

Menurunkan Problem Reject Pinhole di Proses dengan Konsep DMAIC di PT. XYZ, Purwakarta

Hikmat Mulyana M¹, Andira², Nurhayati Surbakti³

^{1,2} Faculty of Engineering, Industrial Engineering Department, President University
Jl. Ki Hajar Dewantara

Kota Jababeka, Cikarang, Bekasi - Indonesia 17550

Email: hikmat.pu.indo@gmail.com, andira@president.ac.id, nurhayatisurbakti@gmail.com

ABSTRAK

PT XYZ merupakan salah satu industri *flexible manufacturing*. Dalam hal mengatasi persaingan di dunia industri percetakan, PT XYZ membangun perusahaan Rotogravure pada tahun 2011. Anak perusahaan ini bergerak dalam bidang manufaktur *cylinder* Rotogravure yang mensuplai unit PT XYZ. Dari beberapa tahun kebelakang semenjak didirikannya perusahaan ini, target yang seharusnya tercapai dalam 1 tahun sebanyak ± 5760 *cylinder*/tahun sampai saat ini masih belum tercapai. Hal ini diakibatkan karena adanya permasalahan di proses produksi mencapai $\pm 49.4\%$ dan terus muncul yang mengakibatkan jadwal pengiriman terganggu, banyaknya komplain pelanggan akibat barang yang dikirimkan selalu bermasalah. Metode yang digunakan untuk proses perbaikan ini yaitu dengan sistem atau konsep dari Six Sigma yaitu DMAIC. Dari metode DMAIC tersebut *tools* yang digunakan untuk proses analisa diantaranya Diagram Pareto, *Fishbone*, 5W1H dan *Data Sheet*. *Tools* tersebut merupakan alat bantu inti yang difokuskan dalam mencari permasalahan yang sering terjadi di PT XYZ. Dari hasil perbaikan ini didapatkan desain untuk membuat alat bantu proses pembersihan, terdapat perubahan parameter pada proses produksi dengan menurunkan *current density* dan temperatur di mesin Copper dengan temperatur 30°C dan *current density* 20 A/dm^2 . Penelitian dan perbaikan yang telah dilakukan didapatkan hasil 94.45% dengan total *wastage pinhole* sebanyak 1 unit *cylinder*.

Kata kunci: 7 Tools, Rotogravure, DMAIC, Elektroplating, Cylinder Making, Quality Improvement

ABSTRACT

PT XYZ is one of the flexible manufacturing industries. In terms of overcoming competition in the printing industry, PT XYZ built the Rotogravure company in 2011. The subsidiary is engaged in manufacturing *Cylinder* Rotogravure which supplies PT XYZ units. From a few years back since the establishment of this company, the target that should have been reached in amount of 5760 *Cylinder* / year. This target hasnot been achieved. This occurs because there is a problem in the production process reaching $\pm 49.4\%$ and continues to appear which results in a disrupted delivery schedule, many customer complaints due to the low quality goods being shipped. The method used for this improvement process is the system or concept of Six Sigma namely DMAIC. From the DMAIC method, the tools used for the analysis process are the Pareto, Fishbone, 5W1H and Data Sheet diagrams. These tools are core tools that are focused on finding problems that often occur at PT XYZ. From the results of this improvement, a design is got to make the cleaning process aids, there were changes in parameters in the production process by reducing the current density and temperature in the Copper machine with a temperature of 30°C and current density of 20 A / dm^2 . The research and improvements that have been made are 94.45% with a total *pinhole wastage* of 1 *cylinder* unit.

Keywords: 7 Tools, Rotogravure, DMAIC, Elektroplating, Cylinder Making, Quality Improvement

1. Pendahuluan

Rotogravure berasal dari kata *roto* yang artinya berputar atau putaran dan *gravure* yang artinya ukiran. Rotogravure dapat diartikan sebagai suatu proses dimana suatu benda (*Cylinder*) dilakukan proses pengukiran dengan menggunakan alat bantu pengukir (*Diamond*) yang menghasilkan gambar atau bentuk di benda yang diukir. (Lilien, 1972). Pada tahun 1860 Auguste Godchaux berhasil

menciptakan teknik cetak *Rotogravure reel feed* dan disempurnakan kembali oleh Karl Klic (Klietsch) yang berkebangsaan Jerman dan Samuel Fawcett dari Inggris (Rebros, 2008).

Teknologi ini dikembangkan oleh William Henry Fox Talbot pada tahun 1860. Saat itu film *continuous tone* dari hasil penemuan fotografi dan teknik cetak rotasi dikembangkan menjadi bentuk *half tone (raster)*. Pada tahun 1860 Auguste Godchaux berhasil menciptakan teknik cetak *Rotogravure reel feed* dan disempurnakan kembali oleh Karl Klic (Klietsch) yang berkebangsaan Jerman dan Samuel Fawcett dari Inggris (Rebros, 2008).

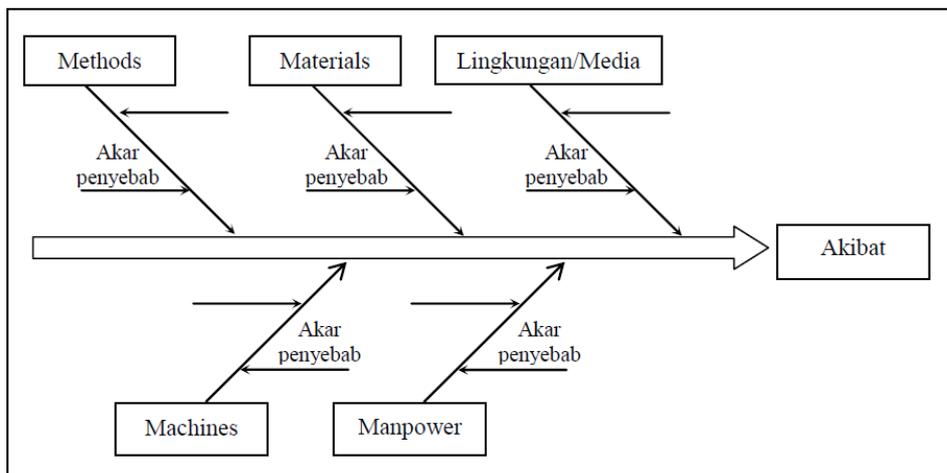
PT XYZ merupakan salah satu industri *flexible manufacturing*. Dalam hal mengatasi persaingan di dunia industri percetakan, PT XYZ membangun perusahaan *Rotogravure Cylinder* pada tahun 2011. Anak perusahaan ini bergerak dalam bidang manufaktur *Rotogravure Cylinder* yang mensuplai unit bisnis PT XYZ.

Dari beberapa tahun ke belakang semenjak didirikannya perusahaan ini, target yang seharusnya tercapai dalam satu tahun sebanyak ± 5760 *cylinder* / tahun sampai saat ini masih belum bisa dilakukan aktual hasil dari *output* produksi dalam satu tahun sebesar ± 4800 *cylinder*. Hal ini diakibatkan karena permasalahan *pinhole* ± 49.4 % dan terus menerus muncul yang mengakibatkan jadwal pengiriman terganggu, banyaknya komplain pelanggan akibat barang yang dikirimkan selalu bermasalah yang berakibat sangat fatal di perusahaan *packaging*. Resiko yang diterima oleh perusahaan *packaging* sangat besar yaitu kehilangan beberapa pelanggan akibat keterlambatan pengiriman. Hal itulah yang menjadi dasar pemikiran untuk dilakukan perbaikan demi mewujudkan misi dari perusahaan *packaging* sebagai salah satu perusahaan multinasional di bidang kemasan. Dengan melakukan proses analisa di proses produksi, permasalahan-permasalahan tersebut diharapkan dapat diminimalisir bahkan dapat dihilangkan. Penerapan perbaikan secara berkesinambungan diharapkan dapat menjadi landasan dasar untuk melakukan perbaikan di perusahaan ini demi tercapainya target yang diinginkan oleh perusahaan.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode Six Sigma (DMAIC), Kaizen (7 Tool's) dan 5W1H. Tahapan-tahapan ini digunakan untuk mempermudah proses penelitian sehingga penelitian dapat dilaksanakan secara sistematis baik itu dalam proses identifikasi, perumusan masalah, analisis dan pemecahan masalah yang akan dilakukan. Kaizen merupakan sebuah perbaikan yang dilakukan terus menerus dan melibatkan *top management*, *manager* dan para pekerja untuk melakukan perbaikan tersebut (Masaaki Imai, 2012).

Data yang digunakan dalam proses penelitian ini merupakan data sekunder dan juga data primer. Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari laporan proses produksi sedangkan data primer merupakan data yang didapatkan dari hasil survei di lapangan. Setelah data tersebut didapatkan, data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan 1. *Check Sheet*; 2. Diagram Pareto; 3. *Cause-Effect Diagram*. Gambar 1 menunjukkan contoh *cause-effect diagram*.



Gambar 1. Cause-effect diagram

2.1 Six Sigma

Sigma merupakan sebuah abjad Yunani yang menunjukkan standar deviasi dari suatu proses. Standar deviasi mengukur variasi atau jumlah persebaran suatu rata-rata proses. Nilai sigma dapat diartikan seberapa sering cacat yang mungkin terjadi. Jika semakin tinggi tingkat sigma maka semakin kecil toleransi yang diberikan pada kecacatan sehingga semakin tinggi kapabilitas proses, dan hal itu dikatakan semakin baik.

Pengertian Six Sigma yang menurut Gaspersz, V. (2002) yang termuat dalam bukunya yang berjudul "Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi" dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACPP adalah suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk (barang dan/atau jasa), upaya giat menuju kesempurnaan (*zero defect/kegagalan nol*).

Dari beberapa definisi yang telah disebutkan maka dapat diambil kesimpulan bahwa Six Sigma adalah sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. Six Sigma secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, analisis statistik, dan perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis.

Dalam tahapan perbaikan ini metode dari konsep Six Sigma yang dipakai yaitu DMAIC, Six Sigma menggunakan alat statistik untuk mengidentifikasi beberapa faktor vital, DMAIC merupakan proses kunci untuk peningkatan secara kontinyu menuju target Six Sigma. DMAIC dilakukan secara sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta (*systematic, scientific, and fact based*). Berikut ini adalah tahapan dalam siklus DMAIC dan langkah-langkah yang harus dilaksanakan pada setiap tahap.

2.1.1 Define (D)

Tahap *Define* merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas Six Sigma. Dalam tahap *Define* dilakukan identifikasi proyek yang potensial, mendefinisikan peran orang-orang yang terlibat dalam proyek Six Sigma, mengidentifikasi karakteristik kualitas kunci (CTQ) yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik dari pelanggan dan menentukan tujuan.

2.1.2 Measure (M)

Mengukur kinerja proses pada saat sekarang (*baseline measurements*) agar dapat dibandingkan dengan target yang ditetapkan. Lakukan pemetaan proses dan mengumpulkan data yang berkaitan dengan indikator kinerja kunci (*Key Performance Indicators / KPIs*). Beberapa alat bantu yang dapat digunakan:

- 1) *Measurement System Analysis (R&R Study, dll)*
- 2) *Basic Statistic*

2.1.3 Analyze (A)

Menganalisa hubungan sebab akibat berbagai faktor yang dipelajari untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang perlu dikendalikan. Tahapan yang perlu dilakukan untuk proses analisis ini yaitu dengan melakukan *benchmarking* terhadap *key performance metric*, melakukan *gap analysis* terhadap performa perusahaan dengan perusahaan yang di-*benchmark*, identifikasi sukses faktor dari *benchmark*, analisa dampak dan tetapkan *goal improvement*. Alat bantu yang dapat digunakan untuk proses analisa ini:

- 1) *Pareto Diagram*
- 2) *Five Why and One How (5W1H)*
- 3) *Fishbone Diagram*

2.1.4 Improve (I)

Mengoptimalkan proses menggunakan analisis-*analisis* seperti *Design of Experiments (DOE)* dan lain-lain, untuk mengetahui dan mengendalikan kondisi optimum proses. Tahapan yang dilakukan pada proses ini melakukan identifikasi karakteristik performa produk yang akan ditingkatkan, lakukan diagnosis terhadap karakteristik tersebut untuk mengetahui sumber utama terjadinya variabilitas, identifikasi kembali *Variable Key Process* dengan melakukan *Design of*

Experiments, jika ada variabel yang dapat mempengaruhi tetapkan *performance tolerancing* / spesifikasi operasional yang baru, lakukan proses validasi usulan solusi terhadap *Customer Requirement* sebagaimana tertuang dalam QFD.

2.1.5 Control (C)

Merupakan tahap operasional terakhir dalam proyek peningkatan kualitas Six Sigma. Pada tahap ini prosedur-prosedur serta hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan untuk dijadikan pedoman kerja standar guna mencegah masalah yang sama atau praktek-praktek lama terulang kembali, kemudian kepemilikan atau tanggung jawab ditransfer dari tim Six Sigma kepada penanggung jawab proses, dan ini berarti proyek Six Sigma berakhir pada tahap ini.

3. Analisis dan Interpretasi

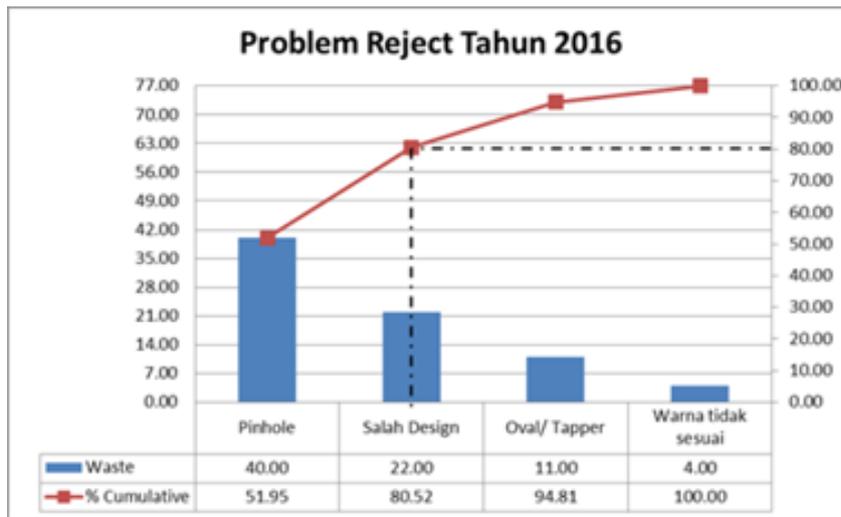
3.1 Define

Pada tahap awal dilakukan proses stratifikasi data, stratifikasi data bertujuan untuk melakukan pendataan secara keseluruhan problem yang ada di PT XYZ, kemudian data tersebut akan dibagi sesuai dengan permasalahan yang ada di lapangan. Data permasalahan ditunjukkan oleh Tabel 1. Untuk proses analisa awal digunakan diagram pareto dengan prinsip 80/20 dimana permasalahan berasal dari 80% masalah yang harus dihadapi, sehingga pada proses perbaikan dapat lebih terfokuskan pada permasalahan mana yang seharusnya diselesaikan.

Tabel 1. Data proses produksi

<i>Problem</i>	<i>Waste (pcs)</i>	<i>Rank</i>	<i>%</i>	<i>% Cumulative</i>
<i>Pinhole</i>	40	1	16.74	16.74
<i>Cell Turun / Belang / Stylus patah</i>	26	4	10.88	56.07
<i>Salah Design</i>	22	5	9.21	65.27
<i>Gagal Engrave</i>	15	6	6.28	71.55
<i>Beralur</i>	15	6	6.28	77.82
<i>Oval/ Tapper</i>	11	7	4.6	82.43
<i>Hardness</i>	5	8	2.09	84.52
<i>Screen Kasar / Bergelombang</i>	5	8	2.09	86.61
<i>HV Tinggi</i>	4	9	1.67	88.28
<i>Scratch</i>	4	9	1.67	89.96
<i>Gagal Chrome / Bintik</i>	4	9	1.67	91.63
<i>Warna tidak Sesuai</i>	4	9	1.67	93.31
<i>Corrosive</i>	2	10	0.84	94.14
<i>Base Bolong</i>	2	10	0.84	94.98
<i>Dekok</i>	2	10	0.84	95.82
<i>Rubah Circum</i>	2	10	0.84	96.65
<i>Cyl Pecah</i>	1	11	0.42	97.07
<i>Tambah Copper</i>	1	11	0.42	97.49
<i>Register</i>	1	11	0.42	97.91
<i>Cylinder Tipis</i>	1	11	0.42	98.33
<i>Raster Tipis</i>	1	11	0.42	98.74
<i>Salah Circum</i>	1	11	0.42	99.16
<i>Flange Rusak</i>	1	11	0.42	99.58
<i>Salah Engrave</i>	1	11	0.42	100
Total	239		100	

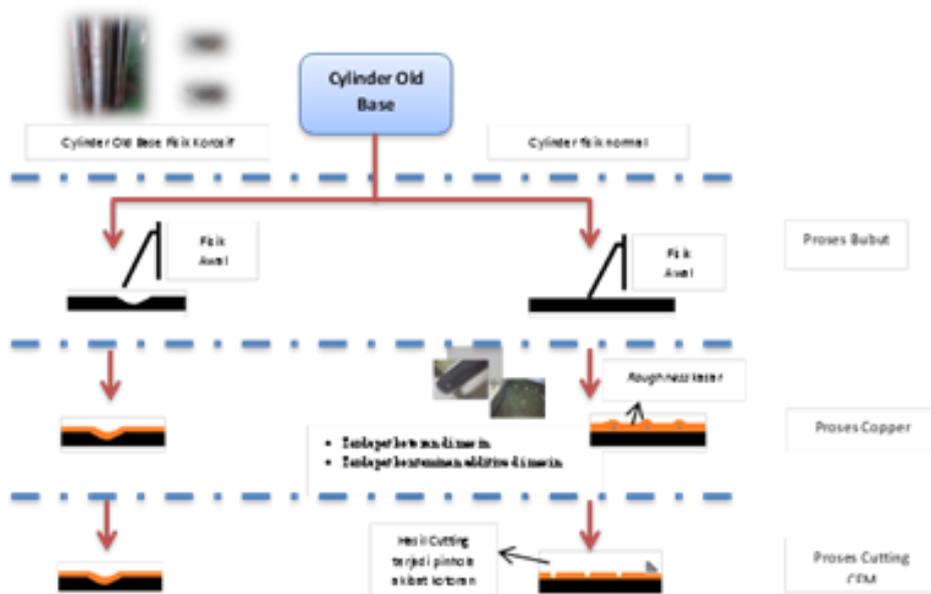
Setelah dilakukan proses pengelompokan kemudian data tersebut dibuat grafik batang dan garis atau grafik diagram pareto, terlihat adanya data dengan persentase kumulatif yang sangat tinggi dari ketiga kelompok permasalahan tersebut dibandingkan dengan permasalahan yang lainnya, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar2. Diagram Pareto

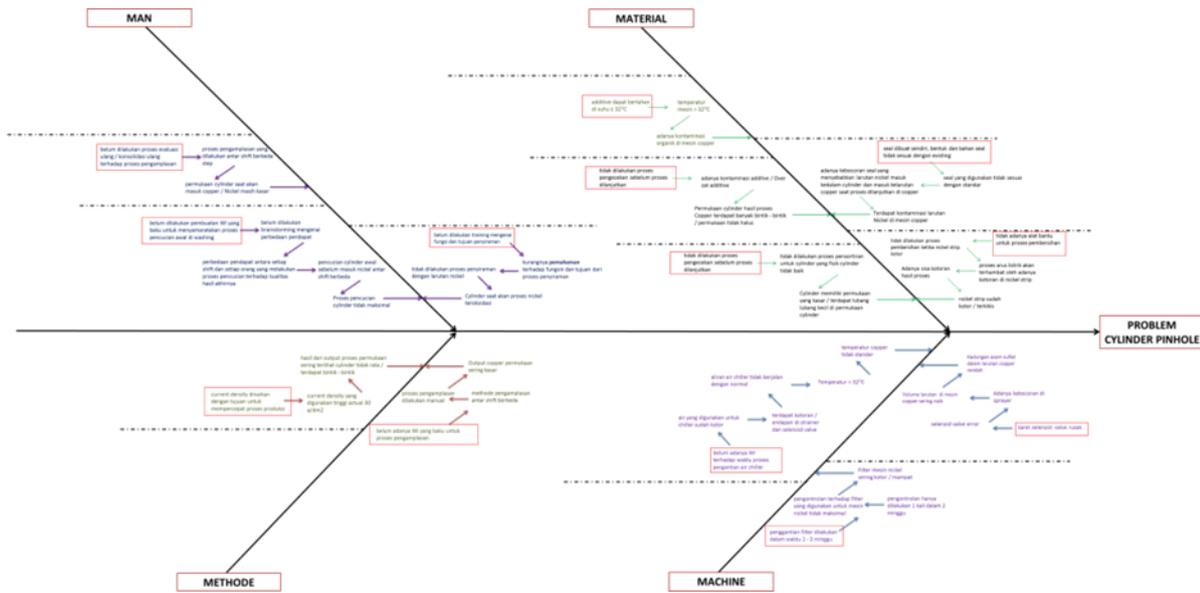
3.2 Measure & Analyze

Dari data tersebut terlihat dengan jelas bahwa terdapat masalah yang perlu diselesaikan yaitu *pinhole* dengan persentase *reject* sebesar 16.74% dari *waste* produksi. Target dari perbaikan yang akan dilakukan guna mengurangi terjadinya *defect* yang diakibatkan oleh *pinhole* adalah sebesar 5% (*wastage* produksi) dari *defect* awal *pinhole* sebesar 16.74% atau setara dengan menurunkan masalah tersebut sebesar 25% dari total proses produksi. Agar dapat memahami permasalahan yang terjadi maka dapat digambarkan melalui *flow diagram*. Gambar 3 menunjukkan *flow diagram* terjadinya proses *pinhole cylinder* di PT XYZ.



Gambar3. Flow diagram terjadinya proses *pinhole* pada *cylinder*

Fishbone diagram digunakan untuk menelusuri penyebab-penyebab terjadinya masalah *pinhole*, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar4. Fishbone diagram masalah pinhole

3.3 Improve

Dari hasil analisis fishbone yang disebutkan pada Gambar 4, terdapat beberapa faktor dominan yang menyebabkan permasalahan pinhole terjadi, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Rencana Perbaikan hasil Fishbone

No	Masalah	Why	Problem	Rencana Perbaikan	Jenis Perbaikan
1	Nickel strip sudah kotor / terkikis	Tidak adanya alat bantu untuk proses pembersihan	Pinhole	Menyiapkan sikat kawat untuk proses pembersihan anode	Alat Bantu
2	Terdapat kontaminasi larutan Nickel di mesin copper	Seal dibuat sendiri, bentuk dan bahan seal tidak sesuai dengan existing	Pinhole	Membuat jig yang sesuai dengan ukuran	Alat Bantu
3	Cylinder memiliki permukaan yang kasar / terdapat lubang lubang kecil di permukaan cylinder	Tidak dilakukan proses pengecekan sebelum proses dilanjutkan	Pinhole	Buatkan standar baku terhadap syarat dari RM yang akan digunakan untuk cylinder-nya	SOP / WI
4	Kontaminasi senyawa organik	Terdapat kotoran / endapan di strainer selenoid	Pinhole	Lakukan proses pembersihan	SOP / WI
5	Kandungan asam sulfat dalam larutan rendah	Karet selenoid valve rusak	Pinhole	Ganti selenoid valve yang sudah usang dengan yang baru	SOP / WI
6	Output copper permukaan sering kasar	Belum adanya WI yang baku untuk proses pengamplasan	Pinhole	Buatkan standar baku untuk proses pengamplasan dengan urutan amplas yang benar, dan lakukan training	SOP / WI
7	Proses pencucian cylinder tidak maksimal	Belum dilakukan pembuatan WI yang baku untuk menyamaratakan proses pencucian awal di washing	Pinhole	Buatkan WI yang baku dan lakukan training untuk menyamaratakan pemahaman proses	SOP / WI
8	Permukaan cylinder saat akan masuk copper / nickel masih kasar	Belum dilakukan proses evaluasi ulang / konsolidasi ulang terhadap proses pengamplasan	Pinhole	Buatkan WI yang baku dan lakukan training untuk menyamaratakan pemahaman proses	SOP / WI
9	Cylinder saat akan proses nickel	Belum dilakukan training mengenai fungsi dan	Pinhole	Lakukan proses pelatihan mengenai dampak positif dan	Training

	teroksidasi	tujuan penyiraman		negatif serta proses analisis sebab akibat	
10	Hasil dari <i>output</i> proses permukaan sering terlihat <i>cylinder</i> tidak rata / terdapat bintik - bintik	<i>Current density</i> dinaikkan dengan tujuan untuk mempercepat proses produksi	<i>Pinhole</i>	Evaluasi <i>current density</i> yang digunakan untuk proses <i>Copper</i>	Validasi
11	Permukaan <i>cylinder</i> hasil proses <i>Copper</i> terdapat banyak bintik - bintik / permukaan tidak halus	Waktu yang digunakan untuk proses <i>dosing pump additive</i> terlalu lama	<i>Pinhole</i>	Validasi <i>dosing pump</i> yang digunakan	Validasi alat
12	Filter mesin <i>nickel</i> sering kotor / mampat	Penggantian filter dilakukan dalam waktu 2 - 3 minggu	<i>Pinhole</i>	Lakukan evaluasi terhadap waktu penggunaan filter <i>Nickel</i>	WI
13	Adanya kenaikan temperatur hingga > 32°C	Belum adanya WI terhadap waktu proses pergantian air <i>chiller</i>	<i>Pinhole</i>	Evaluasi ulang terhadap pemakaian air <i>chiller</i> dan lakukan proses preventif untuk pengecekan <i>strainer</i>	WI

Terjadinya proses pengendapan pada katoda disebabkan oleh adanya perpindahan ion-ion bermuatan listrik dari anoda dengan perantara larutan elektrolit, yang terjadi secara terus menerus pada tegangan konstan hingga akhirnya mengendap dan menempel kuat membentuk lapisan dipermukaan benda logam. Proses elektroplating melindungi logam dasar dengan menggunakan logam-logam tertentu sebagai pelapis dan pelindung, misalnya nikel, krom, tembaga, seng dan sebagainya. (Abrianto Akuan, 2010).

3.4 Control

Setelah hasil dari perbaikan yang dilakukan hingga akar masalah ke-12, kemudian dilakukan rekapitulasi hasil proses produksi dari bulan Mei dan Juni, dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel3. Laporan bulan Mei

Sample /day May	Qty Output Copper Produksi	Qty Output Cylinder Copper (CFM)	Reject Cyl	Reject Pinhole
1	22	17	5	1
2	22	16	6	2
3	21	19	2	0
4	19	16	3	0
5	18	14	4	0
6	20	17	3	0
7	22	18	4	1
8	21	14	7	1
9	20	17	3	0
10	16	13	3	0
11	20	20	0	0
12	17	14	3	1
13	16	16	0	0
14	18	15	3	0
15	17	14	3	1
16	18	15	3	0
17	19	16	3	1
18	18	17	1	1
19	18	16	2	0
20	20	18	2	0

Tabel4. Laporan bulan Juni

Sample /day June	Qty Output Copper Produksi	Qty Output Cylinder Copper (CFM)	Reject Cyl	Reject Pinhole
1	19	18	1	0
2	20	19	1	0
3	22	21	1	0
4	22	21	1	0
5	20	19	1	0
6	21	20	1	0
7	22	22	0	0
8	21	21	0	0
9	22	21	1	0
10	23	22	1	0
11	20	18	2	0
12	23	21	2	0
13	20	17	3	1
14	22	22	0	0
15	23	23	0	0
16	23	22	1	0
17	24	23	1	0
18	24	23	1	0
19	24	23	1	0
20	24	23	1	0

21	20	18	2	1
22	23	21	2	0
23	20	19	1	0
24	18	17	1	0
25	18	17	1	0
26	19	18	1	0
Total	500	432	68	10
Rata-rata	19.231	16.615	2.615	0.385

21	24	24	0	0
22	24	24	0	0
23	24	22	2	0
24	24	23	1	0
25	24	23	1	0
26	24	23	1	0
Total	583	558	25	1
Rata-rata	22.423	21.462	0.962	0.038

Dari hasil bulan Mei masih terdapat 68 *cylinderreject*, persentase *reject* yang paling besar terjadi pada proses *pinhole*, persentase *pinhole* didapatkan 14.71% dari total *reject* yang didapatkan. Dari hasil bulan Juni masih terdapat 25 *cylinderreject* dengan persentase *reject* problem *pinhole* sebesar 4.00% dari total *wastagecylinder*. Sangat terlihat sekali perubahan yang terjadi dengan penanganan *pinhole* hingga akar masalah ke-13.

Dari semua data tersebut kemudian dibuatkan rekapan data untuk memudahkan perbandingan atau perkembangan hasil perbaikan yang telah dilakukan, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel5. Data hasil proses produksi

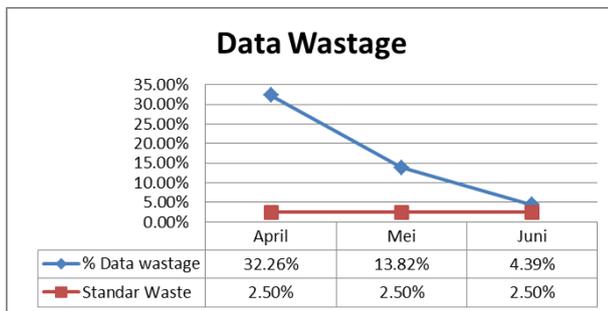
	Mei	Juni	Total
Waste produksi	68	25	93
Komplain pelanggan	8	14	22
Total output	492	569	
Total	500	583	1083

Adapun persentase dari hasil perbaikan terhadap standar *wastage* serta *wastage* sebelum dilakukan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 6.

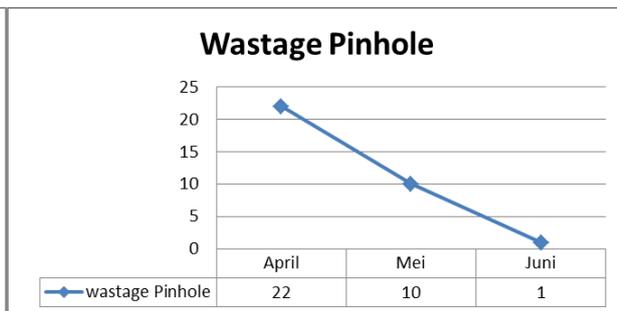
Tabel 6. Data komparasi hasil sebelum dan sesudah perbaikan

Pencapaian hasil perbaikan	Wastage	Sebelum perbaikan (%)	Standar wastage total (%)	Wastage setelah perbaikan total (%)
	<i>Pinhole</i>		16.74%	-

Dari hasil persentase tersebut terlihat jelas bahwa setelah perbaikan yang sudah dilakukan dapat menurunkan *wastage* dari total *wastagerejectpinhole* 16.74% menjadi 4.00%. Pencapaian penurunan *wastage* tersebut sebesar 76.11% dibandingkan dengan sebelum perbaikan. Namun jika dilihat dari hasil output *rejectcylinder* yang diakibatkan *pinhole* hanya menghasilkan *pinhole* sebanyak 1 unit *Cylinder*. Data *wastage* total dan *wastage pinhole* bisa dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Data WasteTotal



Gambar 6. Data WastePinhole

Dari hasil perbaikan yang telah diterapkan, serta telah dilakukan evaluasi terhadap hasil perbaikan, persentase keberhasilan terhadap perbaikan tersebut mencapai 95.45% dari total *wastage* yang terjadi di PT XYZ atau sebanyak 1 *cylinder* cacat yang diakibatkan oleh masalah *pinhole*.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Pinhole merupakan permasalahan yang saling berkaitan sehingga untuk menangani masalah tersebut yaitu dengan cara:

- a) Pembersihan *AnodeNickel* dilakukan dengan sikat Baja.
- b) *Seal* yang dibuat disesuaikan dengan kebutuhan pemakaian (pembuatan sesuai *jig*).
- c) *CylinderBase / RM* yang akan diproses terlebih dahulu dicek sesuai dengan *WI* yang telah dibuat.
- d) *Preventive maintenance* untuk *strainer*, *solenoid valve* dan filter dilakukan oleh pihak produksi dan teknik.
- e) *WI* pengamplasan, pencucian *cylinder* dan teknik *handlingcylinder* harus dijalankan.
- f) *Copper Nugget* sisa di bawah *Copper Anode* dibersihkan setiap pergantian *shift*.
- g) *Current density* yang digunakan 20 A/dm² dan *dosing pump Additive* 20 s.
- h) Air PAM yang digunakan untuk *chiller* diganti dengan *Air RejectRO*.

Dari hasil perbaikan yang sudah dilakukan dalam penanganan *reject* proses produksi di PT XYZ, bahwa perbaikan yang dilakukan sudah sangat efektif dalam penanganan masalah dominan yaitu *pinhole*. Hasil dari perbaikan didapatkan hasil akhir untuk *wastage* akibat *Pinhole* sebesar 4.00% dibandingkan dengan *wastage* awal sebelum dilakukan perbaikan yaitu sebesar 16.74%. Jika dihitung selisih antara sebelum dilakukan perbaikan dan setelah dilakukan perbaikan, hasil *improvement* yang telah dilakukan berhasil menurunkan *wastage* sebesar 76.11% terhadap *wastage* total dan jika dibandingkan dengan total *rejectpinhole* didapatkan persentase sebesar 95.45%.

4.2 Saran

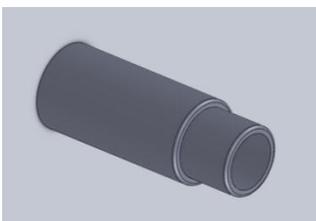
Perbaikan yang sudah dilakukan sudah efektif. Perbaikan yang dilakukan dapat diterapkan secara permanen dan dievaluasi 6 bulan selanjutnya. Jika dilihat kembali pada proses perbaikan terdapat penanganan yang menimbulkan masalah lain yaitu mengenai adanya masalah *bubble*, hal tersebut sangat berkesinambungan terhadap proses *treatment* yang dilakukan pada saat penanganan *pinhole*, untuk itu setelah perbaikan ini dilakukan maka perbaikan selanjutnya yaitu mengenai penanganan *bubble* akibat *treatmentpinhole*.

5. Daftar Pustaka

1. Abrianto Akuan, Ir. MT. (2010). “*Dasar- Dasar Proses Elektroplating*”. Teknik Metalurgi - UNJANI.
2. Imai, Masaaki. (2012). *Gemba Kaizen*. McGraw Hill, New York.
3. Lilien, Otto M. (1972). “*History of Industrial Gravure Printing up to 1920*”. Lund Humphries London.
4. Rebros, M., Hrehorova, E., Bazuin, B.J., Joyce, M. K., Fleming, P. D., & Perakorivicova, A. (2008). *Rotogravure Printed UHF RFIsD Antennae directly on Packaging Materials*. In Proceedings of the Technical Assosiation of the Grafhic Arts, TAGA. (pp. 292 - 304).

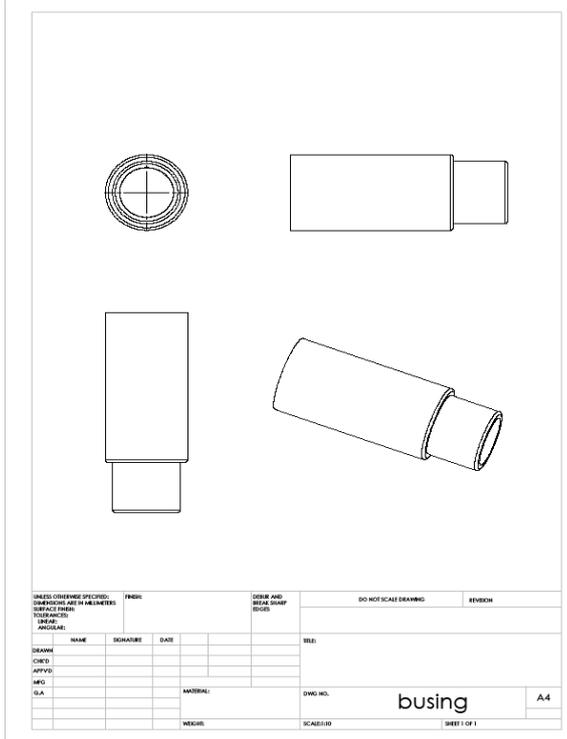
LAMPIRAN

3D Bushing Teflon Cyl



Link Matric & Needs

No	Matric	Need				
1	Fungsi dan kegunaan alat	√	√	√	√	
2	Dimensi alat yang digunakan		√		√	
3	Biaya pembuatan alat					√
4	Bahan yang digunakan	√			√	√



Handle Swipper



Karet Swipper

