

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK SPANDUK MENGUNAKAN METODE SIX SIGMA (STUDI KASUS PADA CV. DIGITAL PRINTING)

Alif Fernanda, Fahriza Nurul Azizah, Aliyya Rizqi, Doni All Sadam, Dira Santana, Fauzan Wijdan
Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang
Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Teluk Jambe Timur, Kab. Karawang, Jawa Barat 41361
doniallsadam@gmail.com

ABSTRAK

Sebuah perusahaan dituntut agar dapat berupaya memastikan kepuasan pelanggan. Salah satu indikator utamanya yaitu menjaga standar kualitas produksi serta mengurangi tingkat kecacatan pada produk yang biasa disebut pengendalian kualitas. Dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk pengendalian kualitas pada CV di Karawang yang bergerak dibidang percetakan dengan menerapkan metode Six Sigma yang di dalamnya terdapat penggunaan peta kendali P serta alat pendukung penelitian seperti Digaram Fishbone dan Diagram Pareto. Fokus penelitian ini yaitu pada proses percetakan spanduk di CV. Digital Printing. Hasil Perhitungan dari tingkat DPMO dan nilai sigma untuk produk spanduk yaitu 65059.43 dan 3,01, serta mengetahui tingkat kecacatan yang paling tinggi, yaitu missing font pada produk spanduk. Setelah melakukan perhitungan dapat diketahui penyebab faktor-faktor yang mengakibatkan kegagalan produksi yaitu manusia, metode, mesin, dan lingkungan. Dalam penelitian ini, didapatkan beberapa saran perbaikan pada setiap faktor penyebab cacat spanduk.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Six Sigma, DMAIC

ABSTRACT

A company is required to be able to ensure customer satisfaction. One of the main indicators is maintaining production quality standards and reducing the level of defects in products, which is commonly known as quality control. This study aims to control the quality of CV in Karawang which is engaged in printing by applying the Six Sigma method in which there is the use of P control charts and research support tools such as Fishbone Charts and Pareto Diagrams. The focus of this research is on the process of printing banners in CV. Digital printing. The results of the calculation of the DPMO level and sigma value for banner products are 65059.43 and 3.01, and find out the highest level of defect, namely missing font on banner products. After doing the calculations, it can be known the causes of the factors that lead to production failure, namely humans, methods, machines, and the environment. In this study, several suggestions for improvement were obtained for each of the factors causing banner defects.

Keywords: Quality Control, Six Sigma, DMAIC

1 Pendahuluan

Dalam sebuah proses produksi yang dilakukan perusahaan, tentunya dapat dikatakan baik apabila proses dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan permintaan dan memenuhi standar yang telah ditetapkan. Tetapi dalam proses tersebut, sering ditemukan kecacatan pada produk. Hal tersebut juga terjadi pada CV. Digital Printing. Salah satu tanggung jawab dari perusahaan adalah dengan selalu menjaga produk agar kualitas dapat sesuai standar dan dapat memenuhi selera konsumen. Kualitas dapat dikatakan sebagai *conformance to requirement*, yaitu kesesuaian hasil maupun produk dengan yang sudah disyaratkan atau distandarkan. Suatu produk apabila sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan dapat dikatakan bahwa produk tersebut memiliki kualitas [1]. Melihat hal tersebut, dapat dikatakan bahwa kualitas memiliki peran penting dalam membuat situasi pemasaran antar perusahaan dapat bersaing. Dalam pengertiannya, pengendalian kualitas sendiri merupakan proses menjaga konsistensi kualitas produk yang dihasilkan sesuai tuntutan hingga dapat menjadi produk akhir yang diharapkan atau ditentukan [2]. Dengan dilaksanakannya pengendalian kualitas dalam proses produksi diharapkan dapat meminimalkan kecacatan maupun kerugian produk serta dapat meningkatkan kualitas produk maupun suatu perusahaan dan dapat memenuhi kepuasan tercapai dimana hal tersebut juga dapat meningkatkan loyalitas konsumen.

Penerapan metode Six Sigma dapat digunakan untuk mengurangi jumlah produksi cacat atau defect dari sebuah produk, dimulai dengan mengidentifikasi *critical to quality* terhadap kualitas pada suatu proses hingga menentukan usulan perbaikan sebagai upaya pengendalian kualitas perusahaan [3]. Metode Six Sigma disusun berdasarkan DMAIC yaitu sebuah metodologi penyelesaian masalah yang sederhana. DMAIC merupakan salah satu kumpulan macam-macam perangkat statistik serta pendekatan perbaikan proses lainnya yang digunakan pada langkah-langkah dalam penggunaannya. Terdapat lima langkah dalam perumusan DMAIC, yaitu *Define* (merumuskan), *Measure* (mengukur), *Analyze* (menganalisis), *Improve* (memperbaiki/meningkatkan) dan *Control* (mengendalikan) [4].

CV Digital Printing merupakan usaha yang bergerak dalam usaha percetakan spanduk, stiker, kartu nama, label makanan, poster, dan lain-lain yang terletak di Jl. Arif Rahman, No.5 Karawang. Pada penelitian ini mengambil objek untuk diteliti yaitu berupa spanduk. Permasalahan yang ditemukan pada perusahaan kali ini adalah adanya produk cacat atau reject yang ditemukan pada produk spanduk ketika proses pencetakan seperti, tinta yang pudar warnanya ketika mencetak sehingga desain tidak terlihat jelas dan harus mencetak ulang untuk mendapatkan hasil yang sesuai desain. selain itu, kesalahan ukuran spanduk karena kelalaian operator dalam memasukkan bahan dasar spanduk. Hal ini dapat menimbulkan kerugian material pada bahan dasar cetakan dan tinta terbuang sia-sia. Rata-rata terdapat 4 spanduk yang mengalami cacat atau reject disetiap harinya, hal ini biasanya disebabkan oleh beberapa faktor, seperti mesin yang kurang panas, karyawan yang kurang pengalaman hingga lingkungan yang bising. Perusahaan sendiri belum menemukan solusi yang dapat diterapkan agar dapat mengatasi permasalahan yang terjadi berupa produk cacat atau reject. Dengan begitu, maka diperlukan adanya penerapan pengendalian kualitas yang bertujuan meminimalisir kecacatan produk yang terjadi pada proses atau reject agar dapat menjaga standar kualitas spanduk. Adanya pengaplikasian peta kendali statistik untuk data atribut dengan menggunakan peta kendali P serta beberapa alat pendukung penelitian agar dapat menganalisis mengenai faktor penyebab cacat tertinggi agar dapat diberikan rekomendasi usulan perbaikan dan diterapkan sehingga diharapkan dapat mengontrol hasil produksi percetakan spanduk dan metode penelitian yang sesuai dengan permasalahan di atas diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih maksimal.

2 Metodologi Penelitian

Pada penelitian kali ini kami menggunakan metode Six Sigma dimana dalam perumusannya terdapat perhitungan peta kendali P untuk mengendalikan hasil produksi dan untuk mengetahui apakah proses produksi perusahaan berada pada kendali statistik atau tidak. Six sigma adalah pendekatan secara keseluruhan pada penyelesaian dan meningkatkan proses melalui DMAIC [5]. Metode Six Sigma yang terdiri dari beberapa tahap, seperti *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control* atau (DMAIC) [6]:

1 *Define*

Merupakan sebuah tahapan pertama yang berfokus untuk mencari permasalahan berupa *defect*/kerusakan serta kegagalan suatu produk, dengan beberapa cara seperti:

- a. Identifikasi beserta pendefinisian tentang masalah standar kualitas.
- b. Identifikasi beserta pendefinisian rancangan tentang tindakan yang akan dikerjakan berdasarkan hasil dari penelitian.
- c. Menentukan tujuan berupa peningkatan kualitas dengan metode six sigma yang disesuaikan berdasarkan hasil observasi atau penelitian.

2 *Measure*

Penggambaran data sampel ke dalam peta kendali berupa penggunaan peta kendali P dengan melakukan perhitungan dengan beberapa garis yang ada, seperti garis tengah (CL), garis batas bawah (LCL), dan garis batas atas (UCL) dengan menggunakan rumus [7]:

$$CL = \frac{\text{Jumlah Produk Cacat secara Keseluruhan}}{\text{Jumlah Produksi}} \quad (1)$$

$$UCL = p + 3 \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (2)$$

$$LCL = p - 3 \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad (3)$$

Dengan keterangan sebagai berikut:

p = Proporsi cacat dalam setiap sampel.

n = Jumlah sampel yang diambil dalam setiap inspeksi

CL = *Control Limit*

UCL = *Upper Control Limit*

LCL = *Lower Control Limit*

3 *Analyze*

Sebuah tahapan untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan kualitas dengan menggunakan alat bantu berupa diagram pareto. Hal ini dapat dilakukan setelah mengetahui apakah ada data dari produk cacat yang berada di luar batas kontrol atau tidak. Setelah melakukan perhitungan akan dilakukannya penapisan dengan menggunakan diagram pareto untuk diurutkan berdasarkan tingkat proporsi kecacatan terbesar hingga terkecil.

4 *Improve*

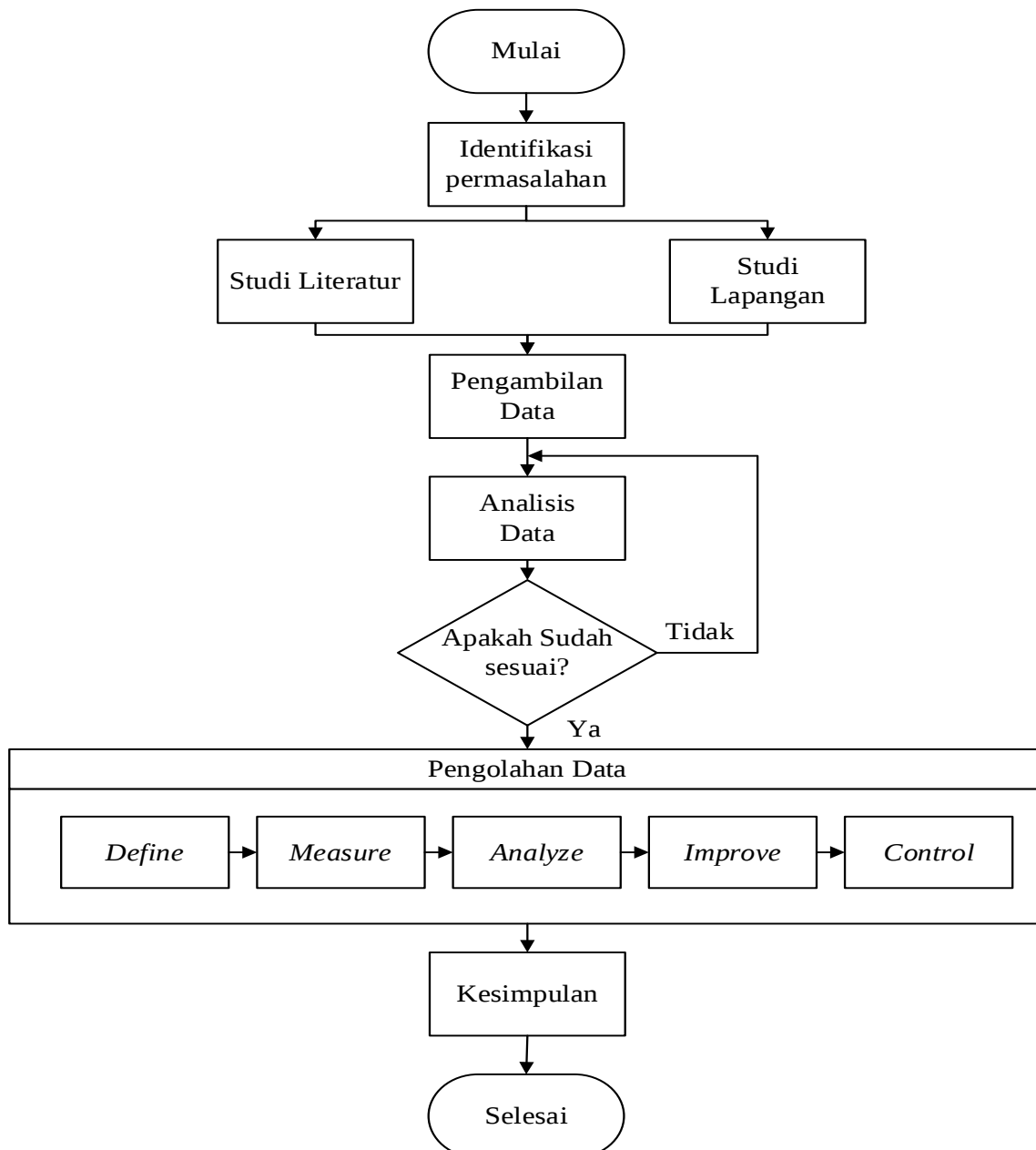
Langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi permasalahan beserta tindakan untuk kegiatan perbaikan yang dimana dijadikan rekomendasi terbaik, serta untuk mengimplementasikan solusi dari permasalahan yang ada agar terciptanya peningkatan pada tahap proses sehingga diperoleh cara atau metode baru untuk hasil kualitas yang lebih baik dan efisien.

5. *Control*

Langkah terakhir yaitu proses pemantauan terhadap seluruh rencana perbaikan agar tetap berjalan sesuai dengan batas standar yang ditetapkan oleh CV. Digital Printing. Selain itu, menyusun rencana penanggulangan jika terjadi penurunan kinerja. Selanjutnya hasil peningkatan tersebut didokumentasikan dan agar dapat digunakan sebagai standar dalam prosedur yang dianggap berhasil untuk disebarluaskan kepada seluruh karyawan.

2.1 Rangkaian Alur Penelitian

Pada rangkaian alur penelitian ini peneliti menggunakan *flowchart* kegiatan agar mempermudah alur proses penelitian.



Gambar 1. Rangkaian Alur Penelitian

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK SPANDUK MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (STUDI KASUS PADA CV. DIGITAL PRINTING)

Langkah awal yang bisa dilakukan yaitu mengidentifikasi permasalahan yang sedang terjadi di dalam CV. Digital Printing. Selanjutnya melakukan pencarian referensi yaitu dengan studi literatur dari beberapa artikel ilmiah yang berkaitan dengan metode pengendalian kualitas dan studi lapangan yang diambil dengan cara observasi ke tempatnya secara langsung. Setelah data diambil dilakukannya analisis, apabila data belum sesuai maka data akan di ambil ulang, jika sudah sesuai maka data akan diolah menggunakan metode six sigma.

Metode Six Sigma terdiri dari lima tahapan untuk mengolah datanya, tahapan pertama yaitu *define* dimana pada tahap ini proses pendefinisian jenis kecacatan yang dijadikan sebagai CTQ (*critical to quality*). Kemudian pada tahap kedua yaitu *measure* proses ini berupa pengukuran terhadap CTQ dari produksi spanduk, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui sigma. Untuk tahap *analyze* yaitu proses penganalisisan untuk hasil nilai sigma yang telah diperoleh ditahap *measure*. Proses analisis ini dibantu dengan alat pendukung penelitian seperti diagram pareto dan *fishbone* untuk mengetahui akar permasalahannya.

Setelah dianalisis maka didapatkan saran perbaikan untuk faktor penyebab kerusakan spanduk di CV. Digital Printing. Terakhir ialah tahap *Control* atau melakukan pengawasan dari rekomendasi perbaikan yang sudah dianalisis. *Controlling* ini penting untuk diterapkan agar menjaga perbaikan tetap berjalan sesuai rekomendasi yang disarankan sehingga peningkatan kualitas spanduk tercapai yaitu turunya tingkat kecacatan spanduk. Setelah menyelesaikan semua tahap, peneliti dapat menarik kesimpulan dari data yang telah diolah sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas produk spanduk.

2.2 Alat Pendukung Penelitian

Pada penelitian ini peneliti menggunakan beberapa alat pendukung penelitian terhadap kualitas produk spanduk yaitu, diperoleh dengan cara wawancara dan observasi langsung menggunakan metode 5W+1H untuk mengambil data-data dari percetakan. Setelah itu pengolahan data dibuat menggunakan metode six sigma yang di dalamnya terdapat penggunaan peta kendali p. Setelah data terkumpul untuk merincikan permasalahan sebab-akibat dari permasalahan pada studi kasus ini kami membuat diagram *fishbone* dan diagram pareto.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Define

Pada proses produksi CV. Digital Printing, maka didapatkan untuk proses pencetakan spanduk diperoleh beberapa jenis kecacatan yang dijadikan sebagai CTQ (*Critical to Quality*) yaitu sebanyak 3 jenis. Klasifikasi tersebut terdapat di tabel 1. Setelah melakukan analisis CTQ (*Critical to Quality*), Selama 15 hari peneliti mengumpulkan sampel agar memperoleh jumlah kecacatan yang terjadi selama produksi pencetakan spanduk. Dalam 15 hari pengamatan diperoleh hasil yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Penjelasan Jenis Cacat yang Masuk CTQ (*Critical to Quality*)

Jenis Cacat	Keterangan
Missing Font (A)	Font/huruf di spanduk tidak ikut tercetak/hilang ketika dicetak
Gambar Pecah (B)	Terdapat terdapat gambar yang pecah saat pencetakan spanduk
Ukuran Tidak Sesuai (C)	Ukuran spanduk tidak sesuai dengan yang dicetak

Tabel 2. Data jenis kecacatan spanduk

Hari ke	Jumlah Produksi	Jenis Kecacatan						Jumlah Cacat	JC%
		A (Missing Font)	A%	B (Gambar Pecah)	B%	C (Ukuran tidak sesuai)	C%		
1	23	5	21,74	0	0,00	0	0,00	5	21,74
2	14	2	14,29	0	0,00	1	7,14	3	21,43
3	30	3	10,00	0	0,00	1	3,33	4	13,33
4	11	0	0,00	1	9,09	0	0,00	1	9,09
5	15	3	20,00	1	6,67	0	0,00	4	26,67
6	24	4	16,67	0	0,00	2	8,33	6	25,00
7	16	3	18,75	0	0,00	1	6,25	4	25,00
8	28	5	17,86	2	7,14	0	0,00	7	25,00
9	22	2	9,09	0	0,00	1	4,55	3	13,64
10	16	2	12,50	2	12,50	0	0,00	4	25,00
11	12	1	8,33	0	0,00	1	8,33	2	16,67
12	22	3	13,64	1	4,55	0	0,00	4	18,18
13	29	3	10,34	2	6,90	0	0,00	5	17,24
14	23	2	8,70	0	0,00	1	4,35	3	13,04
15	23	2	8,70	3	13,04	0	0,00	5	21,74
Total	308	40	190,60	12	59,89	8	42,29	60	292,77
Rata"	20,53	0,130		0,039		0,026		0,195	

3.2 Measure

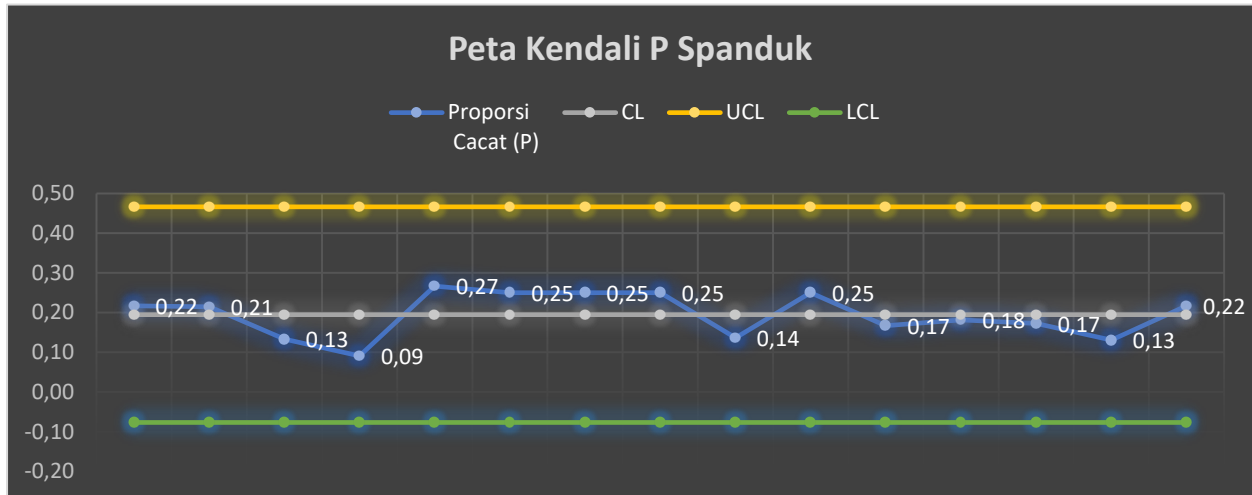
Pada tahap ke 2 yaitu *measure* dimana melakukan perhitungan batas kontrol yaitu, CL, UCL, dan LCL. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan hasil perhitungan pada batas peta kendali.:

Tabel 3. Perhitungan Batas Kontrol

Hari ke	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	JC%	Proporsi Cacat (P)	Sp	CL	UCL	LCL
1	23	5	21.74	0.22	0.083	0.19	0.466	-0.077
2	14	3	21.43	0.21	0.106	0.19	0.466	-0.077
3	30	4	13.33	0.13	0.072	0.19	0.466	-0.077
4	11	1	9.09	0.09	0.119	0.19	0.466	-0.077
5	15	4	26.67	0.27	0.102	0.19	0.466	-0.077
6	24	6	25.00	0.25	0.081	0.19	0.466	-0.077
7	16	4	25.00	0.25	0.099	0.19	0.466	-0.077
8	28	7	25.00	0.25	0.075	0.19	0.466	-0.077
9	22	3	13.64	0.14	0.084	0.19	0.466	-0.077
10	16	4	25.00	0.25	0.099	0.19	0.466	-0.077
11	12	2	16.67	0.17	0.114	0.19	0.466	-0.077
12	22	4	18.18	0.18	0.084	0.19	0.466	-0.077
13	29	5	17.24	0.17	0.074	0.19	0.466	-0.077
14	23	3	13.04	0.13	0.083	0.19	0.466	-0.077
15	23	5	21.74	0.22	0.083	0.19	0.466	-0.077
Total	308	60	292.77	2.93	1.358	0.19	0.000	0.000
Rata-rata	20.53	0.195		0.19	0.09			

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK SPANDUK MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA
(STUDI KASUS PADA CV. DIGITAL PRINTING)

Tabel di atas menunjukkan bahwa peluang cacat tertinggi pada hari pengamatan ke-8 adalah 0,25 dan peluang cacat terendah pada hari pengamatan ke-4 adalah 0,09. Hasil batas kendalinya adalah 0,19, sedangkan batas kendali atas adalah 0,466 dan batas kendali bawahnya adalah -0,077. Setelah itu dilakukan pembuatan P-Chart yang dapat anda lihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peta Kendali P Spanduk

Setelah melakukan perhitungan peta kendali yaitu mencari nilai sigma dan DPMO untuk produk spanduk di CV. Digital Printing. Tabel referensi konversi DPMO dan nilai sigma dapat digunakan untuk mengetahui nilai dari keduanya agar dapat sesuai dengan metode Six Sigma. Berikut adalah tabel hasil perhitungan nilai DPMO dan sigma:

Tabel 4. Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma

Hari ke	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	Proporsi Cacat (P)	DPMO	Nilai Sigma
1	23	5	3	0,22	72464	2,9577
2	14	3	3	0,21	71429	2,9652
3	30	4	3	0,13	44444	3,2013
4	11	1	3	0,09	30303	3,3764
5	15	4	3	0,27	88889	2,8476
6	24	6	3	0,25	83333	2,8830
7	16	4	3	0,25	83333	2,8830
8	28	7	3	0,25	83333	2,8830
9	22	3	3	0,14	45455	3,1906
10	16	4	3	0,25	83333	2,8830
11	12	2	3	0,17	55556	3,0932
12	22	4	3	0,18	60606	3,0497
13	29	5	3	0,17	57471	3,0764
14	23	3	3	0,13	43478	3,2117
15	23	5	3	0,22	72464	2,9577
Total	308	60	3	2,93	975891	
Rata-rata	20,53	4,0		0,20	65059	3,0136

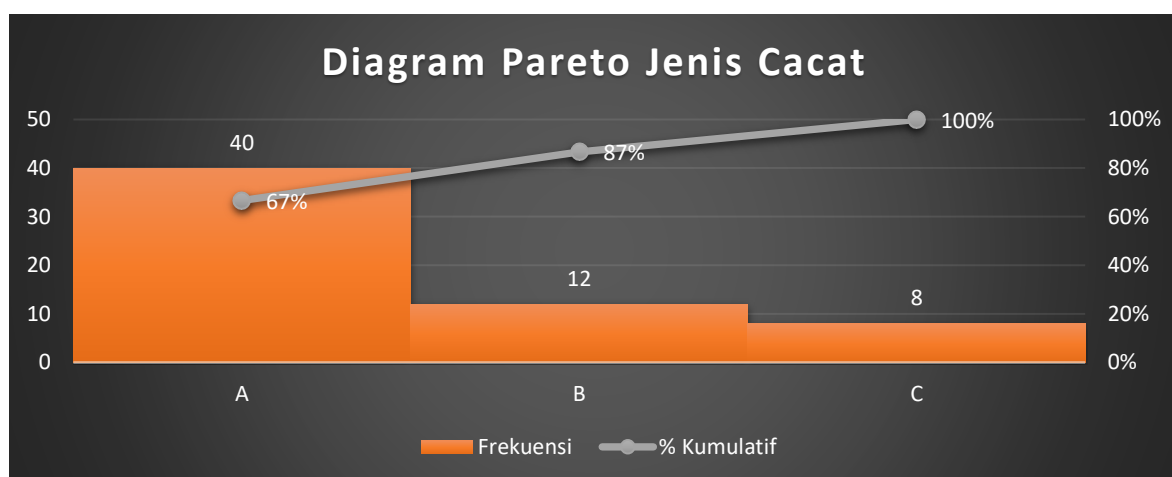
Dengan hasil pada tabel di atas dapat dilihat bahwa produksi spanduk di percetakan adalah rata-rata produksi 20 spanduk per hari, rata-rata tingkat kegagalan atau kerusakan 4 spanduk per hari, atau probabilitas 0,20. Didapatkan nilai DPMO sebesar 65059,43. Artinya probabilitas kerusakan per juta unit adalah 6505.943 spanduk. Untuk nilai sigma, hasilnya adalah 3.0136. Artinya setiap proses produksi menghasilkan kurang dari 3,01% cacat. Hasil ini menunjukkan bahwa CV. Digital Printing membutuhkan proses produksi yang lebih baik untuk meminimalkan tingkat cacat dan kerusakan.

3.3 Analyze

Pada tahapan analisa ini dilakukannya identifikasi penyebab masalah kualitas [8]. Diagram pareto dapat digunakan dalam penelitian ini pada proses *analyze* agar dapat mengetahui persentase jenis produk yang mengalami kecacatan (*defect*) serta dapat mengetahui tingkatan jenis kecacatan dari tertinggi hingga terendah pada proses pencetakan spanduk di CV. Digital Printing. Tabel 5 merupakan hasil dari perhitungan persentase jenis cacat.

Tabel 5. Perhitungan Persentase Jenis Cacat

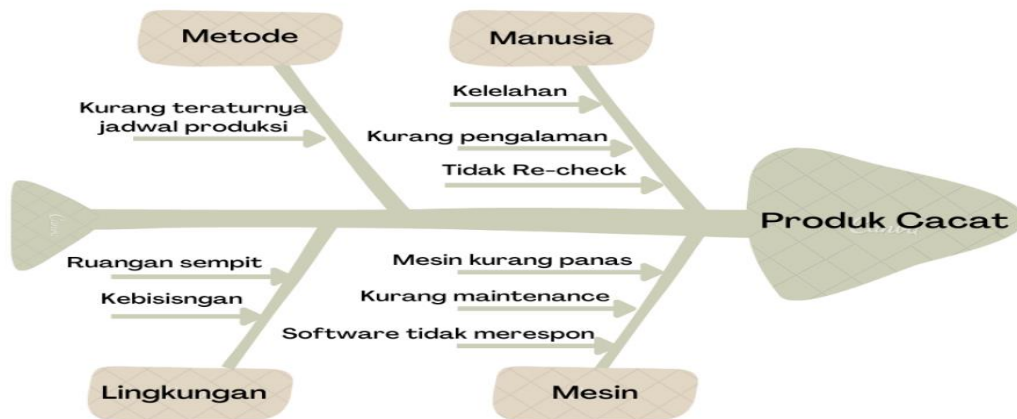
Jenis Cacat	Frekuensi	Presentase	Akumulasi
A	40	67%	67%
B	12	20%	87%
C	8	13%	100%
Total	60	1	



Gambar 3. Diagram Pareto Jenis Cacat

Pada diagram pareto di atas dapat diketahui bahwa terdapat tiga jenis cacat yang berbeda yaitu *Missing font*, gambar kurang jelas dan ukuran tidak sesuai serta dengan presentase yang berbeda dari setiap permasalahan yang ada. Dari diagram pareto tersebut ditunjukkan secara jelas masalah tertinggi terbesar 67% dari seluruh masalah disebabkan oleh *Missing Font*. Dengan demikian, fokus dilakukannya perbaikan adalah pada jenis cacat A (*Missing Font*). Dan selanjutnya adalah identifikasi penyebab dari jenis cacat A (*Missing Font*) menggunakan diagram *fishbone* seperti gambar dibawah ini.

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK SPANDUK MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA (STUDI KASUS PADA CV. DIGITAL PRINTING)



Gambar 4. Diagram Fishbone Penyebab Jenis Cacat

Selanjutnya dibuat diagram fishbone, terdapat empat penyebab utama jenis cacat A (*Missing Font*) yakni dapat terjadi karena faktor metode, mesin, lingkungan dan manusia. Penjelasan ini dapat dijadikan sebagai pembakuan dan pedoman untuk kegiatan produksi selanjutnya. Berbeda dengan penelitian oleh [9] yang hanya merekomendasikan usulan perbaikan. Di bawah ini adalah penjelasan dari masing-masing faktor penyebab cacat:

1. Metode, Metode yang dimaksud yaitu cara prosedur kerja yang dilakukan masih belum efektif yang dimana menyebabkan produk cacat yaitu kurang teraturnya jadwal produksi.
2. Mesin, pengaruh mesin ini berkaitan dengan percetakan spanduk, kesalahan yang terdapat yaitu mesin kurang panas, *software* aplikasi *editing* tidak merespon *font* yang belum terformat di dalam mesin, dan kurangnya tenaga ahli (*maintenance*) untuk melakukan perawatan mesin.
3. Lingkungan, tanpa disadari aspek lingkungan kerja yang baik dan mendukung membuat pekerja lebih nyaman dan aman selain itu, pekerja bisa lebih fokus dalam melakukan pekerjaannya, faktor lingkungan yang mempengaruhi antara lain, seperti ruangan percetakan yang kurang luas atau terbatas serta kebisingan dari suara mesin ataupun sekitar.
4. Manusia, aspek tenaga kerja atau personalia seperti rendahnya inisiatif dalam pengecekan mesin dan ukuran spanduk sebelum spanduk dicetak serta kelelahan fisik dari personalia.

3.4 Improve

Setelah dianalisis maka didapatkan saran perbaikan untuk faktor penyebab kerusakan, tahap tersebut dinamakan tahap *improve*, dimana setiap penyebab kecacatan ada usulan perbaikannya. Dalam Tabel 6 berisikan saran perbaikan dengan *Five M Checklist* yang dapat diterapkan untuk CV. Digital Printing dalam usaha peningkatan kualitas spanduk yang didapatkan dengan bantuan rekomendasi penelitian [10].

Tabel 6. Rekomendasi Perbaikan dari Masing-masing Penyebab Cacat

No	Faktor Perbaikan	Rekomendasi Perbaikan
1	Mesin	1. Cek kesiapan mesin dengan teliti baik sebelum digunakan maupun setelah digunakan 2. Mengulik dan mengunduh macam-macam font yang ada di software 3. Lakukan perawatan mesin secara rutin dan gunakan mesin secara normal.

No	Faktor Perbaikan	Rekomendasi Perbaikan
2	Manusia	1. Memperhatikan jam kerja operasi 2. Mengecek dan menanyakan kembali permintaan pelanggan 3. Menetapkan standar penerimaan pekerja
3	Metode	Membuat jadwal produksi yang teratur
4	Material	Pengecakan Kualitas Bahan yang bisa saja berpengaruh di produksi selanjutnya
5	Lingkungan	Mefasilitas ruangan produksi yang luas serta jauhi dari suara kebisingan/keramaian agar nyaman saat proses berlangsung

3.5 Control

Tahap akhir dari DMAIC adalah *controlling* atau melakukan pengawasan dari rekomendasi perbaikan yang sudah dianalisis. *Controlling* merupakan tahap yang penting karena suatu kualitas spanduk akan dilihat apakah ada perbedaan setelah dengan sebelum dilakukannya perbaikan. Pada penelitian kali ini, tahap *control* sendiri belum dapat diterapkan dan oleh karena itu langkah ini dapat digunakan sebagai rekomendasi pada penelitian selanjutnya yang akan dilakukan di CV. Digital Printing agar rencana perbaikan yang sudah didapatkan dapat membantu nilai sigma dan nilai DPMO dapat diturunkan. Dalam turunnya nilai sigma dan nilai DPMO akan berpengaruh juga terhadap persentase kecacatan produk spanduk yang akan ikut berkurang.

4 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan yang didapatkan dengan metode six sigma dengan menggunakan peta kendali P diketahui bahwa kualitas masih berada dalam peta kendali statistik. Namun berdasarkan perhitungan lainnya didapatkan bahwa tingkat kecacatan yang masih tinggi terlihat dari nilai DPMO dan nilai sigma yaitu sebesar 65059.43 dalam artian kemungkinan kecacatan tiap 1 juta produksi adalah sebesar 65059.43 spanduk. Sedangkan hasil untuk nilai sigma sebesar 3,01, dalam arti tidak lebih dari 3,01% cacat atau kerusakan yang akan terjadi disetiap proses produksinya. Selanjutnya dilakukan analisis terhadap tingkat cacat yang tertinggi menggunakan diagram fishbone diperoleh 4 faktor, yaitu mesin, manusia, metode dan lingkungan. Di setiap faktor memiliki penyebab kecacatan yang mengakibatkan terdapatnya produk cacat di CV. Digital Printing. Untuk menjaga kualitas dan mengurangi tingkat kecacatan produk disarankan untuk menerapkan rekomendasi-rekomendasi perbaikan berdasarkan masing-masing penyebab cacat nya.

5 Daftar Pustaka dan Sitasi

- [1] A. Prihantoro, "Peningkatan Kinerja Sumber Daya Manusia Melalui Motivasi, Disiplin, Lingkungan Kerja, Dan Komitmen," *Value Added: Majalah Ekonomi dan Bisnis*, pp. 78-98, 2012.
- [2] M. N. A. Tia Atika Putri, "Pengendalian Kualitas Produk Kaos Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada Konveksi X di Yogyakarta)," *Jurnal Teknologi Industri*, 2019.
- [3] Dino Caesaron & Tandianto, "Penerapan Metode Six Sigma Dengan Pendekatan Dmaic Pada Proses Handling Painted Body BMW X3 (Studi Kasus: PT. TJAHA SAKTI MOTOR)," *Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri)*, pp. Volume IX No 3, 248 – 256, 2018.
- [4] V. Gasperz, *Total Quality Managment*, Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama, 2002.
- [5] L. L. Salomon, A. Ahmad dan N. D. Limanjaya, "Strategi Peningkatan mutu Part Bening

PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK SPANDUK MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA
(STUDI KASUS PADA CV. DIGITAL PRINTING)

Menggunakan Pendekatan Metode Six Sigma (Studi Kasus Departemen Injection di PT.KG," *Ilmu Teknik Industri*, vol. III, no. 3, 2017.

- [6] R. P. d. R. R. C. Peter S. Pande, *Six Sigma Way, Bagaimana GE Motorola & Perusahaan Terkenal Lainnya Mengsah Kinerja Mereka*, Yogyakarta: Andi, 2005.
- [7] S. Prawirosentono, *Filosofi Baru tentang Manajemen Mutu Terpadu Abad 21 "Kiat Membangun Bisnis Kompetitif"*, Jakarta: Bumi Aksara, 2007.
- [8] T. Windarti, "Pengendalian Kualitas Untuk Meminimasi Produk Cacat," *J@TI Undip*, vol. IX, no. 3, p. 174, 2014.
- [9] M. Zakaria, M. R. P. Azris dan S. , "Pengendalian Produk Cacat pada Usaha Percetakan Sam Brothers Lhokseumawe dengan Menggunakan Lean Six Sigma," *Sistem Pendeteksi Pola ISIM MUANNTAS*, pp. 152 - 166, 2021.
- [10] A. Prasetyo, L. dan R. M. Dewi, "Pengendalian Kualitas pada Spandek dengan Penerapan Six Sigma dan Kaizen untuk Meminimasi Produk Cacat (Studi kasus: PT.ABC)," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*, pp. 29-34, 2021.
- [11] Kelompok 2, *Penjelasan Jenis Cacat yang Masuk CTQ (Critical to Quality)*, Karawang: Kelompok 2, 2022.
- [12] I. Wulandari dan M. Bernik, "Penerapan Metode Pengendalian Kualitas Six Sigma Pada Heyjacker Company," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis* , vol. I, no. 3, pp. 222-241.
- [13] D. Rimantho dan Athiyah, "Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah Di Industri Farmasi," *Jurnal Teknologi*, vol. XI, no. 1, pp. 1-8, 2019.
- [14] T. D. M. k. T. P. K. P. S. T. Industri, *Buku Ajar Teknik Pengendalian Kualitas*, Fakultas Teknik Universitas Wijaya Putra, 2009.
- [15] M. Shobur, S. Nurmutia, W. A. Fahrudin dan G. A. Pratama, *Pengendalian Dan Penjamin Mutu*, Pamulang: UNPAM PRESS, 2020.
- [16] J. S. P. W. Roby Rio Andiwibowo, "Pengendalian Kualitas Produk Kayu Lapis Menggunakan Metode Six Sigma & Kaizen Serta Statistical Quality Control Sebagai Usaha Mengurangi Produk Cacat," *Jurnal Rekavasi*, vol. 6, pp. 100 - 110, 2018.
- [17] V. A. Achmad Bahauddin, "Pengendalian Kualitas Produk Tepung Kemasan 20 Kg Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT. XYZ)," *Jurnal Industrial Services*, Vol. %1 dari %2Vol.6, No.1 , 2020.