

PENGUKURAN KUALITAS PRODUK DENGAN MOTODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (STUDI KASUS PT. INTERMASA)

Ainul Haq

Perumahan Jatiwaringin Asri Jl. Dieng V, Blok C14 No.12

RT 01 RW 17 Pondok Gede – Bekasi 17411

ahaqparinduri@yahoo.com

ABSTRAK

PT. INTERMASA 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. INTERMASA serta komitmen seluruh personil yang ada untuk menjadikan PT. INTERMASA menjadi pelaku 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*

PENDAHULUAN

Dunia Industri telah mengalami persaingan yang ketat dewasa ini. Banyaknya industri sejenis telah menimbulkan persaingan bagi dunia industri untuk menawarkan produk yang bermutu dan memiliki daya saing yang tinggi.

PT. INTERMASA 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. INTERMASA serta komitmen seluruh personil yang ada untuk menjadikan PT. INTERMASA 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.

TINJAUAN PUSTAKA

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).

Peta Kendali C

Menurut Grant (1991), peta kendali atribut *c-chart* adalah peta kendali untuk ketidaksesuaian (kecacatan) barang dimana 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 selembur 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:

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

$$CL = \bar{c}$$

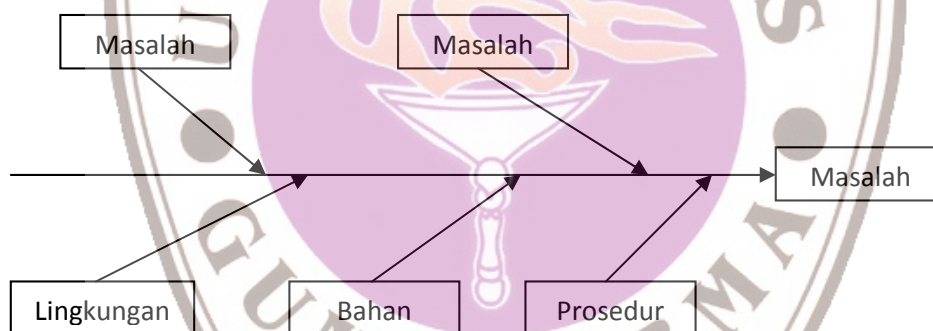
$$LCL = \bar{c} - 3 \sqrt{\bar{c}}$$

Keterangan :

- \bar{c} = proporsi cacat per subgroup
- $\bar{c} = \Sigma c / N$ c = jumlah cacat per subgroup
- 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.



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

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

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 dan Analisis Data

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 \bar{c} dan diagram fishbone. Dalam tahap ini, data-data yang telah terkumpul diolah dengan bantuan program SPSS versi 13 dan Minitab versi 14.

Analisis Hasil

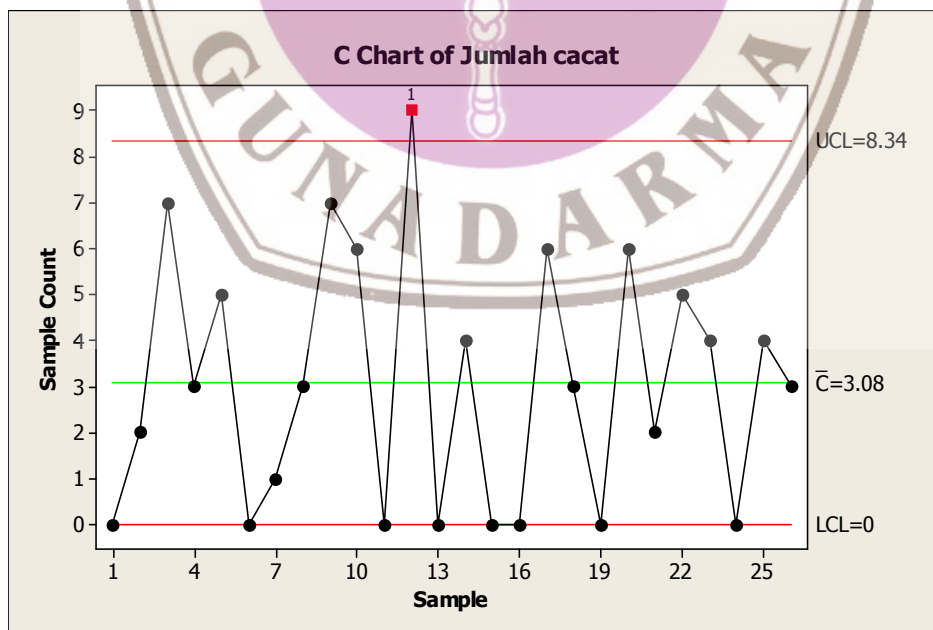
Setelah seluruh data terkumpul dan diolah dengan menggunakan program SPSS dan Minitab, maka dilakukan analisis data secara lengkap dan menyeluruh terhadap hasil penelitian dari *control chart* dan *fishbone diagram*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Peta Kendali Pada Proses Printing dan Perfect Bending

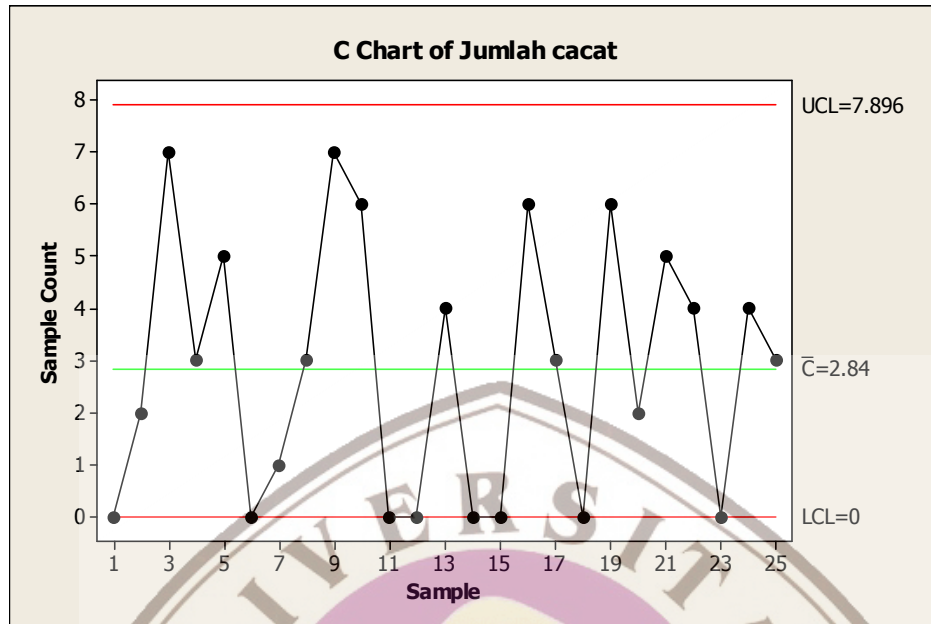
Peta kendali digunakan untuk memonitor aktivitas dari suatu proses yang sedang berlangsung dengan menggunakan metode grafis.. Sehingga dapat diketahui apakah proses tersebut berada dalam batas kendali statistik atau tidak. Peta kendali yang sesuai dengan data yang telah diperoleh adalah peta kendali 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.

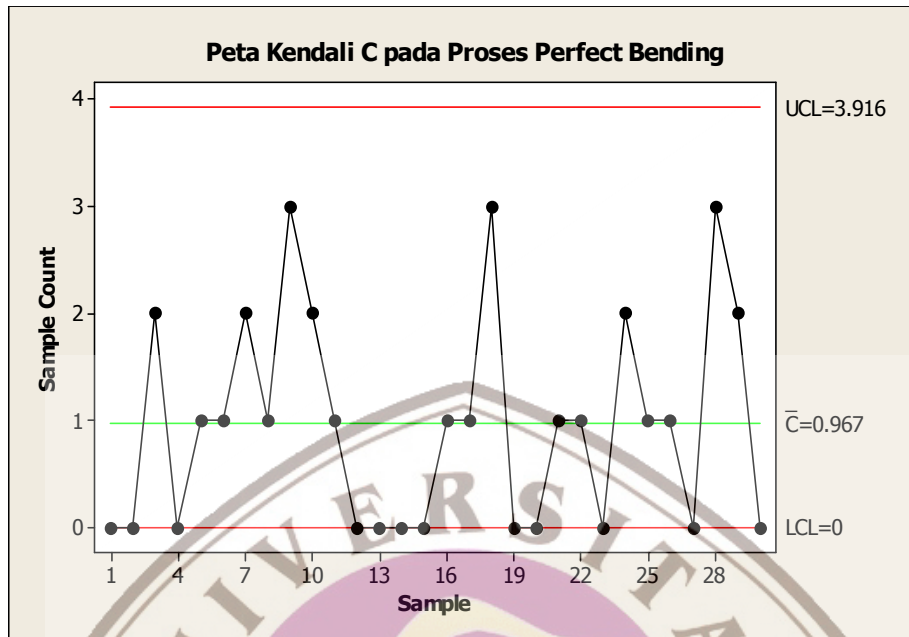


Gambar 3. Peta Kontrol c Pada Proses Cetak (setelah direvisi)

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.

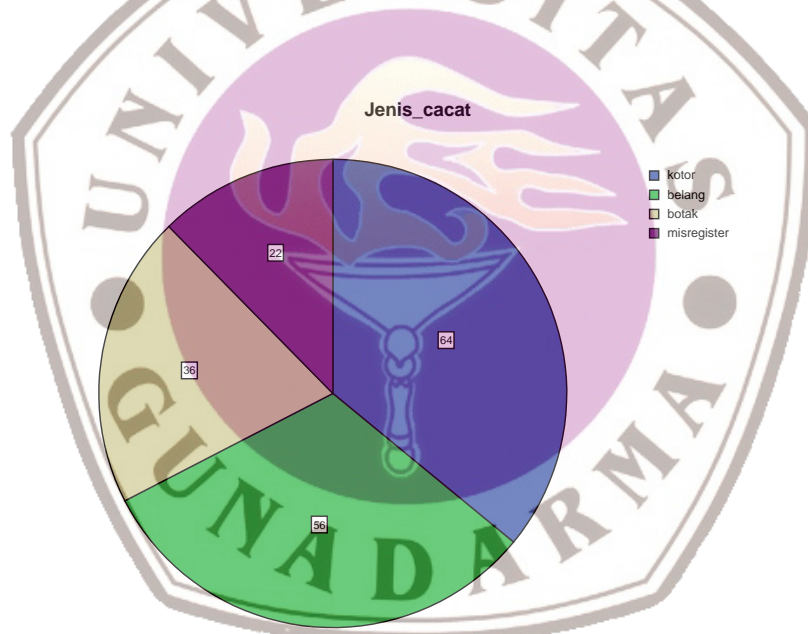
- Kotor adalah area kertas yang non-cetak yang harusnya bersih terkontaminasi tinta cetak.
- Warna tak standar atau belang. Warna cetaknya terserap tidak rata oleh kertas
- Botak yaitu tidak tercetaknya teks pada kertas
- Misregister yaitu warna cetak tidak tajam atau serasi

Berikut ini 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	

Sumber : Departemen Kualitas, PT. Intermasa (2008)



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 .

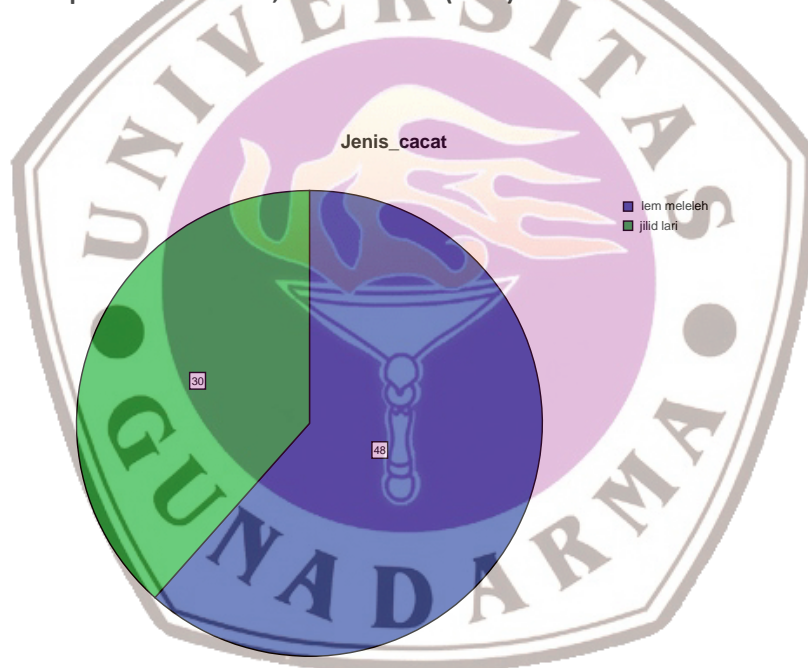
- a. Lem meleleh adalah lem sebagai perekat mengalami proses meleleh pada bagian punggung buku.
- b. Jilid lari adalah terjadinya ketidak presisian antara sampul dengan isi buku.

Berikut ini data cacat pada departemen kualitas bulan Februari 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	

Sumber : Departemen Kualitas, PT. Intermasa (2008)



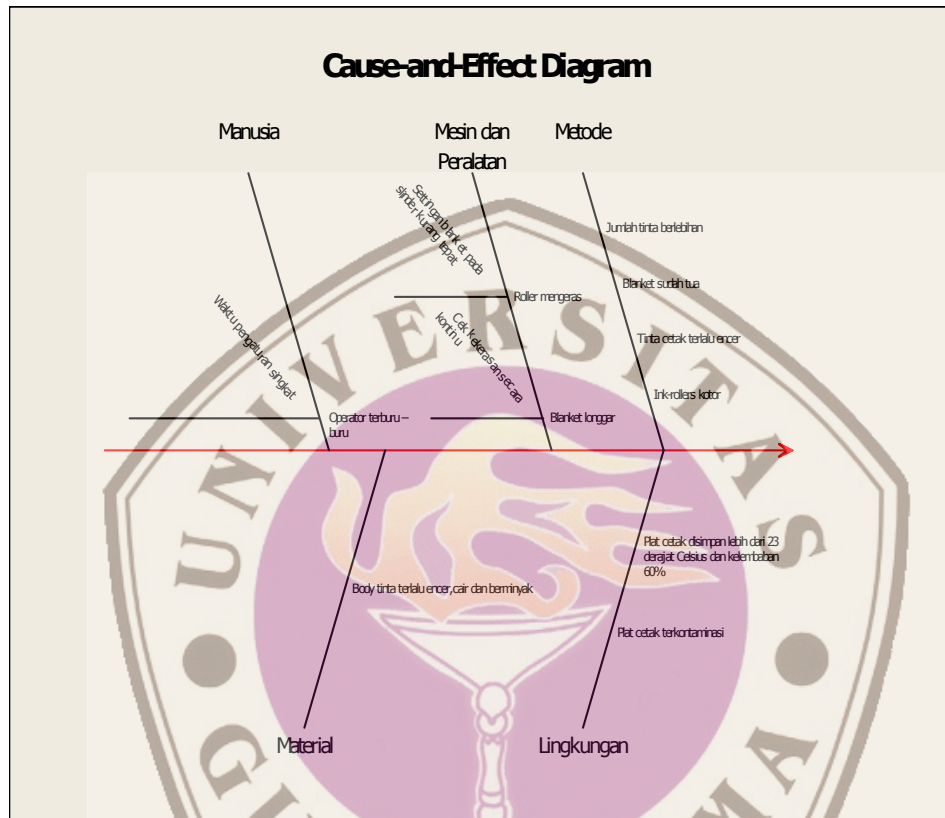
Gambar 6. Jenis Cacat Pada Proses Perfect Bending

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.

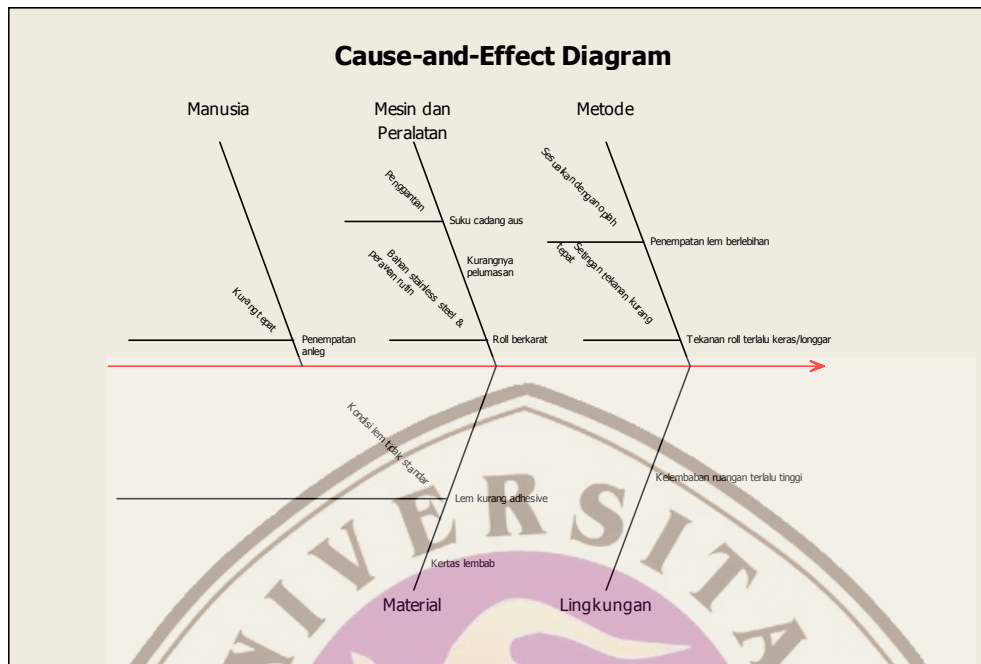
Fishbone diagram adalah grafik yang menyerupai tulang ikan yang digunakan untuk menggambarkan faktor sebab dan akibat dari suatu masalah. Faktor akibat tercantum di dalam kotak yang terdapat di sisi kanan kertas, sedangkan faktor penyebab

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 $23^{\circ}C$ 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. Intermasa, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Metode *Statistical Process Control* tepat digunakan untuk pengukuran kualitas produk tipe paperback.

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.

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. Intermasa, yaitu perlunya pengendalian kualitas produk dilakukan secara terus-menerus untuk menjamin mutu produk yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- 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 Planning 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.