

USULAN PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* UNTUK MENGURANGI JUMLAH CACAT PRODUK RING STABIL PADA BENGKEL TEKNIK X*

RIZKI REYNALDI, KUSMANINGRUM, FIFI H. MUSTOFA

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung
Email: rizki_ozzy@yahoo.com

ABSTRAK

Kualitas dan produk merupakan dua hal yang saling berkaitan. Bengkel teknik X merupakan perusahaan home industry yang bergerak dibidang manufaktur pembuatan part-part mebel diantaranya ring stabil. Bengkel teknik X menjadi salah satu supplier utama produk ring stabil bagi PT. Jaya Quality. Dalam rangka memenuhi permintaan konsumen, bengkel teknik X mempunyai masalah dalam bidang pengendalian kualitas pada proses produksi. Jenis-jenis cacat yang terjadi umumnya pada proses produksi, antara lain cacat gram, cacat ukuran, cacat lubang, cacat press, cacat drat pecah, dan cacat tapping. Metode Six Sigma digunakan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada bengkel teknik X, metode ini secara sistematis terdiri dari tahapan Define-Measure-Analyze-Improve-Control (DMAIC). Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data diperoleh sigma level sebesar $4,25\sigma$, yang artinya perusahaan belum secara maksimal menerapkan pengendalian kualitas dengan baik karena masih jauh dari target 6σ . Setelah dilakukan implementasi perbaikan terjadi peningkatan sigma level menjadi $4,36\sigma$. Dengan meningkatnya sigma level dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan kualitas dan performansi perusahaan pada bengkel teknik X untuk proses produksi ring stabil.

Kata kunci : Pengendalian Kualitas, Manufaktur, Six Sigma, DMAIC.

ABSTRACT

The quality and product are two interrelated things right. X workshop is a home industry in the manufacture of furniture parts including the stable ring. X workshop became one of the main supplier for the stable ring product of PT. Jaya Quality. To fulfill costumer demand, X workshop have a problems of quality control in the production process. Types of defects that often occur in the production process, including gram defects, size defects, hole defects, defects of press, drat broke out, and tapping defects. Six Sigma method is used to solve the problem that occur in X workshop. This method systematically consists of Define-Measure-Analyze-Improve-Control (DMAIC). Based on the processing of the collected data sigma level obtaine is $4,25\sigma$, this means that the company has not been optimally implement quality control as well because it is still far from the target of 6σ . After the implementation of the improvement occurs repair sigma level to $4,36\sigma$. Increasing in the quality and performance of the company for stable ring production process.

Keywords: Quality Control, Manufacture, Six Sigma, DMAIC.

* Makalah ini merupakan ringkasan dari Tugas Akhir yang disusun oleh penulis pertama dengan pembimbingan penulis kedua dan ketiga. Makalah ini merupakan draft awal dan akan disempurnakan oleh para penulis untuk disajikan pada seminar nasional dan/atau jurnal nasional.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan industri yang berkembang dengan pesat mengharuskan perusahaan untuk mengefektifkan aspek-aspek yang berhubungan dengan proses produksi. Salah satu industri yang mengalami peningkatan akhir-akhir ini adalah industri mebel. Untuk meningkatkan keuntungan dan kepuasan konsumen, pihak perusahaan harus dapat menghasilkan produk mebel yang berkualitas. Salah satu indikator produk mebel yang berkualitas dapat dilihat dari part-part yang menunjang produk tersebut. Dalam hal ini perusahaan mebel sering memesan beberapa part-part mebel bagi produknya kepada industri rumahan (*home industry*). Bengkel teknik X merupakan perusahaan *home industry* yang bergerak di bidang manufaktur pembuatan part-part mebel antara lain, ring stabil, CL, GPL, dan GPS. Bengkel teknik ini bekerja sama dengan salah satu perusahaan mebel yaitu PT. Jaya Quality. Jumlah permintaan terbesar part-part mebel dari perusahaan tersebut adalah produk ring stabil. Bengkel teknik X menjadi salah satu *supplier* utama produk ring stabil bagi PT. Jaya Quality. Selain produktivitas, kualitas menjadi orientasi bengkel teknik X untuk memberikan kepuasan terhadap pelanggan. PT. Jaya Quality akan merasa tidak puas apabila menemukan produk cacat pada pesanan produk ring stabil. Oleh karena itu perlu dilakukan pengamatan kerja proses produksi pada bengkel teknik X, untuk dilakukan perbaikan pada proses produksi, agar bengkel teknik X dapat meningkatkan pendapatannya, serta mempertahankan tingkat kepuasan terhadap produk yang dihasilkan bagi pelanggannya.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam rangka memenuhi permintaan konsumen, bengkel teknik X mempunyai masalah dalam bidang pengendalian kualitas pada proses produksi. Pada proses produksi, jika ditemukan produk ring stabil yang cacat atau tidak sesuai dengan spesifikasi, maka produk tersebut dapat dikategorikan produk cacat. Metode Six Sigma digunakan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada bengkel teknik X, metode ini secara sistematis terdiri dari tahapan *Define-Measure-Analyze-Improve-Control* (DMAIC) (Gasperz,2002).

2. STUDI LITERATUR

2.1 PENGENDALIAN KUALITAS

Menurut Ishikawa (1990), pengendalian kualitas adalah suatu bentuk pemeriksaan yang khusus dengan menggunakan metode tertentu yang digunakan untuk menganalisa, mengumpulkan data, pengendalian keputusan dalam proses produksi untuk mencapai kualitas produk berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan

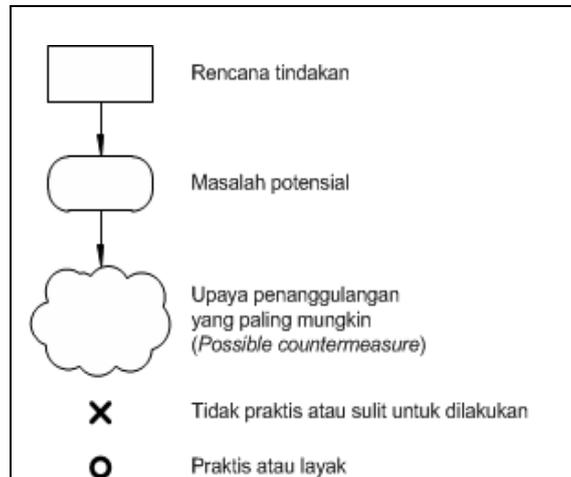
2.2 METODE SIX SIGMA

Six Sigma merupakan suatu visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) untuk setiap transaksi produk (barang dan jasa) dengan upaya menuju kesempurnaan (kegagalan nol) (Gasperz,2002). Apabila produk (barang dan jasa) diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma*, sebuah perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) atau mengharapkan bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan dalam produk itu.

2.3 PROCESS DECISION PROGRAM CHART (PDPC)

Menurut Michalski (1997), PDPC adalah diagram untuk memetakan rencana kegiatan beserta situasi yang mungkin terjadi hingga PDPC bukan saja dibuat untuk tujuan pemecahan akhir

dari suatu masalah, tetapi juga untuk menanggulangi suatu resiko yang mungkin terjadi. Simbol-simbol yang umum digunakan untuk membuat PDPC dapat dilihat pada Gambar 1.

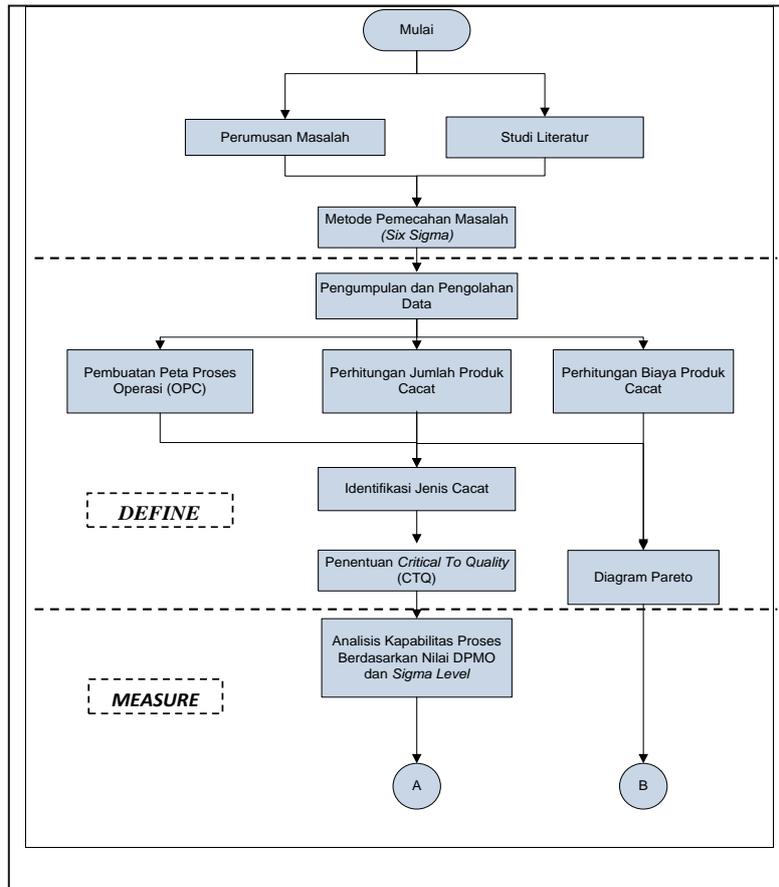


Gambar 1. Simbol-Simbol *Process Decision Program Chart* (PDPC)

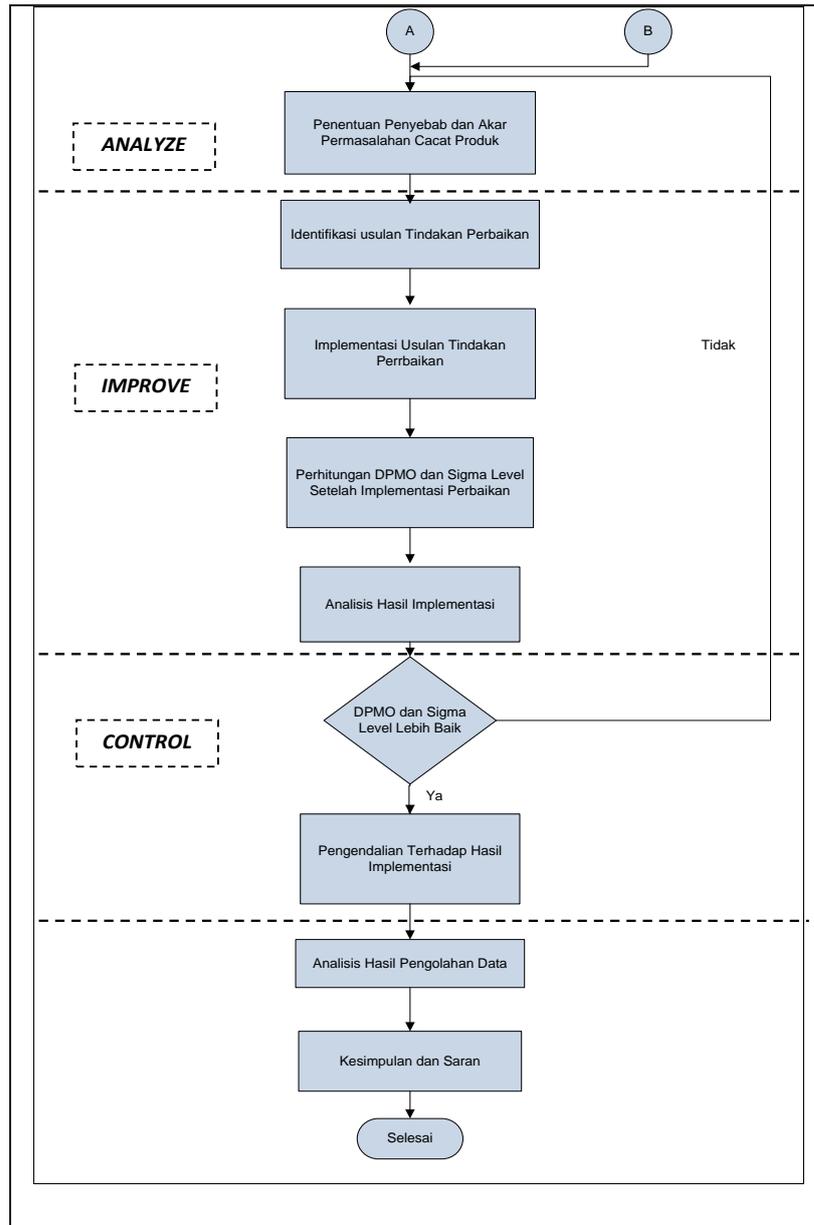
3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Langkah-langkah Penelitian

Urutan proses dan langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Langkah-Langkah Penelitian



Gambar 3. Langkah-Langkah Penelitian (lanjutan)

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Six Sigma terdiri dari 5 tahapan yaitu *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*. Kelima tahap tersebut dijelaskan pada penjelasan dibawah ini:

4.1 Tahap *Define*

Tahap *Define* merupakan identifikasi persoalan awal dari suatu produk dalam peningkatan kualitas dengan metode *six sigma*. Tahap ini mendefinisikan permasalahan yang terjadi diperusahaan dalam lingkup proses produksi. Pada tahap ini terdapat peta proses operasi dari produk ring stabil dan identifikasi cacat produk yang terdiri dari 6 jenis cacat. Serta terdapat penentuan *critical to quality* dari keenam jenis cacat tersebut. Keenam jenis cacat tersebut yaitu cacat gram, cacat ukuran, cacat lubang, cacat press, cacat drat pecah, dan cacat tapping.

4.1.1 Identifikasi Jumlah Cacat

Berikut merupakan hasil identifikasi jumlah cacat untuk produk ring stabil periode November 2014 - Februari 2015 untuk semua jenis cacat

Tabel 1. Identifikasi Jumlah Cacat

No	Data Produksi	Jumlah Produksi (pcs)	Jenis Cacat						Jumlah Cacat (pcs)
			Cacat Gram (pcs)	Cacat Ukuran (pcs)	Cacat Lubang (pcs)	Cacat Press (pcs)	Cacat Drat Pecah (pcs)	Cacat Tapping (pcs)	
1	15/11/2014	51200	45	75	265	426	300	28	1139
2	22/11/2014	65055	30	50	180	420	280	15	975
3	29/11/2014	71000	105	40	220	380	210	40	995
4	6/12/2014	51308	80	54	300	400	340	100	1274
5	13/12/2014	65349	76	67	340	350	289	45	1167
6	20/12/2014	67803	115	65	280	378	365	30	1233
7	27/12/2014	63379	54	88	360	423	315	48	1288
8	10/1/2015	81050	103	49	209	395	290	67	1113
9	17/1/2015	71227	55	82	310	320	245	30	1042
10	24/1/2015	58990	30	90	345	478	330	35	1308
11	31/1/2015	65790	60	75	280	380	321	78	1194
12	7/2/2015	65030	95	40	315	375	259	40	1124
13	14/2/2015	75100	78	85	330	315	320	45	1173
14	21/2/2015	68900	56	67	289	400	280	65	1157
TOTAL			982	927	4023	5440	4144	666	16182

4.1.2 Biaya yang Diakibatkan Produk Cacat

Rekapitulasi biaya kerugian akibat produk cacat ring stabil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Biaya yang Diakibatkan Produk Cacat

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat / Defect (unit)	Ongkos (Rp/pcs)	Total Ongkos (Rp)
1	Cacat Press	5440	Rp 96.83	Rp 526,740.71
2	Cacat Drat Pecah	4144	Rp106.89	Rp 442,955.17
3	Cacat Lubang	4023	Rp101.86	Rp 409,778.89
4	Cacat Ukuran	927	Rp 91.80	Rp 85,094.56
5	Cacat Gram	982	Rp 10.03	Rp 9,844.90
6	Cacat Tapping	666	Rp 10.06	Rp 6,697.15
Total		16182		Rp 1,481,111.38

4.1.3 Persentase Jumlah Cacat

Berdasarkan Tabel 2. dapat dihitung persentase jumlah cacat secara keseluruhan. Persentase jumlah cacat dapat dilihat pada Tabel 3. berikut.

Tabel 3. Persentase Jumlah Cacat

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat / Defect (unit)	Ongkos (Rp/pcs)	Total Ongkos (Rp)	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	Cacat Press	5440	Rp 96.83	Rp 526,740.71	35.56	35.56
2	Cacat Drat Pecah	4144	Rp106.89	Rp 442,955.17	29.91	65.47
3	Cacat Lubang	4023	Rp101.86	Rp 409,778.89	27.67	93.14
4	Cacat Ukuran	927	Rp 91.80	Rp 85,094.56	5.75	98.88
5	Cacat Gram	982	Rp 10.03	Rp 9,844.90	0.66	99.55
6	Cacat Tapping	666	Rp 10.06	Rp 6,697.15	0.45	100.00
Total		16182		Rp 1,481,111.38	100	

Dilihat dari Tabel 3. maka jumlah cacat yang menimbulkan kerugian paling besar terjadi

pada cacat press. Oleh karena itu, berdasarkan hukum pareto 80:20 maka pada penelitian ini perbaikan dilakukan untuk jenis cacat press, cacat drat pecah, dan cacat lubang. Hukum pareto ini menunjukkan jenis cacat yang paling kritis.

4.2 Tahap *Measure*

Nilai DPMO dan *Sigma level* berdasarkan 14 periode dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. DPMO dan *Sigma Level*

No	Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Cacat (pcs)	CTQ	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	15/11/2014	51200	1139	6	0.0037	3,707.68	4.18
2	22/11/2014	65055	975	6	0.0025	2,497.89	4.31
3	29/11/2014	71000	995	6	0.0023	2,335.68	4.33
4	6/12/2014	51308	1274	6	0.0041	4,138.41	4.14
5	13/12/2014	65349	1167	6	0.0030	2,976.33	4.25
6	20/12/2014	67803	1233	6	0.0030	3,030.84	4.24
7	27/12/2014	63379	1288	6	0.0034	3,387.03	4.21
8	10/1/2015	81050	1113	6	0.0023	2,288.71	4.34
9	17/1/2015	71227	1042	6	0.0024	2,438.21	4.32
10	24/1/2015	58990	1308	6	0.0037	3,695.54	4.18
11	31/1/2015	65790	1194	6	0.0030	3,024.78	4.25
12	7/2/2015	65030	1124	6	0.0029	2,880.72	4.26
13	14/2/2015	75100	1173	6	0.0026	2,603.20	4.29
14	21/2/2015	68900	1157	6	0.0028	2,798.74	4.27
Rata-Rata						2.985,98	4.25

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4. dapat diketahui bahwa cacat memiliki rata-rata DPMO sebesar 2985,98 dan rata-rata nilai sigma sebesar 4,25.

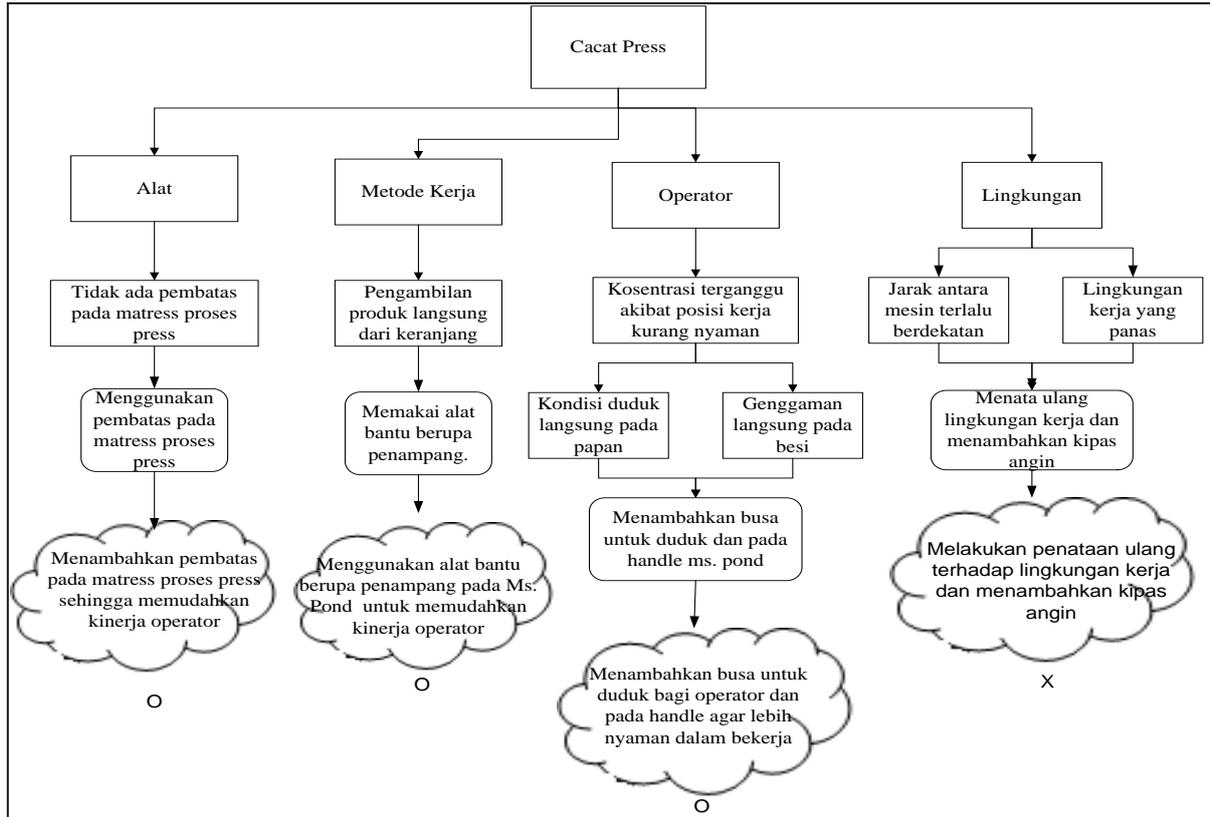
4.3 Tahap *Analyze*

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat pada produk ring stabil. Proses analisis penyebab cacat dijabarkan menggunakan *Process Decision Program Chart* (PDPC). Dalam proses produksi ring stabil bengkel teknik X menggunakan jenis mesin pond yang sama, namun hanya berbeda matress pada tiap prosesnya dan dikerjakan dalam lingkungan kerja serta proses kerja yang sama. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui faktor-faktor yang menyebabkan produk cacat pada proses produksi ring stabil di bengkel teknik X disebabkan oleh 4 faktor utama yaitu dari faktor peralatan, metode kerja, operator, dan lingkungan. Berikut hasil analisis mengenai faktor penyebab cacat press dapat dilihat pada Gambar 4. Sedangkan hasil analisis mengenai faktor penyebab cacat drat pecah dapat dilihat pada Gambar 5. Selanjutnya hasil analisis mengenai faktor penyebab cacat lubang dapat dilihat pada Gambar 6.

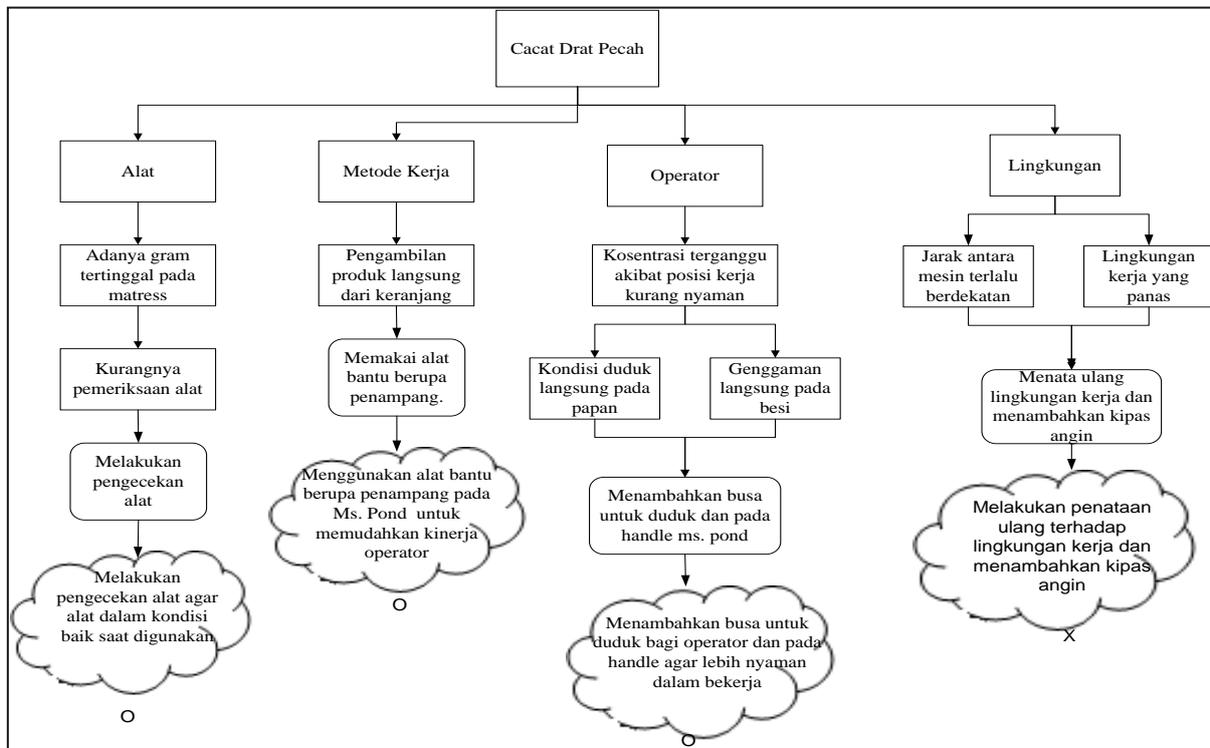
4.4 Tahap *Improve*

Tahap perbaikan (*improve*) merupakan tahap keempat dalam metode peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan perancangan usulan perbaikan untuk pihak perusahaan yang paling mungkin diimplementasikan dan diterima pihak perusahaan sehingga kinerja perusahaan menjadi lebih baik.

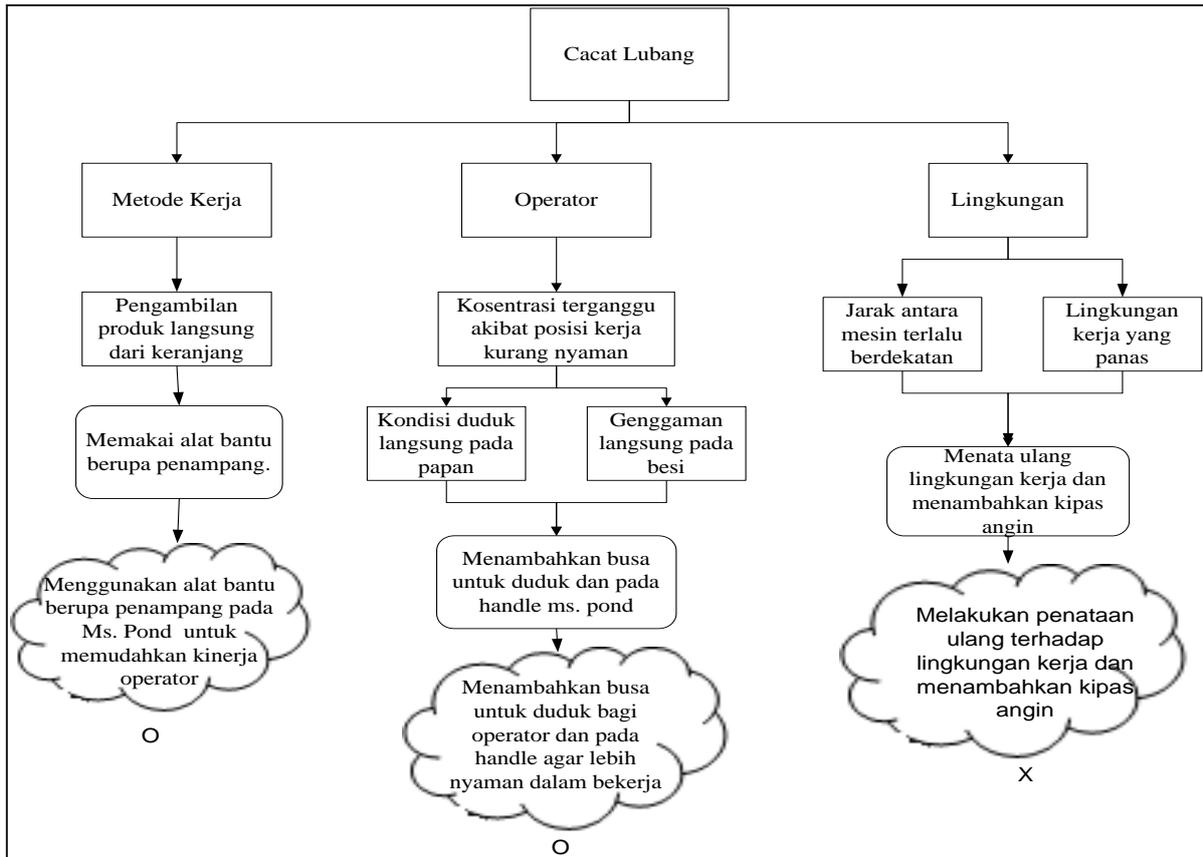
Usulan Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Ring Stabil Pada Bengkel Teknik X



Gambar 4. Diagram PDPC Cacat Press



Gambar 5. Diagram PDPC Cacat Drat Pecah



Gambar 6. Diagram PDPC Cacat Lubang

Keterangan:

O = Praktis atau dapat dilakukan implementasi

X = Tidak praktis atau tidak dapat dilakukan implementasi

4.4.1 Implementasi Usulan Tindakan Perbaikan

Pada tahap perbaikan, masalah yang terjadi sebagai faktor penyebab cacat pada produksi ring stabil akan diperbaiki secara bertahap. Usulan perbaikan yang dapat diterapkan pada bengkel teknik X, adalah :

1. Menambahkan pembatas pada matress proses press.
2. Pemeriksaan alat pada matress cetak pola
3. Menambahkan alat bantu berupa penampang pada ms. pond
4. Menambahkan busa untuk duduk dan pada *handle* ms. pond

4.4.2 DPMO dan *Sigma Level* Setelah Implementasi

Hasil perhitungan DPMO dan *sigma level* setelah implementasi selama 10 hari dapat dilihat pada Tabel 5. Setelah dilakukan perhitungan, maka dapat dibandingkan nilai DPMO dan nilai sigma sebelum dan sesudah implementasi yang dapat dilihat pada Tabel 6. Kerugian produk cacat setelah implementasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 5. Hasil Perhitungan DPMO dan Nilai *Sigma* Setelah Implementasi

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	CTQ	DPO	DPMO	Nilai Sigma
1	27/5/2015	10200	147	6	0.0024	2,401.96	4.32
2	28/5/2015	9800	128	6	0.0022	2,176.87	4.35
3	29/5/2015	11000	128	6	0.0019	1,939.39	4.39
4	30/5/2015	10550	139	6	0.0022	2,195.89	4.35
5	1/6/2015	10080	131	6	0.0022	2,166.01	4.35
6	2/6/2015	11150	124	6	0.0019	1,853.51	4.40
7	3/6/2015	10448	143	6	0.0023	2,281.14	4.34
8	4/6/2015	9985	123	6	0.0021	2,053.08	4.37
9	5/6/2015	10050	115	6	0.0019	1,907.13	4.39
10	6/6/2015	9975	137	6	0.0023	2,289.06	4.34
Rata-rata						2,126.40	4.36

Tabel 6. Hasil Perbandingan Nilai DPMO Dan Nilai *Sigma*

Implementasi			
Sebelum		Sesudah	
DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma
2,985.98	4.25	2,126.40	4.36

Tabel 7. Biaya Produk Cacat Setelah Implementasi

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat / Defect (unit)	Ongkos (Rp/pes)	Total Ongkos (Rp)
1	Cacat Press	470	Rp 96.83	Rp 45,508.85
2	Cacat Drat Pecah	346	Rp 106.89	Rp 36,984.19
3	Cacat Lubang	281	Rp 101.86	Rp 28,622.39
4	Cacat Ukuran	115	Rp 91.80	Rp 10,556.50
5	Cacat Gram	68	Rp 10.03	Rp 681.72
6	Cacat Tapping	35	Rp 10.06	Rp 351.95
Total		1315		Rp 122,705.60

4.5 Tahap *Control*

Proses perbaikan yang harus dikontrol adalah pemeriksaan alat pada proses cetak pola. Kegiatan pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan *monitoring*. *Monitoring* dilakukan menggunakan lembar pengecekan (*check sheet*) dengan tujuan merekap banyaknya cacat pada tiap prosesnya. Berikut ini contoh *check sheet* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 7.

5. ANALISIS

5.1 Analisis Tahap *Define*

Pada tahap *define* ditemukan 6 jenis cacat pada proses produksi ring stabil pada bengkel teknik X. Jenis cacat tersebut adalah cacat gram, cacat ukuran, cacat press, cacat lubang, cacat drat pecah, dan cacat tapping. Dari keenam jenis cacat tersebut, berdasarkan hasil

perhitungan diagram pareto maka cacat yang menimbulkan kerugian paling besar terdapat pada jenis cacat press, cacat drat pecah dan cacat lubang.

Bengkel Teknik X						
Check Sheet						
Tanggal Pemeriksaan						
Waktu Pemeriksaan						
NO	Jenis Cacat					
	Cacat Gram	Cacat Ukuran	Cacat Press	Cacat Lubang	Cacat Drat Pecah	Cacat Tapping
1						
2						
3						
4						
5						
6						
Total						
						Mengetahui
						Pemilik Bengkel

Gambar 7. Contoh Check Sheet

5.2 Analisis Tahap *Measure*

Dari hasil perhitungan nilai DPMO secara keseluruhan selama 14 periode didapatkan hasil yaitu 2985,98 yang artinya terdapat 2985,98 kegagalan per sejuta kesempatan. Berdasarkan nilai *sigma* selama 14 periode didapatkan nilai 4,25 σ yang artinya perusahaan belum secara maksimal menerapkan pengendalian kualitas dengan baik karena masih jauh dari target 6 σ .

5.3 Analisis Tahap *Analyze*

Analisis hasil identifikasi penyebab cacat dapat diketahui akar permasalahan dan masalah-masalah potensial dari ketiga jenis cacat pada produksi ring stabil. Terjadinya cacat produk disebabkan oleh 4 faktor utama yaitu faktor alat, metode kerja, operator, dan lingkungan. Pada faktor metode kerja, faktor operator, dan faktor lingkungan ketiga jenis cacat disebabkan oleh hal yang sama. Hal ini disebabkan karena memiliki kesamaan kondisi diantara ketiga cacat tersebut. Kesamaan tersebut meliputi metode kerja yang dilakukan, kondisi operator, dan lingkungan kerja tempat berlangsungnya proses produksi.

5.4 Analisis Tahap *Improve*

Pada analisis tahap *improve* dilakukan analisis terhadap usulan perbaikan yang diterapkan dan analisis hasil perhitungan DPMO dan nilai *sigma* setelah implementasi.

5.4.1 Analisis Usulan Tindakan Perbaikan

Usulan perbaikan yang dapat di implementasikan pihak bengkel teknik X untuk mengatasi jenis cacat press, cacat drat pecah, dan cacat lubang adalah berupa penambahan tinggi pembatas pada matress proses press. Selanjutnya pemeriksaan alat pada matress cetak pola secara berkala perlu diterapkan. Usulan selanjutnya yang dapat di implementasikan adalah dengan menambahkan alat bantu berupa penampang pada ms. pond. Usulan perbaikan yang terakhir adalah penambahan busa untuk duduk dan pada *handle* ms. pond.

5.4.2 Analisis Perbandingan Hasil DPMO dan *Sigma Level* Sebelum dan Setelah Implementasi

Nilai DPMO yang didapat sebelum implementasi adalah 2.985,98 dan nilai *sigma* 4,25 σ . Sedangkan nilai DPMO yang didapat setelah implementasi adalah 2.126,40 dan nilai *sigma* 4,36 σ . Hal ini menunjukkan terjadi penurunan nilai DPMO sebesar 859,58 dan peningkatan nilai *sigma* sebesar 0,11 σ . Kemudian dari segi kerugian yang diakibatkan produk cacat maka terjadi penurunan. Penurunan tersebut dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Biaya Produk Cacat

Implementasi			
Sebelum		Sesudah	
Rp.1.481.111,38 (84hari)	Rp.17.632,28 (per hari)	Rp.122.705,60 (10hari)	Rp.12.705,60 (per hari)

5.5 Analisis Tahap *Control*

Kegiatan pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan *monitoring* menggunakan *check sheet* dengan tujuan untuk merekap banyaknya cacat yang terjadi pada proses produksi ring stabil. Proses yang dapat dikontrol adalah pemeriksaan alat pada matress cetak pola. Pengisian *check sheet* dilakukan setiap hari guna mengetahui perubahan apa yang terjadi selama proses kontrol dilakukan.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan penelitian yang dilakukan di bengkel teknik X, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis cacat yang paling kritis dan harus segera dilakukan perbaikan adalah jenis cacat press, cacat drat pecah, dan cacat lubang.
2. Penyebab terjadinya ketidaksesuaian pada ketiga jenis cacat diakibatkan oleh faktor peralatan, metode kerja, operator, dan lingkungan. Pada faktor peralatan bahwa pada cacat press disebabkan karena pembatas pada matress press kurang tinggi. Sedangkan jenis cacat drat pecah diakibatkan karena kurangnya pemeriksaan alat (matress) dari matress cetak pola. Pada faktor metode kerja, proses pengambilan benda kerja langsung dari keranjang yang memerlukan jangkauan dari operator akan menghambat kinerja operator dalam melakukan proses produksi. Pada faktor operator, posisi kerja yang kurang nyaman dan genggamannya pada *handle* mesin pond yang tidak memakai busa dapat menyebabkan konsentrasi operator terganggu dalam bekerja. Pada faktor lingkungan diakibatkan jarak antar stasiun kerja yang berdekatan dan kondisi lingkungan kerja yang panas menyebabkan kerja dari operator menjadi tidak nyaman dan sering melakukan kesalahan.
3. Usulan tindakan perbaikan yang diberikan kepada bengkel teknik X adalah menambahkan pembatas pada matress proses press, mengusulkan pemeriksaan alat pada matress cetak pola secara berkala, menambahkan alat bantu berupa penampang pada ms. pond, dan menambahkan busa untuk duduk serta pada *handle* ms. pond.
4. Nilai DPMO mengalami penurunan sebesar 859,58 dan nilai *sigma* mengalami peningkatan sebesar 0,11 σ . Perubahan tersebut menunjukkan bahwa implementasi yang dilakukan dapat dikatakan berhasil karena mampu meningkatkan performansi pada bengkel teknik X

5. Terjadi penurunan kerugian yang diakibatkan produk cacat. Pada awalnya kerugian yang diakibatkan produk cacat sebesar Rp.17.632,28 per hari mengalami penurunan menjadi Rp.12.705,60 per hari.

6.2 SARAN

Setelah melakukan penelitian pada bengkel teknik X, maka saran yang dapat diberikan kepada pihak bengkel teknik X adalah mampu menjalankan dan mengendalikan hasil implementasi yang telah dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan kualitas yang terjadi pada proses produksi ring stabil. Selain itu nilai sigma yang saat ini diperoleh masih jauh dari target menuju nilai 6σ . Sehingga perlu dilakukan perbaikan secara berkala agar target menuju nilai 6 dapat dicapai. Salah satu perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan meninjau kondisi lingkungan kerja proses produksi ring stabil pada bengkel teknik X.

REFERENSI

Ishikawa, Kaoru., Heymans, Brian. (1989). *Introduction to Quality Control*. Jepang: Juse Press Ltd.

Gaspersz, Vincent, 2002 Pedoman Implementasi program Six Sigma Terintegrasi Dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP, Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Michalski. (1997). *Tool Navigator: The Master Guide for Teams*. Portland. Dipetik Mei 15,2015, dari <https://eriskusnadi.wordpress.com/2012/04/15/process-decision-program-chart/>