

Upaya Perbaikan untuk Mengatasi Kesalahan Inspeksi oleh *Selector* pada Departemen EBM PT. X Menggunakan Metode DMAIC

Gabriella Axelina Limantara¹, Prayonne Adi²

Abstract: X Company is a private multinational company which manufactures a broad range of packaging for makeup and skincare. Quality of the manufactured products is the focus of production process that taken place on X Company, so that the quality inspection are conducted twice. In practice, there is a fairly high number of inspection error done by the inspector. Inspection errors cause a high risk of defective products getting into the hands of customers. Therefore, it is necessary to measure the inspector's accuracy when conducting inspections using the Attribute Agreement method. Based on the measurement results, it is known that as many as 66.67% of inspectors in the EBM (Extrusion Blow Molding) area have an accuracy level that is below the company given standard. A root cause analysis was carried out to determine the root cause of the problem using the help of fishbone diagram. The root cause are dominated by the aspects of man and method. The results of the analysis will be used as a reference in improvement proposals, using the help of the design thinking method.

Keywords: quality control, DMAIC, attribute agreement, design thinking, fishbone diagram, training

Pendahuluan

PT. X merupakan perusahaan swasta multinasional yang bergerak dalam bidang manufaktur kemasan kosmetik yang telah berdiri sejak tahun 1979. Perusahaan ini terbagi menjadi empat area produksi, yakni *Extrusion Blow Molding* (EBM), *Injection Molding* (IM), *Assembly and Decoration* (AD) 1 dan 2. Area EBM digunakan untuk memproduksi kemasan kosmetik dan produk kecantikan berbentuk botol, sedangkan area IM digunakan untuk memproduksi kemasan kosmetik berbentuk compact. Area AD 1 dan 2 digunakan untuk menyusun dan melakukan finishing pada bagian-bagian yang diproduksi di bagian EBM dan IM. Kualitas produk yang terkontrol menjadi fokus utama PT. X dalam melaksanakan proses produksi. Perusahaan melakukan inspeksi produk secara dua kali, yakni inspeksi produk langsung di mesin dan inspeksi produk yang telah dikemas. Pada pelaksanaannya, ditemukan sebanyak 46,592 produk dari 1,983,501 produk yang diinspeksi merupakan produk cacat yang terlewat inspeksi oleh pihak *selector*. Hal tersebut menandakan pada tahun 2020, sebanyak 2.34% dari total produk yang diinspeksi merupakan produk cacat yang kelolosan inspeksi. Jumlah produk cacat yang ditemukan menunjukkan bahwa kesalahan inspeksi oleh *selector* masih cukup sering

terjadi. Hal ini menyebabkan produk cacat terlewat dan berpotensi untuk sampai di tangan konsumen. Beberapa faktor yang menyebabkan kesalahan inspeksi tersebut diantaranya perbedaan persepsi antar *selector*, alat bantu inspeksi yang tidak diperbaharui. Oleh karena itu, penulis akan melakukan evaluasi terhadap kemampuan dan persepsi *selector* saat melakukan inspeksi menggunakan *Measurement System Analysis* (MSA) dan melakukan upaya perbaikan terhadap alat bantu yang digunakan dalam inspeksi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan bantuan metode *Define, Measure, Analyze, Improve and Control* (DMAIC). sebagai metode penelitian. Metode DMAIC merupakan tahapan proses untuk peningkatan terus-menerus menuju target *six sigma* yang dilakukan secara sistematis berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta (*systematic, scientific and fact based*) (Gasperz [1]). Metode ini memiliki lima tahapan dasar, yakni *define, measure, analyze, improve, dan control*.

Merumuskan Masalah yang Terdapat di Area EBM

Tahapan pertama dari metode DMAIC adalah *define*, dimana dilakukan perumusan masalah yang terdapat pada area EBM. Tahapan perumusan masalah dilakukan dengan melakukan pengamatan

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: gabriellaaxelina@gmail.com, prayonne.adi@petra.ac.id

pada rantai produksi, melakukan wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat dalam rantai produksi, serta melakukan analisa data-data terkait proses produksi. Tahapan selanjutnya setelah menentukan topik permasalahan adalah mencari informasi lebih lanjut terkait topik yang akan dibahas, serta melakukan studi literatur terkait metode pengujian yang digunakan.

Melakukan Pengujian MSA Atribut (*Attribute Agreement*)

Tahapan selanjutnya dari metode DMAIC adalah fase *measure* dimana dilakukan pengujian MSA Atribut untuk mengetahui pemahaman dan kemampuan inspeksi dari setiap *selector*. *Measurement System Analysis* (MSA) merupakan metode analisis terhadap system pengukuran kualitas. Tujuan dari MSA adalah untuk memastikan data yang didapat dari sistem pengukuran dapat diandalkan (Pai *et al.* [2]). *Attribute Agreement* merupakan salah satu metode dalam MSA yang digunakan untuk membandingkan hasil pengukuran yang berupa data atribut. Variasi dari hasil pengukuran disebabkan adanya perbedaan persepsi untuk memahami standar kualitas yang digunakan, sehingga setiap *appraiser* memiliki definisi mereka sendiri terkait kualitas produk “baik” atau “buruk” (Simion [3]).

Pengujian dilakukan terhadap 36 *selector* dari departemen EBM. *Selector* akan diminta untuk melakukan inspeksi terhadap 20 produk dengan kondisi baik dan kondisi cacat, dimana produk-produk tersebut menggambarkan variasi proses produksi sesungguhnya. Produk-produk tersebut akan diklasifikasikan ke dalam kategori produk “*accept*” atau “*reject*”. Proses pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali replikasi untuk seorang *selector*. Jawaban dari *selector* kemudian akan didokumentasikan, lalu dianalisis menggunakan program Minitab.

Melakukan Analisis dengan Diagram *Fishbone*

Tahapan selanjutnya adalah *analyze*, yakni melakukan analisis akar penyebab permasalahan menggunakan diagram *fishbone*. Diagram *fishbone* digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dan berdampak terhadap masalah yang dihadapi (Heizer dan Render [4]). Penyusunan diagram *fishbone* dilakukan berdasarkan hasil pengamatan dan hasil wawancara dengan pihak perusahaan. Pada diagram *fishbone*, terdapat beberapa aspek yang diperhatikan yakni aspek manusia, metode, bahan baku, peralatan, dan

lingkungan (Keller and Pyzdek [5]).

Merumuskan dan Menerapkan Usulan Perbaikan

Tahapan selanjutnya pada fase DMAIC adalah fase *improve*, dimana dilakukan perumusan usulan perbaikan menggunakan metode *design thinking*. Metode *design thinking* terdiri atas enam tahapan, yakni *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *test*. Tahapan *empathize* dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi *selector*, alat bantu yang digunakan berupa survei. Tahap *define* akan dilakukan untuk mendefinisikan kebutuhan dan letak permasalahan menurut tanggapan *selector*. Hasil dari tahap *define* akan digunakan sebagai acuan dalam perumusan usulan perbaikan pada tahap *ideate*. Rumusan usulan perbaikan yang terpilih kemudian akan diwujudkan dalam bentuk prototipe pada tahapan *prototype*. Prototipe kemudian akan diterapkan dan diuji efektivitasnya pada tahap *test*. Jika hasil pengujian terhadap usulan perbaikan masih berada di bawah target yang ditetapkan perusahaan, maka akan kembali pada tahap *empathize*. Jika hasil pengujian menunjukkan bahwa usulan perbaikan mampu memberikan nilai di atas target yang diberikan, maka akan dilanjutkan pada tahapan selanjutnya.

Melakukan Kontrol terhadap Usulan Perbaikan

Tahapan terakhir dari metode DMAIC adalah fase *control*, dimana dilakukan kontrol terhadap usulan perbaikan yang mampu memberikan hasil yang diharapkan. Upaya kontrol yang akan dilakukan bertujuan untuk memastikan usulan perbaikan berjalan sebagaimana mestinya. Upaya kontrol akan dilakukan pada periode waktu tertentu sesuai dengan kebutuhan pihak perusahaan.

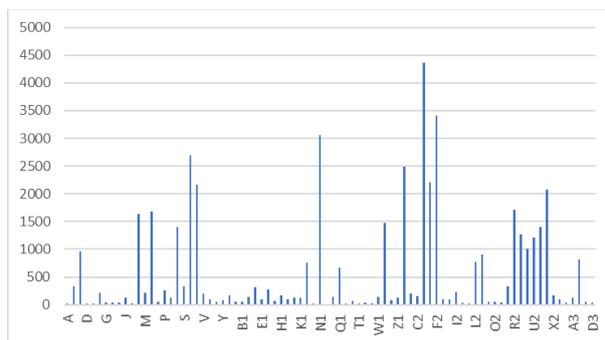
Hasil dan Pembahasan

Penulisan Tugas Akhir ini menggunakan metode DMAIC. Tujuannya adalah untuk mengetahui permasalahan yang terjadi pada area EBM, sehingga dapat memberikan kerangka usulan perbaikan yang tepat sasaran. Penerapan tahapan DMAIC dapat dijelaskan sebagai berikut.

Fase *Define*

Tahapan DMAIC diawali dengan melakukan wawancara dengan pihak perusahaan. Pihak perusahaan mengatakan bahwa permasalahan yang

cukup sering terjadi di area EBM adalah kesalahan inspeksi yang menyebabkan produk cacat lolos inspeksi. Frekuensi kesalahan inspeksi ditunjukkan oleh jumlah produk cacat yang ditemukan oleh pihak QC saat inspeksi dan dicatat dalam NCN (*Non Conformity Notes*). Menurut laporan NCN tahun 2020, terdapat sebanyak 46.592 produk dari 1.983.501 produk yang diinspeksi merupakan produk cacat yang terlewat inspeksi oleh pihak *selector*. Hal tersebut menandakan pada tahun 2020, sebanyak 0,02% produk cacat kelolosan inspeksi. Data historis NCN untuk tahun 2020 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik data NCN 2020

Berdasarkan data pada Gambar 1, diketahui jika jenis produk dengan temuan jumlah produk cacat terbanyak terdapat pada produk D2 sejumlah 4369 produk. Berdasarkan hal tersebut, penelitian akan memfokuskan penelitian kepada produk D2. Berdasarkan data *complaint customer* untuk tahun 2020, pihak *customer* mengajukan pengembalian terhadap 24,99% dari 2.655.566 produk yang terkirim, yakni sebanyak 663.712 produk dengan *defect* yang tidak bisa ditoleransi oleh pihak *customer*. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi produk cacat yang lolos inspeksi hingga sampai kepada tangan *customer* masih cukup sering terjadi. Berdasarkan hal tersebut akan dilakukan pengukuran terhadap kemampuan inspeksi *selector* untuk menguji ketepatan dan pemahaman *selector* seputar standar kualitas yang digunakan pada PT.X.

Fase Measure

Pada fase ini akan dilakukan pengukuran kemampuan inspeksi *selector* menggunakan metode MSA yang menggunakan data atribut, yakni *Attribute Agreement* dan melakukan *sampling* pengujian di lapangan. Pengujian dilakukan terhadap 36 *selector* di EBM yang terdiri atas 4 regu, yakni regu A, B, C, dan D. Setiap *selector* akan diuji sebanyak dua kali. Pada setiap pengujian, setiap *selector* diminta mengelompokkan 20 produk D2 yang terdiri atas 8 produk baik dan 12 produk cacat

ke dalam klasifikasi produk “OK” atau produk “*Reject*”. Hasil pengujian akan diuji menggunakan program Minitab dengan menu *Attribute Agreement*. Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap hasil uji. Penjelasan untuk setiap bagian akan dijelaskan lebih lanjut.

Hasil Within Appraisers

Bagian *Within Appraisers* menunjukkan konsistensi *selector* selama inspeksi untuk dua kali replikasi. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *confidence interval* sebesar 95%. Berdasarkan hasil uji, terdapat enam *selector* yang nilai konsistensinya masih berada di bawah standar. Nilai konsistensi terendah didapatkan oleh *selector* bernama Vikria, yakni sebesar 65%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah *selector* dengan tingkat konsistensi di bawah standar sebesar 15,67% dari jumlah *selector* yang diuji.

Hasil Assessment Agreement

Bagian *Assessment Agreement* menunjukkan tingkat kesepakatan antar *selector* terhadap standar kualitas yang digunakan. Perusahaan menetapkan standar penilaian sebesar 80% untuk semua aspek penilaian, salah satunya aspek “*Assessment Agreement*”. Sebanyak 66,67% dari keseluruhan *selector* yang diuji masih berada di bawah standar penilaian perusahaan sebesar 80%. Hal ini menunjukkan bahwa dibutuhkan perbaikan guna meningkatkan keakurasian inspeksi *selector*.

Hasil Assessment Disagreement

Bagian *Assessment Disagreement* menunjukkan ketidaksesuaian *selector* dengan standar kualitas yang digunakan.. Beberapa aspek tersebut diantaranya, “*#Reject/OK*” yang menunjukkan jumlah kesalahan inspeksi *selector* yang salah menginspeksi produk OK (baik) sebagai produk *reject* (cacat). Bagian “*#OK/Reject*” menunjukkan jumlah kesalahan inspeksi *selector* dalam menginspeksi produk *reject* sebagai produk baik. Bagian “*#Mixed*” menunjukkan jumlah produk yang dijawab *selector* secara tidak konsisten sepanjang dua kali replikasi.

Berdasarkan hasil uji, diketahui sebanyak 18 dari 36 *selector* mengidentifikasi produk baik sebagai produk cacat (*Reject/OK*) dan sebanyak 28 dari 36 *selector* mengidentifikasi produk cacat sebagai produk baik (*OK/Reject*). Sedangkan, sebanyak 6 orang *selector* memiliki konsistensi dalam melakukan inspeksi yang berada di bawah standar. Hal ini menunjukkan

bahwa diperlukan perbaikan terhadap sistem pengukuran.

Hasil Between Appraisers dan All Appraisers vs. Standard

Hasil *Between Appraisers* menunjukkan tingkat kesepakatan antara para *selector*, yang berarti jawaban produk yang dijawab secara kompak oleh semua *selector* dan sesuai dengan standar yang digunakan. Hasil *All Appraisers vs. Standard* menunjukkan jumlah *sample* produk yang mampu dijawab dengan benar oleh para *selector* dan jawaban yang digunakan sama untuk semua *selector*. Hasil uji untuk keempat regu dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Hasil *Between Appraisers* dan *All Appraisers vs. Standard*

Regu	<i>Between Appraisers</i>		<i>All Appraisers vs. Standard</i>	
	#Matched	Nilai (%)	#Matched	Nilai (%)
A	4	20	4	20
B	7	35	7	35
C	5	25	5	25
D	5	25	5	25

Tabel 1 menunjukkan bahwa kinerja *Selector* pada seluruh regu di area produksi EBM masih berada di bawah standar perusahaan, yakni di bawah 80%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pemahaman standar kualitas oleh para *selector* tidak sama, sehingga didapatkan jawaban yang berbeda-beda dari para *selector* selama dua kali replikasi. Hal ini menunjukkan bahwa dibutuhkan perbaikan guna membantu pemahaman *selector* dan meningkatkan kemampuan *selector* dalam melakukan inspeksi.

Fase Analyze Iterasi 1

Pada tahapan ini, penulis berusaha mencari tahu akar penyebab permasalahan dari tingginya jumlah produk cacat D2 yang terlewat inspeksi. Analisis akar penyebab masalah ini dilakukan melalui pembuatan diagram *fishbone*. Penyusunan diagram *fishbone* dilakukan melalui pengamatan dan wawancara singkat dengan pihak *selector* dan QC EBM.

Analisis ditinjau dari aspek pekerja, metode, peralatan, dan lingkungan. Berdasarkan hasil diskusi dengan pembimbing lapangan, akan dilakukan analisis lebih dalam seputar akar penyebab dari aspek metode pengukuran yang digunakan, yakni alat panduan *Defect Range Board* (DRB) dan *Color Range Board* (CRB). Hal ini didukung oleh hasil penelitian dari peneliti terdahulu seputar upaya meningkatkan kualitas

produk dengan mengeliminasi kecacatan menunjukkan bahwa alat bantu pengukuran, yakni DRB perlu diperbaiki. (Sebastian dan Fernanda [6]).

Fase Improve Iterasi 1

Fase selanjutnya merupakan fase *improve* dimana pada fase ini dilakukan perancangan usulan perbaikan menggunakan metode *design thinking*. Metode ini digunakan untuk membantu perancangan usulan perbaikan yang berfokus untuk meningkatkan perfoma CRB dan DRB. Metode *design thinking* terdiri atas lima tahapan, yakni tahap *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype* dan *test*.

Tahap Empathize Iterasi 1

Pada fase ini dilakukan penyusunan survei yang akan dilakukan terhadap *selector*. Tujuan penyusunan survei adalah untuk mengetahui pendapat dan keluhan *selector* seputar DRB yang mereka gunakan sebagai panduan dalam melakukan inspeksi produk. Survei akan dilakukan terhadap 20 *selector* yang berasal dari departemen EBM, IM, dan AD1. Pelaksanaan survei akan dilakukan dengan bantuan Google Form, dimana penulis akan mengetikkan jawaban dari *selector* ke dalam *Form* yang telah dibuat.

Tahap Define Iterasi 1

Pada fase ini dilakukan definisi masalah berdasarkan hasil analisis dari jawaban survei *selector* yang telah didapatkan. Tujuan dilakukannya hal ini adalah untuk menemukan titik-titik bermasalah dalam DRB, sehingga mampu memberikan *improvement* secara tepat sasaran.

Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa mayoritas *selector* menggunakan DRB sebanyak 1-3 kali dalam 1 *shift* kerja. Hal ini disebabkan *selector* sudah terbiasa dalam melakukan inspeksi terhadap beberapa produk, sehingga merasa tidak perlu untuk menggunakan DRB. *Selector* juga mengungkapkan bahwa deskripsi *defect* pada produk di DRB mulai pudar dan contoh *defect* yang sudah tidak terlihat. Hal ini menyebabkan DRB kurang membantu *selector* dalam inspeksi. Deskripsi yang digunakan dalam DRB kurang lengkap, hal ini ditunjukkan dengan mayoritas *selector* yang terkadang menemukan *defect* diluar DRB.

Berdasarkan penjelasan mengenai hasil survei di atas, diketahui bahwa secara keseluruhan DRB dan CRB yang digunakan belum ideal. Beberapa aspek yang dapat ditingkatkan berupa

penataan produk pada DRB dan penulisan deskripsi pada papan panduan.

Tahap Ideate Iterasi 1

Tahap selanjutnya dari metode *design thinking* adalah merumuskan usulan perbaikan berdasarkan hasil pendefinisian masalah yang dilakukan pada tahapan sebelumnya. Pada tahapan ini, dilakukan perancangan 29 desain DRB, untuk selanjutnya dipilih oleh pihak perusahaan. Desain DRB yang terpilih dapat dilihat pada Gambar 2.

DEFECT RANGE BOARD			
ITEM PRODUK / PN CUSTOMER WARNA			
DEFECT 1 MAX REJECT	DEFECT 2 MAX REJECT	DEFECT 3 MAX REJECT	DEFECT 4 MAX REJECT
NOTE	NOTE	NOTE	NOTE
DEFECT 5 MAX REJECT	DEFECT 6 MAX REJECT	COMPLAINT CUSTOMER	
NOTE	NOTE		

Gambar 2. Desain DRB yang terpilih

Pada desain di atas, terdapat bagian untuk menjelaskan enam jenis *defect*, dimana pada Terdapat bagian “Note” yang dapat digunakan untuk menuliskan keterangan tambahan seputar *defect* yang dijelaskan, seperti lokasi yang diperbolehkan, ciri-ciri *defect*, dan cara mengidentifikasi *defect*. Pada bagian kanan bawah DRB, terdapat bagian “Complaint Customer” yang menampilkan jenis-jenis *defect* yang sering diterima oleh *customer* dan dikeluhkan kepada pihak perusahaan. Desain DRB yang terpilih ini kemudian akan direalisasikan dan dibuat *prototype* nya.

Tahap Prototype Iterasi 1

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan prototipe untuk desain DRB yang terpilih. Penulis melakukan pengumpulan produk berdasarkan jenis-jenis *defect* yang ditemukan dalam produk D2. Pembuatan prototipe dimulai dengan melakukan persiapan pembuatan prototipe, yakni dengan mengumpulkan barang-barang yang dibutuhkan dalam pembuatan DRB. Barang-barang yang dibutuhkan berupa papan DRB kosong, produk-produk D2, *double tape*, spidol, penggaris.

Produk-produk cacat yang telah dikumpulkan sebelumnya kemudian akan dipotong pada

bagian tertentu dimana terdapat kecacatan, hal ini dilakukan untuk membantu *selector* fokus terhadap kecacatan sekaligus menghemat tempat. Hasil penyusunan DRB akan divalidasi kepada pihak QC, sehingga dapat sesuai dengan standar perusahaan. Hasil penyusunan prototipe DRB dapat dilihat pada Gambar 3. Setelah prototipe telah divalidasi, prototipe tersebut kemudian akan digunakan dalam pengujian pada tahap terakhir dalam *design thinking*, yakni tahap *test*.



Gambar 3. Hasil penyusunan prototipe DRB

Tahap Test Iterasi 1

Metode *testing* dilakukan dengan menggunakan bantuan metode pengukuran yang digunakan dalam tahap *measure*, yakni metode *Attribute Agreement*. Pada tahap ini, *selector* akan diuji kembali kemampuan inspeksinya jika menggunakan bantuan desain DRB baru. Proses pengujian hanya dilakukan terhadap 6 dari 27 orang *selector* yang telah diuji sebelumnya, dimana 3 orang berasal dari regu A dan 3 orang lain berasal dari regu B. Hal ini dilakukan guna mengetahui apakah usulan mampu memberi peningkatan yang diharapkan, sebelum menerapkannya terhadap seluruh *selector*. Terdapat dua bagian yang dianalisis, yakni bagian *Between Appraisers* dan bagian *All Appraisers vs. Standard*.

Hasil “*Between Appraisers*” menunjukkan kesepakatan jawaban antar *selector* yang diuji. Hasil uji *selector* sebelum perbaikan didapatkan dari pengolahan hasil uji untuk 3 orang *selector* yang sama untuk setiap regu, sehingga perbandingan bisa lebih valid. Oleh karena itu, terdapat perbedaan hasil pada Tabel 1 dan Tabel 2. Perbandingan jawaban *selector* sebelum dan sesudah perbaikan DRB dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan hasil *Between Appraisers*

Regu	#Matched Sebelum	#Matched Setelah	Nilai (%) Sebelum	Nilai (%) Setelah
A	11	15	55	75
B	9	15	45	75

Berdasarkan Tabel 2, terdapat peningkatan kesepahaman antar *selector* yang ditunjukkan dengan peningkatan bagian “#Matched” dan nilai persentase dari bagian *Between Appraisers*. Rata-rata nilai *Between Appraisers* sebelum perbaikan untuk *selector* dari regu A dan B yang diuji sebesar 50%. Penerapan upaya perbaikan mampu meningkatkan nilai persentase sebesar 25%. Namun, nilai persentase belum mampu mencapai target yang diberikan oleh perusahaan, yakni masih di bawah 80%.

Bagian *All Appraisers vs. Standard* menunjukkan ketepatan inspeksi seluruh *selector* terhadap standar yang digunakan. Hasil uji *selector* sebelum perbaikan didapatkan dengan cara yang sama dengan hasil *Between Appraisers* di atas. Perbandingan jawaban *selector* sebelum dan sesudah perbaikan DRB dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbandingan hasil *All Appraisers vs. Standard*

Regu	#Matched Sebelum	#Matched Setelah	Nilai (%) Sebelum	Nilai (%) Setelah
A	12	15	60	75
B	9	15	45	75

Data pada tabel di atas menunjukkan bahwa ketepatan inspeksi *selector* meningkat setelah usulan perbaikan diterapkan. Nilai persentase *All Appraisers vs. Standard* setelah perbaikan meningkat sebesar 15-30%. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan usulan perbaikan efektif dalam meningkatkan kemampuan *selector* dalam melakukan inspeksi, sehingga kesalahan inspeksi dapat diminimalisir. Nilai *All Appraisers vs. Standard* setelah perbaikan hanya 75% dan masih di bawah standar perusahaan yang sebesar 80%. Oleh karena itu, akan dilakukan analisis kembali terhadap akar permasalahan yang menyebabkan kesalahan inspeksi oleh *selector*.

Fase Analyze Iterasi 2

Usulan perbaikan tidak mampu mencapai target yang diberikan oleh perusahaan, sehingga

dilakukan analisis kembali terhadap akar permasalahan menggunakan diagram *fishbone* yang telah dibuat. Diagram *fishbone* menunjukkan akar permasalahan yang dapat diselesaikan terdiri atas dua aspek, yakni aspek *man* dan *method*. Salah satu tulang ikan pada diagram *fishbone* di atas menunjukkan bahwa kesalahan *Selector* dalam memahami DRB disebabkan oleh kurangnya pemahaman dan pengetahuan *selector* seputar *defect*. Hal ini disebabkan beberapa *selector* belum di-*training*. Terdapat beberapa hal seputar metode *training* yang perlu diperbaiki. Berdasarkan hal tersebut, perbaikan akan dilakukan untuk mengatasi akar permasalahan “*Selector* belum di-*Training*”. Hasil analisis akan digunakan sebagai acuan dalam perancangan usulan perbaikan.

Fase Improve Iterasi 2

Pada fase ini, dilakukan perumusan usulan perbaikan berdasarkan akar permasalahan yang telah didefinisikan pada fase sebelumnya. Pelaksanaan fase ini menggunakan bantuan *design thinking* untuk membantu merancang kerangka berpikir. Tahapan *design thinking* dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini.

Tahap Empathize Iterasi 2

Pada tahap *empathize*, akan dilakukan wawancara dengan *selector*, mandor *selector* dan pihak QC. Hal ini dilakukan guna memahami permasalahan dan kekurangan yang dapat ditemukan pada metode *training* yang digunakan terhadap para *selector* sekarang. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan akan seputar metode *training* yang biasa digunakan, frekuensi *training*, serta tanggapan narasumber seputar metode *training* yang digunakan. Ketiga narasumber yang diwawancara berasal dari area produksi EBM, hal ini disebabkan perbaikan difokuskan dahulu kepada produk D2 yang diproduksi di area produksi EBM.

Tahap Define Iterasi 2

Pada tahap ini dilakukan identifikasi mengenai pelaksanaan dan kekurangan dari metode *training* yang digunakan. *training* pada *selector* baru dilakukan dengan melakukan presentasi materi, setelah presentasi selesai *selector* akan mengerjakan *post-test* untuk menguji pemahaman *selector*. Hasil *post-test* tidak pernah di-*follow up*, sehingga tidak ada penanganan lebih lanjut apabila terdapat *selector* dengan nilai di bawah standar.

Frekuensi pelaksanaan *training* juga cukup rendah. *Training* hanya diberikan saat awal *selector* bekerja dan saat ditemukan produk cacat pada kemasan baik. Hal ini disebabkan pelaksanaan *training* cukup memakan waktu, yakni selama 1 jam. Hal ini mengakibatkan *selector* melupakan beberapa spesifikasi *defect*, sehingga melakukan kesalahan dalam inspeksi. Menurut pihak *selector*, materi yang diberikan selama presentasi dapat ditingkatkan. Materi presentasi yang diberikan dari pihak QC cukup panjang dan ada beberapa istilah asing yang tidak dimengerti. Hal ini disebabkan beberapa materi yang dijelaskan menggunakan ungkapan yang tidak umum dan terdapat beberapa istilah yang menggunakan bahasa asing.

Tahap Ideate Iterasi 2

Berdasarkan hasil wawancara dengan ketiga narasumber, diketahui bahwa usulan perbaikan yang diberikan berupa *refreshment training*. Metode *refreshment training* akan diberikan setiap 3 bulan sekali, tujuannya untuk mencegah *selector* melupakan spesifikasi dari setiap jenis kecacatan. Metode ini terdiri atas tiga kegiatan utama, yakni presentasi materi, *mini games*, dan studi kasus.

Selector akan diminta untuk mengerjakan soal *pre-test* seputar materi presentasi secara keseluruhan, lalu dilanjutkan dengan mendengarkan presentasi. Presentasi materi yang diberikan seputar klasifikasi dan spesifikasi kecacatan, serta tujuan dan fungsi CRB dan DRB. Pada pertengahan materi dilaksanakan *mini games* seputar spesifikasi kecacatan untuk membantu *selector* memahami dan mengingat spesifikasi kecacatan. *Selector* akan diminta untuk menyebutkan spesifikasi kecacatan dari produk yang diberikan. Pada akhir presentasi materi, *selector* akan mengerjakan studi kasus. *Selector* diminta untuk melakukan identifikasi pada jenis kecacatan yang ditemukan pada produk dan menjelaskan spesifikasi dari kecacatan terkait. Tahapan terakhir adalah *selector* diminta untuk mengerjakan *post-test*. Hasil *training* kemudian akan di-*follow up* untuk memastikan tidak ada *selector* yang kemampuan inspeksinya di bawah standar perusahaan.

Tahap Prototype Iterasi 2

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan dokumen pendukung dalam pelaksanaan *training*, yakni kurikulum. Kurikulum terdiri atas beberapa komponen, yakni silabus dan Rencana

Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Tahapan awal penyusunan kurikulum adalah mendefinisikan tujuan kurikulum. Tujuan dari kurikulum kemudian digunakan sebagai acuan dalam penyusunan materi *training* dan sebagai tolak ukur dari keberhasilan *training*. Tujuan pertama dari *refreshment training* adalah mengasah dan meningkatkan kemampuan *selector* terhadap jenis-jenis kecacatan yang terdapat pada produk. Hal ini didasarkan pada hasil wawancara dengan *selector* seputar faktor-faktor yang menyebabkan *selector* melakukan kesalahan inspeksi pada tahap *define*. Tujuan kedua dari *refreshment training* adalah mengasah kemampuan *selector* dalam melakukan inspeksi terhadap produk-produk yang diproduksi di PT.X dengan menggunakan metode dan alat bantu inspeksi secara tepat. Tujuan yang ketiga adalah untuk mengedukasi *selector* mengenai klasifikasi kecacatan dan batas toleransi maksimal dari setiap jenis kecacatan. Tahapan selanjutnya setelah mendefinisikan ketiga tujuan kurikulum di atas adalah penyusunan materi dari kurikulum, yakni silabus.

Silabus merupakan hasil penjabaran tujuan kurikulum ke dalam materi pembelajaran dan pengembangan penilaian. Bertujuan untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran agar dapat mencapai tujuan dari kurikulum. Silabus terdiri atas beberapa bagian utama, yakni bagian yang menjelaskan kompetensi yang ingin diraih, serta materi dan metode yang digunakan dalam pembelajaran. Setelah silabus tersusun, tahapan selanjutnya adalah menyusun RPP.

RPP menggambarkan prosedur pembelajaran guna mencapai kompetensi dasar yang terdapat pada silabus. RPP mencakup keseluruhan bagian yang dijabarkan pada silabus, namun dijabarkan secara lebih detail beserta dengan perkiraan waktu untuk setiap tahapan pembelajarannya. Penyusunan RPP dilakukan untuk membantu pelaksanaan *refreshment training*.

Tahap Test Iterasi 2

Tahapan ini dilewati akibat keterbatasan waktu untuk menerapkan dan melakukan pengujian kepada pihak *selector*. Usulan perbaikan hanya diajukan kepada pihak perusahaan.

Fase Control

Pada fase ini, dilakukan upaya untuk mempertahankan usulan perbaikan yang diajukan pada fase *improve*. Namun, usulan

perbaikan yang diajukan pada fase *improve* berupa usulan yang belum diterapkan. Oleh karena itu, pada tahap ini dilakukan perancangan usulan pemantauan untuk memastikan usulan perbaikan dapat berjalan dengan baik. Upaya *control* untuk perbaikan DRB dilakukan dengan membuat *checklist* untuk membantu melakukan pemeriksaan kondisi DRB. *Checklist* berfungsi untuk membantu *selector* dalam memeriksa kondisi DRB yang digunakan, serta untuk memastikan kondisi DRB yang digunakan layak pakai. Pengecekan dilakukan sekali untuk setiap bulan, dimana *checklist* tersebut diisi oleh pihak QC untuk memeriksa kelayakan DRB. Pihak QC diminta mengisi nama produk dari DRB terkait, tanggal pemeriksaan, dan nama operator yang melakukan pengecekan. Pada *checklist* juga terdapat kolom “Batas Waktu” yang berguna untuk menandakan batas waktu maksimal penggunaan DRB tersebut. Batas waktu penggunaan DRB selama 6 bulan, jika melewati batas waktu yang ditentukan DRB akan diganti dengan DRB yang sudah diperbaharui.

Upaya *control* untuk usulan perbaikan *refreshment training* dilakukan dengan menyusun jadwal *training* dan merekap hasil penilaian setelah *training* diterapkan. Pihak pengajar kemudian mengisikan hasil penilaian *post-test* dan penilaian studi kasus pada setiap bagian yang terkait. Bagian “Keterangan” dari tabel berisi keterangan hasil *training* secara keseluruhan untuk setiap *selector*, dimana hasilnya berupa pernyataan “Lulus” atau “Tidak Lulus”. *Selector* dengan nilai *post-test* dan studi kasus di atas 80 dianggap lulus dari *training*, sedangkan *selector* dengan nilai *post-test* dan studi kasus di bawah 80 dianggap belum lulus dari *training*. *Selector* yang belum lulus kemudian akan dipanggil kembali oleh pihak pengajar untuk menerima pengajaran kembali dari pihak QC.

Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian MSA atribut (*Attribute Agreement*) diketahui sebanyak 66,67%, yakni sekitar 24 dari 36 *selector* departemen EBM (*Extrusion Blow Molding*) yang diuji memiliki tingkat keakurasian inspeksi di bawah standar. Faktor yang menyebabkan permasalahan ini adalah DRB yang

sudah lama tidak di-*update* dan beberapa *selector* belum di-*training*. Upaya yang dapat dilakukan guna mencegah kesalahan inspeksi dengan memelihara kondisi DRB dan melaksanakan *refreshment refreshment training*. Perbaikan DRB mampu memberikan peningkatan akurasi inspeksi sebanyak 15-30%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan dan peneliti selanjutnya. Saran yang dapat diberikan kepada pihak peneliti selanjutnya adalah untuk melakukan analisis kembali terhadap akar penyebab terjadinya kesalahan inspeksi oleh *selector*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui akar penyebab dari kesalahan inspeksi, sehingga dapat diperoleh usulan perbaikan yang mampu meningkatkan keakurasian *selector* dalam inspeksi. Usulan perbaikan sebaiknya dilanjutkan hingga tahap penerapan, sehingga dapat diketahui efektivitas dari usulan perbaikan yang diajukan.

Daftar Pustaka

1. Gaspersz, V., *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard dengan Six Sigma Untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah*, 2nd ed., Gramedia, Jakarta, 2005.
2. Pai, F. Y., Yeh, T. M., and Hung, Y. H., Analysis on Accuracy of Bias, Linearity and Stability of Measurement System In Ball Screw Processes By Simulation, *Sustainability*, 7(11), 2015, pp. 15464-15486.
3. Simion, C., Evaluation of an attributive measurement system in the automotive industry, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, 2016, Retrieved from <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/177899X/145/5/052005> on 28 May 2021.
4. Heizer, J. dan Render, B. *Manajemen Operasi*, 9th ed., Salemba Empat, Jakarta, 2010.
5. Keller, P.A and Pyzdek, T. *The Handbook for Quality Management*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 2013, Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/331099735_The_Handbook_for_Quality_Management_Second_Edition on 1 June 2021.
6. Sebastian, S. dan Fernanda, F. *Upaya Peningkatan Kualitas Produk dengan Mengurangi Kecacatan di Area Extrusion Blow Moulding PT. Albéa Rigid Packaging Surabaya*. Laporan Kerja Praktik, Jurusan Teknik Industri, 2021, Universitas Kristen Petra.