

PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN PRINSIP KAIZEN DAN 5 WHY ANALYSIS: STUDI KASUS PADA PAINTING SHOP KARAWANG PLANT 1, PT TOYOTA MOTOR MANUFACTURING INDONESIA

Arga Adyatama*, Naniek Utami Handayani

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

(Received: July 01, 2018/ Accepted: September 27, 2018)

Abstrak

Kualitas merupakan salah satu faktor penting penentu keberhasilan suatu perusahaan dalam menguasai persaingan. Pada Painting Shop Karawang Plant 1 PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia, kualitas diukur melalui OK Ratio, yaitu perbandingan antara jumlah unit yang sesuai standar dengan total unit yang diproduksi. Pada tahun 2017, OK Ratio Painting Shop belum mencapai target. Salah satu defect yang berkontribusi besar terhadap OK Ratio adalah dust seed yang terjadi pada area front door opening. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Kaizen melalui siklus PDCA dengan menggunakan seven tools of quality dan 5 why analysis. Diketahui bahwa terdapat tiga akar penyebab defect dust seed: tidak terdapat downflow pada area moisture sanding, jig yang digunakan masih kotor akibat pencucian yang tidak efektif dan jig digunakan secara berulang tanpa dibersihkan. Dengan melakukan perbaikan sesuai dengan akar permasalahan yang telah ditemukan, didapatkan hasil reject dust seed pada area front door opening berkurang sebanyak 35.29% dan proses repair touch up 2K berkurang sebesar 53.6%. Ditetapkan standar untuk mendukung berjalannya perbaikan yang dilakukan, yaitu standar kerja proses airblow jig pada area jig handling untuk memastikan jig yang akan dipakai bebas kontaminan, standar kerja proses vacuum cleaning untuk memastikan unit bersih dari kontaminan sebelum memasuki spray booth, serta standar perawatan dust catcher.

Kata Kunci: pengendalian kualitas; Kaizen; 5 why analysis

Abstract

Quality is an important factor that determines the company's success. PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia evaluate the quality with OK Ratio, which is a ratio between the number of units that conformed to standards and the total units produced. By 2017, Painting Shop Karawang Plant 1 has not achieved its OK Ratio target. One of the defects that contributes greatly to the OK Ratio is the dust seed that occurs on the front door opening area. The study was carried out using Kaizen through the PDCA cycles and complemented with seven tools of quality and 5 why analysis. Root causes of dust seed are identified: no downflow on moisture sanding area, ineffective washing process which results to dirty jigs, and jig are continuously used without going through the cleaning process. The countermeasures from the problems are implemented and resulted in the decline of rejection by dust seed on front door opening area by 35.29% and 2K touch up repair process are reduced by 53.6%. Standard is made to maintain the improvement that has been made, which consists of work standard for jig airblow on the jig handling area, work standard for vacuum cleaning process, and maintenance standard for dust catcher.

Keywords: quality control; Kaizen; 5 why analysis

1. Pendahuluan

Kualitas dapat memiliki arti yang luas serta dapat dievaluasi dengan berbagai cara. Montgomery (2009) membagi pengertian menjadi dua, yaitu pengertian tradisional dan pengertian modern.

Pengertian secara tradisional dari kualitas adalah bahwa kualitas merupakan *fitness for use* atau tepat guna. Pengertian kualitas modern menyatakan bahwa kualitas adalah kebalikan dari variabilitas. Kualitas produk berupa barang dapat dibagi ke dalam delapan dimensi kualitas (Garvin, 1987).

Diperlukan sistem manajemen kualitas yang baik untuk dapat menghasilkan produk berkualitas tinggi. Menurut ISO 9001:2015, suatu sistem

* Penulis Korespondensi.

E-mail: adyatama.arga@gmail.com

manajemen kualitas harus dapat mendemonstrasikan kemampuan organisasi untuk secara konsisten menghasilkan produk dan jasa yang dapat memenuhi permintaan konsumen serta persyaratan hukum dan aturan yang berlaku dan bertujuan untuk meningkatkan kepuasan konsumen melalui pelaksanaan sistem yang efektif. Sistem manajemen kualitas yang berfokus pada kepuasan pelanggan melalui peningkatan kualitas disebut dengan *Total Quality Management* (TQM). Menurut Ross (1993), TQM adalah filosofi manajemen terintegrasi dan sekumpulan aktivitas yang berfokus pada *continuous improvement*, memenuhi kebutuhan pelanggan, mengurangi *rework*, pemikiran jangka panjang, dan lain-lain. Porter dan Parker (1993) mengidentifikasi beberapa faktor yang diperlukan agar penerapan TQM, salah satunya adalah adanya program yang aktif melibatkan pegawai melalui aktivitas kaizen.

PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMIN) merupakan salah satu produsen otomotif di Indonesia. Berdasarkan data GAIKINDO (2018), PT. TMMIN telah menjadi perusahaan paling dominan pada industri otomotif di Indonesia, dengan pangsa pasar sebesar 34% per Oktober 2017. Salah satu keunggulan produk-produk PT. TMMIN adalah kualitas tinggi yang ditawarkan perusahaan. Pengendalian kualitas di setiap proses sangat diperhatikan dan upaya perbaikan kualitas dilakukan dengan melibatkan seluruh *stakeholder* yang terkait dengan proses produksi melalui *Total Quality Management*. Dalam kegiatan pengendalian kualitas, PT. TMMIN menggunakan *OK Ratio* sebagai dasar evaluasi kualitas dari proses produksi. *OK Ratio* adalah perbandingan antara jumlah unit yang sesuai spesifikasi dengan jumlah unit yang diproduksi. Unit *reject* atau yang tidak sesuai spesifikasi akan diperbaiki sebelum menuju proses berikutnya. Pada *Painting Shop Karawang Plant 1*, target pencapaian *OK Ratio* pada tahun 2017 adalah sebesar 90% dan pada tahun 2018 sebesar 92%. Namun, berdasarkan data *OK Ratio* 2017, secara keseluruhan rata-rata *OK Ratio* *Painting Shop Karawang Plant 1* baru mencapai 81,1%. Untuk mengklarifikasi permasalahan tersebut, dilakukan pengamatan selama tiga hari dan didapatkan rata-rata *OK Ratio* sebesar 76.3%, seperti ditunjukkan pada gambar 1. Maka, dapat disimpulkan bahwa kualitas produksi *Painting Shop* belum mencapai target. Tingkat *OK Ratio* yang rendah memberikan berbagai dampak negatif terhadap perusahaan, di antaranya menurunkan efisiensi produksi, menimbulkan *line stop*, meningkatkan biaya produksi terkait *repair* dan *manpower*, dan berpotensi tidak dapat memenuhi permintaan sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Berdasarkan pemaparan tersebut, diperlukan tindakan pengendalian kualitas untuk menurunkan jumlah unit yang *reject* dan dapat meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan. Metode Kaizen dan *5 why analysis* dapat digunakan untuk menelusuri *root cause* dan melakukan perbaikan kualitas dan mengeliminasi terjadinya *defect* (Barsalou, 2015). 5

why analysis merupakan metode yang digunakan untuk menelusuri dan menentukan penyebab-penyebab kegagalan atau *abnormality* yang terjadi dalam proses produksi. Sedangkan Kaizen merupakan metode pengendalian kualitas yang memiliki prinsip melakukan perbaikan kecil secara bertahap untuk mencapai hasil yang diinginkan melalui siklus PDCA, yang terdiri dari tahapan *plan-do-check-action*.

Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa dengan melakukan Kaizen, perusahaan dapat menurunkan jumlah *defect* yang muncul pada *Painting Shop*. Ferdiansyah (2012) menerapkan konsep Kaizen dengan menggunakan *fishbone diagram* dan 5W+1H untuk memberikan usulan perbaikan terhadap cacat produk penyangga duduk jok sepeda motor. Aribowo dan Kushandayati (2010) menggunakan *fishbone diagram* dan AHP untuk menentukan prioritas penyebab cacat yang perlu ditanggulangi. Primayoka, Y. K. dan Felicia (2015) menurunkan tingkat kecacatan dari *part* kendaraan hasil produksi *painting line 1* PT. Astra Komponen Indonesia dengan menggunakan *Quality Control Circle* (QCC) dan *seven tools*. Sundana, S. dan Hartono (2014) menggunakan *seven tools* untuk mengatasi cacat tampilan unit Xenia-Avanza pada proses *painting* PT. Astra Daihatsu Motor. Perbaikan kualitas yang dilakukan mampu meningkatkan kapabilitas proses sebesar 16%. Dari beberapa penelitian yang telah disebutkan, meskipun dalam mencari penyebab kecacatan produk dilakukan dengan melibatkan seluruh *stakeholder*, belum ada yang berupaya menunjukkan bagaimana perbandingan antara kondisi aktual dengan standar yang telah ditetapkan perusahaan. Hal ini menjadi penting, mengingat pendapat baik dari pihak manajemen maupun operator lapangan dapat bersifat subyektif dan tidak terukur karena tidak menggunakan standar yang menjadi pedoman bagaimana seharusnya kondisi ideal fasilitas serta proses produksi. *5 why analysis* dilakukan pada penelitian sebelumnya diintegrasikan ke dalam *fishbone diagram*. Namun, *Fishbone diagram* kurang dapat menunjukkan bagaimana penentuan akar masalah dilakukan, dikarenakan *fishbone diagram* hanya mencantumkan hasil analisis, sehingga dirasa perlu mencantumkan perbandingan standar dan kondisi aktual dalam visualisasi *root cause analysis* agar pembaca dapat lebih mudah memahami alur analisis penyebab masalah. Berdasarkan pertimbangan ini, penulis mengusulkan bentuk *5 why analysis* yang direvisi dengan menunjukkan perbandingan standar dan kondisi aktual dalam diagramnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab rendahnya kualitas dari proses produksi pada *Painting Shop Karawang Plant 1* PT. TMMIN. Pengendalian kualitas pada *Painting Shop* dapat menurunkan jumlah unit yang cacat sehingga dapat berdampak positif terhadap efisiensi produksi, menurunkan biaya, serta dapat memenuhi permintaan pelanggan sesuai dengan jadwal yang ditetapkan. Metode yang digunakan adalah siklus PDCA dengan

tools pendukung yaitu *seven tools of quality* dan *5 why analysis* yang direvisi.

2. Metodologi

Penelitian dilakukan selama periode Januari-Mei 2018. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi di lapangan, dan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari perusahaan. Data sekunder yang dikumpulkan berupa data kualitas proses produksi pada *Painting Shop*, meliputi: data unit *reject* pada lini *Top Coat Inspection* dan data jumlah *repair touch up 2K*.

Pengolahan data dilakukan menggunakan prinsip Kaizen melalui siklus PDCA. Menurut Prošić (2011), Kaizen merupakan budaya untuk mencapai peningkatan performa proses melalui perbaikan kecil yang dilakukan secara bertahap dan terus menerus. Terdapat 14 langkah yang ditempuh dalam siklus PDCA untuk mencapai perbaikan terus menerus (Gorenflo & Moran, 2009):

A. Plan

1. Identifikasi dan memprioritaskan permasalahan kualitas.
2. Menetapkan pernyataan perbaikan kualitas.
3. Mendeskripsikan keadaan proses saat ini.
4. Mengumpulkan data terkait kondisi proses saat ini.
5. Menetapkan target dari perbaikan yang dilakukan.
6. Identifikasi *root cause*.
7. Identifikasi usulan perbaikan potensial.
8. Mengembangkan rencana aktivitas perbaikan.

B. Do

1. Implementasi perbaikan.
2. Mengumpulkan dan mendokumentasikan data.
3. Mencatat permasalahan, hal-hal yang di luar dugaan, dan pengetahuan yang didapatkan selama implementasi.

C. Check

1. Evaluasi hasil perbaikan
2. Mendokumentasikan hasil yang didapat selama perbaikan.

D. Action

Merupakan tahap akhir dari siklus PDCA dengan menarik kesimpulan dan mengambil alternatif tindak lanjut terkait dengan upaya perbaikan yang dilakukan, meliputi: 1) menetapkan *standard* sesuai hasil perbaikan, 2) mengulang upaya perbaikan yang telah dilakukan dengan melakukan beberapa perubahan untuk menyesuaikan keadaan, dan 3) Mengulang kembali tahap *plan* pada siklus PDCA apabila upaya perbaikan yang dilakukan tidak memberikan hasil yang diharapkan atau tidak terjadi peningkatan pada proses.

Untuk membantu melakukan analisis terhadap permasalahan kualitas yang ada, penulis menggunakan *seven tools of quality* dan *5 why analysis*. *Seven tools*

of quality diperkenalkan oleh Ishikawa (1986) dan banyak digunakan karena mudah untuk diterapkan dan dapat mengidentifikasi masalah kualitas dengan cepat. *Seven tools of quality* yang digunakan meliputi *run chart* dan diagram Pareto. Sedangkan *5 why analysis* merupakan salah satu metode untuk menemukan akar dari suatu permasalahan. *5 why analysis* dilakukan dengan menanyakan pertanyaan “mengapa” sebanyak lima kali akan membantu melihat akar penyebab masalah, karena hasil jawaban dari pertanyaan satu dapat mengarah pada pertanyaan yang berikutnya hingga tidak dapat dilanjutkan kembali (NHS Institute for Innovation and Improvement, 2010). Untuk mendapatkan hasil yang akurat, *5 why analysis* dilakukan dengan menguji pernyataan yang diberikan dengan membandingkan antara kondisi aktual dengan standar yang ditetapkan. Apabila kondisi aktual tidak sesuai dengan standar, maka pernyataan yang diuji akan dianalisis lebih lanjut, sedangkan kondisi yang sudah memenuhi standar tidak perlu dianalisis.

3. Hasil Dan Pembahasan

Kaizen dilakukan secara bertahap melalui siklus PDCA:

A. Plan

Tahap perencanaan diawali dengan mengidentifikasi permasalahan. Sesuai dengan Gambar 1. Terdapat *gap* sebesar 15.7% antara target *OK Ratio* dengan kondisi aktual.



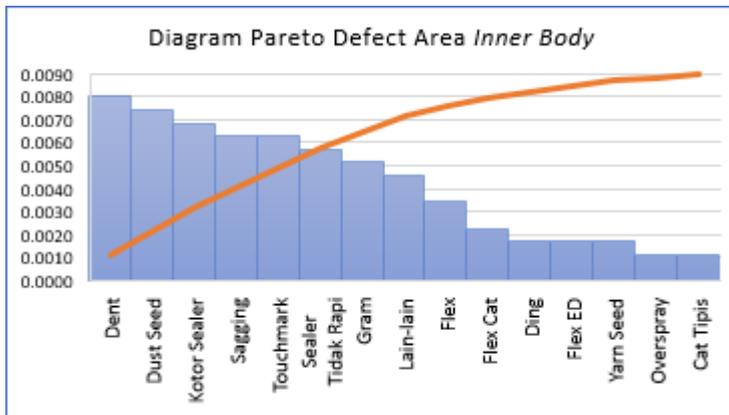
Gambar 1. Klarifikasi Masalah *OK Ratio Painting Shop*

Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam, permasalahan dipecah dengan membagi *reject* berdasarkan *defect* yang terjadi di area *luar body* sebesar 11.5% dan area *inner body* 4.2% dari total *gap* 15.7%. Meskipun *reject* pada area *outer body* lebih besar, tetapi perbaikan difokuskan pada area *inner body* dikarenakan area *inner body* berkaitan dengan efisiensi pada lini produksi, yaitu adanya proses *repair touch up 2K*. Kemudian *reject* pada area *inner body* dipecah lagi berdasarkan jenis *defect* yang terjadi.

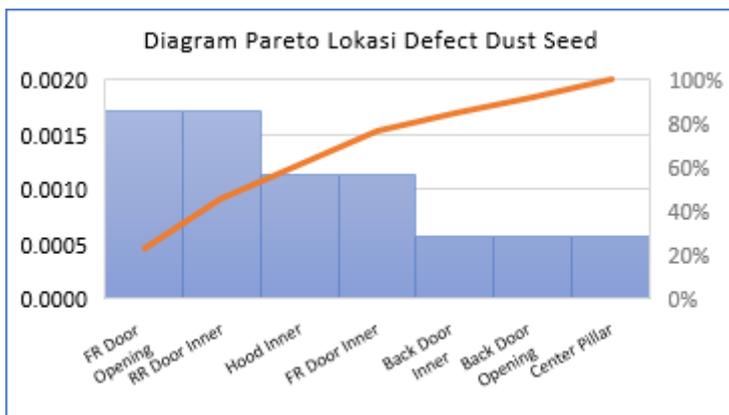
Dengan menggunakan diagram Pareto, didapatkan bahwa jenis *defect* tertinggi adalah *dent* dan *dust seed*. *Dent* merupakan *defect* di mana *body* penyok pada titik tertentu, sedangkan *dust seed* adalah sekumpulan debu yang menonjol dan mengurangi estetika produk. *Defect dent* sebagian besar dihasilkan dari proses *welding* yang merupakan proses sebelum

Painting Shop, sehingga penelitian difokuskan pada *dust seed*. *Defect dust seed* kemudian dipecah lagi berdasarkan area terjadinya *defect*.

Berdasarkan diagram Pareto, diketahui bahwa area terjadinya *dust seed* tertinggi berada di area *front door opening*. Sehingga, ditetapkan permasalahan yang akan diselesaikan adalah mengurangi *defect dust seed* pada area *front door opening*, dengan rasio *defect per unit* sebesar 0.0017 DpU (*defect per unit*) dan berkontribusi sebesar 0.113% terhadap *OK Ratio*.



Gambar 2. Diagram Pareto Defect Area Inner Body



Gambar 3. Diagram Pareto Area Defect Dust Seed

Langkah selanjutnya adalah menetapkan target yang akan dicapai melalui *improvement* yang akan dilakukan. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, ditetapkan dua target:

1. Menurunkan *defect per unit* dari 0.0017 DpU menjadi 0 DpU.
2. Meningkatkan *OK Ratio* sebesar 0.113%.

Tahap perencanaan dilanjutkan dengan mencari akar penyebab permasalahan melalui *root cause analysis*. *Root cause analysis* dilakukan dengan menggunakan *5 why analysis* dan didapatkan hasil seperti pada Gambar 4. Garis hitam menunjukkan hubungan sebab akibat, sedangkan garis merah menunjukkan perbandingan antara nilai standar yang

ditetapkan dengan kondisi aktual di lapangan. Maka, didapatkan tiga akar permasalahan:

1. Tidak ada *downflow* pada lini *moisture sanding*. Udara di sekitar pintu masuk *spray booth* yang berada pada lini *moisture sanding* berpotensi mengandung kotoran-kotoran. Hal ini disebabkan karena sebelum memasuki *spray booth*, terdapat proses *airblow* yang berfungsi mendorong debu menjauh dari *body* dan diharapkan *body* bersih saat memasuki *spray booth*. Namun, berdasarkan pengukuran *air velocity* pada area di sekitar proses *airblow*, tidak terdapat *downflow* atau angin yang mendorong udara ke bawah, sehingga debu-debu yang telah ditiup tidak dapat jatuh ke lantai dan lebih lama tinggal di udara, sedangkan standar yang ditetapkan adalah nilai *downflow* sebesar 0.4 m/s. Selain itu, tidak terdapat *exhaust fan* yang berfungsi sebagai sirkulasi udara, sehingga udara dan debu terperangkap di area tersebut dan tidak disalurkan keluar.
2. *Jig* digunakan berulang-ulang tanpa dibersihkan. Terdapat *jig* yang digunakan berulang-ulang tanpa melalui proses pembersihan terlebih dahulu. Berdasarkan standar yang ditetapkan, setelah berputar dalam satu siklus produksi, *jig* harus dibersihkan menggunakan larutan kimia sebelum digunakan kembali. Namun pada kondisi aktual di lapangan, *jig* dapat digunakan 2 hingga 4 kali siklus sebelum memasuki proses pembersihan. Hal ini disebabkan karena jumlah *jig* yang ada tidak mampu memenuhi kebutuhan produksi, sehingga *jig* langsung digunakan kembali agar proses produksi berjalan lancar. Jumlah *jig* yang sedikit disebabkan karena beberapa *jig* berada dalam proses kalibrasi dan perbaikan, sementara sebagian besar *jig* telah hilang karena kurangnya pengawasan dan manajemen *jig*.
3. *Jig* masih mengandung kotoran setelah dibersihkan. *Jig* yang kotor disebabkan oleh proses pembersihan yang kurang efektif. Meskipun telah dilakukan proses pembersihan menggunakan *jet waterblow* untuk mengangkat sisa cat dan karat, namun kontaminan masih dijumpai pada *jig* sehingga kontaminan tersebut akan terbawa ke dalam *jig* dan dapat menjadi *dust seed*.

Setelah menemukan *root cause* dari permasalahan kualitas yang terjadi, maka pada tahap akhir dilakukan perencanaan upaya perbaikan sesuai dengan Tabel 1.

B. Do

Upaya perbaikan dilakukan sesuai dengan rencana yang telah dibuat, meliputi:

1. Instalasi *Dust Catcher*

Dust catcher dibuat dengan menggunakan pipa aluminium dengan dimensi 250 x 210 x 235 cm. Pada sisi dalam *dust catcher* dipasang kertas hasturo yang memiliki daya rekat sehingga dapat menangkap debu dan kotoran lain yang ada. Pada ujung *dust*

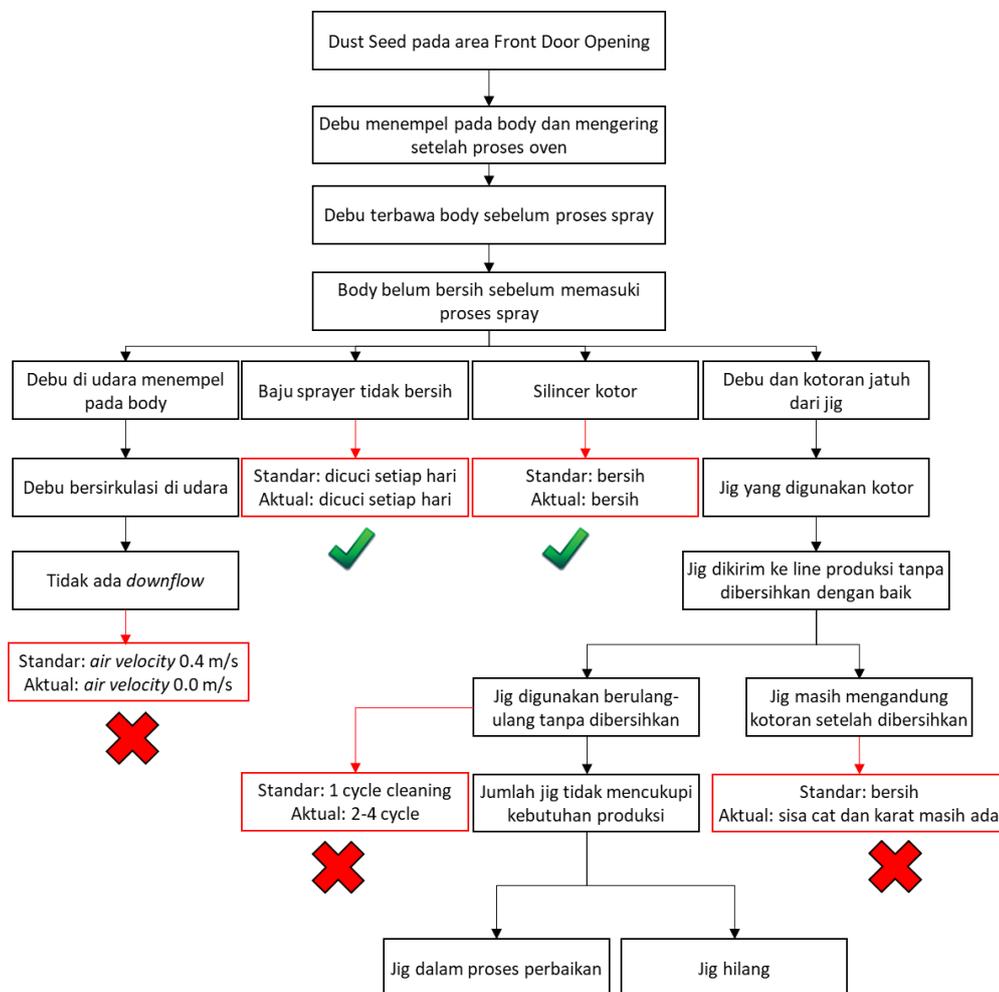
catcher terdapat *airblow* yang berfungsi membersihkan *body* sebelum memasuki *spray booth*. Apabila sebelumnya setelah *airblow* debu beredar di sekitar unit, dengan instalasi *dust catcher*, maka debu dan kotoran yang tedorong akan menempel pada *dust catcher*. Setelah dipasang selama satu minggu, ternyata daya rekat kertas hasturo hanya mampu bertahan selama 1 hingga 2 hari dan setelah itu menjadi kurang efektif. Berdasarkan evaluasi tersebut, dilakukan perbaikan terhadap *dust catcher*

untuk meningkatkan efektivitas dalam menangkap debu.

Pada siklus PDCA kedua, dilakukan perubahan pada *dust catcher*, yaitu dengan mengganti material kertas hasturo dengan vynil. Dengan menggunakan vynil, daya rekat yang diberikan dapat bertahan lebih lama dan hanya membutuhkan penggantian selama dua minggu sekali.

Tabel 1. Upaya Perbaikan

<i>Problem</i>	<i>Root Cause</i>	<i>Temporary Countermeasure</i>	<i>Fixed Countermeasure</i>
<i>Dust Seed</i> pada area <i>Front Door Opening</i>	1. Tidak ada <i>air velocity</i> yang mendorong debu ke bawah	Instalasi <i>dust catcher</i>	1.1 Instalasi <i>Exhaust Fan</i>
	2. <i>Jig</i> masih mengandung noda dan karat setelah dibersihkan	Mengganti proses <i>airblow</i> dengan <i>vacuum cleaner</i> pada area <i>moisture sanding</i>	2.1 Meningkatkan efektivitas hasil pembersihan <i>jig</i>
	3. <i>Jig</i> digunakan lebih dari satu siklus tanpa dibersihkan	Menambah proses <i>airblow</i> pada area <i>jig handling</i>	3.1 Memesan <i>jig</i> tambahan sesuai kebutuhan 3.2 Meningkatkan sistem manajemen <i>jig</i>



Gambar 4. 5 Why Analysis



Gambar 5. Kondisi Sebelum dan Sesudah Instalasi *Dust Catcher*

2. Instalasi *Exhaust Fan*

Instalasi *exhaust fan* dilakukan pada area *waterpan*, yaitu area antara *moisture sanding* dan area *top coat spray booth*. Area *waterpan* memiliki fungsi untuk menetralkan unit dari debu dan kotoran-kotoran, di mana kotoran akan ditangkap oleh kolam air di lantai agar tidak beredar di udara. Namun, pada area *waterpan* yang sempit tidak terdapat sirkulasi udara, sehingga udara beserta kotoran-kotoran yang ada tetap bersirkulasi di area tersebut. Dengan melakukan instalasi *exhaust fan*, sirkulasi udara akan menjadi lancar dan debu-debu yang beredar dapat dikurangi. Pada sisi kanan dipasang 2 unit *exhaust fan*, sedangkan pada sisi kiri dipasang 3 unit *exhaust fan*.



Gambar 6. Kondisi Sebelum dan Sesudah Instalasi *Exhaust Fan*

3. Perubahan proses *Airblow* menjadi *Vacuum Cleaning*

Pada akhir lini *moisture sanding*, sebelum unit diteruskan menuju *spray booth*, pada area *inner* dan *opening unit* dibersihkan dengan menggunakan *airblow*. Namun, proses *airblow* hanya mendorong debu dan kotoran menuju area lain, sehingga unit belum benar-benar bersih. Dengan menggunakan *vacuum cleaner*, debu pada unit akan terhisap dan kebersihan dari unit akan lebih terjamin.

Pada instalasi *vacuum* pertama, ketika operator tidak menjaga jarak dengan tepat, daya hisap *vacuum* akan menjadi kurang efektif serta apabila menyentuh unit dapat menyebabkan *flex* pada *body*, sehingga diperlukan tipe *vacuum cup* yang sesuai. *Nozzle* diganti dengan model melingkar dilengkapi dengan sikat. Operator dapat menjaga jarak dengan cepat untuk mendapatkan daya hisap yang efektif tanpa menyebabkan *flex* pada unit.

Setelah melakukan perbaikan terhadap efektivitas *vacuum cleaner*, maka selanjutnya adalah meningkatkan kenyamanan dari operator dalam penggunaan *vacuum* agar operator dapat bekerja

dengan baik dan tidak mengalami gangguan. Berdasarkan *voice member* atau pendapat dari operator, *vacuum cleaner* berisik digunakan karena menyala sepanjang waktu. *Vacuum* harus dimatikan secara manual dengan menekan tombol, sehingga menghabiskan waktu operator dan menjadi gerakan tidak efektif. Untuk memperbaiki hal tersebut, dipasang *switch* otomatis menggunakan kawat gantungan selang *vacuum*, sehingga *vacuum* hanya menyala ketika selang dilepas dari kawat.

4. Proses *Airblow jig* pada *jig handling*

Untuk menjaga kebersihan *jig* yang akan digunakan, diperlukan perbaikan pada sistem manajemen *jig* dan efektivitas dari aktivitas pembersihan *jig* dengan cairan kimia. Sistem manajemen *jig* yang lebih baik akan menjaga *jig* agar dapat berputar di lini produksi sesuai standar, yaitu dalam sekali putaran dapat langsung dicuci dan mendeteksi *jig* yang hilang atau rusak dengan lebih baik. Sedangkan aktivitas pembersihan *jig* yang lebih baik akan menjadikan *jig* lebih bersih dan tidak meninggalkan kotoran serta mengurangi waktu pembersihan yang lama. *Jig* yang akan dikirim menuju lini produksi akan dibersihkan terlebih dahulu menggunakan *airblow* di area *jig handling*.



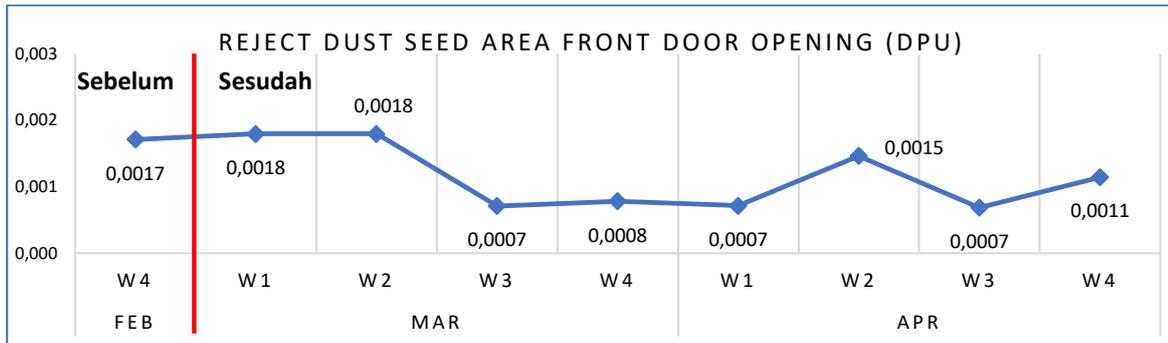
Gambar 7. Kondisi Sebelum dan Sesudah Instalasi *Vacuum Cleaner*



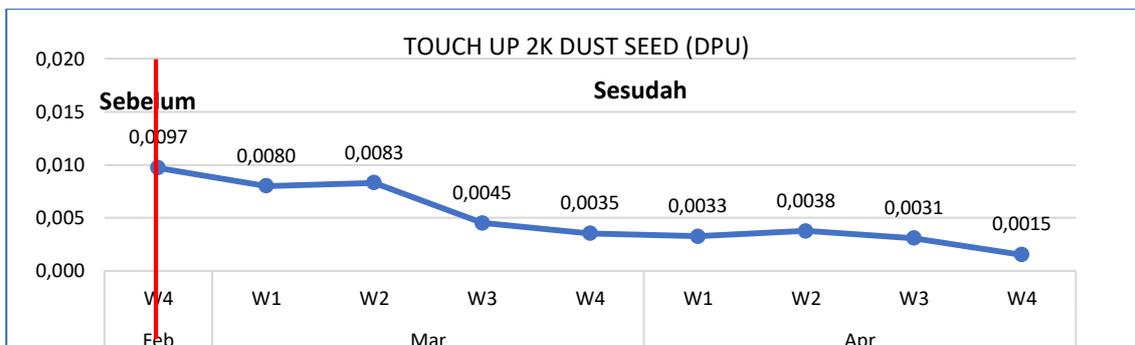
Gambar 8. Proses *Airblow Jig*

C. Check

Setelah dilakukan upaya perbaikan, dilakukan evaluasi dengan *run chart*. Perbaikan yang telah dilakukan memiliki dampak yang positif terhadap penurunan jumlah *reject* dari *defect dust seed* pada area *front door opening*, digambarkan dari *run chart* pada Gambar 9. Sebelum dilakukan perbaikan, rata-rata *reject dust seed* memiliki rata-rata sebesar 0.0017 *defect per unit* (DPU) dan setelah dilakukan perbaikan rata-rata *reject dust seed* turun sebesar 35.29% menjadi 0.0011 DPU. Dampak perbaikan yang telah dilakukan juga menurunkan jumlah proses *touch up* 2K untuk area *front door opening* sebesar 53.6% dari 0.0097 DPU menjadi 0.0052 DPU.



Gambar 9. Run Chart Penurunan Reject Dust Seed Area Front Door Opening



Gambar 10. Run Chart Penurunan Proses Touch Up 2K Defect Dust Seed Area Front Door Opening



Gambar 11. Run Chart OK Ratio Painting Shop

D. Action

Ditetapkan standardisasi terhadap proses perbaikan yang dilakukan sehingga dapat dilanjutkan secara rutin. Berikut adalah perbaikan yang ditetapkan menjadi standar:

1. Mengganti proses *airblow* dengan *vacuum cleaning*. Standardisasi berupa pembuatan *Element Instruction Sheet (EIS)* atau aturan-aturan terhadap elemen kerja dari proses *vacuum cleaning*.
2. Pemasangan *dust catcher*. Standardisasi berupa aturan perawatan fasilitas dengan penggantian vinyl dua minggu sekali untuk menjaga daya rekat vinyl dan efektivitas dari *dust catcher*.
3. Penambahan proses *airblow jig* pada area *jig handling*. Standardisasi berupa pembuatan *basic rule* atau aturan-aturan yang harus diperhatikan dalam proses *airblow* agar efektif menghilangkan debu dan kotoran pada *jig*.

4. Kesimpulan

Defect dust seed dapat disebabkan berbagai macam faktor, terutama karena kondisi lingkungan. Melalui *root cause analysis*, diketahui penyebab *dust seed* pada area *front door opening* adalah tidak adanya *downflow* pada area sebelum memasuki *spray booth*, proses pembersihan *jig* kurang efektif, serta *jig* digunakan berulang kali tanpa melalui proses pembersihan *jig* dikarenakan minimnya jumlah *jig*.

Perbaikan kualitas dilakukan dengan menanggulangi *root cause* dari *dust seed*, di antaranya adalah dengan memasang *dust catcher* dan instalasi *exhaust* pada area sebelum *spray booth*, mengganti proses *airblow* dengan *vacuum cleaning*, dan menambah proses *airblow jig* pada area *jig handling*.

Standar baru ditetapkan untuk menjaga agar proses perbaikan yang telah dilakukan dapat terus berjalan dengan baik. Standar yang ditetapkan yaitu *basic rule airblow jig* pada area *jig handling*, pembuatan *Element Instruction Sheet (EIS)* proses *vacuum cleaning*, dan standar perawatan *dust catcher*.

5. Saran

Menggunakan metode *root cause analysis* yang lebih baik untuk membantu melakukan analisis penyebab permasalahan. Memperhitungkan dampak perbaikan terhadap biaya, terutama biaya kualitas. Menggunakan sampel *trial* yang lebih banyak agar dapat mengeneralisir hasil percobaan sebelum melakukan perbaikan.

Daftar Pustaka

- Aribowo, Budi dan Kushandayanti. (2010). Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Bintik Untuk Produk Hyundai Atoz (Type Mx) Di PT Hyundai Indonesia Motor. *J@TI Undip*, V(3), 217-224.
- Barsalou, M. A. (2015). *Root Cause Analysis : A Step-By-Step Guide to Using the Right Tool at the Right Time*. New York : CRC Press, Taylor&Francis Group.
- GAIKINDO. (2018). *Gaikindo Production Data Jan-Dec 2017*. Diambil dari <https://files.gaikindo.or.id/process.php?do=download&id=112>, diakses tanggal 4 April 2018.
- . (2018). *Merek Jepang Kuasai 98 Persen Penjualan Mobil Indonesia*. Diambil dari <https://www.gaikindo.or.id/merek-jepang-kuasai-98-persen-penjualan-mobil-indonesia/>, diakses tanggal 3 April 2018.
- . (2017). *Gaikindo Production Data Jan-Dec 2016*. Diambil dari <https://files.gaikindo.or.id/process.php?do=download&id=58>, diakses tanggal 4 April 2018.
- Garvin, D. A. (1987). *Managing Quality*. New York: The Free Press.
- Gorenflo, G. dan Moran, J.W. (2009). *The ABCs of PDCA*. Minnesota: Accreditation Coalition.
- Ferdiansyah, Hedyan. (2012). Usulan Rencana Perbaikan Kualitas Produk Penyangga Duduk Jok Sepeda Motor Dengan Pendekatan Metode Kaizen (5w+1h) Di Pt. Ekaprasarana. *Repository Universitas Gunadarma*.
- Ishikawa, Kaoru. (1986). *Guide to Quality Control*. Asian Productivity Organization.
- ISO 9001:2015. *Quality management systems – Requirements*.
- Mongtomery, D. C. (2009). *Introduction to Statistical Quality Control*. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- NHS Institute for Innovation and Improvement. (2010). *The Handbook of Quality and Service Improvement Tools*. Coventry: University of Warwick.
- Porter, L. J. dan Parker, A. J. (1993). *Total quality management-the critical success factors*. *Total Quality Management*, 4(1), 13-22.
- Primayoka, Y. K. dan Felecia. (2015). *Upaya Penurunan Kecacatan Painting Line 1 PT. Astra Komponen Indonesia*. *Jurnal Titra*, 3(2), 41-48.
- Prošić, S. (2011). Kaizen Management Philosophy. Dalam *International Symposium Engineering Management And Competitiveness 2011* (pp. 173-178). Zrenjanin, Serbia: 24-25 Juni, 2011.
- Ross, J. 1993. *Total Quality Management: Text Cases and Readings*. Delray Beach: St. Lucie Press.
- Sundana, S. dan Hartono. (2014). Penerapan Konsep Kaizen Dalam Upaya Menurunkan Cacat Appearance Unit Xenia-Avanza Proses Painting Di Pt. Astra Daihatsu Motor. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*. Jakarta: Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta.