

Peningkatan Kualitas *Part Painting Plastik* Menggunakan Metode Six Sigma Di PT XYZ Jakarta

Annisa Mulia Rani, Yogi Rian Wahyudi

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
JL. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat 10510
E-mail: zc.annisa@gmail.com, yyogirian@gmail.com

ABSTRAK

PT XYZ adalah PT otomotif roda dua yang berada di Jakarta. Pada PT XYZ. PT XYZ mempunyai standar reject produk yang diproduksi adalah 4%, akan tetapi yang terjadi adalah 25,5% untuk produk painting plastik. Nilai sigma awal yaitu 3,46. Metode penelitian yang digunakan adalah konsep six sigma dengan tools yang digunakan adalah tahapan DMAIC. Tahap pertama adalah define yaitu mendefinisikan persoalan reject berupa diagram SIPOC dan Critical To Quality (CTQ) serta menentukan reject prioritas menggunakan pareto diagram. Tahap kedua yaitu measure untuk mengukur peta kendali proses dan kapabilitas proses serta menghitung nilai DPMO dan nilai sigma. Tahap ketiga yaitu analyze untuk menganalisis akar permasalahan dari reject yang terjadi menggunakan fishbone diagram dan membuat analisis dengan 5W+1H. Tahap keempat yaitu improve dimana proses ini memberikan dan melakukan usulan perbaikan berdasarkan fishbone diagram dan analisis 5W+1H. Tahap kelima adalah control dimana proses ini melakukan pengawasan terhadap perbaikan yang sudah dilakukan agar sesuai dengan tujuan penelitian. Hasil dari tahapan DMAIC ini menghasilkan perbaikan pada faktor material yaitu membuat alat mesin mixer cat dan alat penempel debu untuk membuat campuran mixing cat menjadi lebih soft/halus untuk meminimalisir terjadinya reject bintik yang terjadi. Implementasi yang telah dilakukan menyebabkan penurunan reject sebesar 20,58%. dengan Pencapaian nilai sigma menjadi 4,39 sigma.

Kata Kunci : DMAIC, Reject, Six Sigma

ABSTRACT

PT XYZ is a two-wheeled automotive PT located in Jakarta. The biggest problem occurred in reject painting plasting, which was 22.5% which had passed the standard of the company of 4% and the calculation obtained a sigma value of 3.46. The research method used is the six sigma concept with the tools used is the DMAIC stage. The first stage is define which is defining the reject problem in the form of SIPOC and Critical To Quality (CTQ) diagrams and determining the reject priority using pareto diagrams. The second stage is measure to measure process control map and process capability and calculate DPMO value and sigma value. The third stage is analyze to analyze the root causes of rejects that occur using fishbone diagrams and make analysis with 5W + 1H. The fourth stage is improve where this process provides and proposes improvements based on fishbone diagrams and 5W + 1H analysis. The fifth stage is the control where this process supervises the improvements that have been made to fit the research objectives. The results of this DMAIC stage resulted in improvements to the material factor, namely making a paint mixer machine and a dust tapping tool to make the mixture mixing paint softer to minimize the occurrence of spot rejects. The conclusion was that there was a decline in reject of 20.58%. The achievements became 4.39 sigma.

Keywords : DMAIC, Reject, Six Sigma

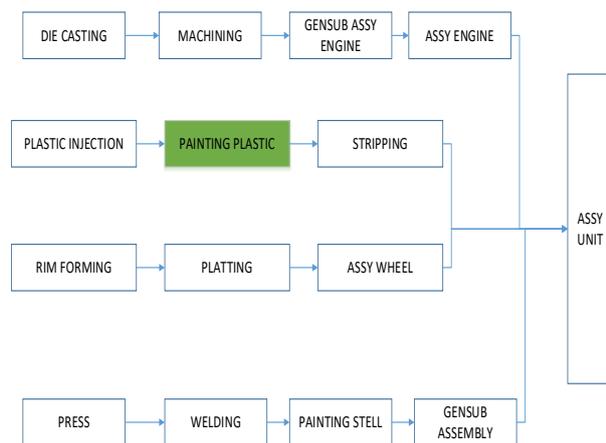
1. PENDAHULUAN

Proses peningkatan kualitas merupakan hal yang harus dilakukan dalam setiap produksi Menurut hasil penelitian Nuri kartini yang dituliskan pada jurnal spektrum vol 17 no 1 2019 dimana dengan menggunakan six sigma maka CV. XYZ yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industry dengan menggunakan metode six sigma dapat meminimalisasi reject. tahapan dalam metode six sigma ini menggunakan DMAIC.

PT XYZ perusahaan manufaktur motor dengan pabrik pertama berlokasi di Jakarta dan pabrik ke dua berlokasi di Pegangsaan Dua, Kelapa Gading. Pabrik ke 3 berlokasi di kawasan MM 2100 Cikarang Barat, Bekasi. Pabrik ke 4 dan 5 berlokasi di Karawang. Penelitian dilakukan di pabrik kedua yang berlokasi di Pegangsaan Dua, Kelapa Gading.

Berikut ini urutan proses secara umum untuk pembuatan produk sepeda motor di PT. XYZ pada gambar :

FLOW PROSES PRODUKSI PT XYI



Gambar 1 Flow Proses Produksi

Urutan proses produksi dimulai pertama di departemen *Die Casting*, selanjutnya proses *Machining*, *Gensub Assy Engine*, *Assy Engine*, kemudian di supply ke *Assy Unit*. Proses kedua di departemen *Plastic Injection*, selanjutnya proses *Painting Plastic*, *Stripping*, dan di supply ke *Assy Unit*. Proses ketiga di departemen *Rim Forming*, selanjutnya proses

plating, *Assy Wheel*, dan di suply ke *Assy Unit*. Proses ke empat di departemen *Press*, selanjutnya proses *Welding*, *Painting Steel*, *Gensub Assembly*, dan di supply ke *Assy Unit*. Dari masing-masing departemen menghasilkan produk dan kemudian di supply ke *Assy Unit* untuk dirakit menjadi produk sepeda motor XYZ.

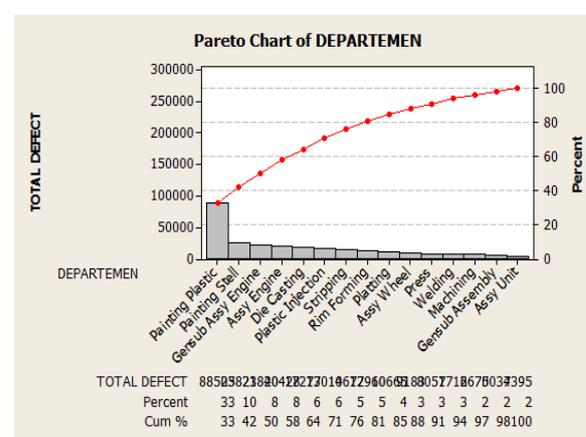
Data produksi dan data reject pada PT. XYZ Pegangsaan Dua yang diperoleh selama 8 bulan dari bulan Januari 2019 hingga bulan Agustus 2019 adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Reject periode Januari 2019 - Agustus 2019

| NO | DEPARTEMEN | Bulan | | | | | | | | Total |
|----|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| | | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ag | |
| 1 | Painting Plastic | 10079 | 12633 | 10856 | 11348 | 11001 | 9486 | 13133 | 9967 | 88503 |
| 2 | Painting Stell | 3200 | 3300 | 3400 | 3192 | 3310 | 3091 | 3120 | 3210 | 25823 |
| 3 | Gensub Assy Engine | 2980 | 2800 | 2001 | 2778 | 2770 | 2690 | 2920 | 2901 | 21840 |
| 4 | Assy Engine | 2501 | 2591 | 2577 | 2567 | 2510 | 2592 | 2590 | 2500 | 20428 |
| 5 | Die Casting | 2271 | 2290 | 2200 | 2109 | 2189 | 2103 | 2100 | 2011 | 17273 |
| 6 | Plastic Injection | 2008 | 2010 | 2019 | 1980 | 2091 | 2001 | 2009 | 1992 | 17010 |
| 7 | Stripping | 1850 | 1843 | 1870 | 1866 | 1854 | 1852 | 1765 | 1777 | 14677 |
| 8 | Rim Forming | 1620 | 1629 | 1633 | 1610 | 1615 | 1621 | 1622 | 1610 | 12960 |
| 9 | Platting | 1330 | 1362 | 1321 | 1330 | 1311 | 1331 | 1371 | 1309 | 10665 |
| 10 | Assy Wheel | 1152 | 1172 | 1142 | 1142 | 1155 | 1189 | 1121 | 1110 | 9183 |
| 11 | Press | 1009 | 1101 | 1001 | 908 | 991 | 1020 | 1001 | 1020 | 8051 |
| 12 | Welding | 965 | 970 | 991 | 950 | 941 | 942 | 981 | 972 | 7712 |
| 13 | Machining | 821 | 825 | 831 | 820 | 850 | 840 | 871 | 812 | 6670 |
| 14 | Gensub Assembly | 650 | 661 | 623 | 617 | 622 | 619 | 620 | 625 | 5037 |
| 15 | Assy Unit | 550 | 521 | 559 | 571 | 541 | 552 | 560 | 541 | 4395 |

(Sumber data : Perusahaan)

Dan diagram pareto dapat dilihat pada gambar :



Gambar 2 Diagram pareto reject per departemen

Dari data yang dikumpulkan diperoleh defect terbesar pada departemen *Painting Plastic*, oleh sebab itu departemen tersebut yang

akan menjadi fokus penulis dalam melakukan penelitian ini. Hasil penelitian adalah reject yang terjadi selama 8 bulan dari bulan Januari 2019 sd 2020 adalah sebanyak 25,5 %, dengan standar reject yang diizinkan adalah 4%

Tabel 2. Data Reject Painting Bulan Januari 2019- Agustus 2019

| No | Periode | Jumlah Produksi | Jumlah Reject (pcs) | Presentase % |
|-------------------|---------|-----------------|---------------------|--------------|
| 1 | Januari | 41636 | 10079 | 24,2 |
| 2 | Febuari | 45718 | 12633 | 27,6 |
| 3 | Maret | 41001 | 10856 | 26,5 |
| 4 | April | 43223 | 11348 | 26,3 |
| 5 | Mei | 44782 | 11001 | 24,6 |
| 6 | Juni | 39179 | 9486 | 24,2 |
| 7 | Juli | 48516 | 13133 | 27,1 |
| 8 | Agustus | 42757 | 9967 | 23,3 |
| Total | | 346812 | 88503 | |
| Rata-rata | | | | 25,5 |
| Target Perusahaan | | | | 4 |

(Sumber : Data Perusahaan)

Akibat defect tersebut, maka perusahaan harus menanggung kerugian yang dapat dilihat pada tabel :

Tabel 3 Harga Consumable Repair/day

| NO | CONSUMABLE | PRICE /lt | QTY | TOTAL |
|-----------|-------------------------------------|-----------|-----|---------------|
| 1 | NA NH-105 BLACK MET. | 120000 | 15 | Rp 1.800.000 |
| 2 | CARFINE 0310 DEEP BLACK NH-1 | 115000 | 15 | Rp 1.725.000 |
| 3 | SOFLEX NH-1 BLACK RPI | 115000 | 15 | Rp 1.725.000 |
| 4 | N/S U/C NH-B12M AFFINITY BLACK MET. | 90000 | 15 | Rp 1.350.000 |
| 5 | N/S U/C NH-A30M DIGITAL SILVER MET. | 150000 | 13 | Rp 1.950.000 |
| 6 | CARFINE 0310 AHM RBT | 50000 | 13 | Rp 650.000 |
| 7 | CD PRIMER NIPPON | 115000 | 10 | Rp 1.150.000 |
| 8 | CARGLOSS CD PRIMER | 115000 | 10 | Rp 1.150.000 |
| 9 | AHMZ IRON NAIL SILVER | 165000 | 10 | Rp 1.650.000 |
| 10 | CARFINE 0310 CATALYST | 75000 | 10 | Rp 750.000 |
| 11 | NAXSUP U/C | 150000 | 15 | Rp 2.250.000 |
| 12 | MESS 150,300,600 | 130000 | 1 | Rp 130.000 |
| 13 | SAND PAPER 1000,400 | 140000 | 1 | Rp 140.000 |
| 14 | WASH BENZENE | 5000 | 20 | Rp 100.000 |
| TOTAL | | | | Rp 16.520.000 |
| RATA-RATA | | | | Rp 1.180.000 |

(Sumber : Data Perusahaan)

Dari hasil perhitungan PT. XYZ mengalami kerugian ± Rp 16.520.000 per hari dan dikalkulasikan periode Januari 2019 hingga

Agustus 2019 adalah Rp 16.520.000 x 23 x 8 = Rp. 3.039.680.000,-
 Perhitungan *level sigma* awal sebelum perbaikan :

- *Defect Per Units* (DPU)

$$DPU = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Total Produksi}}$$

=.....
 persamaan 2.1

$$\frac{88503}{346812} = 0,255$$

- *Defects Per Million Oppotunities* (DPMO)

$$DPMO = \frac{DPU \times 1.000.000}{\text{Probablitas Kerusakan}}$$

=..... persamaan 2.2

$$\frac{0,2552 \times 1000000}{10} = 25520ppm$$

Jadi didapatkan DPU pada produksi painting plastik sebesar 0,2552 DPMO sebesar 25520 ppm dan *Level Sigma* 3,46 sigma.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas menurut *International Organization for Standardization* (ISO) atau Organisasi Internasional mendefinisikan kualitas sebagai totalitas fitur dan karakteristik dari suatu produk maupun jasa yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pasar dan pelanggan secara konsisten.

Dengan hadirnya pengendalian kualitas pada proses produksi bertujuan sebagai *pengendalian* dan juga sebagai perencanaan untuk mengimpiementasikan kualitas dari produk dan juga sebagai indicator bahwa syarat pelaksanaan kualitas telah dipenuhi . (Hadi, 2007).

Pengendalian kualitas menurut Assauri (1998) mempunyai tujuan yaitu:

1. Standar Kulaitas untuk produk yang telah ditentukan bisa terpenuhi.
2. Meminimasi biaya pengawasan dan biaya produksi dalam suatu kegiatan produksi.
3. Dapat mengurangi biaya desain dalam suatu produk.

Pengendalian kualitas mempunyai tujuan yaitu diperolehnya jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan meminimasi biaya yang ekonomis atau serendah mungkin.

SIX SIGMA

Awal mulanya metode *six sigma* adalah dari perusahaan Motorola pada tahun 1980 an dimana Motorola perusahaan Amerika Serikat dan Eropa Motorola membuat suatu pendekatan baru dari sector komunikasi Motorola pada saat dikepalai oleh George Fisher. Konsep itu merupakan konsep yang membuat perbaikan inovatif yang disebut ‘Six Sigma’. (Pande,2002)

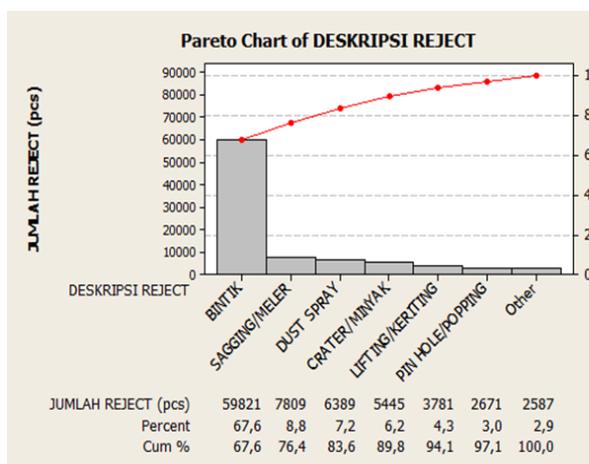
3. METODE PENELITIAN

Pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan tahapan DMAIC yaitu tahapan define, measure, analysis, Improve dan control. Dalam tahapan define ,enentukan CTQ, dan untuk measure adalah pengukuran nilai sigma awal. Tahapan analisis merupakan tahapan menganalisa permasalahan dengan menggunakan braistroming pihak-pihak yang ahli dalam bidangnya. Kemudian dilanjutkan dengan tahapan Improve yaitu dengan mengimplementasikan hasil dari brainstorming. Tahapan control adalah tahapan terakhir dari yaitu dengan tetap mengendalikan proses yang telah diperbaiki.

4.HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Define

Langkah pertama dalam tahapan Six Sigma adalah Tahap define yang digunakan untuk mendefinisikan semua persoalan yang menjadi pokok permasalahan mulai dari pemetaan diagram SIPOC serta menentukan karakteristik Critical To Quality (CTQ).



Gambar 3 Pareto Diagram reject painting plastic
 Dari gambar menunjukkan bahwa *reject* tertinggi adalah jenis *reject* bintik dengan jumlah sebanyak 59821 pcs dengan presentase sebesar 67,59% dari keseluruhan *reject* yang ada.

Pada tahapan ini juga ditentukan SIPOC atau Supplier input proses output dan control.

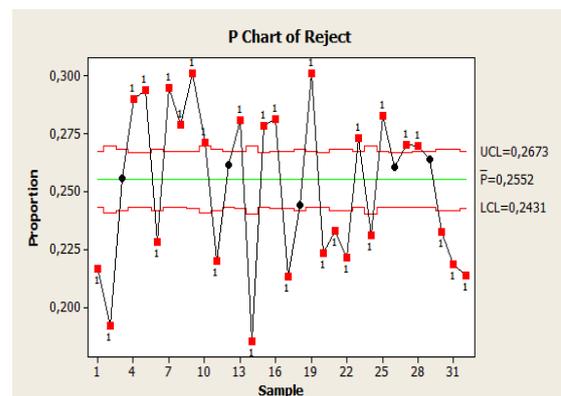
| SUPPLIER | INPUT | PROCESS | OUTPUT | CUSTOMER |
|----------------|-----------------------|--|-------------------------|--|
| - Part Plastik | - Check - Spoilage | - Process Painting - Buffing - Sanding | - Part Painting Plastik | - Stripping - G/S Assy - Assy Unit |

Gambar 4 Diagram SIPOC

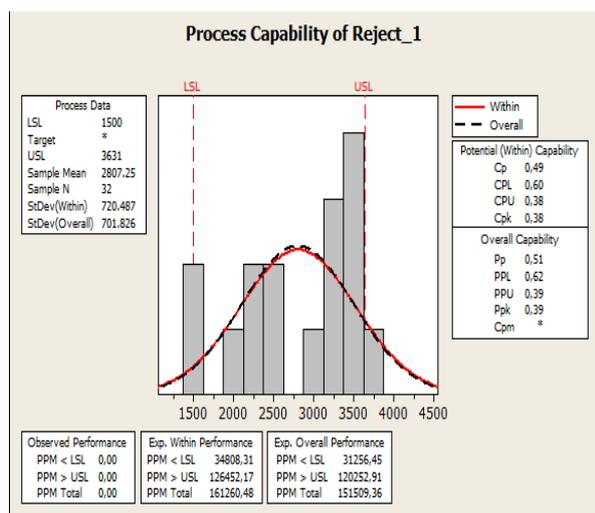
Berdasarkan diagram SIPOC diatas supplier adalah berupa part plastic kemudian untuk input dilakukan pemeriksaan bahan baku baru dan spoilage atau sisa dari kemarin. Kemudian untuk proses yang dilakukan adalah painting, buffing dan sanding. Dari proses ini menghasilkan part painting plastic dimana produk ini diperuntukan untuk customer Assembly unit , stripping dan Assymby quality

b. Measure

Pada tahap measure merupakan langkah kedua dalam tahapan six sigma. Tahap ini digunakan untuk mengukur dan melihat keterkendalian kualitas serta proses pengukuran kerja dalam menghasilkan produk pada Cabinet Case.



Gambar 5. P Chart Jumlah Defect per Unit



Gambar 6. Process capability

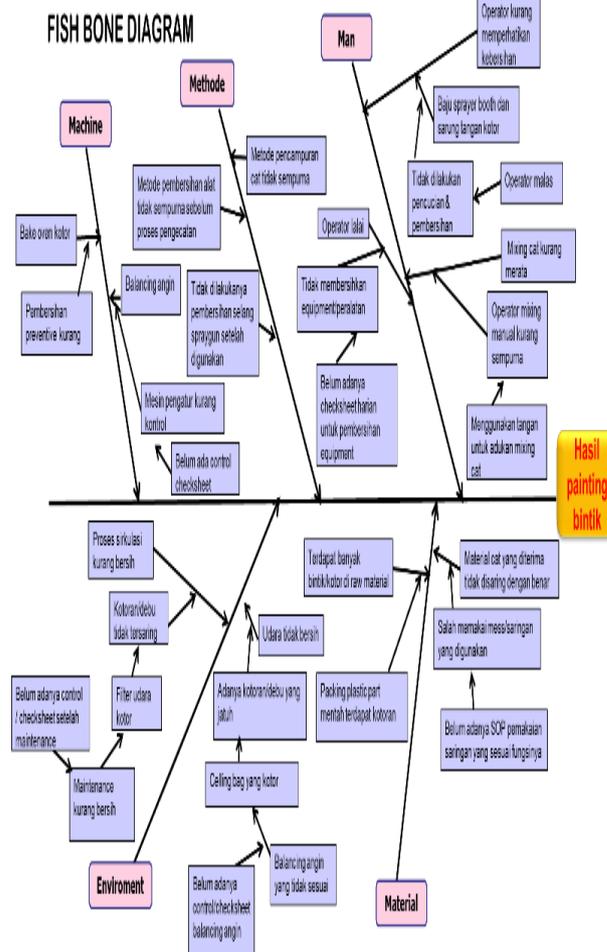
Berdasarkan grafik peta kendali P chart pada gambar tersebut. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa 32 sub grup data ini berada dalam keadaan tidak terkendali diluar batas control secara statistic. Dan berdasarkan gambar 4.8 diketahui nilai $C_p = 0,49$, nilai $C_{pk} = 0,38$ yang diperoleh bahwa produksi untuk part painting masih tergolong rendah.

c. Analyze

Pada tahap analyze merupakan langkah ketiga dalam tahapan six sigma. Hasil pengamatan yang telah dilakukan diperoleh 10 jenis defect pada produksi painting plastik, defect tersebut adalah bintik, tipis, thickness over, gores, painting meler, dust spray, minyak, belang, orange speel, lembab. Cacat yang tertinggi berdasarkan diagram pareto pada gambar 4.3 di atas adalah bintik dengan presentase 67,6% dari total defect yang ada pada produksi painting plastik. Untuk itu penelitian di lanjutkan dengan mencari akar masalah akibat terjadinya bintik.

Proses pencarian akar masalah dilakukan dengan cara brainstorming dengan beberapa pihak terkait. Bapak Rusman K selaku Manager Produksi, Bapak Suparyono selaku Kepala Seksi Produksi Painting Plastik, Bapak Anggit F selaku Foreman Produksi, Bapak Timotius K selaku Quality Leader, Bapak Lucky sebagai Vendor Supply Material, Bapak Dwi A selaku Manager Dept QC, Bapak Angga W selaku Supervisor Dept. QC, Bapak Anto Rudianto selaku Foreman Dept. QC dan Bapak Dasuri

selaku Operator Mixing Produksi. Hasil brainstorming dan pengamatan langsung didapatkan analisa sebab – akibat .Defect bintik



Gambar 7. Diagram Fish Bone

d. Improve

Pada tahap improve ini merupakan tahapan keempat dalam tahapan six sigma. Pada tahap ini merupakan tahapan untuk melakukan perbaikan terhadap permasalahan yang merupakan menjadi penyebab terjadinya defect. Setelah mengidentifikasi akar penyebab masalah defect pada tahap analisis, selanjutnya adalah tahap improve (perbaikan).

Pada tahapan ini dilaksanakan perbaikan proses untuk mengurangi atau mengeliminasi aktivitas – aktivitas yang dapat menimbulkan defect terhadap produksi painting plastik. Upaya ini dilakukan dengan menggunakan metode 5W+1H . Adapun dalam 5 W + 1 H ini diperoleh dimana hasilnya adalah sebagai berikut

1. Implementasi perbaikan untuk pada faktor manusia
 - a. Dibuatkan jadwal training tentang kualitas produk.
 - b. Penanaman sikap disiplin oleh pimpinan kerja yang diperlukan agar bisa bekerja sesuai dengan standart operation process (SOP) yang telah ditetapkan.

2. Implementasi yang dilakukan untuk factor mesin dengan
 - a. Membuat mesin mixer agar pencampuran cat merata dan tidak menghasilkan defect dalam jumlah yang melebihi standart perusahaan.
 - b. Membuat lembar pemeriksaan untuk media pemeriksaan mesin yang berkala.

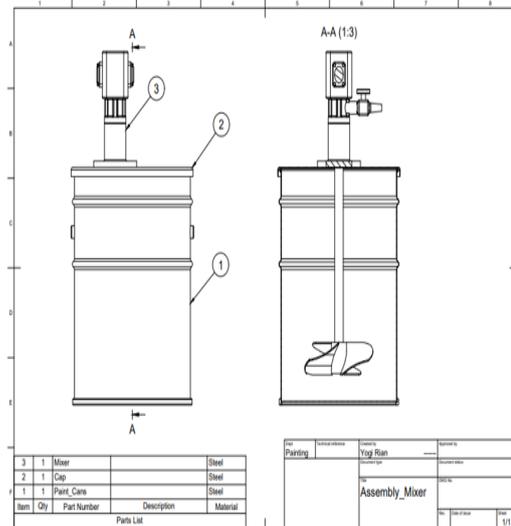
3. Implementasi perbaikan untuk pada faktor metode
 - a. Membuat standarisasi metode pembersihan yang benar.
 - b. Membuat panduan instruksi pemakaian yang benar.

4. Implementasi perbaikan untuk pada faktor material
 - a. Membuat check kontrol sheet sebelum barang diproduksi.
 - b. Kontrol kualitas barang dari QCO
 - c. Penambahan zat additive fast solven untuk cat 0,2%

5. Implementasi perbaikan untuk pada faktor lingkungan
 - a. Balancing angin selalu dikontrol secara berkala
 - b. Penggantian filter dan ceiling bag lebih teratur
 - c. Penambahan Exhaust felocity

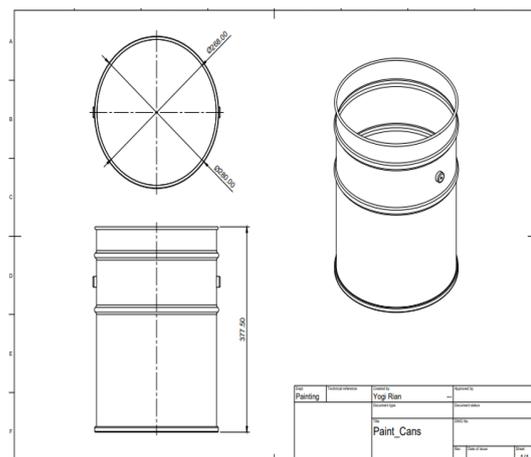
oven tersebut juga sudah terdapat penyerap debu dan kotoran.

Implementasi untuk menangani hal tersebut adalah dengan pembuatan mesin untuk mixing cat agar pencampuran merata dan alat penyedot debu.



Gambar 8. Drawing Autocad mesin mixer full

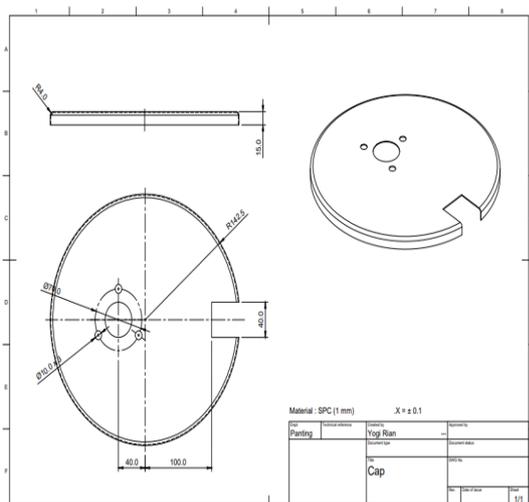
Dan untuk gambar autocad mesin mixer bagian tengah dapat dilihat pada gambar 4.7



Gambar 9. Drawing Autocad mesin mixer bagian tengah

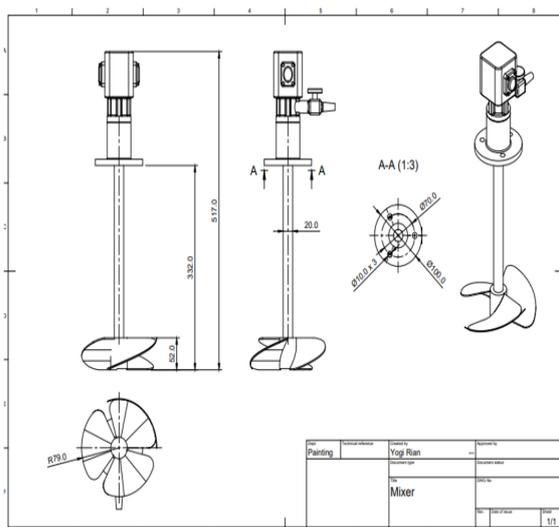
untuk gambar autocad mesin mixer bagian penutup dapat dilihat pada gambar dibawah ini

Jika dilihat dari segi mesin, yang menyebabkan terjadinya jenis cacat bintik adalah oven yang kotor karena kurangnya maintain untuk dilakukan pembersihan, dimana bagian oven yang kotor melalui udara panas dapat membawa partikel debu jatuh ke part painting. Selama ini oven dibersihkan hanya jika sudah terlihat banyaknya debu atau kotoran yang menumpuk pada dinding-dinding oven, karena pada bagian



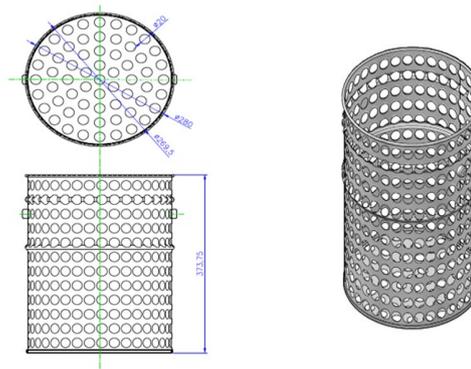
Gambar 10. Drawing Autocad mesin mixer bagian penutup

Dan gambar penggerak mixer menggunakan autocad dapat dilihat pada gambar :



Gambar 11. Drawing Autocad mesin mixer bagian penggerak

Pembuatan alat penempel debu untuk digunakan supaya kotoran atau debu yang berterbangan pada jalur line produksi bisa menempel pada alat ini. Pembuatan dari kaleng cat 20 liter bekas diberikan stamp menyeluruh pada bagian alat serta dibuat lubang untuk memperbanyak udara yang bercampur debu masuk ke alat tersebut.



Gambar 12. alat penyedot debu

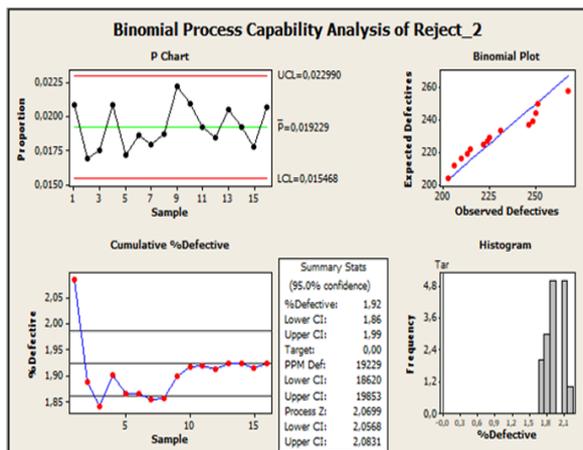
Pertama implementasi pembuatan alat/mesin untuk mempermudah pekerjaan serta meningkatkan kualitas hasil produksi painting plastik berupa mesin mixer yang digunakan untuk mencampur cat dengan bahan additive lainnya supaya merata, dan penggunaanya terus menerus selama proses produksi berjalan.

Tujuan dibuat mesin ini adalah supaya pekerjaan operator tidak merasa kelelahan saat mixing cat yang dapat mengakibatkan kurang fokus saat bekerja kemudian hasil dari mixing cat tersebut menjadi tidak sempurna. Disamping itu penggunaan mesin mixer ini sangat baik digunakan untuk memecah partikel-partikel cat yang menggumpal akibat adanya cairan additive Hardener apabila cat tidak diaduk secara terus menerus selama proses produksi.

e. Tahap Control (Pengendalian)

Setelah membuat usulan perbaikan maka langkah selanjutnya adalah tahap *control*. Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dari perbaikan kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma* akan tetapi ini merupakan langkah awal dari perbaikan terus menerus.

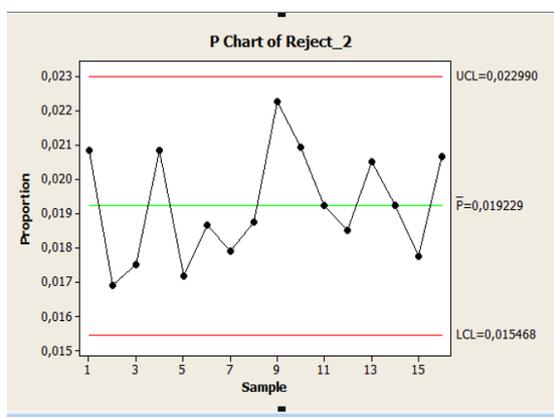
Oleh karena itu diperlukan suatu pencatatan perbaikan kualitas agar kegagalan yang pernah terjadi sebelum penelitian ini tidak akan kejadian kembali. Dan di bawah ini adalah hasil pengamatan jumlah *defect* produk kemasan xxx setelah dilakukan perbaikan – perbaikan seperti yang terlihat pada gambar :



Gambar 13. Binominal Process Capability

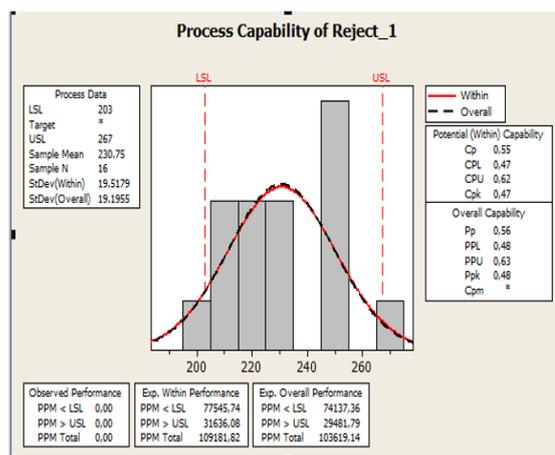
Pada tahapan control ini menunjukkan proses sudah masuk pada batas control dan tidak ada yang keluar dari batas control atas atau bawah :

Peta control setelah dilakukan perbaikan adalah pada gambar :



Gambar 14. P Chart Jumlah Defect per Unit

Process capability merupakan ukuran untuk menentukan proses yang beroperasi adalah sesuai dengan ketetapan yang telah ditentukan Gambar process capability dari reject dapat dilihat pada gambar :



Gambar 15 Process Capability Setelah Perbaikan

Mean Defective atau nilai rata-rata Defective merupakan nilai perkiraan rata-rata jumlah cacat per unit pada tiap-tiap produk *painting plastic*. Rata-rata nilai Defective atau cacat per unit produk yang dihasilkan adalah 0,019229 (grafik). Dengan nilai *confidence interval* 95% nilai Defective akan berada diantara 0,22990 dan 0,015468.

Menghitung jumlah DPU

Nilai DPU adalah sebesar 0,0192 dari hasil perhitungan minitab.

Menghitung Defect per Opportunity (DPO)
 $DPO = DPU / Opp = 0,0192 / 7 = 0,002743$

Menghitung jumlah Defect per Million Opportunity (DPMO) $DPMO = DPO \times 1.000.000 = 0,002743 \times 1.000.000 = 2743$

Table *konversi* nilai sigma diketahui nilai 4,27 untuk DPMO sebanyak 2802, nilai sigma 4,28 untuk DPMO sebanyak 2717. karena nilai DPMO yang dihasilkan berada diantara kedua nilai tersebut, maka perhitungan sigma yang lebih akurat dapat dilakukan dengan *interpolasi* berdasarkan kedua nilai tersebut. Perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$Y = Y_i + \frac{(X - X_i)}{(X_{i+1} - X_i)} (Y_{i+1} - Y_i)$$

Nilai yang diketahui :

$$Y_i = 4,28$$

$$Y_{i+1} = 4,27$$

$$X = 2743$$

$$X_i = 2717$$

$$X_{i+1} = 2802$$

Dengan demikian dapat dilakukan perhitungan nilai sigma sebagai berikut :

$$\text{Nilai sigma} = 4,28 + \frac{(2743-2717)}{(2802-2717)} (4,27 - 4,28) = 4,28$$

Jadi didapatkan DPU pada produksi painting plastik sebesar 0,0192 DPMO sebesar 2743 dan Level Sigma **4,28**

Sehingga jika dibandingkan jumlah produksi didapat level sigma sebelum perbaikan adalah sebesar 2,84 dan level sigma setelah dilakukan perbaikan didapatkan level sigma sebesar 4,28 sigma, ini menunjukkan bahwa dengan dilakukannya perbaikan – perbaikan dapat membuat level sigma produksi painting plastic menjadi naik

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa nilai level sigma sebelum dilakukan perbaikan dengan menggunakan nilai rata – rata angka defect dan jumlah produksi didapat level sigma sebesar 3,46 sigma dan level sigma setelah dilakukan perbaikan didapatkan level sigma sebesar 4,39 sigma, ini menunjukkan bahwa dengan dilakukannya perbaikan – perbaikan dapat membuat level sigma produksi painting plastic menjadi naik.

Tabel 3 Perbandingan nilai

| PERBANDINGAN | NILAI KAPABILITAS PROSES | LEVEL SIGMA | KERUGIAN FINANSIAL |
|-------------------|--------------------------|-------------|--------------------|
| Sebelum perbaikan | 0,49 | 3,46 | Rp 3.039.680.000 |
| Sesudah perbaikan | 0,55 | 4,39 | Rp 701.500.000 |

Berdasarkan table 4.1 diketahui bahwa nilai kapabilitas meningkat 0,06 yang semula 0,49 menjadi 0,55 *level sigma* pun ikut meningkat sebesar 0,93 sigma yang semula 3,46 sigma menjadi 4,39 sigma dan kerugian finansial menurun dari Rp 3.039.680.000 selama 8 bulan menjadi Rp 701.500.000 selama 4 bulan terakhir, ini menunjukkan bahwa dengan dilakukannya perbaikan – perbaikan dapat membuat nilai

kapabilitas, *level sigma* meningkat dan kerugian finansial menurun.

5.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada proses produksi painting plastic di PT. XYZ, maka adapun kesimpulan yang diambil adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan penelitian dapat menurunkan reject part tertinggi Departemen Painting Plastic. Reject tertinggi di Departemen Painting Plastic yaitu reject bintang yang semula rata-rata reject per bulan adalah sebesar 11.062 pcs turun menjadi 923 pcs per bulan dengan presentase rata-rata reject sebelum perbaikan 22,5 % menjadi 1,92 % setelah perbaikan.
2. Perbaikan untuk mengurangi reject pada proses produksi painting plastic yaitu, pembuatan alat mesin mixer cat dan alat penyedot debu, maintenance di semua station serta pengawasan kualitas terhadap material cat produksi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kepada Allah yang Maha Kuasa atas izin dan rahmatnya akhirnya hasil penelitian ini dapat dikaryakan. Dan juga kepada keluarga kami yang selalu memberi dukungan kepada kami. serta FT UMJ dan TI UMJ yang telah mewedahi ini semua.

Tidak lupa juga kami mengucapkan kepada TI FT UMJ dan juga Tim JISI yang telah memberi motivasi kepada kami dalam penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri S., 2004. Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Revisi. Jakarta. Lembaga Penerbit FE UI.
- Kartini, Nuri, 2019 Pendekatan Six Sigma Untuk Mengurangi Produk Cacat Pada Produksi Botol Di CV XYZ, Jurnal Spektrum Vol 17 no 1 hal 61 – 67
- Kume, Hitoshi, 1988, Metode Statistik Peningkatan Mutu, Jakarta : Mediatama Sarana Perkasa
- Nasution, MN., 2001, Manajemen Mutu Terpadu, Jakarta : Ghalia Indonesia.
- Gaspersz, Vincent, 2002, Pedoman Implementasi Program Six Sigma terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA, dan HACCP, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama

Pande, Peter S. dan Robert P. Newman dan Roland R. Cavangh 2000, *The Six Sigma Way – How GE, Motorola, and Other Top Companies are honing Their Performance*, New York : McGraw-Hill Inc.

Pyzdek, Thomas 2002, *The Six Sigma Handbook*, Jakarta : Penerbit Salemba Empat.

Rao, Ashoket al, 1996, *Total Quality Mnagement, A Cross functional Perspective*, Canada : JohnWiley & Sons Inc.