

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS HASIL CETAK BANNER
MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA
PERCETAKAN MESPRO DIGITAL PRINTING SURABAYA**

Sekar Malca Danelia

Program Studi Manajemen,
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
sekardanelamlc@gmail.com

Ulfia Pristiana

Program Studi Manajemen,
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
ulfia@untag-sby.ac.id

ABSTRACT

Quality control is an important aspect in maintaining product quality in the printing industry. Mespro Digital Printing Surabaya still faces quality problems in banner production, such as faded colors, blurred printing, incorrect sizes, torn or folded banners, and untidy finishing. This study aims to analyze quality control in banner printing using the Statistical Quality Control (SQC) method and to identify the factors causing product defects. This research employs a descriptive quantitative approach using daily defect data collected over 24 production days in August 2025. The analytical tools used are the C-Chart and the fishbone diagram. The results show that the average number of banner defects is 2.292 units per day, with an upper control limit (UCL) of 3.805 and a lower control limit (LCL) of 0.778. Two observation days exceeded the upper control limit, indicating the presence of process deviations. The fishbone analysis reveals that defects are influenced by human, machine, material, method, measurement, and environmental factors. Therefore, continuous implementation of SQC is recommended to improve product quality, and future research is suggested to analyze the effectiveness of improvements after the implementation of SQC.

Keywords: *Banner, C-Chart, Fishbone Diagram, Quality Control, Statistical Quality Control*

ABSTRAK

Pengendalian kualitas merupakan aspek penting dalam menjaga mutu produk pada industri percetakan. Mespro Digital Printing Surabaya masih menghadapi permasalahan kualitas pada produksi banner, seperti warna pudar, cetakan buram, ukuran tidak sesuai, banner sobek atau terlipat, serta finishing yang tidak rapi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas pada proses pencetakan banner menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya kecacatan produk. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data kecacatan harian selama 24 hari produksi pada bulan Agustus 2025. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah C-Chart dan

diagram fishbone. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah cacat banner adalah sebesar 2,292 unit per hari, dengan batas kendali atas (Upper Control Limit/UCL) sebesar 3,805 dan batas kendali bawah (Lower Control Limit/LCL) sebesar 0,778. Terdapat dua hari pengamatan yang berada di atas batas kendali atas, yang mengindikasikan adanya penyimpangan proses produksi. Berdasarkan hasil analisis diagram fishbone, faktor penyebab kecacatan produk meliputi faktor manusia, mesin, material, metode, pengukuran, dan lingkungan. Oleh karena itu, penerapan SQC secara berkelanjutan disarankan untuk meningkatkan kualitas produk, serta penelitian selanjutnya diharapkan dapat menganalisis efektivitas perbaikan yang dilakukan setelah penerapan SQC.

Kata Kunci: *Banner, C-Chart, Diagram Fishbone, Pengendalian Kualitas, Statistical Quality Control*

A. PENDAHULUAN

Dalam manajemen operasional, kualitas menjadi dimensi penting selain biaya dan kecepatan karena kualitas yang tidak terkendali dapat menyebabkan pemborosan sumber daya, meningkatnya produk cacat, serta penurunan efisiensi operasional. Oleh karena itu, pengendalian kualitas yang sistematis diperlukan agar proses produksi berjalan secara konsisten sesuai standar yang ditetapkan.

Industri percetakan digital merupakan sektor yang sangat bergantung pada mutu hasil cetak, khususnya produk banner yang berfungsi sebagai media promosi visual. Kualitas banner ditentukan oleh ketajaman gambar, keakuratan warna, dan kerapian finishing. Ketidaksesuaian seperti hasil cetak buram atau warna yang tidak sesuai dengan desain dapat menurunkan efektivitas media promosi, meningkatkan pekerjaan ulang (rework), serta berdampak negatif terhadap citra perusahaan.

Permasalahan kualitas tersebut juga terjadi pada Percetakan Mespro Digital Printing Surabaya. Data produksi bulan Agustus 2025 menunjukkan bahwa dari 174 unit banner yang diproduksi, terdapat 55 unit yang mengalami kecacatan, meliputi warna pudar, cetakan buram, ukuran tidak sesuai, sobek atau lipat, serta finishing yang tidak rapi. Tingginya jumlah produk cacat tersebut mengindikasikan adanya variasi proses produksi yang belum terkendali secara optimal dan berpotensi meningkatkan biaya produksi serta menurunkan efisiensi operasional perusahaan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan metode pengendalian kualitas yang berbasis data, salah satunya melalui penerapan Statistical Quality Control (SQC). SQC digunakan untuk memantau kestabilan proses produksi serta mengidentifikasi penyebab kecacatan produk. Penelitian ini menganalisis pengendalian kualitas hasil cetak banner menggunakan C-Chart dan Fishbone Diagram guna menilai kestabilan proses produksi serta mengidentifikasi faktor dominan penyebab kecacatan, sehingga dapat dirumuskan rekomendasi perbaikan yang aplikatif bagi perusahaan.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Kualitas

Heizer, Render, dan Munson (2017) menjelaskan bahwa manajemen kualitas mencakup seluruh aktivitas organisasi yang dirancang untuk mempertahankan,

mengendalikan, serta meningkatkan mutu produk atau jasa agar memenuhi standar yang telah ditentukan., dengan melibatkan seluruh elemen organisasi dalam upaya peningkatan kualitas secara berkelanjutan.

Pengendalian Kualitas

Heizer, Render, dan Munson (2017) menjelaskan bahwa pengendalian kualitas merupakan proses terstruktur yang dilakukan untuk menjaga dan meningkatkan mutu produk atau jasa melalui pengawasan pada setiap tahapan produksi guna mencegah terjadinya penyimpangan sebelum produk sampai ke pelanggan.

Produk Cacat

Heizer, Render, dan Munson (2017) mengemukakan bahwa produk cacat merupakan barang atau jasa yang tidak sesuai dengan kriteria yang ditetapkan akibat adanya penyimpangan dalam proses produksi, baik yang berasal dari faktor peralatan, bahan baku, maupun sumber daya manusia, sehingga dapat berdampak pada peningkatan biaya produksi dan penurunan tingkat kepuasan pelanggan.

Statistical Quality Control

Grant dan Leavenworth (1988) menjelaskan bahwa SQC adalah sistem pengendalian mutu berbasis statistik yang digunakan untuk menentukan kondisi keterkendalian proses serta mengidentifikasi variasi akibat faktor acak maupun faktor khusus yang memerlukan tindakan perbaikan.

Control Chart atau Peta Kendali

Grant dan Leavenworth (1988) menyatakan bahwa peta kendali digunakan untuk membedakan variasi yang bersifat alami (chance causes) dan variasi akibat faktor khusus (assignable causes) sebagai dasar pengambilan tindakan korektif.

Fishbone Diagram

Fishbone diagram yang dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa merupakan alat analisis untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan kualitas. Evans dan Lindsay (2020) menyatakan bahwa diagram ini mengelompokkan faktor penyebab ke dalam kategori 5M+1E, yaitu man, machine, materials, method, measurement, & environment.

C. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain studi kasus untuk menganalisis pengendalian kualitas hasil cetak banner. Objek penelitian adalah proses produksi banner pada Percetakan Mespro Digital Printing Surabaya. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan kondisi mutu hasil cetak secara objektif berdasarkan data numerik serta mengidentifikasi variasi proses produksi yang menyebabkan terjadinya kecacatan.

Menggunakan data kuantitatif dari laporan produksi banner selama bulan Agustus 2025, meliputi jumlah total produksi dan jumlah produk cacat berdasarkan kategori warna pudar, hasil cetak buram, ukuran tidak sesuai, media sobek atau lipat, serta finishing tidak rapi. Seluruh data dianalisis menggunakan metode sampling jenuh, mengingat jumlah populasi relatif kecil dan seluruh data tersedia secara lengkap. Selain itu, data kualitatif pendukung diperoleh melalui komunikasi langsung dengan pihak perusahaan untuk memperkuat interpretasi hasil analisis.

Menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC). Tahap awal analisis menggunakan C-Chart untuk mengetahui jumlah kecacatan pada setiap periode produksi dan menilai kestabilan proses secara statistik. Rata-rata jumlah cacat dihitung dengan rumus:

$$\bar{c} = \frac{\sum c}{k}$$

Di mana \bar{c} merupakan rata-rata jumlah cacat, $\sum c$ adalah jumlah cacat setiap periode, dan k adalah jumlah periode pengamatan. Selanjutnya ditentukan Upper Control Limit (UCL) dan Lower Control Limit (LCL) dengan rumus:

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

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

Apabila nilai LCL kurang dari nol, maka nilai tersebut ditetapkan menjadi nol karena jumlah cacat tidak mungkin bernilai negatif. Proses produksi dinyatakan berada dalam kondisi terkendali apabila seluruh titik pengamatan berada di antara batas kendali atas dan batas kendali bawah.

Setelah diketahui tingkat kestabilan proses melalui C-Chart, analisis dilanjutkan dengan menggunakan Fishbone Diagram (diagram sebab akibat) untuk mengidentifikasi akar penyebab kecacatan. Analisis ini dilakukan dengan mengelompokkan faktor penyebab berdasarkan enam aspek utama (6M), yaitu manusia (man), mesin (machine), material (material), metode kerja (method), pengukuran (measurement), dan lingkungan (environment). Hasil analisis C-Chart dan Fishbone Diagram digunakan sebagai dasar dalam penyusunan rekomendasi perbaikan yang diharapkan dapat menurunkan tingkat kecacatan, meningkatkan konsistensi mutu hasil cetak banner, serta mendukung penerapan pengendalian kualitas secara berkelanjutan di Percetakan Mespro Digital Printing Surabaya.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Produk Cacat

Produk cacat dalam penelitian ini didefinisikan sebagai hasil cetak banner yang tidak memenuhi standar kualitas perusahaan, baik dari segi tampilan visual, ketepatan warna, ukuran, kondisi fisik, maupun kerapian finishing. Berdasarkan hasil pengamatan selama periode penelitian, ditemukan lima jenis kecacatan utama, yaitu warna pudar, cetakan buram, ukuran tidak sesuai, sobek atau lipat, serta finishing tidak rapi. Kecacatan tersebut menyebabkan produk tidak layak diserahkan kepada pelanggan dan menimbulkan pekerjaan ulang (rework).

Tabel 1. Produk Cacat Bulan Agustus 2025

Minggu Ke-	Jumlah Produksi	Warna Pudar	Cetakan Buram	Ukuran Salah	Sobek/Lipat	Finishing Tidak Rapi	Total Ketidaksesuaian
1	51	8	5	1	0	2	16
2	43	4	7	0	0	0	11
3	48	7	4	1	3	0	15
4	32	3	6	1	0	3	13
Total	174	22	22	3	3	5	55

Tabel tersebut menunjukkan bahwa kecacatan yang paling dominan adalah warna pudar dan cetakan buram, yang masing-masing menyumbang proporsi terbesar dari total kecacatan.

2. Analisis C-Chart

Analisis dilakukan menggunakan C-Chart karena data yang dianalisis berupa jumlah kecacatan (count of defects) per periode. Pengamatan dilakukan selama 24 hari produksi dengan total kecacatan sebanyak 55 unit dari total produksi 174 unit banner.

a. Perhitungan Nilai Rata-rata Jumlah Cacat (\bar{c})

$$\bar{c} = \frac{\sum c}{k} = \frac{55}{24} = 2,292$$

Keterangan :

\bar{c} = Rata-rata jumlah cacat per unit pemeriksaan

UCL = Upper Control Limit

LCL = Lower Control Limit

Nilai rata-rata jumlah cacat (\bar{c}) yang diperoleh adalah 2,292 unit per hari dan digunakan sebagai garis pusat.

b. Upper Control Limit

$$UCL = \bar{c} + 1\sqrt{\bar{c}}$$

$$UCL = 2,292 + 1\sqrt{2,292}$$

$$= 3,805$$

c. Lower Control Limit

$$LCL = \bar{c} - 1\sqrt{\bar{c}}$$

$$= 2,292 - 1\sqrt{2,292}$$

$$= 0,778$$

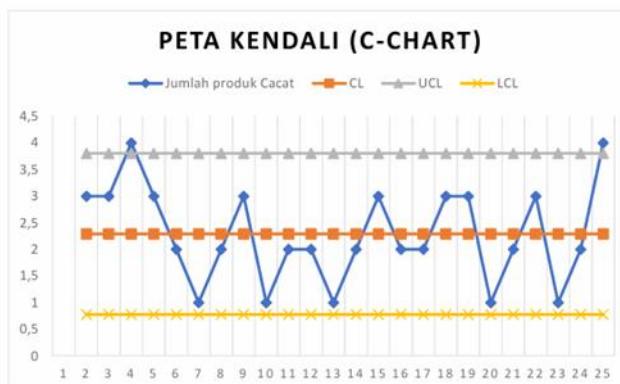
Nilai Upper Control Limit sebesar 3,805 dan Lower Control Limit sebesar 0,778.

Tabel 2. CL, UCL & LCL

Hari Ke-	Jumlah produk Cacat	CL	UCL	LCL
1	3	2,292	3,805	0,778
2	3	2,292	3,805	0,778
3	4	2,292	3,805	0,778
4	3	2,292	3,805	0,778
5	2	2,292	3,805	0,778
6	1	2,292	3,805	0,778
7	2	2,292	3,805	0,778
8	3	2,292	3,805	0,778
9	1	2,292	3,805	0,778
10	2	2,292	3,805	0,778
11	2	2,292	3,805	0,778
12	1	2,292	3,805	0,778
13	2	2,292	3,805	0,778
14	3	2,292	3,805	0,778
15	2	2,292	3,805	0,778
16	2	2,292	3,805	0,778
17	3	2,292	3,805	0,778
18	3	2,292	3,805	0,778
19	1	2,292	3,805	0,778
20	2	2,292	3,805	0,778
21	3	2,292	3,805	0,778
22	1	2,292	3,805	0,778
23	2	2,292	3,805	0,778
24	4	2,292	3,805	0,778
24	55			

Hasil analisis peta kendali C (C-Chart) pada periode pengamatan selama 24 hari menunjukkan nilai garis tengah (CL) sebesar 2,292, batas kendali atas (UCL) sebesar 3,805, dan batas kendali bawah (LCL) sebesar 0,778. Jumlah produk cacat yang terjadi berkisar antara 1 hingga 4 unit per hari dengan total 55 unit cacat, di mana seluruh data pengamatan berada dalam batas kendali, sehingga proses produksi dinyatakan stabil dan berada dalam kondisi terkendali secara statistik.

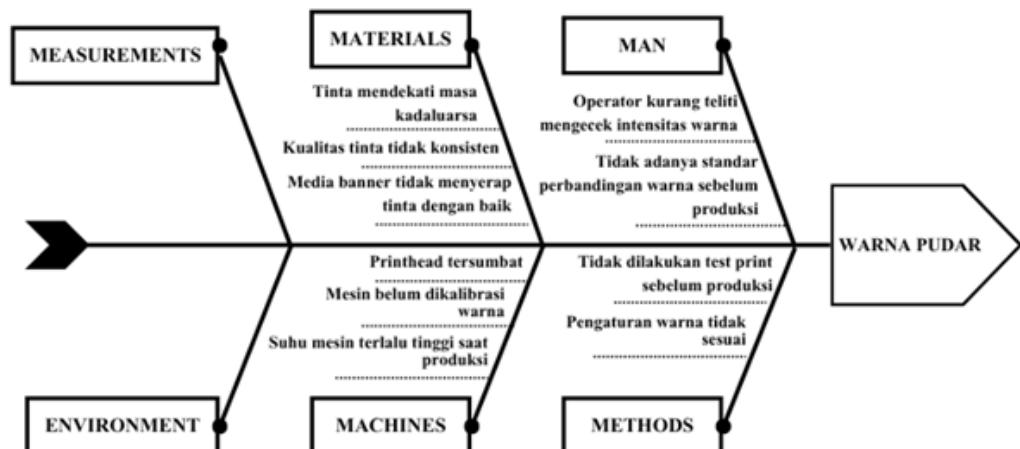
d. Interpretasi Grafik C-Chart

**Gambar 1.** Grafik C-Chart

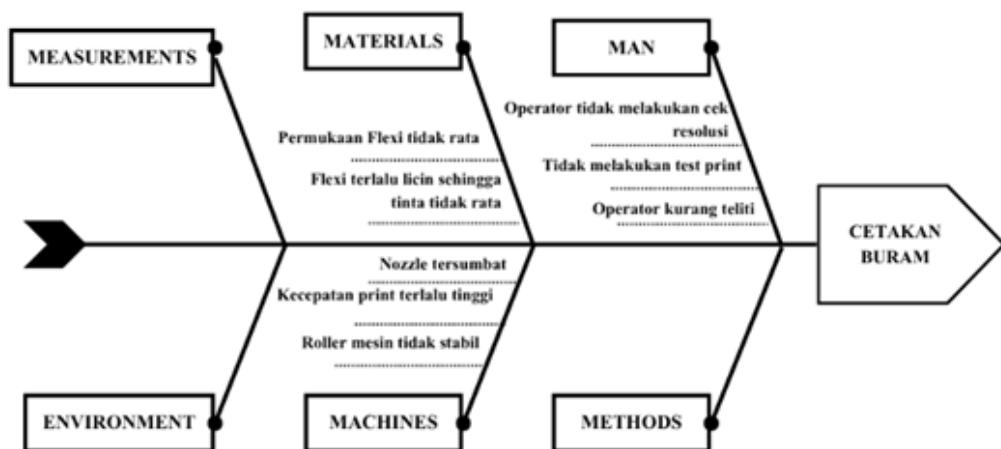
Berdasarkan analisis C-Chart, diketahui produksi belum berada dalam kondisi terkendali secara statistik, karena adanya dua titik pengamatan yang melampaui batas kendali atas (UCL), yaitu pada hari ke-3 dan ke-24 dengan jumlah cacat masing-masing 4 unit, yang mengindikasikan terjadinya variasi penyebab khusus (special cause). Sementara itu, data pada hari lainnya masih berada dalam batas kendali dan menunjukkan variasi alami proses (common cause), sehingga meskipun proses relatif stabil, keberadaan titik di luar batas kendali menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut melalui analisis diagram sebab–akibat (fishbone diagram) sebagai dasar perumusan usulan perbaikan kualitas.

3. Analisis Fishbone Diagram

Berdasarkan hasil perhitungan dan grafik C-Chart pada kecacatan produksi banner pada bulan Agustus 202, kecacatan tertinggi adalah warna pudar dan cetakan buram. Gambar 2 dan 3 merupakan analisis fishbone diagram atau diagram sebab akibat warna pudar dan cetakan buram pada bulan Agustus 2025.



Gambar 2. Analisis Fishbone Diagram Warna Pudar



Gambar 3. Analisis Fishbone Diagram Cetakan Buram

Berdasarkan analisis fishbone diagram, kecacatan cetakan buram dan warna pudar dipengaruhi oleh berbagai faktor dalam kategori 5M+1E yaitu :

- 1) Faktor man (manusia) berkaitan dengan kurangnya ketelitian operator, tidak dilakukannya pengecekan resolusi dan intensitas warna, tidak adanya standar pembanding warna, serta tidak dilakukan uji cetak sebelum proses produksi.
- 2) Faktor machines (mesin) meliputi kondisi nozzle atau printhead yang tersumbat, roller mesin yang tidak stabil, mesin yang belum dikalibrasi warna, serta suhu mesin yang tidak sesuai selama proses pencetakan.
- 3) Faktor materials (bahan) disebabkan oleh kualitas tinta yang tidak konsisten, tinta yang mendekati masa kedaluwarsa, permukaan media banner yang tidak rata atau kurang menyerap tinta, sehingga hasil cetakan tidak optimal.
- 4) Faktor methods (metode) berkaitan dengan pengaturan kecepatan dan warna yang tidak sesuai kriteria dan prosedur kerja yang belum diterapkan secara konsisten
- 5) Faktor environment (lingkungan) berpotensi memengaruhi kestabilan proses produksi, khususnya kondisi suhu dan kebersihan area kerja, meskipun tidak diidentifikasi sebagai penyebab utama.

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengendalian kualitas menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) pada proses pencetakan banner di Mespro Digital Printing Surabaya, diperoleh nilai rata-rata kecacatan sebesar 2,292 unit per hari, dengan batas kendali atas sebesar 3,805 dan batas kendali bawah sebesar 0,778. Hasil peta kendali C-Chart menunjukkan bahwa secara umum proses produksi berada dalam kondisi terkendali, meskipun masih ditemukan dua hari pengamatan yang berada di luar batas kendali atas. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya variasi penyebab khusus (special cause variation) dalam proses produksi. Selanjutnya, analisis menggunakan diagram sebab-akibat (fishbone diagram) menunjukkan bahwa kecacatan dominan berupa warna pudar dan hasil cetak buram dipengaruhi oleh faktor man, machines, materials, method, dan environment. Karena itu, diperlukan penerapan pengendalian kualitas yang lebih sistematis dan berkelanjutan untuk meminimalkan tingkat kecacatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2020). *Managing for quality and performance excellence* (11th ed.). Cengage Learning.
- Grant, E. L., & Leavenworth, R. S. (1988). *Statistical quality control* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (12th ed.). Pearson Education.