

**USULAN PERBAIKAN PROSES PRODUKSI KEMEJA
UNTUK MEMINIMASI WASTE DEFECT DI PT. PRONESIA
DENGAN PENDEKATAN LEAN SIX SIGMA**

**PRODUCTION PROCESS IMPROVEMENT OF SHIRT TO MINIMIZE DEFECT
WASTE IN PT. PRONESIA WITH LEAN SIX SIGMA APPROACH**

Debby Syavira Anesia¹, Pratya Poeri Suryadhini², Muhammad Iqbal³
Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

¹syavira.debby@gmail.com, ²pratya@telkomuniversity.ac.id, ³muhiqbal@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

PT. Progressio Indonesia (Pronesia) merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang konveksi yang memproduksi berbagai macam produk seperti *t-shirt*, jaket, *polo shirt*, kemeja, celana, dll. Jenis produk yang diteliti dalam penelitian ini fokus pada produk kemeja. Dalam proses produksi kemeja, ditemukan *waste defect* yang mempengaruhi *product quality*. Berdasarkan data perusahaan, *defect rate* pada bulan Mei, Juli, Agustus dan September berada di atas batas toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu 3%. Oleh karena itu, perlu dirancang suatu perbaikan terhadap proses produksi kemeja dalam upaya meminimasi *waste defect*.

Dalam upaya meminimasi *waste defect*, digunakan metode *Lean Six Sigma*. Langkah yang dilakukan dengan mengikuti tahapan dalam DMAI (*define, measure, analyze, improve*) serta menggunakan *tools lean* untuk melakukan perbaikan proses produksi kemeja. Pada tahap *define*, dilakukan penggambaran diagram SIPOC, *Value Stream Mapping (VSM) current state* dan *Process Activity Mapping* yang berguna untuk memetakan aliran serta waktu proses yang terjadi. Pada tahap *measure*, dilakukan identifikasi CTQ potensial, pengukuran stabilitas dan kapabilitas proses. Pada tahap *analyze*, dilakukan pengidentifikasian jenis *waste defect* dominan dengan menggunakan *pareto diagram*. Diketahui bahwa *defect* dominan yang terjadi pada proses produksi kemeja adalah jahitan melenceng. Sedangkan untuk mengidentifikasi akar penyebab *waste defect* dominan menggunakan *fishbone diagram*. Selanjutnya dilakukan penggambaran *VSM future state* untuk menggambarkan letak usulan perbaikan yang akan diterapkan. Pada tahap *improve*, diberikan usulan perbaikan berdasarkan prioritas masalah dari hasil FMEA untuk meningkatkan kualitas proses produksi kemeja. Usulan perbaikan untuk mengatasi akar penyebab masalah yang terjadi untuk meminimasi *waste defect* di antaranya pengadaan kegiatan *preventive maintenance*, penambahan sistem *buzzer* pada mesin dan pengadaan *visual control (display)*.

Kata Kunci : DMAI, *Fishbone Diagram*, *Lean Six Sigma*, *Value Stream Mapping*, *Waste Defect*

Abstract

PT. Progressio Indonesia (Pronesia) is a company engaged in the convection that produces a wide range of products such as *t-shirts*, jackets, *polo shirts*, shirts, pants, etc. Types of products examined in this study focus on the shirt product. In the production process of shirt, found defect waste that affect product quality. Based on company data, defect rate in May, July, August and September are above the tolerance limits set by the company, which is 3%. Therefore, it is necessary to design an improvement over the production process of shirt in an effort to minimize defect waste.

In an effort to minimize defect waste, used *Lean Six Sigma* methods. Steps taken by following the steps in DMAI (*define, measure, analyze, improve*) and using *lean tools* to make improvements in production process of shirt. In the *define* phase, establish the SIPOC diagram, *Value Stream Mapping (VSM) current state* and *Process Activity Mapping* to map the flow as well as a process that occurs. In the *measure* phase, the identification of potential CTQ, measurement stability and process capability. In the *analyze* phase, the identification of a dominant defect waste by using *pareto diagram*. It is known the dominant defect that occurs in the production process of shirt is run off stitching. While to identify the root cause of the dominant defect waste using *fishbone diagram*. Furthermore, establish the *VSM future state* to describe the location of the proposed improvements to be implemented. In the *improve* phase, given the proposed improvements based on the issues priority of FMEA results to improve the quality of the production process of shirt. Proposed improvements to address the root causes of the problems that occur to minimize defect waste such as *preventive maintenance activities*, additional *buzzer system* in the machine and establish the *visual control (display)*.

Keywords : *Defect Waste*, DMAI, *Fishbone Diagram*, *Lean Six Sigma*, *Value Stream Mapping*

1. Pendahuluan

PT. Progressio Indonesia (Pronesia) merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dibidang konveksi. Berdiri pada tahun 1999 di Jalan Binong No. 17, Bandung sebagai tempat produksi pertama yang menghasilkan berbagai macam produk seperti *t-shirt*, jaket, *polo shirt*, kemeja, celana, dll. Perusahaan menjunjung tinggi kualitas yang tertuang dalam misi perusahaan. Demi mewujudkan misi tersebut, perusahaan perlu menjaga kualitas produk agar sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan serta pengiriman produk yang tepat waktu. Sistem produksi yang digunakan pada PT. Pronesia adalah *make to order* yaitu produksi berdasarkan pesanan yang diterima. Pada periode Januari hingga September 2015 PT. Pronesia memproduksi beberapa jenis produk pakaian di antaranya *t-shirt*, jaket, celana *training*, dan kemeja kantor. Akan tetapi pada bulan September 2015 produksi yang sedang dijalankan oleh PT. Pronesia adalah produk jenis kemeja, sehingga peneliti memfokuskan objek penelitian hanya pada produk kemeja. Jumlah produksi kemeja pada periode Januari hingga September 2015 ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Target, Jumlah, dan Pencapaian Produksi Kemeja Periode Januari – September 2015

Bulan	Kemeja		
	Target Produksi (<i>pcs</i> kemeja)	Jumlah Produksi (<i>pcs</i> kemeja)	Pencapaian Produksi (%)
Januari	715	787	110%
Februari	2150	2365	110%
Maret	1375	1513	110%
April	638	702	110%
Mei	6556	7212	110%
Juni	950	1045	110%
Juli	7250	7975	110%
Agustus	3200	3520	110%
September	2318	2550	110%

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa target produksi kemeja setiap bulannya dapat tercapai. Hal ini disebabkan karena setiap pemesanan produk (*order*), perusahaan memberikan *allowance* sebesar 1% dari target produksi yang bertujuan sebagai persediaan apabila terdapat produk cacat yang tidak dapat diperbaiki, sehingga target produksi setiap bulannya tetap dapat tercapai. Meskipun target produksi setiap bulannya tercapai, namun tidak semua produk yang dihasilkan sesuai dengan karakteristik yang diinginkan oleh pelanggan. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya masalah *product quality* di perusahaan.

Proses identifikasi lebih lanjut dilakukan pengambilan data dengan menyebar kuisioner untuk mengetahui *waste* yang terdapat di PT. Pronesia berdasarkan pada *seven waste*. Berikut merupakan hasil survei awal dalam mengidentifikasi *seven waste* dengan menggunakan kuesioner yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Identifikasi *Seven Waste*

<i>Waste</i>	<i>Total Magnitude Waste</i>	Persentase <i>Waste</i>	<i>Ranking</i>
<i>Defect</i>	5,49	17.50%	1
<i>Inventory</i>	5,04	16.00%	2
<i>Motion</i>	4,94	15.70%	3
<i>Over Production</i>	4,55	14.50%	4
<i>Waiting</i>	4,54	14.40%	5
<i>Transportation</i>	3,71	11.80%	6
<i>Over Processing</i>	3,20	10.20%	7

Dapat dilihat bahwa terdapat tiga *waste* yang memiliki persentase tertinggi. *Waste defect* dengan persentase sebesar 17.5%, *waste inventory* dengan persentase sebesar 16.0% dan *waste motion* dengan persentase sebesar 15.7%. *Waste defect* menyebabkan peningkatan *defect rate*, sehingga menimbulkan terjadinya masalah *product quality* di PT. Pronesia. Pada penelitian ini dilakukan minimasi *waste defect* dengan melakukan penurunan terhadap *defect rate*. Berikut merupakan data *defect* kemeja periode Januari hingga September 2015.

Tabel 3 Data *Defect* Kemeja Periode Januari – September 2015

Bulan	Kemeja		
	Jumlah Produksi (<i>pcs</i> kemeja)	Jumlah <i>Defect</i> (<i>pcs</i> kemeja)	<i>Defect Rate</i> (%)
Januari	787	21	2.67%
Februari	2365	67	2.83%
Maret	1513	43	2.84%
April	702	19	2.71%
Mei	7212	302	4.19%
Juni	1045	27	2.58%
Juli	7975	379	4.75%
Agustus	3520	137	3.89%
September	2550	101	3.96%
	Rata-rata		3.38%

Berdasarkan Tabel 3, *defect rate* kemeja periode Januari hingga September 2015 memiliki rata-rata sebesar 3.38% dengan nilai tertinggi sebesar 4.75% pada bulan Juli dan nilai terendah sebesar 2.58 % pada bulan Juni. Pada bulan Mei, Juli, Agustus, dan September *defect rate* mencapai nilai di atas 3%, sedangkan batas toleransi *defect rate* per bulan yang ditetapkan oleh PT. Pronesia pada tahun 2015 adalah di bawah 3%. Berdasarkan permasalahan *waste defect* yang terjadi di PT. Pronesia, maka penelitian ini mencoba untuk memberikan usulan perbaikan yang bertujuan untuk meminimasi *waste defect* pada proses produksi kemeja.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu:

1. Faktor apa saja yang menjadi akar penyebab dominan terjadinya *waste defect* pada proses produksi kemeja di PT. Pronesia?
2. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat dilakukan untuk meminimasi penyebab terjadinya *waste defect* pada proses produksi kemeja di PT. Pronesia?

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab dominan terjadinya *waste defect* pada proses produksi kemeja di PT. Pronesia.
2. Memberikan usulan perbaikan yang dapat digunakan untuk meminimasi *waste defect* pada proses produksi kemeja di PT. Pronesia.

2. Dasar Teori dan Metodologi Penelitian

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Kualitas

Menurut Tony Wijaya (2011, p.11), kualitas adalah sesuatu yang diputuskan oleh pelanggan.

2.1.2 Lean

Lean merupakan suatu upaya menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah produk secara terus menerus dengan tujuan meningkatkan nilai kepada pelanggan (*customer value*) (Gaspersz, 2011, p.1).

2.1.2.1 Jenis-jenis Waste

Pemborosan didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi *input* menjadi *output* sepanjang *value stream* (Gaspersz, 2011, p.5). Tujuh jenis *waste* yang terdapat dalam proses manufaktur yaitu (Liker & Meier, 2007, p.38) : *overproduction*, *waiting time*, *unnecessary transportation*, *in appropriate processing*, *unnecessary inventory*, *unnecessary motion* dan *defects*.

2.1.3 Six Sigma

Six Sigma adalah upaya secara terus menerus untuk menurunkan variasi dari proses agar meningkatkan kapabilitas proses dalam menghasilkan produk yang bebas cacat (*zero defect*) untuk memberikan nilai kepada pelanggan (Gaspersz, 2011, p.37).

2.1.3.1 DMAIC

Menurut Gaspersz (2011, p.50), salah satu upaya peningkatan menuju target *Six Sigma* dapat dilakukan dengan menggunakan metodologi DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). DMAIC digunakan untuk meningkatkan proses bisnis yang telah ada dengan menghasilkan kinerja bebas kesalahan (*zero defect/errors*).

2.1.4 Lean Six Sigma

Menurut Gaspersz (2011, p.92), *Lean Six Sigma* didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistemik, dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non value added*) melalui peningkatan terus-menerus secara radikal demi mencapai tingkat kinerja enam *sigma*.

2.1.5 SIPOC

Diagram SIPOC adalah diagram sederhana yang memberikan gambaran umum untuk memahami elemen-elemen kunci sebuah proses bisnis (Gaspersz, 2002, p.47).

2.1.6 Value Stream Mapping

Metode *Value Stream Mapping* dilakukan untuk membantu mengidentifikasi pemborosan dalam sistem. Peta aliran ini mencakup proses, alur material, dan alur informasi dari suatu *family* produk tertentu dan membantu mengidentifikasi pemborosan dalam sistem (Liker & Meier, 2007, p.41).

2.1.7 Pengukuran Waktu Baku

Menurut Sutalaksana (2006, p.131), pengukuran waktu baku merupakan pekerjaan mengamati dan pencatatan waktu kerja baik disetiap elemen ataupun siklus dengan menggunakan alat-alat yang telah disiapkan, seperti menggunakan jam henti (*stopwatch*).

2.1.8 Peta Kendali P

Menurut Montgomery (2009, p.120), peta kendali p merupakan jenis peta kendali atribut yang digunakan untuk memetakan fraksi item *defect (nonconforming)* dengan ukuran sampel yang bervariasi.

2.1.9 Cause and Effect Diagram (Fishbone Diagram)

Diagram sebab-akibat adalah sebuah diagram yang menunjukkan hubungan antara karakteristik mutu dan faktor penyebab kecacatan/*in efficiency*.

2.1.10 Pareto Diagram

Dengan bantuan *pareto diagram*, kegiatan akan lebih efektif dengan memusatkan perhatian pada sebab-sebab yang mempunyai dampak yang paling besar terhadap kejadian (Gaspersz, 2011).

2.1.11 5W+1H (Metode Kipling)

5W+1H berisi 6 kata pertanyaan dasar dalam mendapatkan informasi: *what* (apa), *where* (dimana), *when* (kapan), *why* (mengapa), *who* (siapa), dan *how* (bagaimana).

2.1.12 Display

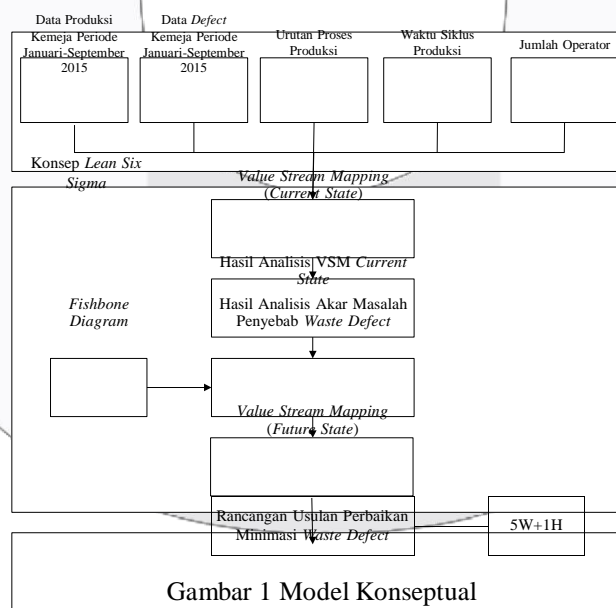
Display adalah bagian dari lingkungan yang memberi informasi kepada pekerjanya agar tugas-tugasnya menjadi lancar (Sutalaksana, Anggawisastra, & Tjakraatmadja, 2006).

2.1.13 FMEA

Failure Mode and Effect Analysis adalah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya. Manfaat penggunaan FMEA dalam peningkatan kualitas *Six Sigma* adalah meningkatkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan reputasi penjualan produk (Gaspersz, 2002, p.247).

2.2 Model Konseptual

Pada penelitian ini dibutuhkan suatu kerangka berpikir untuk menjabarkan konsep dalam memecahkan masalah secara terstruktur, sehingga menghasilkan *output* yang sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Kerangka tersebut tergambar dalam sebuah model konseptual berikut.

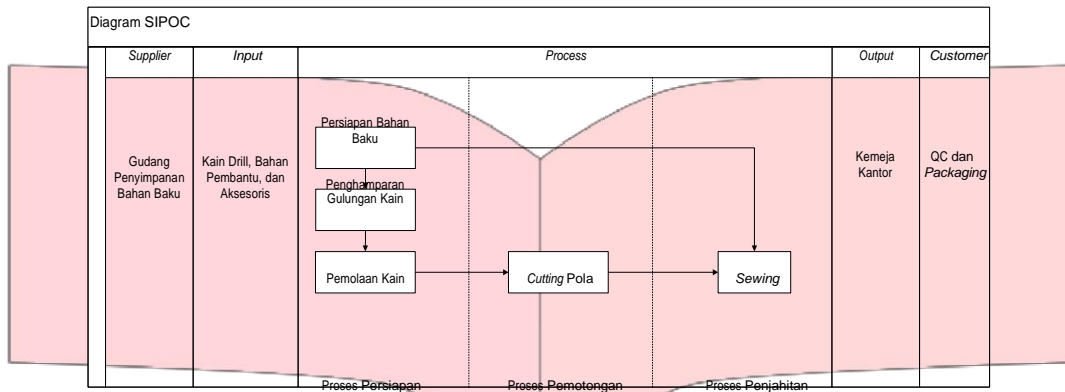


Gambar 1 Model Konseptual

3. Pembahasan

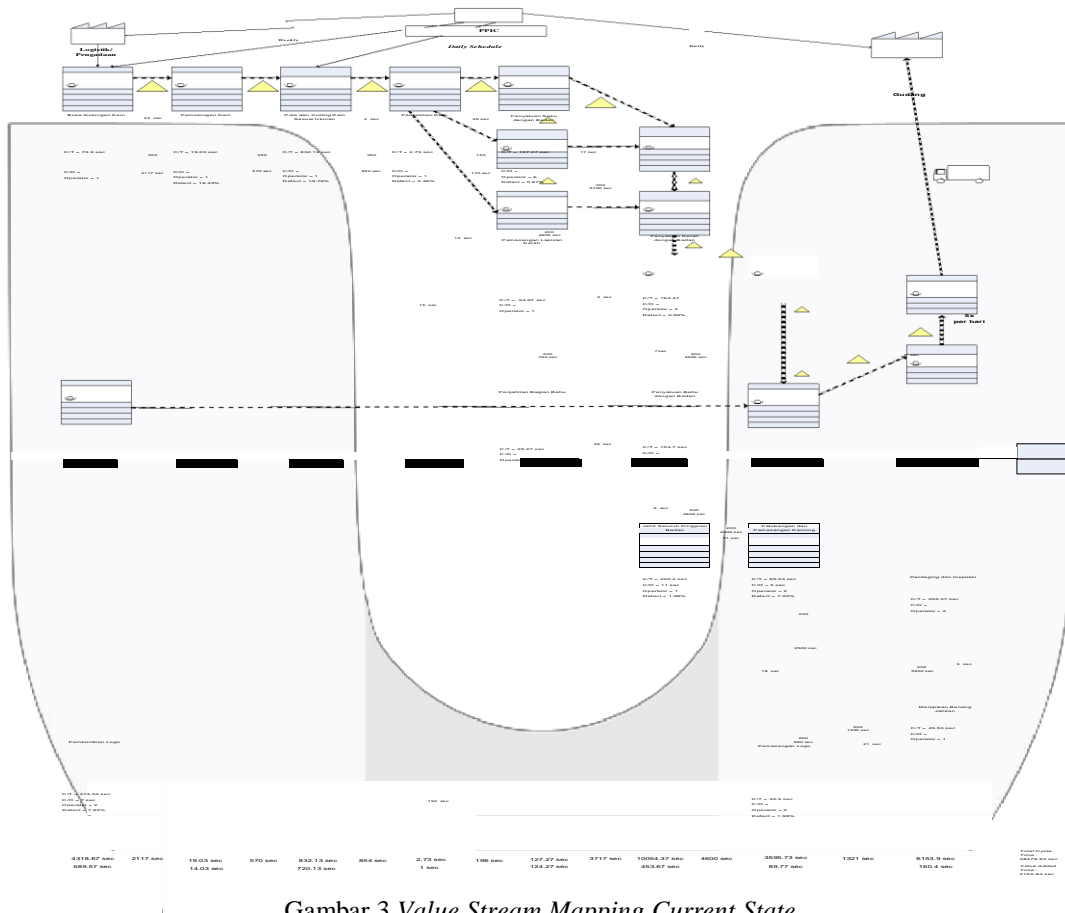
1) Define

Pada tahap *define* dilakukan penggambaran diagram SIPOC proses produksi kemeja.



Gambar 2 Diagram SIPOC Produk Kemeja

Selanjutnya dari diagram SIPOC dilakukan penggambaran *value stream mapping current state* yang berguna untuk memetakan aliran serta waktu proses yang terjadi saat ini yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Value Stream Mapping Current State

Berdasarkan pemetaan dengan *value stream mapping*, diketahui bahwa *value added time* pada proses produksi kemeja adalah sebesar 2152.84 detik dan total *cycle time* sebesar 38478.83 detik.

2) Measure

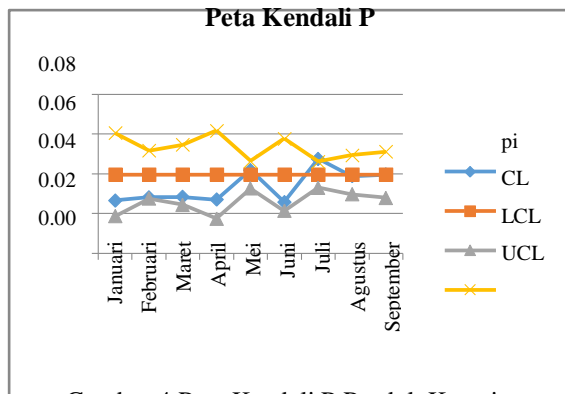
Pada tahap *measure* dilakukan identifikasi CTQ potensial. CTQ potensial produk kemeja ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4 CTQ Potensial

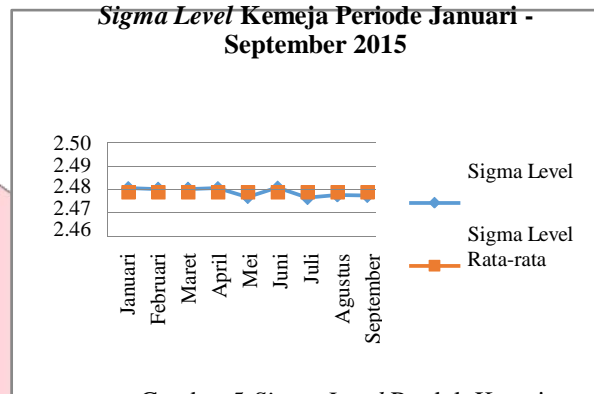
No.	CTQ	CTQ Potensial
1	Kesempurnaan Jahitan	Pemasangan kancing tidak kencang
2		Pemasangan kancing terlalu naik
3		Label <i>size</i> tidak terpasang
4		Jahitan melenceng

5		Terdapat bagian yang tidak terjahit
6	<i>Accessories</i> Lengkap	Bordir logo tidak sesuai dengan <i>design</i>
7		Terdapat noda pada bordiran
8		Jumlah kancing tidak sesuai
9		Logo tidak terpasang
10	Ketepatan <i>Size</i>	<i>Size</i> tidak sesuai dengan pesanan
11	Kebersihan	Terdapat bekas tulisan penandaan
12		Terdapat noda

Selanjutnya dilakukan perhitungan mengenai stabilitas dan kapabilitas proses produksi kemeja yang dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4 Peta Kendali P Produk Kemeja



Gambar 5 Sigma Level Produk Kemeja

Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui bahwa proses produksi kemeja yang terjadi di PT. Pronesia masih menghasilkan nilai *defect* yang berada di luar Batas Kontrol Atas yang ditunjukkan pada nilai *defect* bulan Juli. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses produksi kemeja di PT. Pronesia masih tidak stabil yang disebabkan karena adanya variasi dalam proses produksi. Sedangkan rata-rata *sigma level* produk kemeja sebesar 2.4942 *sigma*.

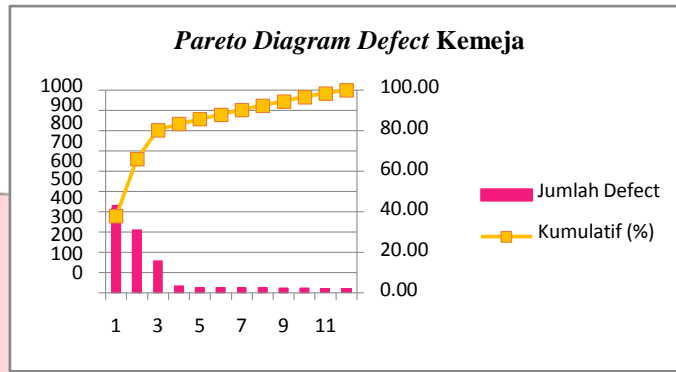
3) Analyze

Terdapat 12 jenis *defect* pada proses produksi kemeja yaitu:

Tabel 5. Persentase dan Kumulatif *Defect Rate* Proses Produksi Kemeja Periode Januari – September 2015

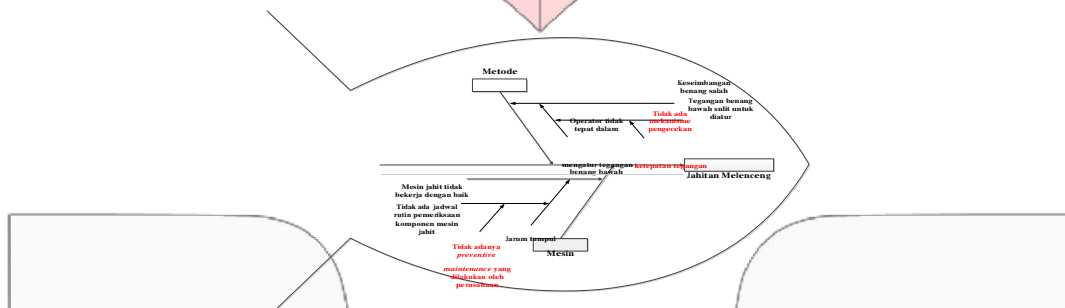
Diagram Pareto Ranking	Jenis Defect	Jumlah Defect	Defect Rate (%)	Kumulatif (%)
1	Jahitan melenceng	414	37.77	37.77
2	Terdapat noda	308	28.10	65.88
3	Size tidak sesuai dengan pesanan	157	14.32	80.20
4	Bordir logo tidak sesuai dengan <i>design</i>	33	3.01	83.21
5	Jumlah kancing tidak sesuai	26	2.37	85.58
6	Terdapat bagian yang tidak terjahit	25	2.28	87.86
7	Label <i>size</i> tidak terpasang	25	2.28	90.15
8	Pemasangan kancing tidak kencang	24	2.19	92.34
9	Terdapat noda pada bordiran	23	2.10	94.43
10	Terdapat bekas tulisan penandaan	23	2.10	96.53
11	Pemasangan kancing terlalu naik	20	1.82	98.36
12	Logo tidak terpasang	18	1.64	100.00
Total		1096		

Jenis *defect* tersebut digambarkan pada *pareto diagram*, kemudian dipilih jenis *defect* dominan untuk dijadikan prioritas perbaikan dengan mengetahui akar penyebab *defect* dominan tersebut melalui pembuatan *fishbone diagram*.



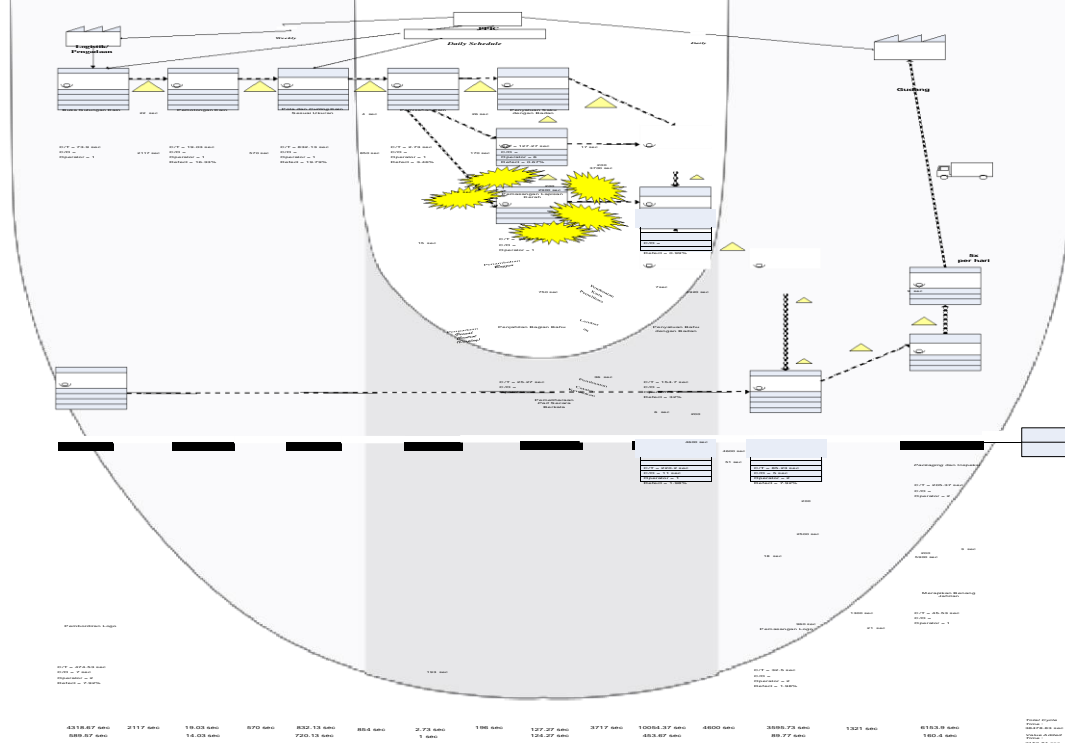
Gambar 6 Pareto Diagram Defect Proses Produksi Kemeja

Berdasarkan *pareto diagram*, jenis *defect* yang akan menjadi prioritas untuk perbaikan adalah jahitan melenceng dengan persentase *defect rate* sebesar 37.77%. Dengan memperbaiki *defect* jahitan melenceng, perusahaan dapat meminimasi 37.77% *waste defect* yang terjadi pada proses produksi kemeja. Selanjutnya dibuat *fishbone diagram* untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya *waste defect* dominan.



Gambar 7 Fishbone Diagram Jahitan Melenceng

Setelah mengetahui akar penyebab terjadinya *waste defect* dominan, maka dilakukan penggambaran *value stream mappin future state* untuk menggambarkan letak usulan perbaikan yang akan diterapkan.



Gambar 8 Value Stream Mapping Future State

Langkah terakhir pada tahap *analyze* adalah pembuatan FMEA. FMEA merupakan alat yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah penting.

Tabel 6 FMEA Waste Defect Dominan

Faktor	Potential Effect of Failure	Potential Failure Mode	Severity	Potential Cause	Occurrence	Detection	Current Control	RPN
Mesin	Jahitan melenceng	Mesin jahit tidak bekerja dengan baik	7	Tidak adanya <i>preventive maintenance</i> yang dilakukan oleh perusahaan	7	8	Penggantian <i>part</i> yang rusak di tengah proses produksi	392
Metode	Jahitan melenceng	Keseimbangan benang salah	7	Tidak ada mekanisme pengecekan ketepatan tegangan	6	8	Pengaturan ulang <i>part</i> di tengah proses produksi	336

4) *Improve*

Berikut usulan perbaikan yang telah dirancang beserta kelebihan dan kekurangan dari setiap usulan.

Tabel 7 Rancangan Usulan Pembuatan Lembar Pencatatan Waktu Kerusakan

Faktor : Mesin	
Permasalahan : Mesin jahit tidak bekerja dengan baik	
Akar penyebab : Tidak adanya <i>preventive maintenance</i> yang dilakukan oleh perusahaan	
Usulan : Pembuatan lembar pencatatan waktu kerusakan	
Kelebihan	Kekurangan
1. Sebagai media pencatatan historis waktu terjadinya kerusakan <i>part</i>	1. Membutuhkan adaptasi untuk melakukan aktivitas baru yaitu pencatatan waktu setiap terjadi kerusakan <i>part</i>

Tabel 8 Rancangan Usulan Pemeliharaan *Part* pada Interval Waktu Tertentu

Faktor : Mesin	
Permasalahan : Mesin jahit tidak bekerja dengan baik	
Akar penyebab : Tidak adanya <i>preventive maintenance</i> yang dilakukan oleh perusahaan	
Usulan : Pemeliharaan <i>part</i> pada interval waktu tertentu	
Kelebihan	Kekurangan
1. Pemeliharaan secara berkala dapat meminimasi waktu tunggu yang dapat mengganggu berlangsungnya proses produksi	1. Perlu pelatihan mengenai penentuan interval waktu pemeliharaan <i>part</i>
2. Kondisi <i>part</i> akan selalu terjaga dengan baik	
3. Dapat meramalkan waktu pemeriksaan atau pemeliharaan mesin selanjutnya	
4. Menjamin ketersediaan <i>part</i> yang akan diperlukan dalam keadaan darurat	

Tabel 9 Rancangan Usulan Pembuatan Kartu Pemeliharaan Mesin

Faktor : Mesin	
Permasalahan : Mesin jahit tidak bekerja dengan baik	
Akar penyebab : Tidak adanya <i>preventive maintenance</i> yang dilakukan oleh perusahaan	
Usulan : Pembuatan kartu pemeliharaan mesin	
Kelebihan	Kekurangan
1. Sebagai pengingat kapan waktu dilakukan pemeliharaan selanjutnya	1. Pengisian kartu secara manual memungkinkan adanya operator yang mengabaikan pencatatan pemeliharaan mesin, sehingga usulan tidak berjalan dengan baik
2. Memudahkan bagian <i>maintenance</i> dalam mengetahui kondisi mesin terkini	

Tabel 10 Rancangan Usulan Penambahan Sistem *Buzzer* pada Mesin

Faktor : Mesin	
Permasalahan : Mesin jahit tidak bekerja dengan baik	
Akar penyebab : Tidak adanya <i>preventive maintenance</i> yang dilakukan oleh perusahaan	
Usulan : Penambahan sistem <i>buzzer</i> pada mesin	
Kelebihan	Kekurangan
1. Sebagai penanda bahwa waktu penggunaan jarum telah habis	1. Dibutuhkan pengarahan pada operator agar dapat memahami dan teliti dalam menggunakan <i>buzzer</i>
2. Memudahkan operator dalam mengetahui jumlah waktu penggunaan jarum saat proses penjahitan berlangsung	
3. Kondisi jarum akan selalu terjaga dengan baik	

Tabel 11 Rancangan Usulan Pengadaan *Visual Control* Petunjuk Standar Kerja Mengenai Cara Mengatur Tegangan Benang

Faktor : Metode	
Permasalahan : Keseimbangan benang salah	
Akar penyebab : Tidak ada mekanisme pengecekan ketepatan tegangan	
Usulan : Pengadaan <i>visual control (display)</i> petunjuk standar kerja mengenai cara pengecekan ketepatan tegangan benang bawah	
Kelebihan	Kekurangan
1. Memudahkan operator dalam memahami cara kerja	1. <i>Visual control</i> merupakan bentuk pengingat atau petunjuk kerja saja, sehingga tidak dapat memonitor kinerja operator
2. Dapat menunjukkan standar kerja dari suatu aktivitas sehingga mudah dalam mengetahui penyimpangan yang terjadi	

4. Kesimpulan

- 1) *Waste defect* dominan yang terjadi pada proses produksi kemeja di PT. Pronesia adalah jahitan melenceng. Akar penyebab terjadinya jahitan melenceng yaitu sebagai berikut:
 - a. Faktor : Mesin
Permasalahan : Mesin jahit tidak bekerja dengan baik
Akar Penyebab : Tidak adanya *preventive maintenance* yang dilakukan oleh perusahaan
 - b. Faktor : Metode
Permasalahan : Keseimbangan benang salah
Akar Penyebab : Tidak ada mekanisme pengecekan ketepatan tegangan
- 2) Usulan perbaikan yang dirancang dalam upaya meminimasi *waste defect* dominan yang terjadi pada proses produksi kemeja di PT. Pronesia yaitu sebagai berikut:
 - a. Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan karena tidak adanya *preventive maintenance* yang dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan cara:
 1. Pembuatan lembar pencatatan waktu kerusakan
 2. Pemeliharaan *part* pada interval waktu tertentu
 3. Pembuatan kartu pemeliharaan mesin
 4. Penambahan sistem *buzzer* pada mesin
 - b. Rancangan usulan perbaikan yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan karena tidak ada mekanisme pengecekan ketepatan tegangan yaitu dengan cara:
 1. Pengadaan *visual control (display)* petunjuk standar kerja mengenai cara pengecekan ketepatan tegangan benang bawah

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abrar, Khairul. 2015., Minimasi *Waste Defect* pada Proses Produksi *Distributor Valve* di PT. Pindad (Persero) dengan Pendekatan *Lean Six Sigma*. Tugas Akhir. Telkom University. Bandung.
- [2] Annisa, Novia Alvin Nur, dkk., 2014. Pendekatan *Lean Six Sigma* untuk Mengurangi *Waste* pada Proses Produksi *Brown Paper* di PT. Kertas Leces. Tugas Akhir. Universitas Brawijaya. Malang.
- [3] Bridger, R.S., 1995. *Introduction to Ergonomics*. Singapore: McGraw-Hill.
- [4] Crosby, Philip B., 1979. *Quality is Free, The Art of Making Quality Certain*: New American Library.
- [5] Gasperz, Vincent., 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2008, MBNQA dan HCCP*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
- [6] Gasperz, Vincent dan Avanti Fontana., 2011. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor: Vinchristo Publication.
- [7] George, Michael L., 2002. *Lean Six Sigma for Service*. NewYork: McGraw-Hill, Inc.
- [8] http://www.strategosinc.com/vsm_symbols.htm (diakses tanggal 7 Desember 2015).
- [9] Jeffrey K. Liker., 2006. *The Toyota Way, 14 Prinsip Manajemen*. Jakarta: Erlangga.
- [10] Liker, J.K. dan Meier, D., 2007. *The Toyota Way Fieldbook*. Jakarta: Erlangga Group.
- [11] Montgomery, Douglas, C., 2009. *Introduction to Statistical Quality Control 6th edition*. United State of Amerika: John Wiley and Soon.
- [12] Pujawan, I. N., 2005. *Supply Chain Management*. Surabaya: Guna Widya. 182.
- [13] Quan, D., 2013. *Minimizing Translation Mistake in The Writing Process by using The Question Making Technique*. *Journal Asian Critical Education*, 2, 16.
- [14] Rismayanti, Hilda. 2015. Usulan Perbaikan Proses Produksi *Part Body Casing* untuk Meminimasi *Waste Inventory* di PT. Multi Instrumentasi dengan Menggunakan Pendekatan *Lean Six Sigma*. Tugas Akhir. Telkom University. Bandung.
- [15] Susetyo, Joko, dkk., 2011. Aplikasi *Six Sigma DMAIC* dan *Kaizen* sebagai Metode Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Produk. Institut Sains & Teknologi. *Jurnal Teknologi*. Volume 4 nomor 1, pp 61-53.
- [16] Sitalaksana, I. Z. (1979)., *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [17] Sitalaksana, Iftikar., 2006. *Teknik Perencanaan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.
- [18] Wijaya, Tony., 2011. *Manajemen Kualitas Jasa, Desain Servqual, QFD dan Kano Disertai Contoh Aplikasi dalam Kasus Penelitian*. Jakarta: Indeks.