

ANALISIS SIX SIGMA UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PRODUK LINE 28 DEPARTEMEN SEWING DI PT. APPAREL ONE INDONESIA

Shafira Oktarin Parasayu, Novie Susanto*)

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang Semarang 50239 Telp. (024) 7460052

shafiraop@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan perbaikan pada proses sewing pada Line 28 PT. Apparel One Indonesia. Hal ini dilakukan karena tingginya defect yang terjadi pada Line 28 dibandingkan line lainnya. Peneliti menggunakan Six Sigma dimulai dari tahap define, measure, analyze, dan improve. Pada tahap define ditemukan jenis defect berupa dirty, accessories, tension, printing/embro, skip, hole/needle hole, poor trimming, shading, measurement dan missing. Pada tahap measure ditemukan CTQ sebanyak 5 jenis defect (skip, dirty, poor trimming, broken, tension) dengan jenis defect yang paling sering terjadi adalah defect skip. Nilai DPMO sebesar 9427,06 dengan level sigma sebesar 3,85. Pada tahap analyze, ditentukan target level 6 sigma maka harus dilakukan penurunan DPMO sebesar 99,8% serta peningkatan Sigma sebesar 55,43 % dari baseline kinerja. Fishbone diagram digunakan untuk menganalisa sumber permasalahan yang ada dengan membaginya menjadi 4 faktor, yaitu faktor manusia, faktor mesin, faktor metode, dan faktor material. Pada tahap improve diberikan usulan perbaikan berdasarkan analisis sumber permasalahan sebelumnya.

Kata kunci: DMAIC, six sigma, industri garmen

ABSTRACT

The title of this research is Six Sigma Analysis for Product Quality Improvement in Line 28 Sewing Department PT. Apparel One Indonesia. This study aims to propose improvement to the process of sewing in Line 28 of PT. Apparel One Indonesia. Compared to the other line, Line 28 has the higher defect. This study use Six Sigma which begin with the define, measure, analyze and improve phase. In the define phase, there are many kind of defect such as dirty, accessories, tension, printing / embro, skip, hole / needle hole, poor trimming, shading, measurement and missing. In the measure phase, CTQ is defined as much as 5 types of defect (skip, dirty, poor trimming, broken, tension). The type of defect that most common is skip. DPMO value is 9427.06 with sigma level 3.85. In analyze, 6 sigma level is determined as target then DPMO should be decrease 99.8% and sigma level should be increase 55.43% from the baseline performance. Fishbone diagram is then used to analyze the source of the problem by dividing it into four factors, namely human, machine factor, method factor and material factors. In the improve phase, improvements is proposed based on the analysis of the source of the problem before.

Keyword: DMAIC, six sigma, garment industry

1. Pendahuluan

Kualitas produk bukan hanya merupakan permasalahan fisik produk melainkan juga faktor lain seperti umur teknis, garansi serta pelayanan pasca pembelian. Perusahaan dituntut untuk dapat menjaga kualitas mulai dari bahan baku, proses produksi, produk jadi hingga produk telah sampai pada tangan konsumen. Menurut Goetsch dan Davis (1994), kualitas adalah suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, pelayanan, orang, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi apa yang diharapkan. Kualitas pada industri manufaktur selain menekankan pada produk yang dihasilkan, juga perlu diperhatikan kualitas pada proses produksi (Ariani, 2003). Kualitas adalah kesesuaian dari permintaan atau spesifikasi (Crosby, 1979). Salah satu permasalahan kualitas yang terjadi dalam kegiatan produksi dalam industri manufaktur adalah *defect* atau cacat. Hal ini tentunya dapat mengurangi efektivitas dan efisiensi proses produksi. Munculnya *defect* juga dapat menyebabkan ketidaksesuaian produk yang dihasilkan dengan spesifikasi konsumen.

Menurut Feigenbaum (2002) kualitas produk secara langsung dipengaruhi oleh 9 bidang dasar atau 9M (*market, money, management, men, motivation, material, machine, modern information methods, mounting product requirement*). Faktor – faktor yang menyebabkan produk dari perusahaan manufaktur tidak sesuai dengan yang diharapkan diantaranya adalah karena faktor bahan baku, faktor tenaga kerja (operator) hingga faktor mesin. Pengendalian kualitas merupakan alat penting bagi manajemen untuk memperbaiki kualitas produk bila diperlukan, mempertahankan kualitas, yang sudah tinggi dan mengurangi jumlah barang yang rusak (Reksohadiprojo, 2000).

PT. Apparel One Indonesia (AOI) adalah salah satu anak perusahaan Tri Putra Group dalam bidang garmen. PT. AOI merupakan salah satu perusahaan garmen terbesar di Indonesia dengan produksi utama produk Adidas. Pengendalian kualitas pada proses *sewing* dilakukan dengan adanya inspeksi *in-line* dan *end-line*.

*) Penulis, Penanggung Jawab

In-line inspection dilakukan dengan mengecek output pada setiap stasiun kerja, *end-line inspection* dilakukan dengan mengecek output akhir yaitu produk jadi. Setiap operator *sewing* telah dibekali dengan pengetahuan tentang ciri produk yang baik dan cacat dilengkapi dengan papan pemberitahuan kriteria produk cacat pada setiap mesin *sewing*. Hal ini ditujukan sebagai pengingat bagi operator. Selain itu, terdapat *hanger* penanda adanya cacat. Operator QC *end-line* akan menggantungkan produk yang cacat pada *hanger* sehingga diharapkan GL (*Group Leader*) akan segera mengambil dan mengingatkan operator pada proses bersangkutan untuk memperbaiki prosesnya, tetapi *defect* tetap muncul pada setiap line produksi. Berdasarkan *1st Weekly report June 2015 PT. AOI* didapatkan bahwa Line 28 masih berada pada peringkat 42 dari 47 line untuk RFT (*Right First Time*) yang dihasilkan pada minggu pertama Bulan Juni. Hal ini berarti bahwa produk baik yang dihasilkan pada Line 28 masih rendah bila dibandingkan dengan line lainnya. Line 28 merupakan line dengan item produksi Adidas yang merupakan produksi utama dari PT. AOI sehingga operator seharusnya telah mengerti dengan baik mengenai proses produksi serta spesifikasi yang diinginkan oleh Adidas.

Proses *sewing* pada Line 28 dengan item produksi Adidas masih memiliki *defect* yang tinggi tiap harinya sehingga perlu dilakukan pengendalian kualitas dengan menganalisis keadaan saat ini untuk mengetahui jenis *defect* yang paling sering terjadi dan selanjutnya mengusulkan *improvement* yang sesuai.

2. Metode

Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah, kemudian menentukan tujuan penelitian yaitu peningkatan kualitas produk Line 28 Departemen *Sewing* PT. AOI. Selanjutnya dilakukan studi lapangan dengan pengamatan pada Line 28 serta wawancara dengan *Group Leader* Line 28. Data yang dihasilkan dari pengumpulan data adalah data *End Line QC Report Juni – Agustus Minggu Ke 3 2015*.

Peneliti menggunakan metode six sigma. Aplikasi *six sigma* berfokus pada cacat dan variasi, dimulai dengan mengidentifikasi unsur-unsur kritis terhadap kualitas (*Critical to Quality - CTQ*) dari suatu proses. *Six sigma* menganalisa kemampuan proses dan bertujuan menstabilkannya dengan cara mengurangi atau menghilangkan variasi-variasi. Menurut Vanany dan Emilasari (2007) langkah mengurangi cacat dan variasi dilakukan secara sistematis dengan mendefinisikan (*define*), mengukur (*measure*), menganalisa (*analyze*), memperbaiki (*improve*), dan mengendalikannya (*control*). Dalam penelitian ini, metode Six Sigma yang digunakan hanya terbatas hingga tahap *improvement* yang berupa usulan perbaikan.

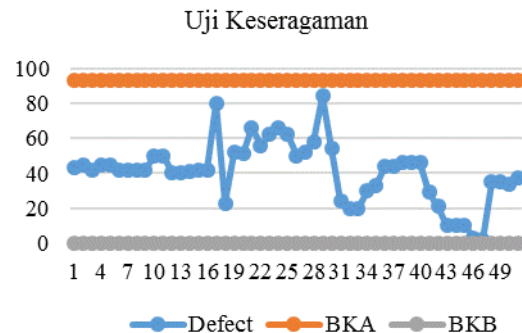
3. Hasil dan Pembahasan

Dilakukan validasi data dengan melakukan uji keseragaman dan uji kecukupan data.

3.1 Uji Keseragaman dan Kecukupan Data

Hasil uji keseragaman ditunjukkan dalam Gambar 1. Tidak terdapat data yang berada diluar batas kendali sehingga data dianggap seragam. Uji kecukupan data dilakukan pada tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 10%. Didapatkan nilai

$N' = 71,862$ dimana nilai ini lebih kecil dari jumlah produk dalam data yaitu sebesar 44298 sehingga dapat dikatakan data telah cukup.

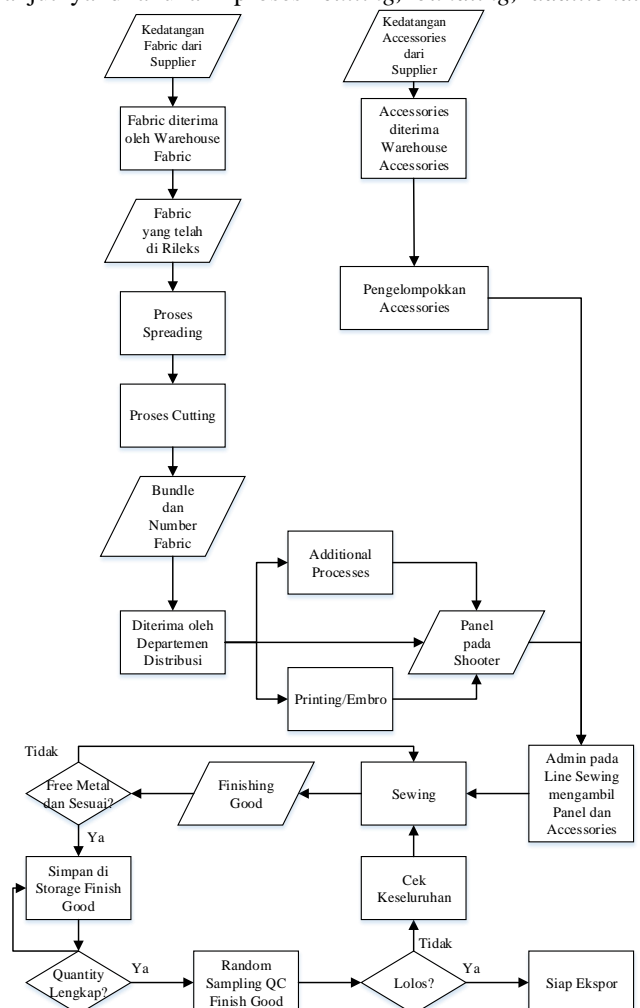


Gambar 1. Uji Keseragaman

3.2 Define

Pada tahap ini dilakukan pengamatan pada proses produksi. Tujuannya untuk memperoleh gambaran mengenai proses produksi serta menentukan permasalahan kualitas yang terjadi.

Gambaran proses produksi ditunjukkan pada Gambar 2. Proses produksi dimulai dengan kedatangan bahan baku dan selanjutnya dilakukan proses *cutting*, *bundling*, *additional*



Gambar 2. Proses Produksi PT. Apparel One Indonesia

process (printing, embro), serta pengelompokan pada panel berdasarkan line sewing sebelum akhirnya masuk dalam proses sewing yang merupakan proses utama dalam produksi garmen.

Masalah kualitas yang dihadapi pada sewing line 28 adalah banyaknya cacat yang terjadi dengan jenis sebagai berikut :

- Dirty (terdapat noda pada garment yang dihasilkan)
- Accessories (terdapat cacat pada accessories seperti kancing, resleting, dll)
- Tension
- Printing/Embro (terdapat cacat pada embro atau printing lain seperti miring, tidak sempurna, dll)
- Skip (jahitan loncat)
- Broken (jahitan putus)
- Hole/ Needle hole (terdapat lubang bekas jahitan yang terlihat)
- Poor Trimming (terdapat sisa benang yang belum dipotong)
- Shading (terdapat perbedaan warna kain antara hasil dan yang seharusnya)
- Measurement (kesalahan ukuran atau ukuran melebihi toleransi)
- Missing

3.3 Measure

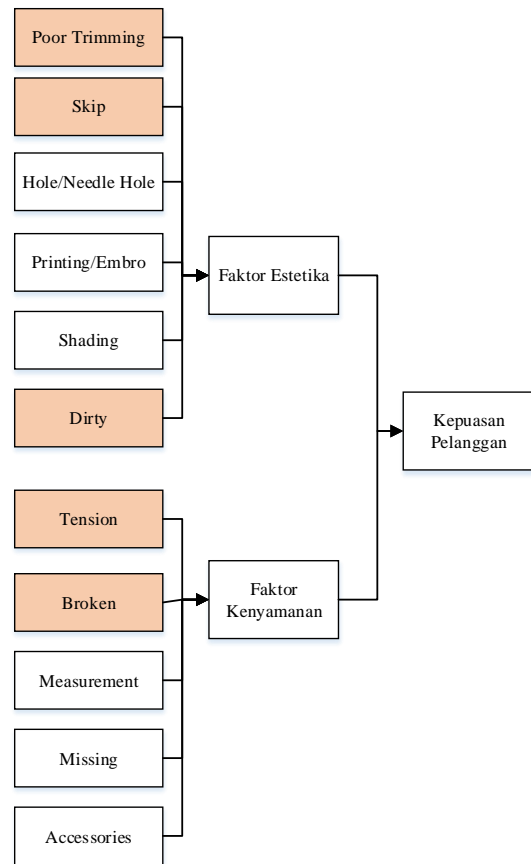
Pada tahap ini dilakukan identifikasi karakteristik kunci yang kemudian digunakan dalam perhitungan level sigma dari proses sewing Line 28.

Pada pemilihan karakteristik kualitas kunci (CTQ), penyusun memandang dari segi *conformance* yang berkaitan dengan tingkat kesesuaian produk terhadap spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan *buyer*. Terdapat 2 kriteria karakteristik kualitas yang diinginkan *buyer* yaitu faktor estetika dan faktor kenyamanan. Setiap kriteria tersebut sangat penting untuk dipenuhi kualitasnya. Dalam arti sebisa mungkin tidak ada ketidaksesuaian dalam kriteria tersebut. Gambar 3. adalah kriteria kualitas untuk faktor estetika dan kenyamanan. Faktor estetika dipengaruhi oleh beberapa defect yaitu *poor trimming*, *skip*, *hole/needle hole*, *printing/embro*, *shading* dan *dirty*. Faktor kenyamanan dipengaruhi oleh defect *tension*, *broken*, *measurement*, *missing* dan *accessories*.

Berdasarkan data *End Line QC Report Juni – Agustus Minggu Ke 3 2015* dapat diketahui frekuensi jenis defect yang ditunjukkan pada Tabel 1. Selanjutnya dibuatlah digram pareto untuk jenis defect yang terjadi seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Dari diagram pareto tersebut diperoleh 5 jenis defect paling tinggi yaitu *poor trimming*, *skip*, *dirty*, *tension* dan *broken* yang selanjutnya menjadi CTQ.

Selanjutnya dilakukan perhitungan DPMO (*Defect per Million Opportunities*) dan level Sigma. DPMO dan level Sigma ini merupakan informasi tentang level kinerja proses sebelum dilakukan proyek Six Sigma pada PT. AOI. DPMO dan level Sigma awal dapat digunakan sebagai *baseline* kinerja apabila diinginkan untuk menjalankan proyek Six Sigma. Tahap perhitungan DPMO dan level Sigma ditunjukkan dalam Tabel 2.

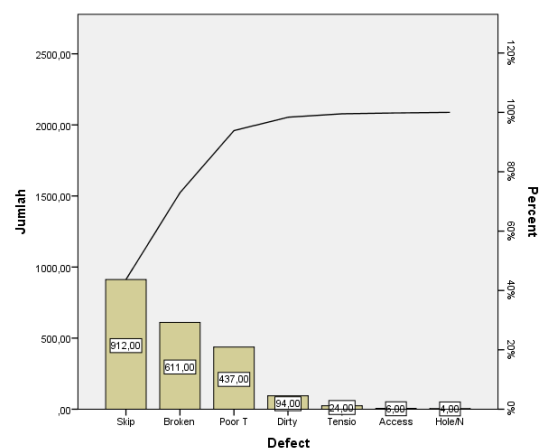
Pada Tabel 2. terdapat sembilan langkah yang digunakan untuk menghitung level Sigma. Banyaknya CTQ potensial yang dimaksud adalah 5.



Gambar 3. Kriteria Kualitas yang mempengaruhi Kepuasan Pelanggan

Tabel 1. Frekuensi Jenis Defect Line 28

Jenis Cacat	Frekuensi	Persen	Frek. Kumulatif	Persen Kumulatif
Skip	912	43,68%	912	43,7%
Broken	611	29,26%	1523	72,9%
Poor Trimming	437	20,93%	1960	93,9%
Dirty	94	4,50%	2054	98,4%
Tension	24	1,15%	2078	99,5%
Accessories	6	0,29%	2084	99,8%
Hole/Needle Hole	4	0,19%	2088	100,0%
Total	2088			



Gambar 4. Diagram Pareto Jenis Defect Line 28

Tabel 2. Tahap Perhitungan DPMO dan Level Sigma

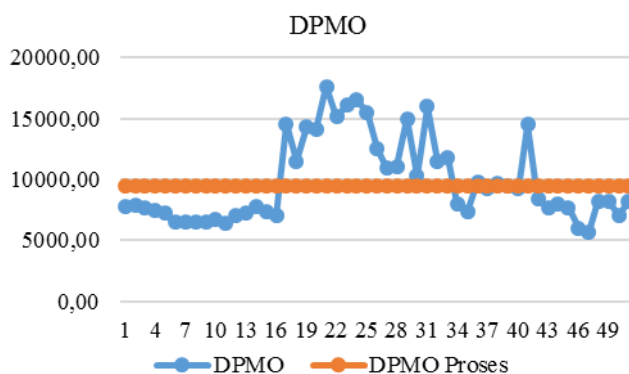
Langkah (L)	Tindakan	Persamaan
1	Proses apa yang ingin anda ketahui ?	-
2	Berapa banyak unit produk yang diperiksa ?	-
3	Berapa banyak unit produk gagal / cacat ?	-
4	Hitung tingkat kecacatan (kegagalan) berdasarkan pada langkah 3	$= (L3)/(L2)$
5	Tentukan banyaknya CTQ potensial yang dapat mengakibatkan cacat (kegagalan)	$n(CTQ)$
6	Hitung peluang tingkat cacat (kegagalan) per karakteristik CTQ	$= (L4)/(L5)$
7	Hitung kemungkinan cacat per satu juta kesempatan (DPMO)	$= (L6)*1.000.000$
8	Konversi DPMO (langkah 7) ke dalam nilai sigma	-
9	Buat kesimpulan	-

Perhitungan DPMO dan level Sigma dilakukan pada setiap periode produksi Line 28. Selanjutnya didapatkan DPMO proses pada Line 28 sebesar 9427,06 defect. Hal ini berarti jumlah defect yang mungkin terjadi pada setiap sejuta unit produk adalah 9427 unit. Level Sigma ditentukan dengan mengkonversikan DPMO sesuai Tabel 3 (Gasperz, 2005). Proses produksi Line 28 berada pada level 3,85 sigma. Perbandingan DPMO serta level Sigma pada setiap periode produksi dan proses dapat dilihat pada Gambar 5. dan Gambar 6.

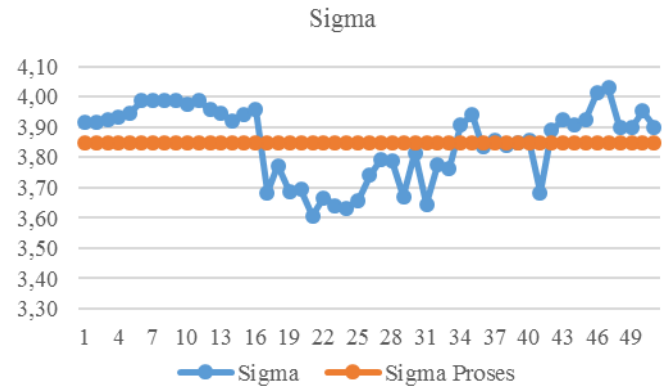
Tabel 3. Hubungan Sigma dan DPMO

Sigma	Parts per Million
6	3,4 defects
5	233 defects
4	6.210 defects
3	66.807 defects
2	308.537 defect
1	690.000 defects

(Sumber : Gasperz, 2005)



Gambar 5. Grafik Perbandingan DPMO Proses dan DPMO Setiap Periode Produksi Line 28



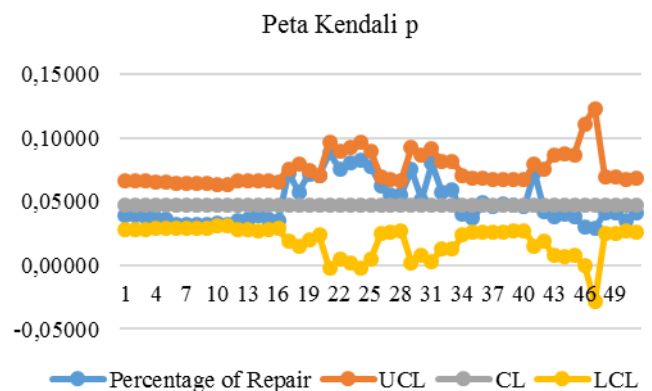
Gambar 6. Grafik Perbandingan Sigma Proses dan Sigma Setiap Periode Produksi Line 28

Pola persebaran DPMO dan level Sigma belum konsisten ditandai dengan adanya variasi kenaikan dan penurunan jumlah defect yang dihasilkan pada setiap periodenya. Proses yang dilakukan masih perlu dikendalikan dan ditingkatkan secara terus menerus agar dapat diperoleh pola DPMO yang menurun serta pola level Sigma yang meningkat sepanjang waktu.

3.4 Analyze

Tahap *analyze* dilakukan dengan menganalisis stabilitas proses produksi Line 28, menentukan target karakteristik kualitas kunci (CTQ) dan analisis sumber permasalahan.

Analisis stabilitas proses produksi Line 28 dilakukan dengan menggunakan peta kendali untuk data atribut. Peta kendali adalah suatu grafik garis yang mencerminkan garis-garis kontrol sebagai dasar pengendalian proses yang dapat menunjukkan apakah suatu proses dalam keadaan terkontrol atau tidak. Dalam kasus ini peta kendali yang digunakan adalah peta kendali proporsi karena data atribut yang diolah merupakan data jumlah bagian tak sesuai dengan ukuran sampel yang bervariasi (tidak konstan). Berdasarkan Gambar 7. dapat dilihat bahwa tidak terdapat data yang keluar dari batas kendali. Hal ini menunjukkan bahwa nilai proporsi cacat yang dihasilkan dari proses produksi Line 28 berada dalam keadaan stabil.



Gambar 7. Peta Kendali p untuk Defect Line 28

Penentuan target CTQ dilakukan untuk mengukur peningkatan kualitas yang harus dicapai sehingga dapat mencapai target 6 Sigma. Berdasarkan Tabel 4. untuk mencapai 6 Sigma pada jenis *defect Skip* maka harus dilakukan penurunan DPMO sebesar 99,8% serta peningkatan Sigma sebesar 55,43 % dari *baseline* kinerja.

Berdasarkan diagram pareto pada Gambar 3. frekuensi *defect* paling tinggi adalah pada jenis *defect skip*. *Defect* ini kemudian dianalisis dengan menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone*) yang merupakan suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab – penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian dan kesenjangan yang ada (Nasution, 2001) untuk mengetahui sumber permasalahannya seperti terlihat pada Gambar 8.

3.5 Improve

Tahap terakhir adalah melakukan *improvement* terhadap proses produksi Line 28. Berdasarkan analisis target CTQ, untuk mencapai level 6 Sigma pada jenis *defect Skip* maka harus dilakukan penurunan DPMO sebesar 99,8% serta

peningkatan Sigma sebesar 55,43 % dari *baseline* kinerja. Mengacu pada sumber permasalahan yang telah ditunjukkan sebelumnya, diusulkan *improvement* sebagai berikut :

1. Manusia

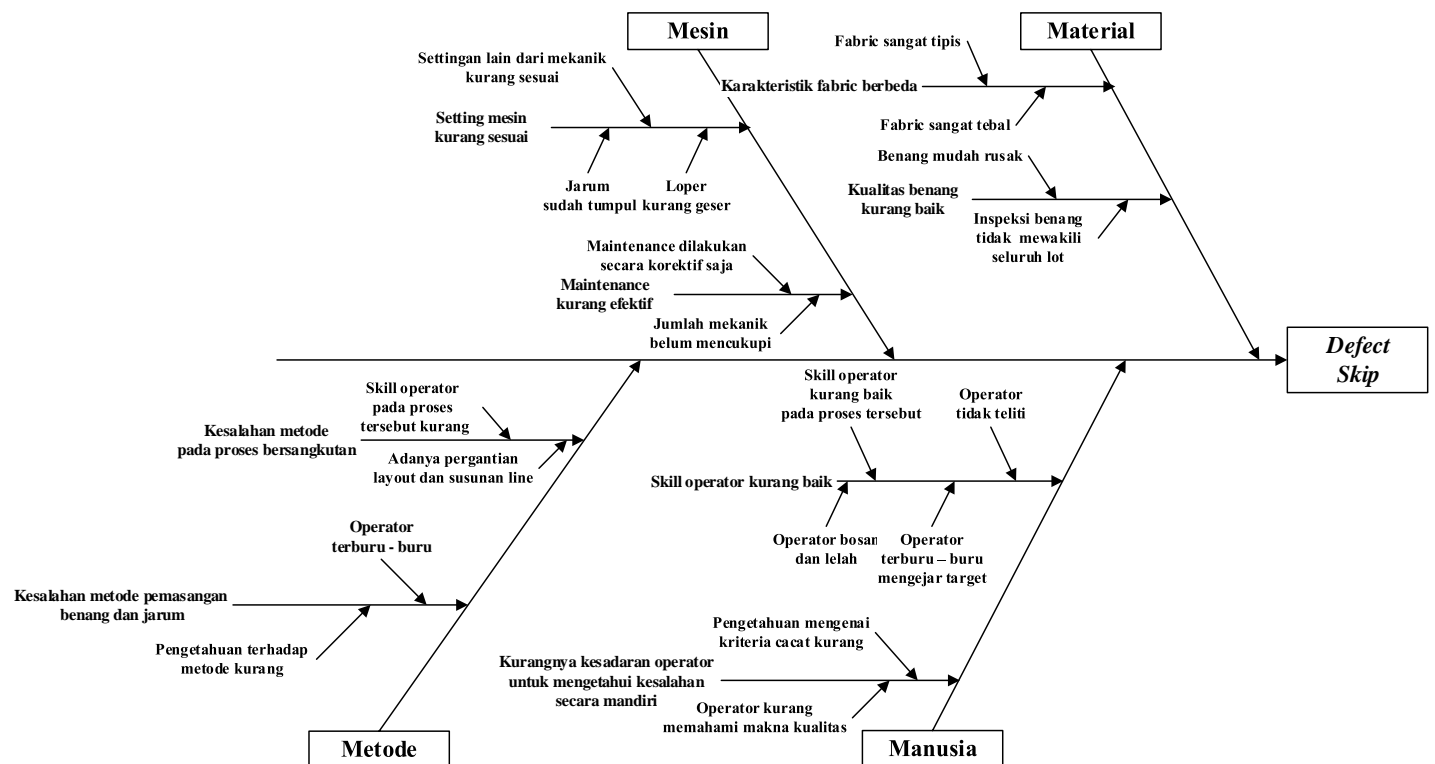
- Memberikan *training* kepada operator untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya kualitas bagi perusahaan, sehingga tidak semata – mata mengejar target tanpa mepedulikan kualitas.
- Meningkatkan pengawasan pada line, agar motivasi kerja operator meningkat dan lebih berkonsentrasi dalam bekerja.

2. Material

- Meningkatkan *skill* operator dengan melakukan *training* terhadap semua jenis proses *sewing* dengan jenis material kain yang beraneka ragam
- Meningkatkan inspeksi terhadap benang dan menggunakan material benang dengan kualitas baik. Inpeksi dapat dilakukan baik pada benang yang sudah di *spull* maupun yang belum dilakukan *spull*.

Tabel 4. Target CTQ

Jenis Defect	Frekuensi	Baseline Kinerja (DPMO)	Target DPMO	Penurunan DPMO (%)	Sigma Baseline	Target Sigma Baseline	Peningkatan Sigma Baseline
<i>Skip</i>	912	20587,8	31	99,8%	3,541757	6	55,43%
<i>Broken</i>	611	13792,9	31	99,8%	3,703126	6	48,66%
<i>Poor Trimming</i>	437	9865,0	31	99,7%	3,831443	6	43,68%
<i>Dirty</i>	94	2122,0	31	98,5%	4,359433	6	26,28%
<i>Tension</i>	24	541,8	31	94,3%	4,767878	6	15,46%
Total	2088	47135,3	31	99,9%	3,173288	6	73,48%



Gambar 8. Fishbone Diagram

3. Mesin

- Menambah jumlah mekanik
- Menjadwalkan mekanik untuk *stand-by* pada saat proses produksi
- Melakukan *maintenance* secara berkala agar settingan mesin tidak cepat berubah
- Membekali operator dengan kemampuan perbaikan mesin secara sederhana
- Menggunakan jarum dengan kualitas yang baik dan resisten panas agar tidak mudah tumpul

4. Metode

- Dilakukan pemeriksaan ulang pada setiap mesin yang akan digunakan pada setiap pergantian jenis produk dan memastikan settingannya tepat

4. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses *sewing* pada Line 28 PT. AOI memiliki nilai DPMO sebesar 9427,06 unit dengan level 3,85 sigma. Nilai sigma ini perlu ditingkatkan untuk mencapai level 6 sigma dengan melakukan *improvement* berkaitan dengan presentase jenis *defect* terbesar yaitu *skip*. *Improvement* tersebut diusulkan berdasarkan faktor manusia, material, mesin dan metode yang digunakan.

Daftar Pustaka

- Ariani, D.W. (2003). *Manajemen Kualitas Pendekatan Sisi Kualitatif*. Jakarta : Ghalia Indonesia
- Crosby, P. B. (1979). *Quality is free : the art of making quality certain..* New York : McGraw-Hill
- Feigenbaum, Armand V. (2002). *Kendali Mutu Terpadu Edisi ketiga*. Jakarta : Erlangga.
- Gasperz, V. (2005). *Total Quality Management*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Goetsch, D.L & Davis, S. (1994). *Introduction to Total Quality, Quality, Productivity, Competitiveness*. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall International Inc
- Nasution, M. N. (2001). *Manajemen Mutu Terpadu*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Reksohadiprojo, Soekanto & Indriyo GitoSudarmo. (2000). *Manajemen Produksi*. Yogyakarta : BPFE
- Vanany, I. dan Emilasari, D. (2007). *Aplikasi Six Sigma Pada Produk Clear File di Perusahaan Stationery*. *Jurnal Teknik Industri* Vol. 9 No.5