikan ini sebagai dasar evaluasi penggunaan Six Sigma dalam menurunkan cacat produk celana panjang.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara dan observasi lapangan. Wawancara dilakukan terhadap direktur perusahaan, manajer produksi, bagian *quality control*, supervisor dan dan 3 orang operator. Observasi lapangan dilakukan dengan cara mencatat data jumlah produk dan jumlah cacat produksi yang diproduksi dalam kurun waktu tertentu, serta dilakukan pengamatan langsung pada proses produksi yang dilakukan di perusahaan. Pengamatan hanya dilakukan pada proses produksi celana panjang antara bulan Februari sampai dengan pertengahan Maret 2015. Adapun populasi yang diamati dalam penelitian ini adalah produk-produk celana panjang yang dijual kepada *Anntaylor* yang ditemukan mengalami cacat dan tersimpan datanya pada bagian *Quality Control*. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan Six Sigma dengan tahapan proses analisis yaitu *Define, Measure, Analyze, Improvement, and Control* (DMAIC).

Define (Definisi)

Tahap ini diawali dengan mendefinisikan masalah-masalah standar kualitas dan mendefinisikan penyebab-penyebab cacat yang paling potensial (*critical to quality*), perumusan masalah, dan penetapan tujuan peningkatan kualitas. Proposi cacat akan menjadi dasar dalam menetapkan tujuan peningkatan kualitas produk celana panjang. dalam menghasilkan produk celana panjang. CTQ dalam penelitian ini terdapat 5 jenis yaitu cacat bobok (saku belakang), jahitan loncat (jahitan tidak rata sehingga hasil jahitannya menjadi jarang), bentuk *waistband* tidak lurus (tinggi rendah), posisi *belt loop* tidak sama (miring), dan *zipper* (resleting) macet.

Measure (Pengukuran)

Measure merupakan tahapan pengukuran kinerja saat ini sebagai dasar untuk menganalisa kinerja berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan [6]. [7]. Pengukuran dilakukan melalui 2 tahapan analisis dengan melakukan pengambilan sampel produk sebagai berikut :

1. Analisis Peta Kontrol P (*P-Chart*)

Peta kontrol P digunakan untuk atribut yaitu pada sifat-sifat barang yang didasarkan atas proporsi jumlah suatu kejadian seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi. Peta Kontrol P dapat membantu pengendalian kualitas produk dan memberi informasi kualitas produk mengenai masih dalam batas kontrol atau ada yang di luar kendali sehingga memerlukan langkah perbaikan [8]. Peta kontrol ini dapat disusun dengan langkah sebagai berikut :

a) Pengambilan populasi dan sampel
 Populasi yang diambil untuk analisis *P-Chart* adalah jumlah produk yang dihasilkan dalam kegiatan produksi pada perusahaan.

b) Pemeriksaan karakteristik dengan menghitung nilai *mean*. Rumus mencari nilai *mean* :

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n} \tag{1}$$

keterangan :

n : jumlah sampel

np : jumlah kecacatan

p : rata-rata proporsi kecacatan

c) Menentukan batas kendali terhadap pengawasan yang dilakukan dengan menetapkan nilai UCL (*Upper Control Limit*/batas spesifikasi atas) dan LCL (*Lower Control Limit*/batas spesifikasi bawah).

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \tag{2}$$

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \tag{3}$$

keterangan :

UCL : *Upper Control Limit*

LCL : *Lower Control Limit*

p : rata-rata proporsi kecacatan

n : jumlah sampel

2. Menganalisis *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) perusahaan dan tingkat sigma.

$$DPMO = \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Produksi} \times \text{CTQ}} \times 1.000.000 \tag{4}$$

$$\text{Tingkat Sigma} = \frac{\text{normsinv}(1000000 - \text{DPMO})}{100000} + 1,5 \tag{5}$$

Analyze (Analisis)

Mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan :

1. Diagram Pareto

Diagram pareto ini akan membantu untuk memfokuskan pada masalah kerusakan produk yang lebih sering terjadi, yang mengisyaratkan apabila ditangani akan memberikan manfaat yang besar. Pembuatan diagram pareto diawali dengan pembuatan tabel kumulatif cacat produk yang terjadi [9].

2. Diagram Sebab-akibat

Diagram sebab-akibat adalah sebuah alat yang berfungsi untuk mengidentifikasi posisi permasalahan kualitas atau penyebab yang mungkin memberikan dampak pada hasil [10]. Diagram ini digunakan sebagai pedoman teknis dari fungsi-fungsi operasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai-nilai kesuksesan tingkat kualitas produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil risiko-risiko kegagalan. Diagram sebab akibat sebagai dasar pertimbangan untuk melakukan perbaikan yang akan dilakukan.

Improvement (Perbaikan)

Improvement merupakan tahap peningkatan *performance* Sigma dengan cara menganalisa dan melakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi kemungkinan cacat produk yang terjadi [11], [12]. *Improve* sebagai solusi yang dirancang sebagai respons terhadap penyebab yang telah teridentifikasi pada tahap *analyze* [13].

Control (Pengendalian)

Control merupakan tahap peningkatan kualitas dengan memastikan level baru kinerja dalam kondisi standar dan terjaga nilai peningkatannya yang kemudian didokumentasikan sebagai langkah perbaikan untuk kinerja proses berikutnya. Pada tahapan *control* akan membandingkan nilai sigma sebelum dan sesudah perbaikan sebagai dasar evaluasi pengaruh perbaikan yang telah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produksi dan data cacat selama bulan Februari sampai pertengahan Maret 2015. Penelitian ini hanya memfokuskan proses produksi celana panjang untuk *Buyer Anntaylor*. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan tahapan DMAIC *Six Sigma*.

Define (Definisi)

Berdasarkan hasil pengamatan terdapat lima penyebab cacat paling potensial (*critical to quality*) dalam menghasilkan produk akhir celana panjang, yaitu cacat bobok (saku/kantong belakang), cacat jahitan loncat (hasil jahitan jarang), cacat bentuk *waistband* tidak lurus, cacat posisi *belt loop* tidak sama (miring), dan cacat *zipper* macet.

Cacat bobok (saku/kantong belakang) terjadi karena pada saat akan memasang bobok/kantong belakang operator tidak mengikuti pola dan saat proses menjahit berlangsung kain ditarik sehingga menimbulkan posisi bobok/kantong kanan dan kiri menjadi tidak sama tingginya.

Cacat jahitan loncat (hasil jahitan jarang) disebabkan karena ukuran jarum salah, jarum tumpul, dan kurang pelumasan pada mesin jahit, sehingga hasil jahitan menjadi jarang dan tidak memenuhi standar. Cacat bentuk *waistband* tidak lurus terjadi karena pada saat menjahit ujung *waistband* operator tidak mengikuti gambar dan saat memasang *zipper* tidak mengikuti pola sehingga bentuk *waistband* tidak lurus.

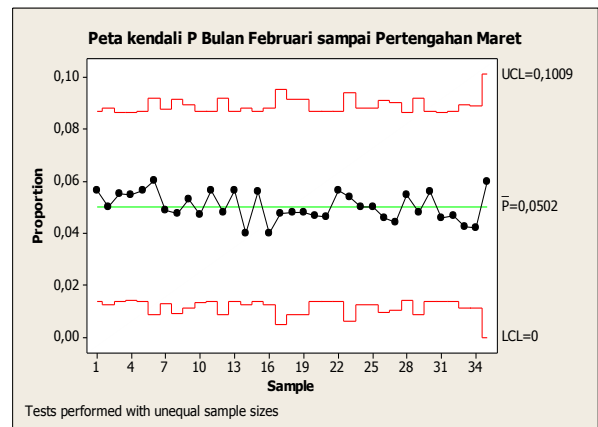
Cacat posisi *belt loop* miring terjadi karena pada saat pemasangan *belt loop* ke *waistband* operator tidak mengikuti pola yang sudah ada sehingga menjadi miring dan harus di jahit kembali. Cacat *zipper* macet terjadi karena sebelum dipasang pada celana *zipper* tidak di periksa terlebih dahulu sehingga setelah

dipasang pada produk celana panjang baru diketahui cacat

Measure (Pengukuran)

Jenis cacat pada produk akhir celana panjang adalah cacat produk tipe atribut. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data proporsi cacat dengan jumlah *sample* yang tidak tetap. Berdasarkan data yang diperoleh maka peta kendali P sesuai untuk mengetahui proses produksi celana panjang masih terkendali secara statistik atau tidak.

Berdasarkan hasil pengamatan jumlah produk cacat dari produk-produk yang dijual kepada *Buyer Anntaylor* selama bulan Februari sampai dengan pertengahan Maret 2015 dapat diperlihatkan peta kontrol p di bawah ini.



Gambar 1. Peta Kontrol P

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui proses produksi celana panjang yang dijual ke *buyer Anntaylor* tidak ada yang keluar dari batas atas atau batas bawah peta kontrol yang ada. Dengan demikian, proses produksi untuk *buyer Anntaylor* telah terkendali secara statistik dan bisa dilanjutkan ke pengukuran *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan Tingkat Sigma.

Dari Tabel 1 diketahui nilai Sigma untuk proses produksi celana panjang yang dijual ke *Buyer Anntaylor* selama bulan Febuari sampai pertengahan Maret rata-rata 3,83 dengan nilai DPMO 9825. Nilai tersebut jika dikonversikan ke indeks kapabilitas proses (3,83/3) adalah 1,28 yang berarti proses produksi sudah stabil tetapi masih memerlukan perbaikan untuk menghasilkan produk sesuai dengan keinginan pelanggan [14]. Cacat yang terjadi bila tidak ditangani dengan baik mengakibatkan semakin banyak produk cacat dalam proses produksi.

Tabel 1. Perhitungan Nilai Sigma Celana Panjang untuk *Buyer Anntaylor*

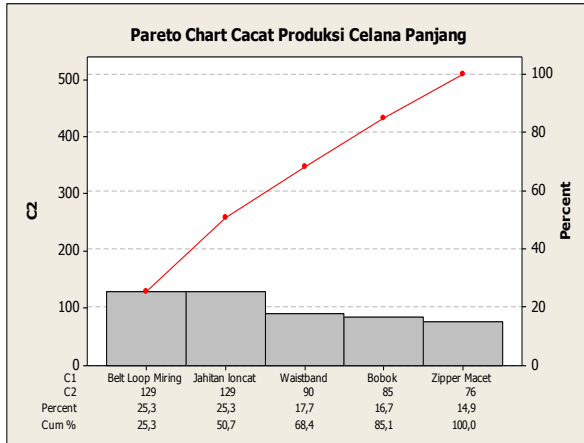
Bulan	Tanggal	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPMO	Nilai Sigma	Rata-rata Nilai Sigma	
Februari	2	320	18	5	11.250	3,78	3,83	
	3	300	15	5	10.000	3,83		
	4	326	18	5	11.043	3,79		
	5	330	18	5	10.909	3,79		
	6	320	18	5	11.250	3,78		
	7	250	15	5	12.000	3,76		
	9	308	15	5	9.740	3,84		
	10	252	12	5	9.524	3,84		
	11	284	15	5	10.653	3,81		
	12	319	15	5	9.404	3,85		
	13	320	18	5	11.250	3,78		
	14	250	12	5	9.600	3,84		
	16	320	18	5	11.250	3,78		
	17	300	12	5	8.000	3,91		
	18	322	18	5	11.180	3,78		
	20	300	12	5	8.000	3,91		
	21	211	10	5	9.479	3,85		
	23	251	12	5	9.562	3,84		
	24	251	12	5	9.562	3,84		
	25	322	15	5	9.317	3,85		
	26	324	15	5	9.259	3,86		
	27	320	18	5	11.250	3,78		
	28	223	12	5	10.762	3,80		
	Maret	2	300	15	5	10.000		3,83
		3	300	15	5	10.000		3,83
		4	261	12	5	9.195		3,86
		5	272	12	5	8.824		3,87
		6	328	18	5	10.976		3,79
7		250	12	5	9.600	3,84		
9		322	18	5	11.180	3,78		
10		326	15	5	9.202	3,86		
11		322	15	5	9.317	3,85		
12		282	12	5	8.511	3,89		
13		285	12	5	8.421	3,89		
14		167	10	5	11.976	3,76		

Analyze (Analisis)

Proses analisis untuk mengetahui penyebab cacat produk celana panjang menggunakan diagram pareto dan diagram sebab akibat. Analisis diagram pareto dan penyebab cacat yang terjadi melibatkan banyak personil mulai dari operator, supervisor, manajer produksi dan manajer yang khusus menangani pengendalian kualitas untuk terjun langsung di lapangan.

Hasil pengamatan yang dilakukan pada produk yang dijual kepada *buyer Anntaylor* menunjukkan bahwa selama bulan Februari sampai dengan pertengahan Maret 2015 diketahui dari lima jenis cacat produk yang ada (*belt loop* miring, jahitan loncat, *waistband* tidak lurus, cacat bobok dan *zipper* macet) terdapat dua jenis cacat produk yang paling dominan yaitu cacat *belt loop* miring dan jahitan loncat sebanyak 129 pcs celana

panjang. Analisis penyebab masalah difokuskan pada penyebab cacat *belt loop* miring dan jahitan loncat dikarenakan kedua jenis cacat ini mempunyai jumlah yang sama selama penelitian dilakukan. Penanganan ini diharapkan mampu mengurangi cacat yang terjadi pada proses produksi celana panjang sehingga mampu meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan.



Gambar 2. Analisis Diagram Pareto

Pemasangan yang tidak tepat dapat menyebabkan *belt loop* menjadi miring, sehingga produk akhir yang dihasilkan masuk kedalam kriteria cacat. Berdasarkan analisis *cause and effect diagram* diketahui beberapa faktor penyebab terjadinya kecacatan *belt loop* miring pada produk celana panjang, yaitu :

a) Faktor manusia

1. Operator tidak mengikuti tanda atau pola pada *waistband*, hal ini dapat disebabkan karena operator kurang konsentrasi dan operator belum terampil.
2. Operator mengalami kelelahan sehingga konsentrasinya menurun saat bekerja yang menyebabkan *belt loop* miring tidak sesuai bentuknya.

b) Faktor mesin

1. Banyaknya jumlah produk yang harus diproduksi berpengaruh terhadap perubahan *setting* mesin. Selain itu jam kerja mesin yang cukup padat berakibat kepada semakin menurunnya usia teknis mesin sehingga membutuhkan sistem perawatan yang optimal untuk menjaga kondisi mesin agar tetap layak digunakan.
2. Proses *setting* mesin yang tidak tepat berakibat terjadinya kerusakan mesin yang semakin tinggi sehingga berdampak

pada peningkatan jumlah cacat produk.

c) Faktor material

1. Operator kurang teliti dalam mengambil dan menggunakan jarum jahit.
2. Kurangnya penguapan (setrika) dapat menyebabkan *belt loop* melintir, hal ini dapat disebabkan teknisi (bagian mesin setrika) tidak memeriksa batas panas yang dibutuhkan.

d) Faktor metode

Kurangnya informasi terhadap operator akan menyebabkan adanya salah paham, dalam arti informasi yang diterima operator tidak sesuai dengan yang seharusnya.

Jahitan loncat merupakan salah satu jenis kecacatan pada produk celana panjang. Berdasarkan analisis *cause and effect diagram* diketahui beberapa faktor penyebab terjadinya kecacatan jahitan loncat pada produk celana panjang, yaitu :

a) Faktor manusia

1. Operator kurang teliti dalam pemilihan jarum sehingga jarum tidak sesuai dengan mesin yang akan digunakan.
2. Salah memasang jarum dapat disebabkan karena operator yang kelelahan dalam bekerja sehingga produk yang dihasilkan tidak sesuai ketentuan perusahaan.

b) Faktor mesin

1. Umur mesin yang sudah tua atau melampaui batas pemakaian dapat menghentikan proses produksi, karena mesin mengalami kerusakan sehingga hasil produksi menjadi kurang baik.
2. Sebelum memulai proses produksi operator diharuskan memeriksa perlengkapan dan kesiapan mesin. Seperti memeriksa sepatu mesin, oli mesin karena apabila mesin sampai macet maka akan berdampak pada operator lain yang dapat memperlambat laju produksi.

c) Faktor material

1. Pemasangan jarum yang salah dapat menyebabkan jahitan loncat sehingga menjadi produk cacat (*reject*).
2. Keteledoran operator yang menyebabkan kurangnya tekanan sepatu pada bahan/kain.

d) Faktor metode

Pengawasan tidak menyeluruh yang dilakukan oleh bagian QC (*Quality Control*) pada setiap dapat menyebabkan celana

yang di produksi tidak memenuhi standar perusahaan yang telah ditentukan..

Improvement (Perbaikan)

Tahap *improvement* merupakan rencana tindakan dalam rangka melaksanakan peningkatan kualitas dengan pendekatan *Six Sigma*. Setelah diketahui penyebab-penyebab dari masing-masing jenis cacat produk yang paling dominan. Selanjutnya disusun suatu rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya menekan jumlah cacat produk sesuai analisa yang telah dilakukan pada tahapan *analyze*.

Tabel 2 menunjukkan upaya perbaikan kualitas yang telah dilakukan oleh perusahaan akhir

bulan Maret 2015 dalam rangka mengurangi cacat *belt loop* miring. Langkah yang dilakukan antara lain menempatkan operator yang sesuai dengan kompetensinya, pemeriksaan mesin secara berkala, dan memperbaiki sistem informasi sehingga operator paham dengan informasi pekerjaan yang ada. Sedangkan Tabel 3 menunjukan upaya perbaikan kualitas yang telah dilakukan oleh perusahaan akhir bulan Maret 2015 dalam rangka mengurangi cacat jahitan loncat dengan cara pemberian training kembali mengenai prosedur dan tata kerja yang ada untuk menyamakan standar operasional kerja, pemeriksaan secara berkala terhadap peralatan yang digunakan, dan memaksimalkan peran QC selama proses sehingga potensi cacat dapat diketahui secara dini.

Tabel 2. Proses Improvement Cacat Belt Loop Miring

Unsur	Faktor Penyebab	Standar Normal	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Operator tidak mengikuti tanda yang sudah ada	Mengikuti tanda yang sudah ada	Memberikan pelatihan kepada operator yang kurang terampil
	Operator memasang <i>belt loop</i> miring	<i>Belt loop</i> terpasang rapi tidak miring	Menukar operator yang belum terampil dengan operator yang sudah mahir agar produksi tidak terhenti
Mesin	Jumlah produksi yang melebihi batas kapasitas mesin	Jumlah produksi sesuai kapasitas mesin	Memeriksa jumlah produksi agar tidak melebihi kapasitas mesin dan melakukan perawatan mesin secara berkala
	<i>Setting</i> mesin kurang presisi	<i>Setting</i> mesin tidak berubah	Memeriksa mesin ketika akan digunakan agar <i>setting</i> mesin tidak berubah
Material	Kurangnya uap panas yang dihasilkan, sehingga hasilnya tidak sesuai	Uap panas memenuhi standar yang ditetapkan	Mengecek kembali <i>settingan</i> mesin uapnya, agar menghasilkan uap yang memenuhi ketentuan seharusnya
	Tidak adanya pemeriksaan khusus jarum yang digunakan	Jarum memiliki ketajaman yang sesuai standar	Operator memeriksa jarum yang akan digunakan
Metode	Informasi yang buruk	Informasi yang diberikan dapat diterima operator	Membuat dengan menggunakan gambar/pola yang jelas dan mudah dimengerti oleh operator

Tabel 3. Proses *Improvement* Cacat Jahitan Loncat

Unsur	Faktor Penyebab	Standar Normal	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Tidak ada informasi khusus mengenai standar jarum yang digunakan	Jarum sesuai dengan tingkat ketajaman yang dibutuhkan	Memberikan pelatihan khusus kepada operator untuk mengetahui jenis-jenis jarum yang akan digunakan
	Operator memasang jarum salah	Pemasangan jarum pas dengan mesin	Memberikan fasilitas kerja agar operator tidak cepat merasa lelah sehingga konsentrasinya tetap terjaga
Mesin	Mesin macet	Mesin dalam keadaan baik	Teknisi memeriksa mesin secara rutin agar terhindar dari mesin macet saat digunakan dan operator lebih teliti sebelum dan saat menggunakan mesin
	Kecepatan dan ketepatan mesin berkurang	Mesin dalam keadaan baik saat digunakan	Memeriksa dan melakukan servis mesin secara berkala, agar umur ekonomis mesin tidak cepat habis masa pakainya
Material	Tekanan sepatu pada mesin kendor	Sepatu terpasang sesuai pada mesin	Memberikan pelatihan kepada operator untuk lebih mengetahui cara pemakaian peralatan mesin agar tidak terjadi kesalahan kembali
	Pemasangan jarum tidak benar	Jarum dipasang dengan benar dan presisi	Memberikan pelatihan kepada operator tentang teknik memasang peralatan jahit yang benar
Metoda	Pengawasan menyeluruh	QC melakukan pengawasan terhadap operator yang sedang bekerja	QC melakukan pengecekan kepada semua operator agar tidak terjadi kesalahan dalam produksinya

Tahap Control

Tahap *control* merupakan tahap analisis terakhir dari program Six Sigma. Pada tahapan ini hasil perbaikan akan dievaluasi dengan parameter nilai Sigma dan langkah-langkah pengendalian agar cacat yang terjadi bisa diminimalisir.

Setelah dilakukan proses analisa dan perbaikan

selama setengah bulan diperoleh nilai Sigma pada bulan April 2015 sebesar 4,27. Hal ini menunjukkan perbaikan yang dilakukan mampu menurunkan cacat yang terjadi melalui peningkatan hasil nilai Sigma. Nilai Sigma yang diperoleh perlu ditingkatkan lagi untuk menjamin proses bisa berjalan dengan stabil, sesuai dengan yang direncanakan dalam rangka menuju proses yang bebas cacat.

Tabel 4. Nilai Sigma Sebelum dan Sesudah Perbaikan

	Nilai Sigma
Sebelum Perbaikan	3,82
Sesudah Perbaikan	4,27

Langkah-langkah pengendalian yang dapat dilakukan untuk meminimalkan cacat yang terjadi antara lain melakukan perawatan baik perawatan preventif maupun perawatan korektif, melakukan pengawasan terhadap bahan baku sebelum dijahit, melakukan pencatatan jumlah dan ukuran kain atau bahan lainnya, mencatat setiap hari dari masing-masing jenis dan mesin. Hal yang dilakukan oleh karyawan dalam proses produksi adalah melaporkan hasil pencatatan produk cacat berdasarkan jenis cacat produk kepada QC (*Quality Control*) dan pada setiap tindakannya akan diprioritaskan pada sumber kegagalan yang menjadi penyebab kegagalan terbanyak. Selain itu bisa dilakukan perbaikan fasilitas kerja yang mendukung kerja operator, peningkatan kualitas operator, dan standarisasi semua peralatan yang digunakan dalam proses produksi celana panjang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa jenis cacat yang paling banyak pada produksi celana panjang adalah cacat *belt loop* miring dan cacat jahitan loncat. Faktor-faktor penyebab terjadinya cacat *belt loop* miring pada produksi celana panjang terdiri dari faktor manusia (operator tidak mengikuti tanda pada *waistband*, dan operator mengalami kelelahan), faktor mesin (umur teknis mesin yang sudah terlalu lama, dan setting mesin yang kurang sempurna), faktor material (material jarum jahit yang kurang handal, penguapan setrika yang kurang panas, dan faktor metode informasi tentang metode kerja yang benar tidak tersampaikan dengan baik kepada operator). Faktor-faktor penyebab terjadinya cacat jahitan loncat pada produksi celana panjang terdiri dari faktor manusia (operator kurang teliti dalam menentukan jarum jahit, dan kesalahan operator pada saat pemasangan jarum jahit karena kelelahan), faktor mesin (umur teknis mesin yang sudah terlalu lama dan perlengkapan pendukung mesin tidak dipersiapkan dengan baik), faktor material (material jarum jahit yang kurang handal, dan kurang tekanan sepatu pada kain yang dijahit), dan faktor metoda (metoda pengawasan tidak dilakukan secara menyeluruh oleh bagian

Quality Control). Perbaikan yang dilakukan mampu meningkatkan nilai Sigma dari 3,82 menjadi 4,27. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mengintegrasikan metode Six Sigma dengan Metode *Taguchi* atau *Design of Experiment* untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Gaspersz, *Lean Six sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2011.
- [2] J. Antony, R. Banuelas, and G. Knowles, "Implementing six sigma," *IEEE Control Syst.*, vol. 21, no. 1, pp. 181–185, 2001.
- [3] M. A. Sayid Mia, M. Nur-E-Alam, F. Ahmad, and M. Kamal Uddin, "Footwear Industry in Bangladesh: Implementation of Six Sigma Methodology," *Ind. Eng. Manag.*, vol. 6, no. 211, pp. 316–2169, 2017.
- [4] S. Supriyadi, G. Ramayanti, and A. C. Roberto, "Analisis Kualitas Produk dengan Pendekatan Six Sigma," in *Prosiding SNTI dan SATELIT 2017*, 2017, pp. 7–13.
- [5] J. Antony and R. Banuelas, "Key ingredients for the effective implementation of Six Sigma program," *Meas. Bus. Excell.*, vol. 6, no. 4, pp. 20–27, 2002.
- [6] C. Trihendradi, *Statistik Six Sigma dengan Minitab: Panduan Cerdas Inisiatif Kualitas*. Yogyakarta: ANDI, 2006.
- [7] S. Supriyadi, G. Ramayanti, and Y. Aditia, "Analisa Kualitas Precious Slag Ball dengan Pendekatan Six Sigma," in *Proceedings Seminar Ilmiah Nasional*, 2017, pp. 45–58.
- [8] I. Khomah and E. S. Rahayu, "Aplikasi Peta Kendali p sebagai Pengendalian Kualitas Karet di PTPN IX Batujamus/Kerjoarum," *J. Agribus. Rural Dev. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 12–24, 2016.
- [9] R. Rosihin, L. M. Ulinnuha, and D. Cahyadi, "Analisis Pengendalian Kualitas Super Absorbent Polymer Dengan Menggunakan Metode Six Sigma," *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–28, 2017.
- [10] P. Soetjitro, "Instrumen Total Quality Management (TQM) sebagai Pilihan Alat Pengendalian," *Value Added Maj. Ekon. dan Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 49–60, 2010.
- [11] M. J. Shofa and H. Gunawan,

- “Implementasi Six Sigma untuk Perbaikan Produk Nickel Pig Iron,” *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–34, 2017.
- [12] A. Kusumawati and L. Fitriyeni, “Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma,” *J. Sist. dan Manaj. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–48, 2017.
- [13] J. De Mast and J. Lokkerbol, “An Analysis of The Six Sigma DMAIC Method from The Perspective of Problem Solving,” *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 139, no. 2, pp. 604–614, 2012.
- [14] L. D. Dharmawan and Y. Ekawati, “Peningkatan Kualitas Knalpot Pada Pt Fajar Indah Menggunakan Metode Six Sigma,” *J. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 2, pp. 112–123, 2016.