



Pengukuran Kualitas Produk Dengan Metode Statistical Process Control (Studi Kasus PT Difa Kreasi)

Ahmad Faqih Syukri¹, Hadita Hadita²

Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Indonesia

Korespondensi penulis: 202110325389@mhs.ubharajaya.ac.id

Abstract. PT DIFA KREASI is a service company in the printing sector. Established in 1972 on the basis of an effort that started from National Publishers, who have been active since the beginning of independence, to have a modern offset industry. As the basis for the overall activities of PT DIFA KREASI and the commitment of all existing personnel to make PT DIFA KREASI an international standard business actor, it is very necessary to implement a Quality Management System. The aim of the research is to measure the quality of paperback type products using statistical process control methods. The research method used is a combination method of direct observation and interviews. The research results show that the statistical process control method is appropriate to use for measuring the quality of paperback type products. Based on the results of product quality measurements using control charts in the perfect bending process, it is controlled (uniform), while measurements in the printing process produce uncontrolled (non-uniform) data. Meanwhile, the biggest causes of defects in the printing and perfect bending processes are respectively dirty and melted glue.

Keywords: Total Quality Management, Product Quality, Statistical Process Control

Abstrak. PT DIFA KREASI merupakan salah satu perusahaan jasa di bidang percetakan. Berdiri sejak tahun 1972 dengan dasar suatu upaya yang mulai dari kalangan Penerbit Nasional, yang telah berkiprah rata-rata semenjak awal kemerdekaan, untuk mempunyai satu industri offset modern. Sebagai dasar keseluruhan aktivitas PT DIFA KREASI serta komitmen seluruh personil yang ada untuk menjadikan PT DIFA KREASI menjadipelaku bisnis berstandar internasional, maka sangat diperlukan penerapan *Quality Management System*. Tujuan penelitian adalah mengukur kualitas produk tipe *paperback* dengan metode *statistical process control*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kombinasi dari pengamatan langsung dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *statistical process control* tepat digunakan untuk pengukuran kualitas produk tipe *paperback*. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas produk dengan peta kendali pada proses *perfect bending* adalah terkendali (seragam), sedangkan pengukuran pada proses *printing* menghasilkan data yang tak terkendali (tidak seragam). Sedangkan penyebab cacat terbesar pada proses *printing* dan *perfect bending* berturut – turut adalah kategori kotor dan lem meleleh.

Kata Kunci: Total Quality Management, Kualitas Produk, Statistical Process Control

LATAR BELAKANG

Dunia Industri telah mengalami persaingan yang ketat dewasa ini. Kondisi persaingan yang tinggi juga membawa dampak pada perkembangan berbagai industri di Indonesia, salah satunya adalah industri kemasan (*packaging*). Kemasan memiliki peranan yang cukup penting dalam keseluruhan industri terutama pada industri manufaktur. Kemasan merupakan tempat atau wadah dalam bentuk tertentu dan dapat melindungi produk dari kemungkinan rusak sejak keluar dari pabrik sampai ke tangan konsumen. Selain itu, kemasan juga berperan dalam proses pengkomunikasian produk pada konsumen, karena dalam sebuah kemasan mengandung ciri, jenis, dan sifat produk yang ada didalamnya. Industri kemasan terdiri dari beberapa jenis yaitu: *corrugated carton box* (kotak karton bergelombang), *paper* (kertas), *plastic raw material* (bahan baku plastik), *plastic rigid*, *plastic flexible packaging*, *can* (kaleng) (Indonesian Packaging Federation (IPF):2012). Banyaknya industri sejenis telah menimbulkan

persaingan bagi dunia industri untuk menawarkan produk yang bermutu dan memiliki daya saing yang tinggi.

Salah satu perusahaan pada bidang industri kemasan kertas dan karton adalah PT DIFA KREASI. Perusahaan yang mempunyai Tag Line “*Local Company With Global Spirit*” yang peduli pada masyarakat sekitar ini merupakan salah satu perusahaan jasa di bidang percetakan. Berdiri sejak tahun 1972 dengan dasar suatu upaya yang mulai dari kalangan Penerbit Nasional, yang telah berkiprah rata-rata semenjak awal kemerdekaan, untuk mempunyai satu industri offset modern. Sebagai dasar keseluruhan aktivitas PT DIFA KREASI serta komitmen seluruh personil yang ada untuk menjadikan PT DIFA KREASI menjadi pelaku bisnis berstandar internasional, maka sangat diperlukan penerapan *Quality Management System*

Daily Control, merupakan komponen utama TQM dengan menggunakan alat bantu *Statistical Process Control*. *Statistical Process Control* yang dimaksud disini adalah pengendalian mutu produk selama masih ada dalam proses. Dalam mengadakan pengendalian mutu tersebut dapat digambarkan batas atas (*upper control limit*) dan batas bawah (*lower control limit*) beserta garis tengahnya (*center line*). Pengendalian mutu proses statistik meliputi pengendalian mutu proses untuk data variable dan pengendalian mutu proses untuk data atribut, (Ariani, 1999).

Metode *statistical process control* digunakan untuk mengukur kualitas produk tipe paperback sehingga diharapkan dapat mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk dimasa sekarang dan yang akan datang.

KAJIAN TEORITIS

Pengendalian mutu statistik berkaitan dengan upaya menjamin kualitas dengan memperbaiki kualitas proses dan upaya menyelesaikan segala permasalahan selama proses, (Irawan, 2006). Pengendalian mutu proses statistik meliputi pengendalian mutu proses untuk data variable dan pengendalian mutu proses untuk data atribut. Pengendalian mutu proses untuk data variabel terdiri atas peta kendali rata-rata dan range (peta \bar{X} -R), peta kendali rata-rata dan standar deviasi (peta \bar{X} -S), dan peta kendali regresi. Sedangkan pengendalian mutu proses untuk data atribut terdiri atas peta kendali p – *chart*, peta kendali np – *chart*, peta kendali u – *chart*, dan peta kendali c – *chart* (Ariani, 1999).

IPeta Kendali C

Menurut Grant (1991), peta kendali atribut c – *chart* adalah peta kendali untuk

ketidaksesuaian (kecacatan) barang dimana besarnya subgroup sama. Contoh penerapan $c - \text{chart}$ adalah jumlah ketidaksesuaian permukaan yang diamati dalam lembaran yang dilapisi seng atau yang dicat pada daerah tertentu, jumlah ketidaksempurnaan permukaan dalam selebar film foto, jumlah kerusakan pada titik-titik lemah dalam isolasi pada panjang tertentu kawat. Penentuan batas-batas kendali dalam Peta Kendali $c\text{-chart}$ adalah sebagai berikut:

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$CL = \bar{c}$$

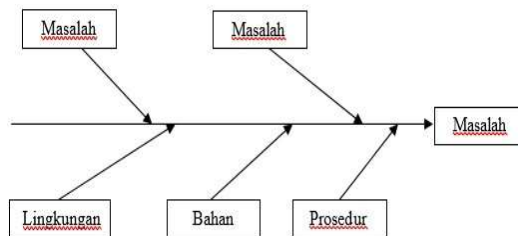
$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

Keterangan :

- a. \bar{c} = proporsi cacat per subgroup
- b. $\bar{c} = \sum c / N$ = jumlah cacat per subgroup
- c. N = banyaknya pengamatan / jumlah subgroup

Diagram Sebab Akibat

Diagram sebab akibat (*Cause and effect diagram*) digunakan untuk menganalisis persoalan dan faktor-faktor yang menimbulkan persoalan tersebut. Dengan demikian diagram tersebut dapat digunakan untuk menjelaskan sebab-sebab suatu persoalan. *Cause and effect diagram* juga disebut *Ishikawa diagram* dan dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa. Diagram tersebut juga disebut *Fishbone diagram* karena berbentuk seperti kerangka ikan.



Sumber: Tampubolon (2001)

Gambar 1. Diagram sebab akibat

Statistical Process Control (SPC)

Pengendalian kualitas melalui SPC merupakan suatu teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisa, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses. Kegiatan ini dilakukan oleh Departemen Pengendalian Kualitas (Quality Control) yang ada pada penerimaan bahan baku, selama proses dan pengujian produk akhir. SPC dapat diaplikasikan pada berbagai proses. Ketujuh alat utamanya (Seven Tools) yaitu:

1. **Check Sheet**, Check Sheet atau lembar pemeriksaan merupakan alat pengumpul dan penganalisis data yang disajikan dalam bentuk tabel yang berisi data jumlah barang yang

- diproduksi dan jenis ketidaksesuaian beserta dengan jumlah yang dihasilkannya. Tujuan digunakannya check sheet ini adalah untuk mempermudah proses pengumpulan data dan analisis, serta untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Pelaksanaannya dilakukan dengan cara mencatat frekuensi munculnya karakteristik suatu produk yang berkenaan dengan kualitasnya. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengadakan analisis masalah kualitas.
2. **Scatter Diagram**, Scatter Diagram atau disebut juga dengan peta korelasi adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan antara dua variabel tersebut kuat atau tidak, yaitu antara faktor proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk. Pada dasarnya diagram sebar (scatter diagram) merupakan suatu alat interpretasi data yang digunakan untuk menguji bagaimana kuatnya hubungan antara dua variabel dan menentukan jenis hubungan dari dua variabel tersebut, apakah positif, negatif, atau tidak ada hubungan. Dua variabel yang ditunjukkan dalam diagram sebar dapat berupa karakteristik kuat dan faktor yang mempengaruhinya.
 3. **Cause and Effect Diagram**, Diagram ini disebut juga diagram tulang ikan (fishbone chart) dan berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang kita pelajari. Selain itu, kita juga dapat melihat faktor-faktor yang lebih terperinci yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama tersebut yang dapat kita lihat pada panah-panah yang berbentuk tulang ikan. Faktor-faktor penyebab utama ini dapat dikelompokkan dalam: Material (bahan baku), Machine (mesin), Man (tenaga kerja), Method (metode), Environment (lingkungan).
 4. **Pareto Diagram**, Diagram pareto adalah grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan memakai diagram pareto, dapat mengetahui prioritas penyelesaian masalah. Fungsi diagram pareto adalah untuk mengidentifikasi atau menyeleksi masalah utama untuk peningkatan kualitas dari yang paling besar ke yang paling kecil.
 5. **Flow Chart**, Flow chart didefinisikan sebagai sesuatu metode grafis yang menggambarkan proses yang telah ada ataupun sesuatu usulan proses dengan menggunakan simbol yang sederhana, garis, dan kata-kata untuk menunjukkan aktivitas serta urutan dalam suatu proses.
 6. **Histogram**, Histogram merupakan alat yang menggabungkan penyebaran distribusi frekuensi berupa grafik balok. Balok-balok yang terdapat dalam histogram dihasilkan dari persamaan sturge yang memberikan jumlah kelas-kelas data yang terdapat dalam grafik histogram setelah kita mendapatkan perkiraan jumlah kelas, dapat diperoleh interval kelas

dengan membagi range data dengan jumlah kelas yang diperoleh.

7. **Control Chart**, Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali.

Kualitas Produk

Ada beberapa pendekatan yang digunakan dalam mendefinisikan kualitas dalam disiplin ilmu yang berbeda yang menjelaskan mengapa kualitas dapat diartikan secara beraneka ragam oleh orang yang berbeda dalam situasi yang berlainan. Ada empat pendekatan yang digunakan dalam mendefinisikan kualitas pada disiplin ilmu yang berbeda, seperti yang dikutip oleh Shum (2010), yaitu; pendekatan berbasis produk, arti kualitas dimaknai dengan ukuran, seperti fitur (features), fungsi (functions), dan kinerja (performance) yang dikemukakan oleh Yoon dan Kijewaki (1997); Kambhu (1982) mendefinisikan kualitas sebagai deskripsi atas teknik (technical) dan fisik (physical); pendekatan berbasis pabrikan mendefinisikan kualitas sebagai kesesuaian standar dan spesifikasi (specification); Crosby (1979) mendefinisikan kualitas sebagai kesesuaian persyaratan (requirements); Juran, Gryna dan Bingham, (1974) mendefinisikan kualitas sebagai fitness for use; untuk pendekatan berbasis pengguna, Kotler (2000) mendefinisikan kualitas sebagai kemampuan dari fitur (ability of features) dan karakteristik produk (characteristics of a product); pendekatan berbasis nilai, kualitas didefinisikan dalam bentuk biaya (cost) dan harga (price)".

Berikut, Kotler dan Armstrong (2012) mendefinisikan produk adalah segala sesuatu yang dapat ditawarkan kepada suatu pasar untuk diperhatikan, akuisisi, penggunaan, atau konsumsi yang mungkin memenuhi keinginan atau kebutuhan. Kusuma, et al, 2014, produk adalah semua yang dapat ditawarkan di pasar untuk mendapatkan perhatian, permintaan, penggunaan atau konsumsi yang dapat memuaskan kebutuhan Pelanggan. Putro, et al. (2014), produk merupakan segala sesuatu yang dapat ditawarkan produsen untuk diperhatikan, diminta, dicari, dibeli, digunakan atau dikonsumsi pasar sebagai pemenuhan kebutuhan atau keinginan pasar yang bersangkutan. Selanjutnya, menurut Aaker (1994), kualitas produk adalah persepsi pelanggan terhadap kualitas keseluruhan atau keunggulan produk atau layanan, sehubungan dengan tujuan yang telah ditetapkan, relatif terhadap alternatif (Ehsani dan Ehsani; 2014), sedangkan Kotler dan Armstrong (2012) mendefinisikan kualitas produk adalah karakteristik dari produk atau jasa yang menanggung pada kemampuan untuk memuaskan

kebutuhan pelanggan yang dinyatakan atau yang tersirat.

Berdasarkan pengertian tersebut, menunjukkan bahwa kualitas produk merupakan keunggulan produk yang ditawarkan perusahaan berdasarkan kecocokan dengan selera pelanggan atau adanya kesesuaian dengan kebutuhan dan persyaratan pelanggan. Dengan demikian, terpenuhi atau tidak terpenuhi harapan pelanggan, tergantung kepada kemampuan perusahaan didalam menawarkan kualitas produk yang dirasakan pelanggan.

Mengukur Kualitas Produk

Menurut Gummeson yang dikutip oleh Tjiptono ada empat sumber yang menentukan atau mengukur kualitas suatu produk yaitu:

- a. **Design Quality**, yang menjelaskan bahwa kualitas produk ditentukan pada waktu pertama produk didesain untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.
- b. **Production Quality**, yang menjelaskan bahwa kualitas produk ditentukan oleh kerja sama departemen manufaktur dan departemen pemasaran.
- c. **Delivery Quality**, yang menjelaskan bahwa kualitas produk dapat ditentukan oleh janji perusahaan kepada pelanggan.
- d. **Relationship Quality**, yang menjelaskan bahwa kualitas produk dapat ditentukan oleh hubungan profesional dan sosial antara perusahaan dengan stakeholder (pelanggan, pemasok, agen dan pemerintah, serta karyawan perusahaan).

Menurut Tjipton ada lima gap yang menyebabkan kegagalan penyampaian kualitas produk, yaitu:

- a. Gap antara harapan Pelanggan dan persepsi manajemen
- b. Gap antara persepsi manajemen terhadap harapan pelanggan dan spesifikasi kualitas produk
- c. Gap antara spesifikasi kualitas produk dan penyampaian produk
- d. Gap antara penyampian produk dan komunikasi eksternal

Tingkatan Produk

Tingkatan suatu produk dalam suatu usaha, perlu dikembangkan agar produk tersebut banyak diminati oleh konsumen. Pengembangan produk diperlukan pengetahuan bagi perusahaan mengenai tingkatan produk. Berikut penjelasan lima tingkatan produk mengemukakan bahwa Kotler dan Keller (2016:4):

1. Pada tingkatan dasar adalah manfaat inti (core benefit) dimana layanan atau manfaat yang benar-benar dibeli pelanggan. Pemasar harus melihat diri mereka sendiri sebagai penyedia manfaat.
2. Pada tingkatan kedua, pemasar harus mengubah manfaat inti menjadi produk dasar (basic product).

3. Pada tingkatan ketiga, pemasar mempersiapkan produk yang diharapkan (expected product), sekelompok atribut dan kondisi yang biasanya diharapkan pembeli ketika mereka membeli produk ini.
4. Pada tingkatan keempat, pemasar menyiapkan tingkatan tambahan (augmented product) yang melebihi harapan pelanggan.
5. Tingkatan terakhir adalah produk potensial (potential product), yang mencakup semua kemungkinan tambahan dan transformasi yang mungkin dialami sebuah produk atau penawaran dimasa depan.

Perencana produk harus memikirkan produk dan jasa dalam tiga tingkatan menurut Kotler dan Armstrong (2016), yaitu:

- 1) Tingkatan yang paling dasar adalah produk inti (core product).
- 2) Tingkatan ini menjawab pertanyaan apa yang benar-benar dibeli oleh konsumen. Produk inti terdapat di pusat produk total. Produk inti terdiri dari berbagai manfaat guna pemecahan masalah dan yang konsumen cari ketika membeli produk atau jasa tertentu.
- 3) Tingkatan yang kedua (actual product).

Perencana produk harus membangun produk aktual di sekitar produk inti. Produk aktual minimal harus mempunyai lima sifat: tingkatan kualitas, fitur, desain, merek, dan kemasan. Akhirnya perencana produk harus mewujudkan produk tambahan di sekitar produk inti dan produk aktual dengan menawarkan jasa dan manfaat tambahan bagi konsumen.

Klasifikasi Produk

Produk merupakan titik pusat dari kegiatan pemasaran karena produk merupakan hasil dari suatu perusahaan yang dapat ditawarkan ke pasar untuk di konsumsi dan merupakan alat dari suatu perusahaan untuk mencapai tujuan dari perusahaannya. Suatu produk harus memiliki keunggulan dari produk-produk yang lain baik dari segi kualitas, desain, bentuk, ukuran, kemasan, pelayanan, garansi, dan rasa agar dapat menarik minat konsumen untuk mencoba dan membeli produk tersebut.

Indikator Kualitas Produk

Pengukuran suatu produk yang baik dan berkualitas tentu perlu dilakukan oleh pemilik usaha, agar produk yang dijual diminati konsumen. Kualitas produk sangat menentukan seseorang membeli produk tersebut. Terdapat delapan dimensi kualitas produk menurut Garvin (1987), yaitu terdiri atas kinerja (performance), fitur (features), keandalan (reliability), kesesuaian (conformance), daya tahan (durability), kemampuan layanan (service ability), estetika (aesthetics), dan kualitas yang dipersepsikan (perceived quality). Adapun penjelasan

dari dimensi kualitas produk adalah sebagai berikut:

- 1) **Kinerja**, yaitu berhubungan dengan karakteristik pokok dari produk inti, misalnya ketepatan, kemudahan, dan kenyamanan. Kinerja berkaitan dengan aspek fungsional dari produk itu dan merupakan karakteristik utama yang dipertimbangkan pelanggan ketika akan membeli suatu produk yaitu meliputi faster berkaitan dengan dimensi waktu yang menggambarkan kecepatan dan kemudahan atau bagaimana untuk memperoleh produk ini dan aspek cheaper berkaitan dengan dimensi biaya yang menggambarkan harga atau ongkos dari suatu produk yang harus dibayarkan oleh pelanggan.
- 2) **Fitur atau ciri-ciri atau keistimewaan tambahan**, yaitu karakteristik produk yang dirancang untuk melengkapi atau menyempurnakan fungsi produk atau menambah ketertarikan Pelanggan terhadap produk, misalnya kelengkapan interior dan eksterior.
- 3) **Keandalan**, yaitu kemungkinan produk akan bekerja dengan memuaskan atau kemungkinan kecil produk akan mengalami kerusakan atau gagal pakai. Semakin kecil kemungkinan terjadi kerusakan, semakin besar produk tersebut dapat diandalkan. Keandalan berkaitan dengan tingkat probabilitas atau kemungkinan suatu produk melaksanakan fungsinya secara berhasil dalam periode waktu tertentu. Dengan demikian kehandalan merupakan karakteristik yang merefleksikan kemungkinan atau probabilitas tingkat keberhasilan dalam penggunaan produk.
- 4) **Kesesuaian**, yaitu sejauh mana karakteristik desain dan operasi memenuhi standar-standar sesuai spesifikasi tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya atau tidak ditemukan cacat pada produk. Seperti halnya produk yang diterima Pelanggan harus sesuai dengan kesepakatan bersama.
- 5) **Daya tahan**, yaitu berapa lama atau umur suatu produk dapat terus digunakan sebelum produk tersebut harus diganti.
- 6) **Kemampuan layanan**, yaitu kecepatan, kompetensi, kenyamanan, kemudahan, dalam pemeliharaan dan penanganan keluhan yang memuaskan.
- 7) **Estetika**, merupakan karakteristik yang bersifat subyektif sehingga berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari referensi atau pilihan individual. Dengan demikian estetika dari suatu produk lebih banyak berkaitan dengan perasaan pribadi dan mencakup karakteristik tertentu. Biasanya berhubungan dengan penampilan produk yang menyangkut corak, rasa, aroma, bentuk fisik dan daya tarik produk yang menarik.
- 8) **Kualitas yang dipersepsikan**, yaitu menyangkut citra dan reputasi produk, serta tanggung jawab perusahaan terhadapnya (Garvin, 1987; Yamit, 2013; Jayanti, 2018; Rizqy, et al, 2016).

METODE PENELITIAN

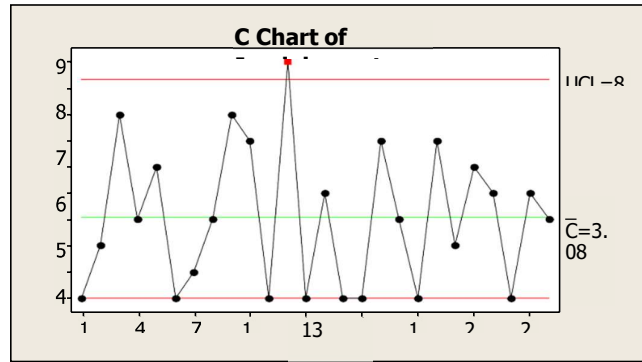
Penelitian ini dilakukan pada PT Difa Kreasi dengan lokasi di Jl. Pemda-Jati Reja Cikarang Timur - Bekasi 17550. Menurut (Pratiwi & Khuzaini, 2017) populasi ialah daerah universal yang terdiri atas objek yang mempunyai ciri ataupun kuantitas tertentu yang ditetapkan oleh periset guna diamati serta kemudian ditarik kesimpulan tersebut. Pengumpulan data merupakan proses pengadaan data untuk keperluan suatu penelitian. Data yang didapat merupakan data primer, yakni data yang diperoleh langsung dari pengamatan di PT. Difa Kreasi. Pengolahan data dilakukan dengan penentuan cacat dominan dari seluruh proses produksi buku tipe paperback dengan dimensi 20,8 x 13,8 cm. Kemudian dibuat peta kendali c dan diagram fishbone. Dalam tahap ini, data-data yang telah terkumpul diolah dengan bantuan program SPSS versi 13 dan Minitab versi 14. Setelah seluruh data terkumpul dan diolah dengan menggunakan program SPSS dan Minitab, maka dilakukan analisis data secara lengkap dan menyeluruh terhadap hasil penelitian dari control chart dan fishbone diagram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Peta Kendali Pada Proses Printing dan Perfect Bending

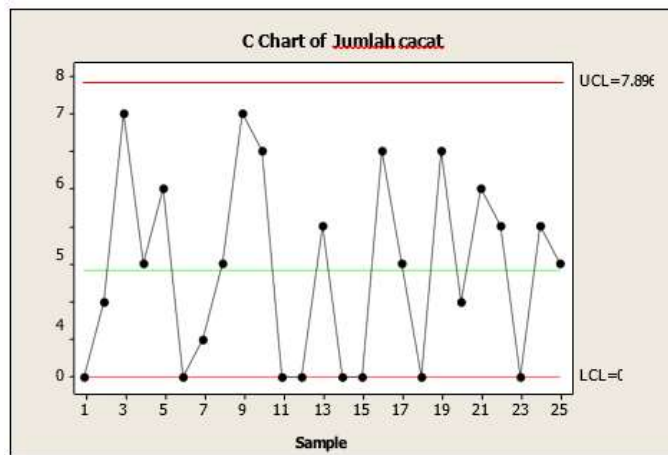
Peta kendali digunakan untuk memonitor aktivitas dari suatu proses yang sedang berlangsung dengan menggunakan metode grafis. Sehingga dapat diketahui apakah proses tersebut berada dalam batas kendali statistik atau tidak. Peta kendali yang sesuai dengan data yang telah diperoleh adalah peta kendali c. Peta kendali c digunakan untuk mengukur banyaknya ketidaksesuaian (specific point) untuk suatu item dalam suatu periode pengamatan. Peta kendali c digunakan untuk jumlah sampel yang konstan.

Berdasarkan perhitungan Peta kendali c maka diperoleh nilai Central Line dari proses cetak adalah sebesar 3.08. Sedangkan Lower center line dan Upper Center Line adalah berturut-turut sebesar 0 dan 8.34. Karena titik sampel ke-12 berada diluar lower central limit dan upper central limit maka dapat disimpulkan bahwa data adalah tidak seragam. Sehingga perlu dilakukan perbaikan atau revisi pada peta c tersebut.



Gambar 2. Peta Kontrol c Pada Proses Cetak (sebelum direvisi)

Revisi Peta Kendali c dilakukan dengan cara menghilangkan data yang telah diketahui berada di luar batas kontrol, sehingga tidak ada satupun data yang keluar dari batas kontrol.

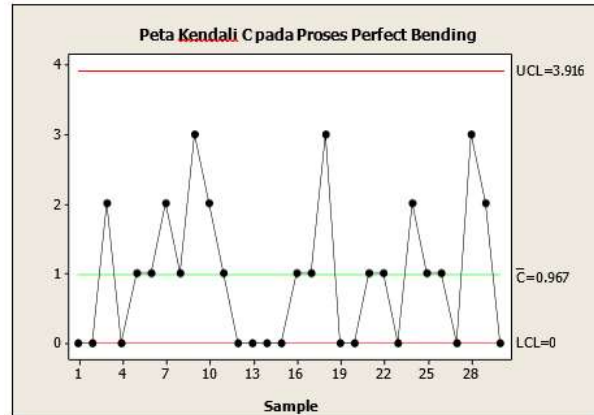


Gambar 3. Peta Kontrol c Pada Proses Cetak (setelah direvisi)

Berdasarkan peta kendali c, yang telah direvisi tersebut, terlihat bahwa tidak ada satupun data yang keluar dari batas kontrol. Karena tidak ada satupun data yang keluar dari batas kontrol, maka dapat dikatakan bahwa data berasal dari suatu sistem yang sama.

Walaupun tidak terdapat titik-titik yang berada diluar garis control limit pada peta kontrol c buku tipe paperback dengan dimensi 20,8 x 13,8 , tetapi peta kontrol tersebut dikatakan tidak stabil karena terdapat penyebaran data secara ekstrim pada pengamatan ke 3, 9, 16 dan 19 . Karena proses tidak stabil maka harus dicari penyebab ketidakstabilannya proses tersebut. Sehingga dapat dilakukan perbaikan.

Berdasarkan perhitungan Peta kendali c maka diperoleh nilai Central Line dari proses perfect bending adalah sebesar 0.967. Sedangkan Lower center line dan Upper Center Line adalah berturut-turut sebesar 0 dan 3.916. Karena titik-titik sampel tidak ada yang berada diluar lower central limit dan upper central limit maka dapat disimpulkan bahwa data adalah seragam.



Gambar 4. Peta Kontrol c Pada Proses Perfect Bending

Walaupun tidak terdapat titik-titik yang berada diluar garis control limit pada peta kontrol c tipe paperback dengan dimensi 20,8 x 13,8, tetapi peta kontrol tersebut dikatakan tidak stabil karena terdapat penyebaran data secara abnormal secara mendadak. Dimulai pada pengamatan ke -3, 7, 10, 24 dan 29. selain itu juga terdapat gelombang yang ekstrim pada pengamatan ke 9, 18, dan 28. Karena proses tidak stabil maka harus dicari penyebab ketidakstabilannya proses tersebut. Sehingga dapat dilakukan perbaikan.

Data Frekuensi Cacat Terbesar

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa cacat terbesar dari seluruh proses produksi buku tipe paperpack dengan dimensi 20,8 x 13,8 cm dihasilkan oleh dua proses utama yakni : Printing dan Perfect Bending. Data frekuensi cacat ini selanjutnya digunakan pada pembuatan Diagram Sebab Akibat (fishbone diagram)

Proses Printing merupakan proses pentahapan pengalihan gambar (tinta) dari acuan cetak ke bahan yang dicetak (kertas) dengan tekanan dan kecepatan tertentu. Proses ini menyumbangkan cacat terbesar pada buku tipe paperpack dengan dimensi 20,8 x 13,8 cm. Pada proses Printing terdapat beberapa jenis cacat yang dominan, dan hampir selalu muncul setelah proses tersebut. Cacat tersebut diantaranya: kotor, warna tak standar atau belang, botak, dan misregister.

- a. Kotor adalah area kertas yang non-cetak yang harusnya bersih terkontaminasi tinta cetak.
- b. Warna tak standar atau belang. Warna cetaknya terserap tidak rata oleh kertas
- c. Botak yaitu tidak tercetaknya teks pada kertas
- d. Misregister yaitu warna cetak tidak tajam atau serasi

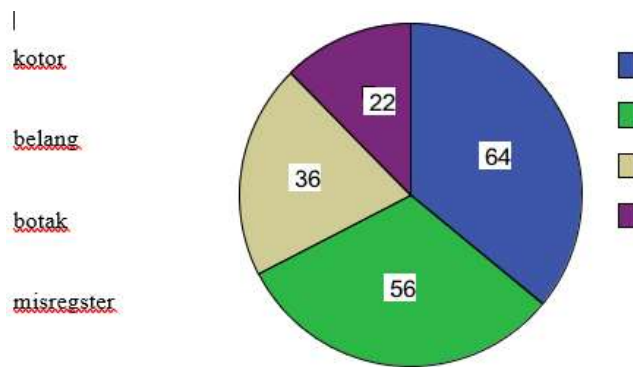
Berikut ini data cacat pada departemen kualitas bulan Maret 2021 untuk proses printing.

Tabel 1. Data Frekuensi Cacat Pada Proses Printing

	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Valid kotor	64	36.0	36.0	36.0
belang	56	31.5	31.5	67.4
botak	36	20.2	20.2	87.6
misregister	22	12.4	12.4	100.0
Total	178	100.0	100.0	

Sumber: Departemen Kualitas, PT Difa Kreasi (2021)

Jenis Cacat



Gambar 5. Jenis Cacat Pada Proses Printing

Proses Perfect binding merupakan proses penjilidan dengan cara melekatkan helai-helai kertas menjadi satu blok naskah padat pada bagian sampul dan dililitkan dengan lem. Proses ini menyumbangkan cacat kedua terbesar pada buku tipe paperpack dengan dimensi 20,8 x 13,8 cm. Pada proses Perfect binding terdapat beberapa jenis cacat yang dominan, dan hampir selalu muncul setelah proses tersebut. Cacat tersebut diantaranya : lem meleleh dan jilid lari .

- a. Lem meleleh adalah lem sebagai perekat mengalami proses meleleh pada bagian punggung buku.
- b. Jilid lari adalah terjadinya ketidak presisian antara sampul dengan isi buku.

Berikut ini data cacat pada departemen kualitas bulan Februari 2021 untuk proses *perfect bending*:

Tabel 2. Data Frekuensi Cacat Pada Proses Perfect Bending

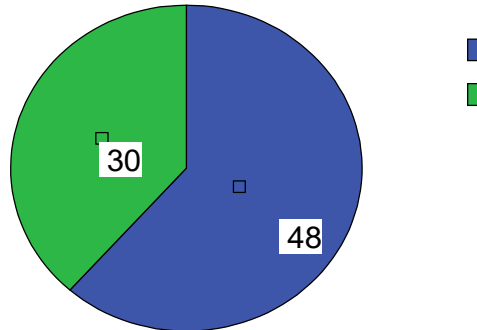
	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
Valid lem meleleh	48	61.5	61.5	61.5
jilid lari	30	38.5	38.5	100.0

Total	78	100.0	100.0	
-------	----	-------	-------	--

Sumber: Departemen Kualitas, PT Difa Kreasi (2021)

Jenis cacat

lem meleleh jilid lari

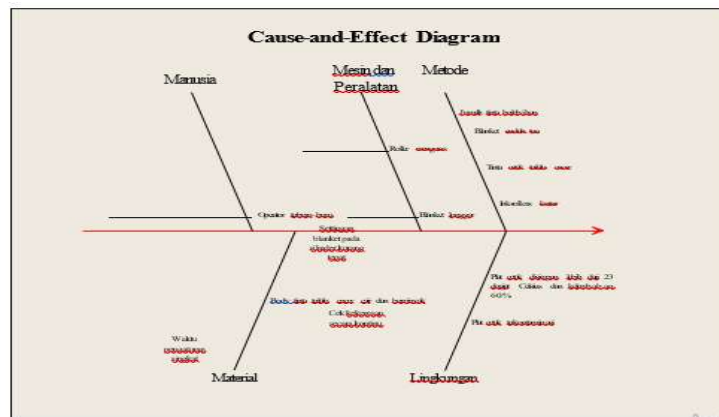


Gambar 6. Jenis Cacat Pada Proses Perfect Bending

Pembuatan Diagram Sebab Akibat (fishbone diagram)

Pembuatan diagram sebab akibat dimaksudkan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu. Untuk mengetahui sebab-sebab masalah tersebut, diperlukan identifikasi secara menyeluruh, mulai dari penyebab utama, penyebab sekunder dan penyebab tersier. Sedangkan akibat (effect) merupakan permasalahan utama yang harus dipecahkan.

Fishbone diagram adalah grafik yang menyerupai tulang ikan yang digunakan untuk menggambarkan faktor sebab dan akibat dari suatu masalah. Faktor akibat tercantum di dalam kotak yang terdapat di sisi kanan kertas, sedangkan faktor penyebab berada pada “tulang belakang” di sisi kiri dan kanan . Gambar 7 dan 8, menunjukkan Fishbone diagram cacat kotor (proses printing) dan lem meleleh (proses perfect bending).

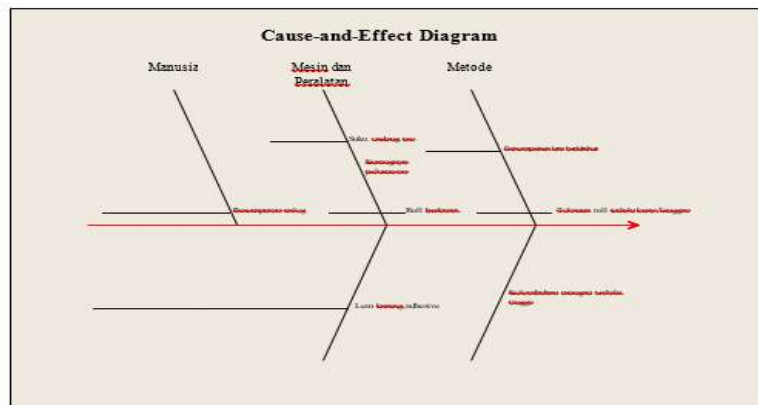


Gambar 7. Diagram Sebab Akibat Cacat Kotor

Data penyebab cacat kotor pada proses printing dibagi atas 5 faktor yaitu metode, lingkungan, manusia, material, mesin dan peralatan. Penyebab cacat berdasarkan kategori metode terdiri atas jumlah tinta cetak yang berlebihan, blanket sudah tua, tinta cetak terlalu

encer, ink-rollers kotor. Berdasarkan kategori lingkungan terdiri atas plat cetak terkontaminasi, plat disimpan pada suhu lebih 230 C dan kelembaban 60% .

Berdasarkan kategori manusia, penyebab cacat diantaranya adalah karena operator terburu – buru. Berdasarkan kategori material, cacat disebabkan body tinta terlalu encer, cair dan berminyak Sedangkan berdasarkan mesin dan peralatan, cacat disebabkan oleh roller mengeras dan blanket longgar.



Gambar 8. Diagram Sebab Akibat Cacat Lem Meleleh

Data penyebab lem meleleh pada proses perfect bending dibagi atas 5 faktor yaitu metode, lingkungan, manusia, material, mesin dan peralatan. Penyebab cacat berdasarkan kategori metode terdiri atas penempatan lem yang berlebihan, dan tekanan roll terlalu keras/longgar. Berdasarkan kategori lingkungan disebabkan oleh kelembaban ruangan terlalu tinggi. Berdasarkan kategori manusia, penyebab cacat diantaranya adalah karena penempatan anleg kurang tepat. Berdasarkan kategori material, cacat disebabkan kertas lembab dan lem kurang adhesive. Sedangkan berdasarkan mesin dan peralatan, cacat disebabkan oleh suku cadang aus, kurangnya pelumasan dan roll berkarat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap kualitas produk tipe paperback di PT Difa Kreasi, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Metode *Statistical Process Control* tepat digunakan untuk pengukuran kualitas produk tipe *paperback*.
- 2) Hasil pengukuran kualitas produk dengan peta kendali pada proses perfect bending adalah terkendali (seragam), sedangkan pengukuran pada proses printing menghasilkan data yang tak terkendali (tidak seragam).
- 3) Penyebab cacat terbesar pada proses *printing* dan *perfect bending* berturut – turut adalah

kategori kotor dan lem meleleh.

- 4) Setelah melakukan pengukuran produk dengan alat bantu *Statistical Process Control*, peneliti menyampaikan saran yang mudah-mudahan dapat memberikan masukan bagi pengembangan kualitas produk di PT Difa Kreasi , yaitu perlunya pengendalian kualitas produk dilakukan secara terus-menerus untuk menjamin mutu produk yang dihasilkan.

DAFTAR REFERENSI

- Ariani, D.W. *Manajemen Kualitas*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1999
- Chang, *Alat Peningkatan Mutu*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1999.
- Feigenbaum, A. V. *Kendali Mutu Terpadu*, Edisi Ketiga, Terjemahan Hudaya Kandahjaya, Erlangga, Jakarta, 1992.
- Grant, *Pengendalian Mutu Statistik*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1991.
- Johnson, L., *ISO 9000: Meeting the International Standards*, Mc Graw-Hill International Edition, New York, 1993.
- Irawan, N., *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*, Andi, Yogyakarta, 2006.
- Juran, J.M. dan Gryna, F.M. *Quality Palnning and Analysis: From Product Development Through Use*, McGraw-Hill Co, Singapore, 1993.
- Richardson, L., *Total Quality Management*, Delmar Publisher, New York, 1997.
- Sallis, E., *Total Quality Management in Education*, Kogan Page Educational Management Series, Kogan Page, Philadelphia, London, 1993.
- Scheward, W.A. *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control*, Departement of Agriculture, Washington D.C., 1939
- Snyder, M., *Topics In just In Time Management*, Allyn and Bacon, Singapore, 1994.
- Syafaruddin, *Manajemen Mutu Terpadu dalam Pendidikan: Konsep, Strategi, dan Aplikasi*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2002.
- Tampubolon, D.P., *Perguruan Tinggi Bermutu: Paradigma Baru Manajemen Pendidikan Tinggi Menghadapi Abad ke-21*, PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta, 2001.