

# Analisis Pengendalian Kualitas Produk Besi Pegangan Motor Dengan Metode Six Sigma di PT. X

Fajar Sholikhin<sup>1</sup>, Nur Yulianti Hidayah<sup>2\*</sup><sup>1</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta\* Corresponding author: [alfianprakosohadi2@gmail.com](mailto:alfianprakosohadi2@gmail.com)

**Abstrak.** Lini *painting* PT. X merupakan lini pengecatan *part* produk sepeda motor. Salah satu *part* yaitu besipegangan motor. Untuk meningkatkan kualitas besi pegangan motor digunakan *Six Sigma* dengan tahapan DMAI (*Define, Measure, Analyze, Improve*). Pada tahap *define*, CTQ produk adalah *defect* kotor dan meler. Pada tahap *measure* diperoleh nilai DPMO sebesar 813 dengan nilai sigma 4,66. Pada tahap *analyze*, analisis dilakukan terhadap *defect* kotor dan meler dengan *fishbone diagram* dan FMEA. Diperoleh penyebab dan modus cacat kotor yaitu pintu *booth painting* yang terbuka, tidak ada jadwal perawatan secara berkala pada *spray gun*, operator tidak melakukan proses *blowing and burning* sesuai SOP, dan operator mengalami kejenuhan. Modus pada cacat meler yaitu belum ada jadwal *rolling* operator, kekentalan cat tidak sesuai SOP, suhu oven tidak stabil, dan material berasal dari *supplier* A yang memberikan hasil cat kurang baik. Pada tahap *improve*, diberikan usulan perbaikan dengan 5W+1H. Pada *defect* kotor yaitu melakukan pelatihan kepada operator agar melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP dan melakukan perawatan preventif pada *spray gun* dan oven, untuk *defect* meler adalah memilih cat dan thinner yang berasal dari *supplier* yang memberikan hasil sesuai standar dan membuat jadwal perputaran operator proses *spray* agar tidak mengalami kejenuhan yang berakibat produk menjadi cacat.

**Kata kunci**—*Defect, DPMO, FMEA, Six Sigma, Usulan Perbaikan*

## 1. PENDAHULUAN

PT. X, merupakan perusahaan nasional yang bergerak di bidang *Metal Painting* dan *Metal Forming*. Salahsatu lini produksi di PT. X adalah lini *Painting*. *Painting* adalah proses *coating* atau pelapisan terhadap suatu produk yang berfungsi untuk melindungi produk tersebut dari proses karat. Pada bulan September 2020, produk besi pegangan motor ini mengalami jumlah produk *reject* yang fluktuatif dimana perusahaan menetapkan batastoleransi produk *reject* sebesar 5%. Dari produk *reject* tersebut terdapat jenis kecacatan yang beragam, diantaranya yaitu cacat meler, belang, lecet, dan kotor. Cacat tersebut didapatkan dari proses di lini *painting* PT. X. Data produksi serta data *reject* produk besi pegangan motor pada lini *painting* selama bulan September 2020 disajikan pada tabel 1.

Medan dari penggunaan sepeda saat ini juga berkembang dari jalan raya hingga tanah pegunungan, yang mana medan sangat variatif, *shock* yang diberikan pada *frame* akan sangat besar, maka dari itu perancangan *frame* sepeda harus dicermati secara detail karena penggunaan yang cukup beragam. Ada banyak faktor yang harus diperhatikan dalam pembuatan sepeda, selain dari ergonomis dan estetikanya faktor dari kekuatan *frame* itu sendiri juga penting karena akan berhubungan dengan keselamatan penggunaannya sebagai dari bagian utama untuk menopang bagian yang lain. Kegagalan seperti kelelahan material dari *frame* sepeda dapat berdampak sangat fatal [2]. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisa desain (geometri) *frame* sepeda, dimana dilakukan pengujian menggunakan *software* solidwork untuk mengetahui *lifetime* dari *frame* sepeda berdasarkan standar SNI. Setelannya diharapkan mampu memberikan solusi yang sesuai pada sepeda di bagian yang kritis terkenan beban.

**Tabel 1.** Data produksi dan reject produk di lini *painting* bulan September 2020

Keterangan	Data
Jumlah produksi (unit)	22.138
Rata-rata jumlah produksi/hari (unit)	885.52
Jumlah produk <i>reject</i> (unit)	1.172
Rata-rata jumlah produk <i>reject</i> /hari (unit)	46.88
% <i>reject</i>	5.3%
Rata-rata % <i>reject</i> per hari	0.21%

Data pada tabel 1, diketahui bahwa persentase *reject* pada produk besi pegangan selama bulan September 2020 menunjukkan angka 5,3%. Produk *reject* ini ditemukan pada proses *quality control* di lini *painting*, dimana pada bagian ini pengecekan dilakukan dengan cara visual oleh operator sesuai dengan standar spesifikasinya. Dengan tingkat *reject* yang melebihi target, maka akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Dalam rangka mengurangi jumlah produk *reject*, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apa yang menjadi penyebab terjadinya produk *reject* sehingga dapat ditentukan rencana perbaikanyang perlu dilakukan.. Pengendalian mutu produk besi pegangan motor digunakan metode *Six Sigma* yang bertujuan untuk melakukan perbaikan dan peningkatan proses serta pengendalian kualitas secara terus menerus pada perusahaan. *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui potensi terjadinya produk *reject* yang terjadi dengan meminimalkan risiko adanya *defect* atau cacat pada produk. *Six Sigma* adalah suatu besaran yang dapat diterjemahkan sebagai suatu proses pengukuran dengan menggunakan *tools-tools statistic* dan teknik untuk mengurangi cacat hingga tidak lebih dari 3,4 DPMO (*Defect per Million Opportunities*) atau 99,99% difokuskan untuk mencapai kepuasan pelanggan.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode observasi yaitu pengamatan atau peninjauan secara langsung di tempat penelitian yaitu di PT. X dengan mengamati proses produksi dari awal sampai akhir dan kegiatan pengendalian kualitas. Selanjutnya metode wawancara yaitu dengan wawancara atau tanya jawab langsung dengan kepala produksi dan operator. Dengan metode ini memperoleh data tentang proses produksi, penyebab produk cacat dan tentang pengendalian kualitas produk besi pegangan motor.

Metode analisis data dalam penelitian ini mengacu pada prinsip-prinsip metode six sigma dengan pendekatan DMAI (*Define, Measure, Analyze, Improve*). Pada tahap *define* ini dilakukan pemasalahan yang terjadi dan melakukan identifikasi cacat pada produk. Langkah atau *tools* yang digunakan yaitu penetapan *critical to quality* (CTQ). Setelah melakukan identifikasi dan pendefinisian terhadap masalah yang akan di analisis, pada tahap *measure* dilakukan perhitungan dengan menggunakan peta kontrol p, perhitungan nilai DPMO, dan menentukan nilai sigma. Peta kontrol atau diagram kontrol yang digunakan untuk memperlihatkan proses perubahan dari data dan peta kontrol yang digunakan yaitu peta kendali p. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$P_i = \frac{x}{n_i} \quad (1)$$

$$CL = \bar{P} \quad (2)$$

$$UCL = P_i + 3 \sqrt{\frac{P_i(1-P_i)}{n_i}} \quad (3)$$

$$LCL = P_i - 3 \sqrt{\frac{P_i(1-P_i)}{n_i}} \quad (4)$$

Perhitungan nilai sigma adalah perhitungan yang digunakan untuk menilai suatu proses apakah berjalan dengan baik atau tidak. Berikut ini merupakan rumus dan tahapan untuk mengetahui nilai sigma adalah sebagaiberikut:

$$DPMO = \frac{D}{(U \cdot O)} \cdot 1,000,000 \quad (5)$$

Pada tahap *analyze* ini merupakan langkah untuk menganalisis penyebab masalah kualitas pada proses produksi produk besi pegangan motor. Dimana langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah membuat diagram pareto dan diagram sebab-akibat dan analisis *failure mode and effect analysis* (FMEA). Selanjutnya pada tahap *improve* ini merupakan tahap untuk mengidentifikasi cara perbaikan suatu proses peningkatan kualitas dari penyebab yang muncul dari diagram sebab-akibat. Dimana langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini menggunakan metode 5W 1H.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Define

Dalam tahap awal *six sigma* dilakukan identifikasi permasalahan yang terjadi dengan penentuan *critical to quality* (CTQ). Penentuan CTQ berdasarkan pada banyaknya kemungkinan jenis cacat yang terjadi pada pengumpulan data. Jumlah dari jenis cacat yang ditemukan berdasarkan pada banyaknya cacat yang ditemukandi suatu produk. Data CTQ selama bulan September 2020 disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Critical to quality (CTQ) produk besi pegangan motor

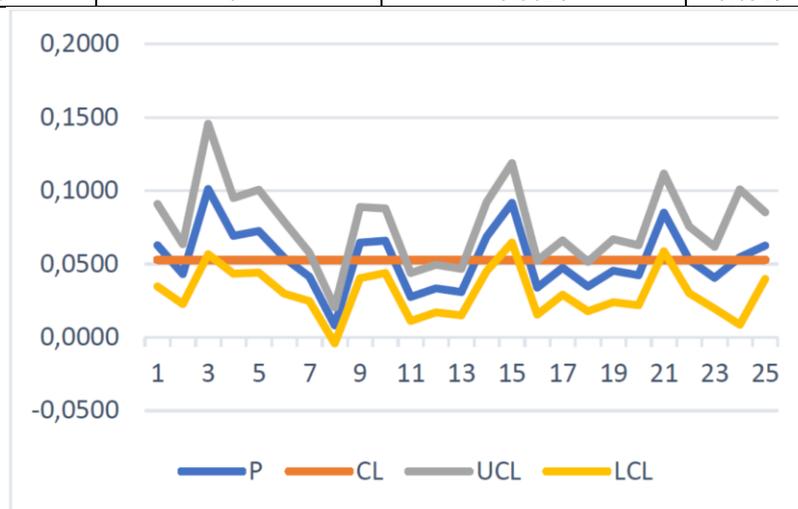
CTQ	Jenis Cacat	Banyaknya Cacat(Unit)
CTQ-1	Kotor	268
CTQ-2	Meler	257

**b. Measure**

Pada tahap *measure* dilakukan perhitungan menggunakan peta kontrol p. Langkah pertama dalam membuat peta kontrol p yaitu menghitung proporsi kerusakan produk, menentukan garis sentral atau *central line* kemudian mencari batas kendali atas (BKA) dan batas kendali bawah (BKB). Hasil dari pengolahan data petakontrol p disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Perhitungan peta kontrol p

No	Total Check (unit)	Total Reject (unit)	Proporsi Reject (pi)	CL	BKA	BKB
1	668	42	0.0629	0.0529	0.0910	0.0347
2	880	38	0.0432	0.0529	0.0637	0.0226
3	415	42	0.1012	0.0529	0.1456	0.0568
4	866	60	0.0693	0.0529	0.0952	0.0434
5	758	55	0.0726	0.0529	0.1008	0.0443
6	772	42	0.0544	0.0529	0.0789	0.0299
7	1306	54	0.0413	0.0529	0.0579	0.0248
8	488	4	0.0082	0.0529	0.0204	-0.0040
9	928	60	0.0647	0.0529	0.0889	0.0404
10	1137	75	0.0660	0.0529	0.0880	0.0439
11	907	25	0.0276	0.0529	0.0439	0.0113
12	1109	37	0.0334	0.0529	0.0495	0.0172
13	1069	33	0.0309	0.0529	0.0467	0.0150
14	1033	71	0.0687	0.0529	0.0923	0.0451
15	1024	94	0.0918	0.0529	0.1189	0.0647
16	882	30	0.0340	0.0529	0.0523	0.0157
17	1197	57	0.0476	0.0529	0.0661	0.0292
18	1064	37	0.0348	0.0529	0.0516	0.0179
19	857	39	0.0455	0.0529	0.0669	0.0241
20	871	37	0.0425	0.0529	0.0630	0.0220
21	1009	86	0.0852	0.0529	0.1116	0.0589
22	871	46	0.0528	0.0529	0.0755	0.0301
23	785	32	0.0408	0.0529	0.0619	0.0196
24	219	12	0.0548	0.0529	0.1009	0.0087
25	1023	64	0.0626	0.0529	0.0853	0.0398



**Gambar 1.** Peta kontrol p produk besi pegangan motor bulan September 2020

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa peta kontrol menunjukkan proses *in control* atau terkendali dengan tidak adanya data yang *out of control*. Akan tetapi terdapat beberapa data menunjukkan proporsi *reject* yang melebihi batas toleransi yang ditargetkan perusahaan yaitu sebesar 5% (data *in*

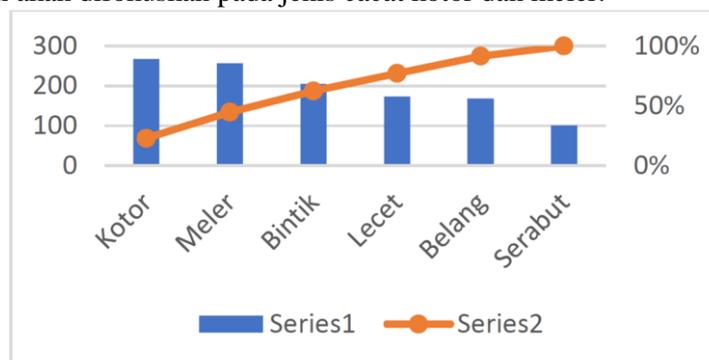
control tetapi *out of spec*). Selanjutnya perhitungan nilai sigma dengan menghitung nilai DPMO dan mengkonversinya menjadi nilai sigma. Berdasarkan rumus perhitungan, didapatkan hasil untuk seluruh nilai DPMO dan nilai sigma. Hasil penentuan nilai Sigma ditampilkan pada tabel 4. Dapat dilihat dari tabel 4. Rata-rata nilai DPMO sebesar 813 yang berarti bahwa terdapat 813 *defect* yang ditemukan dalam 1.000.000 kesempatan. Kemudian nilai DPMO dikonversi menggunakan tabel konversi nilai Sigma untuk mendapatkan nilai Sigma. Nilai Sigma untuk proses produksi besi pegangan motor sebesar 4,66. Nilai tersebut menunjukkan bahwa proses produksi cukup baik akan tetapi masih harus diperbaiki agar dapat mengurangi jumlah produk *reject*.

**Tabel 4.** Perhitungan nilai DPMO dan nilai Sigma

No	Total Unit	Jenis Cacat						DPMO	Nilai Sigma
		Meler	Belang	Lecet	Serabut	Kotor	Bintik		
1	668	12	2	3		25		749	4.67
2	880	17		3		18		426	4.83
3	415	9	6	10		17		1205	4.53
4	866	24	12	9	2	9	4	866	4.63
5	758	17	9	2	7	15	5	989	4.59
6	772	15	7	5	4	9	2	972	4.59
7	1306	10	5	12	2	17	8	574	4.75
8	488	1	1	2				768	4.66
9	928	4	7	5	4	30	10	808	4.65
10	1137	17	13	12	9	4	20	660	4.71
11	907	7	1	4	2	1	10	827	4.64
12	1109	10	7	1	1	8	10	676	4.7
13	1069	7	2	7	4	7	6	702	4.69
14	1033	7	19	5	9	9	22	726	4.68
15	1024	3	41	9	5	12	24	732	4.68
16	882	5	2	5	9	4	5	850	4.63
17	1197	9	7	6	6	13	16	627	4.72
18	1064	8	1	12	3	5	8	705	4.69
19	857	12	8	6	3	5	5	875	4.62
20	871	12	3	10	4	3	5	861	4.63
21	1009	17	3	26	11	10	19	743	4.67
22	871	8	3	12	9	7	7	861	4.63
23	785	4	4	1		17	6	796	4.65
24	219	6	5			1		1712	4.42
25	1023	16		6	7	22	13	611	4.73
Rata-Rata								813	4,66

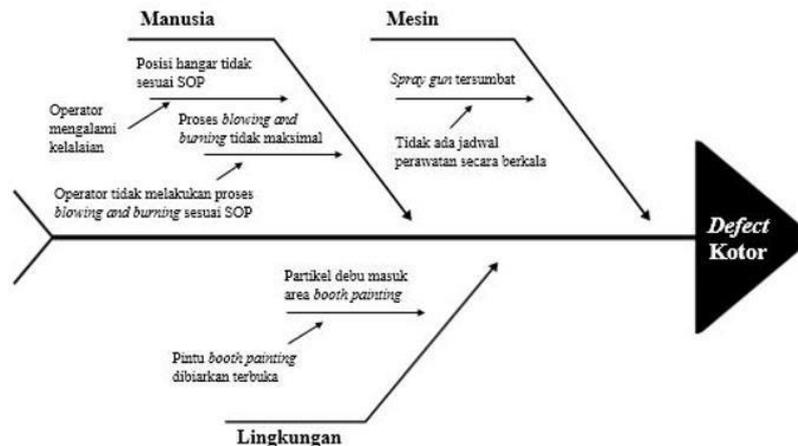
**c. Analyze**

Diaram pareto untuk menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian dan mengetahui perbandingan produk *defect* pada besi pegangan motor di lini *painting* PT. X. Gambar 2 menunjukkan persentase kecacatan produk dengan nilai kumulatif kecacatan hingga 100%. Terlihat bahwa jenis cacat kotor dan meler memiliki jumlah cacat tertinggi dibanding yang lainnya dengan persentase sebesar 23% dan 22%. Untuk cacat bintik, lecet, belang, dan serabut memiliki persentase masing-masing sebesar 17%, 15%, 14%, dan 9%. Pada penelitian ini analisis penyebab terjadinya cacat dan usulan perbaikan akan difokuskan pada jenis cacat kotor dan meler.

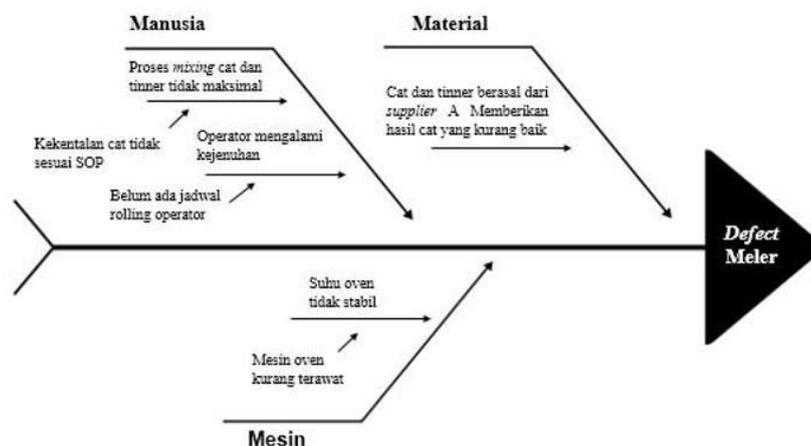


**Gambar 2.** Diagram Pareto produk besi pegangan motor September 2020

Diagram sebab akibat pada gambar 3 dan gambar 4 dibuat berdasarkan hasil wawancara dengan karyawan perusahaan, diketahui terdapat beberapa penyebab yang dapat mengakibatkan *defect* kotor dan meler. Faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya *defect* kotor dan meler akan dianalisis dengan menggunakan *fishbone* diagram yang terdiri dari empat faktor yaitu manusia, mesin, material dan lingkungan. Dasar pembuatan *fishbone* diagram adalah hasil wawancara dengan kepala produksi *painting* dan operator produksidi lapangan.



Gambar 3. Fishbone diagram defect akibat kotor



Gambar 4. Fishbone diagram defect akibat meler

*Failure Mode And Effects Analysis* (FMEA) digunakan untuk menentukan prioritas masalah dari tingkat risiko dari setiap kegagalan yang ada. Adapun tujuannya yaitu untuk meminimalkan kerugian dari penyebab adanya kegagalan dalam proses produksi maupun kegagalan pada produk, sehingga dapat menjadi bahan usulan perbaikan. Nilai *severity*, *occurance* dan *detection* diperoleh dari hasil kuesioner. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai RPN yang diperoleh dari perkalian nilai *severity*, *occurance* dan *detection*. Berdasarkan tabel 5 dan tabel 6 dapat diketahui bahwa hasil analisa FMEA yang telah dilakukan, maka didapatkan nilai RPN (*risk priority number*) tertinggi yaitu 210 untuk *defect* kotor dan 180 untuk *defect* meler. Dimana nilai RPN tersebut berasal dari penyebab kecacatan yang berupa pintu *booth painting* terbuka dan belum ada jadwal *rolling operator*.

Tabel 5. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) untuk defect kotor

Faktor	Jenis Kegagalan	Efek yang ditimbulkan	S	Penyebab dari kegagalan proses	O	Kontrol yang dilakukan	D	RPN	Rank
Lingkungan	Pintu booth painting dibiarkan terbuka	Produk menjadi kotor akibat debu yang menempel	5	Partikel debu masuk ke area booth painting	6	Saat proses produksi berlangsung menutup pintu	7	210	1
Manusia	Operator tidak melakukan proses blowing and burning	Produk masih kotor dan terdapat serabut halus	6	Proses blowing and burning tidak maksimal	5	Memberikan sosialisasi SOP kepada operator	5	150	2

Faktor	Jenis Kegagalan	Efek yang ditimbulkan	S	Penyebab dari kegagalan proses	O	Kontrol yang dilakukan	D	RPN	Rank
	sesuai SOP								
Mesin	Tidak ada jadwal perawatan secara berkala pada spray gun	Saat proses spray ke produk menjadi tidak maksimal	5	Spray gun tersumbat	5	Saat sudah terlihat kotor pada ujung spray gun, operator melakukan pembersihan di jam selesai kerja	5	125	3
Manusia	Operator mengalami kelalaian	Posisi hangar tidak sesuai SOP saat proses produksi berlangsung	5	Hilangnya konsentrasi operator	7	Memberikan sosialisasi SOP kepada operator	3	105	4

**Tabel 6.** Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) untuk defect meler

Faktor	Jenis Kegagalan	Efek yang ditimbulkan	S	Penyebab dari kegagalan proses	O	Kontrol yang dilakukan	D	RPN	Ranking
Manusia	Belum ada jadwal rolling operator	Hilangnya konsentrasi operator berakibat pada proses spray tidak maksimal	6	Operator mengalami kelelahan	5	Membuat jadwal rolling antar operator	6	180	1
	Kekentalan cat tidak sesuai SOP	Saat proses spray berlangsung cat pada produk bisa terlalu cair atau kental dan kualitas produk menjadi tidak sesuai yang diinginkan	6	Proses mixing tidak maksimal	4	Memberikan sosialisasi SOP kepada operator	4	96	2
Mesin	Mesin oven kurang terawat	Proses pengeringan cat pada produk tidak maksimal	4	Suhu oven tidak stabil	7	Melakukan pemeliharaan secara berkala	3	84	3
Materi	Cat dan tinner yang berasal dari supplier A memberikan hasil cat yang kurang baik	Memberikan warna yang tidak sesuai dengan yang diinginkan atau standar perusahaan	5	Cat dan tinner yang berasal dari supplier A memberikan hasil cat yang kurang baik	6	Memilih cat dan tinner yang memenuhi standar kualitas perusahaan	2	60	4

#### d. Improve

*Improve* merupakan tahapan untuk membuat usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk. Usulan ini dilakukan pada potensi masalah yang menyebabkan produk menjadi cacat. Usulan perbaikan dengan metode 5W 1H dijelaskan pada tabel 7 dan tabel 8.

**Tabel 7.** Usulan perbaikan terhadap masalah defect kotor

No	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
1	Pintu booth painting dibiarkan terbuka	Melakukan perbaikan proses kerja	Agar debu tidak masuk ke area booth painting	Proses spray	Ketika proses produksi berlangsung	Supervisor	Membuat SOP proses spray dan mensosialisasikan SOP

No	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
2	Operator tidak melakukan proses blowing and burning sesuai SOP	Memberikan pelatihan kepada operator proses blowing and burning	Agar operator bekerja sesuai SOP	Proses blowing and burning	Di luar jam operasional proses produksi	Supervisor	Memberikan pelatihan yang terjadwal untuk proses blowing and burning kepada operator
3	Tidak ada jadwal perawatan secara berkala pada spray gun	Melakukan perawatan pada spray gun	Agar tidak terdapat gumpalan sisa cat dan kotoran pada spray gun	Proses spray	Di luar jam operasional proses produksi	Operator spray	Melakukan preventive maintenance dan terjadwal pada spray gun
4	Operator mengalami kelalaian	Melakukan perbaikan proses kerja	Untuk operator meminimalkan kesalahan dalam bekerja	Proses blowing and burning	Ketika proses produksi berlangsung	Supervisor	Memberikan pelatihan yang terjadwal untuk proses blowing and burning kepada operator

**Tabel 8.** Usulan perbaikan terhadap masalah defect meler

No	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
1	Belum ada jadwal rolling operator	Melakukan perbaikan proses kerja	Untuk mengurangi kejenuhan operator	Proses spray	Saat proses produksi berlangsung	Supervisor	Membuat jadwal rolling operator 1 dan 2 setelah jam istirahat
2	Kekentalan cat tidak sesuai SOP	Memberikan pelatihan kepada operator proses	Agar kekentalan cat sesuai standar	Proses Mixing	Saat proses mixing berlangsung	Supervisor	Memberikan pelatihan yang terjadwal kepada operator mixing agar dapat bekerja sesuai dengan SOP
3	Mesin oven kurang terawat	Melakukan perawatan terhadap mesin terutama pada alat pengatur dan pendeteksi suhu	Oven agar suhu oven menjadi stabil	Mesin Oven	Di luar jam operasional proses produksi	Operator Maintenance	Melakukan perawatan preventif dan terjadwal pada mesin oven
4	Cat dan tinner yang berasal dari supplier A memberikan hasil cat yang kurang baik	Menggunakan material yang sesuai standar kualitas	Untuk mengurangi defect meler	Lini painting PT. X	Di luar jam operasional proses produksi	Kepala Produksi, QC	Memilih supplier material yang sesuai standar

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data pengendalian kualitas di PT. X dengan menggunakan metode *six sigma* diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata DPMO selama bulan September 2020 sebesar 813 yang berarti bahwa terdapat 813 *defect* yang ditemukan dalam 1.000.000 kesempatan. Nilai sigma proses produksi besi pegangan motor sebesar 4,66. Nilai tersebut menunjukkan bahwa proses produksi cukup baik akan tetapi masih harus diperbaiki agar dapat mengurangi jumlah produk *reject*.
2. *Defect* yang terjadi pada produk besi pegangan motor selama bulan September 2020 yaitu:
  - a. Kotor, hal ini disebabkan akibat partikel debu masuk ke area proses *spray* sehingga produk menjadi kotor karena pintu booth painting dibiarkan terbuka.
  - b. Meler, hal ini disebabkan karena suhu oven yang tidak stabil mengakibatkan proses pengeringan cat pada produk menjadi kurang maksimal.
  - c. Serabut, akibat dari proses *blowing* dan *burning* tidak maksimal dan serabut masih menempel pada produk.
  - d. Belang, hal ini disebabkan terdapat beberapa bagian produk yang sulit dijangkau oleh operator sehingga hasil *spray* tidak merata.

- e. Lecet, *defect* ini sering terjadi pada bagian *loading* dan *unloading* dimana operator melakukan kesalahan pada saat pengangkatan *part* sehingga terjadi gesekan dengan *part* lain atau gesekan dengan hangar yang menimbulkan goresan dan membuat *part* menjadi lecet.
  - f. Bintik, hal ini disebabkan akibat permukaan cat yang memiliki bintik air dan juga kotoran ikut tercat lalu mengering yang kemudian menimbulkan bintik pada permukaan produk.
3. Usulan perbaikan pada defect kotor yaitu melakukan pelatihan kepada operator agar melakukan pekerjaannya sesuai dengan SOP dan melakukan perawatan preventif pada alat *spray gun* dan oven. Usulan perbaikan *defect* meler adalah memilih cat dan thinner yang berasal dari *supplier* yang memberikan hasil yang sesuai standar dan membuat jadwal perputaran antar operator proses *spray* agar tidak mengalami kejenuhan yang berakibat produk menjadi cacat.

## 5. REFERENSI

- [1] N. K. R Sari., dan N. K. Purnawati. Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Pie Susu pada Perusahaan Pie Susu Barong di Kota Denpasar. *Jurnal Manajemen*. Vol. 7 No.3. Denpasar: Universitas Udayana. (2018).
- [2] Gaspersz, V. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma*. Edisi 1. Cetakan ke-1. PT Gramedia Pustaka Utama. Bogor. (2002).
- [3] N. Badariah., D. Sugiarto., C. Anugerah. Penerapan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* dan *Expert System (Sistem Pakar)*. *Jurnal Fakultas Teknik*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta. November (2016).
- [4] A. Suherman., B. J. Cahyana. Pengendalian Kualitas dengan Metode *Failure Mode Effect and Analysis (FMEA)* dan Pendekatan *Kaizen* untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya. *Jurnal Fakultas Teknik*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta. Oktober (2019). Prasepta, F., Subakti, dan Natalia, A. Usulan Penerapan Metodologi DMAIC untuk Meningkatkan Kualitas Berat Produk di lini Produksi *Filling* (Studi Kasus : PT Java Egg Specialities). *Jurnal Rekayasa*. Vol 4 No Hal 6. ISSN 1411-9129. Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya. (2011).
- [5] R. Firmansyah., P. Yuliaty. Implementasi Metode DMAIC pada Pengendalian Kualitas *Sole Plate* di PT Kencana Gemilang. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem*. Vol. XIV No. 2. Jakarta: Universitas Mercu Buana. (2020).
- [6] Gaspersz, V. *Total Quality Management*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. (2002).
- [7] B. Harahap., L. Parinduri., A. L. Fitria. Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*. *Jurnal Utama Teknik*. Vol 13 No. 3. Sumatera Utara: Universitas Islam Sumatera Utara. (2018).