

Penurunan Tingkat Kecacatan di PT Bondi Syad Mulia

Ricky Leonardo Mbau¹, Debora Anne Y. A.²

Abstract: Bondi Syad Mulia is a company which offer the hot dip galvanizing services. Data of disability during the month of April showed that the number of defects that occurred amounted to 12.71%. The aim of this study is to provide a proposal to decrease the number of defects that occur in galvanizing products. There are four (4) types of disability to be studied are bare spots, delamination, welding blowouts, and drainage spikes. Efforts to reduce the level of disability is done by following the steps DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control). Tools that are used to manage and analyze data is check sheet, pareto chart and fishbone diagrams. Proposed improvements given the company is to make work instructions and records of operators who perform the oven; conduct inspections to check the levels of aluminum in the kettle fluxing by using the inspection form; checking the finished iron or steel in sand blasting and keep records regarding the results obtained in the form of checking; as well as the addition to the initial inspection to check initial thickness and welding conditions on iron or steel.

Keywords: *Quality, DMAIC, Checksheet, Pareto charts, Fishbone diagrams.*

Pendahuluan

Kualitas menurut Gasphersz [1] adalah suatu gambaran karakteristik secara langsung dari suatu produk seperti: performansi (*performance*), keandalan (*reliability*), mudah dalam penggunaan (*ease of use*), estetika (*esthetics*), dan sebagainya dan menurut Gryna [3] kualitas adalah kepuasan dan loyalitas pelanggan terhadap suatu produk. Menurut Montgomery [4] pengendalian kualitas merupakan teknik-teknik yang digunakan untuk mengukur tingkatan kualitas suatu produksi dan membandingkan dengan spesifikasi yang telah ada, sehingga dapat diambil suatu tindakan perbaikan. PT Bondi Syad Mulia yang bertempat di wilayah Rungkut Industri Surabaya, Jawa Timur merupakan suatu perusahaan jasa yang bergerak di bidang *hot dip galvanizing*. *Hot dip galvanizing* adalah salah satu cara untuk melindungi logam besi atau baja dari bahaya korosi. *Galvanizing* atau *dipping* sendiri merupakan proses pencelupan logam utama (umumnya baja dan besi) kedalam ketel atau bak besar yang berisi cairan logam yang lain (cairan *zinc*) dengan suhu 450-460°C. *Galvanizing* diperlukan untuk menjaga ketahanan besi dan baja dari bahaya korosi atau karat sehingga dapat memperpanjang umur pemakaian besi dan baja tersebut. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, diketahui bahwa ada kecacatan yang terdapat pada produk *galvanizing*. Persentase kecacatan yang

terjadi pada produk *galvanizing* yaitu sekitar 10%. Kecacatan tersebut biasanya mengakibatkan permukaan besi atau baja tidak terlapsi dengan baik sehingga rentan terkena korosi. Besi atau baja yang tidak terlapsi dengan baik tentunya akan memiliki umur pemakaian yang lebih pendek dari biasanya. Kecacatan yang ada pada besi atau baja dapat dihilangkan dengan melakukan tindakan *repair*. Besi atau baja yang tidak dapat di *repair* maka akan dilakukan tindakan *rework*. Tindakan *rework* yang dilakukan tentunya akan menambah waktu dan juga biaya proses pengerjaan. Oleh karena itu, dengan mengurangi tingkat kecacatan yang terjadi pada produk *galvanizing*, maka dapat meminimalkan adanya waktu dan biaya tambahan. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mengetahui penyebab kecacatan dan menurunkan kecacatan produk dengan memberikan usulan upaya penurunan kecacatan. Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan pada PT Bondi Syad Mulia tidak membahas mengenai biaya.

Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan bantuan DMAIC. Menurut George [2] DMAIC merupakan pendekatan yang dilakukan untuk membantu proses peningkatan kualitas dan terdiri dari beberapa tahap yaitu *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*. Penggunaan DMAIC pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan *seven tools*. Menurut Montgomery [4] *Seven tools* merupakan alat bantu yang digunakan pada DMAIC untuk memecahkan suatu masalah yang ada. Tahapan DMAIC dimulai

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: ricky.mbau@yahoo.co.id, debbie@petra.ac.id

dengan *define*. *Define* adalah tahapan awal dalam proses peningkatan kualitas dengan melakukan konfirmasi peluang dan menentukan batas-batas serta tujuan dari melakukan penelitian. *Define* terdiri atas pengamatan awal dan wawancara yang dilakukan untuk mendefinisikan proses *hot dip galvanizing* dan juga karakteristik kualitas. *Measure* meliputi pengambilan data kecacatan berdasarkan karakteristik kualitas yang telah dibuat untuk keperluan proses pengolahan data. *Measure* dilakukan dengan menggunakan bantuan *checksheet* dalam melakukan setiap proses pengambilan atau pengumpulan data saat melakukan penelitian. Tahapan selanjutnya yaitu *Analyze* dengan membuat *Pareto Chart* untuk mengetahui dan menganalisa jenis kecacatan terbesar yang terjadi berdasarkan prinsip 80/20 dan membuat *Fishbone Diagram* untuk mengetahui faktor penyebab kecacatan terbesar dari produk serta akar masalahnya. *Improve* merupakan tahapan untuk memberikan usulan-usulan berdasarkan hasil analisa mengenai apa saja masalah yang terjadi dan faktor-faktor penyebab kecacatan tersebut. Terakhir adalah tahapan *Control* yang berisi tentang pembuatan *Quality Plan* sebagai dokumen yang dibuat dalam bentuk tabel dan berisi racangan mutu atau kualitas produk agar dapat terjaga kualitasnya.

Hasil dan Pembahasan

Sistem pengendalian kualitas yang diterapkan oleh perusahaan ini adalah sistem 100% *inspection*. Sistem ini dilakukan dengan melakukan pemeriksaan satu persatu pada semua produk yang dihasilkan di setiap akhir proses, setelah produk selesai diproduksi. Setiap produk yang dihasilkan memiliki jenis kecacatan yang berbeda-beda.

Define

Define merupakan tahapan awal dalam DMAIC. Tahapan ini menjelaskan mengenai proses produksi produk *galvanizing* dari awal sampai akhir, pembuatan karakteristik kualitas yang berguna sebagai standar menentukan baik atau tidaknya kualitas produk, serta jenis-jenis kecacatan yang muncul pada produk *galvanizing*.

Proses Produksi

Proses produksi terdiri atas beberapa proses. Proses awal dimulai dengan melakukan inspeksi terhadap besi atau baja yang baru datang. Inspeksi dilakukan untuk mengecek apakah ada cat atau vernis, dan marker pada permukaan besi atau baja, serta

kecukupan lubang untuk proses *dipping*. Besi atau baja yang telah lolos inspeksi awal selanjutnya akan melalui beberapa tahap dalam proses produksi seperti *degreasing*, *ACID pickling*, *water rinsing*, *prefluxing*, *oven*, *galvanizing*, *quenching*, dan *finishing*. Besi atau baja yang telah melalui proses produksi akan diinspeksi untuk melihat apakah ada cacat atau tidak. Jika tidak ada cacat maka barang dinyatakan lolos. Tetapi, jika ada cacat maka barang akan di repair atau di rework agar cacat tersebut hilang.

Jenis Kecacatan

Jenis kecacatan merupakan kesalahan yang terjadi pada produk karena adanya ketidakcocokan dengan karakteristik kualitas produk. Kecacatan yang terjadi pada produk *galvanizing* biasanya menimbulkan kerusakan pada lapisan *zinc* produk tersebut, dan juga adanya kerusakan pada bagian lain produk. Ada 16 jenis kecacatan yang terdapat pada produk *galvanizing* yaitu *bare spot*, *chain and wire marks*, *clogged holes*, *clogged threads*, *delamination*, *drainage spikes*, *excess aluminum in galvanizing bath*, *flaking*, *flux inclusion*, *product in contact*, *sand embedded in casting*, *surface contaminant*, *touch marks*, *welding blowouts*, *welding spatter*, dan *wet storage stain*.

Karakteristik Kualitas

Penentuan karakteristik kualitas perlu dilakukan untuk membantu pihak perusahaan agar mampu menghasilkan produk galvanis yang sesuai dengan keinginan konsumen. Karakteristik kualitas yang dibuat haruslah didasarkan pada jenis-jenis kecacatan yang sering muncul atau terjadi saat proses *hot dip galvanizing* besi dan baja. Berikut ini merupakan penjelasan karakteristik kualitas pada produk *hot dip galvanizing* diantaranya:

- Permukaan produk *hot dip galvanizing* terlapisi dengan sempurna. Karakteristik kualitas ini merupakan hal penting yang sangat diperhatikan oleh pihak penyedia jasa *galvanizing*. Hal ini disebabkan karena produk yang memiliki lapisan *zinc* sempurna dapat terhindar dari bahaya korosi. Kesalahan pada karakteristik ini bisa terjadi akibat proses *galvanizing* yang terlalu lama atau cepat, atau bisa juga karena adanya kontak antara permukaan produk dengan benda lain.
- Tidak terdapat noda limbah cairan kimia, sisa las-lasan, *dross* atau *zinc ash*, tanah, pasir, cat, minyak pada permukaan produk. Karakteristik kualitas ini bertujuan untuk menjaga kebersihan besi atau baja sebelum dan sesudah proses

galvanizing. Keadaan besi yang kotor (ada cat, pasir, cairan kimia, *zinc ash* atau *dross*) akan membuat cairan *zinc* tidak bisa merekat pada permukaan besi atau baja. Selain itu, permukaan produk yang kotor juga bisa disebabkan oleh adanya noda yang berasal dari cairan kimia saat proses persiapan dan juga akibat tetesan air.

- Tidak terdapat kecacatan bentuk pada permukaan atau bagian lain produk. Kecacatan bentuk yang dimaksud adalah sisa cairan *zinc* dari proses *galvanizing* yang tidak melekat secara sempurna pada permukaan produk. Kecacatan bentuk yang dimaksud adalah adanya sisa – sisa cairan *zinc* yang mengering dan mengeras diatas permukaan produk *galvanizing* membentuk jarum, lapisan tebal, atau butiran-butiran. Hal ini mengakibatkan produk tidak bisa digunakan sebelum sisa cairan *zinc* yang telah mengering tersebut dibersihkan.

Measure

Measure dilakukan melalui pengambilan data kecatatan berdasarkan karakteristik kualitas yang telah dibuat. Pengambilan data bertujuan untuk mengetahui jumlah kecacatan yang terjadi pada produk *galvanizing* di PT Bondi Syad Mulia. Pengambilan data dilakukan melalui pengamatan langsung dengan melihat jenis-jenis kecacatan yang ada pada produk *galvanizing*. Pengambilan data dilakukan selama 3 minggu pada bulan April 2015

Tabel 1. Jenis dan Jumlah Cacat

Jenis kecacatan	Jumlah kecacatan
<i>bare spot</i>	20
<i>chain and wire marks</i>	1
<i>clogged holes</i>	2
<i>clogged threads</i>	0
<i>Delamination</i>	18
<i>drainage spikes</i>	10
<i>Excess aluminum in galvanizing bath</i>	0
<i>Flaking</i>	0
<i>flux inclusion</i>	0
<i>product in contact</i>	2
<i>sand embedded in casting</i>	0
<i>surface contaminant</i>	2
<i>touch marks</i>	0
<i>welding blowouts</i>	16
<i>welding spatter</i>	1
<i>wet storage stain</i>	3
Total	75

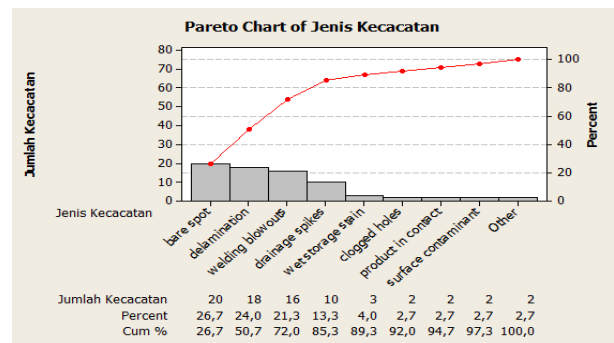
Tabel 1 menunjukkan hasil rekap data mengenai jenis dan jumlah kecacatan yang ada pada produk *galvanizing*. Pengambilan data dilakukan dengan

cara menggunakan 100% inspeksi. Jumlah keseluruhan data besi atau baja yang diambil adalah 590 buah. Jumlah jenis kecacatan yang ditemukan yaitu sebesar 75 buah dengan presentase kecacatan adalah 12,71%.

Analyze

Analyze bertujuan untuk mencari apa saja penyebab terjadinya permasalahan pada produk yang diteliti dan juga menganalisa permasalahan tersebut. Langkah-langkah yang digunakan dalam tahapan *analyze* adalah membuat *pareto chart* untuk mengetahui permasalahan terbesar, dan fishbone diagram untuk mengetahui akar-akar permasalahan tersebut.

Pareto Chart



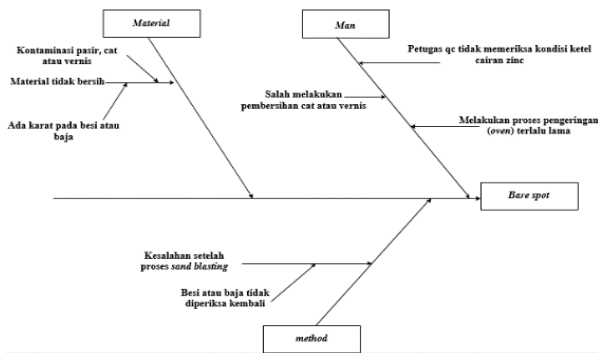
Gambar 1. Diagram Pareto Jumlah Kecacatan

Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa terdapat empat jenis kecacatan terbesar yang sering terjadi pada produk. Kecacatan terbesar yang terjadi yaitu *bare spot* dengan persentase 26,7% diikuti dengan *delamination* sebesar 24,0%, *welding blowouts* sebesar 21,3% dan *drainage spikes* dengan persentase sebesar 13,3%.

Fishbone Diagram

Fishbone Diagram selanjutnya digunakan untuk mengetahui analisis akar permasalahan yang terjadi. Permasalahan yang ditemukan berasal dari hasil Diagram Pareto yaitu *bare spot*, *drainage spikes*, *delamination*, dan *welding blowouts*.

Akar Masalah Bare spot

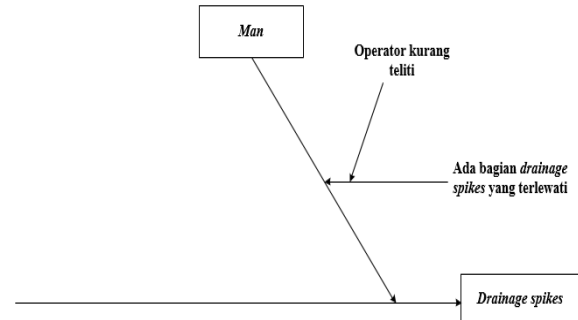


Gambar 2. Fishbone Diagram Bare spot

Gambar 2 menunjukkan akar permasalahan dari bare spot yang disebabkan oleh tiga faktor, yaitu man, material, dan method. Faktor man yang pertama adalah operator melakukan proses oven terlalu lama. Dampak yang ditimbulkan yaitu hilangnya perlindungan dari cairan flux pada besi atau baja. Besi atau baja akan memiliki penampilan hitam atau hangus setelah proses dipping pada area yang tidak terlapsi cairan flux sehingga menyebabkan bare spot. Faktor kedua adalah kesalahan operator dalam melakukan proses sand blasting. Hal ini membuat kontaminan cat atau vernis masih terdapat pada besi atau baja. Kontaminan tersebut menyebabkan timbulnya kecacatan pada akhir proses produksi dimana cairan zinc tidak bisa melekat pada permukaan besi atau baja. Faktor man yang terakhir adalah petugas QC lupa atau tidak memperhatikan kondisi ketel proses prefluxing. Kondisi ketel galvanizing yang baik adalah kandungan aluminium tetap terjaga agar tidak lebih dari 0,007%. Jika kandungan lebih tinggi maka akan menyebabkan timbulnya bintik-bintik atau area yang tidak terlapsi cairan zinc pada permukaan besi atau baja. Faktor material juga mempengaruhi terjadinya kecacatan bare spot diantaranya yaitu kondisi material yang tidak bersih karena adanya kontaminan cat atau vernis. Kontaminan tersebut harus dibersihkan secara manual dan tidak bisa dibersihkan saat proses pembersihan degreasing dan acid pickling. Kondisi permukaan besi yang masih terdapat karat juga mempengaruhi terjadinya kecacatan. Penyebabnya adalah besi memiliki lapisan karat yang tebal sehingga cairan HCL tidak maksimal dalam melakukan penghilangan karat. Faktor method terjadi karena adanya kesalahan setelah proses sand blasting. Besi atau baja yang telah selesai melalui proses sand blasting tidak melalui proses pemeriksaan kembali tetapi langsung menuju proses produksi. Hal ini tentunya dapat mengakibatkan adanya kemungkinan besi atau baja masih terdapat cat atau vernis pada permukaannya setelah melalui

proses sand blasting sehingga nantinya dapat menimbulkan kecacatan.

Akar Masalah Drainage Spikes



Gambar 3. Fishbone Diagram Drainage spikes

Gambar 3 menunjukkan akar permasalahan dari drainage spikes disebabkan oleh faktor man. Drainage spikes timbul dari adanya sisa lelehan terakhir cairan zinc yang tertinggal pada besi dan mengering menjadi seperti jarum-jarum. Pembersihan dilakukan saat proses finishing dengan cara penggerindaan. Proses ini biasanya dilakukan oleh 10 orang pekerja. Mereka harus melakukan proses finishing pada besi atau baja yang terkadang bisa dalam jumlah yang sangat banyak. Oleh karena itu, terkadang mereka tidak melakukan proses pembersihan secara sempurna sehingga masih ada jarum-jarum yang tertinggal pada besi. Biasanya jarum yang tertinggal memiliki ukuran yang pendek dan kecil sehingga membuat pekerja tidak melihatnya. Faktor kelelahan juga membuat pekerja kehilangan konsentrasi dan membuat proses finishing tidak berjalan dengan baik.

Akar Masalah Delamination

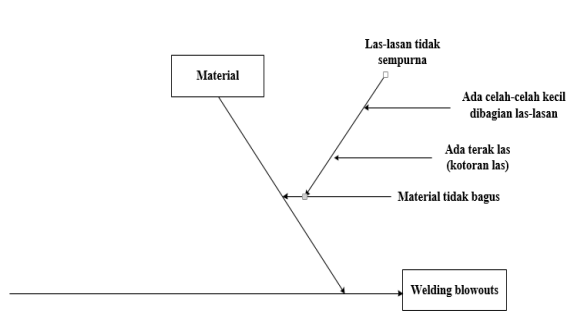


Gambar 4. Fishbone Diagram Delaminaton

Gambar 4 menunjukkan akar permasalahan dari delamination disebabkan oleh faktor material. Besi yang tidak sesuai dengan standar akan mempengaruhi hasil dari proses produksi. Salah satu kecacatan yang timbul adalah delamination. Delamination adalah pengelupasan lapisan zinc yang ditandai dengan lapisan tebal, kasar dan kurang

kuatnya perekatan *zinc* pada permukaan besi atau baja. Hal ini disebabkan karena penggunaan material besi atau baja yang tidak sesuai standar dimana kandungan *phospor* lebih dari 0,03%. Biasanya bagian besi atau baja yang memiliki lapisan tebal tersebut akan menghasilkan banyak rongga diantara lapisan *zinc* dan permukaan besi sehingga bisa mengakibatkan pengelupasan (*delamination*).

Akar Masalah Welding blowouts



Gambar 5. Fishbone Diagram Welding blowouts

Gambar 5 menunjukkan akar permasalahan dari *welding blowouts* disebabkan oleh faktor *material*. *Welding blowouts* terjadi disekitar daerah las-lasan dimana cairan *zinc* tidak bisa merekat pada permukaan besi atau baja. Hal ini disebabkan karena proses pengelasan besi sebelumnya tidak berjalan dengan baik. Proses pengelasan meninggalkan terak las (kotoran las) disekitar daerah las-lasan dan juga celah-celah kecil pada besi atau baja. Terak las (kotoran las) tidak bisa dibersihkan saat melalui proses *acid pickling* sehingga harus dibersihkan secara manual. Selain itu, pengelasan yang tidak sempurna dimana masih meninggalkan celah-celah kecil dapat menyebabkan cairan saat proses persiapan dapat masuk kedalam besi atau baja. Cairan tersebut biasanya keluar sebelum proses *hot dip galvanizing* dan membasahi daerah disekitar las-lasan. Hal inilah yang menyebabkan cairan *zinc* tidak bisa merekat pada permukaan besi atau baja.

Improve

Improve merupakan tahap untuk memberikan usulan perbaikan, dan peningkatan kualitas PT Bondi Syad Mulia. Usulan perbaikan ini dilakukan setelah menganalisa apa saja masalah yang terjadi dan faktor-faktor penyebab kecacatan tersebut. Hasil analisa sebelumnya menunjukkan bahwa akar masalah terjadi karena faktor man, method, dan material. Dalam sub bab berikut ini akan dijelaskan usulan-usulan yang nantinya akan diterapkan sesuai dengan faktor-faktor yang mempengaruhi munculnya masalah.

Usulan Berdasarkan Faktor Man

Penyebab permasalahan pada faktor *man* yang pertama adalah operator kurang teliti dalam menentukan waktu pengeringan besi atau baja. Pemberian instruksi kerja diperlukan untuk membantu operator agar dapat mengoperasikan mesin *oven* dengan baik dan benar. Instruksi kerja juga membantu operator dalam menentukan lamanya waktu proses pengeringan. Hal ini dilakukan karena ukuran besi atau baja yang berbeda akan mempengaruhi lamanya waktu untuk melakukan proses pengeringan. Pencacatan terhadap operator yang melakukan *setting* mesin dan proses pengeringan, jenis barang yang akan dikeringkan, dan lama waktu untuk mengeringkan besi atau baja juga perlu dilakukan. Pencacatan dapat dilakukan menggunakan *checksheet*. Hal ini bertujuan untuk melakukan pengecekan kembali terhadap penggunaan mesin *oven* ketika pada akhir proses ditemui kecacatan. Faktor *man* kedua adalah petugas QC tidak memeriksa kondisi ketel cairan *zinc*. Inspeksi yang dilakukan biasanya lebih diutamakan pada saat awal proses dan akhir proses. Inspeksi yang dilakukan ketika sedang berlangsungnya proses juga jarang dilakukan oleh petugas QC, sehingga petugas QC terkadang tidak terlalu fokus dan lupa untuk melakukan inspeksi terhadap kondisi ketel cairan *prefluxing*. Oleh karena itu, perlu dibuat jadwal inspeksi untuk mengecek kondisi ketel secara berkala yaitu sehari sekali. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan form pemeriksaan berisi kolom waktu pemeriksaan dan persentase kadar *aluminium* yang diukur. Faktor *man* yang ketiga adalah operator kurang teliti melakukan proses *sand blasting* dan *finishing*. Perlu dilakukan pengawasan terhadap pelaksanaan proses *sand blasting* dan *finishing*. Harus ada pemeriksaan yang teliti terhadap keadaan permukaan besi atau baja yang baru selesai dibersihkan. Pengecekan diperlukan untuk memastikan agar tidak ada lagi kontaminasi cat atau vernis. Jika ada kontaminan atau cacat yang masih tersisa, maka ketua regu atau petugas QC harus memberikan pengarahan kepada operator yang melakukan kesalahan untuk menghindari kesalahan yang sama. Perlu ditambahkan pada form inspeksi awal mengenai hasil pengerjaan *sand blasting*.

Usulan Berdasarkan Faktor Method

Penyebab permasalahan pada faktor *method* adalah besi atau baja tidak diperiksa kembali setelah proses *sand blasting* selesai. Petugas QC perlu untuk memperhatikan kondisi besi atau baja yang telah selesai melalui proses *sand blasting*. Proses *sand blasting* yang dilakukan terkadang tidak berjalan secara sempurna. Besi atau baja perlu untuk dicek

kembali oleh petugas *QC* untuk memastikan apakah masih terdapat kontaminasi cat atau vernis pada permukaannya. Pengecekan bisa dilakukan secara visual dengan memperhatikan area yang sebelumnya telah didapati terdapat kontaminan. Pengecekan dilakukan sebelum besi atau baja masuk kedalam proses produksi.

Usulan Berdasarkan Faktor Material

Penyebab permasalahan pada faktor *material* adalah kondisi besi atau baja tidak bagus karena las-lasan yang tidak sempurna (ada celah-celah kecil) dan terdapat terak las (kotoran las). Kecacatan yang disebabkan karena kondisi las-lasan yang tidak sempurna atau adanya terak las sebetulnya bukan merupakan tanggung jawab dari pihak perusahaan (*galvanizer*) melainkan pihak fabrikator (konsumen). Proses pengelasan yang dilakukan pada besi atau baja terjadi diluar proses produksi. Oleh karena itu, ketika akhir proses produksi terkadang dijumpai kecacatan yang disebabkan dari adanya terak las atau celah-celah kecil pada las-lasan besi atau baja. Untuk meminimalkan kecacatan yang terjadi, sebaiknya dilakukan pengecekan kembali oleh pihak *galvanizier* besi atau baja yang sudah dilas. Petugas *QC* perlu mengecek kembali secara visual bagian atau area besi yang telah dilas apakah sudah tidak ada celah atau lubang serta terak las. Pengecekan dilakukan sebelum besi atau baja masuk kedalam proses produksi.

Control

Control merupakan tahapan terakhir yang memuat penjelasan tahapan pengendalian aliran proses produksi di PT Bondi Syad Mulia. Tahap ini bertujuan untuk mengendalikan proses produksi agar berjalan dari awal sampai akhir dengan baik. Tahapan ini dilakukan dengan membuat rancangan *quality plan*. Pembuatan *quality plan* itu sendiri memiliki tujuan untuk membantu para pekerja pada lantai produksi agar bisa melakukan pekerjaannya sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan. Standar yang telah dibuat ini adalah standar yang sudah ditentukan oleh perusahaan dan ditambahkan dengan saran yang telah diberikan. Selain itu, pemeriksaan dilakukan dengan cara 100% inspeksi pada produk *galvanizing*. Salah satu contoh dari *Quality Plan* yang dirancang untuk PT X dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh *Quality Plan* PT Bondi Syad Mulia

No	Nama Proses	Item	Standar	Cara inspeksi	Kegiatan	Frekuensi pengecekan	Pelaksana	Petugas
1	Inspeksi awal	Bahan baku (besi atau baja)	<ul style="list-style-type: none"> •Bahan baku tidak terdapat cat atau vernis •Ketebalan bahan baku •Kecukupan lubang pada bahan baku 	<ul style="list-style-type: none"> •Pemeriksaan secara visual •Pengecekan ketebalan bahan baku •Pengecekan pada bahan baku apakah perlu penambahan lubang atau tidak 	<ul style="list-style-type: none"> • Penambahan lubang • <i>Sand blasting</i> 	Setiap bahan baku (besi atau baja) dating	Petugas <i>QC</i>	Kepala <i>QC</i>

Simpulan

Analisa yang dilakukan terhadap produk *galvanizing* di PT Bondi Syad Mulia, diperoleh hasil mengenai beberapa kecacatan terbesar yang muncul seperti *bare spot* (26,7%), *drainage spikes* (24,0%), *delamination* (21,3%), dan *welding blowouts* (13,3%). Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan tersebut diantaranya faktor *man*, *method*,

dan *material*. Faktor *man* seperti operator dan petugas *QC* kurang teliti. Faktor *method* seperti kesalahan setelah proses *sand blasting* dan tidak ada inspeksi awal untuk ketebalan bahan baku. Faktor *material* seperti kondisi bahan baku yang tidak bagus. Usulan yang diberikan untuk membantu menurunkan tingkat kecacatan yang terjadi pada produk *galvanizing* diantaranya membuat instruksi kerja dan pencacatan terhadap operator yang

melakukan proses *oven*. Melakukan inspeksi untuk mengecek kadar *aluminium* dalam ketel *galvanizing* dengan menggunakan form inspeksi. Melakukan pengecekan kembali kepada besi atau baja yang baru selesai di *sand blasting* dan melakukan pencacatan mengenai hasil yang didapat pada form inspeksi awal yang baru. Melakukan penambahan pada inspeksi awal untuk melakukan pengecekan kondisi las-lasan pada besi atau baja.

Daftar Pustaka

1. Gasphersz, Vincent. (2001). Manajemen Bisnis Total. *Total Quality anagement*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
2. George, Michael L. (2002). *Lean Six Sigma*.
3. Gryna, Frank M. (2001). *Quality planning and analysis: from product development through use*, 4th ed., Singapore: McGraw -Hill.
4. Montgomery, Douglas C. (1996). *Introduction to Statistical Quality Control* (3rd ed) Jhon Wiley & Sons.

