

PETA KENDALI ATRIBUT UNTUK MENGIDENTIFIKASI KECACATAN PRODUK FURNITURE DI PT. ISI

Elly Wuryaningtyas Yunitasari¹, Puji Royanto²

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta
Email:¹ellywy@ustjogja.ac.id, ²pujiroyanto98@gmail.com

Masuk: 31 Januari 2020, Revisi masuk: 18 Februari 2020, Diterima: 19 Februari 2020

ABSTRACT

PT. ISI is one of the furniture industries in Bantul area. In that area there are a lot of advanced furniture industries. To compete with similar company, we need a perfect product quality to gain the trust of consumer. Thus good quality control effort is needed by PT. ISI to be able to compete and continue to grow. The problems from this research that is what type of defective product that occur and how the quality of the final product at PT. ISI. The steps in this research are first collecting defect product data, calculating Center Line (CL), Upper Control Limit (UCL) and Lower Control Limit (LCL) and then identifying cause and effect of defects using a fishbone diagram. There are five types of defects in the production process of PT ISI, the five types of defects are broken or cracked, the color is not appropriate, scratch, impact former and lamination. The implementation of the final product quality control at PT ISI is still within the control limit, this can be seen in the control chart graph which shows no deviation that occur from the upper control limit and the lower control limit.

Keywords: *Center Line (CL), Defective product, Lower Control Limit (LCL), Quality control, Upper Control Limit (UCL).*

INTISARI

PT. ISI adalah salah satu industri *furniture* di daerah Bantul. Di daerah tersebut terdapat banyak sekali industri *furniture* yang sudah maju. Untuk berkompetisi dengan perusahaan sejenis maka diperlukan suatu kualitas produk yang sempurna agar mendapat kepercayaan dari konsumen. Dengan demikian upaya pengendalian kualitas yang baik sangat diperlukan PT. ISI agar mampu bersaing dan terus berkembang. Permasalahan dari penelitian ini yaitu jenis produk cacat apa saja yang terjadi dan bagaimana kondisi kualitas produk akhir di PT. ISI. Tahapan dalam penelitian ini yang pertama pengumpulan data produk cacat, menghitung *Center Line (CL)*, *Upper Control Limit (UCL)* dan *Lower Control Limit (LCL)* kemudian mengidentifikasi sebab akibat cacat menggunakan *fishbone diagram*. Ada lima jenis cacat pada proses produksi PT ISI, kelima jenis cacat tersebut adalah pecah atau retak, warna tidak sesuai, gores, bekas benturan dan laminasi. Pelaksanaan pengendalian kualitas produk akhir pada PT ISI masih dalam batas kendali, hal ini dapat dilihat pada grafik peta kendali yang menunjukkan tidak adanya penyimpangan yang terjadi dari batas kendali atas maupun batas kendali bawah.

Kata-kata kunci: *Center Line (CL), Lower Control Limit (LCL), Pengendalian kualitas, Produk cacat, Upper Control Limit (UCL).*

PENDAHULUAN

PT. ISI adalah salah satu perusahaan industri *furniture* di wilayah Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Di daerah tersebut terdapat banyak industri *furniture* yang sudah maju. Untuk berkompetisi dengan perusahaan sejenis maka diperlukan suatu kualitas produk yang sempurna agar mendapat kepercayaan dari konsumen. Dengan demikian upaya pengendalian kualitas yang baik sangat diperlukan oleh PT. ISI agar mampu bersaing dan terus berkembang. Tujuan penelitian ini adalah

mengidentifikasi jenis produk cacat apa saja dan mengetahui kualitas produk akhir di PT. ISI dalam rangka menjaga kualitas produk.

Beberapa penelitian terkait kualitas produk pernah dilakukan sebelumnya. Khomah dan Rahayu (2012) telah mengembangkan aplikasi peta kendali P (*control p chart*) sebagai pengendalian kualitas karet pada PTPN Kerjoarum. Penelitian tersebut dilakukan untuk mengetahui daerah batas pengendalian kualitas karet yang dihasilkan di PTPN Kerjoarum dengan menggunakan metode

Statistical Quality Control (SQC). SQC dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pengendalian kualitas, yakni dalam penentuan seberapa besar tingkat kerusakan produk yang dapat diterima oleh perusahaan, dengan menentukan batas toleransi cacat produk yang dihasilkan. Alat bantu statistik, dalam hal ini peta kendali p digunakan sebagai alat bantu pengendalian kualitas karet. Pengendalian kualitas dengan alat bantu statistik bermanfaat pula mengawasi tingkat efisiensi produksi, yaitu dapat digunakan sebagai alat untuk mencegah kerusakan dengan cara menolak atau menerima berbagai produk yang dihasilkan, sekaligus sebagai upaya efisiensi.

Penelitian Wibowo, dkk. (2017) juga telah melakukan analisis peta kendali atribut untuk mengidentifikasi kerusakan produk batang kawat di PT. Krakatau Steel Tbk. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis kerusakan pada batang kawat dengan peta kendali p. Penelitian ini menggunakan alat bantu statistik berupa *check sheet*, *histogram*, peta kendali P, diagram pareto, dan diagram sebab-akibat. Hasil analisis peta kendali p pada penelitian ini menunjukkan bahwa proses berada dalam keadaan terkendali dan tidak terjadi adanya penyimpangan. Dengan menggunakan diagram pareto diketahui prioritas perbaikan yang perlu dilakukan oleh PT. Krakatau Steel Tbk pada 3 jenis kerusakan yang dominan terjadi, yaitu kerusakan batang kawat ROF (27,3%), RC (23,3%), dan RK (20,1%). Berdasarkan analisis sebab-akibat dapat diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk yaitu manusia, bahan baku, mesin, metode, dan lingkungan produksi.

Yani (2018) juga telah melakukan analisis tentang kualitas produk dengan menggunakan metode *P-Chart*. Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan tingkat kerusakan produk atau mengurangi jumlah produk cacat pada UKM sepatu. Metode *P-Chart* dipakai untuk mencari solusi dan memperbaiki kualitas proses produksi agar jumlah produk yang cacat dapat dikurangi. Berdasarkan perhitungan terhadap data jumlah produk yang cacat, diketahui bahwa cacat lem merupakan jenis cacat dengan jumlah tertinggi. Pada penelitian ini, diagram pareto digunakan sebagai alat analisis untuk mengidentifikasi, mengurutkan, dan bekerja menyisihkan produk yang cacat permanen

yang paling dominan, serta untuk membuat usulan perbaikan. Berdasarkan hasil analisis, ada tiga tindakan perbaikan yang diperlukan, yaitu menyediakan alat berupa kuas untuk pengambilan lem, mengadakan pemeriksaan setelah proses pengeleman, dan menyediakan masker untuk perlindungan pekerja.

Proses pengendalian kualitas merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk memenuhi kepuasan pelanggan berupa usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas perbaikan secara terus menerus. Menurut Heizer dan Render (2006), yang dimaksud pengawasan kualitas merupakan usaha untuk mempertahankan mutu/kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijaksanaan pimpinan perusahaan. Pengendalian adalah suatu proses pendelegasian tanggung jawab dan wewenang untuk suatu aktivitas manajemen untuk menopang usaha-usaha atau sarana dalam rangka menjamin hasil-hasil yang memuaskan (Feigenbaum, 1992). Kualitas ialah konsistensi peningkatan atau perbaikan dan penurunan variasi karakteristik dari suatu produk, baik barang maupun jasa yang dihasilkan agar dapat memenuhi kebutuhan yang telah dispesifikasikan guna meningkatkan kepuasan pelanggan internal maupun eksternal (Gaspersz, 1997).

Berdasarkan definisi-definis tersebut, maka pengendalian kualitas dapat didefinisikan sebagai aktivitas teknik dan manajemen dari mana harus mengukur karakteristik kualitas barang atau jasa yang dihasilkan, kemudian membandingkan hasil pengukuran dengan spesifikasi output yang diinginkan pelanggan, serta mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan perbedaan antara performansi aktual dan standar. Tujuan pengendalian kualitas pada akhirnya adalah spesifikasi produk yang telah ditetapkan dalam standar dapat tercermin dalam produk akhir atau hasil akhir. Tujuan pengendalian kualitas adalah:

1. Agar barang-barang hasil produk mencapai standar kualitas yang ditetapkan.
2. Mengusahakan supaya biaya inspeksi dapat ditekan menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya desain produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi dapat

menjadi sekecil mungkin.

Menurut Tampubolon (2004), yang dimaksud dengan peta kendali perusahaan adalah alat untuk menganalisis banyaknya barang yang ditolak yang ditemukan dalam pemeriksaan atau sederetan pemeriksaan terhadap total barang yang diperiksa. Manfaat dari peta kendali perusahaan adalah untuk membuat pengendalian pengawasan kualitas produksi, serta dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana perusahaan tersebut harus melakukan perbaikan kualitas.

Menurut Gaspersz (1997), pada prinsipnya setiap peta kendali mempunyai garis tengah (*Central Line*), yang biasanya dinotasikan dengan CL. CL terdiri atas sepasang batas kendali atas (*Upper Control Limit*), biasanya dinotasikan sebagai UCL, dan yang satu lagi ditempatkan dibawah garis tengah yang dikenal sebagai batas kendali bawah (*Lower Control Limit*), biasanya dinotasikan sebagai LCL. Selain itu, peta kendali juga mempunyai tebaran nilai-nilai karakteristik kualitas yang menggambarkan keadaan dari proses. Jika semua nilai ditebarkan (diplot) pada peta itu berada di dalam batas-batas kendali tanpa memperlihatkan kecenderungan tertentu, proses yang berlangsung dianggap berada dalam kendali atau terkendali secara statistikal. Namun jika nilai-nilai yang ditebarkan pada peta itu jauh atau berada di luar batas-batas kendali atau memperlihatkan kecenderungan tertentu, atau memiliki bentuk yang aneh, proses yang berlangsung dianggap berada di luar kendali (tidak terkendali), sehingga perlu diambil tindakan korektif untuk memperbaiki proses yang ada.

Fishbone diagram (diagram tulang ikan) yang sering juga disebut *cause and effect* diagram atau juga dikenal dengan *Ishikawa* diagram pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli pengendalian kualitas yang berasal dari negeri Jepang sebagai salah satu dari tujuh alat kualitas dasar (*basic quality control*). *Fishbone* diagram digunakan ketika ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab terjadinya suatu masalah. Suatu tindakan dan langkah *improvement* akan lebih mudah dilakukan jika masalah dan penyebab masalah tersebut telah ditemukan. Manfaat dari *fishbone* diagram ini dapat membantu untuk menemukan akar dari penyebab masalah tersebut secara *user friendly*. *Tools* yang *user friendly* biasanya disukai oleh

orang-orang yang bekerja dalam industri manufaktur dimana proses di sana memiliki ragam variabel yang berpotensi menyebabkan terjadinya permasalahan dalam proses tersebut (Purba, 2008). *Fishbone* diagram berfungsi untuk mengidentifikasi berbagai sebab potensi dari suatu efek atau masalah, dan menganalisa masalah tersebut melalui sesi *brainstorming*. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, yaitu mencakup manusia, material, mesin, prosedur pelaksanaan, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori tersebut mempunyai sebab-sebab yang perlu diuraikan melalui sesi *brainstorming*.

Konsep dasar dari *fishbone* diagram adalah menjabarkan sebuah masalah dan penyebabnya yang dibagi menjadi penyebab utama dan penyebab lainnya. Penyebab-penyebab tersebut biasanya mempengaruhi pada masalah, yaitu sumber daya manusia (*people*), proses (*process*), lingkungan (*environment*), metode (*method*) dan material (*materials*). Manfaat dari digunakannya *fishbone diagram* untuk menentukan sebab dan akibat dari suatu permasalahan adalah sangat besar, dan biasanya digunakan untuk:

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah.
2. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi masalah.
3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut.
4. Mengidentifikasi tindakan yang akan dilakukan untuk menciptakan hasil yang diinginkan.
5. Membahas isu secara lengkap dan terstruktur.
6. Menghasilkan pemikiran baru dari solusi-solusi yang ditemukan.

METODOLOGI

Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian ini, pertama adalah pengumpulan data produk cacat, kedua adalah menghitung CL, UCL, dan LCL, dan ketiga adalah mengidentifikasi sebab akibat cacat menggunakan *fishbone* diagram. Data produk cacat pada penelitian ini terdiri atas lima jenis, yaitu pecah atau retak, warna tidak sesuai, tergores, bekas benturan, dan laminasi.

PEMBAHASAN

Tabel 1 menampilkan data hasil inspeksi.

Tabel 1. *Check sheet* inspeksi

No	Nomor Bets	Jml Produk Diperiksa	Jml Cacat	Proporsi (%)	Pecah /Retak	Warna Tdk Sesuai	Gores	Bekas Benturan	Laminasi
1	TIKAMOONAGUSTUS#10	328	26	7,93	7	10	6	1	2
2	TIKAMOONSEPTEMBER#11	342	17	4,97	0	6	6	3	2
3	TIKAMOONOKTOBER#12	334	36	10,78	9	14	3	4	6
4	TIKAMOONNOVEMBER#13	365	33	9,04	14	9	6	0	4
5	TIKAMOONDESEMBER#14	370	28	7,57	7	11	4	1	5
6	TIKAMOONJANUARI#15	354	39	11,02	5	10	7	8	9
7	TIKAMOONFEBRUARI#16	345	19	5,51	2	14	3	0	0
8	TIKAMOONMARET#17	312	32	10,26	8	9	7	6	2
9	TIKAMOONAPRIL#18	375	24	6,40	4	8	5	4	3
10	TIKAMOONMEI#19	346	34	9,83	8	15	0	7	4
11	TIKAMOONJUNI#20	382	39	10,21	10	16	5	2	6
12	TIKAMOONJULI#21	335	34	10,15	9	12	7	5	1
Total		4188	361	103,65	83	134	59	41	44

(Sumber : PT. ISI, 2019)

Untuk membuat sebuah peta kendali maka perlu dilakukan perhitungan nilai-nilai CL, UCL, dan LCL. Formula yang digunakan untuk adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{np}{n} \quad (1)$$

dimana,

p = proporsi unit kesalahan dalam sampel

n = jumlah sampel atau subgrup

np = jumlah kesalahan unit dalam sampel

$$CL = p(\text{Total produk reject/Total produksi}) \quad (2)$$

$$BKA = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (3)$$

$$BKB = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (4)$$

dimana:

CL = garis tengah

BKA = batas kendali atas

BKB = batas kendali bawah

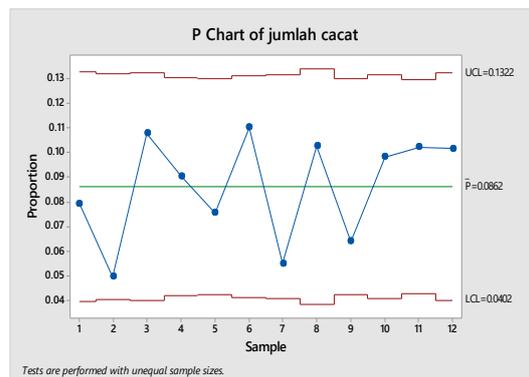
Np = jumlah kesalahan unit dalam sampel

\bar{p} = proporsi

N = jumlah sampel

Hasil perhitungan untuk penyusunan Peta kendali P ditampilkan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 diperoleh nilai-nilai CL sebesar 0,0862, UCL dan LCL berbeda pada setiap harinya.

Selanjutnya Gambar 1 menampilkan grafik Peta Kendali produk cacat.



Gambar 1. Grafik Peta Kendali produk cacat

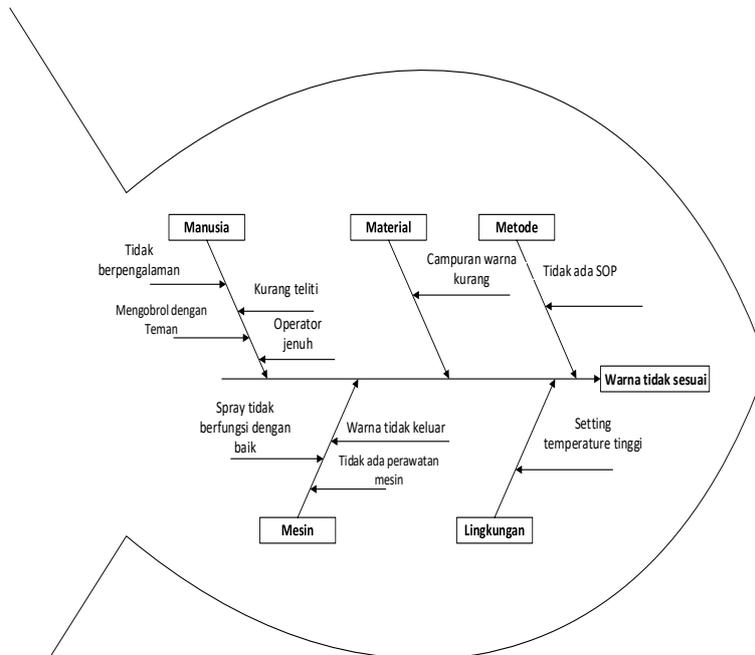
Tabel 2. Hasil perhitungan Peta kendali P

No	Nomor Bets	Jml Produk Diperiksa	Jml Cacat	Proporsi (%)	CL	UCL	LCL
1	TIKAMOONAGUSTUS#10	328	26	7,93	0,0862	0,1240	0,0345
2	TIKAMOONSEPTEMBER#11	342	17	4,97	0,0862	0,0850	0,0145
3	TIKAMOONOKTOBER#12	334	36	10,78	0,0862	0,1587	0,0569
4	TIKAMOONNOVEMBER#13	365	33	9,04	0,0862	0,1354	0,0454
5	TIKAMOONDESEMBER#14	370	28	7,57	0,0862	0,1169	0,0344
6	TIKAMOONJANUARI#15	354	39	11,02	0,0862	0,1601	0,0602
7	TIKAMOONFEBRUARI#16	345	19	5,51	0,0862	0,0919	0,0182
8	TIKAMOONMARET#17	312	32	10,26	0,0862	0,1541	0,0510
9	TIKAMOONAPRIL#18	375	24	6,40	0,0862	0,1019	0,0261
10	TIKAMOONMEI#19	346	34	9,83	0,0862	0,1463	0,0503
11	TIKAMOONJUNI#20	382	39	10,21	0,0862	0,1486	0,0556
12	TIKAMOONJULI#21	335	34	10,15	0,0862	0,1510	0,0520
Total		4188	361	103,65			

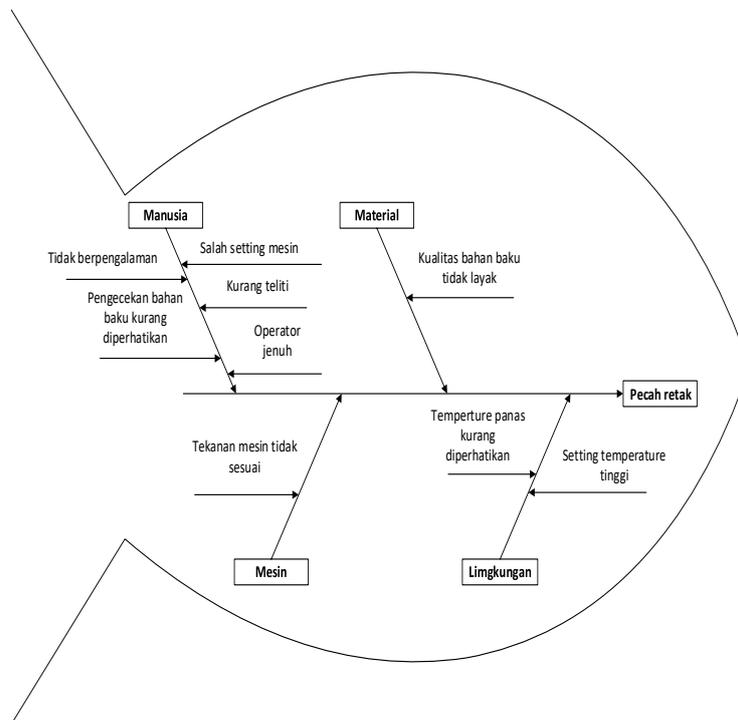
Pada Gambar 1 terlihat bahwa seluruh titik berada dalam kontrol, sehingga dapat dinyatakan proses sudah berada dalam keadaan terkendali.

Selanjutnya, Gambar 2 hingga Gambar 6 secara berturut-turut menampilkan *fishbone diagram* yang menggambarkan hasil

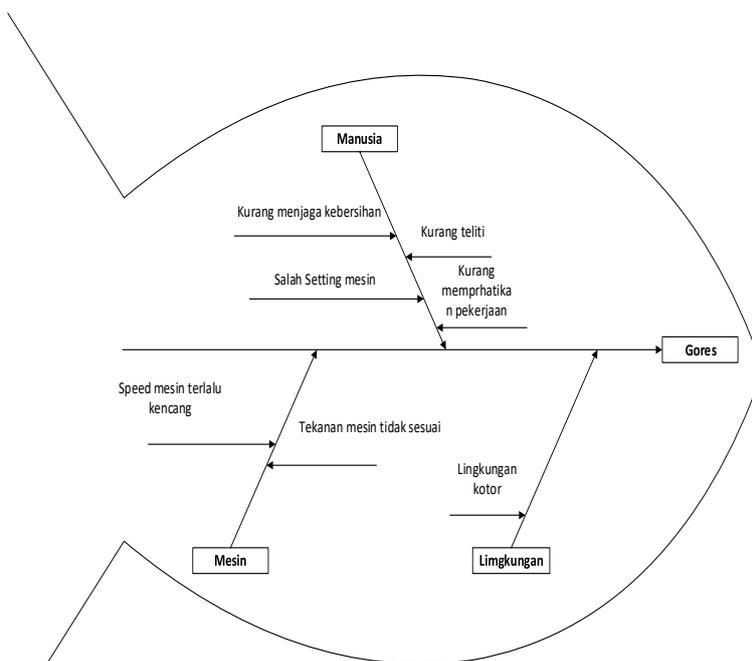
identifikasi sebab akibat terjadinya cacat, yaitu Gambar 2 untuk cacat warna tidak sesuai, Gambar 3 untuk cacat pecah atau retak, Gambar 4 untuk cacat gores, dan Gambar 5 untuk cacat bekas benturan, serta Gambar 6 untuk cacat laminasi.



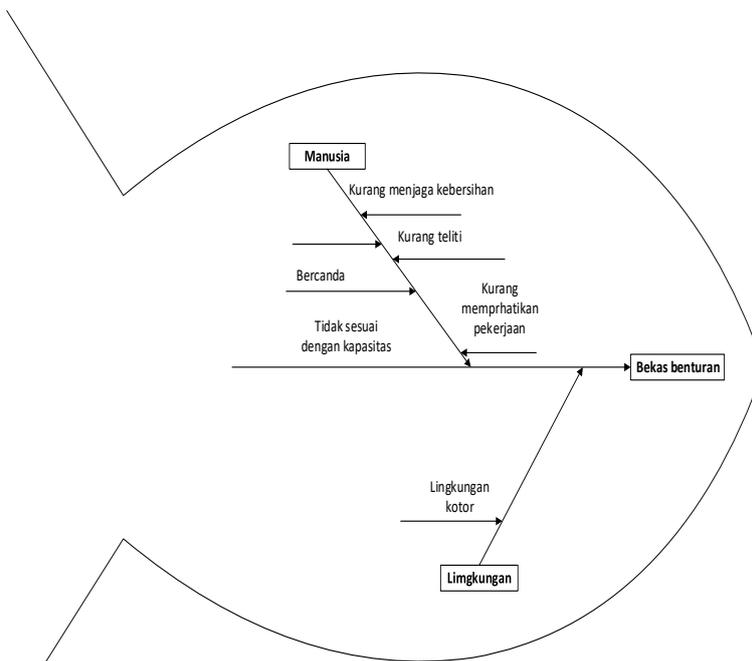
Gambar 2. *Fishbone diagram* warna tidak sesuai



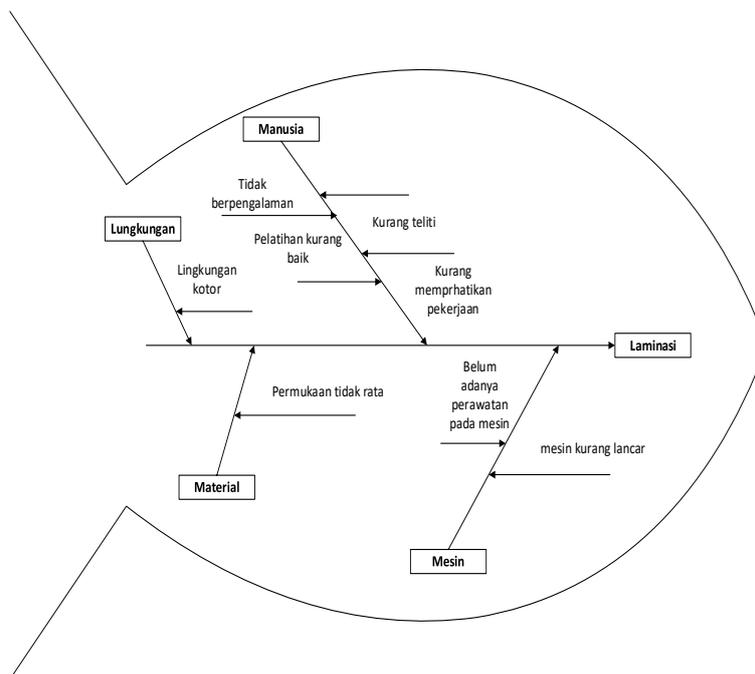
Gambar 3. *Fishbone diagram* cacat pecah atau retak



Gambar 4. Fishbone diagram cacat gores



Gambar 5. Fishbone diagram cacat bekas benturan



Gambar 6. Fishbone diagram cacat laminasi

Setelah dilakukan pengamatan produk cacat di bagian produksi dan dilakukan perhitungan perbandingan antara jumlah produk cacat dan jumlah sampel, maka diperoleh data persentase produk cacat yaitu pecah atau retak 23,80%, warna tidak sesuai 38,44%, gores 17,03%, bekas benturan 11,94% dan laminasi 12,45% seperti ditampilkan pada Tabel 3.

Warna tidak sesuai merupakan cacat produk yang diakibatkan oleh kurang telitinya operator ketika melakukan pengecatan terhadap produk dan mesin spray yang tidak berfungsi dengan baik. Pecah retak adalah kondisi dimana pada produk terdapat pecah atau retakan pada bagian tertentu yang disebabkan oleh bahan

baku yang tidak layak atau operator tidak berpengalaman ketika merakit komponen produk. Gores merupakan rusaknya bagian permukaan dari produk cacat yang dapat disebabkan oleh operator yang kurang memperhatikan pekerjaannya ketika melakukan perakitan atau pengamplasan. Bekas benturan adalah cacat yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang kotor atau operator yang kurang memperhatikan kapasitas muatan dari trolley untuk memindahkan produk. Cacat laminasi adalah cacat yang disebabkan oleh departemen laminasi menggunakan lem yang melebihi kapasitas, sehingga lem tercecer pada bagian-bagian yang seharusnya tidak ikut dilem.

Tabel 3. Persentase jenis produk cacat

No	Nomor Bets	Proporsi (%)				
		Pecah/Retak	Warna Tdk Sesuai	Gores	Bekas Benturan	Laminasi
1	TIKAMOONAGUSTUS#10	2,13	3,05	1,83	0,30	0,61
2	TIKAMOONSEPTEMBER#11	0,00	1,75	1,75	0,88	0,58
3	TIKAMOONOKTOBER#12	2,69	4,19	0,90	1,20	1,80
4	TIKAMOONNOVEMBER#13	3,84	2,47	1,64	0,00	1,10
5	TIKAMOONDESEMBER#14	1,89	2,97	1,08	0,27	1,35
6	TIKAMOONJANUAR#15	1,41	2,82	1,98	2,26	2,54
7	TIKAMOONFEBRUARI#16	0,58	4,06	0,87	0,00	0,00
8	TIKAMOONMARET#17	2,56	2,88	2,24	1,92	0,64
9	TIKAMOONAPRIL#18	1,07	2,13	1,33	1,07	0,80
10	TIKAMOONMEI#19	2,31	4,34	0,00	2,02	1,16
11	TIKAMOONJUNI#20	2,62	4,19	1,31	0,52	1,57
12	TIKAMOONJULI#21	2,69	3,58	2,09	1,49	0,30
Total		23,80	38,44	17,03	11,94	12,45

Selanjutnya, berdasarkan hasil-hasil perhitungan menggunakan peta kendali *P-Chart* didapatkan nilai CL sebesar 0,0862 dan nilai UCL dan LCL yang berbeda-beda. Berdasarkan *P-chart* diketahui bahwa pada pengamatan tidak terjadi penyimpangan dari batas kendali, artinya tingkat pola kecacatan masih terkendali, akan tetapi kecacatan produk masih mengalami fluktuatif yang besar. Hal ini disebabkan oleh faktor-faktor yang meliputi metode, mesin, manusia, bahan baku, lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *fishbone diagram* cacat produk sebagai akibat faktor manusia terjadi karena tidak berpengalaman, mengobrol dengan teman, kurang teliti, jenuh, salah *setting* mesin, dan pengecekan bahan baku kurang diperhatikan, kurang menjaga kebersihan, kurang memperhatikan pekerjaan, bercanda, tidak sesuai dengan kapasitas, dan pelatihan kurang baik. Dalam perekrutan karyawan, faktor pengalaman juga tidak diutamakan sehingga ketika bekerja masih kurang terampil apalagi pelatihan untuk karyawan baru masih kurang, dalam bekerja masih kurang teliti sehingga salah ketika melakukan *setting* mesin, dan mengobrol dengan teman dan bercanda. Beban kerja juga kurang merata sehingga ada karyawan yang santai tetapi ada yang *overload* sehingga menjadi jenuh. Selain itu juga tidak dilakukan pengecekan bahan baku dan faktor kebersihan dalam bekerja kurang diperhatikan.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *fishbone diagram* cacat produk sebagai akibat faktor material terjadi karena campuran warna kurang, kualitas bahan baku tidak layak, dan permukaan tidak rata. Tidak adanya seleksi bahan baku telah menyebabkan kualitasnya kurang baik, serta proporsi dalam pencampuran warna kurang, atau permukaan tidak rata.

Hasil analisis menggunakan *fishbone diagram* cacat produk sebagai akibat faktor metode terjadi karena tidak ada SOP sehingga masih banyak ditemukan produk yang cacat.

Hasil analisis menggunakan *fishbone diagram* cacat produk sebagai akibat faktor mesin terjadi karena *spray* tidak berfungsi dengan baik, warna tidak keluar, tidak ada perawatan mesin, tekanan mesin tidak sesuai, *speed* mesin terlalu kencang, atau mesin kurang lancar. Karena belum ada perawatan mesin di perusahaan sehingga

terjadi kerusakan *spray* pada waktu proses produksi. Akibatnya warna tidak keluar, tekanan mesin tidak tepat, *speed* mesin terlalu kencang, atau mesin kurang lancar.

Hasil analisis menggunakan *fishbone diagram* cacat produk sebagai akibat faktor lingkungan terjadi karena *setting* temperatur tinggi, temperatur panas kurang diperhatikan, dan lingkungan kotor. Semua unsur pada faktor lingkungan tersebut mempengaruhi proses produksi sehingga dapat menyebabkan produk cacat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui:

1. Ada lima jenis cacat pada produk yang dihasilkan oleh PT ISI, yaitu pecah atau retak, warna tidak sesuai, gores, bekas benturan, dan laminasi.
2. Pelaksanaan pengendalian kualitas produk pada PT. ISI masih dalam batas kendali, hal ini dapat dilihat pada grafik peta kendali yang menunjukkan tidak adanya penyimpangan yang terjadi dari batas kendali atas maupun batas kendali bawah.

Berdasarkan penelitian ini, maka perusahaan disarankan untuk:

1. Memberikan pengarahan kepada karyawan agar memperhatikan kualitas produk, melakukan perawatan dan/atau perbaikan alat dan mesin yang digunakan agar produk yang dihasilkan lebih baik.
2. Memberikan pelatihan kepada karyawan untuk meningkatkan ketrampilan.

DAFTAR PUSTAKA

- Feigenbaum, A. V., 1992, *Kendali Mutu Terpadu*, Jilid 1, Jakarta: Erlangga.
- Gaspersz, V., 1997, *Manajemen Kualitas Penerapan Konsep-konsep Kualitas dalam Manajemen Bisnis Total*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Heizer, J. dan Render, B., 2006, *Operations Management*, Edisi terjemahan, Jakarta: Salemba Empat.
- Khomah, I. Dan Rahayu, E. S., 2012, Aplikasi Peta kendali P Sebagai Pengendalian Kualitas Karet di PTPN Kerjoarum, *Jurnal Agraris*, Volume 2, Halaman 12-24.
- Purba, H. H., 2008, Diagram Fishbone dari Ishikawa, Jakarta: Mediyatama Sarana Perkasa.
- Tampubolon, M. P., 2004, *Manajemen Operasional*, Jakarta: Ghalia Indonesia.

- Wibowo, H., Sulastri, dan Arifudin, A., 2017, Analisis Peta Kendali Atribut dalam Mengidentifikasi Kerusakan pada Produk Batang Kawat PT. Krakatau Steel Tbk, *Seminar Nasional Teknik Industri*, 13-14 Agustus 2017, Halaman 228-235.
- Yani, A., S., 2018, Analisis Pengawasan Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode P-Chart untuk Meminimalkan Tingkat Kerusakan Produk pada UKM Sepatu, *Jurnal Online Nasional Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta*, Volume 2, Halaman 54-64.

BIODATA PENULIS

- Elly Wuryaningtyas Yunitasari, S.T., M.T.** , lahir di Yogyakarta tanggal 24 Juni 1977, menyelesaikan pendidikan S1 bidang Teknik Industri dari UPN “Veteran” Yogyakarta tahun 2000 dan S2 bidang Teknik Industri dari UPN “Veteran” Yogyakarta tahun 2009. Saat ini tercatat sebagai Dosen Tetap pada Program Studi Teknik Industri di Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta dengan jabatan akademik Lektor pada bidang minat pengendalian dan penjaminan mutu, *six sigma*, manajemen rantai pasok dan *green SCM*.
- Puji Royanto**, lahir di Bantul tanggal 30 Juni 1998. Saat ini tercatat sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknik Industri di Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta.