

Penurunan Reject Rate Penyok Body pada Proses Assembly Dengan Metode DMAIC di PT. ‘XYZ’

Hendry Setiawan¹, Jani Raharjo^{1*}

Abstract: The research was conducted to identify the root cause of rejects on spin on products in the assembly process of PT. XYZ. It aims to determine the right improvement to reduce the reject rate on spin on products. This study applies the pareto chart and cause effect diagram to describe and determine the root cause of the problem. The proposed improvement is to apply a damper to the shutter. The results of implementation improvement bear positive result and reduce the project rate. Results before improvement are worth 0.19%, and after improvement worth 0.13%.

Keywords: reject rate, DMAIC, cause and effect diagram, pareto chart.

Pendahuluan

PT. XYZ adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri otomotif. PT. XYZ memiliki empat plant, dimana salah satu plant yaitu plant empat berada di Jawa Timur. PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi spin on, element, non woven dan cabin. PT. XYZ memiliki output produksi dengan rata-rata 562.415 produk per bulannya. Setiap produk yang dihasilkan tentunya tidak selalu menghasilkan good product, pastinya ada kecacatan yang terjadi. Perusahaan pun menyadari hal tersebut dengan memberikan standard atau batasan banyaknya produk cacat yang dihasilkan agar tetap menjaga kepuasan pelanggan. Berdasarkan data yang didapatkan rata rata produk cacat yang dihasilkan adalah spin on 2535 produk, element 45 produk, non woven 16 produk, dan cabin 2 produk. Produk cacat yang dihasilkan dari spin on telah melebihi dari standard yang diberikan oleh perusahaan. Banyaknya produk cacat yang yang dihasilkan dari spin on ini akan menimbulkan permasalahan apabila tidak ditangani dengan segera. Perusahaan menginginkan bahwa produk cacat dari spin on dapat berkurang sehingga tidak berdampak besar bagi perusahaan. Penelitian kali ini dilakukan untuk membantu perusahaan dalam menurunkan produk cacat yang dihasilkan dari spin on.

Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dibahas mengenai metode metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian kali ini.

Kualitas

Kualitas merupakan salah satu hal yang penting dalam sebuah perusahaan. Kualitas merupakan suatu nilai penting yang perlu dipertahankan demi keberlangsungan perusahaan kedepan. Menurut Juran kualitas diartikan sebagai *fitness for use*, dimana artinya adalah kecocokan sebuah produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan [1]. Terdapat lima ciri utama kecocokan sebuah produk atau jasa yaitu [1]:

- Teknologi yaitu kekuatan atau daya tahan
- Psikologis yaitu cita rasa atau status
- Waktu yaitu kehandalan
- Kontraktual yaitu adanya jaminan tertentu
- Etika yaitu sopan santun dan kejujuran

Kelima ciri di atas ketika ada dalam sebuah produk atau pelayanan jasa, dapat dipastikan mampu memenuhi keinginan konsumen. Contohnya saja apabila produk memiliki daya tahan yang lama, cita rasa yang baik yang dijamin dengan adanya jaminan tertentu akan mampu meningkatkan citra atau status dari konsumen yang memakainya.

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan salah tindakan yang penting untuk dilakukan dalam agar kualitas yang dihasilkan tetap terjaga. Adanya pengendalian kualitas ini dilakukan dengan tujuan meminimalkan

^{1,2}Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: hendrysetiawan30@gmail.com, jani@petra.ac.id

biaya untuk melakukan *rework*, *recycle*, atau *waste* dari produk cacat yang dihasilkan. Pengendalian kualitas dapat dilakukan dengan berbagai cara dan metode seperti *six sigma*, PDCA, kaizen, DMAIC dan lainnya. Salah satu metode yang paling sering digunakan oleh perusahaan adalah DMAIC. DMAIC memiliki keunggulan yaitu mampu menjabarkan permasalahan secara mendetail sehingga masalah yang ada dapat diselesaikan hingga ke akar akarnya.

DMAIC

DMAIC merupakan singkatan dari tahapan yang ada didalamnya yaitu *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Control*. DMAIC didasarkan atas tiga hal yaitu [2]:

- Berfokus pada produk yang dihasilkan, dibentuk dari data dan fakta
- Pekerjaan adalah proyek dasar yang tersusun dalam proses yang berjalannya
- Kombinasi yang lekat antara peralatan, pekerjaan dan hasil kerja yang bervariasi dalam metode yang digunakan

Metodologi DMAIC sangat fleksible, pada umumnya DMAIC menggunakan urutan proses dalam metodenya namun hal tersebut bukanlah sebuah keharusan dalam pengaplikasian DMAIC. Kegiatan atau langkah yang dilakukan dapat terjadi secara bersamaan atau bahkan berulang. Terdapat beberapa langkah tertentu yang harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum lanjut pada proses selanjutnya. Peninjauan proses pada DMAIC memang selalu terjadi secara berurutan [2]. Sesuai dengan namanya DMAIC terbagi menjadi lima langkah:

- *Define*, Pendeskripsian permasalahan yang dimiliki dan scope dari permasalahan tersebut. Deskripsi dari masalah yang ada harus sudah mencakup ketidakpuasan yang dirasakan pelanggan dan berapa lama permasalahan itu telah terjadi atau dirasakan oleh konsumen
- *Measure*, Pengukuran dari proses atau kinerja yang ada saat ini. Pada proses ini dilakukan juga pengidentifikasian data yang tersedia apakah sumbernya sudah jelas, lalu data tersebut dikumpulkan dan dirangkum. Tahap ini biasanya menggunakan beberapa alat grafis untuk menggambarkan hasil dari data yang didapat
- *Analyze*, Menganalisa permasalahan yang ada saat ini dan mencari penyebab permasalahan yang ada saat ini. Biasanya dilakukan dengan pengamatan yang ada dilapangan dan merumuskan dan menguji hipotesis tentang penyebab masalah yang ada.
- *Improve*, Perbaikan dari permasalahan yang ada dengan solusi perbaikan yang didasarkan dari akar permasalahan yang ditemui. Proses yang

dilakukan biasanya adalah brainstorming solusi potensial yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan pelanggan. Pengujian pun dibutuhkan untuk melihat apakah solusi yang diimplementasikan menyelesaikan masalah.

- *Control*, Pengontrolan perbaikan yang telah dilakukan. Begitu solusi perbaikan yang ada telah menyelesaikan masalah perbaikan harus distandarisasi dan berkelanjutan dari waktu ke waktu. Prosedur operasi standar mungkin memerlukan revisi, dan rencana kontrol harus diterapkan untuk memantau kinerja yang sedang berlangsung.

DMAIC dapat dibantu dengan beberapa *quality tools* yang ada seperti *seven tools*, *seven management tools*, *gage r&r*, *5 whys*, *brainstorming*, *FMEA*, *QFD*, dan lainnya. Salah satu yang paling sering digunakan dalam DMAIC adalah *seven tools*. *Seven tools* merupakan alat grafis yang digunakan untuk melakukan analisa dan mengidentifikasi persoalan yang berkaitan dengan kualitas dalam produksi. *Seven tools* ini terdiri dari [3]:

- *Histogram*, merupakan suatu bentuk diagram yang menunjukkan adanya distribusi dan penyebaran data sehingga dengan demikian didapatkan informasi yang lebih banyak dari diagram tersebut
- *Checksheet*, merupakan suatu bentuk formulir yang berisikan mengenai data secara sistematis yang berisikan frekuensi berbagai efek ataupun kecacatan, *checksheet* biasanya berguna untuk mempermudah pengumpulan dan penganalisaan data.
- *Pareto Chart*, merupakan suatu grafik batang berbentuk vertikal yang mengurutkan persentase atau pengukuran suatu efek dari yang tertinggi ke yang terendah. *Pareto chart* sangat berguna untuk memfokuskan suatu perusahaan pada permasalahan/penyebab kecacatan yang memiliki dampak yang besar pada produk cacat. *Pareto Chart* memiliki prinsip 80:20 yang artinya yaitu 80% kecacatan yang ada terjadi karena 20% penyebab.
- *Cause and effect/Fishbone diagram*, merupakan diagram yang terstruktur yang berbentuk seperti tulang ikan. *Fishbone diagram* biasanya digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dari masalah berdasarkan pengalaman dan keahlian dari sekelompok orang dengan melakukan brainstorming. Faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya suatu kecacatan itu dibagi menjadi lima faktor utama yaitu man, machine, method, material dan environment.
- *Scatter diagram*, merupakan diagram pencar yang menggambarkan hubungan antara 2 variabel atau faktor, biasanya digunakan untuk

melihat seberapa kuat korelasi antar variable yang ada.

- *Defect and concentration diagram*, merupakan suatu gambar berbentuk peta atau produk yang bersangkutan dimana di dalam gambar tersebut terdapat beberapa lokasi yang ditandai karena kecacatan atau kegagalan produksi paling sering terjadi di area tersebut
- *Control chart*, merupakan diagram yang digunakan untuk memonitoring proses produksi secara luas, dari proses pengontrolan tersebut dapat memperkirakan parameter dari proses produksi. *Control chart* juga merupakan alat yang sangat efektif untuk mengurangi variabilitas dalam proses produksi.

Uji Signifikansi

Perbandingan terhadap kondisi awal dan kondisi akhir sangat perlu dilakukan. Hal ini untuk menunjukkan bahwa tujuan dari *improvement*, yaitu menurunkan jumlah produk yang cacat telah berhasil. Salah satu cara uji signifikansi adalah dengan menggunakan *two sample t-test*. *Two sample t-test* adalah uji statistik yang digunakan untuk dua populasi data yang tidak saling berkaitan atau *independent* [3]. Uji *two sample t-test* memiliki $H_0: \mu_1 = \mu_2$, yang artinya tidak ada perbedaan signifikan antara kedua populasi. H_1 pada uji *two sample t-test* yaitu $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$, yang artinya ada perbedaan signifikan antara kedua populasi. *P-value* menjadi tolak ukur untuk uji *two sample t-test* dan *alpha* (α) bernilai 0.05. Hasil *P-value* kurang dari *alpha*, berarti tolak H_0 dan apabila *P-value* lebih dari *alpha* berarti terima H_0 [3].

Hasil dan Pembahasan

Penelitian kali ini hanya akan berfokus pada proses *assembly* produk *spin on* dan mesin pembuatan *body*. Biaya tidak diperhitungkan dalam penelitian kali ini. Mesin yang akan diteliti adalah mesin DA I dan DA II

Proses Produksi *Spin On*

Proses produksi terdiri dari beberapa bagian dan selalu sama untuk setiap tipe. Proses awal yang dilakukan untuk membuat *spin on* yaitu mengambil bahan baku yang akan dipakai di gudang bahan baku. Selanjutnya masuk ke proses pembuatan komponen - komponen seperti *body*, *seat*, *element cover*, *inner tube*, *tube*, *end plate*, *seat assy* dan *element assy*. Setelah bagian bagian dari *spin on* terbentuk maka produk *spin on* akan digabungkan pada proses *assembly*.

Tahap Define

Produk *spin on* memiliki berbagai macam jenis kecacatan antara lain penyok *body*, *seat* dan *elco* cacat, kemasukan air, *spring* roboh, *retainer* miring, koclak dan melejit. Observasi ke lantai produksi akan dilakukan untuk mencari akar permasalahan utama yang dapat mengakibatkan kecacatan pada produk *spin on*. Perusahaan ingin menurunkan tingkat kecacatan yang ada dikarenakan total *reject* untuk produk *spin on* sudah melewati jauh diatas target *reject*. Data *reject* produksi pada 3 bulan terakhir dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data *Reject* Produksi 3 Bulan Terakhir

| TARGET (Pcs) | | | 2018 | | |
|--------------|--------------|----------|---------|---------|---------|
| | | | APR | MAY | JUN |
| Spin On | ≤ 1.400 | Produksi | 526,278 | 562,363 | 377,114 |
| | | Reject | 2,228 | 2,535 | 1,997 |
| Element | ≤ 1.400 | Produksi | 69,035 | 55,895 | 64,546 |
| | | Reject | 28 | 43 | 63 |
| Non Woven | ≤ 2.900 | Produksi | 16,137 | 16,520 | 14,040 |
| | | Reject | 35 | 5 | 8 |
| Cabin | ≤ 5.500 | Produksi | 840 | 2,730 | 1,820 |
| | | Reject | 2 | - | - |

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa memang produk *spin on* lah yang memiliki tingkat *reject* paling tinggi. Berdasarkan jumlah *reject*nya saja sudah terlihat bahwa yang melebihi target yang ditentukan hanyalah produk *spin on*. Produk *spin on* memiliki beberapa tipe produk, dimana setiap tipe produk memiliki proses pembuatan yang sama hanya saja terdapat beberapa tipe komponen yang berbeda. Berikut adalah data *reject* tipe produk beserta dengan total dan presentase *reject* tiap tipe produk.

Tabel 2. Data *Reject* Tipe Produk Bulan April Hingga Juni 2018

| Tipe Produk | April | Mei | Juni | Total Reject | Persentase |
|---------------------|-------|------|------|--------------|------------|
| 15601 - BZ010 | 1552 | 1391 | 1300 | 4243 | 0.28% |
| MD069782 | 281 | 129 | 159 | 569 | 0.04% |
| ME013307 | 155 | 176 | 52 | 383 | 0.03% |
| 90915-YZZZ1 | 185 | 24 | 93 | 302 | 0.02% |
| 90915-YZZZ2 | 116 | 53 | 108 | 277 | 0.02% |
| 16510-82700/1 | 25 | 128 | 117 | 270 | 0.02% |
| ME035829 | 131 | 82 | 21 | 234 | 0.02% |
| MB220900 | 156 | 31 | 30 | 217 | 0.01% |
| 15400-PLC-014 | 61 | 73 | 27 | 161 | 0.01% |
| 5-13240-009-1 (023) | 126 | 29 | 0 | 155 | 0.01% |
| MD017440 | 12 | 52 | 54 | 118 | 0.01% |
| 16510-73002 | 0 | 90 | 8 | 98 | 0.01% |
| 8-94430-983-1 | 6 | 46 | 37 | 89 | 0.01% |

Tabel 2 menunjukkan bahwa tipe produk yang memiliki presentase *reject* paling besar adalah tipe BZ010, karena keterbatasan waktu maka penelitian kali ini hanya berfokus pada tipe produk BZ010 dimana kecacatan paling sering terjadi.

Tahap Measure

Tahap *measure* membahas mengenai evaluasi dari data yang telah diambil untuk kebutuhan penelitian yang akan dilakukan. Data yang diambil adalah data produksi dan *reject* pada bulan Agustus 2018, data tersebut didapatkan dari Laporan Harian Produksi (LHP) yang ada pada perusahaan. Data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Total Kecacatan Agustus 2018 pada *Line Assembly*

| Jenis Kecacatan | Jumlah Kecacatan | Persentase Kecacatan |
|--------------------------|------------------|----------------------|
| Penyok body | 438 | 0.19% |
| Roboh atau kemasukan air | 166 | 0.07% |
| Seat & elco cacat | 135 | 0.06% |
| Spring roboh | 121 | 0.05% |
| Retainer miring | 81 | 0.03% |
| Penyok jatuh | 79 | 0.03% |
| Penyok rotari | 52 | 0.02% |
| Melejit | 40 | 0.02% |
| Body melenting | 30 | 0.01% |
| Penyok presfit | 25 | 0.01% |
| Kocak | 20 | 0.01% |
| Tidak ada keterangan | 17 | 0.01% |
| Selip | 13 | 0.01% |
| Double seamer | 11 | 0.00% |
| Body cacat | 10 | 0.00% |
| Bocor | 8 | 0.00% |
| Meletus | 5 | 0.00% |

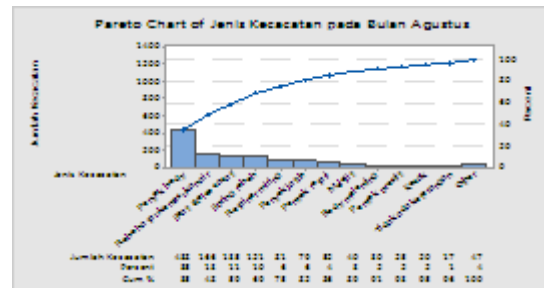
Tabel 3. menunjukkan bahwa jenis kecacatan yang paling banyak terjadi adalah penyok *body*. Perusahaan hanya ingin menganalisa untuk penyebab dan mengetahui tempat dimana *penyok body* tersebut terjadi. Penyoknya sebuah *body* pada *spin on* dapat terjadi dari beberapa proses, namun berdasarkan data yang didapatkan dari perusahaan penyoknya sebuah *body spin on* paling sering terlihat pada proses *assembly*. Analisa yang akan dilakukan kali ini akan fokus pada proses *assembly* karena pada proses itulah penyok *body* adalah jenis *reject* paling tinggi. Persentase *reject* penyok *body* sebesar 0.19% dari total produksi. aspek yang ada.

Tahap Analyze

Tahap *analyze* yaitu menganalisa dan menyelidiki akar permasalahan yang menjadi penyebab produk

reject dari data yang telah dikumpulkan pada tahap *measure*.

Pareto Chart



Gambar 1. Pareto Chart Total Kecacatan *Spin On* pada Bulan Agustus

Hasil yang didapatkan dari *pareto chart* menunjukkan bahwa permasalahan yang harus diselesaikan adalah penyok *body* (35%), roboh atau kemasukan air (13%), *seat & elco* cacat (11%), *spring* roboh (10%), *retainer* miring (6%) dan penyok jatuh (6%). Perusahaan menginginkan bahwa permasalahan penyok *body* diselesaikan terlebih dahulu sehingga yang akan dianalisa hanyalah penyok *body* meski memang dari hasil *pareto* seharusnya empat penyebab lainnya juga dianalisa.

Analisa Penyebab Penyok Body

Analisis akan dilakukan pada *line assembly* dengan cara pengambilan data secara *sampling* dengan pengambilan berurut sebanyak tiga kali, setiap *batch* pengambilan sebanyak 380 produk. Tujuan pengambilan data penyebab kecacatan pada setiap *line assembly* adalah untuk mengetahui penyebab utama *reject* penyok *body*. Data penyebab penyok *body* pada setiap *line assembly* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Aktual Penyebab Cacat pada *Line Assembly*

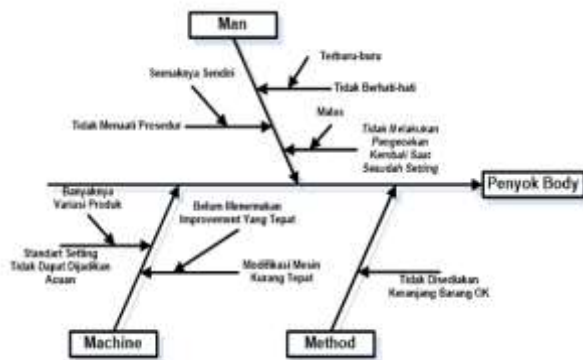
| Frekuensi Pengambilan Sample | Total Reject Penyok | Penyebab Penyok di Line Seamer | | |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|
| | | Penyok Karena Proses Seamer | Penyok Jatuh saat di Leaktest | Penyok Saat Proses Pembuatan <i>Body</i> |
| 3 | 49 | 11 | 6 | 32 |
| Persentase Reject | | 22% | 12% | 65% |

| Frekuensi Pengambilan Sample | Total Reject Penyok | Penyebab Penyok di Line Painting | |
|------------------------------|---------------------|----------------------------------|--|
| | | Penyok diproses Karena Jatuh | Penyok Saat Proses Pembuatan <i>Body</i> |
| 3 | 17 | 3 | 14 |
| Persentase Reject | | 18% | 82% |

| Frekuensi Pengambilan Sample | Total Reject Penyok | Penyebab Penyok di Line Packaging | | |
|------------------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------|--|
| | | Penyok Karena Proses Seamer | Penyok diproses Sablon | Penyok Saat Proses Pembuatan <i>Body</i> |
| 3 | 29 | 2 | 3 | 24 |
| Persentase Reject | | 7% | 10% | 83% |

Hasil pengumpulan data dari setiap *line assembly* yaitu penyok *body* disebabkan oleh dua faktor. Dua faktor tersebut yaitu kejadian dari proses produksi itu sendiri dan kejadian pada proses sebelumnya. Berdasarkan data hasil pengamatan tersebut penyebab paling tinggi ternyata berasal dari proses sebelumnya yaitu proses pembuatan *body*. Hal tersebut menandakan bahwa yang menjadi permasalahan utama untuk penyok *body* terjadi pada proses pembuatan *body* dan bukan berasal dari *line assembly*, sehingga perlu dilakukan analisa lebih lanjut pada proses pembuatan *body*.

Analisa yang dilakukan pada proses pembuatan *body* masih menggunakan *tools* yang sama yaitu *fishbone diagram*. *Fishbone diagram* dibuat berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan operator. *Fishbone diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Fishbone diagram* padap proses pembuatan *body*

a. *Man*

Man adalah faktor yang dipengaruhi oleh operator. Operator yang malas, tidak berhati-hati, dan seenaknya sendiri dapat menyebabkan munculnya kecacatan dalam produksi. Dampak yang ditimbulkan dari kesalahan tersebut yaitu produk dapat jatuh karena tersenggol oleh operator itu sendiri. Dampak dari pengecekan yang terburu-buru yaitu operator dapat menjatuhkan komponen.

b. *Method*

Penyebab kecacatan penyok dapat diakibatkan karena kurangnya *method* untuk menunjang proses produksi. Hal ini dapat dilihat pada proses pembuatan *body* terdapat *box* berwarna hijau yang fungsinya sebagai tempat untuk barang jadi yang bagus (*box OK*). Dampak dari tidakan operator tersebut yaitu proses produksi pada mesin *body* yang sedang berjalan akan mengalami penumpukan barang di *line*.

c. *Machine*

Mesin juga menjadi faktor terjadi kecacatan penyok pada *body*. Mesin yang digunakan untuk produksi *body spin on* memiliki variasi produk yang banyak. Variasi produk yang banyak pada setiap mesin mengakibatkan harus dilakukannya *setting* ulang sesuai dengan produk yang akan diproduksi. *Setting* yang dilakukan berdampak pada *standart* yang ada tidak sesuai dengan aktual, karena seringnya pergantian produk untuk diproduksi. Faktor selanjutnya yaitu adanya *improvement* yang kurang tepat pada mesin untuk mendapatkan hasil yang lebih baik untuk menunjang proses produksi.

Analisa yang dilakukan selanjutnya yaitu dengan melakukan analisis penyebab penyok *body* pada setiap proses yang ada pada pembuatan *body*. Analisa yang dilakukan masih sama dengan sebelumnya yaitu dengan *sampling*. Data penyebab penyok *body* pada setiap proses pembuatan *body* dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Data Aktual Penyebab Penyok *Body* di Proses Pembuatan *Body*

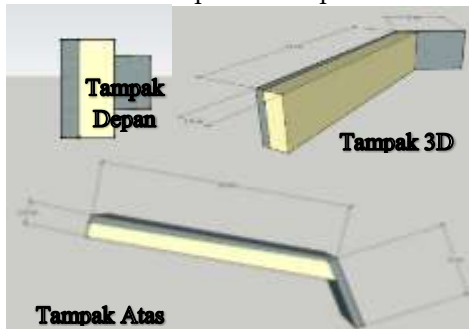
| Frekuensi Pengambilan Sample | Total Reject Penyok | Pembab Penyok | | | | |
|------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------------|---|------------------------|----------|
| | | Jatuh Saat Operator Inspeksi | Jatuh dari Lintasan | Tabrakan Antar <i>Body</i> saat di <i>Shutter</i> | Sesudah <i>Triming</i> | Material |
| 10 | 94 | 3 | 3 | 49 | 30 | 9 |
| Persentase Reject | | 3% | 3% | 52% | 32% | 10% |

Hasil dari pengumpulan data di setiap proses pembuatan *body* adalah yang terbanyak mengenai tabrakan antar *body* saat di *shutter* dengan persentase 52%. Tabrakan antar *body* yang terjadi di *shutter* disebabkan oleh rumbai rumbai yang menjadi peredam kecepatan turunnya *body* pada lintasan *shutter* tidak efektif dalam meredam kecepatan turunnya *body*. Hal ini menyebabkan *body* yang sebelumnya selesai dan belum dipindahkan oleh operator bertabrakan dengan *body* yang sedang turun Sistem peredam yang terbuat dari rumbai-rumbai kabel tis ini dirasa masih tidak efektif dalam mengurangi kecepatan turunnya *body*.

Tahap *Improve*

Tahap *improve* dilakukan setelah mengetahui akar penyebab permasalahan yang terjadi pada produk *spin on* pada tahap *analyze*. Akar permasalahan yang menyebabkan *body penyok* adalah sistem peredam yang ada tidak efektif dalam meredam, oleh karena itu usulan perbaikan yang diberikan adalah mengganti sistem peredam kecepatan yang ada. Sistem yang baru ini adalah dengan melakukan penambahan peredam yang terbuat dari besi dan dilapisi dengan *spons*. Tujuan adanya penambahan tersebut adalah untuk meredam kecepatan turunnya *body*, ketika *body* turun dari *shutter* akan menghantam peredam ini dan akan melambat

kecepatannya. Detail dari peredam yang akan ditambahkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Detail Peredam

Bagian yang berwarna kuning adalah dari bahan *spons* PU dan *paper non woven*, bagian yang berwarna silver adalah dari besi atau *stainless*. Peredam ini nantinya akan ada tiga buah yang akan dipasang pada dua mesin yaitu mesin DA I dan DA II, penempatan peredam yang ada didapatkan dari *trial* penempatan hingga kecepatan yang ada dapat menurun. Detail lokasi penempatan peredam ini DA II dan DA I dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Detail Lokasi Penempatan Peredam di *Shutter* DA I



Gambar 6. Detail Lokasi Penempatan Peredam di *Shutter* DA II

Implementasi

Implementasi *improvement* dilakukan secara bertahap, yaitu pada tahap pertama menggunakan dua peredam yang berbahan *paper non woven* untuk mesin DA II. Peredam yang dipasang berbahan *spons* dari *paper non woven*. Implementasi tahap pertama ini dilakukan pada tanggal 15 – 26 Oktober 2018. Hasil implmentasi yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil dari implementasi tahap pertama total reject berdasarkan pengamatan adalah 0.24%. Berdasarkan *reject rate* sebelum dan sesudah

implementasi harus diuji signifikan untuk melanjutkan penelitian.

Tabel 5. Hasil Implementasi Tahap Pertama

| Tanggal | Jumlah Sample | Total Reject |
|------------|---------------|--------------|
| 16-Oct | 380 | 1 |
| 17-Oct | 380 | 1 |
| 18-Oct | 380 | 3 |
| | 380 | 1 |
| 19-Oct | 380 | - |
| | 380 | - |
| 25-Oct | 380 | - |
| | 380 | 1 |
| 26-Oct | 380 | 1 |
| | 380 | 1 |
| Total | 3800 | 9 |
| Persentase | | 0.24% |

Pengujian ini menggunakan bantuan *software minitab* dan parameter untuk pengujian ini adalah nilai *p-value* yang didapatkan. Uji signifikan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Uji Signifikan DA II Sebelum dan Sesudah Implementasi

Hasil pengujian yang didapatkan adalah nilai *p-value* sebesar 0.024 dimana hasil tersebut lebih kecil dari nilai pembandingan yang digunakan yaitu α sebesar 0.05. Hal ini menunjukkan bahwa *improvement* yang telah dilakukan berdampak signifikan terhadap kecacatan produk *spin on*. Implementasi pertama yang dilakukan telah berdampak signifikan juga di implementasikan kembali ke mesin DA I. Data *reject rate* DA I dari implementasi tahap satu dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Data *Reject rate* DA I dari Implementasi Tahap Pertama

| Tanggal | Jumlah Sample | Total Reject |
|---------|---------------|--------------|
| 12-Nov | 360 | 0 |
| 13-Nov | 380 | 1 |
| | 380 | 1 |
| | 380 | 2 |
| 14-Nov | 380 | 1 |
| | 1880 | 5 |

| | |
|------------|-------|
| Persentase | 0.27% |
|------------|-------|

Hasil implementasi pada mesin DA I menunjukkan angka *reject* sebesar 0.27%, dimana hasil tersebut masih lebih tinggi dari hasil mesin DA II. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan spesifikasi mesin. Peneliti ingin menurunkan *reject rate* yang ada di DA I agar setidaknya sama atau lebih kecil dari *reject rate* DA II. Peneliti pun melanjutkan implementasi tahap dua, yaitu mengganti bahan peredam dan menambahkan satu peredam. Implementasi tahap pertama berjalan kurang lebih empat minggu, peredam yang berbahan *paper non woven* sudah tidak bekerja secara maksimal. Berdasarkan pengamatan pada tahap satu peredam yang berbahan *paper non woven* memiliki *lifetime* kurang lama dan kualitas kurang baik.

Berdasarkan kondisi peredam yang berbahan *paper non woven* peneliti mengganti bahan peredam dengan menggunakan *spons* PU untuk melanjutkan implementasi tahap kedua. Bahan *spons* PU memiliki kelebihan yaitu bahan ini merupakan *waste* dari pembuatan produk PU. Bahan ini mudah didapatkan dan lebih mudah dalam proses pemasangan dan pengantiannya pada peredam. batas standar yang ditetapkan. Peneliti melakukan implementasi tahap dua yaitu dengan menggunakan tiga peredam yang berbahan *spons* PU. Implementasi tahap dua dengan menggunakan tiga peredam dilakukan pada tanggal 14 - 22 November 2018. Hasil implementasi tahap dua dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Hasil Implementasi Tahap Dua pada Mesin DA I

| Tanggal | Jumlah Sample | Total Reject |
|------------|---------------|--------------|
| 14-Nov | 380 | 1 |
| | 380 | - |
| | 380 | - |
| 15-Nov | 380 | 1 |
| | 380 | 2 |
| | 1900 | 4 |
| Persentase | | 0.21% |

Tabel 8. Hasil Implementasi Tahap Dua pada Mesin DA II

| Tanggal | Jumlah Sample | Total Reject |
|---------|---------------|--------------|
| 16-Nov | 380 | - |
| | 380 | - |
| | 380 | 1 |
| 17-Nov | 380 | 1 |
| | 380 | - |
| | 380 | 2 |
| 21-Nov | 380 | 1 |
| | 380 | 1 |
| | 380 | - |

| | | |
|------------|------|-------|
| 22-Nov | 380 | 1 |
| Total | 3800 | 7 |
| Persentase | | 0.18% |

Hasil implementasi menunjukkan bahwa *reject rate* pada mesin DA I sebesar 0.21% dan DA II sebesar 0.18%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa implementasi tahap dua lebih baik dari tahap pertama, sehingga yang akan digunakan adalah implementasi tahap dua.

Implementasi yang telah dilakukan tentunya diharapkan dapat berdampak positif terhadap kecacatan produk. Penurunan *reject rate* yang ada belum tentu membuktikan bahwa *improvement* yang dilakukan berhasil perlu dilihat mengenai hasil produk cacat yang dihasilkan. Data produk cacat yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Total Kecacatan November 2018 *Line Assembly*

| Jenis Kecacatan | Jumlah Kecacatan | Persentase Kecacatan |
|---------------------------|------------------|----------------------|
| Seat & elco cacat | 340 | 0.14% |
| Penyok body | 321 | 0.13% |
| Kemasukan air | 175 | 0.07% |
| Penyok jatuh | 112 | 0.05% |
| Melejit | 86 | 0.03% |
| Spring roboh | 70 | 0.03% |
| Selip | 51 | 0.02% |
| Welding lepas | 50 | 0.02% |
| Kocak | 32 | 0.01% |
| Bocor | 30 | 0.01% |
| Penyok presfit | 25 | 0.01% |
| Tidak ada keterangan | 24 | 0.01% |
| Meletus | 23 | 0.01% |
| E/T assy selip | 22 | 0.01% |
| Retainer miring | 21 | 0.01% |
| Projection hilang 1 titik | 20 | 0.01% |
| Penyok rotari | 15 | 0.01% |
| Packing B sobek/lubang | 8 | 0.00% |
| Serabut | 7 | 0.00% |
| Tidak ada ulir | 2 | 0.00% |

Hasil pengukuran yang ada menunjukkan bahwa *improvement* yang dilakukan berdampak positif. Penambahan penyangga pada lintasan *shutter* terbukti dapat mengurangi *reject* sebanyak 32% dalam bulan November. *Improvement* yang dilakukan tentunya masih belum sempurna, masih terdapat beberapa kendala yang muncul dan perlu

diperbaiki. Kendalanya adalah ketika *body* turun pada lintasan sering terjadi tidak mengenai penyangga dan ketika *body* mengenai penyangga sering tersendat dan menyangkut.

Tahap Control

Tahap *control* yaitu membahas tentang bagaimana mempertahankan implementasi *improvement* yang telah dilakukan. *Control* yang dilakukan adalah melakukan penggantian *spons* yang ada pada penyangga berkala. Selain itu operator mesin harus melakukan pengecekan sebelum proses produksi berlangsung. Kedua hal tersebut bertujuan untuk membuat *reject rate* yang ada tetap konsisten sesuai hasil sesudah *improvement* yang didapatkan dari bertambahnya mesin yang ada.

Simpulan

Hasil analisa dari produk *spin on* yang dimiliki oleh PT. XYZ dengan jenis kecacatan tertinggi yaitu penyok *body*. Berdasarkan analisa menggunakan fishbone diagram, penyok *body* yang ada di line assembly berasal dari proses pembuatan *body*. Penyebab terjadinya penyok *body* disebabkan adanya tabrakan antar *body* pada *shutter*. Usulan *improvement* untuk mengatasi permasalahan penyok *body* di proses pembuatan *body* yaitu dengan memasang alat yang dapat menurunkan kecepatan saat *body* turun melalui *shutter*.

Improvement untuk menyelesaikan masalah penyok *body* yaitu dengan memasang peredam pada lintasan *shutter*, dimana penyangga terbuat dari besi atau stainless yang dilapisi *spons*. Hasil usulan *improvement* yang telah di implementasi dapat menurunkan persentase *reject penyok body* sebesar 32% , dimana persentase *reject rate* penyok *body* sebelum *improvement* sebesar 0.19% dan setelah *improvement* mencapai 0.13% *Improvement* tersebut dapat membuat PT. XYZ mengatasi masalah penyok *body* dan dapat menurunkan *reject* penyok *body*. Hasil tersebut juga harus didukung dengan dilakukannya *control* terhadap *improvement*. Diharapkan usulan dapat meningkatkan *efisiensi* dan hasil produksi, serta dapat meningkatkan keuntungan dan mengurangi kerugian akibat barang *reject* atau *rework* pada PT. XYZ.

Daftar Pustaka

1. Joseph M. Juran, F. M. (1993). *Quality Planning and Analysis*. Mc Graw-Hill.
2. Hambleton, L. (2007). *Treasure Chest of Six Sigma Growth Methods, Tools, and Best Practices*. Prentice Hall.
3. Montgomery, D. C. (2005). *Introduction to Statistical Quality Control (Vol. 5)*. New York: John Wiley and Sons Inc.