



**PENGENDALIAN REJECT CONTAMINATION ON MARKING PADA  
PROSES MARK SCAN PACK (MSP) DENGAN PENDEKATAN SIX  
SIGMA**

**(Studi Kasus di PT. Infineon Technologies Batam)**

**THE CONTROL OF REJECT CONTAMINATION ON MARKING OF  
MARK SCAN PACK PROCESS (MSP) BY SIX SIGMA APPROACH  
(Case Study in PT. Infineon Technologies Batam)**

**Icen Ritme Parlindungan Siallagan<sup>1</sup>, Dadang Redantan<sup>2</sup>, Zaenal Arifin<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam, Indonesia

[icenagan@yahoo.com](mailto:icenagan@yahoo.com), [zaenal66@yahoo.com](mailto:zaenal66@yahoo.com)

**ABSTRAK**

PT. Infineon Technologies Batam merupakan perusahaan manufacture yang merakit dan memproduksi IC yang digunakan untuk mesin automotive. Perusahaan berlokasi di Batamindo Industrial Park- Muka Kuning, Batam-Indonesia. Dalam menjalankan produksi dan minimal target yield dari management, perusahaan mengalami permasalahan yaitu rendahnya/ tidak tercapainya target yield management pada salah satu station kerja. Kecacatan produksi diakibatkan oleh proses di Trimform akibat design Roller Press Tube yang menekan tube terlalu dalam sehingga ketika unit akan masuk ke tube mengakibatkan adanya gesekan pada package yang sudah di marking. Tujuan dari penelitian untuk mengurangi kecacatan sehingga terjadi peningkatan yield melebihi standart minimal yield dari management. Pengendalian Reject Contamination On Marking pada proses Mark Scan Pac (MSP) dengan Pendekatan Six Sigma dengan melakukan analisa terhadap akar permasalahan dan melakukan DOE (Design Of Experimen) untuk mencari setting terbaik yang berhubungan dengan permasalahan sehingga permasalahan dapat dikurangi atau ditanggulangi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan yield dari 97,64 % menjadi 97,80% dan level sigma naik dari  $4 < \sigma < 5$  menjadi  $5 < \sigma < 6$ . Solusi perbaikan yang diusulkan adalah Re-design Roller Press Tube dan menuangkannya dalam pFMEA serta mendokumentasikannya sehingga masuk dalam kegiatan Preventive Maintenance dan kejadian tidak berulang dalam pelaksanaan produksi selanjutnya.

Kata Kunci : Reject, Six Sigma, DOE, Mark Scan Pack

**ABSTRACT**

PT. Infineon Technologies Batam is a manufacturing company that assembles and manufactures ICs that are used for automotive engines. Company is located at Industrial Park-Batamindo Muka Kuning, Batam-Indonesia. In the production run and a minimum yield targets of management, the company is having problems, namely the low / not achieving the target yield management at one work station. The disability caused by production process due to design Trimform Roller Press Tube pressing tube so deep that when the unit will enter the tube lead to friction in the package already in marking. The aim of the research to reduce disability resulting in increased yield exceeding the minimum yield of management. Contamination Control Reject On Marking on the process Mark Scan Pac (MSP) with a Six Sigma approach to analyzing the root causes and conduct DOE (Design Of Experiment) to find the best settings related to the problem so that the problem can be reduced or mitigated. The results showed an increase in yield from 97.64% to 97.80% and the sigma level rise of  $4 < \sigma < 5$  to  $5 < \sigma < 6$ . The solution proposed improvement is Re-design Roller Press Tube and put it in the PFMEA and documenting so it makes the Preventive Maintenance activities and events are not repeated in subsequent production operations.

Keywords: Reject, Six Sigma, DOE, Mark Scan Pack

## PENDAHULUAN

Industri elektronika telah berkembang pesat seiring dengan meningkatnya penggunaan alat-alat elektronika dalam kehidupan sehari-hari. PT Infineon Technologies Batam adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang perakitan (*assembling*), pengemasan (*packaging*) dan pengujian (*testing*) komponen elektronika yaitu IC (*Integrated Circuit*). IC adalah salah satu komponen elektronika terintegrasi dalam ukuran kecil, terdiri dari komponen elektronika pasif dan aktif yang dihubungkan sedemikian rupa sehingga dapat melakukan fungsi tertentu. IC digunakan secara luas dalam berbagai industri barang-barang elektronika antara lain: industri otomotif, industri pesawat terbang, komputer, handphone, televisi dan lain-lain.

Pada stasiun MSP dilakukan aktifitas untuk cek *Marking* dengan mempergunakan mesin *Autovision*, melakukan *scan* ulang terhadap identitas unit IC melalui *bau number*, *lot number* serta *date code* dan kesesuaiannya dengan *travell lot* serta setiap unit dan lot yang pass akan di packing, selanjutnya dikirim ke *shipping/store* untuk di *Delivery* ke *external Customer*/Pelanggan.

Usaha-usaha untuk menghindari unit-unit yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan kualitas harus dilakukan terpadu dan terus menerus, tidak hanya terhadap spesifikasi kualitas produk yang di minta konsumen secara langsung tetapi juga antar satu proses ke proses selanjutnya haruslah diperhatikan seluruhnya. Selama satu bulan pengamatan yaitu selama bulan January 2014 berdasarkan feedback dari station MSP, hasil yang diperoleh ada 51 *lot reject marking*, dan dari 51 *lot* tersebut ada 48 *lot* yang merupakan *reject contamination on marking*, 1 *lot reject offset marking*, 1 *lot wrong marking* dan 1 *lot* lagi *illegible marking*. Maka berdasarkan data tersebut diatas, maka peneliti memilih untuk melakukan

perbaikan dengan mengurangi *reject* terbesar yaitu *contamination on marking* sebesar 48 lot atau 94% dari jumlah *reject marking* dengan metode *six sigma*.

## LANDASAN TEORI

Pengertian kualitas adalah:

1. Derajat yang sempurna (*degree of excellence*): mengandung pengertian komperatif terhadap tingkat produk (*grade*) tertentu.
2. Tingkat kualitas (*quality level*): mengandung pengertian kualitas untuk mengevaluasi teknikal.
3. Kesesuaian untuk digunakan (*fitness for purpose user satisfaction*): kemampuan produk atau jasa dalam memberikan kepuasan kepada pelanggan

*Six Sigma* adalah upaya terus menerus (*continuous improvment efforts*) untuk menurunkan variasi dari proses, agar meningkatkan kapabilitas proses dalam menghasilkan produk (barang dan jasa) yang bebas kesalahan (*zero defects*) target minimum 3,4 *Deffect Per Million Oppurtunities* atau *DPMO*) untuk memberikan nilai pada pelanggan (*customer value*). Ada tiga bidang utama yang menjadi target usaha *Six Sigma*, yaitu:

1. Meningkatkan kepuasan pelanggan
2. Mengurangi waktu siklus
3. Mengurang *deffect* (cacat).

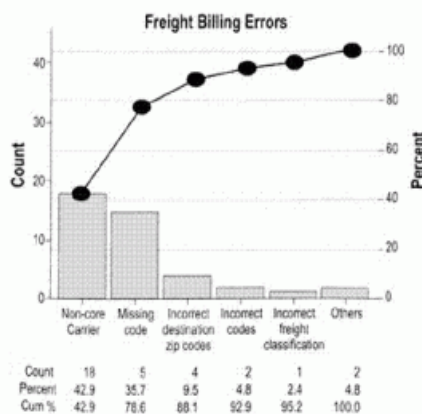
Tujuan *Six Sigma* adalah meningkatkan kinerja bisnis dengan mengurangi berbagai variasi proses yang merugikan, mereduksi kegagalan-kegagalan produk/proses, menekan cacat-cacat produk, meningkatkan keuntungan, mendongkrak moral personil/karyawan, dan meningkatkan kualitas produk pada tingkat yang maksimal.

Jika konsep *Six Sigma* akan diterapkan dalam bidang *manufacturing*, ada lima aspek yang perlu diperhatikan, yaitu:

- 1) Mengidentifikasi karakteristik produk sesuai ekspektasi pelanggan.
- 2) Klasifikasi karakteristik kualitas sbagai *CTQ (Critical - To - Quality)* individual.
- 3) Menentukan apakah setiap *CTQ* dapat dikendalikan melalui material, mesin, proses-proses kerja dan lain-lain.
- 4) Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap *CTQ* sesuai dengan ekspektasi pelanggan.
- 5) Menentukan maksimum variabel proses untuk setiap *CTQ* (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap *CTQ*).

**Diagram Pareto**

*Pareto* adalah tipe diagram batang, diagram ini biasanya digunakan untuk menggolongkan beberapa kategori dan dilengkapi dengan persentase masing-masing kategori. Kategori tersebut dilambangkan dengan batang-batang (*bar*) yang tersusun dari yang paling kecil ke besar. Diagram *Pareto* sangat membantu untuk menentukan kategori yang paling berpengaruh terhadap suatu masalah.

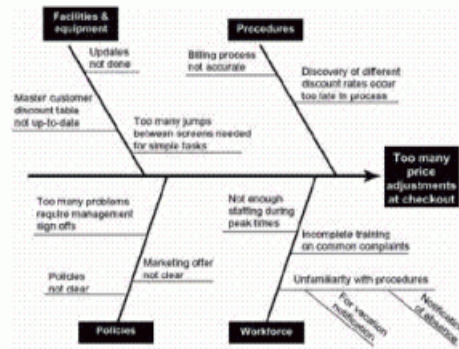


Gambar 1 Diagram Pareto

**Diagram Sebab Akibat (Cause - Effect - Diagram)**

*Diagram Sebab Akibat (Cause Effect Diagram)* adalah suatu *tools* yang

membantu tim untuk menggabungkan ide-ide mengenai penyebab potensial dari suatu masalah. Masalah yang terjadi dianggap sebagai kepala ikan sedangkan penyebab masalah dilambangkan dengan tulang-tulang ikan yang dihubungkan menuju kepala ikan. Tulang paling kecil adalah penyebab yang paling spesifik yang membangun penyebab yang lebih besar (tulang yang lebih besar).



Gambar 2 Fishbone Diagram

**Perhitungan Tingkat Six Sigma**

Dalam pendekatan *Six Sigma*, proses yang terjadi dalam suatu pabrik atau perusahaan diukur kinerjanya dengan menghitung tingkat *sigma*-nya. Semakin nilai *sigma*-nya mendekati enam *sigma* maka kinerja dari proses dapat dikatakan sangat baik. Dasar perhitungan tingkat *sigma* adalah menggunakan *DPMO* untuk data attribut.

Perhitungan *DPMO* dan tingkat *Sigma* untuk data attribut dengan mengikuti langkah-langkah berikut ini:

1. *Unit (U)* adalah jumlah produk yang diperiksa dalam inspeksi
2. *Opportunities (OP)* adalah karakteristik yang kritis bagi kualitas yang berpotensi untuk menjadi cacat
3. *Defect (D)* adalah jumlah kecacatan yang terjadi dalam produksi
4. *Defect Per Unit (DPU)* adalah ukuran ini yang merepleksikan jumlah rata-rata dari defect, semua jenis terhadap jumlah total unit dari unit yang dijadikan sampel.

$$DPU = \frac{D}{U} \dots \dots \dots (1)$$

5. *Defect per Oportunities (DPO)*  
Menunjukkan proporsi defect atas jumlah total peluang dalam sebuah kelompok.

$$DPU = \frac{D}{U \times OP} \dots \dots \dots (2)$$

6. *Defect per Million Oppurtunities (DPMO)*

$$DPMO = DPO \times 1000000 \dots (3)$$

**Tingkat sigma**

Setelah menghitung *DPMO* maka dapat dihitung pula tingkat *sigma* dengan mengkonversi nilai *DPMO* dengan menggunakan tabel konversi *Six Sigma*. Berikut ini merupakan table hubungan tingkat Sigma dan *DPMO*.

Tabel 1 Level *Six Sigma*

SIGMA	PARTS PER MILLION
6 sigma	3,4 defects per million
5 sigma	233 defects per million
4 sigma	6210 defects per million
3 sigma	66807 defects per million
2 sigma	308537 defects per million
1 sigma	690000 defects per million

Selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat sigma dengan mengkonversikan nilai *DPMO* menggunakan tabel konversi *Six Sigma* untuk mengetahui proses berada pada tingkat *sigma* berapa. Selain itu, perhitungan tingkat sigma dapat dengan mudah dihitung dengan menggunakan *Microsoft Excel*

$$=NORMSINV(1-DPMO/1000000) + Shift \dots (4)$$

**METODE PENELITIAN**

Adapun yang menjadi objek penelitian adalah *reject contamination on marking* yang ditemukan pada station *Mark Scan and Pack(MSP)* di PT. Infineon Technologies – Batam.

**Varibel Penelitian**

1. Variabel Bebas (*Variabel Independen*) merupakan variabel yang diduga memiliki fungsi sebagai penyebab timbulnya variabel yang lain. Biasanya variabel bebas akan dimanipulasi, diamati dan diukur dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruhnya terhadap variabel lainnya. Secara singkat, variabel bebas adalah variabel yang dapat mempengaruhi atau menjadi penyebab perubahan atau timbulnya *variabel dependen* (terikat). Variabel bebas memiliki fungsi utama sebagai acuan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap variabel lain.

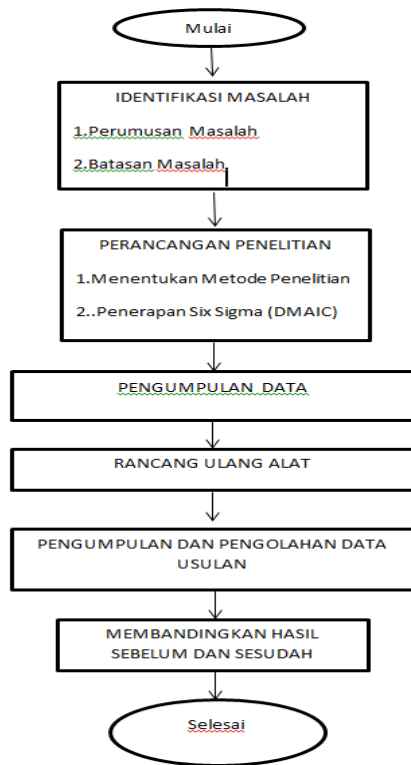
*Ketebalan Roller Press Tube* adalah varibel yang menyebabkan atau mempengaruhi, yaitu faktor yang diukur, dimanipulasi atau dipilih oleh peneliti untuk menentukan hubungan antara fenomena yang diobsevasi atau diamati.

2. Variabel Terikat atau *Dependent*

Variabel ini merupakan hasil yang timbul sebagai akibat langsung dari manipulasi dan pengaruh variabel bebas. Dalam sebuah penelitian variabel tergantung diamati dan diukur untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas. Disini variabel dependen juga disebut dengan variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel tergantung berfungsi untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas.

*Reject Contamination on Marking* merupakan faktor yang di observasi dan di ukur untuk menentukan adanya pengaruh variabel bebas, yaitu faktor yang muncul atau tidak muncul atau berubah sesuai dengan yang diperkenalkan oleh peneliti.

Adapun tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut :

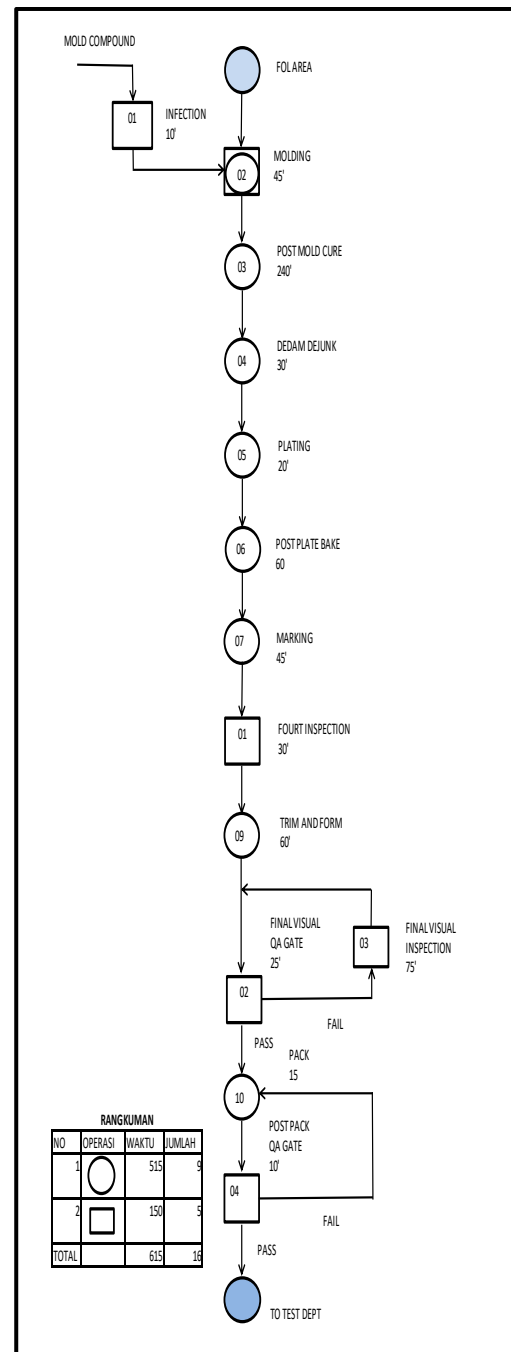


Gambar 3 Tahapan Penelitian penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Peta Proses Operasi *End Of Line*

*OPC* adalah peta kerja yang menggambarkan urutan kerja dengan jalan membagi pekerjaan tersebut ke dalam elemen - elemen operasi secara detail. Peta proses operasi dalam perakitan produk *IC* pada *End of Line* yaitu:



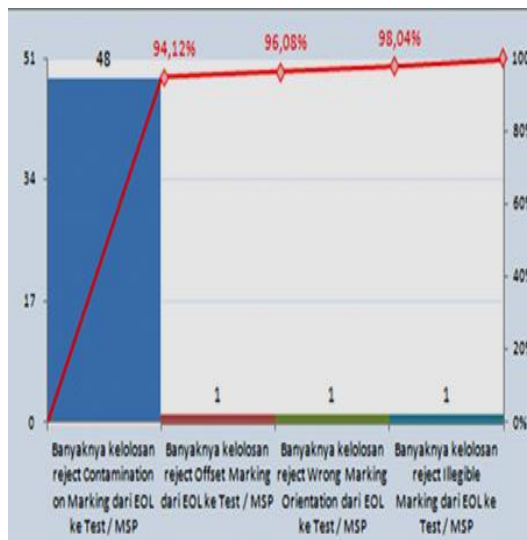
Gambar 4 OPC EOL ( End Of Line)

Dari *yield* yang diperoleh sebesar 97,64 %, reject yang terjadi sebesar 2,20 % berasal dari Departement *Testing* dan 0,16 % berasal dari station *End Of Line*.

Sesuai dengan batasan masalah maka yang menjadi penelitian adalah reject yang bersala dari station *End Of Line* dan didapatkan tabel reject seperti tabel berikut :

Tabel 4.2 Jenis dan persentase reject terhadap station *End Of Line*

NO	Jenis Reject	Persentase	Jumlah
1	<i>Reject Marking</i>	0,026 %	1237
2	<i>Bent Lead</i>	0,024 %	1141
3	<i>Chip Cashing</i>	0,020 %	951
4	<i>Shank Angel Out</i>	0,018 %	856
5	<i>Standoff High</i>	0,017 %	809
6	<i>Discolorotion</i>	0,015 %	714
7	<i>Plastic Remain</i>	0,014 %	666
8	<i>Broken Lead</i>	0,012%	571
9	<i>Mix Device</i>	0,010 %	478
10	<i>Standoff Low</i>	0,004%	190
		<b>0,16 %</b>	<b>7613</b>



Gambar 5 Diagram Pareto data Reject Marking

### Perhitungan Tingkat Six Sigma

Perhitungan tingkat *Six Sigma* harus melalui beberapa langkah seperti berikut:

- Jumlah total Lot/unit produksi yang dihasilkan

- Total lot/unit yang cacat
- Tingkat kecacatan  

$$DPU = \frac{\text{Total cacat}}{\text{Total unit produksi}}$$

$$DPU = \frac{51 \text{ lot} = 1237}{475769}$$

$$DPU = 0.0026 = 0,26\%$$
- Deffect Oppurtunity (CTQ)= 6
- DPMO (Deffect Per Million Oppurtunity)  

$$DPMO = \frac{DPU}{\text{Deffect Oppurtunity}} \times 1.000.000$$

$$DPMO = \frac{0.0026}{6} \times 1.000.000$$

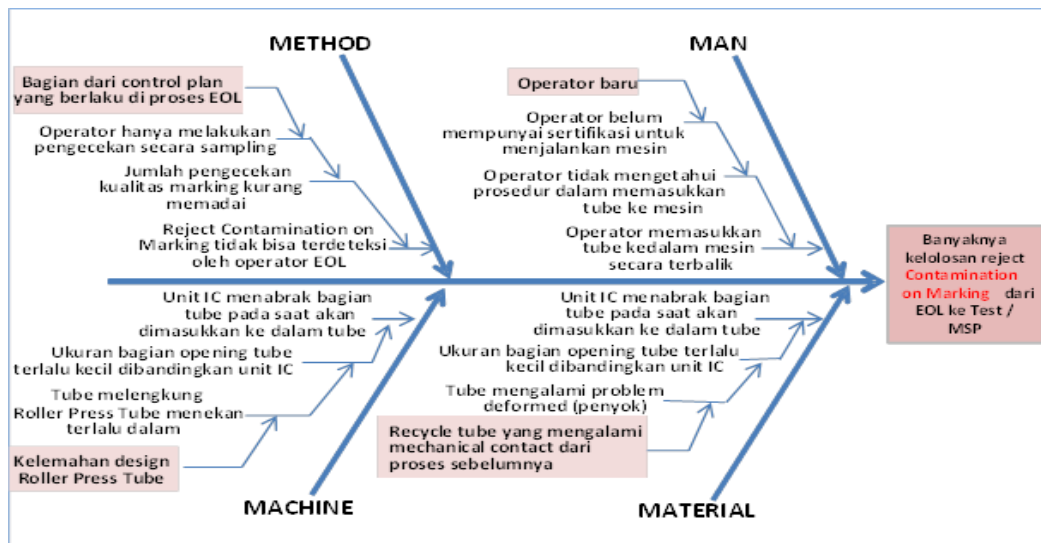
$$DPMO = 433 \text{ unit}$$

Berikut ini penjelasan mengenai tahap analyze. Pada tahap ini ada penjelasan mengenai masalah *contamination on marking*.

*Reject contamination on marking* mendeskripsikan adanya kontaminan pada karakter marking sehingga karakter marking tersebut seolah-olah terpotong dan tidak dapat di baca dengan jelas. Hasil verifikasi yang dilakukan terhadap unit gagal menunjukkan adanya *failure mode* yang sama yaitu:

- kontaminan berwarna hitam
- hanya terjadi pada karakter nomor lot dan logo Infineon

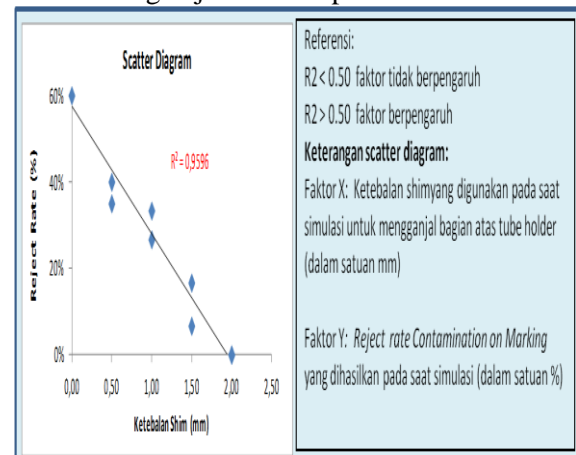
Hasil analisa terhadap elemen yang terdapat pada kontaminan menggunakan *EDX* menunjukkan bahwa komposisi elemen identic dengan *plastic tube*. *Plastic tube* adalah tempat *IC* setelah proses *singulation* pada mesin *TrimForm* hingga akhirnya di packing kedalam *reel tape* yang merupakan *packaging* akhir yang akan dikirim ke *External Customer*.



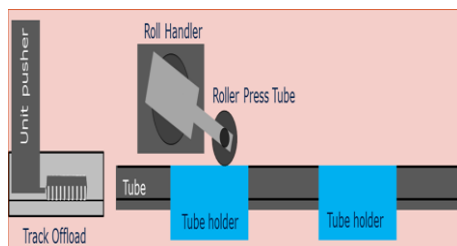
Gambar 6 Fishbone Diagram Reject Contamination On Marking

*Commonality study* pada lot-lot yang mempunyai *reject contamination on marking* menunjukkan bahwa semua lot tersebut di proses pada mesin *Compact Line*. Hasil investigasi tim menunjukkan bahwa tube clamper yang berfungsi untuk menahan *tube* selama proses memasukkan unit dari bagian *dieset* melewati *offload track* ke dalam *tube* berlangsung, berpotensi memberikan tekanan yang terlalu dalam pada bagian atas *tube*. Tekanan yang terlalu dalam tersebut mengakibatkan *tube* melengkung (*deform*) sehingga ukuran rongganya (*inner tube height*) mengecil

*scatter*. Dengan jumlah sample 2105 unit



Gambar 8 Diagram hubungan reject marking terhadap ketebalan Roller Press Tube



Gambar 7 Simulasi produk IC pada bagian Roller Press Tube

Untuk membuktikan faktor ini, dilakukan simulasi dengan menambahkan *shim* (pengganjal) pada atas *tube holder*. Ketebalan *shim* yang digunakan bervariasi dari 0.5 mm sampai 2.00 mm. Hasil simulasi dituangkan kedalam diagram

Tabel 2 Data Cacat/Reject dengan shim yang berbeda

No	Ketebalan Shim	Jumlah Cacat	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
1	0.5	1230	0.25	1512900	615
2	1	1402	1	1965604	1402
3	1.5	1640	2.25	2689600	2460
3	2	1919	4	3682561	3836
	5	6191	7.5	9850665	8313



$$r = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$$r = \frac{(4 \cdot 8313) - (5 \cdot 6191)}{\sqrt{4 \cdot 7,5 - (5^2) \cdot 4 \cdot 9850665 - (6191^2)}}$$

$$r = \frac{33252 - 30955}{\sqrt{(30 - 25) \cdot (39402660 - 38328481)}}$$

$$r = \frac{2,297}{\sqrt{5 \cdot 1074179}}$$

$$r^2 = 0,9823$$

Hasil simulasi dituangkan kedalam diagram *scatter*. Nilai  $R^2$  pada diagram scatter sebesar 0.9823 menunjukkan bahwa **faktor berpengaruh**.

**DOE (Design Of Experiment)**

1. Roller Press Tube adalah komponen mesin yang berfungsi untuk menahan/menekan tube pada bagian offloader saat unit IC akan masuk ke tube, spesifikasi roller press tube adalah panjang 103.50 mm dengan diameter 13.00 m
2. *Supply air Pressure Cylinder* adalah tekanan yang diberikan kepada cylinder untuk menggerakkan turun naik Roller Press tube dalam satuan Bar, Spesifikasi normal yang diberikan oleh supplier mesin adalah 4 bar.
3. *Package Tickness/* Tebal package adalah tingginya coumpound yang dihasilkan pada mesin moulding setelah mengalami oven dengan temperature dan waktu yang ditentukan, tingginya adalah 2.35 mm. Pada simulasi/ *DOE* ini factor ini tidak bisa kami setting ketinggiannya karena keterbatasan penulis/peneliti dalam hal design mesin atau tool yang berhubungan dengan hal itu seperti Part mesin Moulding, mesin Trimform dan lain-lain.

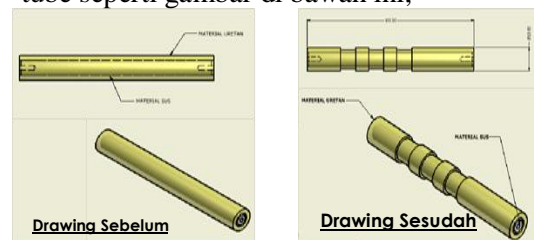
Tabel 3 Faktorial dan level yang berhubungan dengan Analisa

NO / LEVEL	Ketebalan Roller (Shim)	Supply air pressure Cylinder (bar)	Package Tickness
1	0.5	2.0	2.35
2	1.0	3.0	2.35
3	1.5	4.0	2.35
4	2.0	5.0	2.35
5		6.0	2.35

No Run	Setting	Ketebalan Roller (Shim)	Supply air Pressure cylinder (Bar)	Package Tickness	Respon reject (%)	Keterangan
Run 1	1	0,5	6	2,35	0,21%	
	2	1,0	6	2,35	0,23%	
	3	1,5	6	2,35	0,27%	
	4	2,0	6	2,35	0,29%	Kondisi terburuk setting mesin
Run 2	1	0,5	5	2,35	0,20%	ketebalan roller (shim)
	2	1,0	5	2,35	0,22%	dengan besar supply air
	3	1,5	5	2,35	0,24%	pressure (bar)
	4	2,0	5	2,35	0,26%	
Run 3	1	0,5	4	2,35	0,13%	
	2	1,0	4	2,35	0,16%	
	3	1,5	4	2,35	0,19%	
	4	2,0	4	2,35	0,22%	
Run 4	1	0,5	3	2,35	0,08%	Kondisi terbaik setting mesin
	2	1,0	3	2,35	0,90%	ketebalan roller (shim)
	3	1,5	3	2,35	0,12%	dengan besar supply air
	4	2,0	3	2,35	0,13%	pressure (bar)
Run 5	1	0,5	2	2,35	kondisi tube sudah tidak fix (goyang) sehingga menimbulkan bent lead yaitu reject yang bukan menjadi objek penelitian	
	2	1,0	2	2,35		
	3	1,5	2	2,35		
	4	2,0	2	2,35		

Tabel 4 Hubungan Faktorial dan level yang berhubungan dengan Analisa

Berdasarkan Fisbone Diagram dan design of experiment , untuk mengurangi reject contamination on marking diusulkan re-design roller Press tube seperti gambar di bawah ini;



Gambar 9 Sebelum dan Sesudah Roller Press Tube

Berdasarkan *commonality study* pada *lot-lot* yang mempunyai *reject contamination on marking* menunjukkan bahwa bahwa semua lot tersebut diproses pada mesin *Compact Line/ FCL*. Hasil dari investigasi





menunjukkan bahwa *roller press tube* yang berfungsi menahan *tube* selama proses memasukkan unit dari bagian *die set* melewati *offload track* kedalam *tube berlangsung*, berpotensi memberikan tekanan yang terlalu dalam pada bagian atas *tube*. Tekanan yang terlalu dalam tersebut mengakibatkan *tube* melengkung (*deform*) sehingga ukuran rongganya (*inner tube height*) mengecil.

### Perhitungan Tingkat Sigma

Berdasarkan jumlah defect yang terjadi sebelumnya dari 433 unit menjadi 98 unit sehingga Level Sigma dari  $4 < \sigma < 5$  menjadi  $5 < \sigma < 6$

Tabel 5 Level Sigma Sebelum dan Sesudah Perbaikan

	Marking Defect	Yield	Sigma Level
DPMO Sebelum	433	99,9567	$4 < \sigma < 5$
DPMO Sesudah	98	99,9785	$5 < \sigma < 6$

Output produksi *End Of Line* yang diterima oleh Departemen *Mark Scan Pack (MSP)* selama bulan Januari 2014 adalah sebanyak 475769 unit. Setelah dilakukan proses cek *mark, scan dan pack* yang ok adalah sebanyak 464541 unit sehingga *yield* yang didapatkan adalah : **97,64 %**, sehingga dengan berkurangnya *reject contamination on marking* sebesar 0.26 %, sehingga pencapaian *yield* setelah perbaikan dan *re-design roller press tube* Menjadi **97,90 %**

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data, analisa, perbaikan dan pengamatan yang dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diperoleh penulis adalah sebagai berikut: Perhitungan *yield* berdasarkan *feedback* dari *MSP (internal Customer)* terhadap station *End Of Line (EOL)* sebelumnya dibawah target management (97,80%) yaitu sebesar 97,64 % naik menjadi

97,90 % peningkatan sebesar 0,26 %.

### Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan penulis sebagai masukan yang berguna dimasa yang akan datang, yaitu:

1. Sebaiknya perusahaan memberikan pelatihan kepada seluruh tenaga kerja guna meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM)
2. Mengusulkan kepada perusahaan untuk mengganti *Roller Press Tube* mesin dari model lama ke model yang baru karena berhasil menghilangkan kejadian (*Occurrence*) yang mengakibatkan *reject contamination on marking* kepada semua mesin dengan type yang sama.
3. Mengusulkan kepada setiap orang yang tertarik untuk meningkatkan *yield* lebih baik lagi untuk mempelajari dan mengurangi setiap kontribusi terhadap faktor-faktor *defect* yang berkontribusi dalam penurunan *yield* di station *MSP*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bina Produktivitas Tenaga Kerja. 1998. Manajemen Mutu Terpadu. Departemen Tenaga Kerja, Jakarta.
- Bhat, V. and J. Cozzolino. 1993. *Total Quality: An Effective Management Tool* .www .casact.org.pp.101-123.Agustus 2005.
- Gaspersz, V. 2001. Analisa Untuk Peningkatan Kualitas. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama
- Gaspersz, V.2007.*The Executive Guide to Implementing Six Sigma*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gaspersz, V.2007. *Lean manufacturing for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Goetsch, D. L. 2000. *Quality Management : Introduction to Total Quality Management for Production, Processing, and Service*, Prentice Hall,Upper Saddle River, New Jersey Columbus, Ohio.

Harahap, I. H.2011. Pengendalian Kualitas Produk Pipa Pendekatan Metode *Lean Six Sigma* di PT. Invilon Sagita. Universitas Sumatera Utara Medan. Jurnal Internet.