

PENERAPAN METODE SIX SIGMA UNTUK MENURUNKAN KECACATAN PRODUK *FRYPAN* DI CV. CORNING SIDOARJO

BOY ISMA PUTRA

Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

E-mail: boyismaputra@yahoo.com)

ABSTRAK

CV. Corning Sidoarjo adalah industri perabot rumah tangga, salah satu produk yang dihasilkan adalah perabot dapur dengan merek Revere Were yang mampu diproduksi sebanyak ± 34.152 unit per tahun. Kondisi produksi produk merek "Revere Ware" saat ini memiliki tingkat jumlah kecacatan produk pada masing-masing sub proses yaitu : proses press, press cutting (potong), proses roll, dan proses tumbuk sebesar 2.436 unit per tahun atau sekitar 7,13 % dari total produksi per tahun. Berdasarkan data tersebut, maka CV. Corning Sidoarjo berusaha untuk mengurangi tingkat kecacatan produknya dengan menentukan kondisi awal kinerja (baseline) dan target kinerja yang harus dicapai dengan menggunakan metode Six Sigma. Dengan metode Six Sigma ini diperoleh target kinerja yang bertujuan untuk menurunkan tingkat kecacatan pada masing-masing sub proses, yaitu: Proses press, Proses cutting, Proses roll, dan Proses tumbuk menjadi sebesar 2.292 unit per tahun atau sekitar 6,71% dari total produksi per tahun.

Kata kunci: kualitas, six sigma, CTQ, DPMO

ABSTRACT

CV. Corning Sidoarjo is a home furnishings industry, one product is kitchen furniture brand Revere Was able to produce as many as ± 34.152 units per year. Production conditions of Revere Ware brand products now has the highest number of defective products within each sub process: press, press cutting (cut), roll process, and mashed process 2.436 units per year or approximately 7.13% of total production per year. Based on these data, CV. Corning Sidoarjo trying to reduce the defect rate of products by determining the performance of initial conditions (baseline) and performance targets to be achieved by using Six Sigma methods. With Six Sigma methods can be obtained performance targets aimed at reducing the level of defects in each sub-process, namely: The process of pressing, the process of cutting, coil processing, and mashed process of 2.292 units per year or approximately 6. 71% of total production per year.

Key words: six sigma, quality, critical to quality (CTQ), defect per million order (DPMO)

PENDAHULUAN

CV. Corning Sidoarjo adalah industri perabot rumah, salah satu produk yang dihasilkan adalah prabot dapur dengan merek *Revere Were* yang mampu berproduksi sebanyak ± 34.152 unit per tahun. Dari hasil yang dicapai, produk dengan merek "*Revere Ware*" mengalami kecacatan produk untuk masing-masing sub proses yaitu : proses press dengan jumlah cacat sebesar 744 unit per tahun, press cutting (potong) dengan jumlah cacat sebesar 696 unit per tahun, press roll dengan jumlah cacat sebesar 624 unit per tahun, dan proses tumbuk dengan jumlah cacat sebesar 372 unit per tahun atau kurang lebih memiliki jumlah cacat produk total per tahun sebesar 7,13%. Berdasarkan data di atas maka CV. Corning

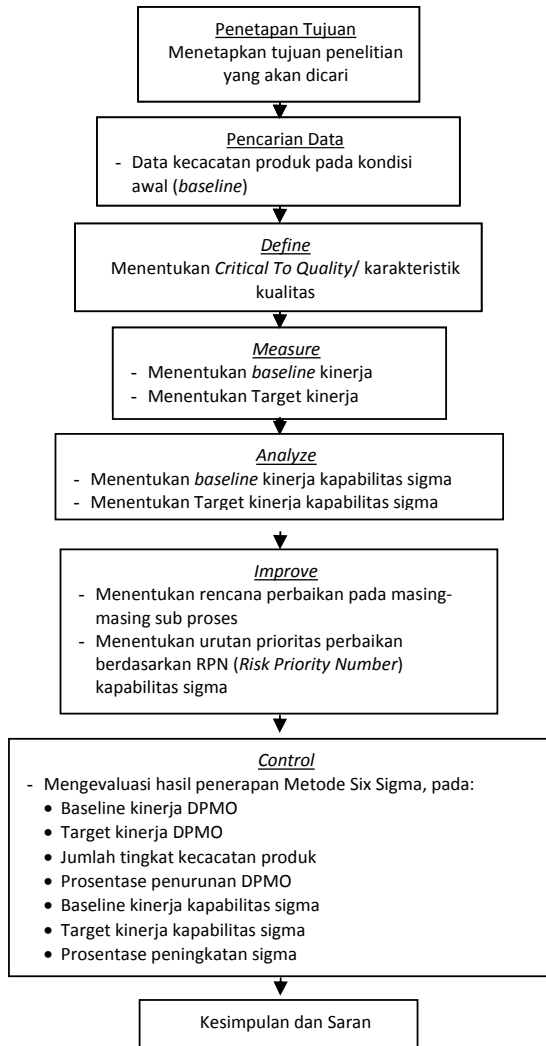
Sidoarjo berusaha untuk menurunkan jumlah tingkat kecacatan produksinya dengan menerapkan metode *Six Sigma*.

Menurut Greg Brue (2003) "*Six Sigma* (6σ) merupakan suatu metode teknik pengendalian dan peningkatan kualitas secara dramatik, di mana pada enam sigma hanya terdapat 3,4 cacat (*defect*) dari satu juta peluang (*DPMO-Defect Per Million Opputunities*)".

Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan jumlah tingkat kecacatan produk pada masing-masing sub proses dengan cara menentukan kondisi awal kinerja (*baseline*) dan target kinerja yang harus dicapai dengan menggunakan metode *Six Sigma*.

METODE

Penelitian dengan menerapkan *six sigma* terdiri atas beberapa tahapan DMAIC, yaitu *Define, Measure, Analysis, Improve* dan *Control*. Lingkup kerja yang dianalisa di CV. Corning Sidoarjo meliputi: proses *press, press cutting* (potong), *press roll* dan proses tumbuk.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Tahap six sigma yang pertama adalah *define*, yakni menentukan *Critical To Quality/* karakteristik kualitas. Tahap berikutnya adalah menentukan *baseline* kinerja dan menentukan target kinerja di mana tahap ini dikenal dengan *measure*. Selanjutnya *analyze* dengan menentukan *baseline* kinerja kapabilitas sigma dan menentukan target kinerja kapabilitas sigma. Setelah itu menentukan rencana perbaikan pada masing-masing sub proses dan menentukan urutan prioritas perbaikan berdasarkan RPN (*Risk Priority Number*) kapabilitas sigma. Tahap yang terakhir adalah *control*, yakni mengevaluasi hasil penerapan metode *Six Sigma*, pada *baseline* kinerja DPMO, target kinerja DPMO, Jumlah tingkat kecacatan produk, prosentase penurunan DPMO, *baseline* kinerja kapabilitas sigma, target kinerja kapabilitas sigma, prosentase peningkatan sigma seperti pada gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Define/Identifikasi Variabel CTQ (*Critical to Quality*)

Adapun karakteristik kualitas produk yang dihasilkan oleh setiap prosesnya ada 4 bagian yang sesuai dengan proses produksinya. Seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik CTQ

Proses	Karakteristik Kualitas
<i>Press</i>	<ol style="list-style-type: none"> Kondisi matras bagus Kualitas tepi rata (tidak serut) Ketinggian rata, tidak miring
<i>Cutting</i>	<ol style="list-style-type: none"> Ukuran pemotongan Kualitas potongan Kondisi bahan
<i>Rolling</i>	<ol style="list-style-type: none"> Tebal pipihnya Ketajaman hasil roll
Tumbuk	<ol style="list-style-type: none"> Kualitas rollnya Halus tanpa bercak.

Tabel 1. Manfaat Pencapaian Beberapa Tingkat Sigma

Tingkat Pencapaian Sigma	DPMO (Defect Per Million Oppurtunity)	COPQ (Cost Of Poor Quality)
1-Sigma	691.462 (sangat tidak kompetitif)	Tidak dapat dihitung
2-Sigma	308.538 (rata-rata industri Indoensia)	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	5–15% dari penjualan
6-Sigma	3,4 (industri kelas dunia)	< 1% dari penjualan

Setiap peningkatan/pergeseran 1-Sigma akan memberikan peningkatan keuntungan sekitar 31% dari penjualan.

Tahap Measure

Tahap ini meliputi:

a). Menentukan Karakteristik CTQ (*Critical to Quality*)

Berdasarkan karakteristik-karakteristik yang telah ditunjukkan pada tahap *define*, maka kita akan menentukan CTQ yang diperoleh dari *brainstorming* dengan pihak manajemen perusahaan, CTQ yang terpilih dalam fokus perbaikan seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria kecacatan dan kualitas

Proses	Karakteristik Kulitas	Kriteria Cacat
Press	1. Kondisi matras bagus	1. Kehalusan tepi
	2. Kualitas tepi rata (tidak serut)	2. Ketinggian
	3. Ketinggian rata, tidak miring	3. Tebal bibir hasil press
	4. Tidak ada gram.	
Cutting	1. Ukuran pemotongan	1. Ratanya hasil potongan
	2. Kualitas potongan	2. Tidak miring
	3. Kondisi bahan	3. Ukuran pas
	4. Keadaan mesin potong.	
Rolling	1. Kualitas roll	1. Roll tidak rata
	2. Tebal pipihnya	2. Roll masih tajam
	3. Ketajaman hasil roll	
Tumbuk	1. Kualitas rollnya	1. Tepi pecah
	2. Halus tanpa bercak.	2. R nya terlalu pipih
	3. Tidak pecah	

b). Pengukuran *Baseline* Kinerja

- Pengukuran *Baseline* Kinerja pada Sub Proses Press

Ada tiga cacat yang potensial dalam proses press. Berikut contoh penghitungan nilai DPMO dan kapabilitas sigma untuk press dalam 1 hari.

$$DPO = \frac{\text{Banyaknya cacat yang ditemukan}}{\text{Jumlah banyak yang diperiksa} \times \text{CTQ Potensial}}$$

$$= \frac{2}{50 \times 3} = 0,013333$$

$$\begin{aligned} DPMO &= DPO \times 1.000.000 \\ &= 0,013333 \times 1.000.000 \\ &= 13,333 \text{ dikonversikan dengan nilai sigma.} \end{aligned}$$

Rangkuman hasil perhitungan keseluruhan ada pada tabel 4. Kapabilitas sigma dan DPMO untuk press sebagai berikut:

Tabel 4. Kapabilitas Sigma dan DPMO untuk Proses Press

Periode (1 Hari)	Jumlah Produk yang Diperiksa	Jumlah Produk yang cacat	Jumlah CTQ Potensial	DPMO	Sigma
1	50	2	3	13,333	3,71
2	60	3	3	16,666	3,63
3	30	2	3	22,222	3,51
4	45	2	3	14,814	3,67
5	55	3	3	18,181	3,60
6	70	3	3	14,285	3,69
7	65	4	3	20,512	3,54
8	35	3	3	28,571	3,40
9	37	3	3	07,027	3,43
10	36	3	3	27,777	3,41
11	41	3	3	24,390	3,48
12	45	3	3	22,222	3,51
13	43	3	3	23,255	3,49
14	32	3	3	31,250	3,37
15	52	3	3	19,230	3,57
16	56	4	3	23,809	3,48
17	57	2	3	11,695	3,77
18	55	2	3	12,121	3,75
19	60	2	3	11,111	3,79
20	63	3	3	15,873	3,65
21	65	2	3	10,256	3,82
22	70	4	3	19,047	3,57
Total	1122	62	3	18,419	3,59

Apabila suatu proses dikendalikan secara terus menerus, maka akan menunjukkan pola DPMO dan kapabilitas sigma yang meningkat terus menerus. Sebagai *baseline* kinerja pada sub proses *cutting* kita dapat menggunakan nilai DPMO = 18,419 yang setara dengan 3,59 Sigma.

- Pengukuran *Baseline* Kinerja pada Sub proses Cutting

Berikut contoh penghitungan nilai DPMO dan kapabilitas proses stitching dalam 1 hari pemeriksaan

$$DPO = \frac{\text{Banyaknya cacat yang ditemukan}}{\text{Jumlah banyak yang diperiksa} \times \text{CTQ Potensial}}$$

$$= \frac{3}{30 \times 3} = 0,033333$$

$$\begin{aligned} DPMO &= DPO \times 1.000.000 \\ &= 0,033333 \times 1.000.000 \\ &= 33,333 \end{aligned}$$

Rangkuman hasil perhitungan keseluruhan ada pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Kapabilitas Sigma dan DPMO untuk Proses Cutting

Periode (1 Hari)	Jumlah Produk yang Diperiksa	Jumlah Produk yang Cacat	Jumlah CTQ Potensial	DPMO	Sigma
1	30	3	3	33,333	3,34
2	31	3	3	32,258	3,35
3	35	4	3	38,095	3,27
4	40	3	3	25,000	3,46
5	41	2	3	16,260	3,64
6	45	2	3	14,814	3,68
7	42	3	3	23,809	3,48
8	43	1	3	7,751	3,92
9	45	3	3	22,222	3,51
10	30	3	3	33,333	3,34
11	45	3	3	22,222	3,51
12	46	4	3	28,985	3,40
13	47	3	3	21,276	3,53
14	37	2	3	18,018	3,59
15	36	2	3	18,518	3,58
16	38	2	3	17,543	3,61
17	49	2	3	13,605	3,71
18	50	2	3	13,333	3,72
19	51	3	3	19,607	3,56
20	39	4	3	34,188	3,32
21	31	2	3	21,505	3,52
22	29	2	3	22,988	3,50
Total	880	58	3	21,969	3,52

Apabila suatu proses dikendalikan secara terus menerus, maka akan menunjukkan pola DPMO dan kapabilitas sigma yang meningkat terus menerus. Sebagai baseline kinerja pada proses *stitching* kita dapat menggunakan nilai DPMO = 21,969 yang setara dengan 3,52 sigma.

- Pengukuran *Baseline* Kinerja pada Sub Proses Roll

Berikut contoh penghitungan nilai DPMO dan kapabilitas proses *roll* dalam 1 hari pemeriksaan

$$\begin{aligned}
 DPO &= \frac{\text{Banyaknya cacat yang ditemukan}}{\text{Jumlah banyak yang diperiksa} \times \text{CTQ Potensial}} \\
 &= \frac{2}{20 \times 2} = 0,05 \\
 DPMO &= DPO \times 1.000.000 \\
 &= 0,05 \times 1.000.000 \\
 &= 50,000
 \end{aligned}$$

Rangkuman hasil perhitungan keseluruhan ada pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Kapabilitas Sigma dan DPMO untuk Proses Roll

Periode (1 Hari)	Jumlah Produk yang Diperiksa	Jumlah Produk yang Cacat	Jumlah CTQ Potensial	DPMO	Sigma
1	20	2	2	50,000	3,15
2	21	2	2	47,619	3,17
3	22	2	2	45,454	3,19
4	23	2	2	43,478	3,21
5	24	2	2	41,666	3,23
6	30	3	2	50,000	3,15
7	35	3	2	42,857	3,22
8	29	3	2	51,724	3,13
9	28	2	2	35,714	3,30
10	33	3	2	45,454	3,19
11	31	3	2	48,387	3,16
12	32	3	2	46,875	3,18
13	25	2	2	40,000	3,25
14	26	2	2	38,461	3,27
15	24	2	2	41,666	3,23
16	21	2	2	47,619	3,17
17	20	2	2	50,000	3,15
18	19	3	2	78,947	2,91
19	29	2	2	34,482	3,32
20	28	2	2	35,714	3,30
21	23	2	2	43,478	3,21
22	21	2	2	47,619	3,17
Total	564	52	2	45,212	3,19

Apabila suatu proses dikendalikan secara terus menerus, maka akan menunjukkan pola DPMO dan kapabilitas sigma yang meningkat terus menerus. Sebagai *baseline* kinerja pada proses *stitching* kita dapat menggunakan nilai DPMO = 45,212 yang setara dengan 3,19 sigma.

- Pengukuran *Baseline* Kinerja pada Sub proses Tumbuk

Berikut contoh penghitungan nilai DPMO dan kapabilitas proses tumbuk dalam 1 hari pemeriksaan

$$\begin{aligned}
 DPO &= \frac{\text{Banyaknya cacat yang ditemukan}}{\text{Jumlah banyak yang diperiksa} \times \text{CTQ Potensial}} \\
 &= \frac{1}{8 \times 2} = 0,0625 \\
 DPMO &= DPO \times 1.000.000 \\
 &= 0,0625 \times 1.000.000 \\
 &= 62,500
 \end{aligned}$$

Rangkuman hasil perhitungan keseluruhan ada pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Kapabilitas Sigma dan DPMO untuk Proses Tumbuk

Periode (1 Hari)	Jumlah Produk yang Diperiksa	Jumlah Produk yang Cacat	Jumlah CTQ Potensial	DPMO	Sigma
1	8	1	2	62,500	3,03
2	10	1	2	50,000	3,15
3	9	1	2	55,555	3,09
4	7	1	2	71,428	2,96
5	8	1	2	62,500	3,03
6	15	2	2	66,666	3,00
7	20	1	2	25,000	3,46
8	17	2	2	58,823	3,06
9	10	1	2	50,000	3,15
10	9	1	2	55,555	3,09
11	7	1	2	71,428	2,97
12	8	1	2	62,500	3,03
13	20	2	2	50,000	3,15
14	21	2	2	47,619	3,17
15	23	2	2	43,478	3,12
16	18	2	2	55,555	3,09
17	19	2	2	52,631	3,12
18	7	1	2	71,428	2,96
19	9	1	2	55,555	3,09
20	8	1	2	62,500	3,03
21	14	2	2	83,333	2,88
22	13	2	2	76,923	2,93
Total	280	31	2	55,357	3,10

Apabila suatu proses dikendalikan secara terus menerus, maka akan menunjukkan pola DPMO dan kapabilitas sigma yang meningkat terus menerus. Sebagai baseline kinerja pada proses stitching kita dapat menggunakan nilai DPMO = 55,357 yang setara dengan 3,10 sigma.

Tahap Analyze

Pada tahap ini akan dilakukan penentuan kapabilitas proses, menetapkan target kinerja dan karakteristik kualitas (CTQ), serta mengidentifikasi sumber-sumber penyebab cacat dengan cara *barinstorming* dengan pihak perusahaan yaitu Departemen Produksi dengan menggunakan *cause and effect diagram*.

- Analisa Kapabilitas Proses

Berikut contoh perhitungan karakteristik CTQ kondisi mesin press sebagai berikut:

Frekuensi cacat = 24, diperoleh dari hasil rekapitulasi pemeriksaan produk pada proses.

Frekuensi kumulatif = Frekuensi kumulatif ke-0 + frekuensi cacat ke-i = 0 + 24 = 24

Frekuensi total = $\frac{I CTQ \times 100\%}{Total Frekuensi cacat}$

$$= \frac{24}{62} \times 100\%$$

$$= 38,71\%$$

Prosentase kumulatif = Prosentase kumulatif ke-0 + prosentase kumulatif ke-i = 0 + 38,71% = 38,71%

Berikut contoh perhitungan CTQ ratanya hasil pemotongan pada sub proses *press* sebagai berikut:

Frekuensi cacat = 23.

Tabel 8. Analisa Kapabilitas Proses untuk Proses Press

Sub Proses	Karakteristik CTQ	Frekuensi Cacat	Frekuensi Kumulatif	Prosentase Total (%)	Prosentase Kumulatif (%)
Press	Kehalusan tepi	24	24	38,71%	38,71%
	Ketinggian	23	47	37,09%	75,8%
	Tebal tipis bibir	15	62	24,19%	99,99%

Tabel 9. Analisa Kapabilitas Proses untuk Proses Cutting

Sub Proses	Karakteristik CTQ	Frekuensi Cacat	Frekuensi Kumulatif	Prosentase Total (%)	Prosentase Kumulatif (%)
Cutting	Tidak miring	23	23	39,66%	39,66%
	Ukurannya pas	19	42	32,76%	72,42%
	Ratanya hasil tepi	16	16	27,59%	100%

Tabel 10. Analisa Kapabilitas Proses untuk Proses Rolling

Sub Proses	Karakteristik CTQ	Frekuensi Cacat	Frekuensi Kumulatif	Prosentase Total (%)	Prosentase Kumulatif (%)
Roll	Roll tidak rata	29	29	55,77%	55,77%
	Roll masih tajam	23	52	44,23%	100%

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi kumulatif} &= \text{Frekuensi kumulatif ke-0} \\ &+ \text{frekuensi cacat ke-i} = 0 \\ &+ 23 = 23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi total} &= \frac{\text{Frekuensi cacat untuk } I \text{ CTQ} \times 100\%}{\text{Total Frekuensi cacat}} \\ &= \frac{23}{58} \times 100\% \\ &= 39,66\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prosentase kumulatif} &= \text{Prosentase kumulatif ke-0} \\ &+ \text{prosentase kumulatif ke-i} \\ &= 0 + 39,66\% = 39,66\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan keseluruhan dapat dilihat pada tabel 9.

Berikut contoh perhitungan karakteristik CTQ kualitas ketajaman roll pada sub proses *rolling* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi cacat} &= 29 \\ \text{Frekuensi kumulatif} &= \text{Frekuensi kumulatif ke-0} \\ &+ \text{frekuensi cacat ke-i} = 0 \\ &+ 29 = 29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi total} &= \frac{\text{Frekuensi cacat untuk } I \text{ CTQ} \times 100\%}{\text{Total Frekuensi cacat}} \\ &= \frac{29}{52} \times 100\% \\ &= 55,77\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prosentase kumulatif} &= \text{Prosentase kumulatif ke-0} \\ &+ \text{prosentase kumulatif ke-i} \\ &= 0 + 55,7\% = 55,7\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 10.

Berikut contoh perhitungan karakteristik CTQ kualitas R terlalu pipih pada sub proses Tumbuk sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi cacat} &= 19 \\ \text{Frekuensi kumulatif} &= \text{Frekuensi kumulatif ke-0} \\ &+ \text{frekuensi cacat ke-i} = 0 \\ &+ 19 = 19 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi total} &= \frac{\text{Frekuensi cacat untuk } I \text{ CTQ} \times 100\%}{\text{Total Frekuensi cacat}} \\ &= \frac{19}{31} \times 100\% \\ &= 61,29\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prosentase kumulatif} &= \text{Prosentase kumulatif ke-0} \\ &+ \text{prosentase kumulatif ke-i} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 11.

Berikut contoh perhitungan karakteristik CTQ kualitas ketajaman roll pada sub proses *rolling* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi cacat} &= 29 \\ \text{Frekuensi kumulatif} &= \text{Frekuensi kumulatif ke-0} \\ &+ \text{frekuensi cacat ke-i} = 0 \\ &+ 29 = 29 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Frekuensi total} &= \frac{\text{Frekuensi cacat untuk } I \text{ CTQ} \times 100\%}{\text{Total Frekuensi cacat}} \\ &= \frac{29}{52} \times 100\% \\ &= 55,77\% \end{aligned}$$

Tabel 11. Analisa Kapabilitas Proses untuk Proses Tumbuk

Sub Proses	Karakteristik CTQ	Frekuensi Cacat	Frekuensi Kumulatif	Prosentase Total	Prosentase Kumulatif (%)
Tumbuk	Pecah tepi	19	19	61,29%	61,29%
	R nya terlalu pipih	12	31	38,71%	100%

Tabel 12. Target Kinerja Kapabilitas Sigma

Tahap-tahap Proses	Baseline Kinerja DPMO	Target Kinerja DPMO	Prosentase penurunan DPMO (%)	Baseline Kinerja Kapabilitas Sigma	Target Kinerja Kapabilitas Sigma	Prosentase Peningkatan Sigma (%)
Pres	18,419	17,333	6,265	3,59	3,61	0,557
Cutting	21,969	20,695	5,894	3,52	3,54	0,097
Rolling	44,905	42,301	5,899	3,19	3,22	0,94
Tumbuk	55,357	52,147	5,799	3,10	3,13	0,9677

$$\begin{aligned} \text{Prosentase kumulatif} &= \text{Prosentase kumulatif ke-0} \\ &+ \text{prosentase kumulatif ke-i} \\ &= 0 + 55,7\% = 55,7\% \end{aligned}$$

Menetapkan Target Kinerja dan karakteristik Kualitas

Dalam menetapkan target kinerja tersebut dilakukan dengan cara mengurangi *baseline* kinerja DPMO sebesar 5,8% dari jumlah *baseline* kinerja DPMO. Hal ini didasarkan dengan banyak jumlah produk yang dihasilkan oleh perusahaan telah melebihi jumlah order sebanyak 5,8%. Berikut perhitungan target kinerja untuk masing-masing sub proses sebagai berikut:

$$\text{Baseline kinerja DPMO} = 18,419 \text{ (didapat dari hasil pengukuran Baseline kinerja).}$$

$$\begin{aligned} \text{Target Kinerja} &= \text{Baseline Kinerja} - (5,8\% \text{ dari baseline kinerja}) \\ &= 18,419 - (5,8\% \times 18,419) \\ &= 18,419 \\ &= 17,333 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prosentase penurunan DPMO} &= \frac{\text{Baseline Kinerja} - \text{Target Kinerja}}{\text{Baseline Kinerja}} \times 100\% \\ &= \frac{18,419 - 17,333}{17,333} \times 100\% \\ &= 6,265 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Baseline Kinerja Kapabilitas Sigma} &= 3,59 \text{ (Hasil baseline kinerja DPMO sebesar 18,419 yang dikonversikan ke nilai sigma)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Target Kinerja Kapabilitas Sigma} &= 3,61 \text{ (hasil target kinerja 17,333 yang dikonversikan ke nilai sigma)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Prosentase peningkatan sigma} &= \frac{\text{Target Kinerja Kapabilitas Sigma} - \text{Baseline Kinerja Kapabilitas Sigma}}{\text{Baseline Kinerja Kapabilitas Sigma}} \\ &= \frac{3,61 - 3,59}{3,59} \times 100\% \\ &= 0,557 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 12.

Tahap Improve

Rencana Perbaikan untuk Sub Proses Pres

Adapun rencana perbaikan pada proses pres seperti terlihat pada tabel 13.

Tabel 13. Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *pres*

Potensial Problem	Penyebab	Tindakan Perbaikan
1. Kondisi matras	• Matras kurang halus	• Mengganti matras
2. ketinggian		
3. tebal bibir	• Potongan bahan tidak sesuai dengan ukuran	• Setting ulang • Usulkan bahan sesuai dengan sepec

Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *cutting*

Berdasarkan hasil diagram pareto pada sub proses *cutting* maka rencana perbaikan pada proses ini dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *cutting*

Potensial Problem	Penyebab	Tindakan Perbaikan
1. Ratanya hasil potongan	• Pisau Kurang tajam	• Mengasa pisau
2. Tidak miring	• Matras kurang pas	• Ganti matras
3. Ukuran pas	• Bahan terlalu kecil	• Ganti bahan

Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *roll*

Berdasarkan hasil diagram pareto pada proses *roll*, maka rencana perbaikan pada proses ini dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *roll*

Potensial Problem	Penyebab	Tindakan Perbaikan
1. Roll tidak rata	• Roll naik turun	• Seting ulang
2. Roll masih tajam	• Roll kurang pas	• Ganti matras

Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *Tumbuk*

Berdasarkan hasil diagram pareto pada proses *tumbuk*, maka rencana perbaikannya dapat seperti pada tabel 16.

Tabel 16. Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *Tumbuk*

Potensial Problem	Penyebab	Tindakan Perbaikan
1. Tepi pecah	• Kualitas bahan jelek	• Ganti bahan/ ditambahkan oli pelumas
2. R terlalu pipih	• Matras terlalu ke bawah	• Seting ulang

Usulan Prioritas Perbaikan

Berdasarkan pada tabel analisa FMEA (*Tool Failure Mode and Effect Analyze*) maka usulan prioritas tindakan perbaikannya dapat dilihat pada tabel 17 sampai 20 di bawah ini.

Tabel 17. Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *pres*

Prioritas ke	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
1. Kehalusan tepi	240	<ul style="list-style-type: none"> Mengganti matras Menggosok dengan kertas pasir
2. Ketinggian	216	<ul style="list-style-type: none"> Seting ulang
3. Tebal bibir hasil press	140	<ul style="list-style-type: none"> Seting ulang Ukuran bahan

Tabel 18. Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *Cutting*

Prioritas ke	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
1. Ratanya hasil potongan	216	<ul style="list-style-type: none"> Mengasah pisau Ganti matras
2. Tidak miring	192	<ul style="list-style-type: none"> Setting matras Ganti matras
3. Ukuran pas	140	<ul style="list-style-type: none"> Setting

Tabel 19. Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *Roll*

Prioritas ke	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
1. Roll tidak rata	240	<ul style="list-style-type: none"> Setting mesin roll Ganti matras
2. Roll masih tajam	120	<ul style="list-style-type: none"> Seting matras

Tabel 20. Rencana Perbaikan untuk Sub Proses *Tumbuk*

Prioritas ke	RPN	Usulan Tindakan Perbaikan
1. tepi pecah	280	<ul style="list-style-type: none"> Setting mesin tumbuk Tambahkan oli pelumas
2. R terlalu pipih	192	<ul style="list-style-type: none"> Seting mesin

Tahap Control

Control merupakan tahap operasional terakhir dari siklus DMAIC, di mana pada tahap ini akan dibuat mekanisme kontrol dan mendokumentasikan proyek. Adapun kondisi tingkat kecacatan produk pada saat sebelum dan sesudah menetapkan target kinerja dengan metode *Six Sigma* dapat dilihat pada table 21.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisa dan pembahasan, maka kesimpulan penelitian ini adalah:

Dengan menggunakan metode *Six Sigma* ini dapat dicari target kinerja pada masing-masing sub proses yang berguna untuk menurunkan tingkat kecacatan produk. Jumlah prosentase tingkat kecacatan produk sebelum menetapkan target kinerja dengan menggunakan metode *Six Sigma* adalah sebesar 7,13% dari total produksi per tahun. Sedangkan jumlah prosentase tingkat kecacatan produk setelah menetapkan target kinerja dengan menggunakan metode *Six Sigma* adalah sebesar 6,71% dari total produksi per tahun.

Saran

Dari pembahasan dan kesimpulan yang telah dijelaskan di atas, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut: Hendaknya perusahaan mengontrol proses-proses produksi yang sedang berjalan, mana yang efektif dan yang kurang efektif, dan Disarankan perusahaan menggunakan metode *six sigma* karena metode ini dapat mengontrol semua proses sehingga dapat mencapai zero defect (kecacatan nol)

Tabel 21. Hasil penerapan Metode Six Sigma

Tahap-tahap Proses	Baseline Kinerja DPMO	Jumlah Tingkat Kecacatan Produk/ tahun	Target Kinerja DPMO	Jumlah Tingkat Kecacatan Produk/ tahun	Prosentase penurunan DPMO (%)	Baseline Kinerja Kapabilitas Sigma	Target Kinerja Kapabilitas Sigma	Prosesntase Peningkatan Sigma (%)
Pres	18,419	744 unit	17,333	696 unit	6,265	3,59	3,61	0,557
Cutting	21,969	696 unit	20,695	660 unit	5,894	3,52	3,54	0,097
Rolling	44,905	624 unit	42,301	588 unit	5,899	3,19	3,22	0,94
Tumbuk	55,357	372 unit	52,147	348 unit	5,799	3,10	3,13	0,9677

DAFTAR PUSTAKA

- Brue Greg, 2002. *Six Sigma for Managers*, PT. Canary Duta Prasada, Jakarta.
- Douglas C. Montgomery, 1993. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hines, P. dan Taylor, D., 2000. *Going Lean, Lean Enterprise Research Centre Cardiff Business School, Cardiff*.
- Ishikawa, Kaoru, 1988. *Teknik Penuntun Pengendalian Mutu, Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta*.
- Joseph F. Hair, Rolph E. Anderson, 1999. *Multivariate Data Analysis*, Prentice-Hall, Inc, New Jersey.
- Liker, J.K., 2004. *The Toyota Way: 14 management Principles from The World's Greatest Manufacturer*, McGraw-Hill, New York.
- Lindsay, Evans, 2005. *An Introducing to Six Sigma & Process Improvement: Pengantar Six Sigma*, Jakarta: Salemba Empat.
- Montgomery, D.C., 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Miranda dan Amin Wijaya Tunggal, 2002. *Sig Sigma*, Harvarindo, Jakarta.
- Pande, Peter S., Robert P. Neuman, Roland R. Cavanagh, 2000. *The Six Sigma Way*, McGraw-Hill, New York.
- Peter S. Pande, Robert P. Neuman, Roland R. Cavanagh, 2002. *The Six Sigma Way*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Peter S. Pande dan Lary Hollp, 2003. *Berfikir Cepat Six Sigma*, Andi, Yogyakarta.
- Thomas Pyzdek, 2002. *The Six Sigma Handbook: Panduan Lengkap untuk Greenbelts, Blackbelts, dan Manajer pada Semua Tingkat*, Salemba Empat, Jakarta.
- Tjiptono F., A. Diana, 1995. *Total Quality Management*, Andi Offset Yogyakarta, Yogyakarta.
- Vincent Gaspersz, 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegasi dengan ISO 9001: 2000, MBNQA, dan HACCP*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yamit, Zulian, 2001. *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*, Ekonosia, Yogyakarta.