

Perbaikan Kualitas Produk Coupling Menggunakan Metode Six Sigma pada PT. XYZ

Nandar Cundara¹, Decky Antony Kifta², Rapani³, Albertus Laurensius Setyabudhi⁴

^{1,2}Universitas Ibnu Sina, Jl. Teuku Umar, Lubuk Baja, Kota Batam

³Program Studi Teknik Industri, Universitas Ibnu Sina, Batam

e-mail: ¹nandar.cundara@uis.ac.id, ²decky.antony@uis.ac.id, ³1710128425047@uis.ac.id,
⁴abiyan@uis.ac.id

Abstrak

Perbaikan kualitas produksi merupakan aspek penting dalam menjamin keberhasilan proses produksi. Pengamatan ini bertujuan untuk menganalisa penyebab terjadinya kegagalan dan juga memperbaiki dalam produksi Coupling. Metode six sigma dan merupakan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab cacat pada proses produksi, metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) sebagai metode perbaikan proses produksi dan menggunakan pendekatan Kaizen yaitu pada konsep 5W+1H. Hasil pengamatan yang didapat adalah jenis cacat paling dominan pada proses produksi merupakan *defect ovality* sebesar 62%, yang paling besar disebabkan oleh chuck pada mesin CNC yaitu clamp gigitannya kematerial tidak sama rata dan tidak *balance*, oleh karena itu melakukan perbaikan dengan design chuck yang clamp gigitannya kematerial sama rata dan putarannya tidak goyang dan *balance*, sehingga *defect* yang disebabkan oleh *ovality* menurun hingga 36%.

Kata kunci—Zero defect, Six Sigma dan FMEA.

Abstract

Improvement of production quality is an important aspect in ensuring the success of the production process. This observation aims to analyze the causes of failure and also improve the production of couplings. Six sigma method and is the method used to identify the causes of defects in the production process, the Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) method as a method of improving the production process and using the Kaizen approach, namely the 5W+1H concept. The observations obtained are that the most dominant type of defect in the production process is a defect ovality of 62%, the largest of which is caused by the chuck on the CNC machine, namely the bite clamp of the material is uneven and unbalanced, therefore making improvements with a chuck design that clamps the bite. the material is even and the rotation is not wobbly and balanced, so that defects caused by ovality decrease by up to 36%.

Keywords— Zero defect, Six Sigma and FMEA.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri pabrikasi *oil* dan *gas* didunia semakin meningkat sehingga menuntut perusahaan untuk mampu bersaing dalam kelangsungan pertumbuhan dan operasi perusahaan. Faktor penting yang akan dicapai perusahaan adalah keuntungan yang didapat dari hasil produksinya. Pencapaian efektifitas dan efisiensi perusahaan tentu menjadi dasar untuk mendapatkan keuntungan yang diharapkan perusahaan.

PT. XYZ adalah industri pabrikasi yang bergerak *dibidang OCTG (Oil Country Tubular Goods)*. Salah satu produknya adalah memproduksi *threading coupling*, yang mana *Coupling* berfungsi untuk menyambungkan pipa dengan pipa berikutnya pada proses pengeboran minyak, *oil* dan *gas*, baik pengeboran di darat maupun pengeboran dilepas pantai yang sampai saat ini masih dipertahankan, karena banyak pelanggan yang sampai saat ini masih dipertahankan, karena produk yang berkualitas semakin ketat pula perusahaan memepertahankan kualitas.

Pada periode Januari dan Februari 2021 banyak produk cacat pada produk *coupling* mengakibatkan target perusahaan tidak terpenuhi sehingga harus melakukan *Overtime* dan penambahan bahan baku agar dapat mengganti produk yang cacat. Hal ini berdampak pada *cost production* dan menurunkan keuntungan perusahaan. Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian penyebab meningkatnya jumlah cacat pada produksi *coupling*. *Tools* yang digunakan untuk mengevaluasi pada masalah ini adalah, Diagram Pareto, dan *fishbone diagram*, metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*, metode *5W+1H*.

Diagram Pareto digunakan untuk mengetahui cacat dominan pada suatu periode, *Fishbone diagram* digunakan untuk menganalisis penyebab terjadinya suatu masalah dari segi *man*, *material*, *environment*, *method* dan *machine*. metode *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)* digunakan untuk menganalisa semua tahapan dalam proses permesinan dalam pembuatan thread coupling dan menganalisa kemungkinan terjadinya kegagalan dengan melihat nilai *severity*, *occuremce* dan *detection* yang memiliki nilai *RPN* tertinggi. *5W-1H* digunakan untuk mendapatkan solusi yang tepat dalam mengatasi masalah yang sudah diketahui.

METODE PENELITIAN

Menurut Gasperz (Gazperz, 2002) menambahkan apabila konsep *Six Sigma* akan diterapkan dalam proses manufaktur, terdapat enam aspek yang perlu diperhatikan yaitu:

- Identifikasi karakter produk yang memuaskan pelanggan (yaitu yang sesuai kebutuhan dan ekspektasi pelanggan).
- Mengklasifikasikan semua karakteristik kualitas atau *CTQ (Critical To Quality)* secara individu.
- Menentukan apakah setiap *CTQ* tersebut dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin proses kerja dan lain-lain.
- Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap *CTQ* sesuai dengan yang diinginkan pelanggan (menentukan nilai batas kendali atas dan batas kendali bawah dari setiap *CTQ*).
- Menentukan maksimum variasi proses untuk setiap *CTQ* (menentukan nilai minimum standar deviasi untuk setiap *CTQ*).
- Mengubah desain produk dan/atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target *Six Sigma*.

Menurut Pande terdapat lima langkah dasar yang perlu diperhatikan dalam penerapan konsep *Six Sigma*, yaitu (Pande, 2003: h. 84):

- Mengidentifikasi proses-proses inti dan para pelanggan kunci.
- Menentukan persyaratan pelanggan.
- Mengukur kinerja saat ini.
- Memprioritaskan, menganalisis, dan mengimplementasikan perbaikan.
- Mengelola proses-proses untuk kinerja *Six Sigma*.

Pada penelitian ini pengolahan data dengan metode *Six-Sigma* yaitu lima siklus atau tahapan *DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control)*. Langkah penyelesaian *Six-Sigma* lima siklus tersebut adalah sebagai berikut:

1. Define

Menurut Montgomery (2009:52), define adalah langkah pertama yang dilakukan untuk meningkatkan metode *six sigma*. Tujuan dari langkah define adalah untuk menentukan

permasalahan, tujuan penelitian dan lingkup pada prosesnya. Setelah itu maka akan ditentukan apa yang menjadi *Critical To Quality (CTQ)* bagi *customer* atau yang dianggap bermasalah oleh *customer*. Tahap *define* memiliki langkah dibawah ini:

2. Tahap *Measure*

Menurut Yunita dan Adi (2019:2) dalam Prihandoko, *measure* adalah tahap pengukuran permasalahan yang telah didefinisikan pada tahap *define*. *Measure* dilakukan dengan mengumpulkan dan mengevaluasi proses yang sedang berlangsung berdasarkan data yang didapatkan. Tahap *measure* ini menggunakan *Defect Per Million Opportunity (DPMO) & Level Sigma*. Menurut Salomon, dkk. (2015:157-158) dalam Prihandoko, *Defect Per Million Opportunity* atau disingkat *DPMO* merupakan suatu perhitungan untuk mengukur dan kapabilitas sigma saat ini. Adapun *DPMO* yang perlu diketahui adalah *unit (U)* yang menyatakan jumlah suatu produk. *Defect (D)* yang menyatakan jumlah produk cacat yang terjadi. *Opportunity (OP)* menyatakan karakteristik yang berpotensi cacat. Menurut Montgomery dalam Salomon, dkk. (2015) dalam Prihandoko, menyatakan langkah yang perlu dilakukan dalam perhitungan *DPMO* adalah sebagai berikut:

- a. *Defect per opportunities (DPO)* adalah suatu ukuran kegagalan yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu kesempatan. *DPO* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{output} \times CTQ} \dots \dots \dots (1)$$

Rumus 1 DPO

- b. *DPMO (defect per million opportunities)*

DPMO merupakan suatu kegagalan yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per sejuta kesempatan. Di dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma* target 3.4 *DPMO* diinterpretasikan dalam satu unit produksi terdapat rata-rata kesempatan untuk gagal dari satu karakteristik *CTQ* adalah 3.4 kegagalan per satu juta kesempatan. *DPMO* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DPMO = DPO \times 1,000,000 \dots \dots \dots (2)$$

Rumus 2 DPMO

- c. Tingkat Sigma atau *Sigma Quality Level (SQL)*

Perhitungan *level sigma* dapat dilakukan dengan menggunakan program *excel* dan rumus sebagai berikut:

$$SQL = \phi \left[\frac{10^6 - DPMO}{10^6} \right] + 1,5 \dots \dots \dots (3)$$

Rumus 3 Sigma Quality Level (SQL)

Menurut Gaspert (2002) perhitungan konversi nilai sigma dari *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* menjadi nilai *sigma* dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel* dengan rumus perhitungan konversi *Defect Per Million Opportunities (DPMO)* sebagai berikut:

$$Sigma \text{ Quality Level} = NORMSINV((1,000,000-DPMO)/1,000,000)+1.5 \dots \dots \dots (4)$$

Rumus 4 Sigma Quality Level (SQL) Excel

Menurut Gasperz dan Fontana (2018) dalam Prihandoko (2019) berikut adalah tabel pencapaian *level sigma* sebagai berikut:

Tabel 1 Tabel Pencapaian *Level Six Sigma*

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO (<i>Defect Per Million Opportunities</i>)	Persentase dari Nilai Penjualan
1 sigma	691.462 (sangat tidak kompetitif)	Tidak dapat dihitung
2 sigma	308.538 (rata-rata industri Indonesia)	Tidak dapat dihitung
3 sigma	66.807	25-40% dari penjualan
4 sigma	6.210 (rata-rata industri USA)	15-25% dari penjualan
5 sigma	233 (rata-rata industri Jepang)	5-15% penjualan
6 sigma	3,4 (industri kelas dunia)	<1% dari penjualan

Sumber: Gasperz dan Fontana (2015)

3. Tahap *Analyze*

Analyze merupakan tahap ketiga dari *DMAIC*, tahap ini bertujuan untuk melakukan analisa penyebab masalah berdasarkan prioritas tertinggi. Maka pada tahap ini yang akan dianalisa adalah apa penyebab-penyebab terjadi tingginya *defect* tersebut dengan menggunakan diagram sebab akibat atau *fishbone diagram*. Menurut Lighter dalam Yunita dan Adi (2019) dalam Prihandoko (2019) menyatakan *cause and effect diagram* atau yang dikenal dengan *fishbone diagram* yang digunakan untuk mengidentifikasi sebab dan akibat dari suatu permasalahan. Faktor-faktor penyebab yang terjadi pada umumnya adalah mesin (*machine*), metode (*method*), manusia (*man*), bahan baku (*material*), uang (*money*) dan lingkungan (*environment*). *Fishbone diagram* sangat berguna dalam suatu perbaikan kualitas, hal ini dikarenakan dapat menggambarkan akar-akar permasalahan ke dalam format yang sederhana.

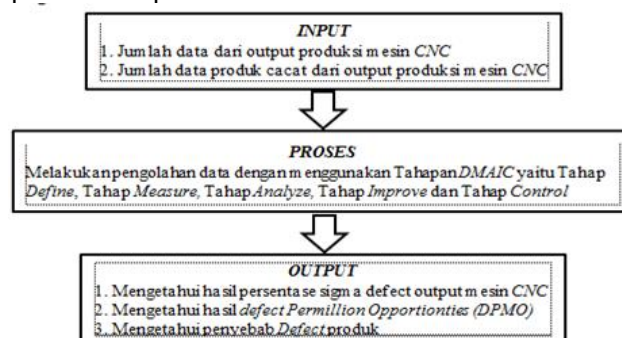
4. Tahap *Improve*

Improve merupakan tahap keempat dari *DMAIC*. Tahap ini bertujuan untuk melakukan tindakan perbaikan setelah penyebab masalah diketahui. Untuk melakukan tindakan perbaikan dalam fase ini akan menggunakan metode *FMEA* (*Failure Mode and Effects Analysis*) yang mana analisis metode *FMEA* ini berdasarkan dengan hasil perhitungan pada fase sebelumnya, yaitu *Cause-effect Diagram*.

5. Tahap *Control*

Menurut Duckworth & Hoffmeier (2016:47) dalam Prihandoko (2019) menyatakan bahwa tujuan dari *control* dari metode *DMAIC*. Untuk memastikan bahwa proses yang baru dan yang telah diimprovisasi melekat atau tetap. Selain itu dibutuhkan juga sistem monitoring jika perusahaan belum mempunyai sistem tersebut, hal ini dilakukan untuk memastikan performa dari improvisasi yang telah dilakukan telah dicapai dan bisa dipertahankan kualitas.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini bisa dilihat dibawah ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua macam variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat

Tabel 2.1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

VARIABEL	KONSEP	INDIKATOR	UKURAN	SKALA
Bebas (X)	Parameter Produksi	Manusia, Mesin, Metode, Material	Parameter Mesin, spesifikasi Material, <i>skil Matrix</i>	<i>Rasio Spesifikasi</i>
Terikat (Y)	Output produksi	1. Data Total hasil Produk yang dihasilkan 2. Data Total Cacat Produk yang dihasilkan	Total Produksi dan Total Cacat produk dari bulan Februari-Mei 2021	Jumlah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diagram SIPOC ini berdasarkan dengan *process mapping* atau peta proses sebagai memberikan gambaran bagaimana langkah-langkah proses produksi *coupling* dilakukan dan

proses ini saling ketergantungan pada proses-proses sebelumnya yang sangat dipengaruhi pada proses-proses setelahnya.

Tabel 3.1 Diagram SIPOC

SUPLIER	INPUT	PROCES	OUTPUT	COSTAMER
HR/Training	Operator	Threading Process	Threaded Coupling	Final Control
Proses OD	Material Coupling			
Maintenance	CNC Machinning			
Tool Room	Cutting Tools		Chip	Chip Vendor
Technical	Program			

Sumber: Tempat penelitian (2021)

Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi proses minimalisasi produk *defect*, yaitu hal-hal yang mempengaruhi *Critical to Quality (CTQ)*. Dengan demikian harus dapat lebih fokus lagi dalam melakukan perbaikan yang ada dalam proses produksi.

Tabel 3.4 Critical to Quality (CTQ)

NO	Critical to Quality (CTQ)
1	No Thread step
2	Dimension
3	No Ovality
4	No Chatter
5	No Uniform
6	Taper

Sumber: Tempat penelitian (2021)

Berikut adalah data *proposisi defect* pada bulan Januari dan Februari dalam setiap minggu inspeksinya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.5 Data *proposisi Defect* Januari dan Februari

BULAN	WEEK	OUTPUT	REJECT	% PROPOSI
JANUARI	WEEK 3	6,428	17	0.26
	WEEK 4	6,785	20	0.29
FEBRUARY	WEEK 5	6,800	13	0.19
	WEEK 5	7,037	23	0.33
	WEEK 6	6,536	17	0.26
	WEEK 7	6,207	18	0.29
TOTAL		39,793	108	0.27
RATA-RATA				

Sumber: data diolah (2021)

Dari semua hasil perhitungan diatas untuk lebih jelasnya hasil dari nilai *DPMO*, *Yield* dan *level Sigma*, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan *DPMO*, *Yield* dan *Sigma*

BULAN	WEEK	OUTPUT	REJECT	% PROPOSI	% YIELD	DPMO	NILAI SIGMA
JANUARI	WEEK 3	6,428	17	26	99.67	2,644.679	4.29
	WEEK 4	6,785	20	29	99.71	2,947.679	4.25
	WEEK 5	6,800	13	19	99.81	1,911.764	4.39
FEBRUARY	WEEK 6	7,037	23	33	99.67	3,268.438	4.22
	WEEK 7	6,536	17	26	99.74	2,600.979	4.29
	WEEK 8	6,207	18	29	99.71	2,899.951	4.26
TOTAL		39,793	108				
RATA-RATA				0.27	99.73	2,714.045	4.28

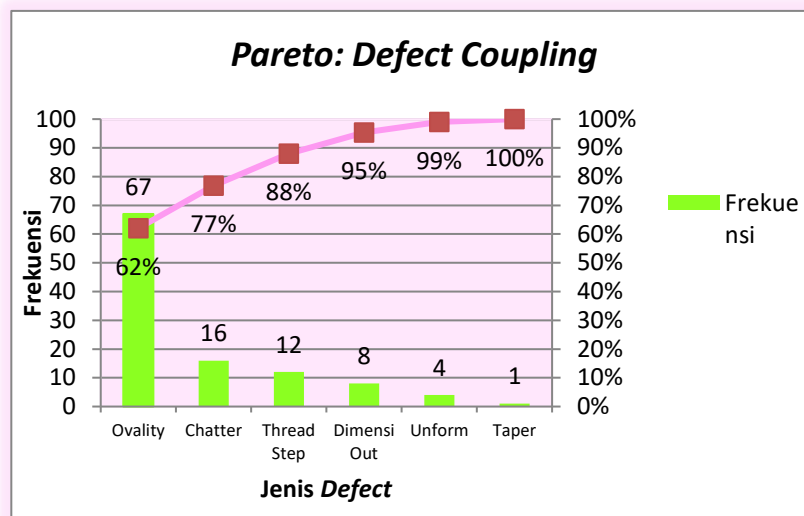
Sumber: data diolah (2021)

Pada penelitian ini akan melakukan *pareto* dari semua jenis *defect* yang mana data *defect* sesuai dengan data yang sudah dikumpulkan pada dibulan Januari dan Februari 2021. Dengan *pareto* ini akan mengetahui jenis *defect* apa peluangnya yang sering muncul mengakibatkan tingginya *defect* pada produk.

Tabel 3.7 Data Kumulatif Defect

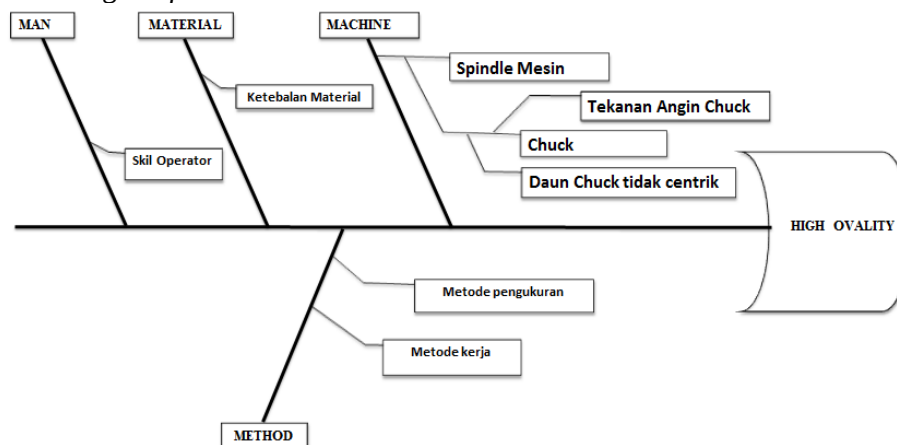
NO	Jenis Defect	Frekuensi	%	Kumulatif	% Kumulasi
1	Ovality	67	62%	67	62%
2	Chatter	16	15%	83	77%
3	Thread Step	12	11%	95	88%
4	Dimensi Out	8	7%	103	95%
5	Uniform	4	4%	107	99%
6	Taper	1	1%	108	100%
Total		108			

Sumber: data diolah (2021)



Grafik 3.1 Diagram Pareto

Berdasarkan dari diagram *pareto* diatas menyatakan bahwa jenis defect produk *coupling* yang sering terjadi adalah jenis *defect ovality*. Untuk selanjutnya melakukan analisa penyebab akar masalah berdasarkan dengan prioritas tertinggi. Analisis penyebab akar masalah ini menggunakan diagram *fishbone*.



Gambar 3.1 Diagram Fishbone

Berdasarkan dari *fishbone* diatas kemungkinan-kemungkinan terjadinya *defect ovality* yaitu dari mesin (*Machine*). Membuat tabel *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* yang akan diberikan pembobotan pada nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. Dengan berdasarkan nilai *Risk Priority Number (RPN)* yang tinggi pada *Process flow Threading*.

Tabel 3.8 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Process Function/Requirements	Potential Failure Mode(s)	Potential Effect(s) of Failure	SEV	Potential Causes(s) / Mechanism (s) of Failure	OCC	Current Controls	DET	RPN
Clamp Chuck	Daun Chuck goyang	Material goyang saat diputar	9	Ovality out	9	Pemeriksaan setelah produksi	9	729

Sumber: data diolah (2021)

Berdasarkan hasil dari table FMEA terdapat 1 (satu) potential failure dengan nilai RPN tertinggi yaitu *clamp chuck* dengan nilai RPN 729. Untuk selanjutnya penulis akan menganalisis dengan metode *5W-1H* untuk mencari solusi dari setiap *potential failure* diatas, sehingga dapat mengambil solusi yang tepat untuk mengatasinya.

Tabel 3.9 5W-1H

Penyebab Cacat	5W-1H	Deskripsi
Chuck Mesin	What = (Apa)	Penyebab <i>defect ovality</i>
	Why = (Mengapa)	Gigitan saat <i>clamp</i> tidak sama rata di material
	Where = (Dimana)	Proses pembuatan produk
	When = (Kapan)	<i>Clamp</i> pada material
	Who = (Siapa)	Operator yang mengoperasikan mesin
	How = (Bagaimana)	<i>Design chuck</i> yang <i>clamp</i> gigitannya kematerial sama rata dan putarannya tidak goyang dan <i>balance</i>

Sumber: data diolah (2021)

Berdasarkan tabel 5W-1H diatas mengatakan bahwa usulan perbaikan *chuck* adalah *Design chuck* yang *clamp* gigitannya kematerial sama rata dan putarannya tidak goyang dan *balance*. Sesuai dengan semua hasil analisa dari data pembahasan diatas penulis akan mengusulkan perubahan *Design chuck* yang *clamp* gigitannya kematerial sama rata dan putarannya tidak goyang dan *balance*. Adapun *design chuck* yang di *design* penulis sebagai berikut:



Sumber: Dokumen pribadi

Gambar 3.2 *Design Chuck*

Dengan dilakukan *improve* sesuai dengan hasil dari pengolahan data maka pada tahap *control* menekankan pada pendokumentasi dari tindakan yang telah dilakukan meliputi antara lain adalah:

1. Monitoring pemeriksaan kehausan atau dimensi *chuck* setiap minggu.
2. Melakukan training kepada semua operator dalam segi menggunakan *chuck*, penyimpanan dan perawatannya.
3. Melakukan dan menentukan tempat penyimpanan yang aman.
4. Melakukan pengawasan kepada operator dalam memasang *chuck* dan membongkar *chuck*, jika ada set up pergantian *size*.
5. Melakukan pengawasan kepada operator dalam penyimpanan.
6. Melakukan pencatatan pada *chuck* yang akan dipakai atau digunakan.
7. Melakukan pendataan *chuck* setiap mesin dan di arsipkan.
8. Melakukan dan memastikan *chuck* tidak tertukar mesin satu dengan mesin lainnya.

Pengawasan terhadap *chuck* ini berguna agar produk *defect ovality* pada produk *coupling* tidak kembali tinggi. Setelah dilakukan perbaikan maka dilakukan kembali pengumpulan data pada minggu ke-7 Sampai dengan minggu ke-12, yang mana penulis akan menganalisis dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* untuk melihat perubahan-perubahan terhadap produk *defect ovality* yang disebabkan oleh *chuck* mesin. Dengan ini penulis akan membuat table *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dengan

menggunakan data baru dengan arti data yang dikumpulkan setelah penulis lakukan *improve*. Adapun tabel *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* setelah perbaikan.

Tabel 3.10 Tabel Perbaikan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Process Function/Requirements	Potential Failure Mode(s)	Potential Effect(s) of Failure	SEV	Potential Causes(s) / Mechanism(s) of Failure	OCC	Current Controls	DET	RPN	Recommended Actions			Results				
									What	Who	When	Outcome	SEV	OCC	DET	RPN
Clamp Chuck	Daun Chuck goyang	Material goyang saat diputar	9	Ovality out	9	Pemeriksaan setelah produksi	9	729	Design "Leaf Chuck"	Rapani	Maret 2021	Jig digunakan sejak April 2021	9	5	5	225

Sumber: data diolah (2021)

Berikut hasil pengolahan data yang dikumpulkan penulis sesudah *improve*.

Tabel 3.11 Hasil Pengolahan Data Setelah *Improve*

BULAN	WEEK	OUTPUT	REJECT	% PROPOSISI	% YIELD	DPMO	NILAI SIGMA
APRIL	WEEK 16	6,153	8	0.13	99.87	1,300.178	4.51
	WEEK 17	4,000	6	0.15	99.85	1,500.000	4.47
MEI	WEEK 18	5,600	8	0.14	99.86	1,428.571	4.48
	WEEK 19	6,214	9	0.14	99.86	1,428.342	4.48
	WEEK 20	6,433	12	0.19	99.81	1,865.381	4.40
	WEEK 21	5,333	7	0.13	99.87	1,312.582	4.51
TOTAL		33,733	50	0.15	99.85	1,482.228	4.47
RATA-RATA							

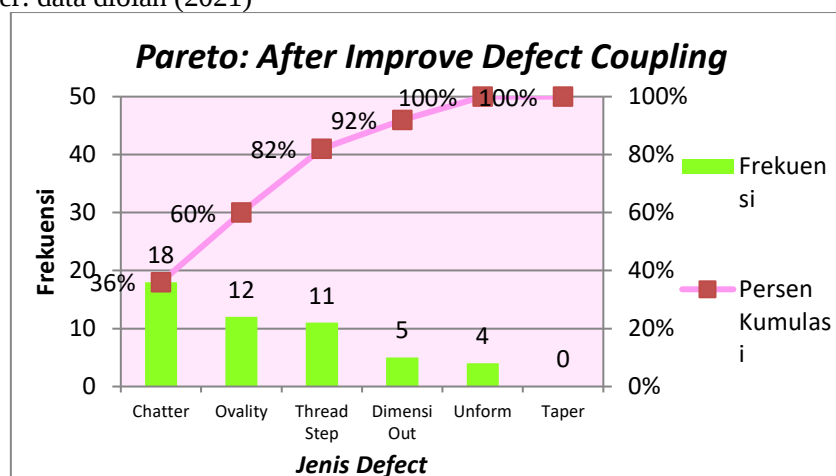
Sumber: data diolah (2021)

Nilai sigma setelah perbaikan adalah sebesar 4.47 dan DPMO 1,482.228 dan berdasarkan tabel 1 diatas pencapaian *level sigma* pada produksi department *coupling* setelah perbaikan dinilai 4 *sigma* belum mencapai standard industri kelas dunia sehingga Tingkat pencapaian *sigma* yang didapat 4 *Sigma* dengan nilai DPMO adalah 6,210 sesuai dengan rata-rata industri USA dengan rata rata biaya *quality (COPQ)* sebesar 15-25% dari penjualan.

Tabel 3.12 Data After Kumulatif Defect

NO	Jenis Defect	Frekuensi	% Defect	Kumulatif	% Kumulasi
1	Ovality	18	36	18	36%
2	Chatter	12	24	30	60%
3	Thread Step	11	22	41	82%
4	Dimensi Out	5	10	46	92%
5	Unform	4	8	50	100%
6	Taper	0	0	50	100%
Total		50			

Sumber: data diolah (2021)

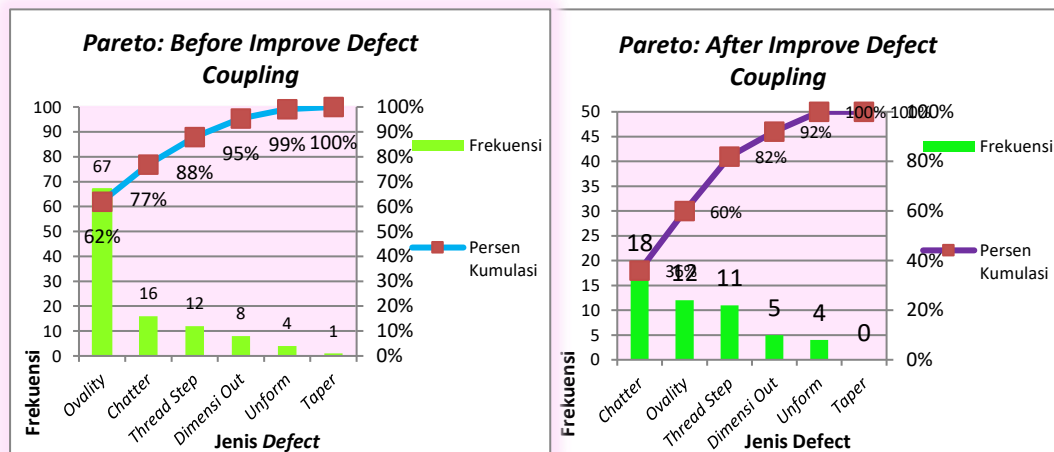


Grafik 3.2 Diagram Pareto

Berdasarkan dari diagram *pareto* setelah ada perbaikan diatas menyatakan bahwa jenis *defect chatter* pada produk *coupling* yang sering terjadi. Dari hasil di atas bisa dilihat bahwa *defect ovality* tidak sering lagi muncul.

Tabel 3.13 Perbandingan Before & After

Parameter	Sebelum	Sesudah
Persentase	0.27	0.15
DPMO	2,714.045	1,482.228
Yield	99.73	99.85
SIGMA	4.28	4.47



Grafik 3.3 Perbandingan Diagram Pareto Before dan After

Berdasarkan perbandingan pareto diatas bahwa *Before Pareto* mengatakan dan mengidentifikasi aspek paling signifikan dari *defect* yang sering muncul atau terjadi adalah *defect ovality* dan *After Pareto* mengatakan dan mengidentifikasi aspek paling signifikan dari *defect* yang sering muncul atau terjadi adalah *defect chatter*.

Tabel 3.14 Perbandingan nilai RPN Before and RPN After

NILAI RPN BEFORE

NILAI RPN AFTER

729

225

Sumber: data diolah (2021)

Pada penelitian ini dengan penerapan modifikasi *chuck* pada mesin yang mengakibatkan berkurangnya produk *defect* karena *ovality* maka penulis berharap design *chuck* ini secepatnya bisa diterapkan pada semua mesin pada department *coupling* sehingga produk yang di hasilkan terhindar dari *defect ovality* dengan misi dan harapan *zero defect*.

SIMPULAN

Berdasarkan data hasil perhitungan dari six sigma produksi produk *coupling* PT. XYZ, pada bulan Januari sampai dengan bulan Februari produk *defect* berada pada *sigma level* 4.28.

Berdasarkan data hasil perhitungan *DPMO defect rate* dari produksi produk *coupling* PT. XYZ, pada bulan Januari sampai dengan bulan Februari sebesar 2,714.045. Jenis *defect* tertinggi adalah *ovality* berdasarkan *FMEA* penulis melakukan perbaikan dengan melakukan *design chuck*. Perbaikan ini telah menurunkan *defect* dari 0.27% menjadi 0.15 % atau merubah nilai *sigma* dari *sigma level* 4.28 menjadi *sigma level* 4.47.

SARAN

1. Untuk Perusahaan : Karena *design chuck* ini masih baru dimata operator maka sebaiknya diberikan training pada operator semua fungsi *design chuck* ini dan cara perawatannya.
2. Bagi operator agar lebih termotivasi dan tertarik untuk mempelajari fungsi dari bagian *design chuck* ini dan cara merawatannya.
3. Untuk Peneliti Selanjutnya: Peneliti memberikan saran kepada peneliti selanjutnya, untuk melanjutkan studi FMEA berikutnya sebaiknya berfokus pada proses dengan nilai *RPN* tertinggi. Karena dengan memperbaiki dari proses nilai *RPN* tertinggi masalah-masalah kecil yang dihadapi akan bisa ikut hilang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Gaspersz, V .(2002). Pedoman Implementasi Program Six Sigma Bogor:Gramedia.
2. Gaspersz, V. Dan Fontana, A. (2011). Lean Six Sigma For Manufacturing Andservice Industries, Waste Elimination And Continous Cost Reduction, Edis
3. Pande, Peter. S., Robert P . Neuman & Roland R. Cavanagh, "The Sixsigma Way ", Andi, Yogyakarta, 2002.
4. Montgomery, D.C. (2009). Introduction To Statistical Quality Control. Usa. John Wiley & Sons.
5. Prihandoko, D., Aprilana, A., Larasati, F., & Nabil, N. (2020). Analisis Quality Control Komponen Excavator (Tail Frame) Pada Pt. Xyz Dengan Metode Six Sigma. Banking & Management Review, 9(1), 1212-1227.
6. Aldila, Neisya. "Penerapan Metode *Dmaic* Dan *Six Sigma* Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Menggunakan *Fmea*." (2018).
7. Bose, T. K. (2012). Application Of Fishbone Analysis For Evaluating Supply Chain And Business Processa Case Study On The St James Hospital. International Journal Of Managing Value And Supply Chains (Ijmvsc), 3(2), 17 - 24.
8. Chrysler Corporation. (1995). Potential Failuremode And Effect Analysis (Fmea).Michigan: Chrysler Llc.
9. Didiharyono. (2018). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Dengan *Metode Six Sigma* Pada Industri Air Minum Pt Asera Tirta Posidonia, Kota Palopo. Jurnal Sainsmat. 7(2), 163-176.
10. Feigenbaum, Vallin, Armand.; "Total Quality Control ", Third Edition, Mc Graw–Hill Book Company., New York, 1986.