

Usulan Perbaikan Kualitas Penggulungan Benang Nilon Dengan Menggunakan Metode Six Sigma di PT. XYZ

I Wayan Sukania^{1)*}, Iphov Kumala Sriwana², dan Edwin Suryajaya³

^{1,2)} Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara

³⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Tarumanagara

Email: iwayansukania@tarumanagara.ac.id

Abstrak

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang tekstil yang memproduksi benang jahit. Perusahaan selalu berusaha meningkatkan kualitas produknya dalam penanganan produk yang cacat yang terjadi pada proses produksi karena jumlah cacat yang timbul cukup banyak. Untuk itu perlu dilakukan tindakan perbaikan dalam menurunkan tingkat cacat yang terjadi. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode six sigma dengan model perbaikan Define-Measure-Analyze-Improve-Control (DMAIC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk menganalisis kinerja proses dan produk yang dihasilkan. Penerapan metode tersebut diharapkan mampu meningkatkan kualitas perusahaan yang sekarang pada level sigma 3,8 menuju tingkat kinerja kualitas 6 Sigma.

Kata kunci: Six Sigma, FMEA

Abstract

PT. XYZ is a company engaged in textile-producing sewing thread. The company is always trying to improve the quality of products due to quite a lot of products defects occur in the production process. It is necessary for corrective action in reducing the level of defects that occur. In this research, the six sigma with Define-Measure-Analyze-Improve-Control (DMAIC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) models were used to analyze the performance of processes and products. Application of those methods are expected to be able to improve the quality of company that are now at the level of sigma 3,8 to 6 sigma level of quality performance .

Keywords: Six Sigma, FMEA

1. PENDAHULUAN

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang tekstil, yaitu pabrik yang membuat berbagai macam benang. Benang yang dihasilkan adalah bahan baku untuk membuat sepatu, pakaian maupun benang jahit untuk rumah tangga. Berbagai macam varian warna pada setiap benang yang dihasilkan sesuai dengan permintaan konsumen. Perusahaan ini memproduksi benang dengan menggunakan berbagai tipe mesin, seperti mesin SSM, HTP untuk memproduksi benang jahit yang berbahan dasar polyester, dan tipe mesin spc v40 untuk memproduksi benang yang berbahan dasar nilon. Perbedaan dari mesin yang menggulung benang berbahan dasar polyester dengan benang dasar nilon adalah mesin untuk penggulungan benang nilon memiliki tempat untuk menampung cairan lubrikan sedangkan mesin untuk menggulung benang polyester tidak menggunakan cairan lubrikan. Cairan lubrikan ini digunakan untuk melapisi benang nilon agar benang menjadi rekat dan kuat.

Pengendalian kualitas

Menurut pemahaman dalam industri, kata pengendalian adalah suatu proses pendelegasian tanggung jawab untuk suatu aktivitas manajemen, dalam menopang usaha-usaha atau sarana dalam rangka menjamin hasil-hasil yang memuaskan. Sehingga yang dimaksud dengan pengendalian kualitas adalah suatu usaha untuk mempertahankan kualitas dari suatu produk agar sesuai dengan standard yang telah ditetapkan. Pengendalian kualitas memegang peranan yang penting dalam setiap kegiatan produk, mulai dari bahan baku hingga barang jadi. Secara umum, pengendalian kualitas atau *quality control* dapat diartikan sebagai suatu sistem yang efektif untuk memadukan pengembangan, pemeliharaan dan upaya perbaikan kualitas berbagai kelompok dalam sebuah organisasi agar pemasaran, kerekesayaan, produksi, dan jasa dapat berada pada tingkatan yang paling ekonomis sehingga pelanggan atau konsumen mendapat kepuasan penuh.

* Penulis korespondensi, tlp: [REDACTED]
Email: iwayansukania@tarumanagara.ac.id

Pengendalian kualitas juga dapat diartikan sebagai suatu usaha terpadu dalam suatu perusahaan dengan tujuan untuk mempertahankan kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan karakteristik dan spesifikasi dari produk yang dihasilkan.

Beberapa aspek yang terkait dengan aktifitas pengendalian kualitas antara lain:

1. *Six Sigma*

Six sigma didefinisikan sebagai metode peningkatan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor-faktor penyebab kecacatan dan kesalahan, mengurangi dengan lebih baik, mencapai tingkat pendayagunaan aset yang lebih tinggi, serta mendapatkan imbal hasil atas investasi yang lebih baik dari segi produksi maupun pelayanan. Metode ini disusun berdasarkan sebuah metodologi sederhana yaitu DMAIC, yang merupakan singkatan dari *Define* (merumuskan), *Measure* (mengukur), *Improve* (meningkatkan dan memperbaiki), *Control* (mengendalikan) yang menggabungkan bermacam macam perangkat statistik serta pendekatan perbaikan proses lainnya.

2. *Peta Kendali*

Peta kendali adalah salah satu *tools* yang digunakan untuk menganalisa dan memahami variabel proses dan untuk memonitor akibat dari variabel-variabel tersebut terhadap performansi proses. Peta kendali juga digunakan untuk menentukan kemampuan proses dan untuk menentukan apakah suatu proses berada dalam batas pengendalian statistical. Peta kendali memiliki garis tengah (*control line*) yang dilambangkan dengan CL, dan batas kontrol (*control limit*), dimana satu batas kontrol ditempatkan di atas garis tengah yang dikenal dengan batas kontrol atas (*upper control limit / UCL*), serta memiliki batas kontrol bawah (*lower control limit / LCL*) yang ditempatkan di bawah garis tengah.

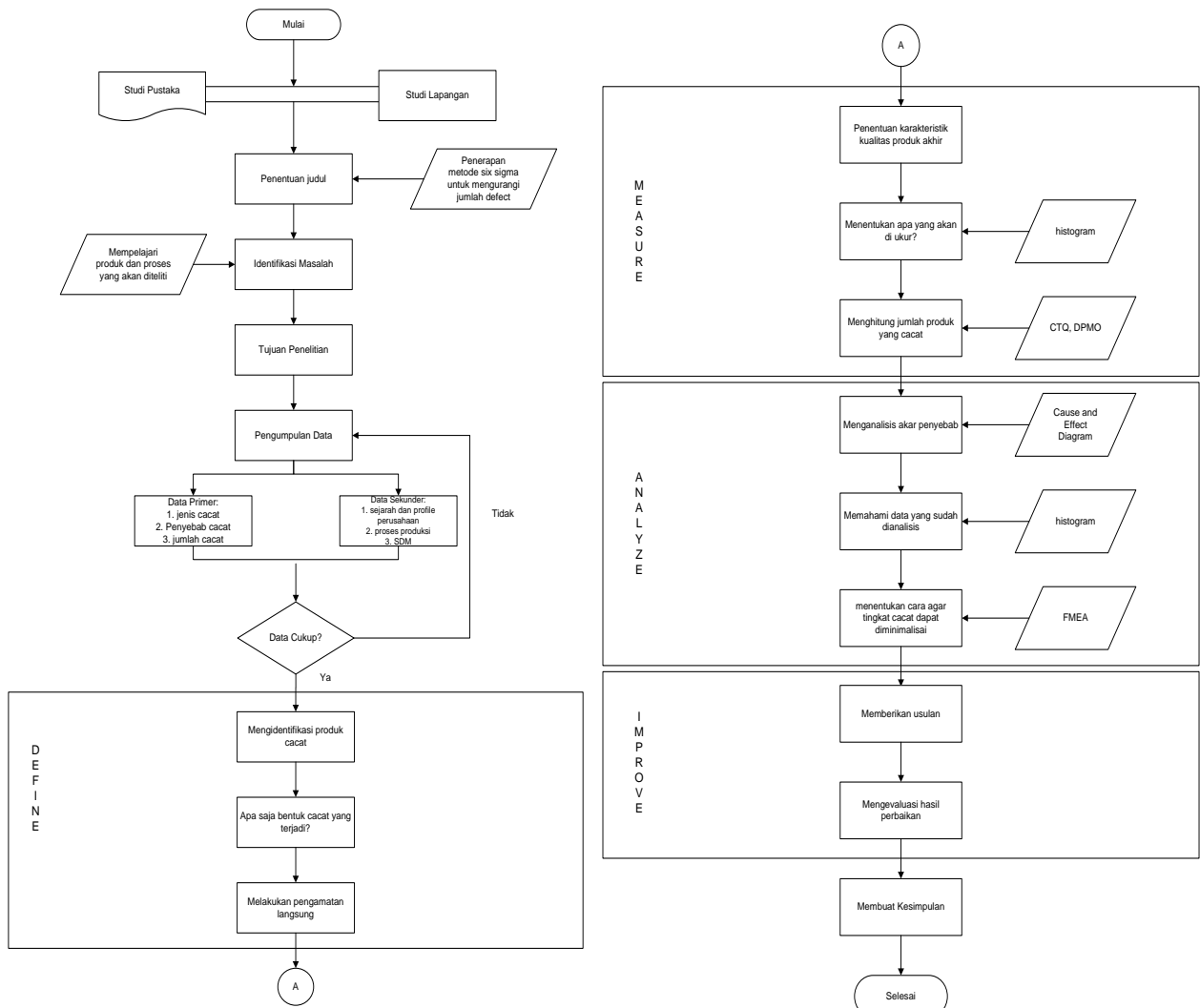
3. *Failure Mode and Effect Analysis*

FMEA merupakan suatu teknik yang mengidentifikasi suatu bentuk-bentuk kesalahan potensial dari suatu produk selama masa siklusnya, pengaruh kesalahan produk tersebut dalam fungsionalitas produk. FMEA terbagi menjadi dua yaitu design FMEA dan proses FMEA. Masalah-masalah yang potensial dapat diteliti, kemungkinan terjadinya cacat juga dapat ditunjukkan dengan tepat sebelum produk diteruskan ke pelanggan, efek yang ada pada keseluruhan sistem dapat dipelajari dan keputusan pengendalian yang benar segera dapat diambil, sehingga modifikasi pada tahap produksi dan penambahan biaya-biaya untuk memperbaiki kesalahan dapat dihindari.

Failure modes and effect analysis (FMEA) adalah suatu teknik untuk menganalisa yang merupakan kombinasi antar teknologi dan pengalaman dari orang dalam mengidentifikasi penyebab kegagalan dari produk atau proses perancangan untuk menghilangkan penyebab kegagalannya.

2. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah six sigma dengan pendekatan Define-Measure Analyze-Improve-Control (DMAIC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), dya imana langkah-langkah penelitian ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Flowchart metode penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ruang lingkup kegiatan penelitian yaitu pada proses penggulungan benang dengan bahan baku nilon. Pengumpulan data berdasarkan pengamatan langsung yang dilakukan selama 30 hari. Tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dengan menggunakan tahapan Define-Measure-Analyze-Improve-Control (DMAIC). Berikut adalah langkah-langkah DMAIC:

a. Tahap *Define*

Tahap ini akan dilakukan identifikasi masalah apa yang terjadi. Permasalahan yang terjadi adalah jumlah cacat yang cukup tinggi dari hasil penggulungan benang yang berbahan dasar nilon. Bentuk cacat yang terjadi setelah proses penggulungan selesai adalah gulungan tidak rapih, benang kotor, dan benang silang. Tabel 1 menunjukkan diagram SIPOC dari *supplier* hingga *customer*.

Tabel 1 Diagram SIPOC

Supplier	Input	Process	Output	Customer
Gudang bahan baku	Rol Benang	Dyeing	Benang kecil	Gudang bahan baku
		Bonding		
		Winding		
		Inspection		
		Packing		

Diagram SIPOC ini, lebih difokuskan pada tahap proses karena pada tahap proses banyak sekali cacat produk yang dihasilkan dibandingkan cacat yang berasal dari supplier dan input

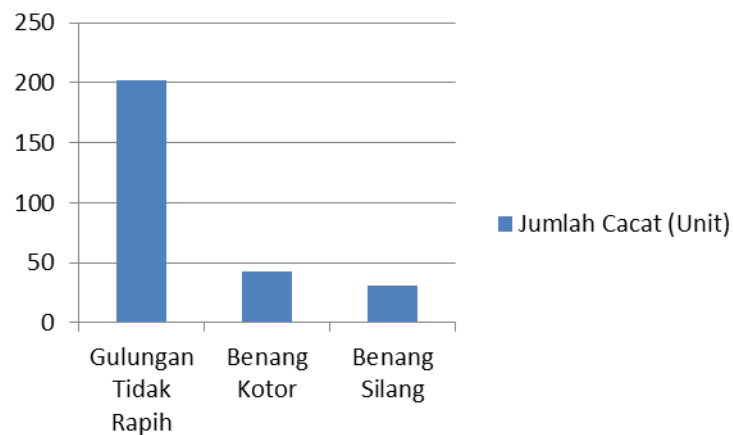
b. Tahap Measure

Tahap measure merupakan tahap yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas, karena dengan melakukan tahap ini dapat diketahui apa yang akan dijadikan dasar analisa dan perbaikan. Berikut adalah daftar jenis dan jumlah cacat yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Jenis dan Jumlah Cacat

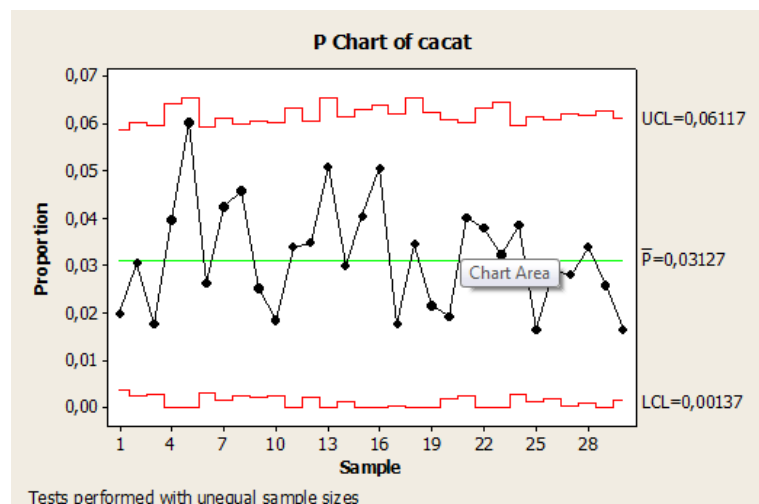
No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat (Unit)
1	Gulungan Tidak Rapih	202
2	Benang Kotor	43
3	Benang Silang	31
Total		276

Berdasarkan tabel jenis cacat diatas, kemudian diubah kedalam bentuk histogram. Gambar 2 menunjukkan gambar histogram jenis dan jumlah cacat.



Gambar 2 Digram jenis cacat

Berdasarkan digram diatas, jumlah cacat gulungan tidak rapih pada hasil penggulungan benang sangat tinggi. Tahap selanjutnya adalah pembuatan peta kendali p dari data cacat yang terjadi yang dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3 Peta kendali p

Perhitungan DPMO untuk menentukan tingkat sigma pada PT. XYZ dapat dilihat pada tabel 3.

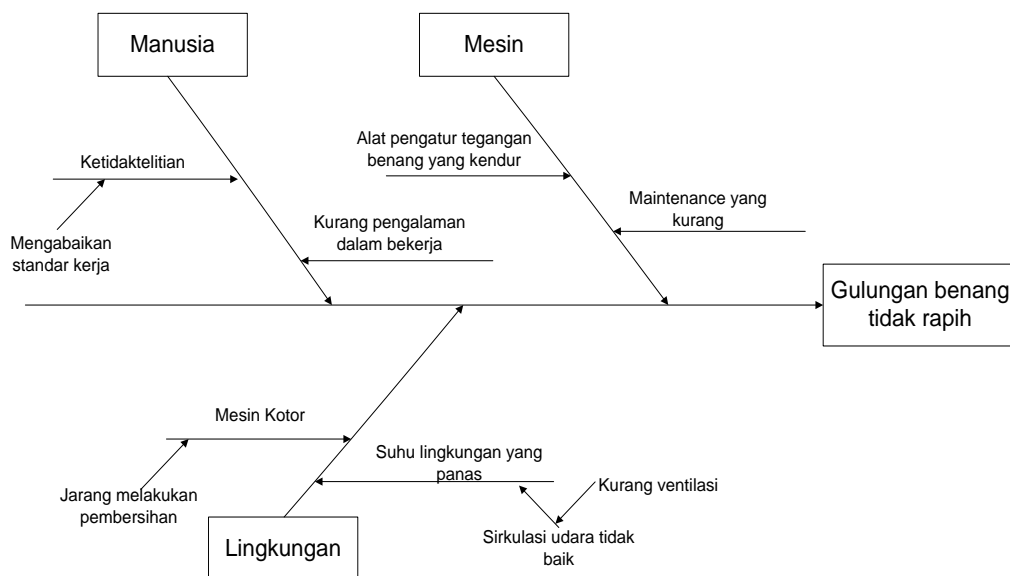
Tabel 3 Perhitungan DPMO

Variabel	Nilai
Unit	8825
Opportunities	3
Defect	276
Defect per Unit	0,03127
Total Opportunities	26475
Defect per Opportunities	0,010424
DPMO	10.424
Tingkat Sigma	3,8

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan 8825 unti benang yang diambil dengan jumlah defect 276 sebagai sampel untuk perhitungan, selanjutnya mendapatkan hasil cacat per unit sebesar 0,03127 dan total opportunities sebesar 26475. Nilai peluang terjadinya cacat sebesar 0,10424, apabila dalam 1 juta peluang terjadinya cacat akan didapat sebesar 10.424 unit yang cacat. Proses selanjutnya adalah perhitungan kapabilitas proses berdasarkan data yang sudah berada didalam batas kendali. Perhitungan kapabilitas proses adalah sebagai berikut: Nilai P diatas diperoleh 0,03127. Presentase proporsi cacatnya adalah sebesar 3,127, sehingga nilai CP dan CPk yang didapat sebesar 0,77 dan 0,62334

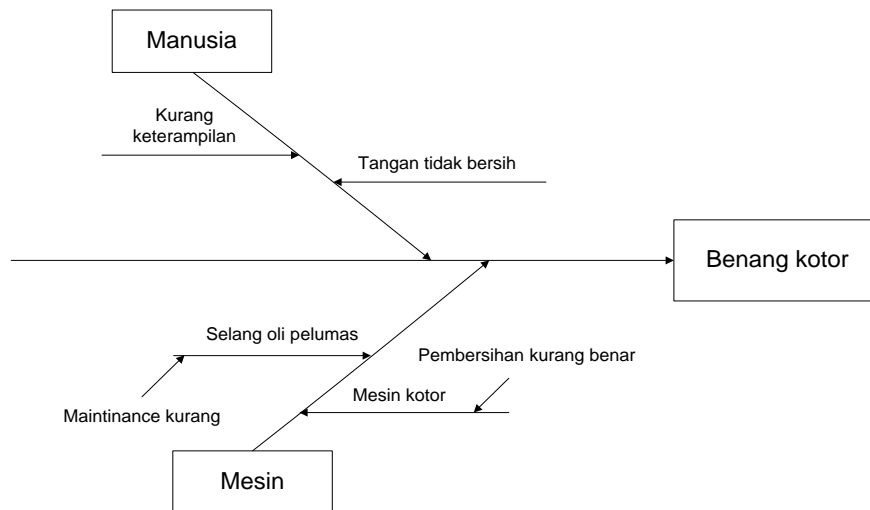
c. Tahap Analyze

Tahap analyze menggunakan diagram sebab-akibat untuk mengidentifikasi segala penyebab cacat yang terjadi seperti gulungan benang tidak rapih, benang kotor, binang silang dari sudut manusia, material, mesin, lingkungan. Gambar diagram sebab-akibat dapat dilihat pada gambar 4, gambar 5, gambar 6.



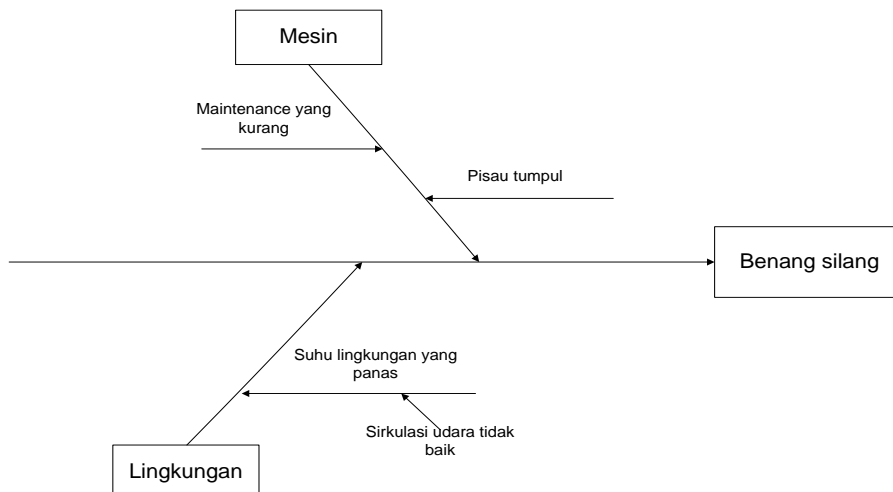
Gambar 4 Diagram sebab akibat gulungan benang tidak rapih

Diagram sebab-akibat di atas menunjukkan bahwa faktor penyebab umum terjadinya cacat atau kegagalan adalah dari faktor manusia, mesin, dan lingkungan



Gambar 5 Diagram Sebab Akibat Benang Kotor

Diagram sebab-akibat di atas menunjukkan bahwa faktor penyebab umum terjadinya cacat atau kegagalan adalah dari faktor manusia dan mesin



Gambar 6 Diagram Sebab Akibat Benang Silang

Diagram sebab-akibat diatas menunjukkan bahwa faktor penyebab umum terjadinya cacat atau kegagalan adalah dari faktor mesin dan lingkungan.

Failure Mode and Effect Analysis Mode

FMEA berguna untuk menganalisa serta memberi nilai kegagalan yang harus ditangani lebih lanjut. Tabel FMEA dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel FMEA

Fungsi proses	Jenis Cacat	Efek yang ditimbulkan	S	Penyebab kegagalan	O	Kontrol yang dilakukan	D	Tindakan yang dilakukan	RPN
Winding	Gulungan Tidak Rapih	Komplain dari customer	7	Pengatur tegangan benang kendur	8	Melakukan pengecekan setiap hari	8	Mengganti alat pengatur tegangan	448
		Penambahan waktu proses	5	Setingan kecepatan benang salah	6	Melihat keterangan kecepatan beang	6	Memasang tabel keterangan kecepatan pada setiap mesin	180
		kompensasi ke customer	5	Performa mesin menurun	8	Melakukan pengecekan pada mesin	8	Perawatan mesin setiap minggu	320

	kepercayaan konsumen turun	8	Mesin over load	7	Melakukan penjadwalan	8	Melakukan penjadwalan proses produksi	448
Benang Kotor	Komplain dari customer	8	Tangan pekerja kotor	7	Selalu membersihkan tangan	1	Melakukan training kepada karyawan	56
	Kepercayaan konsumen turun	5	Mesin kotor	5	Membersihkan mesin	3	Melakukan pembersihan secara berkala	75
	Kompensasi ke customer	5	Cairan pelumas kotor	6	Melakukan pengecekan pada pelumas	7	Membuat penutup pada tempat pelumas	210
Benang Silang	Penambahan waktu proses	1	Pisau potong tumpul	3	Diganti dengan pisau yang baru	2	Mengganti pisau dengan yang baru	6

d. Tahap Improve

Tahap ini akan memberikan usulan perbaikan kepada pihak perusahaan sesuai dengan RPN (*Risk Periority Number*) terbesar saja. Tindakan perbaikan yang harus dilakukan oleh perusahaan agar menekan angka kegagalan yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Pengatur tegangan kendur usulan yang akan diberikan adalah dilakukan pengecekan selalu oleh setiap pekerja atau operator mesin setiap hari atau setiap saat. Setelah mesin dihidupkan dan proses penggulungan benang berlangsung, operator harus mulai mengecek pengatur tegangan tersebut secara berkala. Benang yang terjepit tersebut apakah benar-benar sudah kejang atau belum. Karena sedikit saja benang tidak terjepit dengan baik, produk akhir yang selesai digulung akan menjadi tidak rapih dan harus dilakukan proses penggulungan ulang kembali.
2. Performa mesin menurun usulan yang akan diberikan adalah pembuatan jadwal pemeriksaan dan melakukan perawatan mesin secara berkala. Maksud dibuat jadwal pemeriksaan adalah untuk terus mengukur kinerja. Mesin yang akan dilakukan perawatan akan terus dipantau oleh operator atau teknisi perusahaan. Apabila terjadi kerusakan sekecil mungkin harus segera dilakukan perbaikan pada mesin.
3. Mesin *over load* usulan yang akan diberikan adalah melakukan penjadwalan proses produksi agar semua mesin tidak sampai mengalami kerusakan karena overload. Mesin pun harus selalu dilakukan pengecekan dan perawatan setiap minggunya.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal, yaitu:

1. Tahap Measure didapatkan nilai-nilai yang menunjukkan kinerja suatu proses, diantaranya:
 - a. Nilai Defect Per Million Oppurtunity (DPMO) untuk cacat gulungan benang tidak rapih adalah 10.424. Tingkat sigma yang didapatkan berdasarkan perhitungan dana konversi tabel six sigma adalah 3,8
 - b. Kapabilitas proses untuk proses winding didapatkan nilai CP sebesar 0,77 dan nilai CPK 0,62334.
2. Analisa dengan FMEA diketahui penyebab kegagalan paling tinggi disebabkan oleh faktor mesin dan harus melakukan perawatan secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afriani, D.W. (1999) Manajemen Kualitas. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya
- [2] Hartono Gunawarman, et.al. "Analisa Kinerja Proses dan Produk dengan Pendekatan Metodologi Six Sigma (DMAIC) untuk Produk Teh Botol Pada PT XYZ", http://library.binus.ac.id/eColls/eJournal/07%20Guna%20%20Ferdy%20Binus_%20Analisi%20Kinerja%20Proses%20dan%20Produk edited AN%20 Rev.%20GH .pdf 5 September 2013, 19.30
- [3] Susanto Edy, "Kualitas Produk Bedak Two-Way Cake dengan Metode Statistical Process Control (SPC) dan FMEA pada PT Universal Science Cosmetic", <http://library.binus.ac.id/eColls/eJournal/04%20Edi%20Susanto,%20Analisis%20Kualitas%20Produk%20Bedak%20Two-Way%20Cake> edited AN.pdf 5 September 2013, 20.00

- [4] Montgomery, Douglas C, "*Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*", Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1990
- [5] Montgomery, Douglas C, "*Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*", Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 1990