



ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK CORRUGATED PLASTIC DENGAN PENDEKATAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL DI PT. X

Hubertus Davy Yulianto¹, Rhike Arifka²

Industrial Engineering Department, BINUS Online Learning, Bina Nusantara University, Jakarta
hubertus.yulianto@binus.ac.id¹, rhike.arifka@gmail.com²

Abstrak:

Sebagai produsen corrugated plastic maka PT. X harus terus berupaya meningkatkan kualitas produknya agar kepuasan konsumen tetap terjaga dengan harga yang kompetitif. Saat ini pengelolaan data terkait produk cacat tidak dianalisa kembali untuk upaya perbaikan, sehingga kejadian produk cacat selalu terulang dan menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat pengendalian kualitas produk, mengidentifikasi penyebab kecacatan produk dan menentukan tindakan perbaikan yang perlu dilakukan agar kerugian perusahaan akibat produk yang cacat dapat diminimalisir. Pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan wawancara dan pengumpulan data primer di bagian produksi. Metode analisa pengendalian kualitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah Statistical Quality Control (SQC) dan Quality Tools. Dari perhitungan dan analisa hasil Statistical Quality Control dengan diagram kendali tipe p pada produk corrugated plastic yang memiliki ratio produk cacat tertinggi, menunjukkan kapabilitas proses produksi masih dibawah standard dengan nilai Cp sebesar 0,8342. Hasil analisa menggunakan diagram sebab maka teridentifikasi faktor utama penyebab kecacatan produk adalah faktor manusia dan faktor metode kerja. Maka usulan tindakan perbaikan yang perlu diterapkan oleh PT. X adalah pengaturan jadwal kerja operator untuk menghindari masalah kelelahan yang menyebabkan penurunan ketelitian pada operator, penetapan SOP kerja yang baku, pelatihan rutin untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan operator terkait prosedur kerja.

Kata kunci: Kontrol Kualitas Statistik, Alat Kualitas, Kapabilitas Proses

Abstract:

As a corrugated plastic producer, PT. X have to improve the quality of its products so that customer satisfaction is maintained at competitive prices. Currently, the management of data related to defective products is not re-analyzed for improvement efforts, so that the occurrence of defective products is always repeated and causes losses for the company. The purpose of this research is to determine the level of product quality control, identify the causes of product defects and determine corrective actions that need to be taken so that the company's losses due to defective products can be minimized. Collecting data in this study is by interviewing and collecting primary data in the production section. The quality control analysis method used in this study is Statistical Quality Control (SQC) and Quality Tools. From the calculation and analysis of the results of Statistical Quality Control with a p-type control chart on corrugated plastic products that have the highest defective product ratio, it shows that the capability of the production process is still below standard with a Cp value of 0.8342. The results of the analysis using the cause diagram identified the main factors causing product defects to be the human factor and the work method factor. Then the proposed corrective actions that need to be implemented by PT. X is setting the operator's work schedule to avoid fatigue problems that cause a decrease in operator accuracy, establishing standard work SOPs, routine training to improve operator skills and knowledge regarding work procedures.

Keywords: Statistical Quality Control, Quality Tool, Process Capability

Corresponding: Hubertus Davy Yulianto
E-mail: hubertus.yulianto@binus.ac.id



PENDAHULUAN

PT. X merupakan produsen produk corrugated plastic dengan variasi jenis sesuai dengan permintaan konsumen. Perusahaan dituntut haruslah fleksibel dalam memenuhi permintaan karena banyaknya variasi produk baik dari segi model, dimensi ataupun fungsi suatu produk, sehingga perusahaan menyadari bahwa kualitas produk harus tetap ditingkatkan dan dipertahankan dengan meminimalisir ataupun menghilangkan produk defect atau cacat.

Proses pengawasan kualitas produk dibawah departemen Quality Control dilakukan dengan cara mengambil sample secara acak dalam suatu produk (Tampai, Sumarauw, & Pondaag, 2017). Hasil dari pencatatan operator dilapangan akan dilaporkan ke supervisor QC dan didokumentasikan. Kebijakan perusahaan untuk cacat suatu pembuatan produk dari keseluruhan sampel yang diambil maksimal yaitu 1 %. Proses pembuatan corrugated plastic membutuhkan skill serta kemampuan dalam membuat, melipat, menempel, punching dan beberapa teknik lainnya.

Selama ini pengolahan data dari hasil laporan pengawasan kualitas dari suatu produk yang dilakukan oleh manajemen kurang maksimal. Laporan data quality control mengenai defect ataupun repair suatu produk dari produksi hanya berupa data mentah dan didokumentasikan tanpa diolah kembali agar bisa dianalisa lebih mendalam (Martono, 2019). Pengolahan data lebih mendalam perlu dilakukan mengingat banyaknya variasi produk yang dihasilkan dan terkadang permintaan dari konsumen yang urgent sehingga resiko produk mengalami cacat dapat terjadi. Penggunaan Metode Statistical Quality Control merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistic (Ratnadi & Suprianto, 2020). Metode ini bisa diaplikasikan dalam menganalisa dan memproses data cacat atau defect dari jalur produksi. Data cacat yang diperoleh akan diolah dan selanjutnya akan dilakukan analisis menggunakan metode SQC terhadap pembuatan corrugated plastic pada jalur finishing product 2 untuk dianalisa penyebab defect atau cacat Terdapat dua kelompok besar peta pengendali kualitas proses statistik untuk data atribut. Untuk jenis pengendalian kualitas pada corrugated plastic maka digunakan peta pengendali proporsi ketidaksesuaian dalam sampel (p-chart). Peta pengendali proporsi kesalahan atau ketidak sesuaian dalam sampel atau kelompok (p-chart) digunakan untuk mengetahui ukuran kecacatan produk berupa proporsi produk cacat dalam setiap sampel yang diambil (Saputra & Mahbubah, 2021). Menghitung nilai rata-rata jumlah cacat atau garis pusat (center line) yaitu sebagai berikut :

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{m} \quad (1.1)$$

dengan:

$\bar{p}$: Garis pusat peta pengendali proporsi kesalahan
 $\sum_{i=1}^m p_i$: Jumlah dari banyaknya proporsi kesalahan tiap sampel
 m : Jumlah dari banyaknya observasi yang dilakukan

Menghitung batas kendali untuk peta kendali p, yaitu sebagai berikut:

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \quad (1.2)$$

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_i}} \quad (1.3)$$

Menurut peneliti Kapabilitas proses adalah suatu analisis yang digunakan untuk menaksir kemampuan dari suatu proses (Montgomery, 2020). Analisis kemampuan proses merupakan bagian yang sangat penting dari keseluruhan program peningkatan kualitas. Menurut (Gazperz, 156) Kapabilitas proses berdasarkan data atribut. Untuk mendapatkan nilai kapabilitas proses untuk data atribut adalah dengan rumus sebagai berikut :

$$Cp = 1 - \bar{p} \quad (1.4)$$

dengan:

$\bar{p}$: Garis pusat peta pengendali proporsi kesalahan atau rata-rata proporsi cacat

Cp : Indeks Kapabilitas Proses

Jika indeks kapabilitas proses lebih besar atau sama dengan satu, hal ini menunjukkan bahwa proses memiliki kapabilitas yang baik. Berarti bahwa proses mampu menghasilkan produk yang berada dalam batas-batas spesifikasi. Sebaliknya, jika nilai indeks kapabilitas proses lebih kecil dari pada satu, hal ini menunjukkan bahwa proses memiliki kapabilitas yang buruk, serta menunjukkan proses tidak mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan batas-batas spesifikasi (Walujo, Koesdijati, & Utomo, 2020).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menentukan jenis – jenis cacat yang terjadi dalam proses produksi, untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya cacat pada proses produksi. Dari hasil penelitian atau temuan – temuan yang didapatkan pada jalur produksi, akan diusulkan cara memperbaiki kualitas proses produksi agar dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya cacat (Montgomery, 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan teknik analisis deskriptif, diawali dengan studi literatur terkait metode dan teori dari berbagai sumber yang relevan, dilanjutkan dengan pengumpulan data cacat yang terdapat pada produk yang akan dipilih untuk diteliti dengan observasi langsung ke lapangan dan melakukan wawancara dengan karyawan di jalur produksi (Rokhilatus Sa'daniya, 2022) dalam periode 6 bulan. Jenis data primer yang digunakan pada penelitian ini dikumpulkan dan di plot menggunakan quality control tools untuk mencari sumber permasalahan yang menyebabkan kerusakan produk dan membantu dalam menentukan solusi perbaikannya. Selanjutnya dengan peta kendali dilakukan untuk mengetahui bila proses produksi masih berada di dalam atau di luar batas pengendalian statistik. Pengolahan data yang dilakukan yaitu dengan mencari nilai garis pusat (CL), upper control limit (UCL) dan lower control limit (LCL) (Arum, Cahyadi, & Basith, 2017). Jika ditemukan nilainya masih dalam batas statistik, maka nilai yang ditemukan bisa dijadikan sebagai acuan peta kendali bagi pihak manajemen untuk kualitas proses statistik berikutnya. Tetapi jika nilai yang ditemukan diluar batas kendali statistik, maka akan dilakukan analisis bila proses tersebut dipengaruhi oleh penyebab umum yang secara langsung dapat distabilkan, atau penyebab khusus yang perlu dicari tindakan pencarian penyebabnya untuk segera dilakukan perbaikan. Setelah diketahui penyebab terjadinya kerusakan produk, maka dapat disusun sebuah rekomendasi atau usulan tindakan untuk melakukan perbaikan kualitas produk (Ratnadi & Suprianto, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Peta Kendali p-chart

Dari hasil pengumpulan data pada salah satu produk yang memiliki ratio jumlah produk cacat yang terbesar, maka dapat dilakukan perhitungan Batasan pada peta kendali p-chart seperti pada tabel 1 (Ramayanti, Fitriyeni, & Yulistiyari, 2019).

Tabel 1. Perhitungan Batasan Peta Kendali p-chart

Batch Produksi	Jumlah Sample (n)	Jumlah Produk Cacat (unit)	Proporsi Produk Cacat	$\bar{p}$	UCL	LCL
1	50	2	0,040	0,291	0,484	0,099
2	50	14	0,280	0,291	0,484	0,099
3	30	2	0,067	0,291	0,540	0,042
4	30	3	0,100	0,291	0,540	0,042
5	20	20	1,000	0,291	0,596	0,000
6	20	15	0,750	0,291	0,596	0,000
7	14	1	0,071	0,291	0,656	0,000
8	20	3	0,150	0,291	0,596	0,000
9	20	4	0,200	0,291	0,596	0,000
10	20	20	1,000	0,291	0,596	0,000
11	15	3	0,200	0,291	0,643	0,000
12	20	3	0,150	0,291	0,596	0,000
Jumlah	309	90				

Dengan perhitungan UCL , LCL dan CL dibawah ini (Montgomery, 2020) :

a. Peta Pengendali (Control Chart)

$$\text{Garis Pusat (Central Line) } \bar{p} = \frac{90}{309} = 0.291$$

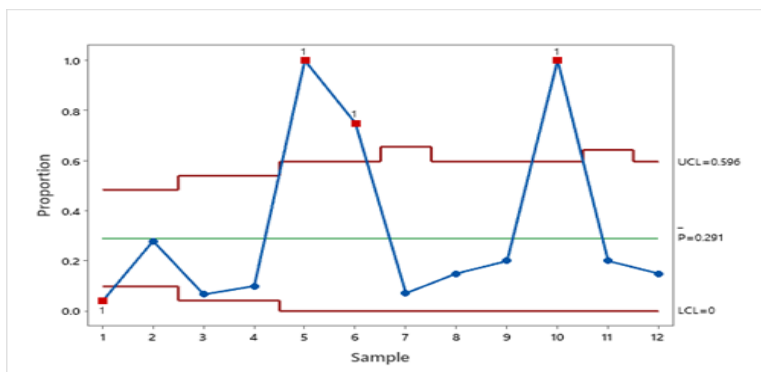
b. UCL (Upper Control Limit)

$$UCL = 0.291 + 3 \sqrt{\frac{0.291(1 - 0.291)}{n_i}}$$

c. LCL (Lower Control Limit)

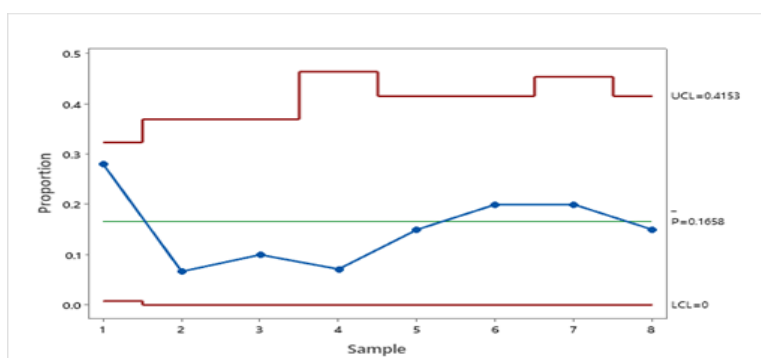
$$LCL = 0.291 - 3 \sqrt{\frac{0.291(1 - 0.291)}{n_i}}$$

Pada saat terjadi tingkat ketidaksesuaian yang kecil, maka CL dari grafik pengendali p mendekati nol, menyebabkan LCL bernilai negatif. LCL bernilai negatif akan menjadi nol, karena proporsi ketidaksesuaian produk tidak mungkin negatif (Anas, Rachman, & Rachmadita, 2020).



Gambar 1. Peta Kendali p-chart produksi corrugated plastic fase 1

Berdasarkan grafik peta kendali pada gambar 1 maka proporsi jumlah cacat produk pembuatan corrugated plastic terdapat 4 titik proses yang berada diluar batas pengendali statistik, yaitu pada proses sampel produksi pengamatan 1, 5, 6 dan 10. Hal ini menandakan bahwa adanya variasi penyebab khusus yang telah masuk kedalam proses, dan proses harus diperiksa untuk mengidentifikasi penyebab dari penyimpangan yang berlebihan tersebut. Setelah dianalisa penyebab penyimpangan yang terjadi pada produksi sampel 1,5,6 dan 10 dan telah dilakukan penanganan terhadap variasi tersebut, maka akan dilakukan revisi terhadap peta pengendali jumlah cacat dengan tidak mengikutsertakan keempat data sampel pengamatan sebelumnya dalam perhitungan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peta Kendali p-chart produksi corrugated plastic fase 2

Berdasarkan gambar 2 makasemua data data sampel pengamatan telah berada didalam batas pengendalian statistik, maka tidak perlu dilakukan revisi lagi. Dengan acuan peta kendali seperti ini dapat digunakan oleh pihak manajemen kualitas sebagai masukan ataupun acuan untuk kualitas proses statistik periode berikutnya

2. Kapabilitas Proses

Analisis kemampuan proses dapat dilakukan untuk mengukur stabilitas proses dari waktu ke waktu dengan catatan bahwa proses produksi sudah terkendali secara statistik yang artinya sudah tidak terjadi proses out of control pada peta kendali (Anas et al., 2020). Pada perhitungan peta kendali p chart ketika masih belum di revisi dengan hasil seperti perhitungan di bawah ini

$$Cp = 1 - 0.291 = 0.709$$

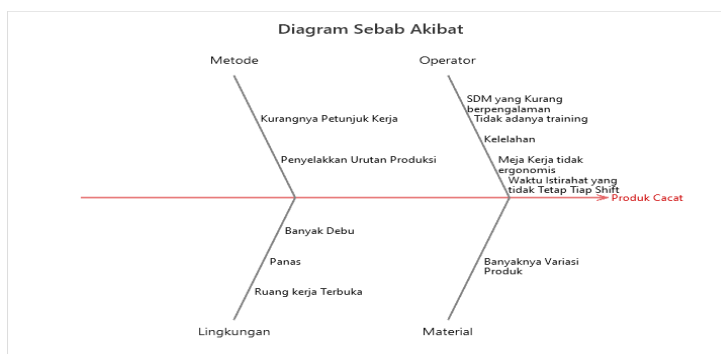
Berdasarkan data peta kendali p chart yang telah berada dalam batas pengendalian statistik, maka kapabilitas proses dapat dicari dengan formula

$$Cp = 1 - 0.1658 = 0.8342$$

Dari kedua hasil perhitungan diatas, terlihat dari kemampuan proses setelah dilakukan revisi terhadap control chart dengan melakukan perbaikan terhadap beberapa variasi khusus dengan dilakukan penanganan dan perbaikan untuk menghilangkan penyebab proses diluar kendali meningkatkan kapabilitas proses dari nilai sebelumnya yaitu 0.709 menjadi 0.8342. Melihat hasil dari kapabilitas proses yang nilainya kurang dari 1 yaitu ($0.8342 < 1$), hal ini menandakan proses produksi pembuatan corrugated plastic belum memiliki kapabilitas yang baik,

3. Diagram Sebab-Akibat

Berdasarkan diagram sebab akibat / fishbone diagram pada gambar 3, diketahui bahwa untuk 3 buah kategori cacat yaitu kesalahan pemasangan aksesoris, aksesoris yang kurang, dan penggantian aksesoris disebabkan oleh 4 faktor, yaitu manusia, metode, material dan lingkungan (Valentine, 2019). Dan penyebab dimensi dominan adalah faktor manusia dan lingkungan (Trenggonowati & Arafiany, 2018). Hal ini dikarenakan cacat yang terjadi lebih banyak diakibatkan oleh human error atau kesalahan operator yang kelelahan sehingga menjadi tidak fokus dan teliti dalam pembuatan produk (PIPA, 2019). Hal ini ditambah lagi dengan faktor lingkungan dimana pembuatan produk diruangan terbuka dan temperature lingkungan yang panas dan debu akan berpengaruh terhadap kondisi operator dan produk itu sendiri (Sumarna, Sumarni, & Rosidin, 2018). Kategori cacat yang berkaitan dengan perbaikan proses welding diakibatkan oleh 5 faktor yaitu manusia, metode, material, lingkungan dan mesin. Dimana penyebab yang paling dominan yaitu mesin dan manusia (Bagus Ramadhan, 2017). Operator haruslah memastikan pengoperasian alat welding telah dilakukan sesuai dengan petunjuknya. Hal ini akan berpengaruh terhadap hasil pengelasan partisi.



Gambar 3. Diagram Sebab Akibat pada Produksi Corrugated plastic

KESIMPULAN

Dari perhitungan dan analisa hasil Statistical Quality Control dengan diagram kendali tipe p pada produk corrugated plastic yang memiliki ratio produk cacat tertinggi, menunjukkan kapabilitas proses produksi masih dibawah standard dengan nilai C_p sebesar 0,8342. Hasil analisa menggunakan diagram sebab maka teridentifikasi faktor utama penyebab kecacatan produk adalah faktor manusia dan faktor metode kerja. Maka usulan tindakan perbaikan yang perlu diterapkan oleh PT. X adalah a)Penetapan Standard Operational Procedure (SOP) secara baku. b)Memberikan pelatihan rutin bagi operator dengan ketetapan SOP yang baku untuk meningkatkan kemampuan dan pengetahuan operator terkait prosedur kerja. c)Pengaturan jadwal kerja dan jam istirahat operator untuk menghindari factor kelelahan dan menyebabkan penurunan konsentrasi dan ketelitian operator saat bekerja. PT. X sebaiknya secara konsisten melakukan upaya pengendalian kualitas dengan menerapkan metode Statistical Quality Control dalam pemantauan proses produksinya agar penyebab variasi dalam proses dapat teridentifikasi serta tindakan perbaikan penyebab variasi dalam proses produksi dapat segera dilakukan. Kajian selanjutnya yang perlu dikembangkan adalah terkait dengan biaya produksi dan juga pengembangan desain produk dalam upaya efisiensi biaya pengeluaran perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas, Nizar, Rachman, Farizi, & Rachmadita, Renanda Nia. (2020). Usulan Perbaikan Kualitas Proses Produksi Closing Rib Perusahaan Penerbangan Dengan Metode Six Sigma. *Proceedings Conference on Design Manufacture Engineering and Its Application*, 4(1), 246–251.
- Arum, K. T., Cahyadi, E. R., & Basith, A. (2017). Evaluasi kinerja peternak mitra ayam ras pedaging. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 5(2), 78–83.
- Bagus Ramadhan, H. M. Thamrin. (2017). Komunikasi Interpersonal Antara Host dan Audience terhadap Penggunaan Bigo Live di Kabupaten Jember. *jember: Jurusan Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Muhammadiyah Jember*.
- Martono, Ricky Virona. (2019). Analisis Produktivitas dan efisiensi. Gramedia Pustaka Utama.
- Montgomery, Douglas C. (2020). Introduction to statistical quality control. John Wiley & Sons.
- Pipa, Upaya Menurunkan Tingkat Cacat Pada. (2019). Analisis Diagram Sebab Akibat Dan Metode 5w+ 1h. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1.
- Ramayanti, Gina, Fitriyeni, Lailatul, & Yulistiyari, Eka Indah. (2019). Usulan Peningkatan Kualitas Batu Merah dengan Metode Six Sigma dan Taguchi. *Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri*, 13(1), 9–16.
- Ratnadi, Ratnadi, & Suprianto, Erlian. (2020). Pengendalian kualitas produksi menggunakan alat bantu statistik (seven tools) dalam upaya menekan tingkat kerusakan produk. *Jurnal Industri Elektro Dan Penerbangan*, 6(2).
- Rokhilatus Sa’daniya, Vivin. (2022). Analisis Pengendalian Proses Repacking Snack pada Family Star Desa Wonojati Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember. *UIN KH Achmad Siddiq Jember*.
- Saputra, Andrianto Eko, & Mahbubah, Nina Aini. (2021). Analisis Seven Tools Pada Pengendalian Kualitas Proses Vulkanisir Ban 1000 Ring 20 di CV Citra Buana Mandiri Surabaya. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 5(3), 252–262.
- Sumarna, Umar, Sumarni, Nina, & Rosidin, Udin. (2018). Bahaya kerja serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Deepublish.
- Tampai, Yul Stella, Sumarauw, Jacky S. B., & Pondaag, Jessy J. (2017). Pelaksanaan quality control pada produksi air bersih di PT. Air Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 5(2).
- Trenggonowati, Dyah Lintang, & Arafiany, Nuraini Minati. (2018). Pengendalian Kualitas Produk Baja Tulangan Sirip 25 Dengan Menggunakan Metode Spc Di Pt. Krakatau Wajatama Tbk. *Journal Industrial Servicess*, 3(2).
- Valentine, Indra Raesha. (2019). Identifikasi Dan Pengurangan Pemborosan Pada Proses Produksi Ukm Musafir Indonesia Dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Universitas Islam Indonesia*.
- Walujo, Djoko Adi, Koesdijati, Titiek, & Utomo, Yitno. (2020). Pengendalian kualitas. Scopindo Media Pustaka.