

BAB V

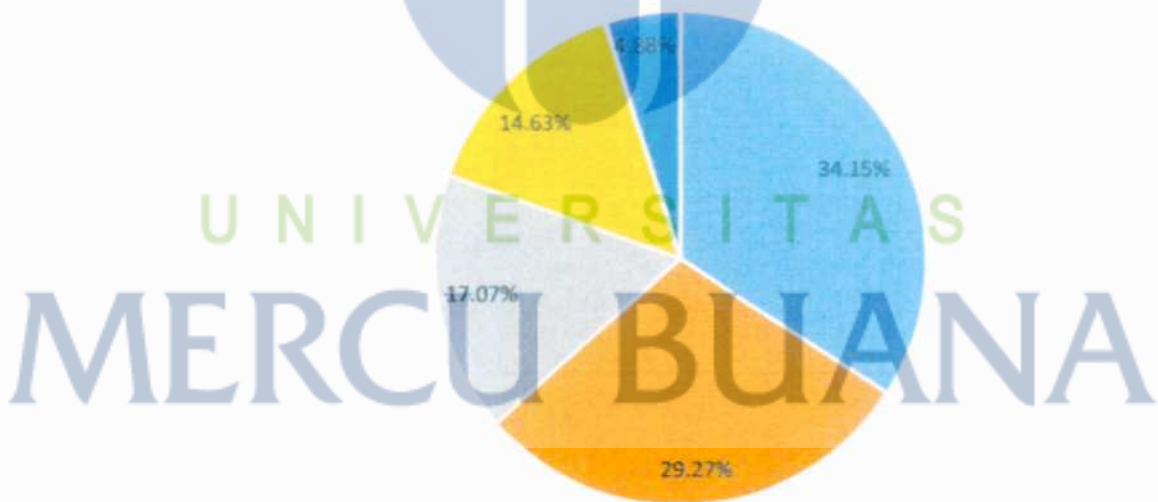
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Tahap *PLAN*

5.1.1.1 Langkah 1: Menentukan Prioritas Masalah

Penentuan prioritas masalah yang diangkat sebagai tema dilakukan berdasarkan pengumpulan data klaim pelanggan dan data *internal defect* PT. SMI. Permasalahan klaim pelanggan terhadap produk PT.SMI dipilih dari distribusi penyebaran klaim pelanggan berdasarkan jenis klaim terbesar adalah *problem plating peel off* pada produk Rack End Assy.

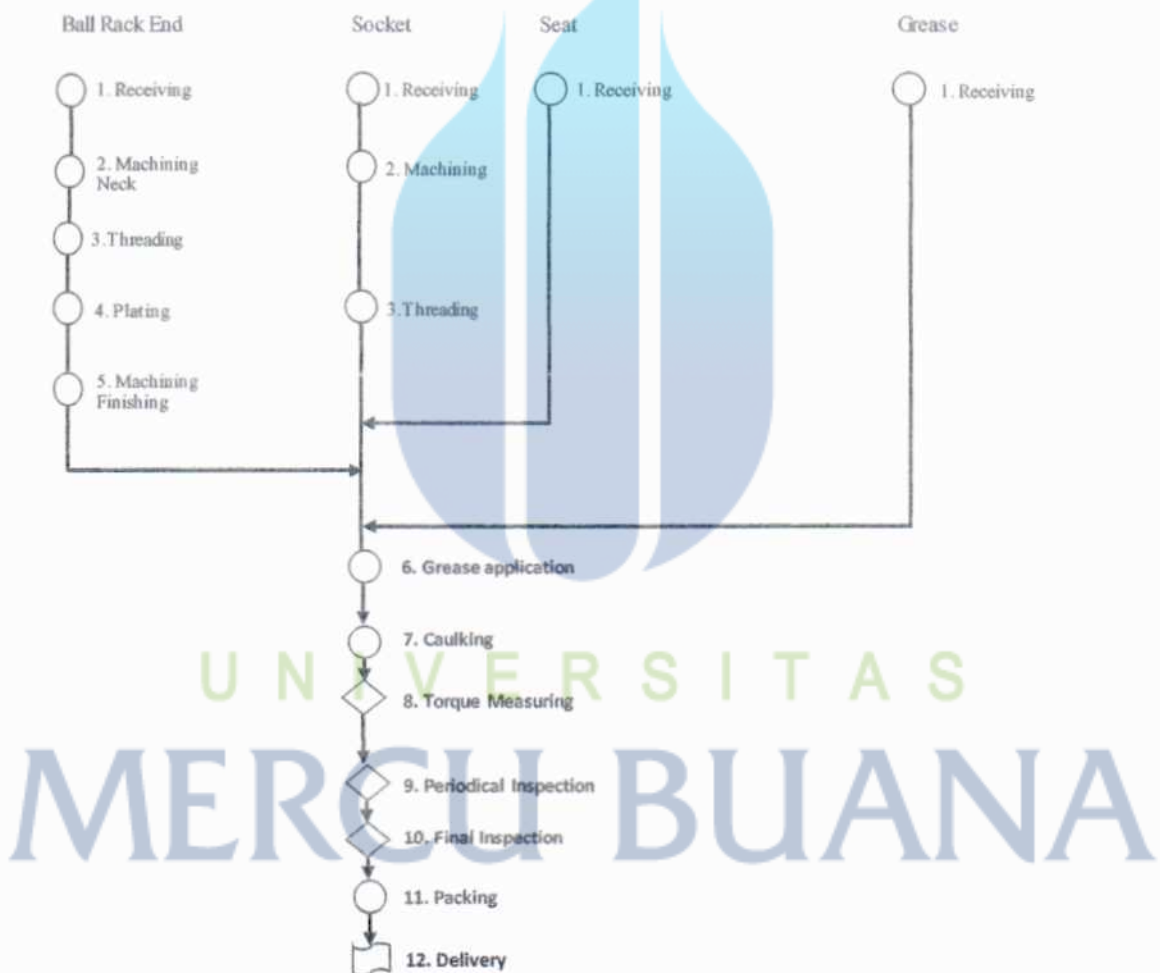


Gambar 5.1. Diagram Jenis Defect part PT. SMI

Sumber: Data Klaim Pelanggan 2016

Permasalahan terbesar yang mendominasi pada Gambar 5.1 adalah *problem plating peel off* pada produk Rack End Assy sebesar 34.15%. *Plating*

Peel off sendiri adalah jenis *defect* dimana lapisan *Zinc Ferum* pada *surface plating* yang berwarna putih perak mengelupas dari badan produk. Lapisan plating ini berfungsi untuk mencegah karat yang timbul dari produk dengan jenis bahan steel atau besi. Dengan demikian, *problem plating peel off* merupakan permasalahan yang dipilih menjadi tema. Alur proses produk Rack end Assy dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2. Diagram Alir Proses Rack End Assy

Sumber: QCPC PT SMI 2016

Di bawah ini penjelasan diagram alur akan difokuskan kepada proses *Ball Rack End* yang merupakan penyebab terjadinya kecacatan pada produk dan klaim pelanggan.

1. *Receiving*

Merupakan proses penerimaan material dari *supplier*. Setiap material yang diterima dari *supplier* baik itu lokal maupun impor harus dilakukan inspeksi terlebih dahulu. Inspeksi berupa kesesuaian dokumen pengiriman dan nilai kualitas yang baik. Sampling Inspection dilakukan sebanyak 5 *pcs* pada setiap lot material dari *supplier*. Apabila ditemukan *spec* yang di luar standar, maka material tersebut akan masuk area karantina dan menginformasikan kepada *supplier* terkait untuk mengganti material dan menganalisa penyebab ketidaksesuaian tersebut.

2. *Ball Rack End Machining Neck*

Merupakan sebuah proses bubut yang dilakukan oleh mesin CNC untuk mendapatkan hasil bubutan pada bagian kepala dan leher. Proses ini merupakan proses penentuan *datum* atau koordinat, tinggi terhadap dimensi lain dan kesenteran bola. Proses ini dianggap penting karena apabila terjadi ketidaksesuaian dalam proses ini dan tidak dapat dideteksi pada saat proses, maka koordinat kesenteran bola terhadap poin *assembly* atau *mizo* akan terjadi masalah sehingga terjadi keabnormalan fungsi.

3. *Threading*

Merupakan proses pembuatan Ulir atau *thread*. *Thread* yang digunakan pada part ini adalah M15X1.5. *Thread* atau ulir ini nantinya akan berfungsi sebagai

penghubung antara *Tie Rod* dengan *Rack End Assy*. Apabila terjadi keabnormalan dalam proses thread ini, yang akan terjadi adalah kegagalan dalam proses instalasi *Tie Rod* terhadap roda mobil. *Tie Rod* tidak akan dapat dilakukan *adjustment* apabila dimensi yang diperoleh tidak sesuai dengan poin *assembly*.

4. *Plating*

Merupakan proses pelapisan *Zinc Ferum* pada badan produk *Ball Rack End*. Jenis *plating* yang digunakan adalah *Zn-Fe Plating*. Standard untuk ketebalan *plating* sendiri adalah 5 *micron* minimal. Proses pengukuran ketebalan *plating* ini dilakukan dengan menggunakan *X-Ray* atau *Fisher* sebagai pembanding. Hal yang perlu diperhatikan pada proses ini adalah terkait ketebalan *plating* yang tidak standar, apabila hal itu terjadi maka bagian *thread* atau ulir pada *Rack End Ball* akan menjadi lebih tebal. Ketebalan tersebut akan menjadi masalah apabila *thread* tersebut dipasangkan dengan *Tie Rod* yang juga memiliki *Thread* atau ulir. Tebalnya *thread* pada *Rack End Ball* akan menyebabkan kesulitan pada saat masuk ke dalam *thread Tie Rod*. Tidak hanya itu, terdapat *Nut* yang harus dipasangkan pada *Rack End Ball*, dan proses instalasi *Nut* pun akan terganggu jika ketebalan *plating* mencapai nilai diluar batas maximum.

5. *Machining Finishing*

Merupakan proses akhir *machining* dari *Ball Rack End*. Proses ini adalah proses bubut bola dengan menggunakan *special tool*, yakni *Roller*. *Roller* akan membuat bagian permukaan bola menjadi sangat halus dan mengkilap. Produk yang dihasilkan memiliki tingkat *safety* yang sangat penting. Tidak boleh adanya cacat garis atau benturan yang ditetapkan dikarenakan part ini tergolong ke dalam

proses *safety*. Standarisasi untuk adanya cacat yang berupa goresan adalah 0.005 *micron* minimal. Hal itu sangat sulit untuk dideteksi dengan mata telanjang. Pemeriksaan terhadap kondisi permukaan bola tersebut menggunakan *microscope* dengan ketelitian 50X pembesaran.

6. *Grease Application*

Merupakan proses pemberian *grease* pada kepala *Ball Rack End* yang nantinya akan dimasukkan kedalam *Seat*. *Grease* merupakan item yang sangat *safety* dalam proses *assembly* ini. Proses *assembly* baru bisa dilakukan apabila kuantitas *grease* telah dinyatakan sesuai standar melalui proses penimbangan berat *grease*. Metode inspeksi secara *sampling* sebanyak 3 *pcs* dilakukan untuk mengetahui nilai berat *grease* yang dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. *Grease* ini bersifat *oily*, sehingga untuk proses *Assembly*, proses inspeksinya harus menunggu selama lebih dari 24 jam untuk menemukan nilai yang stabil.

7. *Caulking*

Merupakan proses *Press fitting* atau penekanan dengan *dies socket* dengan bantuan *air pressure*. Pada proses ini, *Rack End Ball* dan *Socket* yang telah dilakukan pemasangan, kemudian akan dilakukan penekanan sesuai dengan standar tekan atau *kassime level*. Proses ini bagian dari *safety* karena nilai torsi dan kegagalan proses tarik atau terlepasnya *Rack End Ball* dari *Socket* akan dipengaruhi oleh kondisi proses *caulking* ini.

8. *Torque Measuring*

Merupakan proses inspeksi nilai Torsi secara digital oleh mesin. *Torque* atau torsi ini pada fungsi *assembly* nya adalah sebagai penggerak *steering*. *Torque* akan mempengaruhi berat atau ringannya *steering* pada saat digerakan ke kiri atau ke kanan. Proses torque ini telah dilengkapi dengan standar *internal value* sebesar 2.4 N.m sampai dengan 7.0 N.m. Apabila nilai *torque* yang dihasilkan berada di luar standar yang ditetapkan, maka mesin akan mengalami alarm dan proses *assembly* tidak dapat dilanjutkan.

9. *Periodical Inspection*

Merupakan konfirmasi nilai kualitas yang dilakukan setiap satu jam oleh bagian *Quality Control*. Item pemeriksaan diuraikan pada sebuah check sheet yang berisi poin dimensi sesuai dengan proses produksi *machining* atau *assembly*. Inspeksi yang terkait ketebalan plating dilakukan oleh *supplier plating* sebanyak 5 pcs

10. *Final Inspection*

Merupakan proses inspeksi 100 % secara visual oleh bagian *inspector*. Poin yang menjadi item pemeriksaan telah ditetapkan pada sebuah dokumen yang bernama standar operasional prosedur *final inspection*. Item untuk *surface plating* pun terdapat dalam item inspeksi tersebut.

11. *Packing*

Merupakan proses pengemasan barang sebelum dikirim kepada pelanggan. Proses *packing* ini dilakukan sesuai dengan *packing specification* yang sudah disetujui oleh *supplier* dan pelanggan. *Packing* yang ada di PT SMI menggunakan rak untuk produk yang dipasok untuk PT SUZUKI dan Polly dengan *plastic Box*

untuk produk-produk berukuran kecil. Untuk produk *Rack End Assy* dalam *packing*nya menggunakan *Plastic box* dilengkapi dengan partisi yang menjadi penghalang terjadinya benturan antara *part* satu dengan *part* lainnya. *Packing* harus dilengkapi dengan identitas barang yang dinamakan *Kanban*. *Kanban* tersebut berisi informasi terkait nama produk, nomer produk, jumlah produk, dan *bar code* yang menjadi identifikasi pengiriman apabila sudah sampai pada tempat pelanggan.

12. Delivery

Merupakan proses pengiriman barang kepada pelanggan. Proses pengiriman barang telah ditetapkan sesuai dengan *schedule* keberangkatan yang diawasi dengan media *delivery control board*.

Melalui Gambar 5.2, hal yang menjadi prioritas masalah untuk problem *Rack End Assy Plating peel off* ini terletak pada dua jenis proses diantaranya adalah proses *Plating* dan proses *machining finishing*. *Thickness* atau ketebalan *plating* yang tidak memenuhi standar pada *drawing* atau gambar teknik, dalam hal ini adalah 0.005 microm minimal, dan setting value 0.012 micron max, akan menyebabkan hilangnya lapisan tersebut pada saat proses *machining finishing* yang dikarenakan karena adanya cengkaman dari *collet chuck* (*Jig Machine* yang berfungsi sebagai *handle* bagian material yang akan diproses). *Collect chuck* tersebut memiliki *radius* yang kecil. Apabila ketebalan *plating* lebih besar dari standar biasa, *radius* dengan dimensi kecil tersebut akan sulit menerima *Rack End Ball* untuk melakukan proses pemasangan pada *collet chuck*.

5.1.1.2 Langkah 2: Mencari Sebab Masalah

Hasil analisis di awal diketahui bahwa permasalahan terdapat pada proses *Plating* dan *machining finishing*. Kemudian dilakukan analisis kondisi yang ada dengan cara melihat langsung aktual produk klaim yang diterima. Berdasarkan aktual produk tersebut, dianalisis sumber penyebabnya menggunakan alat bantu dengan *fishbone* (tulang ikan) yang ditinjau dari faktor 5M dan 1E dengan tujuan menemukan penyebab masalah.

Pelaksanaan analisis diagram *fishbone* dilakukan dengan cara merumuskan bersama-sama antara *Manager*, *Leader Team* Produksi, *Team Mintenance* dan *Team Quality Control* dengan menggunakan metode *brainstorming*. Dengan melibatkan beberapa orang yang terkait, diharapkan seluruh potensi penyebab permasalahan dapat diidentifikasi dan ditentukan akar penyebab permasalahannya.

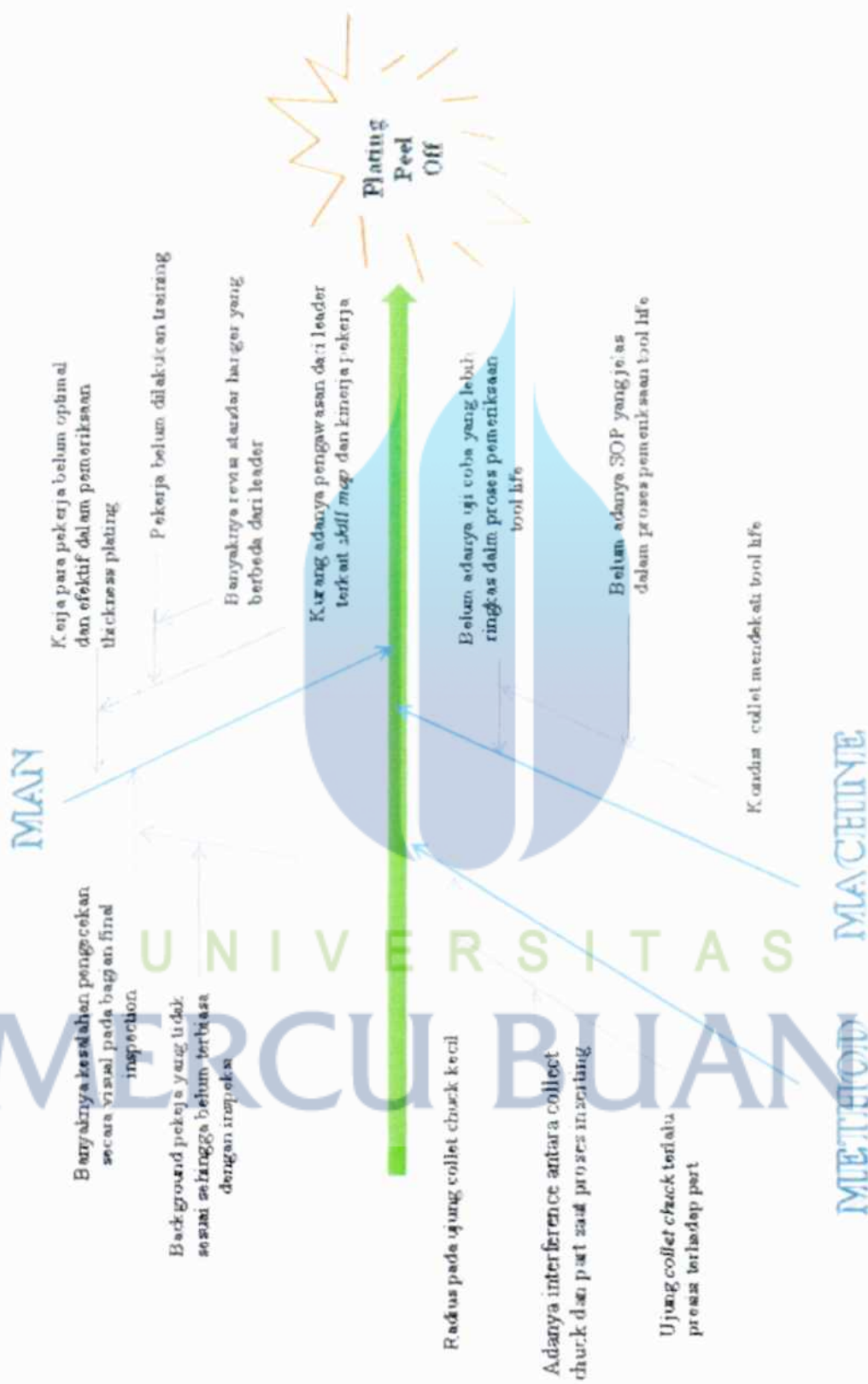
Penggunaan diagram sebab akibat atau *fishbone* diharapkan dapat mengetahui penyebab masalah yang saling berkaitan sehingga dapat mengidentifikasi penyebab masalah yang mungkin timbul. Melalui tahap ini, semua diharapkan menjadi lebih jelas dan memungkinkan untuk dapat melihat semua potensi penyebab dan mencari akar permasalahan. Hasil analisis ini menentukan faktor 5M berdasarkan *5-Why* sebagai penentuan akar masalah dan dapat dilihat dalam diagram *fishbone* pada Gambar 5.3.

Proses plating dan machining finishing

Tabel 5.1. Why -Why analisis

4M +1E	No	Why	Why	Why	Why	Why	Proses
Man	1.1	Banyaknya revisi standar <i>hanger</i> yang berbeda dari <i>leader</i>	Belum adanya pengetahuan yang pasti tentang standar <i>hanger plating</i>	Pekerja belum dilakukan training tentang standar proses <i>plating</i>	Kerja para pekerja belum optimal dan efektif dalam pemeriksaan <i>thickness plating</i>	Kurang adanya pengawasan dari <i>leader</i> terkait <i>skill map</i> dan kinerja pekerja	<i>Plating</i>
	1.2	Tidak dilakukannya cek <i>plating</i> pada proses <i>machining</i>	Belum adanya poin cek untuk melakukan cek <i>plating</i>	Pekerja belum dilakukan training tentang standar proses <i>plating</i>	Kerja para pekerja belum optimal dan efektif dalam pemeriksaan <i>thickness plating</i>	Kurang adanya pengawasan dari <i>leader</i> terkait kepatuhan standar kerja	<i>Machine</i>
	1.3	Banyaknya kesalahan pengecekan secara visual pada bagian <i>final inspection</i>	Background pekerja yang tidak sesuai sehingga belum terbiasa dengan inspeksi	Pekerja belum dilakukan training tentang standar proses <i>plating</i>	Kerja para pekerja belum optimal dan efektif dalam pemeriksaan <i>thickness plating</i>	Kurang adanya pengawasan dari <i>leader</i> terkait standar pemeriksaan <i>n finished good</i>	<i>FI</i>
Method	2.1	Adanya <i>interference</i> antara <i>collet chuck</i> dengan barang saat proses <i>inserting</i>	Radius pada ujung <i>collet chuck</i> menggesek badan barang	Nilai Radius pada ujung <i>collet</i> menggunakan R1.0			<i>Machine Finishing</i>
Machine	3	Kondisi <i>collet</i> mendekati <i>tool life</i>	Belum adanya SOP yang jelas dalam proses pemeriksaan <i>tool life</i>	Belum adanya standar perbaikan jika terjadi kesalahan yang diakibatkan oleh <i>tool life</i>	Belum adanya uji coba yang lebih ringkas dalam proses pemeriksaan <i>tool life</i>	-	<i>FI</i>

Sumber: Hasil Pengamatan Penelitian, 2016



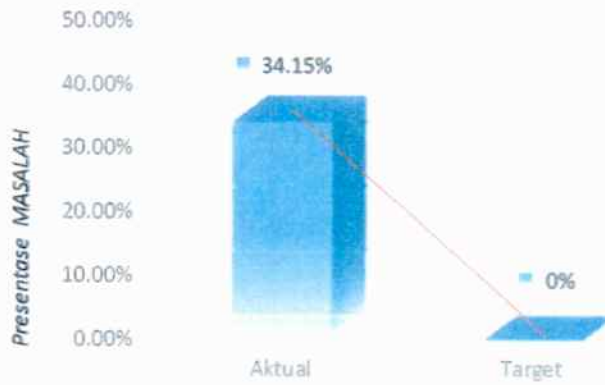
Gambar 5.3. Fish Bone Diagram Plating Peel Off

Sumber: Hasil Pengamatan Penelitian, 2016

Diagram sebab akibat atau *fishbone* pada Gambar 5.3. Menggambarkan sebab akibat dari permasalahan *plating peel off*. Faktor 5M + 1E dalam pembahasan Gambar 5.3 faktor material dan lingkungan tidak teridentifikasi adanya masalah atau dianggap telah baik dan layak. Material yang digunakan untuk pembuatan *Rack End Ball* adalah material yang sudah terstandarisasi yang sebelumnya sudah dilakukan inspeksi secara *sampling*. Lingkungan juga telah dianggap baik karena setiap tahapan tidak digunakan sesuatu yang dapat membahayakan lingkungan sekitar perusahaan. Oleh sebab itu, faktor material dan lingkungan tidak dibahas dalam penentuan akar masalah pada diagram sebab akibat atau *fishbone*.

5.1.1.3 Langkah 3: Menentukan Target Masalah

Tahapan penentuan target masalah merupakan tahapan untuk menemukan penyebab utama permasalahan dari semua penyebab yang mungkin sebagai penyebab permasalahan. Data persentase akumulatif *problem plating peel off* yang didapatkan sampai dengan bulan Juni 2016 adalah sebesar 34.15 % maka ditentukanlah target penurunan *problem plating peel off* sampai dengan 0%. Hal tersebut didasarkan kepada *quality objective* atau sasaran kualitas perusahaan yang dibuat setiap tahunnya oleh *top management*. Penetapan target penurunan *defect part* yang terkait *plating peel off* dapat dilihat pada Gambar 5.4. Berdasarkan data tersebut dapat dianalisis *gap* yang ada saat ini terhadap target yang diharapkan.



Gambar 5.4. Diagram Target Penurunan *Problem*

Sumber: Hasil Pengamatan Penelitian, 2016

5.1.1.4 Langkah 4: Menyusun Langkah Perbaikan Masalah

Berdasarkan hasil langkah ke-2 (mencari sebab masalah) dan langkah ke-3 (Menentukan target masalah), sebab masalah tersebut dituangkan pada langkah ke – 4 (Menyusun langkah perbaikan masalah). Langkah ke – 4 ini mengacu kepada metode 5W+1H seperti pada Tabel 5.2.

U N I V E R S I T A S
M E R C U B U A N A

Tabel 5.2. 5W+1H Proses *Plating* dan *Machining Finishing*

4M+1E	No	What	Why	How	Who	When	Where	Proses
Man	1.1	Banyaknya revisi standar <i>hanger</i> yang berbeda dari <i>leader</i>	Belum adanya pengetahuan yang pasti tentang standar <i>hanger plating</i>	Pelatihan bersama <i>Leader Team</i> terkait standarisasi proses <i>plating</i>	Leader Tem	26-27 Juli 2016	Training Room	Plating
	1.2	Banyaknya kesalahan pengecekan secara visual pada bagian <i>final inspection</i>	<i>Background</i> pekerja yang tidak sesuai sehingga belum terbiasa dengan inspeksi	Pelatihan bersama <i>QC Leader</i> terkait standar pengecekan	QC Leader	25 Juli 2016	Training Room	Machine and FI
Method	2	Adanya <i>interference</i> antara <i>collet</i> dengan barang saat proses <i>inserting</i>	Nilai <i>Radius</i> pada ujung <i>collet</i> menggunakan R1.0	Repair collect Chuck dengan pembesaran <i>radius</i> dari R1 menjadi R2	Mainten	29 Juli 2016	Maintenance Room	Machine
Machine	3	Kondisi <i>collet</i> mendekati <i>tool life</i>	Belum adanya uji coba yang lebih ringkas dalam proses pemeriksaan <i>tool life</i>	Trial untuk menentukan jumlah <i>tool life</i> <i>collet</i>	Prod	26-27 Juli 2016	Production Room	Machine

Sumber: Hasil Diskusi dept Produksi dan QC (2016)

Dari Tabel 5.2, terlihat faktor penyebab proses *plating* dan *machining finishing* memiliki langkah tindakan perbaikan yang berbeda di setiap tahapannya. Hal tersebut disesuaikan dengan proses penyebabnya. Berdasarkan analisis 5W +1H pada Tabel 5.2. Tindakan untuk *problem plating peel off* yang menyebabkan klaim

pelanggan dapat dibagi menjadi tiga kategori tindakan perbaikan berdasarkan *flow chart* pada Gambar 5.2. Pembagian proses perbaikannya adalah sebagai berikut:

1. Perbaikan pada proses *Plating*.
2. Perbaikan pada proses *machining finishing*.
3. Perbaikan pada *final Inspection*.

5.1.2 Tahap *DO*

5.1.2.1 Langkah 5: Melaksanakan Langkah Perbaikan Masalah

Proses perbaikan dalam rencana pada langkah ke-4, dilakukan berdasarkan proses dan kategori perbaikan. Secara umum, proses pelaksanaan perbaikan yang dilakukan terdiri atas kategori tindakan seperti pada table 5.3.

Tabel 5.3 Kategori Tindakan

Tindakan	Kategori Tindakan
Pelatihan bersama <i>Leader Team</i> terkait standaris proses plating dan Final Inspection	<i>Man Power</i> dan Standarisasi
<i>Repair collect Chuck</i> dengan pembesaran <i>Radius</i> dari R1.0 menjadi R2.0	<i>Equipment</i>
Buat SOP untuk standarisasi kuantitas per hanger dan nilai <i>toollife collet</i>	Standarisasi

Berikut penjabaran proses perbaikan atas penanggulangan masalah.

1. Pelatihan bersama *Leader Team* terkait standarisasi proses *plating*

Kegiatan pelatihan atau *training* dilakukan terhadap seluruh karyawan divisi *plating* yang bertanggung jawab terhadap proses *plating Rack End Ball*. Pelatihan ini dilakukan pada tanggal 26-27 Juli 2016. Aktivitas tersebut mengacu kepada standar proses kerja dan standar pengecekan. Pelatihan ini dibagi menjadi 2 sesi, yaitu

a. Hari Pertama

Sesi hari pertama dihadiri oleh seluruh *operator* proses *plating* PT SMI. Pada sesi ini, pemberi materi adalah Bapak Yasuo Otsuka yang merupakan *Quality Manager* untuk PT Somic Indonesia. Tujuan pada sesi ini adalah diperoleh standarisasi operasional *plating* bagi seluruh *operator* terkait. *Operator* diberikan pelatihan mengenai cara mengukur ketebalan *thickness plating* dengan alat ukur yang bernama *digital fisher*. Selain itu dijabarkan pula bagaimana *limit sampel* terkait hasil *visual plating*. Hasil pertama dari sesi ini adalah dibuatkannya *process flow plating* dengan acuan standar yang telah dilengkapi oleh bagian *engineering*. Hasil lain dari *training* ini adalah terkait fungsi dari sistem *Stop - Call - Wait* yang memiliki arti *Stop* adalah matikan mesin saat melihat suatu masalah. *Call* artinya melakukan panggilan kepada *leader* untuk melaporkan permasalahan yang terjadi. *Wait* adalah menunggu informasi dan instruksi selanjutnya dari *leader* terkait hal apa yang harus dilakukan. Hasil yang dihasilkan dari *training* ini adalah menghasilkan sebuah sistem inspeksi yang erat kaitannya dengan sistem *Build In Quality* yang merupakan aktivitas inspeksi yang dilakukan

di bagian proses produksi maupun proses lainnya. Aktivitas ini diharapkan dapat menjadi suatu sistem penghentian terhadap semua jenis keabnormalan pada proses yang sedang berlangsung atau pada tempat dimana produk itu dihasilkan. Konsep ini dinamakan *Ten Cycle Activity* (Aktivitas sepuluh putaran) and *Shisakosho* (sistem Tunjuk jari dan bersuara lantang). *Shisakosho* adalah salah satu sistem safety yang banyak diterapkan di perusahaan Jepang. Sstem ini harus dijalankan setiap hari oleh semua karyawan sejak karyawan masuk sampai keluar dari lingkungan kerja. Sebelum memulai proses kerja, karyawan harus melakukan *shisakosho* untuk memeriksa kelengkapan alat-alat kerja yang akan digunakan dan memeriksa kondisi apakah ada abnormal atau tidak. Tujuan dari aktivitas ini adalah untuk merangsang daya ingat terhadap urutan pekerjaan sehingga hal itu akan tertanam di dalam diri pribadi semua karyawan dalam menjaga kualitas kerja dan hasil pekerjaannya.

b. Hari Kedua

Sesi hari kedua dihadiri oleh Bapak Kamiya yang merupakan *Manager* produksi yang menguasai bidang *plating* dari Somic Ishikawa Jepang. Sesi ini bertujuan untuk melakukan diskusi terkait abnormal yang terjadi pada proses *plating* serta penanganannya.

Hasil akhir dari pelatihan ini adalah karyawan dari bagian proses *plating* dapat mengetahui standar operasional yang jelas terkait item pemeriksaan, abnormalitas yang terjadi pada proses *plating* dan standarisasi *thickness* yang mengacu kepada standar minimal. Pelatihan ini menjelaskan bahwa kondisi abnormal yang terjadi tidak hanya tergolong kedalam kategori secara *visual* atau *appearance* saja,

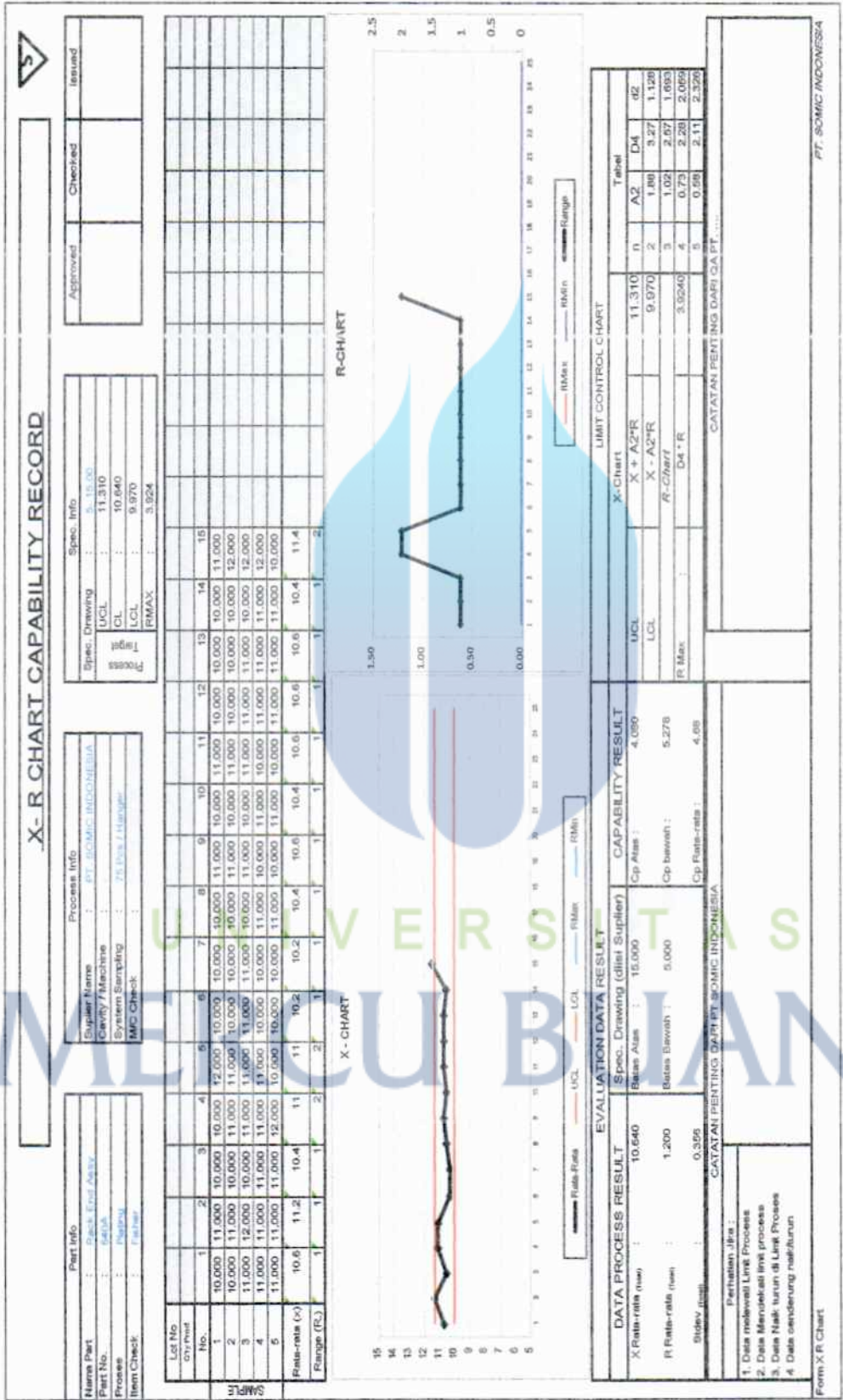
ketebalan lapisan *zinc* harus mampu dideteksi pada saat metode *sampling thickness* oleh alat ukur *fisher* atau *X-Ray*. Contoh abnormal yang terjadi pada proses *plating* antara lain *plating* kotor, *plating* bergelembung atau *blister*, *plating* tidak menyeluruh dan *plating* yang mengelupas atau *peel off plating*. Metode penanganan terhadap kondisi abnormal tersebut juga dijelaskan dengan detail. Sebagai contohnya, jika terjadi problem *appearance* atau *visual*, kebijakan dari sisi kualitas adalah proses *repair* sebanyak maksimal dua kali, apabila setelah *repair* atau proses *plating* ulang tidak berhasil maka barang tersebut dilakukan pemisahan untuk kemudian dilakukan *scrapping* atau pembuangan.

Sebagai hasil pelatihan dijelaskan pula hasil perbaikan dari *flow process* yang mengatur langkah-langkah inspeksi dan perhatian pada masing-masing proses. Parameter pada *surface plating* telah ditetapkan pada saat awal proses percobaan hingga pada tahapan proses *mass production* atau tahapan produksi masal. Beberapa item yang sangat riskan untuk dilakukan pengawasan terhadap proses *plating* selain bahan kimia yang digunakan adalah ketetapan kuantitas dari suatu jenis barang pada suatu *hanger* yang akan diproses. Ketentuan itu berkaitan dengan performa kualitas dari ketebalan lapisan *plating* yang dihantarkan oleh arus listrik melalui *hanger* dan posisi barang tersebut diletakkan.

Hasil dari pelatihan ini menghasilkan sebuah standarisasi dari proses *plating*. Berdasarkan hasil perbaikan pada parameter alur proses, keterangan kuantitas barang dalam satu *hanger* yang akan dilakukan proses *surface plating*, sebelumnya kuantitas barang tertulis 76 pcs max, yang berarti jumlah maksimal yang dapat dilakukan proses tersebut adalah 76 pcs dan jumlah dibawah nilai

maksimal tersebut dapat dilakukan. Ketebalan *thickness* akan bervariasi dikarenakan arus penghantar yang mengalir melalui *hanger* akan lebih besar dari kondisi biasa. Setelah perbaikan, kondisi *hanger* ditentukan untuk mendapatkan ketebalan *plating* yang sesuai dengan *standard drawing* atau gambar teknik yakni 5 *mikron* minimal atau 0.005 *micron* minimal. Parameter *surface plating* pada dasarnya menggunakan sistem *hanger* 76 *pcs* untuk mendapatkan ketebalan yang stabil. Sehingga kata *max* atau *maksimum* dihilangkan dalam diagram alur. Kuantitas ditetapkan yakni dalam satu *hanger*, kondisi harus terisi 76 *pcs* barang. Variasi ketebalan *plating* diperoleh antara nilai 0.012, 0.012, 0.013, 0.012, 0.011. Nilai tersebut diambil dari Lima posisi dengan kapabilitas penghantar arus yang telah ditentukan pada tahap *trial* atau percobaan sebelum *mass production*. Apabila kuantitas barang kurang dari 76 *pcs*, maka aturan terkait informasi produk dapat diberikan label identifikasi yang menjelaskan kekurangan kuantitas dalam satu *hanger*. Proses produksi tidak dapat dilakukan dan harus menunggu hingga jumlah dalam satu *hanger* terisi penuh. Dalam sistem informasinya, *leader* akan melakukan inspeksi terhadap kuantitas kurang yang terjadi di dalam ruang produksi. Pendataan akan dilakukan dalam format laporan harian yang berada di setiap mesin.

Berikut Data kestabilan *Thickness plating* dengan kondisi *hanger* 76 *pcs*. Dapat dilihat pada Gambar 5.5.



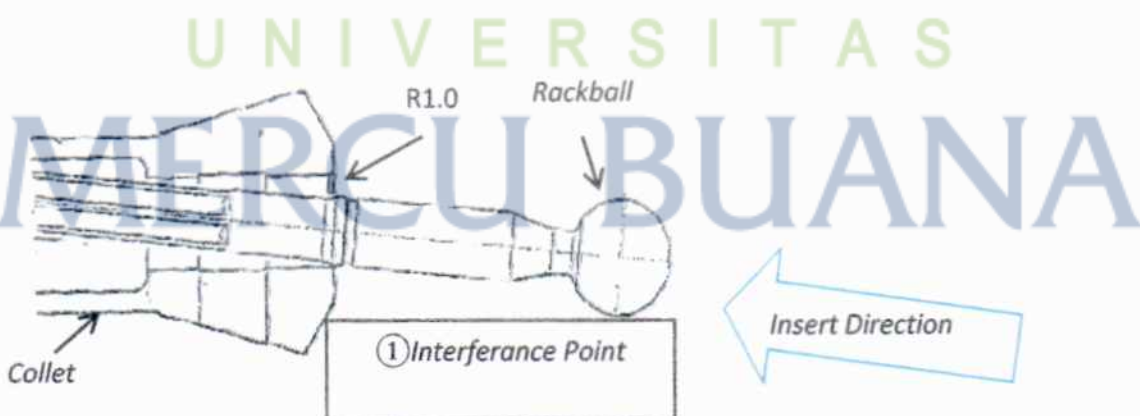
Gambar 5.5. X-R Chart Thickness Plating

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2016

2. *Repair collect Chuck* dengan pembesaran *Radius* dari R1 menjadi R2

Aktivitas tindak lanjut terhadap perbaikan *plating peel off* pada product Rack End Ball berikutnya diimplementasikan pada proses *machining finishing*. Pada perbaikan pertama yang menjelaskan standarisasi proses *plating*, hal yang sangat berperan penting adalah pelaksanaan kerja yang sesuai dengan *process flow* yang sudah dibuat. Parameter yang tertulis pada lembar diagram alur akan mempengaruhi produk barang yang dihasilkan. Salah satu yang menjadi poin penting adalah nilai *thickness* atau ketebalan yang akan berpengaruh kepada kondisi pada saat proses *machining finishing*. Pada proses ini, *collet chuck* memiliki *radius* pada sisi ujungnya sebesar R1.0 apabila *thickness Rack End Ball* terlalu tebal atau melebihi batas toleransi dimensi, maka akan terjadi kesulitan pada saat memasukkan material ke dalam *collet chuck* tersebut. Hal itu akan menyebabkan lapisan *plating* pada produk tersebut akan mengelupas atau *peel off*.

Proses pemasangan material *Rack End Ball* pada *collet chuck* seperti terlihat pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6. Pemasangan *Ball Rack End* terhadap *collect chuck*

Sumber : Hasil Pengamatan Penelitian, 2016

Kecilnya dimensi *radius* membuat proses pemasangan mengalami kesulitan. Diameter *collet chuck* yang presisi serta ditambah lagi dengan ketebalan atau *thickness plating* yang tidak diatas nilai maksimum menyebabkan permukaan *plating* pada *Rack End Ball* menjadi terkelupas yang disebabkan oleh adanya pergesekan yang sangat presisi. Langkah Perbaikan yang dilakukan terkait permasalahan ini adalah dengan cara memperbesar dimensi *radius* sehingga akan memberikan kemudahan dalam hal pemasangan *Rack End Ball* terhadap *collet chuck*. Dibawah ini merupakan hasil *Trial Error* penentuan perbaikan perubahan *Radius*.

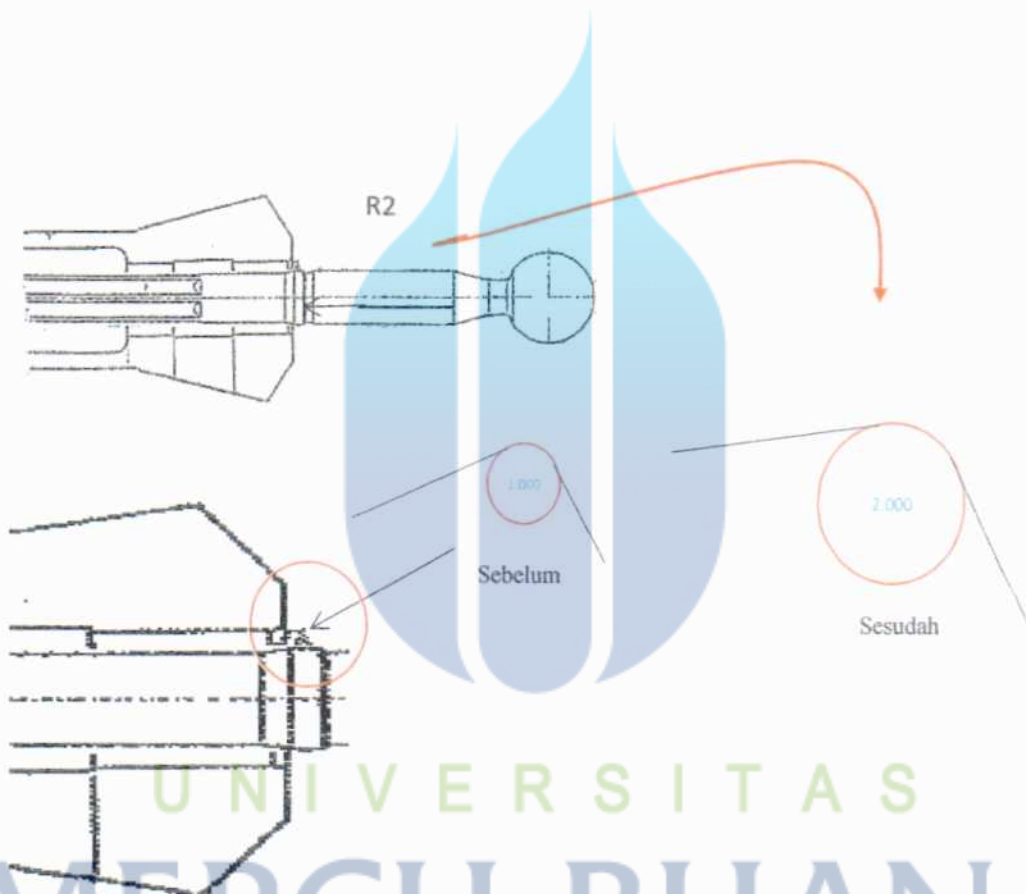
Tabel 5.4. Hasil *Trial Error* Penentuan perbaikan Radius

No	Radius	Thickness Plating	Interference	Visual Barang	Kesimpulan hasil
	Alat	Fisher	Collet Chuck	Mata	
1	R 1.10	0.010	Ada	NG	NG
2	R 1.10	0.010	Ada	NG	NG
3	R 1.10	0.010	Ada	NG	NG
4	R 1.10	0.015	Ada	NG	NG
5	R 1.10	0.015	Ada	NG	NG
6	R 1.10	0.015	Ada	NG	NG
7	R 1.50	0.010	Ada	NG	NG
8	R 1.50	0.010	Ada	NG	NG
9	R 1.50	0.010	Ada	NG	NG
10	R 1.50	0.015	Ada	NG	NG
11	R 1.50	0.015	Ada	NG	NG
12	R 1.50	0.015	Ada	NG	NG
13	R 2.00	0.010	Tidak Ada	OK	OK
14	R 2.00	0.010	Tidak Ada	OK	OK
15	R 2.00	0.010	Tidak Ada	OK	OK
16	R 2.00	0.015	Tidak Ada	OK	OK
17	R 2.00	0.015	Tidak Ada	OK	OK
18	R 2.00	0.015	Tidak Ada	OK	OK

Sumber: Hasil Pengolahan data trial error, 2016

Berdasarkan hasil *trial error* tersebut di atas, nilai R2.00 dijadikan acuan standar perbaikan untuk kondisi *collet chuck*.

Gambar 5.7. merupakan perbaikan dengan perubahan dimensi *radius* atau R, dari R1.0 menjadi R2.0



Gambar 5.7. Perubahan dimensi Radius, R1.0 menjadi R2.0

Sumber : Hasil Pengamatan Penelitian, 2016

3. Membuat Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk Standarisasi kuantitas barang *per hanger*

Standar Operasional Prosedur dalam suatu proses merupakan dokumen yang sangat berperan penting. Langkah – langkah untuk memperoleh suatu kondisi

yang memenuhi standar sangat bergantung pada prosedur yang dijalankan dengan baik dan benar.

Pada masalah yang terkait *plating peel off* atau *plating* mengelupas, didapatkan suatu fakta dimana proses produksi tersebut tidak mengacu pada prosedur yang lengkap. Dalam prosedur tersebut hanya mengatur langkah kerja yang bersifat umum. Sifat umum yang dimaksud adalah tata cara memulai pekerjaan yang dilakukan dari awal sampai dengan akhir lengkap dengan poin inspeksi yang dilakukan. Poin penting terkait *thickness plating* yang menjadi *critical item* tidak dituangkan dalam standar operasional tersebut.

Revisi dengan penambahan jumlah atau kuantitas barang per *hanger* atau per *jig* sangat penting sekali untuk disebutkan dalam dokumen standar tersebut. *Hanger* atau *Jig* merupakan alat yang digunakan untuk meletakkan barang yang akan dilakukan proses *plating*. Jumlah *hanger* sudah ditetapkan sebagai standar proses pada tahap percobaan atau *trial* yang dilakukan pada saat *development stage* atau masa pengembangan produk sebelum dimulainya proses produksi masal. Hal yang sangat diperhatikan dalam *hanger* ini adalah kuantitas barang yang dipasang pada masing-masing lokasi yang sudah ditetapkan. Dalam satu buah *hanger*, telah ditetapkan bahwa jumlah barang yang terpasang adalah sebanyak 76 pcs. Hal tersebut sudah distandarkan karena sesuai dengan hasil percobaan bahwa dengan jumlah *hanger* sebanyak 76 pcs, rata-rata ketebalan *plating* berada diantara 0.008 sampai dengan 0.012 *micron*. Nilai ketebalan tersebut adalah nilai terbaik untuk sebuah proses *plating* dikarenakan lapisan yang melapisi *thread* atau ulir pada *Rack End Ball* akan mendapatkan akurasi yang baik

apabila dirangkai dengan *Tie Rod* sebagai pasangan instalasinya. Standar ketebalan *plating* untuk produk ini apabila disesuaikan dengan standar *drawing* atau gambar teknik adalah 0.005 *micron* minimal. *Drawing* teknik tidak menyebutkan nilai maksimal yang menjadi kondisi yang baik pada produk yang dilakukan proses *plating*. Namun, mengacu kepada hasil *trial* dan percobaan melalui rangkaian parameter *plating*, maka ditetapkanlah nilai 0.008 sampai dengan 0.012 *mikron* adalah sebagai nilai *dimensional plating* yang berada pada kondisi terbaik. Untuk standar *toolife collet* telah ditetapkan yaitu periode waktu 10 tahun. Pengaruh *toolife collet* terhadap mengecilnya *radius* telah dilakukan pemeriksaan sehingga dirumuskan waktu penegcekan *radius collet* selama enam bulan sekali dengan alat *contracer*.

5.1.3 Tahap *CHECK*

5.1.3.1 Langkah 6: Periksa hasil perbaikan

1. Melakukan pemeriksaan *Ten Cycle Activity*, *Shisakosho* , *MSA Attribute Activity* dan pemeriksaan data kapabilitas proses terhadap *thickness plating*

Dalam aktivitas pelatihan atau *training*, telah diciptakan metode inspeksi yang dinamakan *Ten Cycle Activity*, aktivitas sepuluh putaran dan *Shisakosho* atau yang diterjemahkan ke dalam bahasa indonesia yang berarti sistem tunjuk jari dan mengucapkan item konfirmasi. Hal ini dilakukan agar *problem* yang terjadi pada saat proses produksi dapat diidentifikasi sedini mungkin. *Operator* mengucapkan “ *Yoshi* “ yang artinya OK, bersamaan dengan melakukan tunjuk jari terhadap posisi bagian barang yang dilakukan pemeriksaan. *Ten Cycle Activity* berarti

aktivitas tunjuk jari dengan suara yang dilakukan sebanyak sepuluh kali pada saat awal kerja dan sepuluh kali setelah jam istirahat siang. *Ten Cycle Activity* dan *Shisakosho* dilakukan untuk menstimulus kesadaran dan pemahaman poin yang menjadi bagian untuk diinspeksi, kemudian setelah sepuluh kali menunjuk jari dan bicara *Yoshi, operator* hanya melakukan tunjuk jari saja sampai akhir pekerjaan tanpa mengeluarkan suara. Hal ini dilakukan dikarenakan pertimbangan adanya efek kelelahan.



Gambar 5.8. Metode Shisakosho

Sumber : Hasil Pengamatan Penelitian, 2016

Teknis Pelaksanaan MSA Attributes

Salah satu aktivitas yang dapat digunakan sebagai standarisasi pengecekan visual adalah dengan melakukan *MSA Attribute*. *Measuring System Anaysis Attribut* adalah suatu aktivitas yang berkaitan dengan pengecekan visual atau secara tampilan barang. Dalam aktivitas ini disiapkan tiga orang inspektur kualitas yang berkualifikasi melakukan pengecekan pada bagian *final inspection*. Seain itu, dipersiapkan juga sampel barang sebanyak 30 pcs, yang terdiri dari 5 barang

bermasalah dan 25 barang dalam kondisi baik. Dari ketiga orang tersebut dilakukan pengecekan untuk memberikan keputusan terhadap barang yang diperiksa. Berikut adalah data perbandingan sebelum dan sesudah dilakukannya perbaikan standar operasional prosedur bagian *Final Inspection* terkait problem *surface plating*.

Tabel 5.5. Hasil Inspeksi Visual *MSA Attribute Activity* sebelum perbaikan Standar Operasiona Prosedur

Part Name	Rack End Assy				Spesification	No Plating Problem			
Part No / Identification	640A				Date	12-Mar-16			
Gauge Name	Appearance				Prepared by	QA Section			

Trial Number	Standard Soesifikasi	Appraiser 1 (Nuriyah)				Appraiser 2 (Erlina)				Appraiser 3 (Nisfu)				Overall Result
		Measurement				Measurement				Measurement				
		1	2	3	Result	1	2	3	Result	1	2	3	Result	
1	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
2	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
3	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
4	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
5	NG	OK	NG	OK	33%	OK	OK	OK	0%	OK	OK	OK	0%	78%
6	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
7	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
8	OK	OK	OK	OK	100%	OK	NG	OK	67%	OK	OK	NG	67%	56%
9	NG	OK	OK	NG	33%	OK	OK	OK	0%	OK	OK	OK	0%	78%
10	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
11	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
12	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
13	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
14	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
15	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
16	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
17	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
18	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	NG	67%	OK	OK	OK	100%	78%
19	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
20	NG	OK	NG	OK	33%	OK	OK	OK	0%	OK	OK	OK	0%	78%
21	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
22	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	NG	67%	78%
23	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
24	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
25	NG	OK	OK	OK	0%	OK	OK	OK	0%	OK	OK	OK	0%	100%
26	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
27	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
28	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
29	NG	OK	NG	OK	33%	OK	OK	NG	33%	OK	NG	OK	33%	33%
30	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%

83%	93%	87%	88%	83%	80%	83%	82%	83%	87%	77%	82%	93%
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016

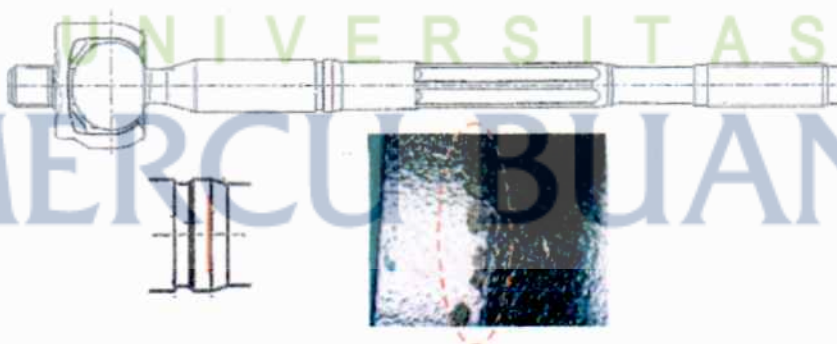
Aktivitas *MSA Attribute* kemudian dilakukan kembali untuk memeriksa keefektifan Standar Operasional Prosedur yang telah dibuat pada bagian *final inspection*.

Tabel 5.6. Hasil Inspeksi Visual *MSA Attribute Activity* setelah perbaikan Standar Operasional Prosedur

Part Name	Rack End Assy				Spesification	No Plating Problem								
Part No / Identification	640A				Date	26-May-16								
Gauge Name	Appearance				Prepared by	QA Section								
Trial Number	Standard Spesifikasi	Appraiser 1 (Nuriyah)				Appraiser 2 (Erlina)				Appraiser 3 (Nisfu)				Overall Result
		Measurement				Measurement				Measurement				
		1	2	3	Result	1	2	3	Result	1	2	3	Result	
1	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
2	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
3	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
4	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
5	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
6	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
7	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
8	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
9	NG	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	100%
10	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
11	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
12	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
13	NG	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	100%
14	NG	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	100%
15	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
16	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
17	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
18	NG	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	100%
19	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
20	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
21	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
22	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
23	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
24	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
25	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
26	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
27	NG	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	NG	NG	NG	100%	100%
28	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
29	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
30	OK	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	OK	OK	OK	100%	100%
		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016

Tabel 5.6 dan Tabel 5.7. Menyajikan data hasil analisa pengukuran atribut yang dilakukan dengan pengecekan *visual* terhadap problem *plating*. Dari hasil aktivitas ini dapat menambah pengetahuan terhadap *operator* terkait *problem plating*, batasan abnormal dan hasil penilaian secara visual yang sama diantara operator. Sebelum dilakukannya perbaikan standar operasional prosedur pada Tabel 5.6. Hasil pemeriksaan menunjukkan judgement yang bervariasi dan tidak tepat sasaran. Hal ini menjadi suatu masalah dikarenakan standar visual memiliki pandangan yang belum merata. Pemeriksaan terkait *MSA Attribute Activity* kemudian dilakukan kembali setelah adanya perbaikan standar operasional prosedur, hasil pemeriksaan menunjukkan 100% sesuai dengan standar judgement yang artinya pelatihan ini sangat bermanfaat untuk mengetahui kemampuan operator dalam memberikan judgement terhadap barang yang dikerjakan. Adapun contoh barang dengan *plating abnormal* dapat dilihat pada Gambar 5.8.



Gambar 5.9. Contoh *plating peel off*

Sumber: Hasil Pengamatan Penelitian, 2016

5.1.4 Tahap *ACTION*

Tahap *Action* dilakukan dengan standarisasi perbaikan karena dari hasil pemeriksaan didapatkan adanya ketidakpahaman terhadap proses dan standar pemeriksaan barang hasil *plating*. Standarisasi yang dilakukan antara lain membuat aturan jumlah barang dalam satu hanger, metode pemeriksaan dengan *Ten Cycle Process* dan *Shisakosyo* dan penetapan nilai *radius* menjadi R2.00

5.2 PEMBAHASAN

Penelitian terdahulu menyatakan bahwa metode PDCA cukup efektif dalam menyelesaikan masalah yang terjadi pada masing-masing ruang lingkup penelitiannya. Hal ini yang menjadi dasar untuk lebih lanjut melakukan pembahasan terkait penelitian yang telah dilakukan dan berikut adalah jabaran pembahasannya.

5.2.1 Akar masalah yang menyebabkan terjadinya *defect Plating Peel Off* pada produk *Rack End Assy*

Berdasarkan analisis dengan menggunakan diagram *fishbone* penyebab permasalahan terjadinya *klaim pelanggan (Plating peel off)* pada produk *Rack End Assy* yang terdiri dari proses *machining neck, thread, plating, machining finishing* dan *Assembly* ini berkaitan dengan permasalahan manusia, mesin/infrastruktur dan metode.

Permasalahan yang disebabkan oleh manusia dikarenakan oleh adanya perubahan atau revisi terhadap *rule* produksi pada proses *Surface plating*. Proses *plating* untuk part memiliki pengaturan jumlah atau kuantitas yang sudah ditentukan. Pada kasus *Rack End Ball*, pada revisi terakhir tidak disebutkan acuan

jumlah 76 pcs material *Rack End Ball* dalam satu *hanger*. Dalam pelaksanaannya melalui investigasi pada proses *plating* tersebut dilakukan dengan jumlah 14 pcs, Belum adanya pengetahuan terkait standard jumlah barang yang ditetapkan dalam satu *hanger* menjadi penyebab keabnormalan pada barang dari segi ketebalan *plating*. Ketebalan *plating* akan bertambah dikarenakan aliran listrik pada *hanger* lebih besar mengantarkan arus pada 14 pcs barang tersebut, sedangkan dalam tahap percobaan atau tahap pengembangan produk telah ditetapkan kuantitas sebanyak 76 pcs sebagai standarisasi yang baik. Hal tersebut adalah keabnormalan dari sudut pandang manusia yang mengoperasikan proses *plating*. Disamping itu, klaim pelanggan juga disebabkan karena kurangnya pengetahuan karyawan terhadap standar yang diperbolehkan atau *limit sampel* terkait problem *plating* secara *visual* atau *appearance* yang dapat dideteksi pada proses *machining finishing*.

Untuk permasalahan yang berkaitan dengan mesin adalah dikarenakan Adanya *interference* antara *collet chuck* dengan barang saat proses *inserting*. Kondisi dimensi *Radius* yang kecil pada *collet chucks* yakni R1.0. Dalam situasi yang normal, *radius* 1.0 dapat berfungsi dengan baik apabila *Rack End Ball* yang akan diproses pada *collet chuck* ini memiliki ketebalan yang baik, yakni di antara dimensi 0.005 *micron* sampai dengan 0.012 *micron*. Kondisi tersebut berada dalam kondisi yang sesuai dengan parameter *pressure* atau tekanan angin yang mencengkram *Rack End Ball* pada *collet chuck*. Kondisi R1.0 akan mengalami masalah jika dalam prosesnya diletakkan barang dengan ketebalan *plating* yang berada di atas dari standar toleransi yang diperbolehkan.

Untuk proses yang berkaitan dengan metode adalah berhubungan dengan pelaksanaan sistem Inspeksi pada bagian *final inspection*. Standar operasional prosedur yang terdapat pada line inspeksi belum dilengkapi dengan pemeriksaan kondisi plating yang tidak baik. Item pemeriksaan pada bagian *final inspection* ditetapkan hanya untuk memeriksa kelengkapan barang setelah proses *assembly*, apakah ada proses yang terlewat atau *jumping process*, apakah kondisi *grease* atau oli berada pada *level* yang diperbolehkan dan kondisi fisik barang yang telah disepakati untuk terhindar dari kondisi cacat baik yang berupa cacat garis maupun cacat karena terjatuh.

Secara umum, permasalahan yang ada adalah belum optimalnya kinerja terhadap implementasi perubahan standar atau aturan atau rule dan tidak adanya pelatihan terhadap kondisi perubahan yang terjadi pada proses *plating* serta metode pengecekan yang kurang optimal yang dikarenakan kurangnya pengetahuan terhadap item yang menjadi objek pemeriksaan pada *final inspection*.

5.2.2. Perbaikan yang dapat dilakukan untuk menghilangkan *defect plating peel off* sehingga klaim pelanggan dapat diselesaikan

Dari hasil analisis mekanisme perbaikan proses *surface plating* yang telah dilakukan di departemen *surface plating*, ditemukan langkah perbaikan yang mengacu pada fenomena masalah yang muncul yakni *thickness* atau ketebalan *plating* yang lebih dari standar. Dari hasil perbedaan *thickness* yang terjadi kemudian ditindak lanjuti dengan dilakukannya analisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya masalah untuk dilakukan proses perbaikan untuk

memenuhi kebutuhan kualitas *thickness plating* sesuai dengan spesifikasi standard.

Mengacu kepada definisi operasional dari proses produksi (Proses *Surface Plating* dan proses *machining finishing*), maka perlu dilakukan tinjauan berikut:

1. Jenis *Defect* atau kecacatan produk

Defect product atau produk kecacatan harus diidentifikasi dengan cara pemahaman terhadap jenis – jenis defect yang berpotensi pada bagian produksi *surface plating* seperti kerusakan *variable*: Jumlah produk, *ukuran diameter thread besar, thickness plating*, serta kerusakan Atribut: *plating mengelupas atau plating peel off, plating hitam dan kotor, Oli di area taper*, dan salah model *thread*.

Identifikasi terhadap proses mengalirnya kecacatan produk dapat dilakukan dengan pembuatan *one point lecture* atau satu poin pembelajaran yang menjelaskan dampak apabila produk cacat tersebut mengalir kepada proses selanjutnya atau kepada pelanggan. *One point lecture* harus dibuat oleh bagian *Quality Control* untuk selanjutnya dijadikan metode pembelajaran untuk *operator* sebagai upaya preventif mengalirnya produk cacat tersebut. *One point lecture* adalah dokumen yang terdiri dari satu lembar kertas berukuran A4 yang berisi informasi terkait kegagalan produk. Dalam dokumen tersebut dijelaskan penyebab terjadinya masalah serta dampak yang akan ditimbulkan apabila produk gagal tersebut mengalir kepada proses selanjutnya atau mengalir kepada pelanggan.

2. Jumlah Defect

Metode pengawasan bukan hanya dilakukan kepada jenis *defect* yang terjadi. Hal yang terkait kuantitas *defect* dapat menjadi suatu acuan analisis bahwa telah terjadi ketidakstabilan suatu proses atau adanya suatu masalah dalam proses tersebut. Monitoring terhadap kuantitas produk cacat yang terjadi dapat diidentifikasi dengan standard *internal defect ratio* yang menyebutkan bahwa jumlah *defect* tidak boleh lebih dari 0,3 % dan harus pula mengacu kepada standar jumlah *defect* berdasarkan ppm pelanggan. Jumlah *defect* produk yang menjadi bahan analisa adalah *Rack End Assy* dengan masalah *plating peel off* atau lapisan plating mengelupas sebanyak 14 *pcs*. Jumlah tersebut jika dilihat dalam diagram Pareto akan menunjukkan nilai sebesar 34.15 %.

3. Penyebab Defect

Dalam menganalisa suatu penyebab *defect* atau problem yang terjadi, hal yang perlu tinjau adalah terkait 4M dan 1E.

Man: Kemampuan dan keahlian serta tanggung jawab tenaga kerja menjadi faktor yang penting untuk ditingkatkan. Peningkatan kemampuan tenaga kerja dilakukan dengan cara *training*. Kegiatan *training* ini dilakukan oleh *Leader Team* yang meliputi produksi, *quality* dan *maintenance team*. *Training* ini bertujuan untuk lebih meningkatkan konsentrasi kerja, melakukan inspeksi terhadap pekerjaan yang dilakukan per proses. *Training* yang dinamakan *Shisakosho* dan *Ten Cycle Activity* ini bertujuan untuk meningkatkan daya ingat atau kesadaran terkait porsi dan posisi

pemeriksaan pada suatu barang yang tujuan akhirnya adalah mengurangi jumlah *defect* yang mengalir ke proses selanjutnya.

Material: Bahan baku yang memenuhi standar spesifikasi dengan cara metode sampling yang sudah ditetapkan, serta pemisahan terhadap material yang tidak memenuhi standar spesifikasi. Dalam kasus *defect plating peel off, raw material* tidak teridentifikasi sebagai penyebab terjadinya masalah.

Machine: Memeriksa semua check sheet mesin dan pokayoke sebelum dimulainya proses produksi. Memeriksa *schedule maintenance* mesin dan perbaikannya untuk menghindari keterlambatan dari *schedule*.

Method: Memastikan metode yang digunakan pada bagian produksi dan final inspection sesuai dengan apa yang sudah distandarkan. Melakukan pemeriksaan terhadap semua item perubahan yang terjadi untuk mengurangi tingkat masalah. Perubahan yang terjadi pada kondisi komponen mesin maupun proses yang dapat memberikan kontribusi kegagalan. Dalam hal ini, kondisi radius yang bernilai R1.0 menjadi penyebab dari metode proses yang digunakan dalam bubut machining. Kondisi plating yang bervariasi namun masih dalam batas toleransi membuat kondisi radius R1.0 pada collet chuck menjepit badan produk yang mengakibatkan lapisan *plating* mengelupas.

Environment atau lingkungan: Memeriksa penerangan pada bagian mesin dan *final inspection* apakah sudah sesuai dengan standard, kebisingan, polusi suara dan kebersihan lingkungan sekitar kerja. Melakukan metode 5S yang dilakukan setiap 10 menit sebelum selesai bekerja.

Dengan perbaikan yang dimulai pada bulan Juli 2016, untuk penurunan claim *customer* terkait masalah *plating* mengalami penurunan 100% per bulan. Adapun penurunannya dapat dilihat pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10. Persentase penurunan Klaim

Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2016

5.2.3 Hubungan antara implementasi ISO 9001; 2004 dengan mengalirnya *defect plating peel off* ke pelanggan

PT. SMI telah mendapatkan sertifikasi untuk sistem manajemen mutu ISO 9001:2004 terkait kualitas mutu produk. Dalam penerapannya, sistem manajemen tersebut diaplikasikan melalui beberapa dokumen yang beredar yang digunakan sebagai standar acuan proses produksi dan inspeksi. Sebagai contoh adalah QCPC atau *Quality Control Process Chart* yang merupakan dokumen alur proses produksi yang menjelaskan setiap proses dengan proses pemeriksaan secara terperinci. Proses tersebut dimuali dari penerimaan barang masuk, pengecekan secara

sampling oleh bagian *quality control*, proses produksi, pengecekan akhir dan proses pengiriman barang kepada pelanggan. Dokumen yang lainnya adalah standar operasional prosedur atau yang lebih dikenal dengan SOP, dokumen ini mengatur bagaimana suatu proses berjalan serta langkah pekerjaan yang harus dilakukan oleh operator produksi. Pada dasarnya semua dokumen yang mendukung proses produksi dan inspeksi telah dibuat dengan sesuai menurut prosesnya, namun pada aktualnya segala permasalahan baru yang muncul dalam lingkup manufaktur memiliki jenis masalah yang berbeda-beda. *Plating peel off* adalah jenis masalah baru yang belum tertulis dalam konsep PFMEA (*Process Failure Mode Effect and Analysis*) yang merupakan dokumen yang berisi analisa kegagalan yang akan terjadi dalam proses manufaktur serta bagaimana tingkat resiko dan perbaikannya.

Standar operasional prosedur yang ada pada bagian produksi dan final inspection belum menyebutkan poin kontrol terhadap *defect plating peel off* sehingga bagian *defect* tersebut *outflow* ke pelanggan. Langkah perbaikan untuk hal ini adalah dengan memperbarui PFMEA dengan cara menganalisa jenis masalah yang bukan hanya disebabkan oleh kondisi mesin dan produk saja akan tetapi korelasi antara penambahan proses lain dalam hal ini pelapisan *plating*.

5.3 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya dari Li (2000), Bhosale (2013), dan Sokovic (2010), tujuan yang diinginkan dari proses perbaikan dengan metode PDCA adalah untuk:

1. Meningkatkan kualitas produk yang diproduksi
2. Meningkatkan kepuasan konsumen dengan kualitas produk yang lebih baik.
3. Meningkatkan produktivitas dan proses bisnis.
4. Mengoptimalkan sumber daya yang dimiliki untuk peningkatan kualitas produksi.

Terdapat kesesuaian antara penelitian sebelumnya dengan penelitian ini, yaitu bertujuan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan dengan kualitas produk yang lebih baik serta meningkatkan produktivitas kerja. Tujuan tersebut dapat dicapai dengan cara memahami proses produksi (Proses *surface plating* dan *Machining Finishing*) dan menemukan pokok permasalahan untuk menganalisis penyebab utama permasalahan serta melakukan perbaikan terhadap permasalahan untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Metode perbaikan yang dilakukan dalam penelitian ini juga berbasis PDCA, dimana mekanisme prosesnya sesuai dengan teori PDCA yang disesuaikan dengan ruang lingkup produksi yang berbeda kondisi dan proses bisnis masing-masing objek penelitian. Cara untuk menemukan ide-ide perbaikan guna mengeksplorasi berbagai opsi solusi, kedua penelitian menggunakan metode *brainstorming* dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Tinjauan atau sesi diskusi: menggambarkan bagaimana sesi akan dilakukan.

- b. Menentukan batas waktu : Menentukan pencatat waktu dan perekam data
- c. Menentukan topic pembahasan : menuliskan dan mempublikasikan pembahasan dan memastikan bahwa setiap orang memaaminya
- d. Kumpulan ide-ide semua orang: setelah memberikan beberapa menit bagi peserta untuk memikirkan permasalahan tentang perusahaan, peserta diminta untuk memberikan ide-ide.
- e. Merekam ide : menempilkan ide dimana semua orang dapat memahaminya
- f. Memperjelas setiap gagasan: setelah semua ide telah disajikan, pastikan bahwa semua anggota memiliki pemahaman yang sama tentang hal tersebut.

Berdasarkan perbandingan hasil penelitian, keduanya menyatakan manfaat yang signifikan dalam menurunkan problem pada produk (produk cacat), dimana keuntungan yang didapat oleh perusahaan adalah kemampuan untuk memonitor, mengontrol, dan meningkatkan proses bisnis menjadi bertambah baik. Dalam perbandingannya ditemukan beberapa alasan utama yang saling melengkapi:

1. Metode PDCA terbukti dapat meningkatkan produktivitas
2. Metode PDCA terbukti dapat memberikan informasi tentang kemampuan proses untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.
3. Metode PDCA terbukti dapat meminimalisir masalah pada produk.

Pada akhirnya metode PDCA ini telah berhasil mengurangi masalah pada produk yang cukup signifikan, dengan menurunkanya presentase masalah pada produk (*problem plating peel off*) oleh karena itu kualitas produk menjadi meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana dengan menganalisis data dari permasalahan-permasalahan yang muncul dengan bermacam

quality tools dapat menghasilkan keputusan tindakan-tindakan perbaikan yang lebih tepat sasaran. Manajemen dapat fokus terhadap beberapa sebab masalah produk yang paling dominan. Pengkategorian beberapa varian penyebab dan melakukan langkah perbaikan dengan metode PDCA dapat meningkatkan kualitas produk dan membantu meningkatkan penerapan perbaikan berkelanjutan secara terstruktur. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan kepuasan dan kepercayaan pelanggan, sehingga klaim pelanggan terhadap produk mengalami penurunan seperti tujuan dari penelitian ini.

5.4 Implikasi Manajerial

Sebelumnya teknik pengambilan keputusan dan perbaikan masalah di PT SMI menggunakan Metode PPS (*Practical Problem Solving*) dengan melakukan pendekatan 3 G (*Genba, Genchi, Genbutsu*). Penelitian ini mencoba untuk mencari akar penyebab dengan metode PDCA dengan *tools Fishbone diagram* dan *why why analysis*.

Dan hasil penelitian dapat diketahui dengan jelas akar penyebabnya. Diharapkan ke depan PT SMI dapat menjaga implementasi analisa masalah dengan metode PDCA secara konsisten dengan menciptakan tiga aktivitas yang dapat menghasilkan kualitas yang baik dalam hal pemecahan masalah. tiga aktivitas tersebut adalah:

1. Pembentukan Tim PDCA yang terdiri dari masing-masing bagian pekerjaan seperti QC, QA, Produksi dan Maintenance.
2. Menyelenggarakan aktivitas QCC (*Quality Control Circle*) yang berbasis kepada analisis PDCA.

3. Melakukan aktivitas *Quality Patrol* yang dilakukan oleh bagian QC untuk semua *line* produksi berdasarkan kepada *schedule* yang ditentukan. *Quality patrol* adalah internal audit yang memeriksa kesesuaian antara standar operasional prosedur, instruksi kerja dan kepatuhan *operator*. Hal – hal yang menjadi temuan dalam *quality patrol* dapat dilakukan perbaikannya dengan metode PDCA.

5.5 Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, ditemukan adanya keterbatasan diantaranya:

1. Penelitian hanya dilakukan pada bagian *Quality Control dan Production Section* PT SMI. Hasil penelitian ini telah meningkatkan kualitas dalam hal metode pengecekan dan penurunan klaim pelanggan yang disebabkan oleh masalah yang terkait *surface plating peel off*.
2. Ide-ide perbaikan yang diusulkan dalam penelitian ini telah dibahas bersama pihak-pihak yang terkait langsung dengan proses tersebut seperti *team leader* proses *surface plating*, *team leader* proses *machining*, *inspector final inspection*, *manager* QC dan Produksi, usulan perbaikan telah mendapatkan dukungan dan persetujuan dari pihak *engineering* dari *mother company* yang *expert* dalam proses *surface plating* dan *machining*. Meskipun telah dilakukan perbaikan dalam hal metode dan prosedur kerja, hal yang menjadi keterbatasan penelitian ini adalah menerapkan cara pengawasan yang benar-benar efektif terhadap kepatuhan operator dalam menjalankan standar kerja yang telah disepakati.