

MENGELOLA KUALITAS DENGAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL*

Oleh :

Retno Widuri¹⁾, Jaryono²⁾, Ahmad Arif Budiman³⁾

Email: ¹⁾rudi_retno@yahoo.co.id; ²⁾jaryono@unsoed.ac.id; ³⁾yabis7860@gmail.com

^{1), 2), 3)} Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jenderal Soedirman,

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Sutanto Arifchandra Elektronik, sebuah perusahaan nasional yang memproduksi kabel. Perusahaan ini memproduksi kabel frekuensi, audiovideo, hingga power. Ada beberapa jenis produk kabel yang dibuat. Akan tetapi di sini diambil kabel NYM sebagai sampel yang merupakan produk utama dari perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan banyaknya defektif, mengetahui proses produksi masih dalam batas kontrol, serta mengetahui penyebab terjadinya defektif. Berdasarkan pada hasil analisis, maka ditemukan bahwa proses produksi masih di luar batas kontrol. Faktor penyebab defektif di antaranya dikarenakan kabel putus 296 defektif (9,16%), visual lecet 317 defektif (9,81%), visual gembung 360 defektif (11,5 %), visual kotor 368 defektif (11,39%), kabel gepeng 439 defektif (13,59%), diameter tidak standar 700 defektif (21,67%), *marking* tak terbaca/kotor sejumlah 750 defektif (23,22 %).

Kata Kunci : defektif produk, mengelola kualitas, *statistical process control*.

This research was conducted at PT. Sutanto Arifchandra Elektronik, a national company that manufactures cables. This company is producing frequency cables, audiovideo cable, and power cable. There are several types of cable products made. But here the NYM cable is taken as a sample which is the main product of the company. This study aims to determine the type and amount of defective, to know the production process is still within the control limits, and to find out the causes of defects. Based on the results of the analysis, it was found that the production process was still outside the control limits. Factors causing defective include defective broken cables 296 (9.16%), defective visual blisters 317 (9.81%), visual defects 360 (11.5%), dirty visual defects 368 (11.39%), flat cable defective 439 (13.59%), nonstandard diameter defective 700 (21.67%), unreadable/dirty marking of defective 750 (23.22%).

Keyword: product defect, quality management, *statistical process control*.

PENDAHULUAN

PT. Sutanto Arifchandra Elektronik merupakan produsen kabel frekuensi, audiovideo, hingga power. Perusahaan saat ini menghadapi tantangan dalam menjalankan bisnisnya yaitu tantangan terbesar adalah bagaimana perusahaan tersebut dapat melakukan proses pengendalian kualitas yang baik dalam proses produksinya, karena hal ini akan berdampak kepada kelangsungan hidup perusahaan. Jika terdapat produk yang tidak sesuai standar ketika proses produksi sedang berlangsung, maka hal ini akan menimbulkan biaya kualitas yang harus dikeluarkan, di mana berdasarkan data yang dikumpulkan hampir setiap proses produksi masih terdapat *defect*. *Defect* ini akan mengakibatkan biaya kualitas yang tidak sedikit, dan pada gilirannya akan mengurangi profit yang diharapkan oleh perusahaan.

Dalam upaya untuk dapat mengurangi banyaknya produk cacat, yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan praktik pengendalian proses produksi dengan tujuan menciptakan sebuah produk sesuai standar. Metode yang dapat digunakan adalah *statistical process control*. *Statistical process control* (SPC) adalah sebuah teknik statistik yang digunakan secara luas untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar (Heizer & Render 2005:286). Pada penelitian ini, penelitian hanya dilakukan pada produk yang mempunyai tingkat produksi kabel yang paling tinggi daripada produk lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan banyaknya defektif, mengetahui apakah proses produksi masih dalam batas kontrol, serta mengetahui penyebab terjadinya defektif.

Landasan Teoritis

Kualitas

Kualitas meliputi usaha memenuhi atau melebihi harapan pelanggan, mencakup produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan, kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (Tjiptono & Diana, 2001: 3). Kualitas kemampuan suatu produk atau layanan untuk memenuhi keinginan konsumen (Heizer & Render 2017: 255). Kualitas akan memberikan suatu dorongan kepada pelanggan untuk menjalin ikatan yang kuat dengan perusahaan. Dengan menjalin hubungan yang baik maka perusahaan akan dapat menilai keinginan pelanggan yang bersifat dinamis.

Pengendalian Kualitas

Menurut Assauri (1980:227) pengawasan mutu merupakan kegiatan untuk memastikan apakah kebijaksanaan dalam hal mutu (standar) dapat tercermin dalam produk akhir. Dengan perkataan lain pengawasan mutu merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang atau jasa yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan apa yang diinginkan konsumen.

Sedangkan menurut Gasperz (1997:6) mengungkapkan “*Pengawasan kualitas adalah teknik-teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas*”. Pada dasarnya pengendalian kualitas prosedur atau serangkaian prosedur yang dimaksudkan untuk memastikan bahwa produk yang diproduksi atau layanan yang dilakukan mematuhi seperangkat kriteria kualitas yang ditetapkan atau memenuhi persyaratan klien atau pelanggan. Agar dapat menerapkan program pengendalian kualitas yang efektif, suatu perusahaan harus

terlebih dahulu memutuskan standar spesifik mana yang harus dipenuhi oleh produk atau jasa. Maka sejauh mana tindakan pengendalian kualitas harus ditentukan.

Statistical Process Control

Statistical Process Control memonitor standar, melakukan pengukuran, dan mengambil tindakan korektif atas suatu produk baik barang maupun jasa yang telah diproduksi. Dari sampel yang diambil, kemudian dilakukan pengukuran, lalu diuji apakah masih dalam batas yang dapat diterima atau tidak. Jika masih dalam batas yang dapat diterima, maka proses diijinkan untuk diteruskan. Jika ada sebagian yang berada di luar batas kontrol, maka dicari penyebab yang dominan, serta meniadakan penyebab tersebut.

Alat Pengendalian Kualitas

Menurut Gaspersz (1998;47), menyatakan pengendalian kualitas secara statistik dengan menggunakan SPC (Statistical Process Control) mempunyai 7 (tujuh) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas.

1. Lembar Periksa (Check Sheet)

Lembar pemeriksaan (*Check Sheet*) merupakan suatu alat analisis yang digunakan untuk dapat mengetahui secara detail seberapa banyak barang yang diproduksi dan jumlah produk rusak. Dalam lembar pemeriksaan akan menyediakan informasi kuantitatif dalam bentuk tabel berisi angka.

2. Diagram Pareto (*Pareto Analysis*)

Diagram pareto merupakan suatu alat analisis pengendalian kualitas berupa balok dan grafik yang menggambarkan perbandingan data-data. Diagram pareto dapat digunakan untuk menyeleksi masalah untuk dapat mengetahui masalah utama yang paling dominan. Dengan mendapatkan masalah utama yang paling dominan dalam kerusakan produk dapat manjadikan sumber informasi lebih lanjut untuk lebih ditelaah dan diprioritaskan dengan tujuan memperbaiki tingkat kerusakan yang paling tinggi.

3. Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram sebab-akibat merupakan suatu alat analisis berguna untuk mengetahui faktor penyebab masalah yang menyebabkan kerusakan pada suatu produk. Diagram sebab- akibat dilaksanakan dengan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab masalah kemudian memepelajari serta menganalisis lebih lanjut penyebab masalah kerusakan akibat produk .

4. Histogram

Histogram merupakan diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Diagram bantang ini akan membantu untuk menentukan variasi dalam proses.

5. Diagram Tebar (*Scater Diagram*)

Diagram tebar (*Scatter Diagram*) merupakan suatu peta korelasi dalam bentuk grafik yang menggambarkan suatu hubungan antara dua variabel atau lebih. Hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya dapat bersifat positif, negatif, atau tidak ada hubungan,

6. Flow Chart

Flow Chart adalah proses atau sistem menggunakan simbol kotak dan garis penghubung, yang digunakan untuk menjelaskan suatu proses.

7. Peta Kontrol (*Control Chart*)

Peta Kontrol merupakan alat analisis yang digunakan untuk melihat dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas berada pada batas toleransi pengendalian kualitas atau tidak. Data ditampilkan dalam bentuk grafis dan memuat informasi suatu aktivitas secara berkala dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab masalah penyimpangan. Kita mengenal ada 4 (empat) control chart, yaitu *mean chart*, *range chart*, and *control chart for attribute*. Mean chart disebut juga x-bar chart, sedangkan range chart disebut pula R-chart. Control chart for attribute ada dua tipe, yaitu yang mengukur persen defektif, disebut *p-Chart*, dan yang menghitung banyaknya defektif (cacat) disebut *c-Chart*. Kita menggunakan *c-chart* untuk mengendalikan banyaknya cacat per unit output atau per batch proses.

Metode Penelitian dan Analisis Data

Populasi dalam penelitian ini adalah semua jenis produk kabel yang ada dalam PT. Sutanto Arifchandra Elektronik yaitu NYM, NYA, NYAF, NYY, NYSHY, dan NYMHY. Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kabel jenis NYM, yaitu jenis kabel yang paling banyak diproduksi. Sampel diambil sebanyak 30 subgroup sampel kabel NYM. Teknis pengambilan data akan dilakukan dengan mengamati sampel yang terdapat dalam satu bobblin (gulungan kabel) saat proses produksi berlangsung.

Dalam mengelola kualitas menggunakan *Statistical Process Control*, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu pengendalian kualitas yang sering disebut *seven tool of quality management*. Tidak semua alat dari tujuh alat manajemen kaulitas diaplikasikan di sini. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data produk cacat dan kategori kecacatan (*Check Sheet*)
2. Membuat *c-chart*. Control chart untuk kecacatan sangat membantu memonitor proses di mana banyak sekali potensi kesalahan dapat terjadi, tetapi angka kecacatan yang sesungguhnya terjadi dapat dikatakan relatif kecil. Dalam penelitian ini, setiap produksi dalam satu gulungan kabel, terdapat kemungkinan cacat dengan berbagai kategori cacat. Tentu saja memiliki banyak sekali potensi kesalahan dapat terjadi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan *c-chart*, yang memiliki distribusi probabilitas Poisson.

Menghitung central line dalam *c-chart* ini kita menggunakan rata banjaknya cacat per unit, yaitu dengan formula $\bar{c} = \frac{\sum c}{n}$. Batas kontrol bawah dan batas kontrol atas adalah CL

$$= \bar{c} \pm 3\sqrt{\bar{c}}$$

3. Membuat diagram pareto.
4. Mencari faktor-faktor penyebab masalah yang paling dominan dengan menggunakan diagram sebab akibat (*fish bond diagram*).

PEMBAHASAN

Kerusakan diukur berdasarkan sampling produksi yang dilakukan dengan ukuran panjang meter. Kerusakan dapat dikategorikan sebagai: a) Lecet, b) Kembang, c) Diameter tidak standar, d) Short atau Putus, e) Marking tidak terbaca, f) Gepeng, g) Visual kotor. Dari hasil pengukuran dengan menggunakan checksheet, maka dapat diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1 Kategori defektif dan banyaknya defektif pada produk.

No	Ukuran Sampel (m)	Cacat (defektif)							Jumlah
		Le-cet	Gembung	Diameter	Putus	Marking	Gepeng	Visual Kotor	
1	5000							111	111
2	4,600						80	70	150
3	5,200					200			200
4	5,000						150		150
5	4,180	57							57
6	4,500				13				13
7	5,100		150						150
8	5,900			220					220
9	5,000			88					88
10	3,200		50						50
11	6,000					200			200
12	4,900		10	50		50	150		260
13	4,800	15							15
14	3,000						59		59
15	3,000	20			30			37	87
16	4,140			98					98
17	7,500	150							150
18	7,600	25		50	43				118
19	7,750					150			150
20	7,600		50		40				90
21	6,000				20			50	70
22	7,000			44	50				94
23	7,000					150			150
24	7,000				25			50	75
25	7,000			50	25				75
26	7,000	50							50
27	7,000		100						100
28	6,500			50					50
29	7,300			50	50				100
30	7,000							50	50

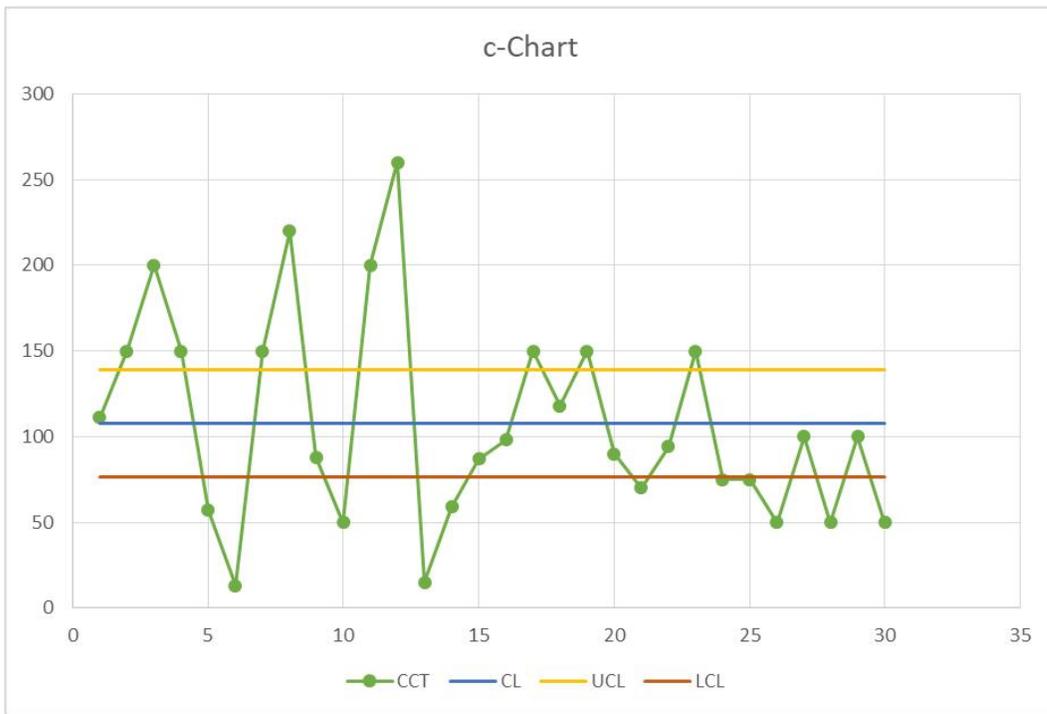
No	Ukuran Sampel (m)	Cacat (defektif)							Jumlah
		Le-cet	Gembung	Diameter	Putus	Mark-ing	Ge-pe-ng	Visual Kotor	
Jml	172,770	317	360	700	296	750	439	368	3,230
Rata 2	5,759								107.67

Berdasarkan pada data kecacatan berbagai kategori, maka kita dapat menghitung Central Line, Uper Control Line dan Lower Control Line. Central Line adalah rata-rata dari banyaknya cacat per unit atau per gulungan kabel. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata cacat adalah:

$$\bar{c} = \frac{\sum c}{n} = \frac{3.230}{30} = 107,67$$

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} = 107,67 + 3\sqrt{107,67} = 138,80$$

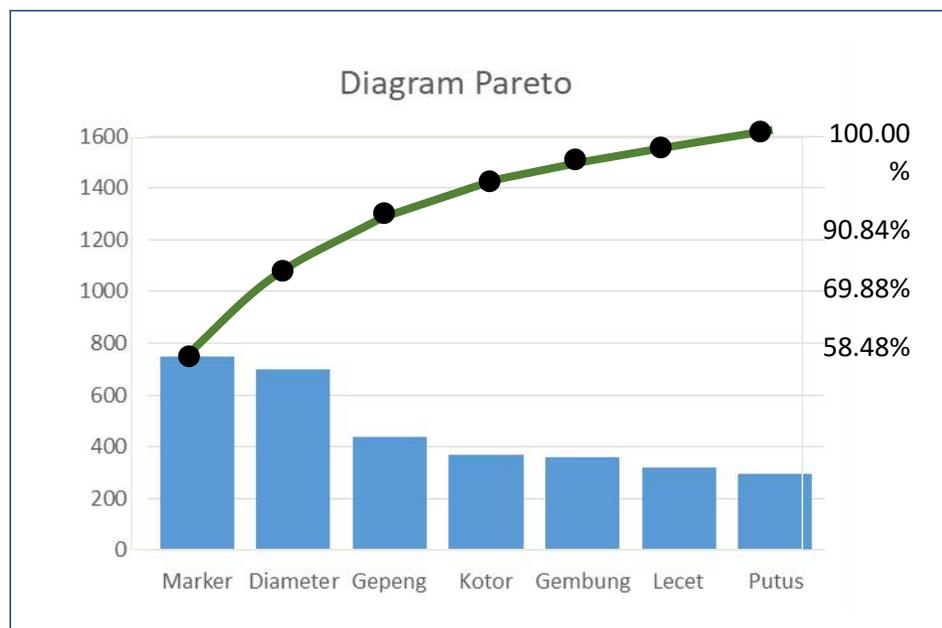
$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} = 107,67 - 3\sqrt{107,67} = 76,54$$



Gambar 1. Bagan c-chart banyaknya cacat

Dari c-chart di atas, terlihat bahwa banyak titik berada di luar batas kontrol. Hal ini menggambarkan bahwa proses berada di luar batas kontrol, baik di atas UCL maupun di bawah LCL. Sampel yang berada diluar batas toleransi yaitu sampel pada sub grup data ke 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 30. Dengan jumlah sampel sebanyak 21 sampel berada diluar batas kontrol, yang berarti masih terjadinya ketidaknormalan proses produksi jenis kabel NYM di perusahaan PT. Sutanto Arifchandra Elektronik. Oleh karena itu diperlukan analisis lebih lanjut menggunakan diagram sebab-akibat.

Sebelum menyusun diagram sebab akibat, alangkah baiknya menyusun diagram pareto untuk mengetahui sebab dominan kerusakan yang terjadi pada proses produksi kabel NYM.

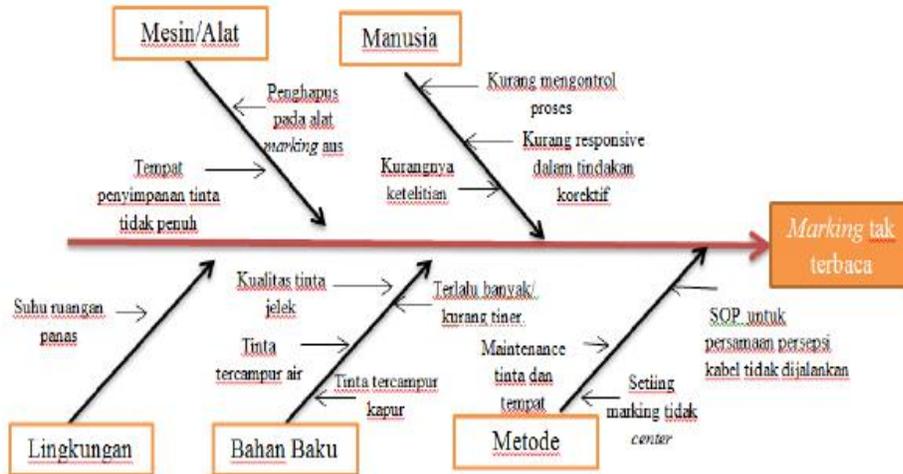


Gambar 2. Diagram Pareto

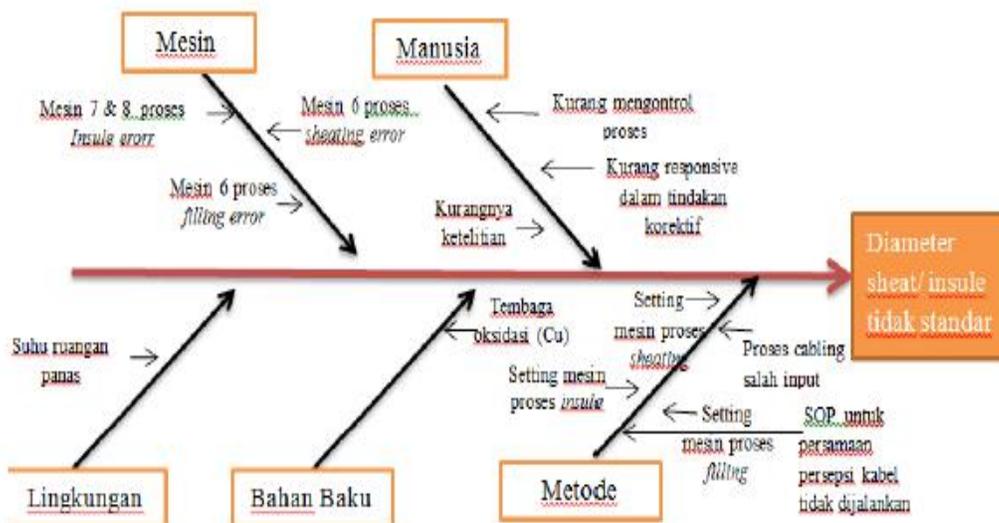
Dari gambar di atas terlihat bahwa tingkat kerusakan paling dominan diakibatkan karena *marking* tak terbaca dan kotor sebanyak 750 meter, diameter (*sheat/ insule*) tidak standar sebanyak 700 meter, kabel gepeng sebanyak 439 meter. Untuk ke-3 jenis tingkat kerusakan paling dominan sebaiknya dapat menjadi fokus perbaikan lebih mendalam dan mencari faktor penyebab-masalah serta menyusun analisis langkah perbaikan yang seharusnya dilakukan.

Mencari Faktor-Faktor Penyebab Masalah dengan Menggunakan Diagram Sebab-Akibat.

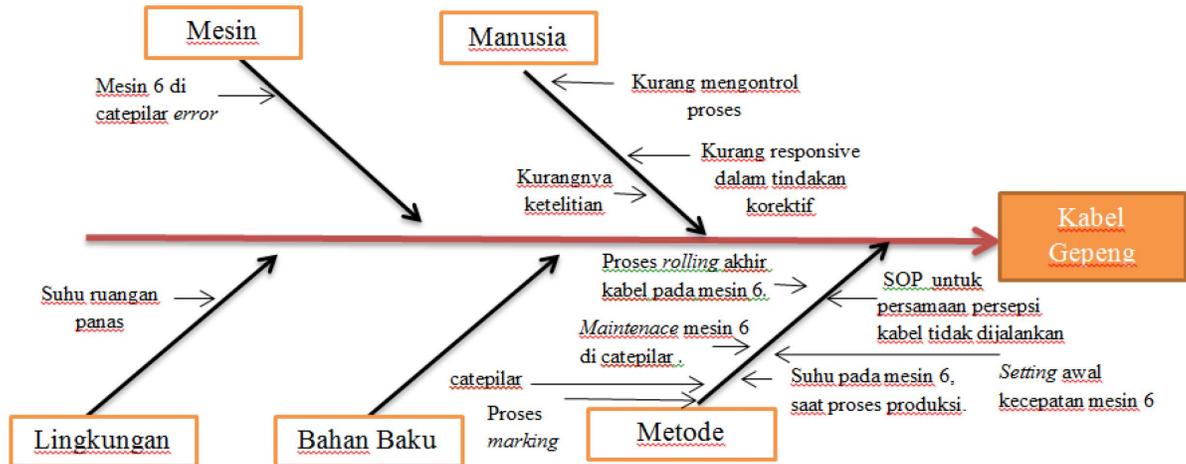
a. *Marking* tak terbaca



b. Diameter *sheat/ insule* tidak standar



c) Gepeng



KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada produk kabel NYM yang diproduksi oleh PT. Sutanto Arifchandra Elektronik dapat ditarik kesimpulan bahwa proses pengendalian produksi kabel NYM masih di luar batas kendali, baik di atas UCL maupun di bawah LCL. Terlihat masih terdapat sampel yang berada di luar batas toleransi yaitu sampel pada subgrup data ke 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 30. Jumlah sampel sebanyak 21 sampel berada di luar batas toleransi dan hanya 9 sampel berada di dalam batas kontrol. Penyebab *defect* pada proses produksi kabel NYM di PT. Sutanto Arifchandra Elektronik adalah karena *marking* tak terbaca/kotor sejumlah 750 meter (23,22 %), diameter *sheat/ insule* tidak standar 700 meter (21,67%), kabel gepeng 439 meter (13,59%), kabel visual kotor 368 meter (11,39%), kabel visual jendol 360 meter (11,5 %), kabel visual lecet 317 meter (9,81%), kabel *short/ putus* 296 meter (9,16%). Faktor penyebab kerusakan yang paling dominan dikarenakan karena *marking* tak terbaca dan kotor sebanyak 750 meter (23,22%), dan diameter (*sheat/ insule*) tidak standar sebanyak 700 meter (21,67 %). Dengan jumlah produksi rata-rata 3.230 meter.

Salah satu tingkat kerusakan yang paling dominan adalah karena diameter kabel yang tidak standar, sebaiknya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengendalian yang berfokus kepada komponen dari masing-masing diameter ketebalan baik *insule*, *filler*, dan *sheat* apakah masuk dalam batas toleransi atau tidak dan dapat lebih fokus dalam mengidentifikasi faktor penyebab maupun rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

- A.V. Feigenbaum. (1992). *Kendali Mutu Terpadu*. Edisi Ketiga, Penerbit Erlangga
 Ahyari, Agus. (1981) . *Management Produksi*. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi UGM.

- Ariani, D.W. (2002). *Manajemen Kualitas: Pendekatan Sisi Kualitas*. Departemen Pendidikan Nasional Jakarta
- Assauri, Sofyan. (1980). *Manajemen Produksi & Operasi*. Jakarta: LBFE UI
- Bambang, Hariadi. (2005). *Strategi Manajemen*. Jakarta: Bayumedia Publishing.
- Bastian, Bustami & Nurlela. (2006). *Akuntansi Biaya : Kajian Teori dan Aplikasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Devani, Vera & Fitri Wahyuni. (2016). Pengendalian Kualitas Kertas dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3. *Jurnal JITI*. Vol 15. No. 2
- Dharmayanti, Indriani & Ajeng Rahayu. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Terjadinya Cacat Pada Proses Produksi Adjuuster R KWB. *Jurnal Manajemen Industri dan Logistik*. Vol 2. No 1.
- Gaspersz, Vincent. (1997). *Manajemen Kualitas*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gaspersz, Vincent.(1998). *Statistical Proses Control Penerapan Teknik-Teknik Statistik dalam Manajemen Bisnis Total*. Jakarta: Diterbitkan atas Kerja Sama Yayasan Indonesia Emas. Institut Vincent, PT.Gramedia Pustaka Utama
- Goetsch, David L & Stanley B. Davis. (1997). *Introduction to Total Quality: Quality Management for Production, Processing, and Services 2th Edition*: Prentice Hall, Inc
- Heizer , Jay & Barry Render. (2005). *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Heizer, Jay & Barry Render. (2017). *Operations Management 12th Edition*. London: Pearson Education Limited.
- Kaban. Rendy. (2014). Pengendalian Kualitas Kemasan Plastik Pouch Menggunakan Statistical Process Control di PT. Incasi Raya Padang. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*. Voume. 13. No. 1.
- Montgomery, Douglas C. (1990). *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Montgomery, Douglas C. (2008). *Introduction Statistical Quality Control, 5th edition*, John Wiley & Sons, Inc.
- Mulyadi. (1993). *Sistem Akuntansi*. Edisi 3, Cetakan 2. Penerbit STIE YKPN : Yogyakarta.
- Parkash, Ved *et al.* (2013). Statistical Process Control. *International journal of Research in Engineering and Technology*. Vol.02, 70-72. 14
- Sample Size Considerations for P-Charts (2019). Dalam Encyclopedia Midas statit solutions group. Diakses 16 januari 2019, dari <http://www.statit.com>.
- Sidartawan, Robertus. (2014). Analisa Pengendalian Proses Produksi Snack Menggunakan Metode Statistical Process Control. *Jurnal Rotor*. Volume 7 Nomer 2.
- Sugiono (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. Wiratna. (2015) . *Statistik untuk Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Tjiptono, Fandy.& Diana Anastasia. (2001). *Total Quality Manajement*. Edisi Revisi. Yogyakarta : Andi.