

Analisis Kegagalan Proses Produksi *Pipe Collar* Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) Di PT. Bannex Indonesia

Roberta Heni Anggit¹, Yogi Jaifandra Maradika²

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Jl. Raya Perjuangan, Bekasi

E-mail: robertaheni@gmail.com

Abstract – Industry competition in a variety of finished goods in the market is a product of the cooperation are complementary and mutually prioritizing among industries of various countries. Defects in a product is a problem that must be considered by the company. Failure on the collar pipe products in PT. Bannex Indonesia 3.930 pcs of total production of 15.650. That results are higher than company's tolerance which is 5% of the production. The research uses a method failure mode and effect analysis (FMEA). FMEA is a structured procedure to identify and prevent as much as possible model of failure (failure mode). The types of product failure pipe collar; bending, burry, and out of dimensions. Based on the results of the brainstorming that has been done has gained root of the problems that occur in the product the caused the collar pipe cutting machine that is the absence of regular preventive maintenance schedule that could cause burry. Cost defect inflicted on burry the highest defect in the process cutting.

Keywords – failure mode and effect analysis, FMEA, quality, defect

Abstrak – Persaingan dibidang industri berbagai produk barang jadi di pasaran merupakan produk dari hasil kerjasama yang saling mengisi dan saling mengutamakan antar industri berbagai Negara. Cacat pada sebuah produk merupakan permasalahan yang harus diperhatikan oleh perusahaan. Kegagalan pada produk *pipe collar* di PT. Bannex Indonesia yang berjumlah 3.930 pcs dari total produksi 15.650. data tersebut melebihi toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 5% dari hasil produksi. Penelitian tersebut menggunakan metode *failure mode and effect analysis* (FMEA). *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin model kegagalan (*failure mode*). Penyebab utama pada mesin *cutting* berdasarkan hasil dari disebabkan oleh manusia yaitu kurangnya training, pada mesin yaitu karena sifat material mata pisau yang tidak sesuai dengan spesifikasi, pada metode yaitu SOP belum *terupdate*. Biaya yang ditimbulkan pada cacat *burry* merupakan biaya tertinggi pada proses *slitting*.

Keywords – failure mode and effect analysis, FMEA, kualitas, defect

I. PENDAHULUAN

Kualitas merupakan salah satu kunci untuk mencapai kepuasan pelanggan. Menjaga kepuasan pelanggan agar tetap merasa percaya pada produk yang dihasilkan, maka perlu dilakukan inspeksi yang ketat dalam suatu proses produksi. Inspeksi ini bertujuan agar material cacat tidak lolos ke proses berikutnya.

Tujuan lainnya adalah dapat menurunkan *cost of poor quality* atau biaya yang timbul karena kualitas yang buruk serta lebih lanjut lagi agar produk tidak sampai ke tangan konsumen yang akan berdampak pada citra perusahaan menjadi buruk.

PT. Bannex Indonesia memiliki produk yang dihasilkan yaitu salah satunya berupa *pipe collar*. *Pipe collar* ini merupakan suatu produk yang diproduksi untuk bagian bawah standar pada kendaraan sepeda motor. Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan dari bulan Desember 2015 sampai dengan bulan Februari 2016, ternyata produk *pipe collar* mengalami sejumlah kegagalan seperti yang terlihat pada Tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1.1 Cacat pada Produk *Pipe Collar*

Data cacat Pada Komponen <i>Pipe Collar</i>						
Jenis cacat	Jumlah Produksi (pcs)	Perbulan (pcs)				
		Desember	Januari	Februari	Jumlah	Ratio
<i>Burrry</i>	15.650	763	885	1.128	2776	17,73%
<i>Out Dimensi</i>	15.650	274	268	337	879	5,61%
<i>Bending</i>	15.650	67	75	93	235	1,50%

Sumber: Data primer yang diolah (2016)

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang terdapat di PT. Bannex Indonesia sebagai berikut:

1. Adanya kegagalan pada produk-produk yang dihasilkan di PT. Bannex Indonesia.

2. Terjadinya tingkat kecacatan pada produk *pipe collar* yang tertinggi.
3. Membuat biaya yang ditimbulkan akibat *defect* menjadi tinggi.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa penyebab utama kegagalan produksi *pipe collar* yang sering terjadi di PT. Bannex Indonesia?
2. Apa akar masalah penyebab utama kegagalan produksi *pipe collar* di PT. Bannex Indonesia?
3. Berapa biaya yang ditimbulkan dari *defect* tertinggi pada produk *pipe collar*?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui penyebab utama kegagalan produksi yang terjadi pada proses produksi *pipe collar* di PT. Bannex Indonesia.
2. Mengetahui akar masalah penyebab utama kegagalan produksi pada *pipe collar* di PT. Bannex Indonesia.
3. Mengetahui biaya yang ditimbulkan dari produk *defect*.

Batasan Masalah

Batasan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tempat objek penelitian dilakukan di bagian produksi *pipe collar* di PT. Bannex Indonesia.
2. Data yang digunakan sebagai data penelitian diambil dari bulan Desember 2015 sampai dengan Februari 2016.
3. Penelitian hanya menganalisa biaya pada permasalahan *defect* yang tertinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

[1] *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah suatu prosedur untuk mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*), suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan atau kegagalan dalam produksi, kondisi diluar batasan spesifikasi yang telah ditetapkan, atau perubahan-perubahan dalam produk yang menyebabkan terganggunya fungsi dari produk itu.

[2] Elemen FMEA dibangun berdasarkan informasi yang mendukung analisa elemen-elemen FMEA sebagai berikut:

1. Fungsi proses, merupakan deskripsi singkat mengenai proses pembuatan item dimana sistem akan dianalisa.
2. Mode kegagalan, merupakan suatu kemungkinan penyebab kecacatan terhadap tiap proses.

3. Efek potensial dari kegagalan, suatu efek dari bentuk kegalab dari pelanggan.

4. Tingkat keparahan (*severity*), penilaian efek penyebab dari bentuk kegagalan potensial.

5. Penyebab potensial (*potensial cause*), menggambarkan bagaimana kegagalan tersebut bisa terjadi.

6. Tingkat kejadian (*occurance*), sesering apa penyebab kegagalan spesifik dari suatu proyek tersebut terjadi.

7. Deteksi (*detection*), merupakan penilaian dari kemungkinan alat tersebut dapat mendeteksi penyebab potensi terjadinya suatu bentuk kegagalan.

8. Nomor prioritas resiko (*risk priority number*), merupakan angka prioritas resiko yang didapatkan dari perkalian *severity, occurrence*, dan *detection*.

$$RPN = S \times O \times D$$

9. Tindakan yang direkomendasikan (*recommended action*), setelah nilai

RPN didapatkan lalu diurutkan berdasarkan tingkat tertinggi sampai terendah, maka tindakan perbaikan harus segera dilakukan terhadap bentuk kegagalan dengan nilai RPN tertinggi.

[3] Biaya kualitas (*cost of poor quality*) merupakan hasil dari kegagalan produk setelah pejualan. Pada dasarnya biaya pemborosan dalam organisasi *six sigma*, sehingga banyak perusahaan kelas dunia yang menerapkan program *six sigma* menggunakan indikator pengukuran biaya kualitas sebagai pengukuran kinerja efektifitas keberhasilan dari program *six sigma* yang ditetapkan.

III. METODE PENELITIAN

Berdasarkan data yang diperoleh kemudian dianalisa menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Berikut ini merupakan tahap-tahapan dalam melakukan proses pengolahan data sebagai berikut:

Nilai *Severity*

Severity adalah langkah pertama untuk menganalisa resiko, yang menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian mempengaruhi hasil akhir proses. Dampak tersebut di rating mulai dari skala 1 sampai 10, dimana nilai 10 merupakan dampak terburuk dan penentuan terhadap rating.

Nilai *Occurance*

Apabila sudah ditentukan rating pada proses *severity*, maka tahap berikutnya adalah menentukan rating terhadap nilai *occurance*. *Occurance* ini kemungkinan penyebab kegagalan yang akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa proses produksi.

Nilai *Detection*

Setelah memperoleh nilai *occurance*, selanjutnya menentukan nilai *detection*. *Detection* merupakan fungsi untuk upaya pencegahan terhadap proses produksi dan

mengurangi tingkat kegagalan pada proses produksi.

Setelah memperoleh nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* pada proses produksi *pipe collar* maka akan diperoleh nilai RPN.

Diagram Pareto

Dengan menggunakan pareto diagram ini, penulis mengklasifikasikan kendala-kendala terbesar yang terjadi. Diagram pareto akan memberikan hasil analisa kendala-kendala yang paling sering terjadi. Dari hasil pareto tersebut akan dianalisa melalui *fishbone* diagram.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Proses Produksi *Pipe Collar*

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan mengenai proses produksi pembuatan *pipe collar*, dilakukan deskripsi untuk bentuk kegagalan pada tiap fungsi pada proses yang dapat dilihat pada tabel 4.1 seperti dibawah ini:

Tabel 4.1 Identifikasi Kegagalan Produk *Pipe Collar*

Berdasarkan perhitungan RPN pada Tabel 4.2 dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi dalam proses FMEA perlu analisis perbaikan terhadap kegagalan yang telah diurutkan berdasarkan prioritas. Hal tersebut bertujuan untuk memperbaiki pengendalian kualitas saat ini di perusahaan. Analisis perbaikan tersebut perlu diberikan pada nilai diatas 145 yang ditentukan perusahaan

Tabel 4.2 Tabel FMEA

Berdasarkan pembobotan pada FMEA data pada tahap ini dilakukan pengurutan nilai berdasarkan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah, pengurutan nilai dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Urutan *Risk Priority Number* (RPN)

Nama Proses	Jenis-jenis cacat atau kegagalan yang terjadi pada proses produksi	RPN
Proses Cutting	saat kedatangan material, cacat burry yang disebabkan saat proses cutting akibat pemotongan material baut penguncinya tidak kencang, cacat <i>out dimension</i> akibat saat proses champer tekanan angin tidak stabil.	300
Proses Champer	Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah in	

Sumber : Pengolahan data (2016)

Tabel 4.4 Jenis Kegagalan Proses Produksi Pipe Collar

No	Nama Proses	Klasifikasi	
		Produk Baik	Produk Gagal
1	Receiving raw material	Diameter pipe standar 5 mm	Bending
2	Proses Cutting	Pipe sesuai ukuran standar 125 mm	Burrry
3	Proses Champer	Pipe collar sesuai dimensi 0,5 mm	Out Dimensi

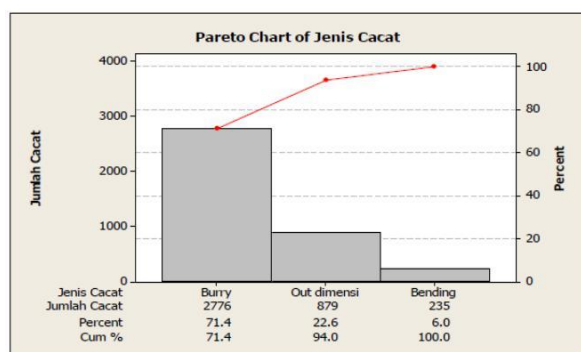
Sumber : Pengolahan data (2016)

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat jenis cacat yang paling banyak adalah cacat burrry, dengan jumlah cacat sebanyak 2.776 pcs selama tiga bulan. dari tabel 4.5 tersebut digunakan sebagai dasar pembuatan diagram paretonya.

Tabel 4.5 Jumlah Presentasi Cacat pada Produk Pipe Collar

Data cacat Pada Komponen Pipe Collar							
Jenis cacat	Jumlah Produksi (pcs)	Perbulan (pcs)				Jumlah	Ratio
		Desember	Januari	Februari			
Burrry	15.650	763	885	1.128	2776	17,73%	
Out Dimensi	15.650	274	268	337	879	5,61%	
Bending	15.650	67	75	93	235	1,50%	

Sumber: Data perusahaan (2016)



Gambar 4.1 Diagram Pareto

Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan analisis yang akan menjadi sumber penyebab akar permasalahan penyebab kecacatan produksi. Langkah analisis dilakukan dengan menggunakan diagram sebab-akibat. Adapun

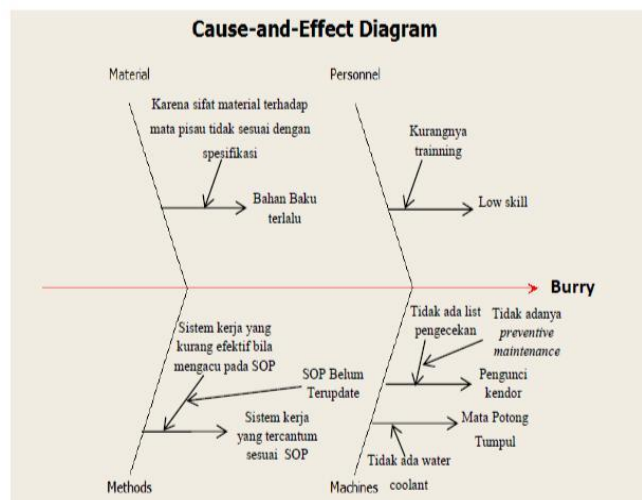
penyusunan diagram sebab akibat (fishbone diagram) dengan cara melakukan brainstorming seperti pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengelompokan Faktor Penyebab Masalah (Brainstroming)

Faktor	Penyebab masalah	Presentase %
Manusia	Kurangnya training (Sosialisasi)	15
Mesin	Tidak adanya jadwal preventif maintenance	45
Material	Karena sifat material terhadap mata pisau tidak sesuai dengan spesifikasi	30
Metode	SOP belum ter-update	10
Total		100

Sumber: Pengolahan Data (2016)

Hasil scoring brainstorming diatas akan dijadikan acuan dalam pembuatan fishbone diagram. Penyusunan fishbone diagram dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut ini.



Gambar4.2 Fishbone Diagram Defect Burrry

Dari pengolahan data sebelumnya sudah dikelompokkan bentuk kegagalan potensial yang mungkin terjadi pada proses produksi. Dari semua potensi kegagalan yang mungkin terjadi dibuatlah control plan failure mode nya pada tabel 4.7 berikut ini.

Tabel 4.7 Control Plan Mesin Cutting

Control plan pada mesin cutting																	
Fungsi Proses	Failure mode	Potential effect of failure	Severity	Potential cause	Occurrence	Current Process control Prevention	Current process controls detection	Desain	Recommender Action (e)	Recommender Action (e) pengukuran dan alat ukur		Responsibility and target completion date	Action Result				
										Pengukuran	Alat Ukur		Remarks	S	O	D	RPN
Proses Cutting	Penomangan burry	Appearance defect		Getaran MC secara continue. Ulu burr	O/S atau Drawing	Quantity pemotongan alat	Check visual	6/336	Mesin cutting perlu ada jadwal preventive maintenance	Diameter	Merier caliper	Oleh Irwan S pada tanggal 30 september 2016	Close	4	5	2	40
	Baut pengunci kanvas	Dimensi out spect	Pengecekan MC harian		Pengecekan Minimal 4 kali		Moment: memberikan training Metode: Memperbaharui Standar Operasional Prosedur (SOP)										
	Tekanan pneumatik	Kapasitas produksi tidak tercapai	Cek kompresor saat drawing		Cek Sebelum produksi		Material: Melakukan TRAIL terhadap alat yang akan digunakan dengan spesifikasi bahan baku	Dimensi	Merier caliper								

Sumber : Pengolahan data (2016)

Perhitungan Cost Rework

Dalam penelitian ini, peneliti akan menghitung hasil dari proses pengerjaan ulang (*rework*) sebagai akibat adanya produk cacat yang terjadi pada proses produksi. Perhitungan *cost rework* dilakukan di bulan Desember 2015, Januari 2016, dan Februari 2016.

Cost rework burry bulan Desember 2015

Perhitungan biaya *rework* dalam sehari:

$$\frac{\text{Biaya rework burry}}{\text{Jumlah burry}} = \dots$$

Perhitungan biaya *rework* dalam satu jam kerja:

$$\dots$$

Perhitungan biaya *rework* dalam satu menit kerja:

$$\dots$$

Dalam satu pcs *pipe collar*, operator dapat memperbaiki cacat *burry* selama 2 menit, maka:

Untuk mengetahui harga dari jumlah cacat yang dialami produk setiap bulan, yaitu:

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka didapatkan biaya *rework* pada bulan Desember 2015 sebesar Rp 1.533.630,00. Dengan cara perhitungan yang sama didapatkan pula biaya *rework* untuk bulan Januari 2016 sebesar Rp 1.779.000,00 dan untuk biaya *rework* bulan Februari 2016 sebesar Rp 2.267.280,00.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data yang sudah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyebab utama terjadinya kegagalan pada proses produksi *pipe collar* terjadi pada area mesin *cutting*.
2. Berdasarkan hasil dari *branstroming* yang telah dilakukan didapatkan akar masalah yang terjadi ada produk *pipe collar* yaitu dari segi manusia (kurangnya pelatihan karyawan), dari segi mesin (tidak adanya jadwal *preventive maintenance*), dari segi material (mata pisau tidak sesuai dengan spesifikasi, dan dari segi metode (SOP belum diperbaharui).
3. Biaya yang ditimbulkan pada cacat *burry* yang tertinggi pada proses *cutting* dengan biaya *rework* pada bulan Desember 2015 sebesar Rp 1.533.630,-. Pada bulan Januari 2016 sebesar Rp 1.779.000,00. Pada bulan Februari 2016 sebesar Rp 2.267.280,00.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gasperz, V. (2012). *Manajemen Toolbook*. Bogor. Tri-Al-Bros Publishing.
- [2] Octavia, L. (2011). *Aplikasi Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) Untuk Pengendalian Kualitas Pada Proses Heat Treatment PT. Mitsuba Indonesia*. 1-11.
- [3] Gasperz, V. (2014). *Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, HACCP*. Bogor: Graha Ilmu.