

# USULAN PERBAIKAN PROSES PRODUKSI DI PERCETAKAN TRIBUN MANADO MENGGUNAKAN METODE DMAIC SIX SIGMA

Geraldo Paat\*<sup>1</sup>, Ronaldo Rottie<sup>1</sup>, Yulius C. Raton<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri; Fakultas Teknik

<sup>1</sup>Universitas Katolik De La Salle Manado; Kombos – Kairagi I Manado, Telp:(0431) 871957

e-mail: \*<sup>1</sup>gpaat07@gmail.com, <sup>1</sup>rrottie@unikadelasalle.ac.id, <sup>1</sup>yration@unikadelasalle.ac.id

*Abstract-A Proposal to improve production in Tribun printing Manado using the DMAIC Six Sigma method. In the background is the rapid development of technology that requires a printing company to use machines instead of humans to speed up the production process to supply the market's demand. But new problems encountered, the faster the production process the more the product will be defective. The same problem is also faced by Tribun Manado printing. From the data obtained from February to April, the average newspaper produced each month reached 1,088,345 copies with average product defects of 32,651 copies. Based on these data a DMAIC Six Sigma method is used (Define, Measure, Analysis, Improve, Control) to analyze and look for factors that cause waste or defect during the production process. The stages of DMAIC begin with the Define stage. At the define stage a project charter is created, containing the description of the defective product problem. Making SIPOC diagram to know the interaction involved in the production process starts from the ordering of raw materials then news writing, editorial stage, layout, production process until dissemination then determination CTQ where CTQ found in Tribun Manado printing is 3 CTQ. At the measure stage the NP chart is created. From a presentation made from NP chart, the resulting product defect reaches 3%, Cp 0.7, DPMO 30000 average with a low 3.4 sigma value indicates printing needs improvement. At the stage of analysis, a diagram Ishikawa is made to describe the root cause of each CTQ, and it is found: shaded writing, blurred image color and writing and a color mismatch. At the step of improve an FMEA table is made, containing an improvement proposal based on problems found using diagram Ishikawa on analysis stage, then in the Control stage an action plan is made to check whether the proposals made have yet been applied or not.*

**Keywords-Waste Product, Six Sigma, DMAIC, Action Plan**

## I. PENDAHULUAN

Industri percetakan koran merupakan industri yang memproduksi koran dengan berbagai ukuran sesuai dengan kebutuhan dari konsumen. Dengan semakin berkembangnya dunia perindustrian khususnya industri percetakan koran dan semakin tingginya permintaan pasar, mengharuskan perusahaan untuk menggunakan mesin produksi

Masalah baru yang dihadapi industri percetakan salah satunya percetakan Tribun Manado adalah tidak semua produk koran yang dicetak masuk dalam kategori kualitas yang baik atau biasa disebut *waste product*.

Dari data yang diperoleh untuk bulan Pebruari jumlah produksi koran sebanyak 1,026,803 eksemplar dan jumlah produk yang cacat sebanyak 30,805 eksemplar, untuk bulan Maret jumlah produksi koran sebanyak 1,138,036, April jumlah produksi koran sebanyak 1,100,196 eksemplar dengan jumlah produk cacat sebanyak 33,006 eksemplar.

Untuk mengatasi masalah *waste product* yang dihadapi oleh percetakan Tribun Manado maka perlu dibuat usulan perbaikan proses produksi di Percetakan Tribun Manado menggunakan metode DMAIC Six Sigma.

Secara umum metode DMAIC Six Sigma merupakan metode yang digunakan untuk mengurangi cacat produk serta mengontrol proses produksi untuk mempertahankan standar kualitas yang sudah dibuat, sehingga cacat produk dari percetakan Tribun Manado tidak terjadi secara berulang-ulang.

Terdapat 5 tahapan metode DMAIC six sigma. *Define* merupakan tahap untuk mendefinisikan permasalahan yang dihadapi perusahaan. *Measure* merupakan tahap pengukuran. *Analyze* merupakan tahap penguraian permasalahan ke dalam bentuk yang lebih spesifik. *Improve* merupakan tahapan perbaikan. *Control* merupakan tahapan penetapan standarisasi terhadap proses yang telah diperbaiki.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Kualitas

Kualitas merupakan standar yang menentukan produk yang didistribusikan kepada konsumen sesuai dengan permintaan konsumen. Kualitas produk yang baik mempengaruhi minat konsumen terhadap perusahaan yang memproduksi produk tersebut. Kualitas adalah totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau diterapkan [1].

### B. DMAIC Six Sigma

DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) Six Sigma merupakan metode yang digunakan untuk mengurangi produk cacat dengan cara mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi menguraikan akar permasalahan yang menyebabkan produk cacat, mengurangi terjadinya variasi, dan melakukan pengontrolan serta standarisasi untuk mempertahankan kualitas yang telah diperbaiki [2].

Adapula tahapan-tahapan yang digunakan dalam penggunaan metode DMAIC Six Sigma sebagai berikut [3].

1) *Define* merupakan tahapan awal. Pada tahap ini dilakukan pendefinisian dan identifikasi terhadap masalah serta sumber yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proses. Pada tahap ini dibuat *project charter* yang berisi gambaran awal perencanaan proyek, diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Costumer*) yang berisi tahapan proses yang terjadi mulai dari pemesanan bahan baku sampai penyebaran kepada konsumen, CTQ (*Critical To Quality*)

merupakan karakteristik yang mempengaruhi dan menyebabkan cacat pada suatu produk.

- 2) *Measure* merupakan tahapan ke-dua dalam penggunaan metode DMAIC Six Sigma. Pada tahap ini dilakukan pengambilan data dan pengukuran terhadap cacat produk lewat data yang sudah diambil
- 3) *Analyze* merupakan tahapan ketiga. Pada tahap ini dibuat analisa dengan cara menghitung kapabilitas dan stabilitas proses ( $C_p$  dan  $C_{pk}$ ) dan uraian permasalahan yang menyebabkan cacat pada suatu produk ke dalam bentuk yang lebih spesifik menggunakan diagram Ishikawa.
- 4) *Improve* merupakan tahapan perbaikan terhadap akar permasalahan yang ditemukan pada tahap *Analyze* menggunakan diagram Ishikawa dengan menggunakan tabel FMEA (*Failure Mode Effect of Analysis*). FMEA merupakan prosedur terstruktur yang berisi solusi perbaikan terhadap permasalahan dengan cara melihat nilai tertinggi RPN (*Risk Priority Number*) dari penjumlahan rating keparahan (*Severity*), kejadian (*Occurance*), deteksi (*Detection*).
- 5) *Control* merupakan tahapan akhir dalam penggunaan metode DMAIC Six Sigma. Pada tahapan ini dibuat *action plan* untuk menetapkan rencana tindakan sekaligus kontrol terhadap solusi atau usulan yang telah diberikan sebelumnya [4].

### III. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini terdapat kerangka pemecahan masalah yang berisi uraian pemecahan masalah cacat produk di percetakan Tribun Manado dalam bentuk diagram alir atau *flowchart* yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Tahap pertama dalam diagram alir sendiri adalah identifikasi masalah dilakukan dengan cara melakukan studi lapangan untuk melihat secara langsung permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Setelah dilakukan studi lapangan maka ditemukan masalah mengenai produk cacat di percetakan Tribun Manado.

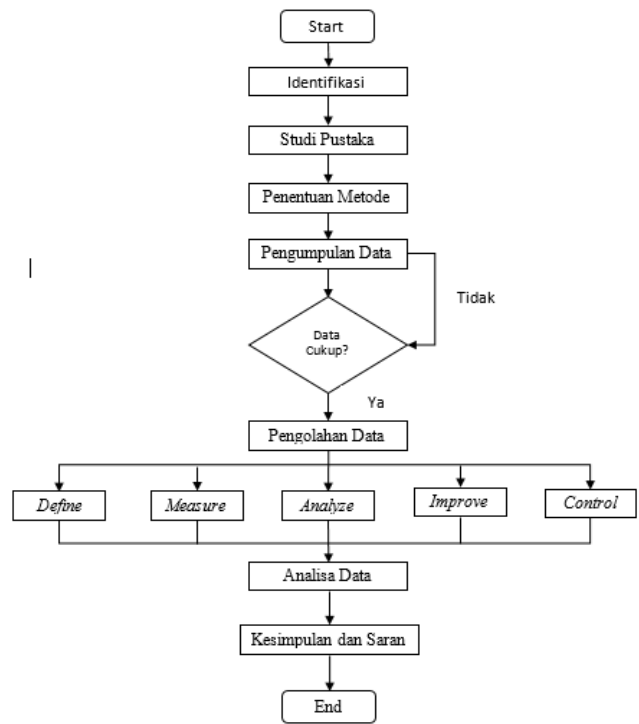
Tahap selanjutnya adalah studi pustaka. Pada tahap ini peneliti menentukan alternatif metode apa yang cocok dengan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan.

Penentuan metode merupakan tahapan penting. Setelah melakukan studi lapangan peneliti menentukan metode DMAIC Six Sigma merupakan metode yang cocok untuk mengurangi cacat produk serta mengotrol usulan yang diberikan untuk mempertahankan kualitas yang telah diperbaiki.

Pengumpulan data merupakan tahapan yang tak kalah penting. Setelah metode ditentukan, selanjutnya dilakukan pengumpulan data sesuai kebutuhan yang dibutuhkan metode DMAIC Six Sigma untuk menganalisa permasalahan yang dihadapi percetakan Tribun Manado. Pengumpulan data ini dilakukan dengan tiga cara yaitu data primer atau data yang didapatkan lewat observasi, data sekunder atau data yang didapatkan lewat perantara yang biasanya berupa catatan historis perusahaan, dan dokumentasi berupa pengumpulan

data aktifitas perusahaan maupun arsip penting perusahaan ke dalam bentuk foto.

Pengolahan data merupakan tahapan yang sangat penting pada tahap ini dibuat pengolahan data yang telah dikumpulkan menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya yaitu DMAIC Six Sigma.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dibuat pengolahan data dan analisis data menggunakan metode DMAIC Six Sigma. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

#### A. *Define*

Merupakan tahapan awal untuk mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi percetakan Tribun Manado. Pada tahap ini akan dibuat *project charter*, diagram SIPOC, dan CTQ

1. *Project Charter*

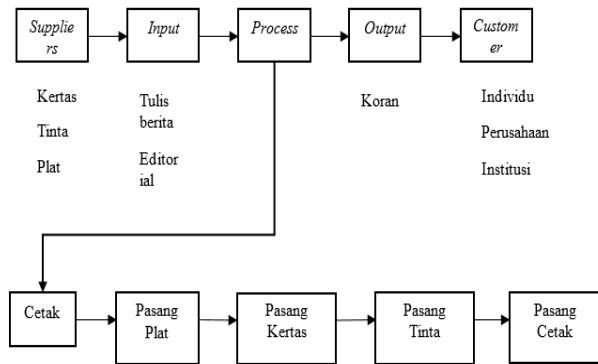
Pada bagian ini berisi gambaran awal perencanaan proyek.

Tabel 1.  
*Project Charter*

SIX SIGMA CHARTER	
Judul	Usulan Perbaikan Proses Produksi Percetakan Tribun Manado Menggunakan Metode DMAIC Six Sigma
Pemimpin Tim	Bpk Abdul Rahman (manager percetakan)
Pembimbing Tim	Bpk Faris B. Pamikiran (ass. Manager)
waktu Mulai	01 Februari 2018
Waktu Selesai	28 Juni 2018
Target Proyek	Meningkatkan 0.5 level sigma

2. Diagram SIPOC

Pada Gambar 2 berisi urutan proses produksi dimulai dari pemesanan sampai pada tahap pendistribusian.



Gambar 2. Diagram SIPOC

Dapat dilihat bahwa:

- Pada bagian *supplier* bahan utama yang diperlukan dalam proses produksi adalah kertas *roll*, tinta dengan 4 warna utama (CMYK), plat aluminium yang peka terhadap cahaya, dan cairan *fountain*.
- Pada bagian *input* hal yang dibuat adalah penulisan berita yang akan diterbitkan pada hari itu, selanjutnya berita yang telah ditulis dikirim ke bagian *editorial* untuk dibuatkan *layout* halaman ke dalam bentuk pdf *file*.
- Pada bagian *process layout* yang telah dibuat dicetak ke dalam plat aluminium khusus yang peka terhadap cahaya menggunakan mesin CTP (*Compute To Plate*). Setelah pelat dicetak, selanjutnya plat dipasang ke mesin cetak. Kemudian kertas *roll* dipasang ke mesin cetak hampir bersamaan dengan pemasangan tinta ke dalam mesin cetak. Setelah semua selesai, selanjutnya dilakukan proses mencetak. Setelah koran selesai dicetak, selanjutnya koran dilanjutkan ke bagian *distributor*.
- Bagian *output* merupakan tahapan dimana koran telah dihasilkan dari proses percetakan sebelumnya dikirim ke bagian *distributor*. Pada tahap ini dilakukan proses pemisahan terhadap koran yang memiliki kualitas yang baik dan koran yang memiliki kualitas yang rendah (*waste product*). Koran yang memiliki kualitas baik dikumpulkan untuk disebar.
- Bagian *Customer* merupakan tahapan akhir pada diagram SIPOC, pada tahapan ini koran yang telah dicetak kemudian disebar baik untuk konsumsi secara individual, dikirim ke perusahaan-perusahaan, dan ke institusi-institusi (misalnya Universitas).

3. CTQ

CTQ merupakan karakteristik yang menyebabkan cacat produk pada percetakan Tribun Manado, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.  
CTQ

No	CTQ	Jenis Cacat
1	kesempurnaan huruf	tulisan berbayang
2	kesempurnaan warna	warna gambar dan tulisan kabur
3	kebersihan hasil cetakan	ketidaksesuaian warna hasil cetakan

B. *Measure*

Pada tahap ini dilakukan proporsi cacat dan DPMO

1. *nP-Chart*

Tabel 3.  
*nP-Chart* bulan Februari

Cetak	Waste	% Proporsi Cacat	<i>nP</i> = CL	UCL	LCL
37540	1126	0.02999	1126.2	1225.4	1027.1
37650	1130	0.03001	1126.2	1225.4	1027.1
36990	1110	0.03001	1126.2	1225.4	1027.1
33500	1005	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
37300	1119	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
37578	1127	0.02999	1126.2	1225.4	1027.1
36535	1096	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
36243	1087	0.02999	1126.2	1225.4	1027.1
36431	1093	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
37560	1127	0.03001	1126.2	1225.4	1027.1
33330	1000	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
38431	1153	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
36781	1103	0.02999	1126.2	1225.4	1027.1
37444	1123	0.02999	1126.2	1225.4	1027.1
37550	1127	0.03001	1126.2	1225.4	1027.1
36999	1110	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
36589	1098	0.03001	1126.2	1225.4	1027.1
34544	1036	0.02999	1126.2	1225.4	1027.1
37699	1131	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
37688	1131	0.03001	1126.2	1225.4	1027.1
36980	1109	0.02999	1126.2	1225.4	1027.1
37989	1140	0.03001	1126.2	1225.4	1027.1
35433	1063	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
34999	1050	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
33666	1010	0.03000	1126.2	1225.4	1027.1
37645	1129	0.02999	1126.2	1225.4	1027.1
37821	1135	0.03001	1126.2	1225.4	1027.1
37888	1137	0.03001	1126.2	1225.4	1027.1
1026803	30805				
36671.54	1100.179	0.030	1126.2	1225.4	1027.1

Berikut beberapa contoh perhitungan *np-chart*

a) % Produk Cacat untuk tanggal 1/2/2018  
 = Jumlah produk cacat / Jumlah cetakan koran  
 = 1126 / 37540 = 0.02999

b) CL = NP  
 = CL = NP =  $\sum n * \sum p$   
 = 36671.54 \* 0.030 = 1126.2

c) UCL  

$$= \sum np + 3\sqrt{\sum np (1 - \sum p)}$$

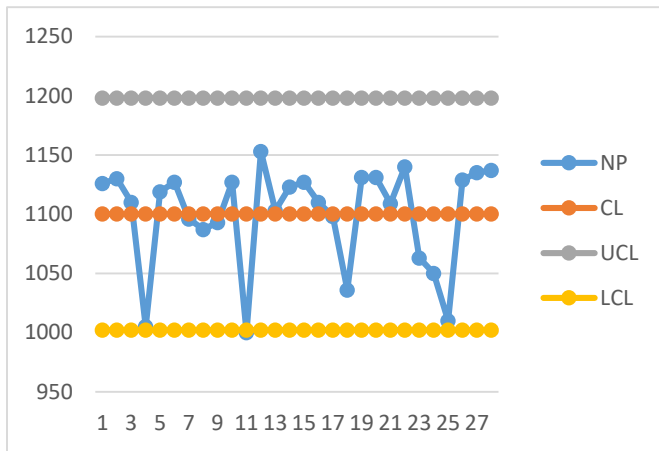
$$= 1126.2 + 3\sqrt{1126.2 (1 - 0.030)} = 1225.4$$

d) LCL  

$$= \sum np - 3\sqrt{\sum np (1 - \sum p)}$$

$$= 1126.2 - 3\sqrt{1126.2 (1 - 0.030)} = 1027.1$$

Grafik *np-chart* dari produk koran dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *np-Chart* Bulan Pebruari

Pada gambar 3 dapat dilihat bahwa ada data yang keluar batas, yaitu titik 11 tapi hal itu bukan merupakan pola *out of control* sehingga dapat dikatakan proses terkendali. Tetapi dengan adanya variansi tersebut hal itu menandakan bahwa percetakan Tribun Manado masih memerlukan perbaikan pada bagian proses produksi.

2. DPMO dan Nilai Sigma

DPMO untuk bulan Februari tergolong besar yaitu 10630 dan tingkat sigma sebesar 3.8  $\sigma$ . Hal tersebut menunjukkan perlunya perbaikan dan peningkatan nilai sigma. Berikut adalah perhitungan DPMO dan Nilai Sigma.

a DPMO  

$$= 1000000 - \text{normsdist}(\text{abs}(\text{UCL} - \text{Np}) / \text{stdev}) * 1000000$$

$$= 1000000 - \text{normsdist}(\text{abs}(1225.4 - 1126.2) / 43.05) * 1000000$$

$$= 10629.6 \approx 10630$$

b Nilai Sigma (menggunakan excel)  

$$= \text{NORMSINV}((1000000 - \text{DPMO}) / 1000000) + 1.5$$

$$= \text{NORMSINV}((1000000 - 10630) / 1000000) + 1.5$$

$$= 3.8 \text{ sigma}$$

C. Analyze

Analyze merupakan tahan ketiga dalam metode DMAIC Six Sigma. Pada tahap ini dibuat perhitungan Cp dan Cpk juga pembuatan diagram Ishikawa.

1. Cp dan Cpk

Tabel 4. Perhitungan Cp

Cetak	Waste	Presen tase Proporsi Cacat	nP	CL	UCL	LCL
37540	1126	0.02999	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37650	1130	0.03001	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
36990	1110	0.03001	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
33500	1005	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37300	1119	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37578	1127	0.02999	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
36535	1096	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
36243	1087	0.02999	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
36431	1093	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37560	1127	0.03001	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
33330	1000	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
38431	1153	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
36781	1103	0.02999	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37444	1123	0.02999	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37550	1127	0.03001	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
36999	1110	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
36589	1098	0.03001	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
34544	1036	0.02999	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37699	1131	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37688	1131	0.03001	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
36980	1109	0.02999	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37989	1140	0.03001	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
35433	1063	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
34999	1050	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
33666	1010	0.03000	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37645	1129	0.02999	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37821	1135	0.03001	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
37888	1137	0.03001	1126.2	1126.2	1225.4	1027.1
1026803	30805					
3667154	1100.179	0.030				
sig (stdv)	43.04868					
Cp	0.767783					

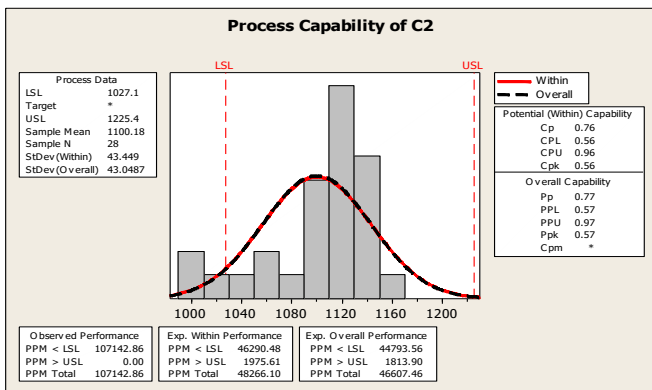
Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai Cp bulan Pebruari sebesar 0.758852. Ukuran standari Cp=1.

Berikut contoh perhitungan Cp:

a STDV (*Standard Deviation*)  

$$= \text{STDV}(\sum np) = 43.0487$$

b  $C_p$  (*Capability Process*)  
 $= (UCL-LCL) / (6*STDV)$   
 $= (1225.4 - 1126.2) / (6 * 43.04868) = 0.7677$   
 $\approx 0.76$



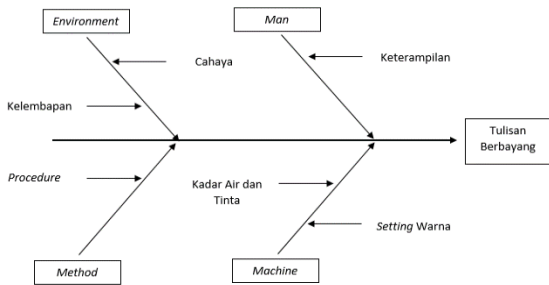
Gambar 4. *Capability Process* dengan Minitab

Berdasarkan hasil perhitungan  $C_p$  ternyata menunjukkan hasil dibawah standar, dimana 0,76 menunjukkan perusahaan belum mampu untuk memenuhi spesifikasi produk sesuai dengan yang ditetapkan. Menurut Gasperz  $C_p < 1$  menunjukkan perusahaan belum mampu untuk menghasilkan produk sesuai spesifikasi yang telah ditentukan [5]. Sehingga kita perlu mencari tahu akar penyebab untuk memperbaiki proses yang ada sekarang ini dengan diagram Ishikawa

2. Diagram Ishikawa

Dengan diagram ini kita akan mencari tahu akar penyebab masalah produk cacat berdasarkan CTQ pada produk koran yang terdiri dari 3 CTQ.

a. Tulisan berbayang



Gambar 5. Tulisan Berbayang

• *Man/ Human Factor*

- a) *Setting Register* merupakan kesalahan berupa kesalahan operator dalam mengatur *side lay* sehingga *image* lari dari posisi yang seharusnya.
- b) Pemasangan *roll* merupakan kesalahan yang terjadi pada saat pergantian *roll* yang lama dengan *roll* yang baru. Hal tersebut terjadi pada saat operator menyambungkan kertas dari *roll* yang lama dengan *roll* yang baru. Pada saat penyambungan sambungan kertas tidak sejajar sehingga terjadi pergeseran kertas dan kertas menjadi tidak simetris.

• *Environment*

- a) Kebisingan merupakan faktor yang menyebabkan terganggunya komunikasi antara operator yang satu dengan yang lain sehingga koordinasi antar operator menjadi tidak maksimal.

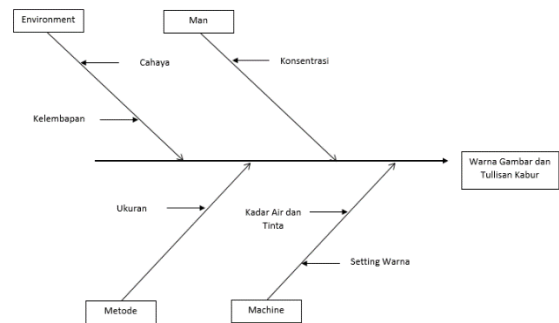
• *Machine*

- a) *Register Error* merupakan kecacatan produk yang disebabkan oleh pergeseran plat sehingga *layout* dari tiap mesin menjadi berbeda. Hal tersebut menyebabkan tulisan berbayang.

• *Method*

- a) Kurangnya koordinasi merupakan kesalahan yang diakibatkan kurangnya interaksi maupun komunikasi antar operator pada saat proses produksi.

b. Warna gambar dan tulisan kabur



Gambar 6. Warna gambar dan tulisan

• *Man*

- a) Konsentrasi merupakan salah satu penyebab kinerja operator tidak maksimal. Kurangnya konsentrasi ini disebabkan karena faktor kelelahan. Para operator harus bekerja selama 5 hari pada jam yang sama baru mendapat libur selama 1 hari.
- b) Pengaturan warna pada *ink key* yang tidak pas.

• *Method*

- a) Pengaturan komposisi antara kadar air dan tinta yang belum pasti sehingga menyebabkan penumpukan dan penyebaran tinta menjadi tidak merata.

• *Machine*

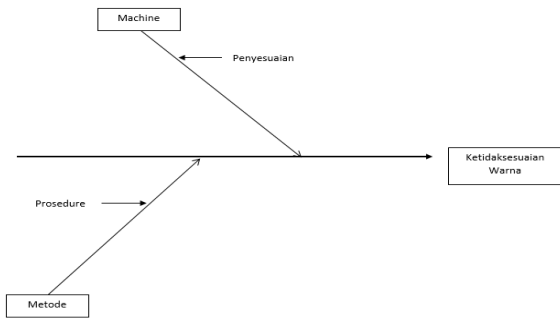
- a) *Setting* warna pada mesin yang belum teratur dengan pas menyebabkan warna cetakan menjadi tidak merata.
- b) Kecepatan air pembasahan pada mesin pencetak yang diatur secara manual menggunakan mesin listrik DC yang tidak pas menyebabkan penyerapan tinta pada kertas menjadi tidak merata.

• *Environment*

- a) Cahaya di ruangan percetakan yang tidak terlalu terang menyebabkan konsentrasi dari operator terganggu.

b) Kelembapan udara diruangan percetakan menyebabkan ketidaknyamanan dari operartor sehingga mengganggu konsentrasi dari operator

c. Ketidaksesuaian warna pada koran



Gambar 7. Ketidaksesuaian warna pada koran

• *Machine*

a) Pada awal mesin mulai mencetak mesin melakukan penyesuaian antara air dan tinta serta terjadi interaksi awal dengan plat sehingga hasil cetakan menjadi kotor. Hal itu mengakibatkan penyerapan tinta pada kertas menjadi tidak merata.

• *Method*

b) Belum adanya prosedur yang jelas untuk mengantisipasi permasalahan mesin tersebut.

D. *Improve*

Pada tahap ini dilakukan perbaikan menggunakan tabel FMEA berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan menggunakan diagram Ishikawa. Proses analisis FMEA perlu menggunakan sumber yang tepat dan berpengalaman di bidangnya. Dalam pembuatan analisis FMEA diadakan diskusi dan konsultasi langsung dengan Wakil Manager Produksi untuk mencari solusi dan usulan perbaikan.

Tabel 5.  
Tabel FMEA

Ranking	Potential Cause	RPN	Usulan Perbaikan
1	Pengaturan komposisi kadar air dan tinta kurang pas	72	Setel ulang komposisi air dan tinta, serta kecepatan air pembasahan sebelum proses produksi
2	Pencahayaan ruangan percetakan	48	Penambahan penerangan khusus pada ruangan percetakan
3	Penyesuaian mesin yang mengakibatkan kertas menjadi kotor	20	Mengganti kertas yang baru dengan kertas bekas.
4	Setting warna pada mesin kurang pas	18	pengaturan ink key sebelum proses produksi
5	Kelembapan udara	18	Pengaturan suhu udara ke suhu yang normal

Ranking	Potential Cause	RPN	Usulan Perbaikan
6	belum adanya prosedur untuk mengatasi masalah mesin	12	Membuat prosedur sebagai langkah preventif untuk mengatasi permasalahan dari mesin cetak
7	Penyambungan kertas lama dan baru yang tidak sejajar	12	Penggunaan pola untuk menyambung roll lama dan baru
8	Pengaturan Register kurang pas	6	Penyetelan side lay.
9	kebisingan dalam ruangan mengganggu konsentrasi operator	6	Menggunakan earphone sebagai alat komunikasi

E. *Control*

Control merupakan tahapan akhir dalam metode DMAIC Six Sigma. Pada tahap ini dibuat action plan untuk melihat dan mengontrol apakah usulan perbaikan yang diberikan sudah diterapkan ataukah tidak.

Tabel 6.  
Action Plan

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah pengaturan komposisi air dan kecepatan air pembasahan sebelum proses produksi diatur terlebih dahulu?	√	
2	Apakah penambahan penerangan pada ruangan percetakan sudah dilaksanakan?	√	
3	Apakah penggantian kertas yang baru dengan kertas bekas sudah dilaksanakan?		√
4	Apakah pengaturan ink-key sebelum proses produksi sudah dilakukan?	√	
5	Apakah pengaturan suhu udara ke suhu yang normal sudah dilaksanakan?		√
6	Apakah pembuatan prosedur sebagai langkah preventif untuk mengatasi permasalahan dari mesin cetak sudah dilaksanakan?		√
7	Apakah penggunaan pola untuk menyambung roll kertas lama dan baru sudah dilakukan?		√
8	Apakah penyetelan side-lay dan sudah dilaksanakan?	√	
9	Apakah penggunaan earphone sebagai alat komunikasi sudah dilaksanakan?	√	

Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa ada beberapa action plan sudah diterapkan dan ada beberapa yang belum diterapkan

- Action plan 1 sudah diterapkan. Masalah baru yang dihadapi belum adanya aturan baku pengaturang komposisi air dan kecepatan air pembasahan.
- Action plan 2 sudah diterapkan. Tidak dilakukan penambahan penerangan, karena menurut operator cahaya ruangan percetakan sudah pas.
- Action plan 3 tidak diterapkan, karena setiap mesin berhenti dan mulai beroperasi koran hasil cetakan selalu kotor.

- *Action plan* 4 sudah diterapkan. Masalah baru yang dihadapi pengaturan *ink-key* dilakukan pada saat proses produksi sehingga pengaturannya menjadi tidak efektif.
  - *Action plan* 5 tidak diterapkan. Operator sudah terbiasa dengan suhu diruangan. Masalah yang terjadi pada saat hujan kinerja operator menurun, karena suhu yang relative lebih dingin.
  - *Action plan* 6 belum diterapkan. Perlu didiskusikan lebih lanjut dengan pihak manajer bagian percetakan.
  - *Action plan* 7 belum diterapkan. Usulan membuat pola segitiga terbalik, sehingga pada saat penyambungan terdapat patokan untuk mensejajarkan kertas.
  - *Action plan* 8 sudah diterapkan. . Masalah baru yang dihadapi pengaturan *side-lay* dan *compensator* dilakukan pada saat proses produksi sehingga pengaturannya menjadi tidak efektif.
  - *Action plan* 9 pernah diterapkan. Menurut operator tidak efektif karena tidak bisa mendengar suara dari operator yang lain sehingga mengganggu komunikasi antar operator. Peneliti mengusulkan *earphone* yang digunakan adalah *earphone* yang menggunakan fitur *microphone* sehingga setiap operator dapat berkomunikasi dengan lebih baik.
- [3]. Hermawan, S. 2013. Implementasi Metode Six Sigma Pada PT.Surya Milinia Abadi (SMA) di Ngoro Industri Mojokerto. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. Vol. 2, No. 2.
- [4]. Utami, D, Mustafid dan Rahmawati, R. 2015. Six Sigma Untuk Analisis Kepuasan Pelanggan Terhadap Persepsi Kualitas Provider Kartu GSM Prabayar. *Jurnal Gaussian*. ISSN. 2339-2541. Vol. 4, No. 1.
- [5]. Gaspersz, Vincent (2002). Pedoman Implementasi Six Sigma. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa untuk mengatasi ketiga jenis cacat yang dihadapi oleh perusahaan dibuat pengaturan *Ink-key*, *Side-Lay*, *Compensator* dan pengaturan komposisi air dan tinta sebelum proses produksi. Mengganti kertas yang baru dengan yang lama, penambahan penerangan khusus pada ruangan percetakan, pengaturan suhu normal, pembuatan Prosedur baku sebagai langkah *preventif* dalam percetakan dan penggunaan *Earphone*. Selanjutnya dibuat standarisasi dari usulan perbaikan yang diberikan untuk mempertahankan kualitas produksi yang diperbaiki.

Dalam penelitian ini penulis mengusulkan pemberian pelatihan khusus untuk pengaturan *ink-key*, *side-lay*, dan *compensator*, serta dibuat ukuran baku dalam pengaturan *ink-key*, *side-lay* dan *compensator*, sehingga cacat produk pada percetakan Tribun Manado dapat lebih diminimalisir. Perhitungan *cost*, pencahayaan dan kebisingan suara juga sangat diperlukan untuk perhitungan yang lebih akurat, untuk itu perlu juga ditambahkan perhitungan *cost*, pencahayaan dan kebisingan suara.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ekawati, R dan Rachaman, R. 2017. Analisa pengendalian kualitas produk horn PT. MI menggunakan Six Sigma. *Jurnal industrial services*. Vol. 3, No. 1a.
- [2]. Prasetyo, E. Analisa Produksi *Aerosol Can* Ø 65 x 124 Dengan Menggunakan Metode Pendekatan Six Sigma pada *Line ABM 3* Departemen *Assembly* PT. XYZ. *Jurnal Pasti*. Vol. 7, No. 2