

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk tahap Potret diperoleh CTQ (*critical to quality*) proyek perbaikan komponen *slider* dari *Voice of customer* yang akan dilakukan perbaikan dan peningkatan kualitasnya terdiri dari sudut *slider* secara keseluruhan baik hasil bending proses dua, tiga, maupun empat atau proses sobek, tinggi kaki *slider*, panjang kaki *slider*, jarak sobekan pada produk, kedalaman sobekan kesejajaran atau kerataan kaki slider kehalusan dan kebersihan permukaan *slider* secara keseluruhan.
2. Dari hasil perbandingan nilai kapabilitas proses sebelum dan sesudah proses *rework* diperoleh hasil sebagai berikut
 - a. Dari proses *rework* dapat memperbaiki rata-rata kapabilitas proses potensial (C_p) produksi keseluruhan sebesar 0,115 poin atau sebesar 7,05 %, sedangkan untuk *process performance* (C_{pk}) sebesar 18,8 % dari nilai semula, untuk nilai C_{pm} proses naik sebesar 25,1 % dari kemampuan sebelumnya. Besarnya nilai kenaikan C_{pm} dibandingkan dengan indeks kapabilitas yang lain, tetap masih belum bisa memperbaiki nilai dari rata-rata proses agar relatif lebih dekat dengan nilai target. proses *rework* hanya efektif untuk memperbaiki proses supaya rata-rata hasil produksi memiliki sebaran yang berada didalam batas-batas spesifikasi, tetapi tidak dapat memperbaiki rata-rata proses agar tepat atau relatif dekat dengan nilai target.
 - b. Pada proses sobek 1mm, proses bending 3 untuk sudut 97^0 dan proses sobek 89^0 perlu mendapat perhatian khusus karena perbaikan yang dilakukan pada produk melalui proses *rework* belum efektif memperbaiki rata-rata proses secara signifikan baik untuk indeks C_{pk} maupun C_{pm} .
 - c. Dari hasil perbandingan nilai prosentase *off target*, *mean* proses, dan variabilitas dimensi ukuran produk *slider* diperoleh kesimpulan untuk nilai penyimpangan dari target, pada beberapa dimensi mengalami penurunan yang cukup signifikan seperti pada proses *bending* 3 sub proses sudut 97^0 yang mengalami penurunan sebanyak 54,5 % dari nilai semula yang besarnya 30,8 % menjadi 14 % setelah mengalami proses *rework*, walaupun ada juga yang mengalami penurunan nilai penyimpangan tetapi

tidak terlalu signifikan seperti pada proses sobek untuk sub proses 1 mm, mean proses yang didapat juga mengalami perbaikan dengan banyaknya nilai yang telah masuk kembali didalam *range* spesifikasi yang telah ditetapkan. Tetapi terjadi peningkatan nilai variabilitas hasil dari proses produksi setelah melalui proses *reworking*, Peningkatan ini terjadi hampir pada semua dimensi dengan rata-rata kenaikan sebesar 7,81 %..

- d. Dari hasil perhitungan nilai Zst, Zlt, dan Z shift untuk setiap nilai spesifikasi diperoleh hasil, bahwa nilai kapabilitas proses bending 3 sub proses pembentukan sudut 97⁰ dan pada proses sobek dengan sub proses pembentukan sudut 89⁰ diperoleh dari kontrol dan teknologi produksi yang tidak memadai sehingga berada pada kuadran A lokasi kapabilitas, untuk proses yang kapabilitas prosesnya dihasilkan dari teknologi yang cukup baik tetapi kontrol yang jelek (kuadran B) adalah sub proses *bending* 105⁰, 135 mm, 16,8 mm, dan 19,5 mm, sedangkan , untuk proses yang kapabilitas prosesnya dihasilkan dari teknologi yang cukup jelek tetapi kontrol yang baik (kuadran C) adalah sub proses 1mm, 30 mm, 37 mm, dan proses bending 1 18 mm. Tidak ada stupun dimensi yang nilai kapabilitasnya diperoleh dari teknologi dan kontrol yang baik (kuadran D).
3. Dari hasil pengolahan data dan analisa diperoleh CTQ vital yang dijadikan pilot project improvement adalah pada proses bending 3 untuk sub proses *bending* sudut 97⁰ . Pemilihan didasarkan pada besarnya kontribusi cacat sub proses ini pada cacat produk yaitu sebesar 63,65 % dibandingkan dengan sub proses lainnya dan berdampak pada cacat untuk proses *bending* 3 sebesar 44,2 % , rendahnya nilai produk bebas cacat lang sung yaitu sebesar 36,35 % atau dengan kapabilitas sigma 1,15 Sigma; DPMO 636.831,nilai prosentase *off target* terbesar kedua setelah proses sobek 1mm yaitu sebesar 30,78 %, nilai dari Cp, Cpk, Cpm yang relatif kecil baik sebelum maupun sesudah proses *rework*, nilai variabilitas yang cukup jauh dari batas toleransi untuk proses sebelum *rework* (R-bar = 1,14), dan nilai Zst melawan Zshift yang buruk pada lokasi kapabilitas sehingga sub proses ini berada pada kuadran A.
4. Dari hasil perhitungan ekonomis dengan adanya proyek perbaikan kualitas komponen slider ini perusahaan akan memperoleh *saving cost* sebesar Rp 20.912.784,00.dari produk bebas cacat tanpa proses *rework*, bila dalam satu bulan perusahaan memproduksi 27.000 produk
5. Hasil pada tahap evaluasi, untuk penyebab yang dicurigai sebagai faktor munculnya cacat sudut 97⁰ yang disebabkan oleh faktor material adalah karena adanya gaya *spring*

back pengaruh dari modulus elastisitas bahan sehingga nilai sudut menjadi lebih besar dari nilai target, adanya *scratch* pada permukaan benda kerja, dan diameter bahan yang tidak seragam. Untuk faktor mesin yang dicurigai adalah bentuk dan ukuran *dies*, bentuk *stopper* yang kurang memberikan fleksibilitas benda kerja ketika diletakkan didalam slot, jarak *punch* terhadap *dies*, alat bantu proses *rework* yang tidak memadai, dan kapasitas produksi. Untuk faktor metode yang dicurigai adalah urutan proses produksi, dimana urutan proses pada *bending* 4 atau proses sobek sudut 89° dicurigai menyebabkan terjadinya cacat untuk ukuran sudut yang kurang dari 97° , hal ini dikarenakan proses *bending* sudut 89° memiliki arah tekukan yang searah dengan arah tekukan proses sebelumnya yaitu *bending* sudut 97° , cara operator meletakkan benda kerja di dalam mesin, adanya pengaruh proses pencucian material, dan cara yang salah dalam melaksanakan metode dari proses *rework*. Untuk faktor manusia yang dicurigai adalah skill operator yang masih dibawa rata-rata, proses *rework* secara manual dengan bantuan palu dan *dies*, kondisi lingkungan kerja yang kurang mendukung, dan pemahaman metode kerja yang kurang dipahami dengan baik oleh operator. Sedangkan hasil dari *brainstorming* dengan pihak perusahaan faktor-faktor yang benar-benar berpengaruh adalah bentuk *dies*, jarak *dies* terhadap *punch*, kemampuan (skill) operator, dan bentuk *stopper*.

6. Dari hasil pada tahap terapi, diperoleh bentuk-bentuk perlakuan yang akan diberikan kepada benda kerja adalah modifikasi bentuk dan ukuran *dies*, yang mana ukuran dari sudut *dies* modifikasi lebih besar dari semula (*over dies*) dengan tujuan untuk mengurangi fleksibilitas benda kerja serta radius *bending* dengan rasio nilai *spring back* bahan adalah 3° , jarak *dies* terhadap *punch* diatur dengan jarak *allowance* yang mempertimbangkan faktor kekuatan bahan, diameter benda kerja, dan adanya faktor *spring back* pada benda kerja, dengan perkiraan jarak 5 mm dan 6 mm, faktor bentuk *stopper*, dimana bentuk *stopper* yang disarankan untuk digunakan tidak mengganggu fleksibilitas benda kerja ketika mengalami deformasi bentuk, dengan cara mengurangi luasan *stopper* yang menahan benda kerja digantikan dengan *stopper* yang memiliki titik tahanan terhadap benda kerja yang minimum yaitu pada titik hasil *bending* 2 sub proses 37 mm, untuk terapi terhadap operator agar memiliki kemampuan pemahaman prosedur kerja dan kemampuan melaksanakan proses produksi dengan baik, perlu dilakukan pelatihan-pelatihan khusus serta kontrol dari bagian produksi secara intensif agar kesalahan yang terjadi dapat direduksi

7. Dari hasil pada tahap aplikasi, didapatkan perlu adanya eksperimen untuk membuktikan faktor-faktor mana saja yang benar- benar berpengaruh terhadap munculnya cacat pada sudut 97° , sehingga diperoleh kondisi (setting) yang sesuai untuk diaplikasikan pada saat proses produksi dijalankan serta sebagai acuan untuk standar operasional prosedur yang baru diperusahaan untuk proses produksi komponen *slider*.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan sehubungan dengan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Rata-rata nilai indeks kapabilitas proses produksi sebelum *rework* untuk proses produksi komponen slider di PT.Arto Metal masih cukup rendah, sehingga perusahaan diharapkan memperbaiki teknologi proses produksinya dengan cara mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat sejak dini sehingga aktivitas rework dapat dihilangkan.
2. Sebaiknya aktivitas *rework* bukan merupakan solusi akhir perusahaan dalam memperbaiki hasil dari proses produksinya.karena terbukti aktivitas ini tidak efektif dan efisien dalam mereduksi cacat. Kalaupun tetap diperlukan aktivitas *rework*, sebaiknya dipilih cara dan metode khusus , tidak dilakukan secara manual atau dengan peralatan yang memiliki tingkat keakuratan yang rendah, dilaksanakan oleh operator yang berpengalaman dan terlatih dengan baik serta dalam pengawasan yang ketat.
3. Sebaiknya PT. Arto Metal, segera melaksanakan eksperimen dari faktor-faktor yang telah dicurigai sebagai penyebab potensial terjadinya cacat pada proses produksi komponen *slider*, agar diperoleh informasi kondisi atau *setting* yang optimal untuk dapat mereduksinya, dimana kondisi tersebut nantinya akan dijadikan sebagai acuan dalam standar operasional prosedur proses produksi di lapangan.