

PENGUKURAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (Studi Kasus PT. Intermasa)

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini ialah mengukur kualitas produk tipe paperback dari PT. Intermasa, perusahaan jasa di bidang percetakan, yang berdiri sejak tahun 1972, dengan metode statistical process control. Metode penelitian yang digunakan adalah 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). 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

Ainul Haq

Teknik Industri Universitas Gunadarma

PENDAHULUAN

Dunia industri mengalami persaingan ketat dewasa ini. Banyaknya industri sejenis menimbulkan persaingan bagi dunia industri untuk menawarkan produk bermutu dan berdaya saing tinggi. PT. Intermasa merupakan perusahaan jasa di bidang percetakan. Perusahaan ini sejak tahun 1972 sebagai bagian dari upaya kalangan penerbit nasional yang telah berkiprah sejak awal kemerdekaan, untuk memiliki industri offset modern. Sebagai dasar seluruh aktivitas PT. Intermasa serta komitmen seluruh personilnya untuk menjadikan PT. Intermasa sebagai pelaku bisnis berstandar internasional, maka diterapkan Quality Management System.

Daily control merupakan komponen utama TQM dengan menggunakan alat bantu statistical process control. Statistical process control adalah pengendalian mutu produk selama masih dalam proses. Dalam mengadakan pengendalian mutu 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 variabel 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 di masa sekarang dan yang akan datang.

Pada dasarnya pengendalian mutu statistik merupakan penggunaan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisis data dalam menentukan dan mengawasi kualitas hasil produksi. Menurut Juran dan Gyron (1993), grafik pengendalian statistik adalah grafik perbandingan dari proses performansi data untuk menghitung statistical control limit.

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 variabel dan pengendalian mutu proses untuk data atribut. Pengendalian mutu proses untuk data variabel terdiri atas peta kendali rata-rata dan range (peta - R), peta kendali rata-rata dan standar deviasi (peta -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).

Peta Kendali C

Menurut Grant (1991), peta kendali atribut c - chart adalah peta kendali untuk ketidaksesuaian (kecacatan) barang di mana besarnya subgroup sama. Contoh penerapan c - 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-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 defect per subgroup

b. \bar{c} = $\sum c/N$ c= jumlah defect 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 disebut Ishikawa diagram karena dikembangkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa. Diagram tersebut juga disebut Fishbone diagram karena berbentuk seperti kerangka ikan.

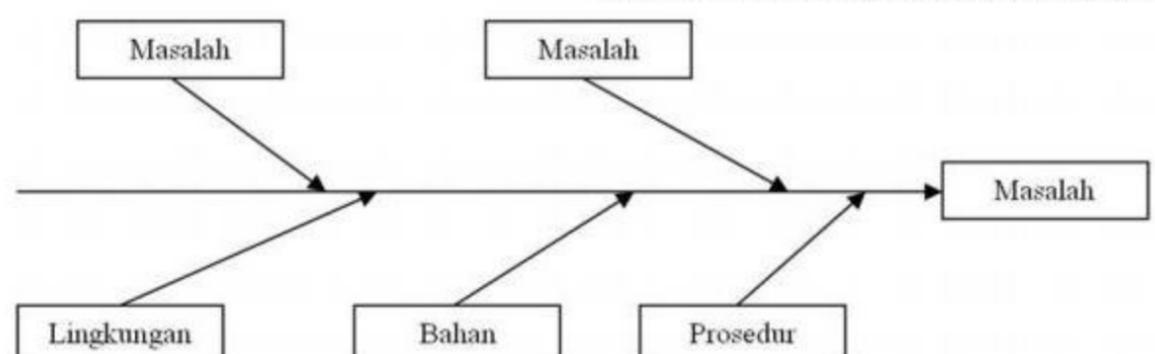
METODE PENELITIAN

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. Intermasa. 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.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta Kendali c

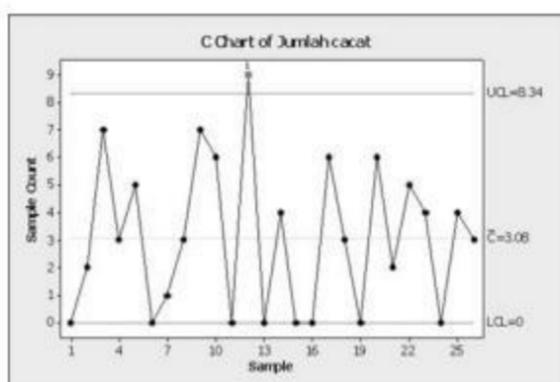
Peta kendali digunakan untuk memonitor aktivitas dari suatu proses yang sedang



Gambar 1. Diagram sebab akibat Sumber: Tampubolon (2001)

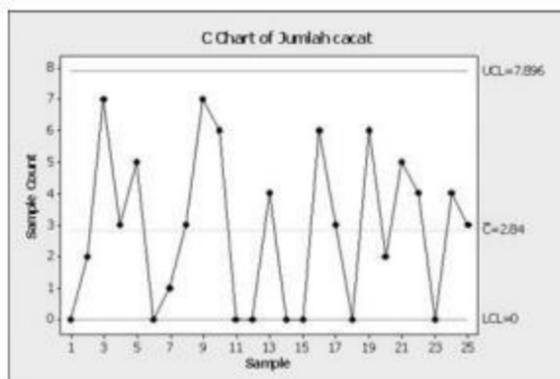
berlangsung dengan menggunakan metode grafis sehingga dapat diketahui apakah proses tersebut berada dalam batas kendali statistik atau tidak. Peta kendali yang sesuai dengan data yang telah diperoleh adalah peta kendali c. Peta kendali c digunakan untuk mengukur banyaknya ketidaksesuaian (*specific point*)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

Berdasarkan perhitungan peta kendali c maka 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 di luar *lower central limit* dan *upper central limit* maka dapat disimpulkan bahwa data tidak seragam sehingga perlu dilakukan perbaikan atau revisi pada peta c tersebut. Peta kendali c pada proses cetak (sebelum revisi) dapat dilihat pada gambar 2.



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

Gambar 3 adalah revisi peta kendali c yang dilakukan dengan cara menghilangkan data yang telah diketahui berada di luar batas kontrol.



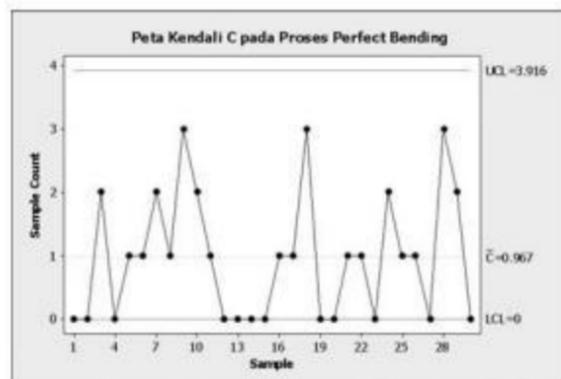
Gambar 3. Peta Kendali c Pada Proses Cetak (setelah direvisi)

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

Walaupun tidak terdapat titik-titik yang berada di luar garis *control limit* pada peta kendali c buku tipe *paperback* dengan dimensi 20,8 x 13,8, tetapi peta kendali 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 ketidakstabilan tersebut supaya dapat dilakukan perbaikan.

Berdasarkan perhitungan peta kendali c maka 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 tidak ada titik-titik sampel berada di luar *lower central limit* dan *upper central limit* maka dapat disimpulkan bahwa data adalah seragam. Peta kendali c pada proses *perfect bending* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Peta Kendali c Pada Proses Perfect Bending

Walaupun tidak terdapat titik-titik yang berada di luar garis *control limit* pada peta kendali c tipe *paperback* dengan dimensi 20,8 x 13,8, tetapi peta kendali 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 ketidakstabilan tersebut supaya dapat dilakukan perbaikan.

Proses Printing dan Perfect Bending

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 yang hampir selalu muncul setelah proses tersebut. Cacat tersebut di antaranya: kotor, warna tak standar atau belang, botak, dan misregister.

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

Berikut ini adalah data cacat pada departemen kualitas bulan Maret 2008 untuk proses *printing*.

Tabel 1. Data Frekuensi Cacat Pada Proses Printing

Jenis_cacat				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
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	

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 di antaranya lem meleleh dan jilid lari.

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

Tabel 2 menunjukkan data cacat pada departemen kualitas bulan Februari 2008 untuk proses *perfect bending*.

Tabel 2. Data Frekuensi Cacat Pada Proses Perfect Bending

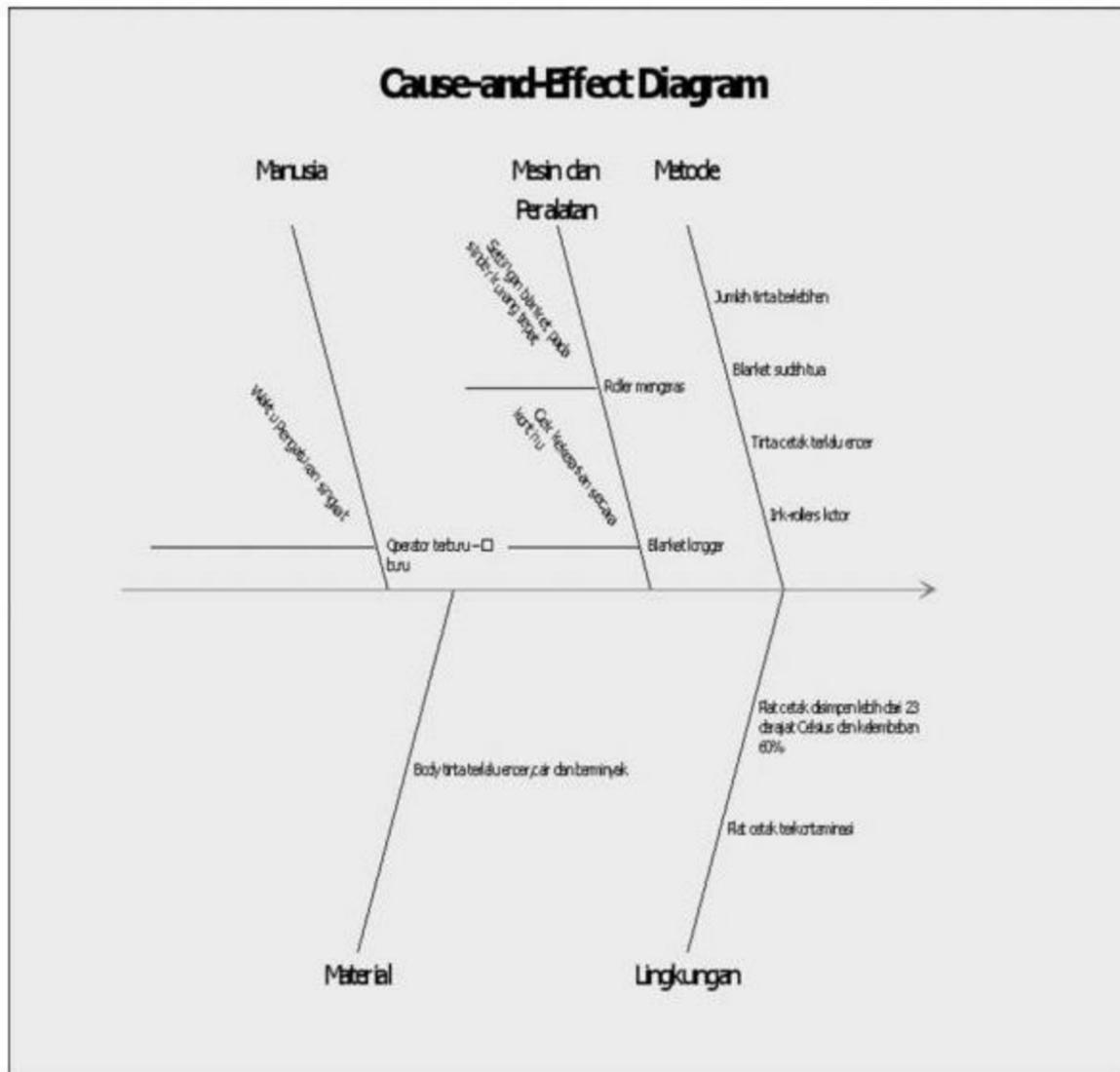
Jenis_cacat				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid lem meleleh	48	61.5	61.5	61.5
jilid lari	30	38.5	38.5	100.0
Total	78	100.0	100.0	

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 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 5 dan 6, menunjukkan *fishbone diagram* cacat kotor (proses *printing*) dan lem meleleh (proses *perfect bending*).

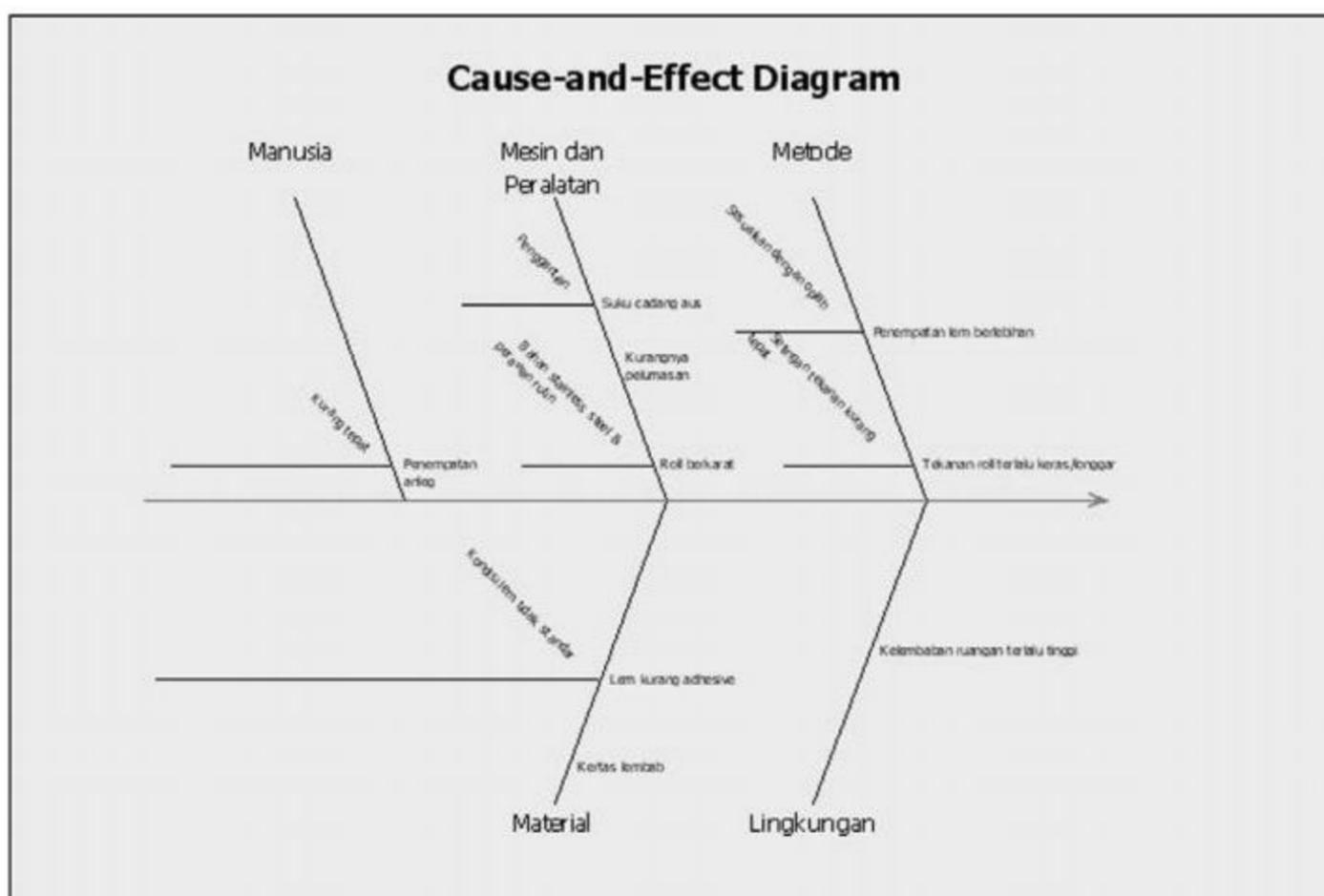
Data penyebab cacat kotor pada proses *printing* dibagi atas 5 faktor yaitu metode, lingkungan, manusia, material, mesin dan peralatan. Penyebab cacat berdasarkan kategori metode terdiri atas jumlah tinta cetak yang berlebihan,



Gambar 5. Diagram Sebab Akibat Cacat Kotor

blanket sudah tua, tinta cetak terlalu encer, ink-rollers kotor. Kategori lingkungan terdiri atas plat cetak terkontaminasi, plat disimpan pada suhu lebih 23° C dan kelembaban 60%. Berdasarkan kategori manusia, penyebab cacat di antaranya 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

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 di antaranya adalah penempatan anleg kurang tepat. Berdasarkan kategori material, cacat disebabkan kertas lembab dan lem kurang



Gambar 6. Diagram Sebab Akibat Cacat Lem Meleleh

adhesive. Sedangkan berdasarkan mesin dan peralatan, cacat disebabkan oleh suku cadang aus, kurangnya pelumasan dan roll berkarat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

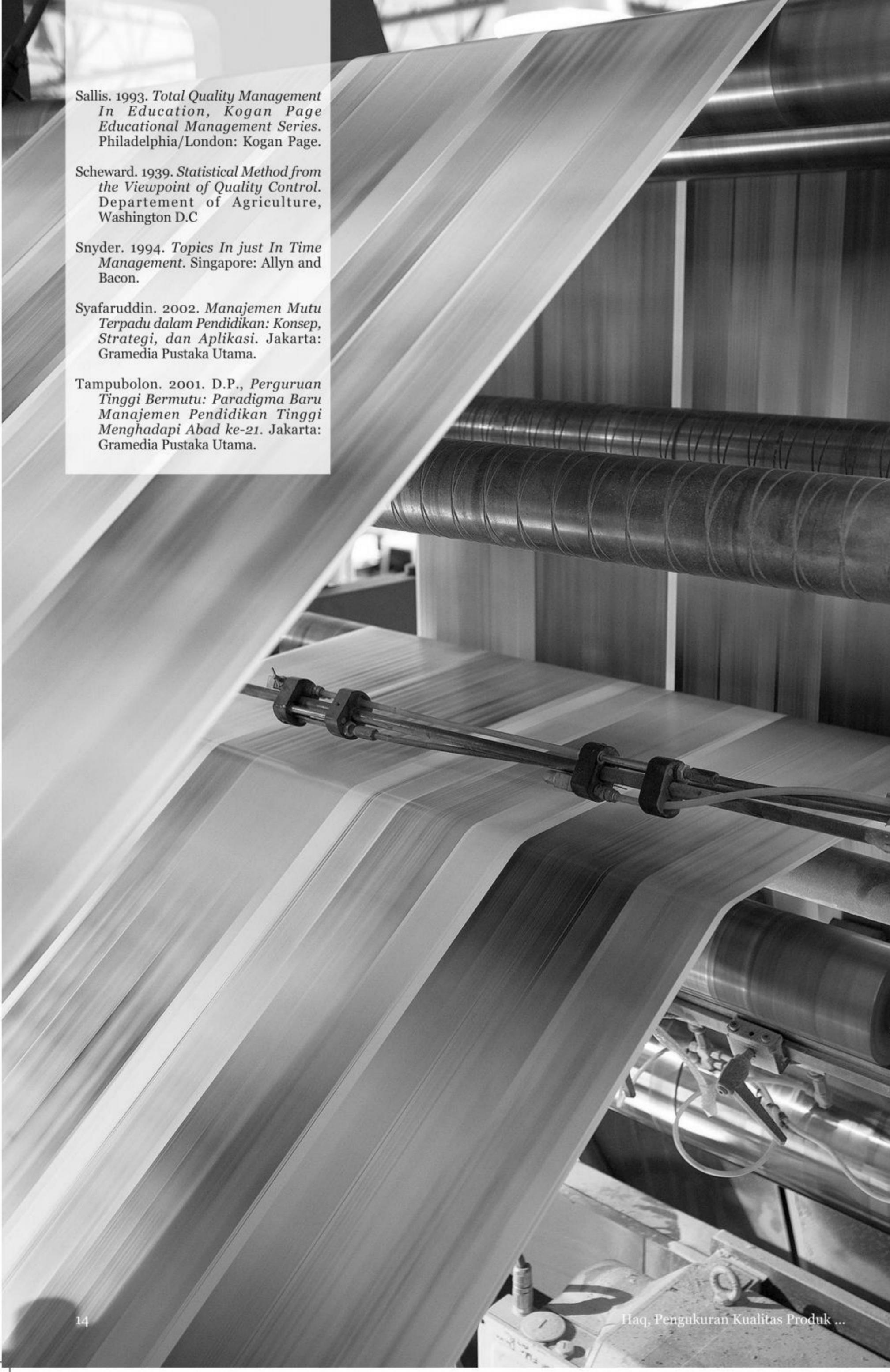
1. Metode *Statistical Process Control* tepat digunakan untuk pengukuran kualitas produk tipe paperback.
2. Hasil pengukuran kualitas produk dengan peta kendali pada proses *perfect bending* adalah terkendali (seragam), sedangkan pengukuran pada proses printing menghasilkan data yang tak terkendali (tidak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

Saran

Disarankan agar untuk menjamin mutu produk yang dihasilkan, perlu dilakukan pengendalian kualitas produk secara terus-menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani. 1999. *Manajemen Kualitas*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Chang. 1999. *Alat Peningkatan Mutu*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Feigenbaum. 1992. *Kendali Mutu Terpadu*, edisi ketiga, terjemahan Hudaya Kandahjaya. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Grant. 1991. *Pengendalian Mutu Statistik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Johnson. 1993. *Meeting The International Standards*. New York: Mc Graw-Hill International
- Irawan. 2006. *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*. Yogyakarta: Andi.
- Juran. 1993. *Quality Planning and Analysis: From Product Development Through Use*. Singapore: McGraw-Hill Co.
- Richardson. 1997. *Total Quality Management*. New York: Delmar Publisher.



Sallis. 1993. *Total Quality Management In Education*, Kogan Page Educational Management Series. Philadelphia/London: Kogan Page.

Scheward. 1939. *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control*. Departement of Agriculture, Washington D.C

Snyder. 1994. *Topics In just In Time Management*. Singapore: Allyn and Bacon.

Syafaruddin. 2002. *Manajemen Mutu Terpadu dalam Pendidikan: Konsep, Strategi, dan Aplikasi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Tampubolon. 2001. D.P., *Perguruan Tinggi Bermutu: Paradigma Baru Manajemen Pendidikan Tinggi Menghadapi Abad ke-21*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.