

Integrasi Six Sigma dan FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) untuk Peningkatan Kualitas Produk Koran (Studi Kasus: PT. ABC Manufacturing – Sidoarjo, Jawa Timur – Indonesia)

Muchammad Alfian Lutfianto¹⁾, Rony Prabowo²⁾

^{1,2)}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arif Rahman Hakim No, 100 Klampis Ngasem, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya 60117, Indonesia

Diterima : 03 Januari 2022 / Disetujui : 09 Februari 2022

ABSTRACT

PT. ABC is a subsidiary of the JawaPos Group, founded in 1996, and is one of the companies in East Java engaged in printing and packaging. The products produced include magazines, books and newspapers. Of all the products that the company has created, one of the biggest defects is found in newspaper products, which is 4% of the average newspaper product production of 806.59 copies and produces a moderate defect of 22,743 copies in 2019. In this research, the method applied is the Six Sigma method and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), by implementing and carrying out the stages in the Six Sigma method, namely DMAIC (Define, Measure, Analyze, and Control). From this research, the results obtained are that the company has several newspaper product defects of 181,943 copies consisting of several types of product defects, including damp paper, blurred colours, shaded printing, asymmetrical printing, and running printing. The company is currently at the 4.04 sigma level, so corrective actions need to be taken to achieve six sigma levels. By applying the Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) method, it can be seen that the biggest and most frequent product defect is a blurred colour defect. So that the recommended alternative solution for repairs is to check the ink and replace the ink with standard ink or have a lower density, perform regular and systematic machine checks, and provide further guidance on newspaper printing production standards to all operators involved work.

Keywords: Quality, Six Sigma, FMEA

ABSTRAK

PT. ABC adalah sebuah anak perusahaan dari JawaPos Group yang di dirikan sejak tahun 1996, dan merupakan salah satu perusahaan di Jawa Timur yang bergerak di bidang percetakan dan *packaging*. Adapun produk – produk yang dihasilkan seperti majalah, buku, dan koran. Dari keseluruhan produk yang telah dihasilkan oleh perusahaan salah satu *defect* terbesar didapat pada produk koran yaitu sebesar 4 % dari rata-rata produksi produk koran sebesar 806.59 eksemplar dan menghasilkan rata-rata *defect* sebesar 22.743 eksemplar pada tahun 2019. Penelitian yang dilakukan untuk menganalisa nilai *sigma* dan untuk mengetahui faktor – faktor terjadinya kecacatan produk serta dampak yang ditimbulkan dari *defect* yang terjadi agar dapat memberikan usulan- usulan guna perbaikan kualitas produk. Dan pada penelitian ini metode yang diterapkan adalah metode *Six Sigma* dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), dengan menerapkan dan melakukan tahapan - tahapan pada metode *Six Sigma* yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, and Control*). Dari penelitian ini adapun hasil yang di dapatkan adalah perusahaan memiliki jumlah kecacatan produk koran sebesar 181.943 eksemplar yang terdiri dari beberapa jenis cacat produk diantaranya kertas lembab, warna kabur, printing berbayang, printing tidak simetris, dan printing lari. Perusahaan saat ini berada pada *level 4,04 sigma* sehingga perlu dilakukan tindakan – tindakan perbaikan agar dapat mencapai *6 level sigma*. Dengan menerapkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dapat diketahui bahwa cacat produk yang terbesar serta sering terjadi adalah cacat warna kabur. Sehingga solusi alternatif perbaikan yang direkomendasikan adalah dengan melakukan pengecekan tinta serta penggantian tinta dengan tinta yang standar atau mempunyai kadar kepekatan yang lebih rendah, melakukan pengecekan mesin secara berkala serta tersusun secara sistematis, dan memberikan pengarahannya lebih lanjut tentang standar produksi percetakan koran kepada semua operator yang bekerja.

Kata Kunci: Quality, Six Sigma, FMEA

Korespondensi Penulis:

*Email: muchammadalfan86@gmail.com

PENDAHULUAN

PT. ABC merupakan anak perusahaan dari JawaPos Group yang berdiri sejak tahun 1996 dan menjadi salah satu perusahaan di Jawa Timur yang memiliki usaha di bidang percetakan dan *packaging*. Adapun produk – produk yang dihasilkan seperti majalah, buku, koran, dan *Al – Quran*. Dari keseluruhan produk yang telah dihasilkan oleh perusahaan salah satu *defect* terbesar didapat pada produk koran yaitu sebesar 4 % dari rata - rata produksi produk koran sebesar 806.59 eksemplar dan menghasilkan rata- rata *defect* sebesar 22.743 eksemplar pada tahun 2019 yang terdiri dari beberapajenis cacat produk diantaranya kertas lembab, warna kabur, printing berbayang, printing tidak simetris, dan printing lari perusahaan telah menerapkan berbagai metode guna meningkatkan kualitas produksinya , namun belum memenuhi target yang diinginkan perusahaan.

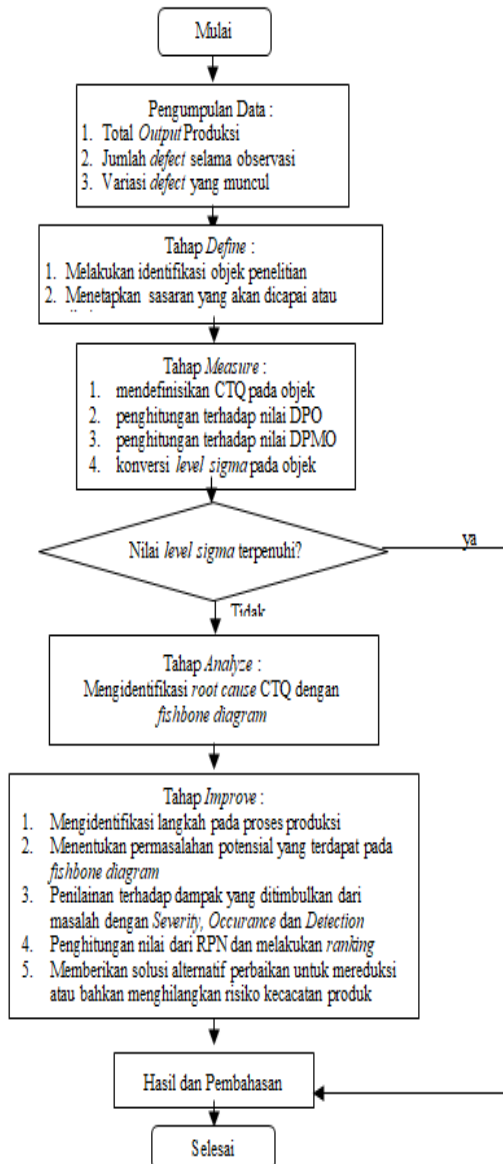
Dalam peningkatan kualitas produk serta mengurangi kecacatan produk pada perusahaan perlu dilakukan analisis penyebab terjadinya kecacatan produk dan usulan perbaikan yang berkelanjutan dan sistematis (Armstrong & Chen, 2009). Dengan demikian dapat dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisa jenis kecacatan produk yang sering terjadi diantaranya kertas lembab, warna kabur, *printing* berbayang, *printing* tidak simetris, dan *printing* lari sehingga dapat menaikkan level kualitas dari produk PT. ABC yaitu koran. Penelitian ini menerapkan metode *Six Sigma* yang ditujukan untuk mengidentifikasi terjadinya *defect* dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sebagai sarana untuk memberikan analisa guna *improvement*. *Six Sigma* suatu metodologi yang sering dan dominan diterapkan pada perusahaan dalam pengendalian kualitas produk.

Quality control produk merupakan pengendalian secara sistemik yang dilakukan dari *stage* awal proses produksi hingga produk jadi yang erat kaitannya dengan standarisasi kualitas, bahkan pada saat pendistribusian produk pula kepada *customer* secara langsung (Chinomona & Poee, 2013). Metode *Six Sigma* dinilai sebagai pengendalian terstruktur dalam langkah produksi yang didalamnya terdapat tahap anatara lain, *Define, Measure, Action, Improve, and Control* (DMAIC) dalam sarana untuk meningkatkan kualitas produk (Prabowo, 2016). Metode *Six Sigma* juga dapat diterapkan guna menganalisis faktor–faktor terjadinya *defect* pada produk dan menyajikan usulan perbaikan secara *sustainable* (Prabowo, 2012).

Selain perbaikan yang dilakukan pada internal perusahaan, perancangan strategi secara umum juga perlu diperhatikan. Sehingga dapat digunakan sebagai acuan, apakah produk yang telah diproduksi sudah sesuai dengan standarisasi perusahaan yang telah disepakati. Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada PT. ABC, maka penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisa kualitas produk koran dan agar dapat memberikan usulan perbaikan kualitas produk koran dengan menggunakan metode *Six Sigma* dan kemudian dikembangkan hasilnya dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Six Sigma* dan *Failure Mode and Effect Analysis* guna mengidentifikasi kecacatan produk koran dan memberikan usulan perbaikan agar dapat menekan kecacatan produk yang terjadi, berikut ini langkah-langkah yang dilakukan :



Gambar 1. Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diambil dari penelitian ini dengan melakukan identifikasi dan observasi langsung pada perusahaan mengenai jumlah produksi dan jumlah kecacatan produk selama bulan Januari sampai Agustus 2019. Berikut ini data jumlah produksi dan kecacatan produk yang diperoleh dari PT.ABC:

Tabel 1. Data produksi dan Kecacatan Produk Periode Januari – Agustus 2019

Bulan	Jumlah Produksi (Eks)	Jumlah Defect Produk (Eks)
Januari	807.405	22.654
Februari	805.645	21.805
Maret	809.248	23.763
April	806.984	22.823
Mei	803.876	21.765
Juni	809.108	23.826
Juli	804.673	22.432
Agustus	805.848	22.875
Total	6.452.787	181.943
Rerata	806.598	22.743

Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data analisa produk koran pada PT.ABC terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan pada penelitian ini, adapun tahapannya dijelaskan di bawah ini:

1. Tahap Define

Define (Identifikasi) langkah awal dalam penggunaan metode *six sigma*. Identifikasi terhadap objek penelitian, adapun permasalahan atau ketidkesesuaian yang sering terjadi di dalam proses produksi koran yaitu tingginya tingkat kecacatan produk. Fokus penelitian ini adalah tahapan proses produksi koran pada periode Januari sampai Agustus 2019.

2. Tahap Measure

Measure (ukuran) pada tahapan ini dilakukan pengukuran terhadap objek penelitian produk di PT. ABC yaitu koran.

a. Penentuan CTQ (*Critical To Quality*). Adapun *Critical To Quality* pada produk koran tersebut terdiri dari 5 (lima) *Critical To Quality*, diantaranya:

- 1) Kertas Lembab, adalah kondisi ketidaksesuaian produk karena *roll* lembaran koran menyerap cairan terlalu banyak sehingga lembab, mengakibatkan hasil dari cetakan koran kurang jelas dan tidak bisa dibaca.
- 2) Warna Kabur, adalah kondisi ketidaksesuaian produk dikarenakan tinta pada *printing* tidak keluar dengan baik,. Hal ini

menyebabkan visual pada koran tidak dapat dilihat dengan jelas dan susah untuk dibaca.

- 3) Printing berbayang, adalah kondisi ketidaksesuaian produk dikarenakan tulisan pada koran *double* cetak, yang membuat tulisan pada koran tidak bisa dibaca dengan baik dan jelas.
- 4) Tidak Simetris, adalah kondisi ketidaksesuaian produk dimana

hasil cetakan koran tidak sama dengan *spec* yang diharapkan.

- 5) Printing lari, adalah kondisi ketidaksesuaian produk dimana jarak antara gambar dan tulisan tidak sesuai dengan ukuran yang seharusnya.

Di bawah ini adalah tabel data produksi dan jenis *defect* produk koran berdasarkan Critical to Quality (CTQ) yang telah ditetapkan.

Tabel 2. Data Produksi dan *Type of Defect* Periode Januari – Agustus 2019

Bulan	Production Quantity (Eks)	Number of Defective Products (Eks)	Type of Defect				
			Kertas Lembab	Warna Kabur	Printing Berbayang	Tidak Simetris	Printing Lari
Januari	807.405	22.654	2.756	18.456	588	439	415
Februari	805.645	21.805	2.453	18.085	489	378	400
Maret	809.248	23.763	2.932	18.965	879	467	520
April	806.984	22.823	2.832	18.623	583	355	430
Mei	803.876	21.765	2.442	18.032	465	421	405
Juni	809.108	23.826	2.985	18.986	884	425	546
Juli	804.673	22.432	2.734	18.435	587	455	486
Agustus	805.848	22.875	2.787	18.754	591	420	323
Total	6.452.787	181.943	21.921	148.336	5.066	3.360	3.525

b. Perhitungan Nilai *Defect Per Opportunity* (DPO).

Dalam mendapatkan nilai DPO (*Defect Per Opportunity*) bisa diperoleh dengan perhitungan (Marques *et.al*, 2013), di bawah ini:

$$DPO = \frac{\text{product number of defect}}{\text{number of units} \times CTQ}$$

Pada tabel hasil perhitungan DPO (*Defect Per Opportunity*) yang di dapat berdasarkan data pada Tabel 2. Data Produksi dan *Type of Defect* Periode Januari – Agustus 2019 adalah:

Tabel 3. Nilai DPO (*Defect Per Opportunity*) Produk Koran Periode Januari – Agustus 2019

Bulan	Production Quantity (Eks)	Number of Defective Products (Eks)	Critical to Quality	Defect Per Opportunity
Januari	807.405	22.654	5	0,005612
Februari	805.645	21.805	5	0,005413
Maret	809.248	23.763	5	0,005873
April	806.984	22.823	5	0,005656
Mei	803.876	21.765	5	0,005415
Juni	809.108	23.826	5	0,005889
Juli	804.673	22.432	5	0,005575
Agustus	805.848	22.875	5	0,005677

c. Perhitungan Nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunity*).

Untuk menentukan nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) dapat dilakukan dengan perhitungan (Mast & Lokkerbol, 2012), dibawah ini :

$$DPMO = \frac{\text{total product defect}}{\text{number of units} \times CTQ} \times 1.000.000$$

Pada tabel di bawah ini diketahui perhitungan DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) yang di dapat berdasarkan data Tabel 3. Nilai DPO (*Defect Per Opportunity*) Produk Koran Periode Januari – Agustus 2019 adalah :

Tabel 4. Hasil Nilai DPMO (*Defect Per Opportunity* Produk Koran Periode Januari – Agustus 2019

Bulan	Production Quantity (Eks)	Number of Defective Products (Eks)	Critical to Quality	Defect Per Opportunity	Defect PerMillion Opportunity
Januari	807.405	22.654	5	0,005612	5.612
Februari	805.645	21.805	5	0,005413	5.413
Maret	809.248	23.763	5	0,005873	5.873
April	806.984	22.823	5	0,005656	5.656
Mei	803.876	21.765	5	0,005415	5.415
Juni	809.108	23.826	5	0,005889	5.889
Juli	804.673	22.432	5	0,005575	5.575
Agustus	805.848	22.875	5	0,005677	5.677

d. Penentuan Nilai *Level Sigma*.

Data yang diperoleh pada tabel di atas selanjutnya dilakukan konversi nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunity*) untuk mengetahui level *sigma* dengan melihat tabel *level sigma*, sehingga dapat diinterpolasikan. Adapun perhitungannya (Aboelmaged, 2010), adalah sebagai berikut:

$$\frac{(x - x_1)}{(x_2 - x_1)} + \frac{(y - y_1)}{(y_2 - y_1)}$$

Di bawah ini adalah tabel hasil perhitungan nilai *level sigma* yang di dapat berdasarkan data tabel4. Hasil Nilai DPMO Produk Koran Periode Januari – Agustus 2019 adalah:

Tabel 5. Nilai *Level Sigma* Produk Koran Periode Januari – Agustus 2019

Bulan	Production Quantity (Eks)	Number of Defective Products (Eks)	Critical to Quality	Defect Per Opportunity	Defect PerMillion Opportunity	Level Sigma
Januari	807.405	22.654	5	0,005612	5.612	4,04
Februari	805.645	21.805	5	0,005413	5.413	4,05
Maret	809.248	23.763	5	0,005873	5.873	4,02
April	806.984	22.823	5	0,005656	5.656	4,04
Mei	803.876	21.765	5	0,005415	5.415	4,04
Juni	809.108	23.826	5	0,005889	5.889	4,02
Juli	804.673	22.432	5	0,005575	5.575	4,04
Agustus	805.848	22.875	5	0,005677	5.677	4,04
Rerata						4,04

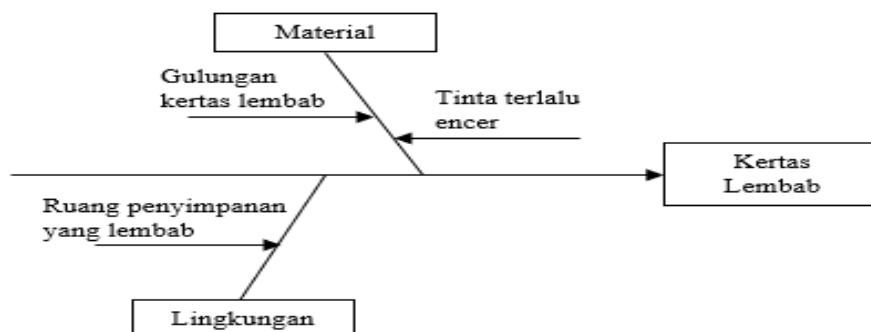
Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata *level sigma* produk pada bulan Januari sampai Agustus 2019 berada pada level 4,04.

3. Tahap *Analyze*

Pada tahap ini dilakukan proses analisa hasil dari data yang diperoleh pada tahap *measure* dengan menetapkan *root cause*

dari *Critical To Quality* memakai *fishbone diagram*

a. *Fishbone diagram* untuk *defect* kertas lembab



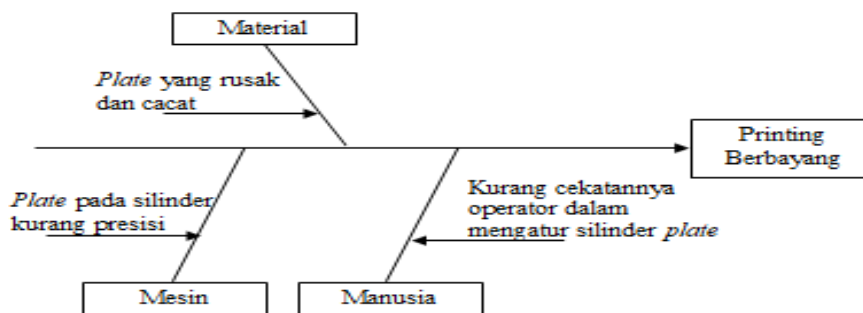
Gambar 2. *Fishbone Diagram* untuk *Defect* Kertas Lembab

b. Fishbone diagram untuk defect warna kabur



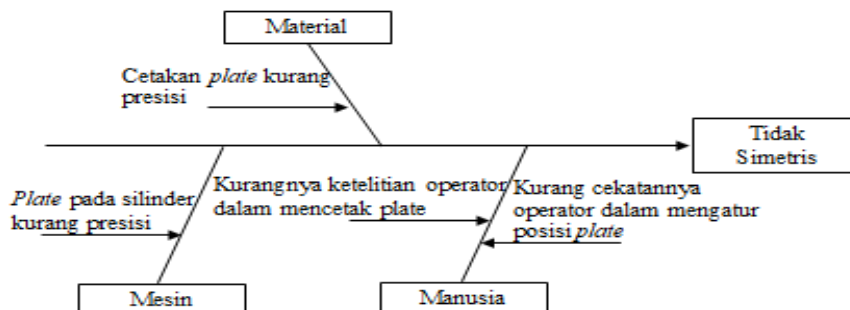
Gambar 3. Fishbone Diagram untuk Defect Warna Kabur

c. Fishbone diagram untuk defect printing berbayang



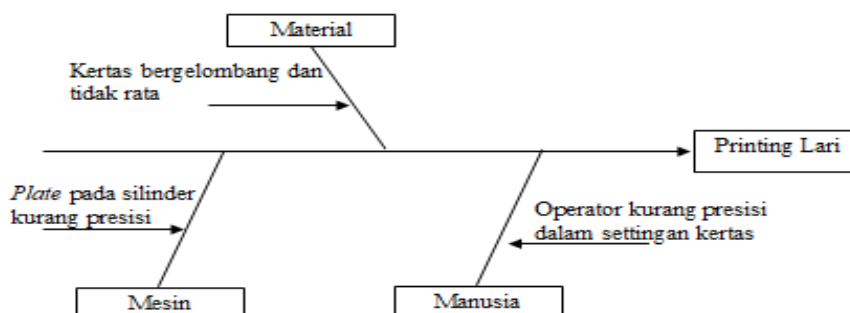
Gambar 4. Fishbone Diagram untuk Defect Printing Berbayang

d. Fishbone diagram untuk defect cacat tidak simetris



Gambar 5. Fishbone Diagram untuk Defect Cacat Tidak Simetris

e. Fishbone diagram untuk defect cacat printing lari



Gambar 6. Fishbone Diagram untuk Defect Cacat Printing Lari

4. Tahap *Improve*

Pada tahap *improve* (perbaikan) dimana akan dilakukan usulan – usulan untuk perbaiki dari berbagai macam jenis - jenis kecacatan produk yang terjadi.

a. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) Kertas Lembab.

Nilai FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) jenis cacat produk kertas lembab, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Table 6. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) Kertas Lembab

<i>Mode of Failure</i>	<i>Effect of Failure</i>	S	<i>Causes of Failure</i>	O	<i>Current Controls</i>	D	RPN
Kertas Lembab	Hasil cetak Koran tidak bisa dibaca	6	Material				
			• Roll kertas lembab (kadar air tinggi)	2	• Menyeleksi dan memisahkan kertas yang basah atau lembab	2	24
			• Tinta terlalu encer	4	• Memperlambat <i>speed</i> dan <i>setting</i> ulang mesin	2	48
			Lingkungan				
			• Ruang penyimpanan yang lembab	5	• Membuka pintu ruang penyimpanan dan menyesuaikan suhu ruangan	5	150

Dari tabel di atas solusi perbaikan pada kondisi *inventory roll* kertas lembab mempunyai nilai RPN sebesar 150 dengan usulan perbaikan penambahan *blower* untuk menghisap dan membuang agar suhu ruangan stabil, untuk kondisi tinta terlalu encer mempunyai nilai RPN sebesar 48 dengan usulan perbaikan dengan memastikan *set up* kepekatan warna di mesin dengan standar perusahaan, untuk kondisi *roll* kertas lembab mempunyai nilai RPN sebesar 24 dengan usulan perbaikan memilah dan memisahkan

roll kertas agar dilakukan proses karantina untuk mengurangi kadar air pada *roll* kertas.

b. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) Warna Kabur.

Nilai FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) jenis cacat produk warna kabur, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Table 7. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) Warna Kabur

<i>Mode of Failure</i>	<i>Effect of Failure</i>	S	<i>Causes of Failure</i>	O	<i>Current Controls</i>	D	RPN	
Warna Kabur	Gambar dan tulisan tidak dapat dilihat dan terbaca dengan baik	7	Metode					
			• Tidak adanya prosedur standar ukuran takaran tinta	2	• Mengisi tinta secukupnya menyesuaikan wadah tinta pada mesin	2	28	
			Manusia					
			• Operator mesin kurang cekatan dalam pengisian tinta	2	• Melakukan <i>briefing</i> atau pengarahan sebelum memulai proses cetak	2	28	
			Material					
			• Tingkat kepekatan tinta tidak sama (tidak standar)	7	• Memperlambat <i>speed</i> dan <i>setting</i> ulang mesin	7	343	
			Mesin					
			• <i>Setting press</i> warna kurang baik	5	• Melakukan pemeriksaan mesin secara berkala atau terjadwal	4	140	

Dari tabel di atas usulan perbaikan yang dapat diberikan pada kondisi kepekatan tinta tidak sama (tidak standar) mempunyai nilai RPN sebesar 343 dengan usulan perbaikan memperlambat *speed* dan *setting* ulang mesin, pada saat *setup press* warna kurang baik mempunyai nilai RPN sebesar 140

dengan usulan *improvement* yaitu pemeriksaan mesin secara berkala atau terjadwal, untuk kondisi operator mesin kurang cekatan dalam pengisian tinta mempunyai nilai RPN sebesar 28 dengan usulan perbaikan melakukan *briefing* atau pengarahan sebelum memulai proses produksi, untuk kondisi tidak adanya

SOP dalam ukuran takaran tinta mempunyai nilai RPN sebesar 28 dengan usulan perbaikan mengisi tinta secukupnya menyesuaikan wadah tinta pada mesin.

c. FMEA (*Failure Mode and Effect Anlysis*) Printing Berbayang. Nilai FMEA (*Failure Mode and Effect Anlysis*) jenis cacat produk warna kabur, dapat dilihat pada tabel d dibawah ini :

Table 8. FMEA (*Failure Mode and Effect Anlysis*) Printing Berbayang

<i>Mode of Failure</i>	<i>Effect of Failure</i>	S	<i>Causes of Failure</i>	O	<i>Current Controls</i>	D	RPN
Printing Berbayang	Tulisan tidak disa dibaca dengan baik	6	Material	4	• Mengganti <i>plate</i> dengan <i>plate</i> yang baru	2	48
			• <i>Plate</i> yang rusak dan cacat				
			Manusia	6	• Melakukan <i>briefing</i> atau pengarahan sebelum memulai proses cetak	3	108
			Mesin	5	• Memperlambat <i>speed</i> dan <i>setting</i> ulang mesin	5	150
			• <i>Plate</i> pada silinder kurang presisi				

Dari tabel diatas usulan perbaikan yang dapat diberikan pada kondisi *plate* silinder kurang presisi mempunyai nilai RPN sebesar 150, perbaikannya memperlambat *speed* dan *setting* ulang mesin. Pada kondisi kurang cekatannya operator dalam mengatur silinder *plate* mempunyai nilai RPN sebesar 108, alternatif perbaikannya melakukan *briefing* atau pengarahan sebelum memulai proses cetak. Pada kondisi *plate* yang rusak dan cacat mempunyai nilai RPN sebesar 48,

alternatif perbaikannya mengganti *plate* dengan *plate* yang baru

d. FMEA (*Failure Mode and Effect Anlysis*) Tidak Simetris. Nilai FMEA (*Failure Mode and Effect Anlysis*) jenis cacat produk tidak simetris, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Table 8. FMEA (*Failure Mode and Effect Anlysis*) Tidak Simetris

<i>Mode of Failure</i>	<i>Effect of Failure</i>	S	<i>Causes of Failure</i>	O	<i>Current Controls</i>	D	RPN
Tidak Smetris	Hasil cetakan koran tidak sama dengan <i>layout</i> seharusnya	3	Manusia	6	• Melakukan <i>briefing</i> atau pengarahan sebelum memulai proses cetak	3	54
			• Kurang cekatannya operator dalam mengatur posisi <i>plate</i>				
			Manusia	4	• Memberikan pengarahan untuk melakukan pengecekan ulang pada saat mencetak <i>plate</i>	3	36
			• Kurangnya ketelitian operator dalam mencetak <i>plate</i>				
			Material	4	• Mengganti <i>plate</i> dengan <i>plate</i> yang baru	2	24
			Mesin	5	• Memperlambat <i>speed</i> dan <i>setting</i> ulang mesin	5	75
			• <i>Plate</i> pada silinder kurang presisi				

Dari tabel diatas solusi alternatif untuk *improvement* yang dapat diberikan pada kondisi *plate* pada silinder kurang presisi mempunyai nilai RPN sebesar 75, alternatif perbaikannya memperlambat *speed* dan *setting* ulang mesin, untuk kondisi kurang cekatannya operator dalam mengatur posisi *plate* mempunyai nilai RPN sebesar 54, alternatif perbaikannya melakukan *briefing*

atau pengarahan sebelum memulai proses cetak, untuk kondisi kurangnya ketelitian operator dalam mencetak *plate* mempunyai nilai RPN sebesar 36, alternatif perbaikannya memberikan pengarahan untuk melakukan pengecekan ulang pada saat mencetak *plate*. Pada kondisi Cetakan *plate* kurang presisi mempunyai nilai RPN sebesar 24 alternatif

perbaikannya mengganti *plate* dengan *plate* yang baru.

e. FMEA (*Failure Mode and Effect Anlysis*) Printing Lari.

Nilai FMEA (*Failure Mode and Effect Anlysis*) jenis cacat produk printing lari, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Table 9. FMEA (*Failure Mode and Effect Anlysis*) Printing Lari

Mode of Failure	Effect of Failure	S	Causes of Failure	O	Current Controls	D	RPN
Printing Lari	Jarak antara gambar dan tulisan tidak sesuai dengan ukuran yang seharusnya	4	Manusia <ul style="list-style-type: none"> Operator kurang teliti dalam setingan kertas 	6	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan pengarahan untuk melakukan pengecekan ulang pada saat memasukkan kertas kedalam mesin 	5	120
			Material <ul style="list-style-type: none"> Kertas bergelombang dan tidak rata 	4	<ul style="list-style-type: none"> Mengganti kertas yang rusak dengan kertas yang baru 	4	64
			Mesin <ul style="list-style-type: none"> <i>Plate</i> pada silinder kurang presisi 	5	<ul style="list-style-type: none"> Memperlambat <i>speed</i> dan <i>setting</i> ulang mesin 	4	80

Dari tabel diatas usulan perbaikan yang dapat diberikan pada kondisi operator kurang teliti dalam setingan kertas mempunyai nilai RPN sebesar 120 dengan usulan perbaikan memberikan pengarahan untuk melakukan pengecekan ulang pada saat memasukkan kertas ke dalam mesin, posisi *plat* silinder kurang presisi mempunyai nilai RPN sebesar 80, untuk alternatif perbaikannya memperlambat *speed* dan *setting* ulang mesin. Untuk kondisi kertas bergelombang dan tidak rata mempunyai nilai RPN sebesar 64, untuk alternatif perbaikannya yaitu mengganti kertas yang rusak dengan kertas yang baru.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan yaitu, hasil olah data yang telah dilakukan pada bulan Januari sampai Agustus 2019 diperoleh *level sigma* pada produk sebesar 4,04. Serta terdapat 5 *Critical of Quality* yang muncul pada alur proses produksi koran yaitu kertas lembab, warna kabur, printing berbayang, tidak simetris, dan printing lari. Dan didapatkan usulan perbaikan yaitu penambahan *blower* hisap dan *blower* buang agar suhu ruangan stabil, pengecekan tinta serta penggantian tinta dengan tinta yang mempunyai kadar kepekatan yang lebih rendah, melakukan pemeriksaan mesin secara berkala atau terjadwal, dan memberikan

briefing serta *training* secara berkelanjutan mengenai standar produksi pencetakan koran kepada semua operator yang bekerja sehingga dapat menekan kecacatan produk yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Armstrong, M., & Chen, Y. (2009). *INATTENTIVE CONSUMERS AND*. 7(May), 411–422.

Chinomona, R., & Poee, D. (2013). *The Impact of Product Quality on Perceived Value , Trust and Students ' Intention to Purchase Electronic Gadgets*. 4(14), 463–472. <https://doi.org/10.5901/mjss.2013.v4n14.p463>

Gamal Aboelmaged, M. (2010). Six Sigma quality: a structured review and implications for future research. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27(3), 268–317. <https://doi.org/10.1108/02656711011023294>

Marques, P., Saraiva, P., & Frazza, F. (2013). *Integrating Six Sigma with ISO 9001*. 4(1), 36–59. <https://doi.org/10.1108/20401461311310508>

Mast, J. De, & Lokkerbol, J. (2012). Int . J . Production Economics An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of problem solving. *Intern. Journal of Production Economics*, 139(2), 604–614.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.05.035>

Menggunakan, D., Six, M., & Di, S. (2012). *Analisa peningkatan kualitas produk keramik dengan menggunakan metode six sigma di cv. glassmico tile tulungagung.*

Prabowo, R. (2016). *ANALISIS PENDEKATAN SIX SIGMA SEBAGAI PEREDUKSI KECACATAN PRODUK HERBISIDA CAIR 1 LT (Studi Kasus : PT. Bayer Indonesia - Surabaya).* 231–244.