

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK *BOSS GEAR SHIFT 4NS* DENGAN METODE DMAIC

Helena Sitorus¹, Achmad Muhazir², Bima Fahri Santoso³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Jl. Perjuangan No. 81, Marga Mulya, Bekasi Utara Bekasi Jawa Barat

E-mail: Helena.sitorus@dsn.ubharajaya.ac.id, achmad.muhazir@ubharajaya.ac.id,
bimafahri59@gmail.com

Abstrak – PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *automotive parts*; salah satu produk yang dihasilkan Boss Gear Shift 4NS. Pada produksi Boss Gear Shift 4NS periode Oktober 2022–September 2023 terjadi rata-rata *defect* sebesar 2,7% melebihi batas toleransi perusahaan yaitu 2.5%. Untuk itu dilakukan penelitian yang bertujuan menentukan akar masalah dominan penyebab *defect*, selanjutnya menentukan usulan perbaikan dan mengetahui perkiraan *sigma level* setelah perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *defect* yang dominan terjadi adalah mentok *shaft*, lolos *shaft*, dan *slitting* miring. Ketiga *defect* tersebut mempunyai akar masalah dominan yang sama yaitu berada pada faktor mesin (*machine*) dan faktor metode (*method*). Usulan perbaikan telah ditentukan untuk mengatasi akar masalah dominan penyebab *defect*. Perkiraan rata-rata kenaikan *sigma level* setelah upaya perbaikan dilakukan adalah sebesar 6,83% yaitu sebesar 4,38 dimana sebelumnya sebesar 4,10.

Kata Kunci: Kualitas; DMAIC; Pengendalian Kualitas; *Defect*.

Abstract – PT XYZ is a company operating in the *automotive parts* sector; one of the products is Boss Gear Shift 4NS. In the production of Boss Gear Shift 4NS for the period October 2022–September 2023, there was an average defect of 2.7%, exceeding the company's tolerance limit, namely 2.5%. For this reason, research is carried out which aims to determine the dominant root causes of defects, then determine improvement proposals and determine the estimated sigma level after improvement. The results of the research show that the dominant defects that occur are stuck shafts, loose shafts, and slanted slitting. These three defects have the same dominant root causes, namely the machine factor and the method factor. Improvement proposals have been determined to address the dominant root causes of defects. The estimated average increase in sigma level after improvement efforts are carried out is 6.83%, namely 4.38, whereas previously it was 4.10.

Keywords: Quality; DMAIC; Quality Control; Defects.

PENDAHULUAN

Boss Gear Shift 4NS merupakan salah satu produk yang diproduksi oleh PT XYZ dan juga merupakan bagian dari *sparepart* motor yang berfungsi sebagai *handle* transmisi atau sebagai pemindah gigi yang ada pada jenis sepeda motor Yamaha MX. Proses produksi Boss Gear Shift 4NS menggunakan sistem *flow shop* yaitu suatu proses yang dilakukan dari mesin satu ke mesin lainnya secara berurutan. Proses *flow shop* produk Boss Gear Shift terdapat beberapa tahapan seperti *Double Drilling* *Double Drilling* yaitu proses pembuatan lubang pada bagian

tengah dan sisi samping material, kemudian *Champer* yaitu proses pembersihan sisi tajam yang dihasilkan dari proses *double drilling*, setelah itu *Broaching* yaitu proses pembuatan *serration* atau bagian bergerigi yang terletak pada hole tengah, selanjutnya *Tapping* yaitu proses pembuatan ulir dan menuju proses akhir yaitu *cutting* untuk membelah celah pada material. Pada saat proses pembuatan Boss Gear Shift 4NS terdapat beberapa produk yang mengalami *defect* pada saat proses produksi. Pada Tabel 1. adalah data jumlah produksi dan *defect* selama dua belas bulan mulai dari bulan Oktober 2022 – September 2023. Dari tabel 1. diketahui bahwa rata-rata persentase *defect* dari periode Oktober 2022 – September 2023 yaitu sebesar 2,7% dan jumlah ini melebihi batas toleransi perusahaan yaitu

sebesar 2,5%. Sepanjang 12 bulan kebelakang terdapat 7 bulan dengan persentase *defect* melebihi batas toleransi dan salah satu yang tertinggi terdapat pada bulan Juli 2023 dengan persentase *defect* 4,5 dan hampir mencapai dua kali lipat dari batas toleransi perusahaan. Diketahui target nilai *sigma* dari toleransi *defect* perusahaan sebesar 2,5% adalah sebesar 4.1.



Gambar 1. Produk Boss Gear Shift 4NS

menganalisis data dengan cara mendeskripsikan dan menggambarkan data yang sudah terkumpul sebagaimana adanya. Penelitian kuantitatif bisa digunakan guna melakukan perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan dan penelitian ini bertujuan untuk mengurangi potensi kegagalan atau *defect* yang terjadi pada produk Boss Gear Shift di PT XYZ

Teknik Pengumpulan dan Pengolahan data

- Teknik Pengumpulan Data

Jenis dan sumber data yang dipergunakan didalam penelitian ini akan dijabarkan sebagai bentuk data primer atau data utama dan data sekunder, berikut penjabaran mengenai data primer dan data sekunder:

A. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh

Tabel 1. Jumlah Produksi dan Jumlah *Defect* Produk Boss Gear Shift 4NS
Bulan Oktober 2022-September 2023

No	Bulan	Total Produk si (pcs)	Jenis <i>Defect</i> (pcs)					Jumlah <i>Defect</i> (pcs)	Persentase <i>Defect</i> (%)
			Mentok Shaft	Lolos Shaft	Slitting Miring	Tidak Masuk Inspeksi Jig	Thread Rusak		
1	Oktober 2022	12575	80	120	25	15	45	285	2,3
2	November 2022	14235	153	120	70	38	59	440	3,1
3	Desember 2022	15850	145	83	27	27	38	320	2
4	Januari 2023	15200	111	79	53	30	27	300	2
5	Februari 2023	14235	113	123	64	43	37	380	2,7
6	Maret 2023	14855	143	123	56	25	78	425	2,9
7	April 2023	20166	120	94	56	30	70	370	1,8
8	Mei 2023	14380	131	134	36	21	18	340	2,4
9	Juni 2023	15735	147	131	66	42	49	435	2,8
10	Juli 2023	12785	184	167	90	56	73	570	4,5
11	Agustus 2023	15500	151	173	63	40	85	512	3,3
12	September 2023	11545	130	121	21	13	35	320	2,8
Total		17706	1608	1468	627	380	614	4697	32,1
Rata-rata		14755	134,0	122,3	52,3	31,7	51,2	391,4	2,7

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini disajikan dalam bentuk deskriptif yang nantinya akan menjelaskan mengenai keadaan, kondisi, dan fenomena yang terjadi. Fenomena itu bisa berupa aktivitas, perubahan, hubungan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena satu dengan lainnya.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif digunakan untuk

dari PT XYZ yang sekaligus menjadi objek penelitian, data primer diperoleh melalui kegiatan observasi atau pengamatan secara langsung terhadap proses proses yang berkaitan dengan produk Boss Gear Shift 4NS dan wawancara secara langsung dan sistematis kepada kepala produksi, kepala bagian *quality* dan kepada karyawan.

B. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari beberapa sumber tidak langsung yaitu

berupa catatan-catatan perusahaan ataupun referensi dari luar yang masih ada relevansinya mengenai objek yang diteliti. Data yang didapatkan dari data yang sudah ada di perusahaan, yaitu data produksi dan *defect* dari bulan Oktober 2022 sampai September 2023.

- Teknik Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan proses pengolahan data agar dapat digunakan dalam penelitian. Teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *six sigma* dalam konsep DMAIC (*define, measure, analyze, improve, control*). DMAIC dilakukan secara sistematis berdasarkan pengetahuan dan fakta. Berikut 5 (lima) fase DMAIC :

1. Define

Tahapan ini dilakukannya proses pendefinisian terhadap masalah yang terjadi dan selanjutnya akan menentukan masalah yang akan difokuskan untuk dilakukan proses perbaikan. Tahap *define* dilakukan dengan menggunakan *tools* SIPOC dan CTQ (*Critical to Quality*).

2. Measure

Tahapan ini dilakukannya pengukuran terhadap permasalahan yang terjadi dan juga menetapkan standar yang telah diterapkan untuk skala penentuan suatu proses perbaikan. Tahapan ini meliputi pembuatan *control chart*, perhitungan untuk mengetahui DPMO (*defect per million opportunity*) dan perhitungan nilai sigma.

3. Analyze

Tahapan ini dilakukannya analisa terkait dengan sebab-akibat. Tahapan ini meliputi proses pembuatan diagram Parreto dan diagram *fish bone* terhadap masalah yang sedang diteliti dan mengamati faktor-faktor dominan yang menjadi akar permasalahan.

4. Improve

Tahapan ini dilakukannya perbaikan dengan memberikan ide-ide guna mencapai tujuan dari penelitian. Tahap *imrove* dilakukan dengan menggunakan *tools* 5W+1H (*what, where, when, who, why, and how*).

5. Control

Tahapan ini dilakukan guna *controlling* akan setiap kegiatan yang diberi usulan dan nantinya diharapkan bisa mencegah masalah agar tidak timbul kembali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penanganan yang digunakan dalam usaha perbaikan atau pengurangan *defect* yang terjadi pada produk *Boss Gear Shift* 4NS dengan menggunakan metode DMAIC. Langkah-langkah DMAIC yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*.

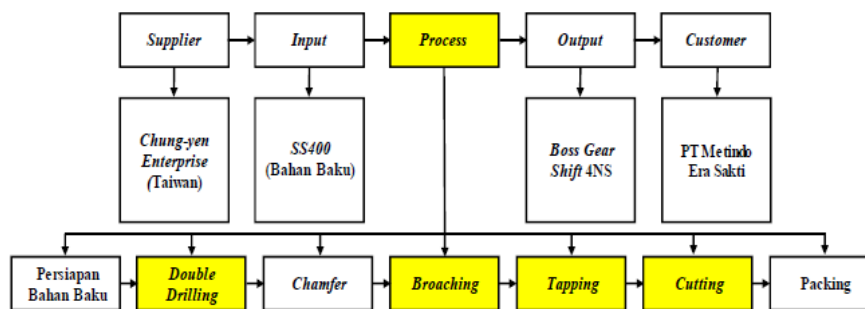
1. Define

Define adalah langkah pertama dalam proses penyelesaian masalah dengan menggunakan metode DMAIC. Pada langkah ini dilakukan identifikasi masalah penting dalam proses yang berlangsung dengan menggunakan beberapa *tools* yaitu pembuatan diagram SIPOC dan CTQ (*Critical to Quality*).

A. Diagram SIPOC

Diagram SIPOC merupakan sebuah diagram yang memetakan proses aliran kerja dari mulai *supplier* hingga *customer* dalam proses pembuatan *Boss Gear Shift*. Diagram SIPOC juga digunakan untuk menunjukan segala aktivitas yang berhubungan atau berkaitan dengan proses produksi produk *Boss Gear Shift* 4NS. Adapun diagram SIPOC dapat dilihat pada gambar 2.

Proses produksi *Boss Gear Shift* adalah proses mengubah bentuk material menjadi barang baru dan menambah fungsi atau *value* dari barang tersebut. Dalam pembuatan produk *Boss Gear Shift* terdapat beberapa tahapan mulai dari *supplier, input process, output, customer*. Dalam tahapan tersebut terdapat permasalahan yaitu pada tahapan *process* dimana terdapat produk *defect* atau cacat dan tidak memenuhi standar spesifikasi. Proses *Double Drilling* terdapat dua jenis *defect* yaitu lolos *shaft* dan mentok *shaft*, kemudian pada proses *Broaching* terdapat *defect* yaitu tidak masuk inspeksi jig, selanjutnya pada proses *Tapping* terjadi *defect thread* mengalami



Gambar 2. Diagram SIPOC

kerusakan, dan pada proses *Cutting* terdapat *defect* yaitu *slitting* miring.

B. CTQ

Critical to Quality (CTQ) disini merupakan elemen dari sebuah produk guna mendeskripsikan poin-poin penting bagi konsumen yang sangat berpengaruh terhadap kualitas dari sebuah produk. Berikut akan dijelaskan pada tabel 2 mengenai berbagai jenis *defect* yang muncul pada produk Boss Gear Shift 4NS.

Tabel 2. Jenis Defect

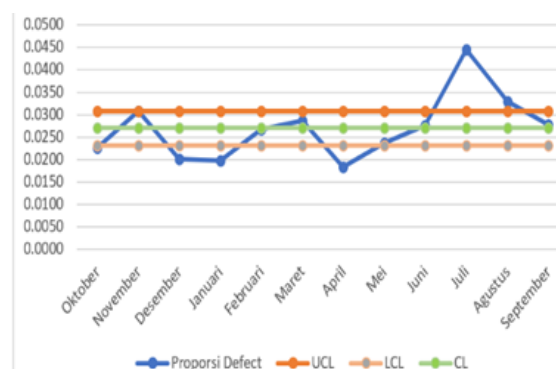
1	Lolos Shaft		Diameter pada lubang tengah produk terlalu lonzgar.
2	Mentok Shaft		Diameter pada lubang tengah produk terlalu kecil atau sempit.
3	Tidak Masuk Inspeksi Jig		Diameter pada lubang samping produk terlalu kecil atau sempit.
4	Slitting Miring		Bagian celah tengah produk tidak dalam posisi lurus atau center.
5	Thread Rusak		Terdapat burry atau serupal pada produk.

2. Measure

Measure merupakan tahapan kedua dalam upaya perbaikan kualitas menggunakan konsep DMAIC, langkah ini dilakukan guna mengumpulkan data pada tingkatan proses hingga output produksi kemudian mengukur *current performance* atau kinerja sekarang untuk ditetapkan sebagai *baseline* kinerja pada upaya proses perbaikan kualitas produk Boss Gear Shift. *Tools* yang digunakan pada tahap ini ialah peta control juga dilakukan penentuan nilai sigma atau level sigma yang didapatkan melalui perhitungan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*).

A. Pembuatan Peta Kontrol

Peta kontrol yang digunakan dalam proses ini adalah peta kontrol p, karena data yang digunakan berupa data hasil pengamatan berupa atribut. Data yang digunakan data dari Oktober 2022 – September 2023. Gambar 3 ditunjukkan Peta Control produksi:



Gambar 3. Peta Kontrol p

Dari Peta Kontrol p produk Boss Gear Shift 4NS bulan Oktober 2022 – September 2023 bisa

dilihat bahwa nilai proporsi *defect* pada bulan Oktober, November, Desember, Januari, April, Juli, dan Agustus berada di luar dari batas kendali. Maka dari kondisi tersebut bisa diambil kesimpulan bahwa pengendalian kualitas pada produk Boss Gear Shift 4NS pada periode Oktober 2022 – September 2023 belum terkendali secara statistik.

B. Perhitungan Nilai Sigma

Tahapan perhitungan Nilai *Sigma* dilakukan dengan menghitung terlebih dahulu nilai DPMO (*Defect Per Million Opportunities*).

Perhitungan nilai sigma dapat dilakukan pada aplikasi *Microsoft Excel* dengan rumus $=\text{NORMSINV}((1000000-\text{DPMO})/1000000)+1.5$, sehingga dapat diperoleh nilai *sigma level* yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Sigma Level

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Defect (pcs)	DPU	DPO	DPMO	Sigma Level
Oktober 2022	12575	285	0.023	0.0045328	4532.803	4.110
November 2022	14235	440	0.031	0.0061819	6181.946	4.002
Desember 2022	15850	320	0.020	0.0040379	4037.855	4.106
Januari 2023	15200	300	0.020	0.0039474	3947.368	4.157
Februari 2023	14235	380	0.027	0.0053390	5338.953	4.053
Maret 2023	14855	425	0.029	0.0057220	5721.979	4.029
April 2023	20166	370	0.018	0.0036695	3669.543	4.181
Mei 2023	14380	340	0.024	0.0047288	4728.790	4.095
Juni 2023	15735	435	0.028	0.0055291	5529.075	4.041
Juli 2023	12785	570	0.045	0.0089167	8916.699	3.869
Agustus 2023	15500	512	0.033	0.0066065	6606.452	3.978
September 2023	11545	320	0.028	0.0055435	5543.525	4.040
Rata-Rata	14755	391	0.027	0.005	5396.249	4.055

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dikumpulkan pada tabel 3 target *sigma level* yang telah diperoleh untuk produk Boss Gear Shift 4NS memiliki rata-rata sebesar 4,055 dengan kemungkinan cacat rata-rata sebesar 5396,249 dan jumlah ini masih di bawah target *sigma level* pada batas toleransi perusahaan yaitu sebesar 2,5% dengan *sigma level* 4,1 dan nilai DPMO 4999.407.

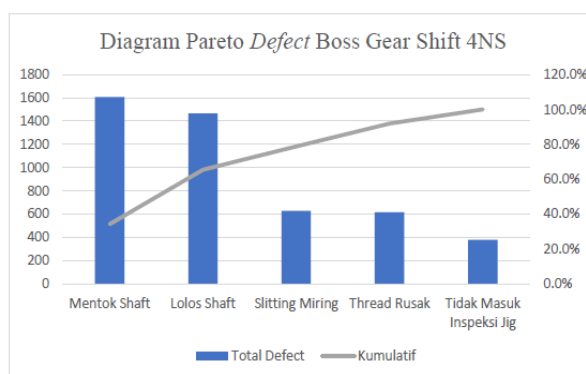
3. Analyze

Tahapan selanjutnya yaitu *Analyze*, pada tahapan ini mulai masuk ke dalam hal-hal yang bersifat detail, meningkatkan pemahaman mengenai proses dan masalah, serta

mengidentifikasi akar masalah. Pada tahapan ini juga nantinya ditentukan prioritas dalam upaya memperbaiki masalah yang terjadi serta menguraikan penyebab dari kegagalan yang terjadi. Berikut langkah-langkah tahapan *Analyze*:

A. Diagram Pareto

Diagram ini menunjukkan distribusi data *defect* yang diurutkan dari *defect* terbesar sampai terkecil.

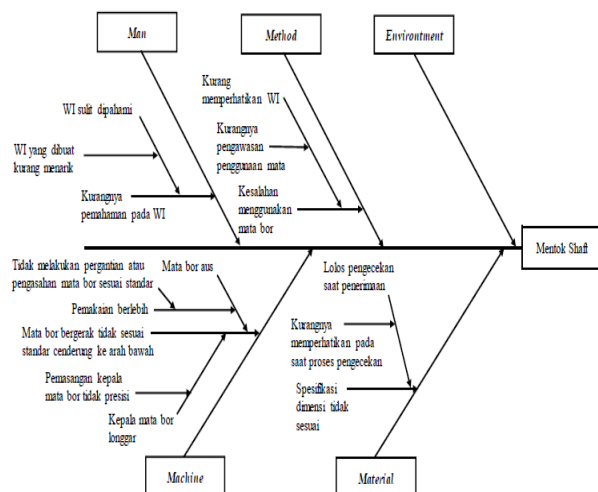


Gambar 4. Diagram Pareto Defect Boss Gear Shift 4NS

Diagram pareto menunjukkan bahwa permasalahan yang harus diselesaikan berdasarkan prinsip 80-20 adalah jenis *defect* mentok shaft, lolos shaft, dan slitting miring. Jenis *defect* tersebut merupakan jumlah *defect* dengan persentase yang paling dominan.

B. Fish Bone Diagram

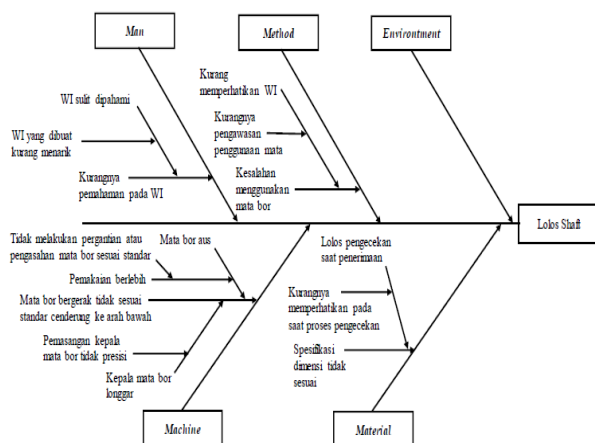
Fish Bone Diagram merupakan suatu diagram yang menunjukkan suatu hubungan antara permasalahan yang terjadi dengan penyebab terjadinya permasalahan tersebut dan juga faktor-faktor yang mempengaruhinya. Berikut akan dijelaskan faktor penyebab terjadinya cacat atau *defect* mentok shaft, lolos shaft, dan slitting miring pada produk Boss Gear Shift 4NS. Melalui brainstorming, dari masing-masing yang terlibat dalam produksi gear maka hasilnya digambarkan ada Diagram Pareto



Gambar 5. Diagram Fish Bone Defect Mentok Shaft

Berdasarkan hasil *brainstorming* dengan *leader Quality Control*, *foreman* produksi, dan *leader* produksi ditemukan akar masalah dominan pada jenis *defect* mentok shaft yaitu faktor *machine* dan *method* dengan total kumulatif 78%.

Untuk *defect* diakibatkan lolos *shaft* digambarkan pada diagram berikut:

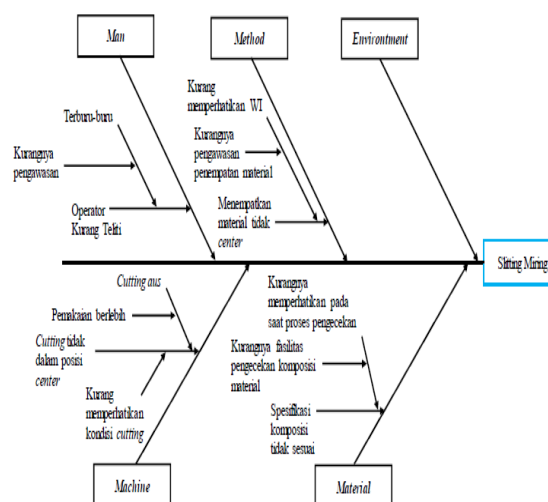


Gambar 6. Diagram Fish Bone Defect Lolos Shaft

Setelah dilakukannya pembuatan diagram sebab akibat, selanjutnya dilakukan *brainstorming* bersama *leader Quality Control*, *foreman* produksi, dan *leader* produksi untuk mencari akar masalah dominan untuk jenis *defect* lolos shaft. Berdasarkan hasil *brainstorming* maka ditemukan

akar masalah dominan pada jenis *defect* lolos shaft yaitu faktor *machine* dan *method* dengan total kumulatif 78%.

Untuk *defect slitting* miring digambarkan seperti diagram berikut:



Gambar 7. Diagram Fish Bone Defect Slitting Miring

Brainstorming dilakukan bersama *leader Quality Control*, *foreman* produksi, dan *leader* produksi untuk mencari akar masalah dominan untuk jenis *defect slitting* miring. Berdasarkan hasil *brainstorming* maka ditemukan akar masalah dominan pada jenis *defect slitting* miring yaitu faktor *machine* dan *method* dengan total kumulatif 80%.

4. Improve

Pada tahapan ini dilakukan perbaikan proses atau output untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada proses. Tahapan *Improve* ini menggunakan *tools* 5W+1H un Teknik ini digunakan guna mendapatkan informasi yang lebih banyak dan mendalam, hasil dari akar permasalahan yang sudah dianalisa pada tahapan *analyze*.

1. Usulan perbaikan untuk faktor mesin pada jenis *defect* mentok shaft Tabel.4 adalah dengan dilakukannya pergantian atau pengasahan mata bor sesuai dengan standar, dan memasang kepala mata bor dengan presisi. Kemudian untuk faktor metode yaitu

- dilakukannya pengawasan terhadap penggunaan mata bor pada saat proses *double drilling*.
- Usulan perbaikan untuk faktor mesin pada jenis *defect* lolos shaft Tabel.5 adalah dengan dilakukannya pergantian atau pengasahan mata bor sesuai dengan standar, dan memasang kepala mata bor dengan presisi. Kemudian untuk faktor metode yaitu dilakukannya pengawasan terhadap penggunaan mata bor pada saat proses *double drilling*.
 - Usulan perbaikan untuk faktor mesin pada jenis *defect* slitting miring Tabel. 6 adalah dengan dilakukannya pergantian atau pengasahan *tools cutting* dengan standar, dan memperhatikan kondisi *cutting* secara berkala. Kemudian untuk faktor metode yaitu dilakukannya pengawasan terhadap penempatan material pada proses *cutting*.

Tabel 4. 5W+1H Defect Mentok Shaft

No	What	Where	When	Who	Why	How
1	Mesin (<i>Machine</i>) Mata bor bergerak tidak sesuai standar cenderung ke arah bawah	Mesin <i>double drilling</i>	Saat proses <i>double drilling</i>	Operator <i>double drilling</i>	Tidak melakukan pergantian atau pengasahan mata bor sesuai standar	Dilakukannya pergantian atau pengasahan mata bor sesuai standar
					Pemasangan kepala mata bor tidak presisi	Memasang kepala mata bor dengan presisi
2	Metode (<i>Method</i>) Kesalahan menggunakan mata bor	Mesin <i>double drilling</i>	Saat proses <i>double drilling</i>	Operator <i>double drilling</i>	Kurangnya pengawasan penggunaan mata bor	Dilakukannya pengawasan terhadap penggunaan mata bor pada

Tabel 5. 5W+1H Defect Lolos Shaft

No	What	Where	When	Who	Why	How
1	Mesin (<i>Machine</i>) Mata bor bergerak tidak sesuai standar cenderung ke arah atas	Mesin <i>double drilling</i>	Saat proses <i>double drilling</i>	Operator <i>double drilling</i>	Tidak melakukan pergantian atau pengasahan mata bor sesuai standar	Dilakukannya pergantian atau pengasahan mata bor sesuai standar
					Pemasangan kepala mata bor tidak presisi	Memasang kepala mata bor dengan presisi
2	Metode (<i>Method</i>) Kesalahan menggunakan mata bor	Mesin <i>double drilling</i>	Saat proses <i>double drilling</i>	Operator <i>double drilling</i>	Kurangnya pengawasan penggunaan mata bor	Dilakukannya pengawasan penggunaan mata bor proses <i>double drilling</i>

Tabel 6. 5W+1H Defect Slitting Miring

No	What	Where	When	Who	Why	How
1	Mesin (<i>Machine</i>) <i>Cutting</i> tidak dalam posisi <i>center</i>	Mesin <i>Bench Lathe</i>	Saat proses <i>Cutting</i>	Operator <i>Bench Lathe</i>	Pemakaian berlebih	Dilakukannya pergantian atau pengasahan <i>tools cutting</i> sesuai standar
					Kurang memperhatikan kondisi <i>cutting</i>	Memperhatikan kondisi <i>cutting</i> secara berkala
2	Metode (<i>Method</i>) Menempatkan material tidak <i>center</i>	Mesin <i>Bench Lathe</i>	Saat proses <i>Cutting</i>	Operator <i>Bench Lathe</i>	Kurangnya pengawasan penempatan material	Dilakukannya pengawasan penempatan material pada proses <i>cutting</i>

Tabel 7. Tahap Control Defect Lolos Shaft dan Mentok Shaft

Faktor Masalah	What	When	Where	PIC	Dokumen
<i>Machine</i> (Mesin)	Dilakukannya pergantian atau pengasahan mata bor sesuai standar	10 menit sebelum memulai proses produksi dan setelah melakukan <i>drilling</i> sebanyak 200 kali	Mesin <i>double drilling</i>	Operator mesin <i>double drilling</i> dan <i>supervisor</i> produksi	- <i>Checksheet</i> inspeksi pengasahan dan pergantian <i>tools</i> (mata bor) harian - Laporan <i>maintenance</i> mesin <i>double drilling</i> harian
	Memasang kepala mata bor dengan presisi	10 menit sebelum memulai proses <i>drilling</i> dan setiap dilakukannya pergantian mata bor	Mesin <i>double drilling</i>	Operator mesin <i>double drilling</i> dan <i>supervisor</i> produksi	- <i>Checksheet</i> inspeksi pengasahan dan pergantian <i>tools</i> (mata bor) harian - Laporan <i>maintenance</i> mesin <i>double drilling</i> harian
<i>Method</i> (Metode)	Dilakukannya pengawasan terhadap pemakaian mata bor	10 menit sebelum memulai proses produksi dan pada saat proses <i>double drilling</i> dengan frekuensi cek 1:50	Proses <i>double drilling</i>	Operator mesin <i>double drilling</i> dan <i>supervisor</i> produksi	- <i>Checksheet</i> inspeksi pengasahan dan pergantian <i>tools</i> (mata bor) harian - Laporan <i>maintenance</i> mesin <i>double drilling</i> harian - Laporan pengawasan hasil proses <i>double drilling</i> harian

5. Control

Pada tahapan ini dilakukannya monitoring terhadap usulan perbaikan yang dibuat untuk memastikan sukses yang berkelanjutan dan

menyelesaikan akar masalah dari jenis *defect* lolos shaft, mentok shaft, dan slitting miring. Berikut usulan tindakan-tindakan yang perlu dilakukan dilihat pada table 7. Dan table 8:

Tabel 8. Tahap Control Defect Slitting Miring

Faktor Masalah	<i>What</i>	<i>When</i>	<i>Where</i>	PIC	Dokumen
<i>Machine</i> (Mesin)	Dilakukannya pergantian atau pengasahan <i>tools cutting</i> sesuai standar	10 menit sebelum memulai proses <i>cutting</i> dan setelah melakukan <i>cutting</i> sebanyak 300 kali	Mesin <i>bench lathe</i>	Operator mesin <i>bench lathe</i> dan <i>supervisor</i> produksi	- <i>Checksheet</i> inspeksi pengasahan dan pergantian <i>tools (cutting)</i> harian - Laporan <i>maintenance</i> mesin <i>bench lathe</i> harian
	Memperhatikan kondisi <i>cutting</i> secara berkala	Saat proses <i>cutting</i> dengan frekuensi cek 1:50 pcs	Mesin <i>bench lathe</i>	Operator mesin <i>bench lathe</i> dan <i>supervisor</i> produksi	<i>Checksheet</i> inspeksi pengasahan dan pergantian <i>tools (cutting)</i> harian
<i>Method</i> (Metode)	Dilakukannya pengawasan penempatan material terhadap operator	Pada saat proses <i>cutting</i> dengan frekuensi cek 1:50	Mesin <i>bench lathe</i>	Operator mesin <i>bench lathe</i> dan <i>supervisor</i> produksi	Laporan pengawasan hasil proses <i>cutting</i> harian

Tabel 9. Jumlah Defect Sebelum Dilakukannya Perbaikan

No	Bulan	Total Produksi (pcs)	Jenis Defect (pcs)					Jumlah Defect (pcs)	Persentase Defect (%)
			Mentok Shaft	Lolos Shaft	Slitting Miring	Tidak Masuk Inspeksi Jig	Thread Rusak		
1	Oktober 2022	12575	80	120	25	15	45	285	2,3
2	November 2022	14235	153	120	70	38	59	440	3,1
3	Desember 2022	15850	145	83	27	27	38	320	2
4	Januari 2023	15200	111	79	53	30	27	300	2
5	Februari 2023	14235	113	123	64	43	37	380	2,7
6	Maret 2023	14855	143	123	56	25	78	425	2,9
7	April 2023	20166	120	94	56	30	70	370	1,8
8	Mei 2023	14380	131	134	36	21	18	340	2,4
9	Juni 2023	15735	147	131	66	42	49	435	2,8
10	Juli 2023	12785	184	167	90	56	73	570	4,5
11	Agustus 2023	15500	151	173	63	40	85	512	3,3
12	September 2023	11545	130	121	21	13	35	320	2,8
Total		177061	1608	1468	627	380	614	4697	32,4
Rata-rata		14755,1	134,0	122,3	52,3	31,7	51,2	391,4	2,7

Tabel 10. Jumlah Defect Setelah Dilakukannya Perbaikan

No	Bulan	Total Produksi (pcs)	Jenis Defect (pcs)					Jumlah Defect (pcs)	Persentase Defect (%)
			Mentok Shaft	Lolos Shaft	Slitting Miring	Tidak Masuk	Thread Rusak		
1	Oktober 2022	12575	18	27	5	15	45	110	0,87
2	November 2022	14235	34	27	14	38	59	172	1,21
3	Desember 2022	15850	32	19	6	27	38	122	0,77
4	Januari 2023	15200	25	18	11	30	27	111	0,73
5	Februari 2023	14235	25	27	13	43	37	145	1,02
6	Maret 2023	14855	31	27	12	25	78	174	1,17
7	April 2023	20166	27	21	12	30	70	160	0,79
8	Mei 2023	14380	29	30	8	21	18	106	0,74
9	Juni 2023	15735	33	29	14	42	49	167	1,06
10	Juli 2023	12785	41	37	18	56	73	225	1,76
11	Agustus 2023	15500	34	38	13	40	85	210	1,35
12	September 2023	11545	29	27	5	13	35	108	0,94
Total		177061	356,9	326,04	130	380	614	1806,94	12,39
Rata-rata		14755,0833	29,7416667	27,17	10,8333	31,6667	51,1667	150,578	1,03

Pada tabel 9, sebelum dilakukannya perbaikan terdapat jumlah *defect* rata-rata yaitu 2,7% dengan nilai DPMO sebesar 5396.249 dan *sigma level* 4,055 dan jumlah ini masih dibawah target perusahaan. Berikut perkiraan terjadinya *defect* jika usulan berhasil dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

Oktober 2022 *defect* mentok shaft:

Total *defect* awal x Sisa persentase dari kumulatif akar masalah yang diberikan

usulan perbaikan

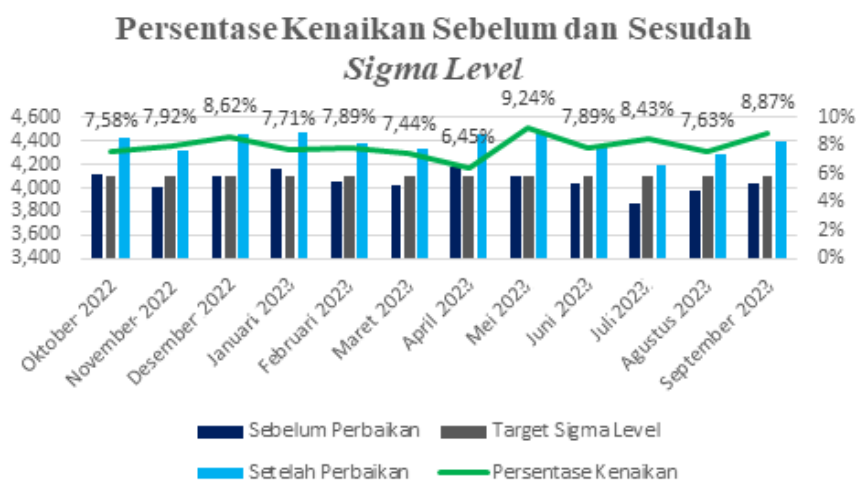
$$80 \times (100\% - 78\%) = 17,6 = 18$$

Pehitungan dilakukan hingga bulan September 2023 dan dilakukan pada tiga jenis *defect* yaitu mentok shaft, lolos shaft, dan slitting miring dimana hasilnya diperlihatkan pada tabel 10.

Tabel 10, menunjukan perkiraan setelah usulan berhasil dilakukan maka rata-rata *defect* selama 12 bulan menjadi 1.03% dan dilanjut dengan perhitungan DPMO dan nilai sigma pada table. 11.

Tabel 11. Perkiraan DPMO dan Sigma Level Setelah Perbaikan

No	Bulan	DPMO Sebelum Perbaikan	DPMO toleransi defect 2.5%	DPMO Setelah Perbaikan	Sigma Level Sebelum Perbaikan	Target Sigma Level Toleransi Defect 2.5%	Sigma Level Sesudah Perbaikan
1	Oktober 2022	4532.8032	4999.407	1743.14115	4.110	4.1	4.421
2	November 2022	6181.9459	4999.407	2411.8019	4.002	4.1	4.319
3	Desember 2022	4037.8549	4999.407	1538.17035	4.106	4.1	4.460
4	Januari 2023	3947.3684	4999.407	1455.26316	4.157	4.1	4.477
5	Februari 2023	5338.9533	4999.407	2033.29821	4.053	4.1	4.373
6	Maret 2023	5721.9791	4999.407	2336.1831	4.029	4.1	4.329
7	April 2023	3669.5428	4999.407	1583.65566	4.181	4.1	4.451
8	Mei 2023	4728.7900	4999.407	1471.76634	4.095	4.1	4.474
9	Juni 2023	5529.0753	4999.407	2120.36861	4.041	4.1	4.360
10	Juli 2023	8916.6993	4999.407	3515.68244	3.869	4.1	4.195
11	Agustus 2023	6606.4516	4999.407	2705.29032	3.978	4.1	4.282
12	September 2023	5543.5253	4999.407	1874.75097	4.040	4.1	4.399
Rata-Rata		5396.2491	4999.407	2065.7810	4.0551	4.1	4.3782



Gambar 8. Persentase Kenaikan Sigma Level

Tabel 11. menunjukkan dari perkiraan usulan yang berhasil dilakukan maka mendapatkan nilai rata-rata DPMO sebesar 2065,78 dan *sigma level* 4,38 dan jumlah ini sudah mencapai target perusahaan dengan toleransi *defect* 2.5% dengan *sigma level* 4.1 dan nilai DPMO 4999,407. Dari tabel 11. dapat disajikan dengan bentuk diagram batang sebagai perbandingan nilai sigma dan persentase kenaikannya seperti pada gambar 8.

Dari gambar 8. dapat diketahui bahwa terdapat perkiraan kenaikan *sigma level* setelah dilakukan upaya perbaikan dari periode Oktober 2022 – September 2023 dengan rata-rata kenaikan yaitu sebesar 7,97%. Rata-rata *sigma level* setelah dilakukannya perbaikan yaitu sebesar 4,37% dan dengan adanya kenaikan *sigma level* maka target *sigma level* 4,1 dengan toleransi *defect* 2,5% sudah tercapai.

SIMPULAN

1. Jenis *defect* yang dominan terjadi pada produk Boss Gear Shift 4NS adalah *defect* mentok shaft, lolos shaft, dan slitting miring, adapun akar permasalahannya sebagai berikut:

- *Defect* mentok shaft dan lolos shaft memiliki akar permasalahan dominan yang sama yaitu tidak melakukan pergantian atau pengasahan mata bor sesuai standar (faktor

mesin), pemasangan kepala mata bor tidak presisi (faktor mesin) dan kurangnya pengawasan terhadap penggunaan mata bor (faktor metode).

- *Defect* slitting miring memiliki akar masalah dominan yaitu kurang dalam memperhatikan kondisi cutting (faktor mesin), pemakaian cutting yang berlebih (faktor mesin) dan kurangnya pengawasan terhadap penempatan material (faktor metode).
2. Usulan perbaikan diberikan pada jenis *defect* yang dominan terjadi pada produk Boss Gear Shift 4NS yaitu mentok shaft dan lolos shaft adalah sebagai berikut:
- *Defect* mentok shaft dan lolos shaft yaitu dengan dilakukannya pergantian atau pengasahan mata bor yang dilakukan 10 menit sebelum proses produksi dan setelah melakukan drilling 200 kali (faktor mesin) dan dilakukannya pemasangan kepala mata bor dengan presisi (faktor mesin). Kemudian dilakukannya pengawasan terhadap pemakaian mata bor yang dilakukan 10 menit sebelum proses produksi dan pada saat proses double drilling dengan frekuensi cek 1:50 (faktor metode).
 - *Defect* slitting miring yaitu dengan dilakukannya dilakukannya pergantian atau

- pengasahan tools cutting sesuai standar yang dilakukan 10 menit
- Terdapat perkiraan kenaikan sigma level setelah dilakukan upaya perbaikan dari periode Oktober 2022 – September 2023 dengan rata-rata kenaikan yaitu sebesar 7,97% dengan nilai *sigma* 4,3782
- (2020). *Pengendalian Kualitas*. Surabaya : Scopindo Media Pustaka.
- Widjoyo, S. (2014). Pengaruh Kualitas Layanan dan Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan dan Loyalitas Konsumen Restoran Happy Garden Surabaya. *Jurnal Manajemen Pemasaran*, 2(1),1–9.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., & Kholil, M. (2002). *Six Sigma*.
- Arif, M.(2016). *Bahan Ajar Rancangan Teknik Industri*. Edisi 1. Yogyakarta : Deepublish.
- Brue, G. 2002. *Six Sigma for Managers*. Jakarta : Canary
- Gaspersz, Vincent. (2005). *Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Hanning, M., & Nurjamuddin, M. (2014). *Manajemen Modern*, Edisi Ketiga. Jakarta: Bumi angkasara.
- Juharni. (2017). *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management)*. Makassar: CV SAH MEDIA.
- Minter, David dan Michael Reid. (2007). *Lightning In A Bottle (Lightning Innovation Strategy)*, terj. Haris Priyatno, Jakarta: PT. Serambi Ilmu Semesta.
- Montgomery, Douglas C. (1990). *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta.Gadjah Mada University Press
- Prapto, A.J. (2018). *Pengendalian Mutu Laboratorium Medis*. Sleman: CV. Budi Utama
- Sirene, H., & Kurniawati, P. E. (2017). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus di PT Diras Concept Sukoharjo). *Asian Journal of Innovation and entrepreneurship*. 2(3).
- Soemohadiwidjojo, Arini T. (2017). *Six Sigma Metode Pengukuran Kinerja Perusahaan Berdasarkan Statistik*. Jakarta: Raih Asa Sukses.
- Tannady, Hendy. (2015). *Pengendalian Kualitas*. Jakarta: Graha Ilmu.
- Tjiptono, F., & Diana, A. (2001). *Definisi Kualitas*.
- Walujo, Joko Adi, Titiek Koesdijati, Yitno Utomo.