

Perbaikan Kualitas Proses Pembuatan Produk *Wood massage* Menggunakan Metode *Six sigma* Pada CV XYZ

Hasna Fawnia Fairuzzahra^{1*}, Lisye Fitria¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi
Nasional Bandung

Email : hasnafawniafairuzzahra22@mhs.itenas.ac.id

Received 02 09 2023 / Revised 09 09 2023 | Accepted 09 09 2023

ABSTRAK

Persaingan global dan perubahan ekonomi global yang terjadi saat ini berdampak kepada persaingan usaha. Perusahaan berlomba-lomba untuk memberikan kualitas produk atau jasa yang terbaik untuk konsumennya. Sehingga kualitas merupakan bagian penting dari proses produksi. CV XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dan merupakan salah satu produsen alat peraga pendidikan terbesar se-Asia Tenggara. Selain alat peraga, perusahaan juga memproduksi produk sesuai dengan pesanan konsumen seperti Wood massage. Wood massage merupakan produk berdasarkan pesanan dari Jepang, sehingga produk yang akan dikirim harus memiliki kualitas yang terbaik. Namun ternyata kualitas produk yang dihasilkan masih banyak yang tidak sesuai dengan kualitas seharusnya. Sehingga perusahaan perlu meningkatkan dan mengendalikan kualitas produk untuk mengurangi produk cacat dengan menggunakan metode six sigma. Six sigma digunakan untuk mengetahui tingkatan dengan menggunakan angka yang bisa menunjukkan tingkat kualitas dari produksi saat ini. Six sigma menerapkan siklus DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control). Metode six sigma akan menganalisis setiap proses yang dilakukan hingga proses produksi selesai. Hasil perhitungan tingkatan kualitas yang dihasilkan dapat membantu perusahaan untuk melakukan perbaikan sehingga menurunkan jumlah cacat yang dihasilkan.

Kata kunci: *Produk cacat, Six sigma, DMAIC*

ABSTRACT

The current global competition and economic changes have an impact on business competition. Every company is competing to provide the best quality products or services to their customers. Therefore, quality is a significant part of the production process. CV XYZ is a company engaged in manufacturing and one of the largest educational aid producers in Southeast Asia. In addition to educational aids, the company also produces products according to customer orders, such as Wood massage. Wood massage is a product based on orders from Japan, so the products to be delivered must have the best quality. However, it turns out that the quality of the products produced often does not meet the quality should be. Therefore, the company needs to improve and control product quality to reduce defective products using the six sigma method. Six sigma is used to determine the level of quality using numerical values that can indicate the current production quality level. Six sigma

applies the DMAIC cycle (Define-Measure-Analyze-Improve-Control). The six sigma method will analyze every process carried out until the production process is completed. The results of the quality level calculations obtained can help the company make improvements, so as to reduce the number of defects produced.

Keywords: Defect product, Six sigma, DMAIC

1. PENDAHULUAN

CV XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dan merupakan salah satu produsen alat peraga pendidikan terbesar se-Asia Tenggara. Alat peraga pendidikan yang biasa diproduksi di perusahaan ini yaitu alat-alat praktikum yang menunjang pembelajaran di sekolah dalam negeri maupun luar negeri. Selain memproduksi alat peraga, CV XYZ juga memproduksi barang sesuai dengan permintaan konsumennya, seperti alat pijat, *Shooting trolley*, *hanger* baju, dan lain-lain. Saat ini perusahaan sedang memproduksi salah satu pesanan dari Jepang yang bernama *Wood massage*. *Wood massage* merupakan alat pijat yang digunakan oleh orang-orang Jepang dalam mengurangi rasa pegal di seluruh badan, terutama punggung dan leher. *Wood massage* diproduksi dengan berbahan dasar kayu mahoni. Berdasarkan data pada tahun 2022 bulan Januari hingga Desember, perusahaan mendata sebanyak 10.000 pcs produk yang dibuat ternyata menghasilkan persenan cacat yang cukup besar yaitu sebesar 12,8%. Banyaknya produk cacat yang dihasilkan dikarenakan produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan kualitas produk yang diinginkan oleh konsumen, sehingga terjadi proses *reject*. CV XYZ perlu melakukan peningkatan kualitas yang dapat membantu mengurangi cacat produk sehingga pemborosan dapat dikurangi. Peningkatan kualitas dapat dilakukan dengan cara mengetahui tingkatan dengan menggunakan angka yang bisa menunjukkan dimana tingkat kualitas produksi saat ini, sehingga perusahaan dapat melakukan perubahan dan pengendalian kualitas produk dengan mengaplikasikan metode *six sigma* untuk mengetahui tingkatan kualitas yang ada saat ini. Tingkatan saat ini bisa dilakukan perbaikan proses produksi sehingga kualitas produk akan meningkat dan mengurangi jumlah produk cacat.

Untuk menghindari penambahan luas ruang lingkup dalam penelitian ini maka penulis membuat batasan masalah pada penelitian yaitu dilakukan pada CV Pudak Scientitic dengan pengamatan yang hanya dilakukan sampai proses produksi *Wood massage*.

2. METODOLOGI

2.1 Identifikasi Masalah

CV XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan memproduksi alat-alat peraga dan produk pesanan khusus dari konsumennya. Saat ini perusahaan sedang memproduksi *Wood massage* yaitu produk yang digunakan untuk mengurangi rasa pegal di seluruh badan terutama punggung dan leher. Permasalahan yang terjadi pada perusahaan yaitu banyaknya produk yang cacat atau tidak sesuai dengan kualitas yang telah ditentukan. Oleh karena itu, untuk meminimalisir permasalahan tersebut perusahaan perlu melakukan upaya untuk mengurangi produk cacat yang dihasilkan dengan menerapkan metode *Six sigma* sebagai metode yang digunakan untuk mengetahui tingkatan kualitas produksi saat ini, sehingga dapat melakukan perbaikan untuk meningkatkan tingkatan kualitasnya. Menurut Gaspersz (2002), *six sigma* adalah suatu visi peningkatan kualitas

menuju 3,4 kegagalan persejuta kesempatan yang disebut dengan *Defect Per Millio Opportunities* (DPMO). Menurut Pande, dkk (2002) menjelaskan bahwa *six sigma* merupakan sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis.

2.2 Identifikasi Jumlah Produk Cacat

Identifikasi jumlah cacat merupakan data yang didapat pada saat melakukan penelitian dengan menghitung cacat yang dihasilkan selama proses produksi berlangsung

2.3 Pembuatan Diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*)

Tahap pembuatan SIPOC diagram merupakan tahap define, tahap ini digunakan untuk mengidentifikasi serta mengelompokkan proses produksi yang menyebabkan jenis cacat pada produk *Wood massage*. Sehingga dapat dilakukan perbaikan cara kerja yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan selama proses operasi.

2.4 Identifikasi *Critical to Quality* (CTQ)

Identifikasi Critical to Quality (CTQ) merupakan tahap *measure*, identifikasi CTQ dilakukan dengan cara menentukan area yang memiliki jumlah cacat terbanyak sehingga akan difokuskan pada jenis cacat tersebut. Identifikasi dilakukan pada area produksi produk *Wood massage*, yaitu area pengolahan kayu dan sablon.

2.5 Perhitungan Nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan Nilai Sigma Sebelum Perbaikan

Perhitungan nilai *Defect Per Million Opportunitties* dan nilai sigma merupakan tahap *measure*. Rumus yang digunakan untuk menghitung *Defect Per Million Opportunitties* dan nilai sigma yaitu :

$$\begin{aligned} \text{DPO} &= \frac{\text{Jumlah produk cacat}}{\text{Jumlah unit produk} \times \text{Jumlah kesempatan yang mengakibatkan cacat}} \\ &= \frac{D}{U \times O} \end{aligned} \quad (2.1)$$

$$\text{DPMO} = \text{DPO} \times 1.000.000 \quad (2.2)$$

$$\text{Nilai sigma} = \text{NORMSINV} \left[\frac{1.000.000 - \text{DPMO}}{1.000.000} \right] + 1,5 \quad (2.3)$$

2.6 Pembuatan *Interrelationship Diagram*

Tahap pembuatan *interrelationship* diagram merupakan tahap *analyze*, diagram ini digunakan untuk menganalisis akar permasalahan yang menyebabkan terjadinya sebuah produk cacat. *Tool* ini akan memunculkan penyebab dan sebab.

2.7 Pembuatan *Process Decision Program Chart* (PDPC)

Tahap pembuatan PDPC merupakan tahap *improve*, PDPC digunakan untuk membuat sebuah usulan perbaikan untuk memperbaiki proses pembuatan produk *Wood massage* berdasarkan akar permasalahan.

2.8 Perhitungan Nilai *Defect Per Million Opportunities* (DPMO) dan Nilai Sigma Setelah Perbaikan

Perhitungan nilai *Defect Per Million Opportunitties* dan nilai sigma setelah dilakukan perbaikan, merupakan tahap *control*. Rumus yang digunakan untuk menghitung *Defect Per Million Opportunitties* dan nilai sigma yaitu :

$$\begin{aligned} \text{DPO} &= \frac{\text{Jumlah produk cacat}}{\text{Jumlah unit produk} \times \text{Jumlah kesempatan yang mengakibatkan cacat}} \\ &= \frac{D}{U \times O} \end{aligned} \quad (2.1)$$

$$\text{DPMO} = \text{DPO} \times 1.000.000 \quad (2.2)$$

$$\text{Nilai sigma} = \text{NORMSINV} \left[\frac{1.000.000 - \text{DPMO}}{1.000.000} \right] + 1,5 \quad (2.3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Indentifikasi Jumlah Produk Cacat

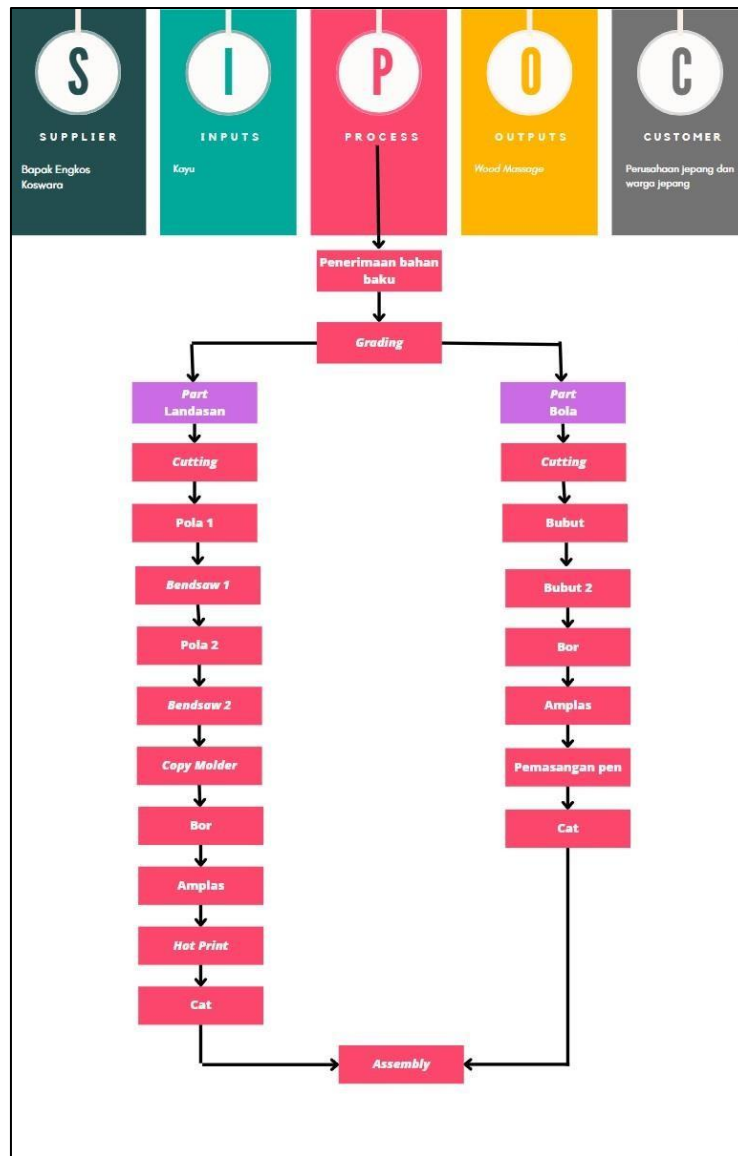
Data jumlah produk cacat yang dihasilkan selama produksi dari bulan Februari hingga Juni 2023, dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Jumlah Produk Cacat

No	Tanggal	Jumlah produk yang diperiksa (pcs)	Jumlah	
			OK (pcs)	Cacat (pcs)
1	01/02/2023	1200	1109	91
2	03/02/2023	430	304	126
3	07/02/2023	400	360	40
4	10/02/2023	808	767	41
5	15/02/2023	1100	1010	90
6	17/02/2023	171	163	8
7	20/02/2023	128	115	13
8	22/02/2023	350	304	46
9	24/02/2023	215	193	22
10	02/03/2023	360	306	54
11	06/03/2023	195	154	41
12	09/03/2023	360	317	43
13	10/03/2023	142	128	14
14	13/03/2023	591	555	36
15	15/03/2023	600	538	62
16	20/03/2023	841	772	69
17	27/03/2023	524	473	51
18	29/03/2023	600	537	63
19	06/04/2023	486	435	51
20	12/04/2023	200	171	29
21	14/04/2023	2360	1863	497
22	05/05/2023	400	306	94
23	08/05/2023	253	250	3
24	10/05/2023	676	520	156
25	12/05/2023	211	197	14
26	16/05/2023	428	366	62
27	17/05/2023	491	446	45
28	22/05/2023	1150	1064	86
29	24/05/2023	2506	2400	106
30	26/05/2023	800	742	58
31	29/05/2023	1497	1424	73
32	31/05/2023	289	281	8
33	08/06/2023	978	882	96
34	12/06/2023	1041	856	185
35	14/06/2023	1714	1606	108
36	19/06/2023	2758	2604	154
37	22/06/2023	1263	1216	47

3.2 Pembuatan Diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*)

SIPOC diagram digunakan untuk mengidentifikasi proses yang diamati mulai dari pemasok, input, process, output, dan customer. Diagram SIPOC untuk produk *Wood massage* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. SIPOC Diagram

3.3 Identifikasi Critical to Quality (CTQ)

Identifikasi Critical to Quality (CTQ) merupakan jenis-jenis cacat pada part landasan dan part bola. Identifikasi Critical to Quality (CTQ) dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Pendataan Jumlah dan Jenis Cacat Part Landasan

No	Tanggal	Jumlah produk yang diperiksa (pcs)	Jumlah		Keterangan NG					
			OK (pcs)	Cacat (pcs)	Hot print tidak rapih (pcs)	Retak (pcs)	Permukaan tidak rata (pcs)	Bor tembus (pcs)	Lubang serangga (pcs)	Gompal (pcs)
1	03/02/2023	430	304	126	12	8	25	1	46	34
2	10/02/2023	297	287	10		3	4		1	2
3	17/02/2023	171	163	8	2	1	1		4	
4	20/02/2023	128	115	13	1	2	2		2	6
5	24/02/2023	215	193	22	6	13		2		1
6	06/03/2023	195	154	41	9	3	17	4	5	3
7	10/03/2023	142	128	14			3	1		10
8	13/03/2023	591	555	36	5	15	7			9
9	20/03/2023	241	226	15		8	5			2
10	27/03/2023	524	473	51	4	15	2	5	16	9

Tabel 2. Pendataan Jumlah dan Jenis Cacat Part Landasan (Lanjutan)

No	Tanggal	Jumlah produk yang diperiksa (pcs)	Jumlah		Keterangan NG					
			OK (pcs)	Cacat (pcs)	Hot print tidak rapih (pcs)	Retak (pcs)	Permukaan tidak rata (pcs)	Bor tembus (pcs)	Lubang serangga (pcs)	Gompal (pcs)
11	06/04/2023	486	435	51		18	33			
12	14/04/2023	560	403	157		34	8	17	25	73
13	08/05/2023	253	250	3			3			
14	12/05/2023	211	197	14		4	1	1		8
15	17/05/2023	491	446	45	1	6	10	4	9	15
16	24/05/2023	356	346	10		3	2	1		4
17	29/05/2023	297	267	30	4	3	7		10	6
18	31/05/2023	289	281	8	4	1				3
19	08/06/2023	358	317	41	5	1	4		30	1
20	12/06/2023	511	376	135		78	26		31	
21	14/06/2023	384	326	58	18	5	3		5	27
22	19/06/2023	888	788	100	9	15	16	6	7	47
23	22/06/2023	453	445	8						8

Tabel 3. Pendataan Jumlah dan Jenis Cacat Part Bola

No	Tanggal	Jumlah produk yang diperiksa (PCS)	Jumlah		Keterangan				
			OK (pcs)	Cacat (pcs)	Lubang serangga (pcs)	Diameter Kecil (pcs)	Retak (pcs)	Gompal (pcs)	Mata hati (pcs)
1	01/02/2023	1200	1109	91	18	23	14	12	24
2	07/02/2023	400	360	40		8	16	13	3
3	10/02/2023	511	480	31	21	10			
4	15/02/2023	1100	1010	90	17	23	15	24	9
5	22/02/2023	350	304	46	8	28	6	4	
6	02/03/2023	360	306	54	25	10	10	7	2
7	09/03/2023	360	317	43	16	1	26		
8	15/03/2023	600	538	62	14	10	17	21	
9	20/03/2023	600	546	54	4	14	19	10	7
10	29/03/2023	600	537	63	13	16	14	15	5
11	12/04/2023	200	171	29	6	8	4	7	4
12	14/04/2023	1800	1460	340	83	66	73	80	38
13	05/05/2023	400	306	94	12	4	23	36	19
14	10/05/2023	676	520	156	46	20	11	61	18
15	16/05/2023	428	366	62	9	13	7	25	8
16	22/05/2023	1150	1064	86	11	26	13	31	5
17	24/05/2023	2150	2054	96	19	19	24	20	14
18	26/05/2023	800	742	58	5	51	2		
19	29/05/2023	1200	1157	43	28	15			
20	08/06/2023	620	565	55	32	3	17	3	
21	12/06/2023	530	480	50	30	12	8		
22	14/06/2023	1330	1280	50	3	20	7	11	9
23	19/06/2023	1870	1816	54	16	14	1	19	4

3.4 Perhitungan Nilai Defect Per Million Opportunities (DPMO) dan Nilai Sigma Sebelum Perbaikan

Rekapitulasi perhitungan nilai Defect Per Million Opportunities dan nilai sigma pada part landasan dan part bola untuk bulan Februari hingga Juni 2023 dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Defect Per Million Opportunities (DPMO) dan nilai Part Landasan

No	Tanggal	Jumlah Produk yang diperiksa (pcs)	Jumlah Produk OK (pcs)	Jumlah Produk Cacat (pcs)	Banyak CTQ	DPO	DPMO	SIGMA
1	03/02/2023	430	304	126	6	0,06908	69078,94737	2,98269
2	10/02/2023	297	287	10	4	0,00871	8710,80139	3,87769
3	17/02/2023	171	163	8	4	0,01227	12269,93865	3,74857
4	20/02/2023	128	115	13	5	0,02261	22608,69565	3,50263
5	24/02/2023	215	193	22	4	0,02850	28497,40933	3,40335
6	06/03/2023	195	154	41	6	0,04437	44372,29437	3,20206
7	10/03/2023	142	128	14	3	0,03646	36458,33333	3,29335
8	13/03/2023	591	555	36	4	0,01622	16216,21622	3,63904
9	20/03/2023	241	226	15	3	0,02212	22123,89381	3,51174
10	27/03/2023	524	473	51	6	0,01797	17970,40169	3,59760
11	06/04/2023	486	435	51	2	0,05862	58620,68966	3,06646
12	14/04/2023	560	403	157	5	0,07792	77915,63275	2,91923
13	08/05/2023	253	250	3	1	0,01200	12000,00000	3,75713
14	12/05/2023	211	197	14	4	0,01777	17766,49746	3,60223
15	17/05/2023	491	446	45	6	0,01682	16816,14350	3,62445
16	24/05/2023	356	346	10	4	0,00723	7225,43353	3,94586
17	29/05/2023	297	267	30	5	0,02247	22471,91011	3,50518
18	31/05/2023	289	281	8	3	0,00949	9489,91696	3,84593
19	08/06/2023	358	317	41	5	0,02587	25867,50789	3,44533
20	12/06/2023	511	376	135	3	0,11968	119680,85106	2,67658
21	14/06/2023	384	326	58	5	0,03558	35582,82209	3,30442
22	19/06/2023	888	788	100	6	0,02115	21150,59222	3,53054
23	22/06/2023	453	445	8	1	0,01798	17977,52809	3,59744
Rata-Rata Nilai Sigma								3,45998

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Defect Per Million Opportunities (DPMO) dan nilai Part Bola

No	Tanggal	Jumlah Produk yang diperiksa (pcs)	Jumlah Produk OK (pcs)	Jumlah Produk Cacat (pcs)	Banyak CTQ	DPO	DPMO	SIGMA
1	01/02/2023	1200	1109	91	5	0,01641	16411,18124	3,63425
2	07/02/2023	400	360	40	4	0,02778	27777,77778	3,41451
3	10/02/2023	511	480	31	2	0,03229	32291,66667	3,34813
4	15/02/2023	1100	1010	90	5	0,01782	17821,78218	3,60097
5	22/02/2023	350	304	46	4	0,03783	37828,94737	3,27646
6	02/03/2023	360	306	54	5	0,03529	35294,11765	3,30812
7	09/03/2023	360	317	43	3	0,04522	45215,56257	3,19313
8	15/03/2023	600	538	62	4	0,02881	28810,40892	3,39857
9	20/03/2023	600	546	54	5	0,01978	19780,21978	3,55831
10	29/03/2023	600	537	63	5	0,02346	23463,68715	3,48696
11	12/04/2023	200	171	29	5	0,03392	33918,12865	3,32609
12	14/04/2023	1800	1460	340	5	0,04658	46575,34247	3,17901
13	05/05/2023	400	306	94	5	0,06144	61437,90850	3,04281
14	10/05/2023	676	520	156	5	0,06000	60000,00000	3,05477
15	16/05/2023	428	366	62	5	0,03388	33879,78142	3,32660
16	22/05/2023	1150	1064	86	5	0,01617	16165,41353	3,64030
17	24/05/2023	2150	2054	96	5	0,00935	9347,61441	3,85155
18	26/05/2023	800	742	58	3	0,02606	26055,70530	3,44221
19	29/05/2023	1200	1157	43	2	0,01858	18582,54105	3,58395
20	08/06/2023	620	565	55	4	0,02434	24336,28319	3,47145
21	12/06/2023	530	480	50	3	0,03472	34722,22222	3,31552
22	14/06/2023	1330	1280	50	5	0,00781	7812,50000	3,91756
23	19/06/2023	1870	1816	54	5	0,00595	5947,13656	4,01527
24	22/06/2023	800	761	39	5	0,01025	10249,67148	3,81708
Rata-Rata Nilai Sigma								3,46682

Contoh perhitungan Defect Per Million Opportunities (DPMO) dan nilai sigma :

$$\begin{aligned}
 \text{DPO} &= \frac{D}{U \times O} \\
 &= \frac{126}{430 \times 6} = 0,06908
 \end{aligned}
 \quad (2.1)$$

$$\text{DPMO} = 0,06908 \times 1.000.000 \quad (2.2)$$

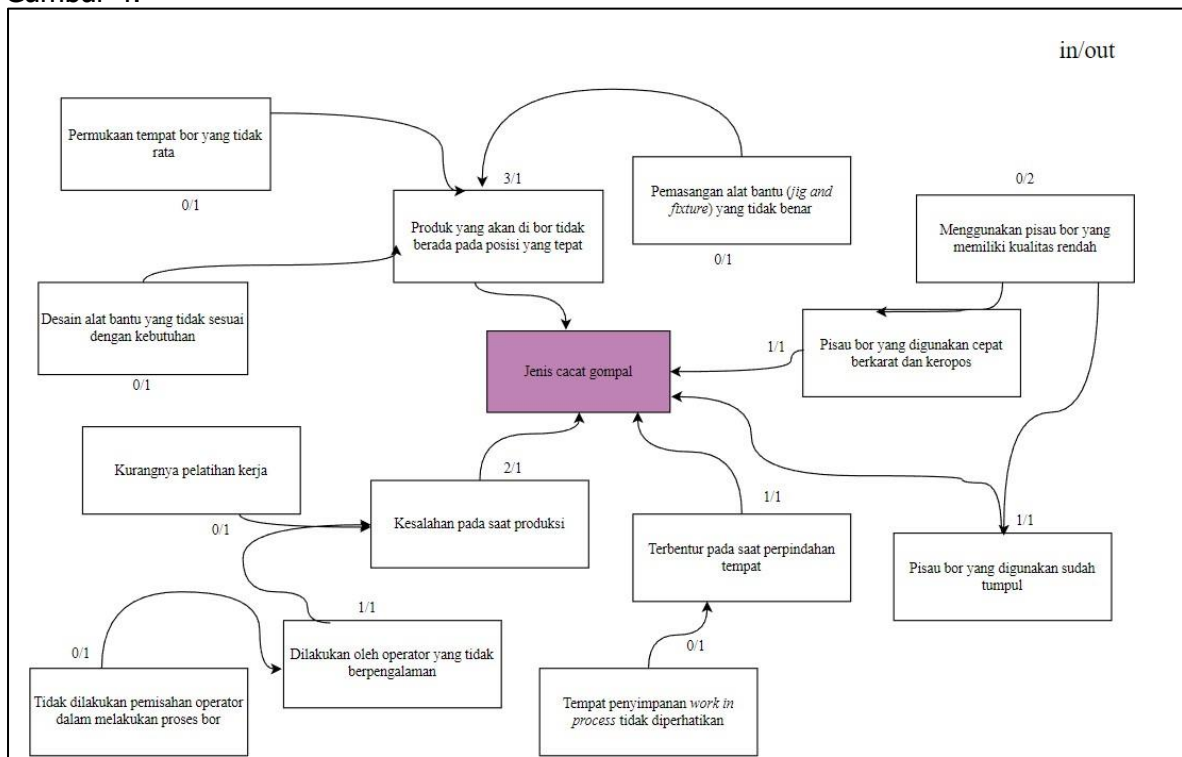
$$= 69078,94737$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai sigma} &= \text{NORMSINV} \left[\frac{1.000.000 - \text{DPMO}}{1.000.000} \right] + 1,5 \\ &= \text{NORMSINV} \left[\frac{1.000.000 - 69078,94737}{1.000.000} \right] + 1,5 = 2,98269 \end{aligned} \quad (2.3)$$

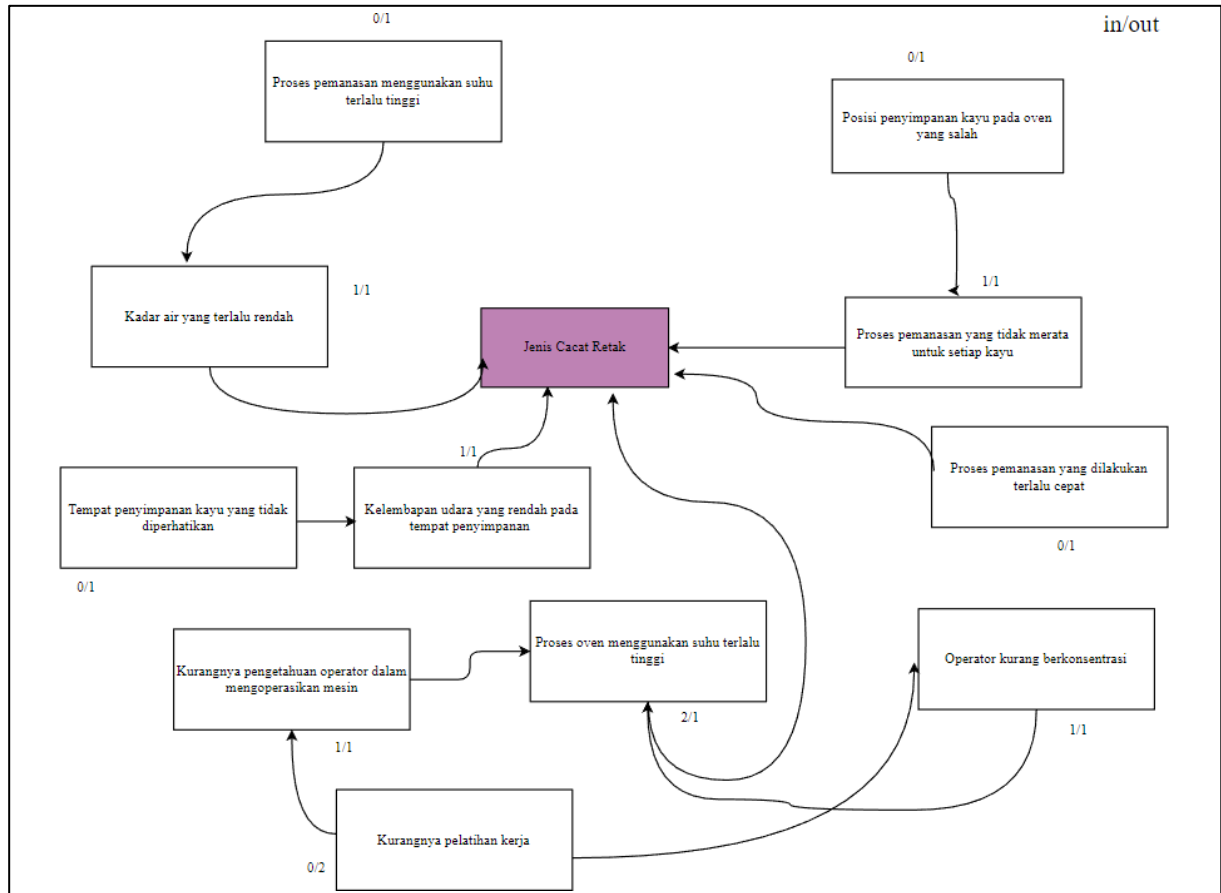
Berdasarkan rata-rata level sigma atau tingkat sigma yang didapatkan untuk part landasan yaitu bernilai 3,45998. Tingkat sigma untuk part bola bernilai 3,46682. Berdasarkan nilai tingkat sigma antara kedua part maka nilai yang paling kecil yaitu part landasan, sehingga perlu dilakukan perbaikan pada proses pembuatan part landasan.

3.5 Pembuatan Interrelationship Diagram

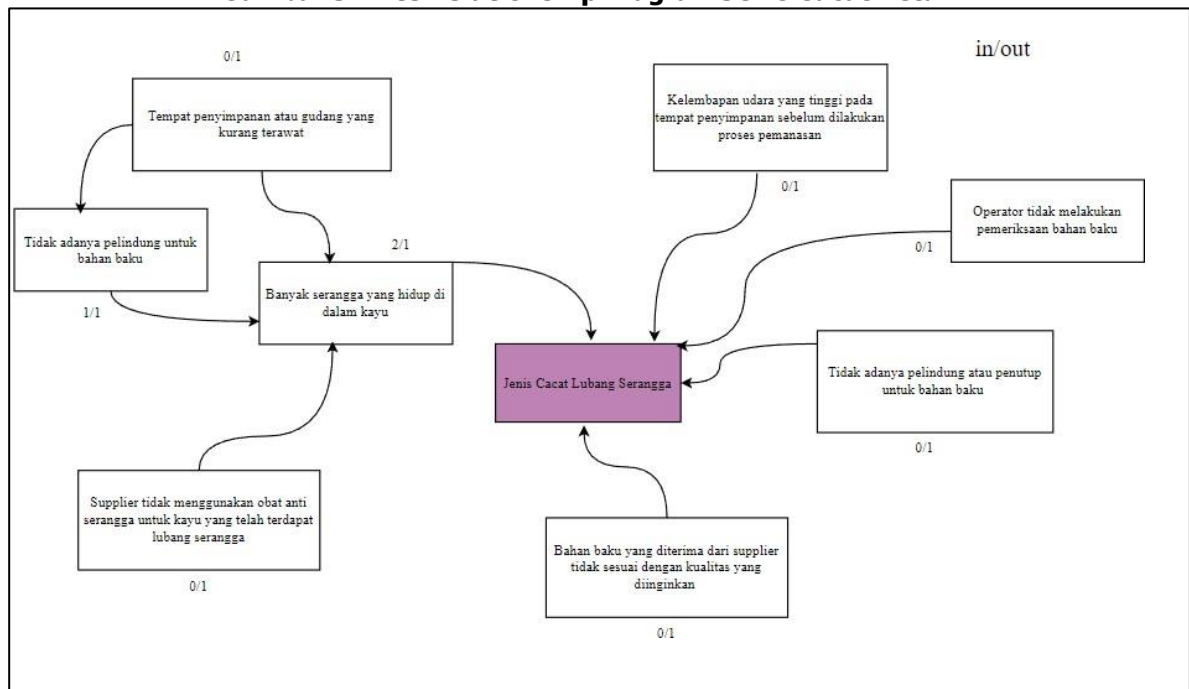
Berikut merupakan interrelationship diagram untuk jenis cacat gompal, retak, dan lubang serangga. Interrelationship diagram tersebut dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 2. Interrelationship Diagram Jenis Cacat Gompal



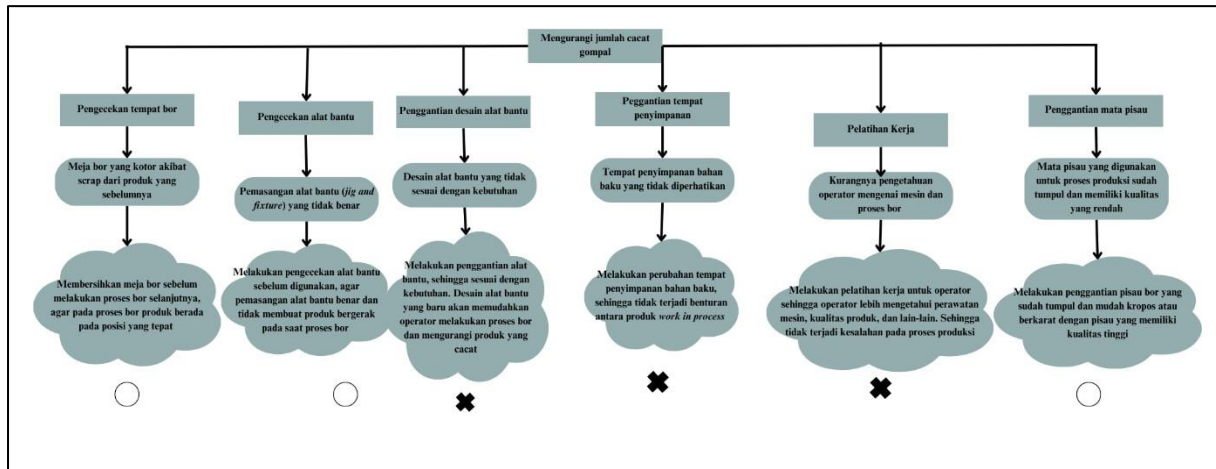
Gambar 3. Interrelationship Diagram Jenis Cacat Retak



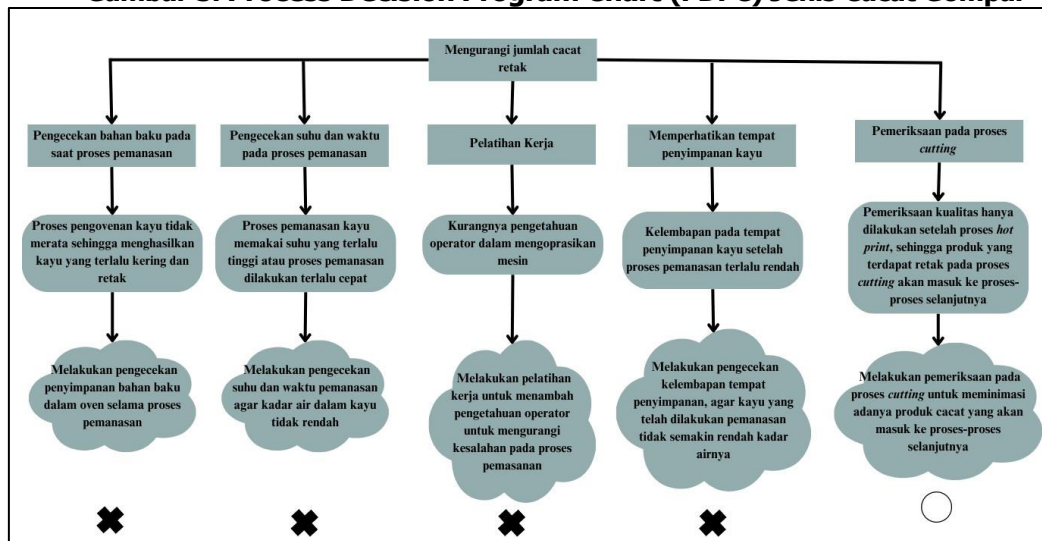
Gambar 4. Interrelationship Diagram Jenis Cacat Lubang Serangga

3.6 Pembuatan Process Decision Program Chart (PDPC)

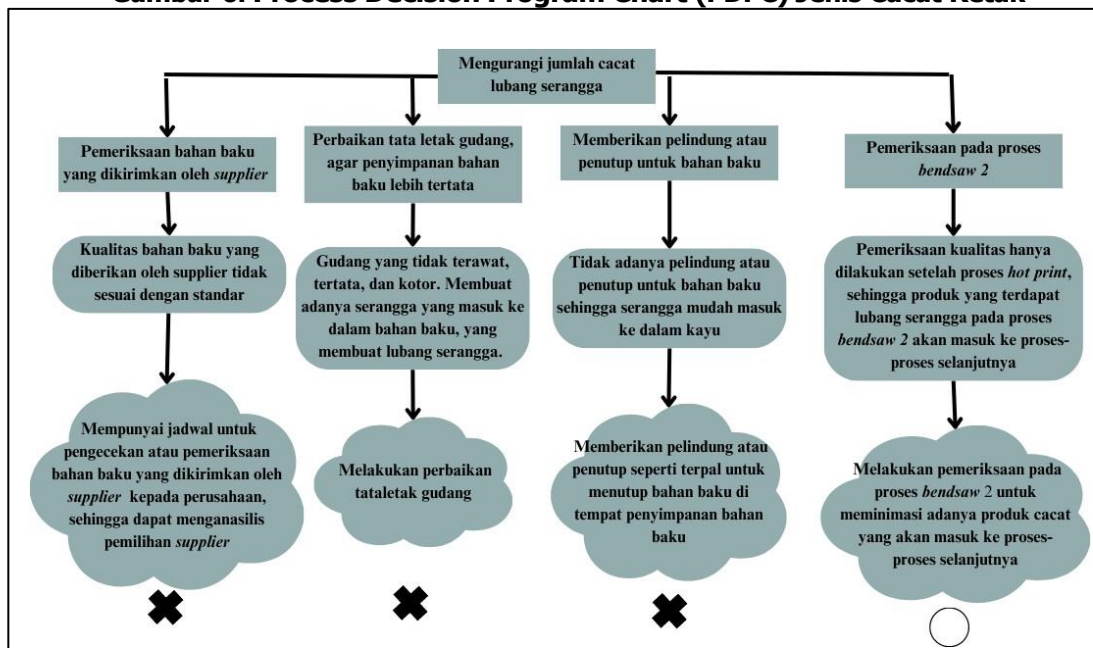
Berikut merupakan *process decision* program chart untuk jenis cacat gompal, retak, dan lubang serangga. *Process decision* program chart tersebut dapat dilihat pada Gambar 5, Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 5. Process Decision Program Chart (PDPC) Jenis Cacat Gompal



Gambar 6. Process Decision Program Chart (PDPC) Jenis Cacat Retak



Gambar 7. Process Decision Program Chart (PDPC) Jenis Cacat Lubang Serangga

Dapat disimpulkan bahwa langkah perbaikan untuk jenis cacat gompal yaitu melakukan pengecekan dan membersihkan tempat atau meja bor, pengecekan alat bantu, dan melakukan pergantian mata pisau bor. Perbaikan untuk mengurangi jenis cacat retak yaitu melakukan pemeriksaan kualitas pada proses *cutting*. Perbaikan untuk mengurangi jenis cacat lubang serangga yaitu melakukan pemeriksaan kualitas pada proses *bendsaw 2*.

3.7 Rekapitulasi Perbaikan yang Dilakukan

Rekapitulasi perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi jenis-jenis cacat yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Perbaikan yang Dilakukan

Faktor	Penyebab	Usulan	X/O	Keterangan
Operator	Meja bor yang kotor	Membersihkan meja bor sebelum melakukan proses bor selanjutnya	O	Dapat diterapkan dikarenakan perusahaan menyetujui adanya proses membersihkan meja bor
Operator	Pemasangan alat bantu (<i>jig and fixture</i>) yang tidak benar	Melakukan pengecekan dan pemasangan alat bantu sebelum digunakan	O	Dapat diterapkan dikarenakan perusahaan menyetujui adanya pengecekan dan pemasangan alat bantu sebelum digunakan
Alat	Mata pisau yang sudah tumpul dan memiliki kualitas yang rendah	Mengganti mata pisau bor yang sudah tumpul dan mudah berkarat dengan pisau bor yang memiliki kualitas tinggi	O	Dapat diterapkan dikarenakan perusahaan menyetujui adanya pergantian mata pisau
Operator	Tidak melakukan pemeriksaan pada saat proses <i>cutting</i>	Melakukan pemeriksaan kualitas produk pada saat proses <i>cutting</i>	O	Dapat diterapkan dikarenakan perusahaan menyetujui adanya pemeriksaan kualitas produk pada saat proses <i>cutting</i>
Operator	Tidak melakukan pemeriksaan pada saat proses <i>bendsaw 2</i>	Melakukan pemeriksaan kualitas produk pada saat proses <i>bendsaw 2</i>	O	Dapat diterapkan dikarenakan perusahaan menyetujui adanya pemeriksaan kualitas produk pada saat proses <i>bendsaw 2</i>

3.8 Perhitungan Nilai Defect Per Million Opportunities (DPMO) dan Nilai Sigma Setelah Perbaikan

Rekapitulasi perhitungan nilai *Defect Per Million Opportunities* dan nilai sigma pada part landasan setelah dilakukan perbaikan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Defect Per Million Opportunities (DPMO) dan nilai Part Landasan Setelah Perbaikan

No	Tanggal	Jumlah Produk yang diperiksa (pcs)	Jumlah Produk OK (pcs)	Jumlah Produk Cacat (pcs)	Banyak CTQ	DPO	DPMO	SIGMA
1	10/07/2023	320	312	8	3	0,00855	8547,00855	3,88468
2	11/07/2023	385	364	21	4	0,01442	14423,07692	3,68558
3	12/07/2023	328	317	11	5	0,00694	6940,06309	3,96035
4	13/07/2023	309	300	9	2	0,01500	15000,00000	3,67009
5	18/07/2023	400	385	15	4	0,00974	9740,25974	3,83621
6	20/07/2023	249	230	19	4	0,02065	20652,17391	3,54046
7	21/07/2023	165	161	4	3	0,00828	8281,57350	3,89626
Rata-Rata Nilai Sigma								3,78195

Berdasarkan rata-rata level sigma atau tingkat sigma yang didapatkan untuk part landasan yaitu bernilai 3,78195

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai sigma sebelum dan setelah improve mengalami peningkatan sebesar 0,32197. Dengan dilakukannya implementasi peningkatan nilai sigma yang dihasilkan yaitu sebesar 3,78195. Adanya peningkatan nilai sigma menandakan bahwa terjadi penurunan jumlah produk cacat dan improve yang dilakukan dapat membuat terjadinya penurunan jumlah produk cacat dan nilai sigma yang mengalami peningkatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, V. 2002. Pedoman Implementasi Program *Six sigma* Terintegrasi dengan ISO 9001:2000. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Pande, Peter, S., Robert, P., dan Roland, R.C. 2002. The *Six sigma* Way : Bagaimana GE, Motorola dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka. Yogyakarta : Andi