

---

## **USULAN PENGGUNAAN SIX SIGMA UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PROSES PRODUKSI DI PT. A O**

**SAHAT SINAMBELA**

sahatsinambela@yahoo.co.id

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Matematika & IPA  
Universitas Indraprasta PGRI

**ABDUL HARIS LAHUDIN**

Institut Teknologi Indonesia, Serpong

**Abstract.** The importance of quality to maintain market share/customer on a tight industrial competition today, it would require quality improvement continuously by reducing variation in the process output. Improving quality with Six Sigma method is very appropriate to be applied to reducing output variation process YNA in PT. AO. With the concept of Six Sigma by approach define, measure, analyze, improvement, and control (DMAIC), obtained CTQ's which became the cause of defective components opportunity YNA. There are ten (10) opportunity quality characteristic: body edge is not rough, body is not crack, body lips are not curve, body texture shall symmetric, handhold is not crack, handhold is cut straight, head of handhold is not curve, edge of bracket not rough, holes at bracket not too large. The value of Six Sigma capability in that Company is 3,86, with the value of DPMO, 9,12 this indicating that company is for from word class company peat reach capability five to Six Sigma. Process Improvement DMAIC approach are done by exact time and right way, by road map PDCA concept and by, application of control chart (SPC).

Keywords: Improved quality of Six Sigma, machining Processes, DMAIC, FMEA,

### **PENDAHULUAN**

Persaingan usaha yang semakin kompetitif industri jasa maupun manufaktur menuntut untuk lebih produktif dan efisien, melakukan inovasi produk, meningkatkan kualitas, serta meningkatkan volume produksi dengan sumber daya yang efisien. Konsumen pada umumnya akan memaksimalkan utilitas dalam mengkonsumsi produk, pada produk yang berkualitas dengan tingkat harga yang kompetitif dapat memberikan kepuasan akan dipilih oleh pelanggan.

Untuk memenuhi tuntutan pelanggan tersebut diatas maka perlu adanya usaha yang sungguh sungguh untuk menjaga kepuasan pelanggan. Di beberapa perusahaan kelas dunia yang besar telah terbukti mampu meningkatkan kualitas produk dan produktivitas dengan berbagai pendekatan, dan salah satunya yang sedang trend digunakan adalah dengan metode Six Sigma. Six Sigma berhasil dengan sukses, dimulai pada akhir tahun 1970-an, Motorola sebagai salah satu perusahaan di Amerika Serikat, Pada awal 1980-an, dibawah kendali Bob Galvin sebagai chairman, kemudian pada tahun 1986, Motorola menerapkan Six Sigma pertama kali, dengan tujuan melakukan peningkatan kualitas menuju tingkat kegagalan nol (*zero defect*).

Penelitian ini dilakukan di PT. AO, USULAN PENGGUNAAN SIX SIGMA UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI DI PT. A O. Perusahaan inisalah satu pabrik swasta yang menghasilkan berbagai jenis produk rumahtangga antara lain panci, wajan, saat ini berbagai komponen produk yang persentasi reject teridentifikasi rata-rata 10% per bulannya dari berbagai proses.

Dari kondisi tersebut maka konsep Six Sigma dapat digunakan untuk usaha perbaikan secara terus menerus, karena tuntutan kepuasan pelanggan yang terus meningkat dan tidak kompetitifnya harga akibat biaya reject yang besar.

### **METODE**

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode deskriptif (descriptive research) dengan pendekatan kualitatif dengan tahapan tahapan sebagai berikut: berapa besar nilai *SixSigma* proses produksi perusahaan saat ini atau kapabilitas *Six Sigma*, bagaimana upaya yang harus dilakukan untuk meminimalkan cacat pada proses produksi di PT. A O. Mengidentifikasi karakteristik utama kualitas atau critical to quality (CTQ) untuk pelanggan, memperoleh kapabilitas *Six Sigma* produk wajan/panci tersebut, memberi usulan perbaikan kapabilitas Sixma.

### **Kebutuhan Data**

Pada penelitian ini pengumpulan data diperoleh dari data primer dan data sekunder, data primer yang dikumpulkan melalui wawancara langsung dan peninjauan lapangan. Sementara data sekunder yang dikumpulkan melalui arsip data perusahaan yang berhubungan dengan dokumen pada bagian produksi.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Penelitian ini dilakukan dengan metode pengumpulan data sebagai berikut:

#### **1. Pengamatan langsung**

Pengamatan langsung ini dilakukan untuk melihat langsung ke akar masalah yang terjadi di shop floor, sehingga data yang di peroleh dapat mewakili kondisi yang sebenarnya terjadi dilapangan, data data ini antara lain adalah:

- a. Jumlah cacat (defect) yang terjadi pada tiap proses produksi data-data dari Inspection Unit.
- b. Data penyebab cacat, yang diperoleh dari pengamatan langsung ke lantai produksi, wawancara dan juga brainstorming dengan berbagai pihak.
- c. Data flow proses produksi, yang diperoleh dengan melihat proses produksi secara langsung.

#### **2. Wawancara**

Wawancara dilakukan ke beberapa orang operator dan para pekerja kemudian dilanjutkan dengan diskusi terutama Kepala bagian produksi, serta Kepala Bagian Pemasaran.

Mengingat jumlah populasi yang begitu besar dan penelitian dengan waktu yang sangat terbatas maka sampel yang akan diambil adalah dengan cara memilih data-data yang diproduksi pada tahun 2012 sampai dengan tahun 2013.

Setelah semua data yang diperoleh dikumpulkan selanjutnya dilakukan langkah-langkah pengolahan dan analisa data, dengan bantuan program komputer EXEL, SPSS, serta program sejenisnya, setelah data tersebut diolah maka dilakukan analisa, dengan tahapan menggunakan metode Six Sigma DMAIC.

### **Hasil Analisis**

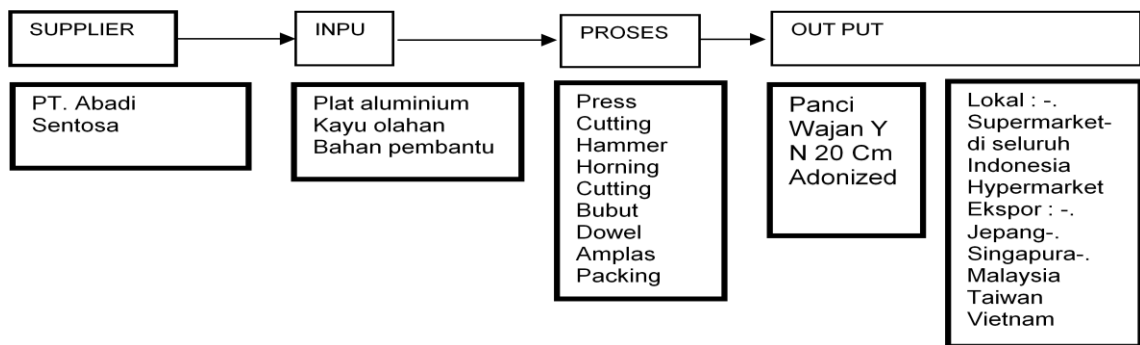
PT. A O, adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam industri pembuatan Produk peralatan rumah tangga dengan berbagai jenis produksi dimana ada 7 macam produk utama yaitu sebagai berikut: 1) Wajan dengan diameter 30 cm, 2) Wajan dengan diameter 20 cm, 3) Panci Yukhihira Nabe MP HT, 18, 20, 30 Cm (YNA), 4) Panci Yukhi hira Anodized, 5) Milkpan, 6)Panci Teflon, dan 7) Panci Shell.

### Fase Define

Pendekatan yang dilakukan dengan metodologi DMAIC, pada masing-masing fase yang menjadi tools Six Sigma.

#### Penyusunan SIPOC Diagram

Untuk lebih memperjelas semua elemen yang relevan dari proses apa yang dibutuhkan untuk menghasilkan output maka diidentifikasi dengan membuat diagram SIPOC.



### Moment of Truth

Persyaratan produk untuk YNA diperjelas melalui urutan proses, dengan dibagi menjadi 3 tiga kelompok, yaitu bagian Body, Handel, dan Beraket seperti Gambar. 4. 8, sampai dengan Gambar 4.10, persyaratan yang diijinkan pada proses produksi tersebut adalah mengusahakan material tidak mengalami cacat, setelah proses machining, disebabkan ketidak rataan permukaan plat aluminium dan mudah berubah (terdeformasi), kemudian material kayu tidak melengkung, beraket tidak miring.

Untuk membuat komponen YNA dilakukan aktivitas-aktivitas proses dimulai dari proses pembuatan body, breket dan kemudian handel, dengan bahan baku lembaran aluminium sebelumnya diberi oli dengan cara melewati lembar aluminium dari sebuah alat yang sudah tersedia yang disebut dengan mesin OILER, kemudian dilakukan proses press, proses ini hampir sama dengan bagian beraket tetapi pada bagian beraket mengalami beberapa perlakuan khusus seperti melubangi, sedangkan handel diproses dari kayu khusus dibubut kemudian diampas dan dicat, tetapi sebelumnya sudah diberi bahan kimia tertentu agar tahan terhadap panas.

Kemudian dari penjelasan gambar tersebut maka dapat diketahui yang menjadi syarat sayarat kualitas yang diijinkan Critical to Quality (CTQ's) masing-masing komponen untuk Body, Breket, dan Handel yang akan diproses seperti yang akan di rangkum pada CTQ Tree NYA, Gambar 4.11

### Fase Measure

Mengidentifikasi Karakteristik Kritis dari Critical to Quality, pada Gambar disajikan CTQ Tree yang merupakan ilustrasi karakteristik kualitas, yang diturunkan dari Moment of Truth, dimana pada gambar tersebut yang menjadi target adalah komponen YNA yang bebas cacat. sedangkan yang menjadi penentu (driver) dalam menghasilkan produk bebas cacat ada tiga, yaitu material, proses dan manajemen, dengan menggunakan penentu tersebut, maka karakteristik kualitas (CTQ's) dapat diidentifikasi secara lebih fokus, kemudian berdasarkan karakteristik CTQ's yang telah diidentifikasi, maka pada cabang terakhir dapat dilihat hal-hal terpenting yang diinginkan oleh pelanggan.

Cabang-cabang tersebut dapat dijadikan sebagai input atau bahan masukan bagi pengambil keputusan upaya perbaikan kualitas. Setelah selesai mengidentifikasi CTQ, kemudian selanjutnya jenis jenis reject tersebut di kelompokkan menurut jenis cacat yang ditemukan pada proses produksi PT. AO selama tahun 2011 sampai dengan tahun 2013. Berdasarkan data pada Tabel 4.2. dikelompokkan kedalam masing-masing kategori reject,

maka dirangkum pada Tabel 4.3. dimana dalam hal ini terlihat urutan jenis reject yang tertinggi atau yang paling dominan bahwa Opportunity yang berpeluang terjadi reject dari masing-masing kategori proses.

### **Menghitung Kapabilitas Proses**

Dengan menggunakan data bersumber Department Quality Control PT. AO yang dapat dilihat pada table 4. 2. Ukuran sampel dan subgrup sesuai dengan periode komponen tersebut dibuat. Pada Gambar 4. 8. dapat dilihat bahwa ada dua jenis reject yang lebih dominan yaitu Kepala handle melengkung sebesar 11,53%, lubang breket terlalu besar sebesar 11,45, kemudian dengan jenis kerusakan handel retak sebanyak 10.94%, kemudian disusul dengan jenis cacat yang lainnya.

### **Mengidentifikasi Proses dengan Control Chart.**

Dengan kondisi data yang bersifat atribut, banyaknya ketidaksesuaian atau reject dengan ukuran tidak konstan, maka dipilihnya U chart untuk mengukur banyaknya ketidaksesuaian atau reject pada titik spesifik per unit laporan inspeksi dalam kelompok periode pengamatan, karena hal ini biasanya dapat diterapkan untuk banyaknya item yang diperiksa dengan jumlah ukuran sampel yang berbeda. Nilai defect per unit dihitung untuk tiap subgrup yang diambil pada waktu yang berbeda disajikan pada Tabel 4.5. diolah dengan bantuan OFFICE EXCEL kemudian hasilnya di berikan seperti Tabel. Kemudian setelah dilakukan perhitungan Defect per Unit (DPU), dari data tersebut kemudian di buat peta U yang menjadi control chart, kemudian melihat hasil kontrol proses dengan UCL dan LCL apakah proses terkendali atau tidak terkendali, hal ini dapat di lihat seperti pada tabel 4.6.

### **Menghitung Nilai Kapabilitas Sigma dan Yield**

Pada penelitian ini banyaknya unit yang reject adalah 8.992, unit dan jumlah unit yang diperiksa adalah sesuai ukuran sampel yaitu 98.652,00 unit dapat dilihat pada Tabel 4.6. Sedangkan banyaknya opportunity yang dipakai pada perhitungan nilai kapabilitas sigma adalah sebanyak 10 karakteristik kualitas yang menyebabkan terjadinya cacat.

Opportunity merupakan peluang suatu produk dikatakan cacat. Jumlah opportunity umumnya sama dengan jumlah karakteristik kualitas seperti Gambar 4.12, akan tetapi selama periode pengambilan data dari Januari 2011 sampai Juli 2013 hanya 10 karakteristik yang menyebabkan terjadinya cacat/reject seperti terlihat pada Tabel 4.5. Nilai kapabilitas sigma keseluruhan dari proses disajikan pada Tabel 4.7, sedangkan Tabel 4.8. memperlihatkan nilai kapabilitas sigma untuk tiap bagian produksi. Perhitungan sigma dilakukan sebagai berikut.

Menghitung Nilai Yield.

Nilai kapabilitas sigma yang dihasilkan untuk proses komponen YNA sebesar 3,86, hal ini berarti perusahaan masih berada jauh untuk menjadi perusahaan kelas dunia. Gaspersz (2000), tetapi dengan kapabilitas sigma sebesar 3,86, merupakan nilai kapabilitas sigma yang berada diatas rata-rata industri Indonesia. Namun demikian untuk bisa bersaing dan mendapatkan nilai kapabilitas sigma yang setara dengan nilai kapabilitas sigma kelas dunia, PT. AO. harus berupaya melakukan perbaikan kapabilitas proses untuk menghasilkan kualitas yang lebih baik.

Berikut adalah perhitungan yield komponen YNA dengan perumusan sebagai berikut :  
Throughput yield

$$Y = \left( 1 - \frac{\text{total jumlah cacat}}{\text{jumlah unit yang diperiksa}} \right) \times 100\%$$
$$Y = \left( 1 - \frac{8992}{98652} \right) \times 100\% = 90\%$$

Perhitungan nilai yield dipergunakan rumus throughput yield yaitu suatu nilai yang dapat menggambarkan prosentase jumlah unit komponen/produk yang berpeluang untuk bebas cacat. Untuk meningkatkan nilai yield harus dilakukan pengendalian proses/memperbaiki kapabilitas proses secara terus menerus.

### Fase Analyze

Dimana hasil yang diperoleh dari fase ini adalah berupa informasi atau pernyataan mengenai sebab-sebab terjadinya cacat yang harus segera diperbaiki.

Untuk menganalisa mengapa jumlah reject proses machining masih cukup tinggi, maka perlu dilakukan identifikasi terhadap kemungkinan-kemungkinan penyebab terjadinya cacat/reject.

Mengidentifikasi Akar Penyebab Permasalahan.

Selain Fishbone diagram tools, Failure Mode Effect Analyze (FMEA) adalah salah satu tools analisa yang komprehensif, yaitu suatu prosedur yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menilai resiko yang berhubungan dengan sumber potensial kegagalan produk atau proses. Langkah-langkah dalam membuat FMEA, Manggala (2005).

Pembobotan angka SEV (Severity), OCC (Occurance) dan DET (Detection) untuk masing-masing kegagalan (Failure Modes) dilakukan secara subyektif dengan berdasarkan data historis perusahaan, pengamatan proses secara langsung dan berdasarkan hasil diskusi dengan pihak terkait.

Pada proses Hammer, kegagalan berupa kepala handel melengkung yang mempunyai nilai RPN paling tinggi sebanyak 11,53%, penyebabnya adalah dikarenakan pada saat proses press penempatan material tidak presisi pada diesnya dimana hal ini di letakkan dengan menggunakan tangan manual dengan memposisikan secara perkiraan saja dan posisi inspeksi dilakukan secara visual, tidak memakai alat deteksi khusus, hal ini disebabkan dengan alasan mahalnya alat tersebut.

RPN urutan berikutnya adalah pada proses cutting yang mengakibatkan lubang breket terlalu besar sebanyak 11,45%, sehingga mengakibatkan longgar pada saat assembling, sehingga mengakibatkan jika handel telah digabungkan menjadi tidak sesuai dengan posisi standar maka terlihat akan melengkung atau miring, selanjutnya disusul dengan mesin press yang mengakibatkan bagian Handel retak sebanyak 10,94%, hal ini di akibatkat proses mesin pelumasan atau Olier dan material yang cacat, tidak merata mengakibatkan bagian body cacat bahkan sampai mengalami retak.

### Analisa 5 W+H

Dalam melaksanakan perbaikan, kita dapat menggunakan panduan 5W+1H, sebagaimana yang dituangkan pada Tabel 4. 10.(lampiran). Dari 5W+H tersebut dapat diketahui penyebab umum yang menyebabkan adanya variasi/reject pada proses. Penyebab-penyebab tersebut adalah:

- a. Man: Manusia merupakan sumber variasi, akibat dari kelalaian dan tingkat keahlian operator/inspektor. Kelalaian dipengaruhi oleh faktor keadaan fisik operator umumnya karena faktor lingkungan terutama sistem kerja secara keseluruhan dan

- jenuh akibat rutinitas, dan kurang hati-hati. Sedangkan pengalaman yang kurang diakibatkan karena adanya turn over operator yang tinggi.
- b. Method: Metode dalam operasi dapat sangat bervariasi. Metode yang menyebabkan terjadinya reject proses jumlahnya besar disebabkan SOP tidak detail seperti instruksi kerja tidak terinci, Check sheet inspeksi kurang lengkap, tooling service time tidak sesuai aturan.
  - c. Measure: Cara pengukuran untuk inspeksi dan kontrol proses dapat menyebabkan terjadinya variasi produk (jumlah reject tinggi). Inspeksi in-coming material (All Sheet), bahan kayu hanya dilakukan secara visual dan tidak dilakukan uji cacat dalam seperti keropos, kandungan air pada kayu. Demikian juga untuk inspeksi, dilakukan secara random sampling, karena alasan efisiensi. Sedangkan untuk pengendalian proses operasi tidak dilakukan secara benar misalnya seperti penerapan peta kontrol.
  - d. Machine: Mesin-mesin yang digunakan dalam proses produksi merupakan mesin yang umurnya sudah tua dan tidak presisi, terutama bagian Cutting dimana life time tools sudah usang.
  - e. Material: Material merupakan salah satu sumber variasi pada proses, terutama cacat material, tidak rata keropos, tidak kering, cacat keropos tidak dapat dideteksi secara inspeksi visual yang dilakukan operator, sehingga diketahuinya cacat keropos setelah material diproses pada mesin press.
  - f. Management: Secara tidak langsung variasi proses dipengaruhi oleh kebijakan-kebijakan yang keputusannya oleh pihak manajemen, seperti Total Produktive Maintenance tidak optimal, training tidak rutin, tidak ada sistem bonus dan insentif, operator kontrak lebih banyak, tools dan mesin sudah tua dengan alasan keuangan (cost issue). Tabel 4.10. Diagram 5W+H (Lampiran)

#### **Mengusulkan Langkah-langkah Perbaikan (*Improvement*).**

Inti dari improvement adalah membuat tindakan perbaikan terhadap permasalahan, berdasarkan latar belakang masalah serta tujuan penelitian adalah, masih banyaknya komponen yang reject pada proses produksi YNA pada PT. AO, dan ingin direduksi, dengan dasar pertimbangan CTQ's yang diperoleh, maka tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi dan mendapatkan karakteristik kualitas atau CTQ's, mengetahui kapabilitas Six Sigma, serta memberikan usulan-usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas proses.

#### **Mengusulkan Penerapan Poka Yoke.**

Pengendalian proses selain memakai Control chart, dapat diterapkan alat anti salah Poka Yoke, suatu teknik membuat suatu kondisi untuk mencegah kemungkinan terjadinya kesalahan. Dalam penelitian ini, berdasarkan hasil pengamatan langsung, maka ada beberapa lokasi yang sebaiknya dibuatkan/dilengkapi dengan Poka Yoke sebagai berikut :

- a. Buat papan kontrol khusus, yang dilengkapi dengan gambar tools untuk operator setiap melakukan retooling, sehingga retooling dilakukan dengan benar dan sesuai dengan spesifikasi, pengawasan/inspeksi produk lebih ketat.
- b. Pada mesin-mesin dipasangkan perangkat sensor tertentu sehingga pada saat melakukan adjust setting atau proses akan memberikan indikator lampu menyala, apabila proses tidak memenuhi standard.
- c. Kontrol terhadap speed, dan putaran, kekuatan hammer pada mesin-mesin yang dilakukan dengan memasang sensor tertentu, sehingga apabila terjadi kondisi dimana jumlah putaran hammer sudah mencapai titik awal, langsung mesinnya terhenti, agar tidak terjadi double hammer, dimana hal ini akan mempengaruhi deformasi material All sheet.

- d. Pada proses pembubutan kayu lathing, ternyata untuk lathing facing terdapat cacat/kegagalan yaitu permukaan. Penyebabnya adalah proses facing tidak halus akibat dari tools dengan ketajaman mata pahat yang tidak merata dan clamper goyang, untuk mengatasi hal tersebut adalah diusulkan alat sensor getaran.
- e. Pada Cutting, jenis cacat/reject yang terjadi adalah Position tidak simetris serta lobang punching tidak pas karena mata potong sudah usang atau kendor. Cacat ini terjadi karena proses Cutting melubangi pada proses pengerjaan breaket yang tidak presisi disebabkan adjust setting tidak tepat, sehingga sudutnya tidak tegak lurus dengan permukaan benda kerjanya, hal ini perlu dicegah dengan membuat dies dan mata cutting dibuat penuntun atau mencegah kemiringan mata potong.

### Fase Control

Fase terakhir dalam metode Six Sigma adalah fase Control. Pada fase ini penting untuk memastikan bahwa variasi-variasi yang sebelumnya terjadi tidak timbul, dan bagaimana cara untuk mengendalikan variabel-variabel agar tetap konstan, serta untuk mengetahui apakah metode perbaikan yang baru benar-benar dapat memperbaiki proses untuk jangka waktu yang pendek maupun jangka panjang.

#### Memastikan Proses Terkendali dan Stabil

Apabila solusi atau usulan-usulan perbaikan telah diimplementasikan, maka perlu dibuat cara untuk melakukan kontrol apakah proses dalam kendali. Tool yang paling representatif untuk memonitor suatu keadaan adalah Control chart, karena Control chart dapat mendeteksi perubahan terkendali dan tidak terkendali.

#### Implikasi Temuan dan Manfaat

Setelah melakukan tahapan Define Measurement Analyze diperoleh informasi perlu adanya upaya perbaikan, berdasarkan identifikasi pada CTQ dan Tree Diagram, penyebab reject yang dituangkan pada FMEA dan 5W+H. Dari hasil identifikasi tersebut maka dilakukan usul perbaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut sebagaimana dirangkum pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Akar Permasalahan dan Cara Pencegahan

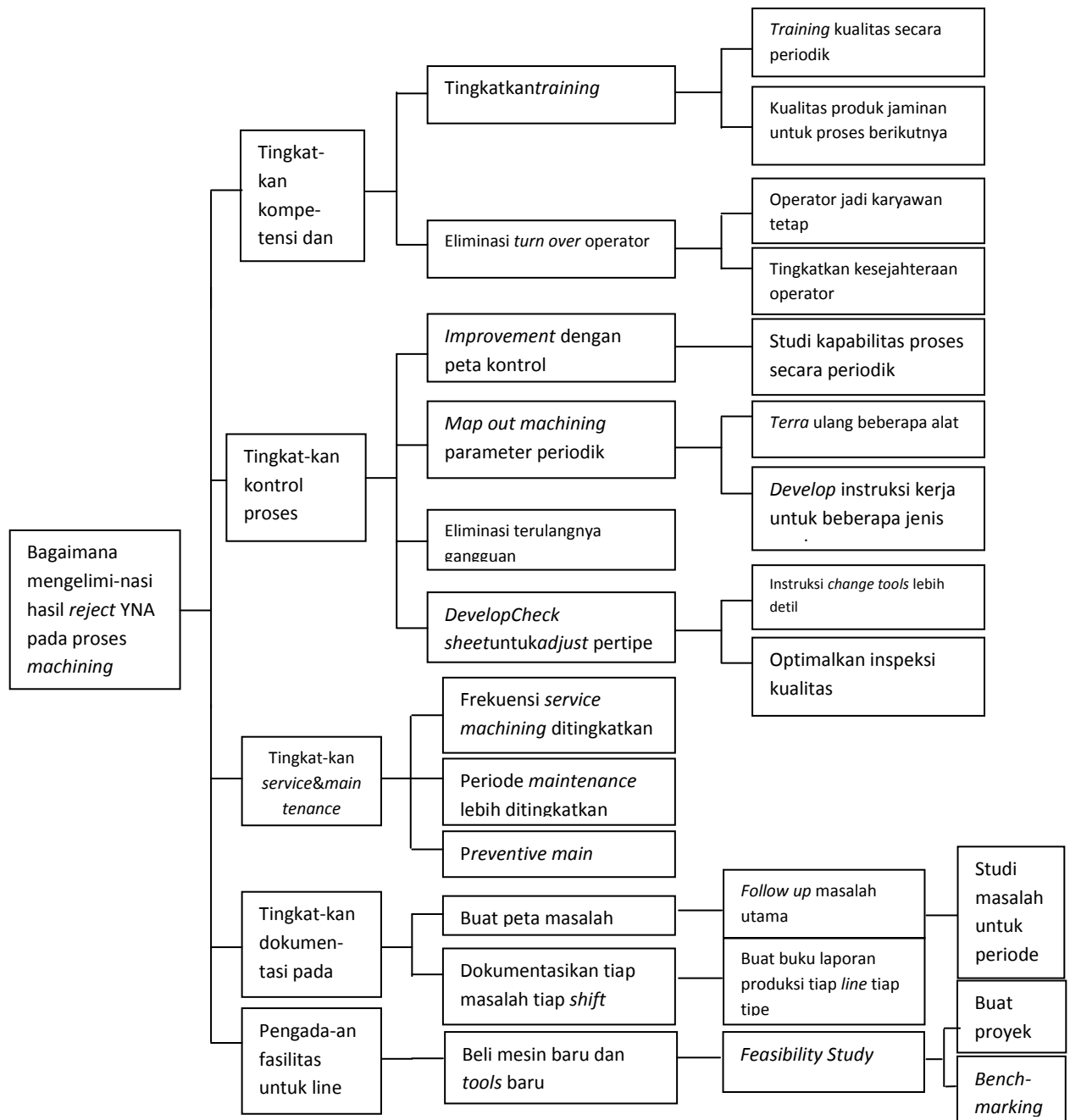
Akar Masalah	Cara Penyelesaian
Kurang training	Training secara berkala
Kurang motivasi	Adakan sistem insentif
Turn over operator tinggi	Prosentase karyawan tetap harus dijaga
Tidak pakai peta kontrol	Develop peta kontrol
Check sheet kurang detil	Develop Check sheet
Instruksi retooling tidak detail	Develop retooling dilengkapi gambar tools
Service dan maintenance tidak optimal	Lakukan Total Produktive Maintenance
Mata potong, Speed, rpm tidak standar	Dibuatkan Standard Operasi Prosedur maintenance lebih detil
Mesin dan tools usang	Lakukan Feasibility Study
Kualitas material	Lakukan inspeksi awal, Raw Material secara ketat
Peta masalah tidak detil	Develop peta masalah tiap shift line

Dari penelitian ini jika kita lihat dari hasil temuan utama dari tahapan *Devine, Measure, Analyze, Improve* dan *Control*, maka ditemukannya beberapa permasalahan yang harus dilakukan *Inprovemen*, fase yang cukup penting dalam upaya perbaikan, sebab upaya perbaikan yang dibuat harus realitis dan harus dapat disesuaikan dengan kondisi yang ada,

pada fase ini telah digunakan tool Tree Diagram, berdasarkan data analisa identifikasi penyebab reject yang telah dibuat pada FMEA Gambar 4.9. a, b, c.

### Kajian Studi Terdahulu

Jika dari hasil penelitian ini diperoleh beberapa informasi yang berhubungan dengan penerapan Six Sigma pada PT. AO diperolehnya rencana perbaikan perbaikan yang cukup penting untuk meningkatkan kualitas proses produksi, dimana pada temuan masalah yang dituangkan melalui penemuan CTQ's dan tree diagram yang harus dipenuhi, nilai nilai FMEA yang dapat memberikan gambaran permasalahan prioritas perbaikan, serta metode pencegahan yang akan dilakukan dengan 5W+H.



Gambar 5. 1. Tree Diagram



Sementara dari hasil penelitian ini diberikan bahwa menemukan beberapa informasi penting untuk pihak Manajemen Perusahaan, agar dapat melakukan tindakan untuk mengatasi masalah yang sudah ditemukan pada penelitian ini, dimana ditemukannya akar penyebab masalah serta pemecahkannya yang dituangkan pada tabel 5. 1, serta dijelaskan pada Gambar 5.1. yang tentunya hal tersebut diserahkan pada pihak terkait pengambil kebijakan pada perusahaan.

### **Keterbatasan Penelitian**

Sehubungan dengan waktu dan biaya yang terbatas, maka hasil penelitian ini hanya dibatasi pada: penentuan CTQ's, mencari Nilai Six Sigma saat ini, serta beberapa usulan perbaikan proses, jika diperhatikan disisi lain kondisi permasalahan di perusahaan cukup kompleks sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut, mengingat konsep Total Quality harus memperhatikan secara keseluruhan, tidak melihat secara parsial, karena yang ditemukan pada penelitian ini adalah hanya sebagian kecil dari persoalan yang ada pada perusahaan tersebut.

### **PENUTUP**

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jumlah karakteristik kualitas yang dipersyaratkan oleh pelanggan ada 10 karakteristik yaitu : Tepi body tidak Kasar, Body tidak ada Retak, Bibir Body tidak Melengkung, Kembang harus Simetris, Handle tidak Retak, Potongan tidak Miring, Kepala Handle tidak Melengkung, tepi Braket tidak Kasar, Lubang Breket jangan terlalu Besar. Dari 10 karakteristik kualitas tersebut, CTQ's yang menjadi opportunity penyebab cacat komponen yang menjadi prioritas utama sesuai pareto analisis, atau *critical to quality processes* yaitu: Kepala Handel Melengkung, dan lubang breket terlalu besar, diakibatkan proses Hammer dan Proses Cutting tidak rata dan proses cutting yang tidak sesuai ukuran.
2. Berdasarkan hasil fase Define diketahui bahwa komponen kepala Handel Melengkung, sebanyak 11,53%, kemudian disusul Lubang Breket terlalu besar sebanyak 11,45%, kemudian Handel retak sebanyak 10,94%., maka dibutuhkan penanganan segera untuk mereduksi jumlah reject dengan penerapan metoda Six Sigma. Besarnya nilai kapabilitas sigma keseluruhan untuk komponen sebesar 3.86, dengan nilai DPMO, sebesar 9,114.87, ini menunjukkan bahwa perusahaan masih jauh untuk menjadi perusahaan kelas dunia yang mencapai kapabilitas sigma 5-6 sigma. Untuk nilai yield diperoleh 90,00%, berarti terdapat sekitar 10 buah komponen YNA yang berpeluang cacat setiap memproduksi 100 buah komponen.
3. Berdasarkan identifikasi dan analisa faktor-faktor penyebab permasalahan, maka dibuat FMEA dan diperoleh masalah yang paling dominan yaitu proses Hammer dan Proses Cutting tidak yang tidak sesuai ukuran, mempunyai nilai RPN paling tinggi yakni Kepala handel melengkung yaitu 125, disusul dengan jenis cacat diameter lubang beraket terlalu besar RPN sebesar 100, yang selanjutnya dibuat Tree Diagram untuk mencari secara sistematis metode terbaik penyelesaian masalah.

Untuk dapat melakukan perbaikan kualitas proses machining pada PT. AO maka usulan perbaikan kapabilitas proses untuk komponen YNA adalah sebagai berikut:

- a. Tingkatkan kontrol proses melalui penerapan peta kontrol dan developing instruksi retooling lebih detil untuk mengontrol stabilitas proses dan meminimalkan reject.

- b. Untuk meningkatkan kompetensi karyawan perlu dilakukan training secara periodik, serta masalah lain yang duah di utarakan pada pembahasan "Manpower planning".
- c. Mengatasi masalah mesin dapat dilakukan dengan penerapan TPM lebih optimal terutama mereduksi reject akibat mesin press dan mesin cutting yang tidak standar.
- d. Membuat dokumentasi detil dari tiap masalah yang muncul untuk tiap line dan tiap tipe, sehingga memudahkan untuk pemetaan masalah untuk selanjutnya dilakukan penyelesaian.

#### DAFTAR PUSTAKA

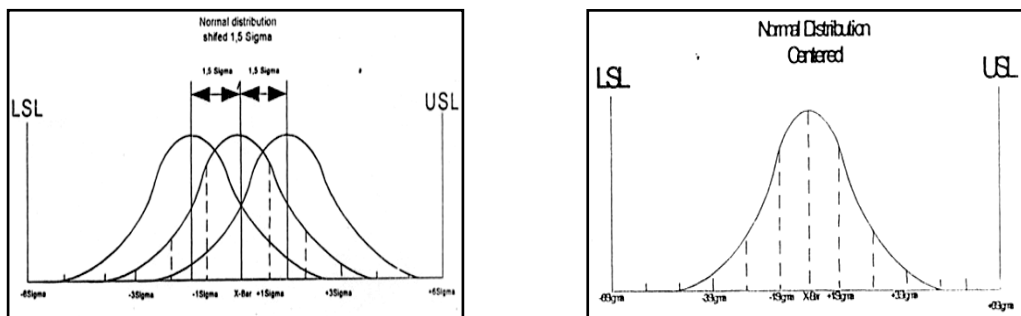
- Ashok Rao et all, "Total Quality Management: A Cross Functional Perspective" John Willey & Sons Inc., New York, 1996.
- Balamurali, S., et all, "Bootstrap lower confidence limits for the process capability indices Cp, Cpk and Cpm", International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 19, No. 89, 2002.
- Benjamin W. Niebel, Andris Freivalds "Method Standards and Work Design, seventh edition, 2003
- Fandy Tjiptono, Prinsip-prinsip Total Quality Service, ANDI, Yokyakarta, 2005
- Gaspersz Vincent Avanti Pontana "Lean Sixsigma For Manufacturing and services Industries", Vinchristo Publication, 2011.
- , "Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas", Jakarta, Penerbit Gramedia, 2001.
- , "Statistical Process Control Penerapan Teknik-teknik statistikal Dalam Manajemen Bisnis Total" PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta, 1998.
- Gryna, Frank M., "Operation Planning and Analysis", McGraw-Hill, Fourth Edition, 2001
- Hary, Mikel and Richard Schroder, "Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutioning The World's", New York, Doubleday, 2000..
- Kiyoshi Suzaki, "The New Manufacturing Challenge",terjemahan "Tantangan Industri Manufaktur" oleh Ir. Kristianto Jahja, PQM Consultant, Jakarta, 1994, hal. 107.
- Lindsay M William, Evans James R "The Management and Control of Quality", seventh edition, 2008.
- Montgomery, Douglas C., "Statistic Quality Control", terjemahan Prof. Dr. Zarzawi, Yogyakarta, UGM Press, 2001.
- Nasution, M.N., "Manajemen Mutu Terpadu, Total Quality Management (TQM)", Jakarta, Penerbit Ghalia Indonesia, 2001.
- Pande S. Peter, Robert P. Newman and Roland R. Cavanagh, "The Six Sigma Way How GE, Motorola, and other Top Companies are Horning Their Performance", terjemahan Dwi Probantini, Penerbit Andi Yogyakarta, 2002.
- Pyzdek, Thomas, "The Six Sigma Handbook", terjemahan Lusy Wijaya, Jakarta, Penerbit Salemba Empat, 2002.
- William J. Kolarik, Creating Quality Processes Design For Result WCB/Mc Graw-Hill Singapore 1999.
- Rath and Strong, "Six Sigma Pocket Guide", Rath&Strong, Massachussets, 2000.
- William J. Kolarik, Creating Quality : Process Design for Results, WCB/McGraw-Hill, Singapore, 1999.
- Yuri M. Z., Prof. Dr. Ir.dan Nurcahyo Rahmat, Dr. Ir, Meng.Sc, TQM Manajemen Kualitas Total dalam Prespektif Teknik Industri, PT. Indeks, Jakarta 2013.
- Mikel Harry et al., "Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutioning the World's Top Corporations", Doubleday, New York, 2000, hal.18.

LAMPIRAN

Tabel 1.1. Jumlah dan Jenis Reject yang Teridentifikasi

Urutan Jenis Cacat	Frekwensi	Persentase dari total
Body Retak	11,150	8.73%
Breket kasar	12,125	9.50%
Kepala handle melengkung	15,675	12.28%
Handle retak	14,450	11.32%
Tepi Body kasar	11,975	9.38%
Potongan miring	13,375	10.48%
Tepi Breket kasar	13,075	10.24%
Lubang breket terlalu besar	16,300	12.77%
Kembang tidak simetris	12,050	9.44%
Bibir body Melengkung	7,475	5.86%
Total defect	127,650.	100%

Sumber diolah dari PT. A O Tahun 2012



Sumber : William J. Kolarik, Creating Quality : Process Design for Results,WCB/McGraw-Hill, Singapore, 1999, hal. 537  
Gambar 2.1. Gambar 2.2. True 6-Sigma process, Konsep Six Sigma Motorola dengan pergeseran  $\pm 1,5$  sigma.

Tabel 2.2. Standard Six Sigma

SIGMA	DPMO	COPQ	CAPABILITY
<b>6 Sigma</b>	<b>3.4</b>	<b>&lt;10% of sales</b>	<b>World Class</b>
5 Sigma	230	10 to 15% of sales	
<b>4 Sigma</b>	<b>6200</b>	<b>15 to 20% of sales</b>	<b>Industry Average</b>
3 Sigma	67000	20 to 30% of sales	
<b>2 Sigma</b>	<b>310,000</b>	<b>30 to 40% of sales</b>	<b>Noncompetitive</b>
1 Sigma			

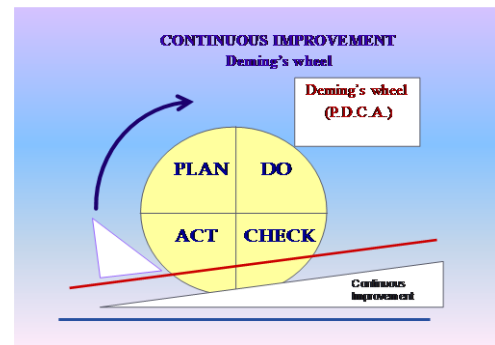
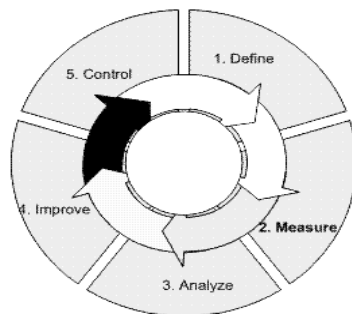
Sumber:

[www.sixsigma spc.com](http://www.sixsigma spc.com)

Tabel 2.3. Perbedaan konsep True 6-sigma Process dan Motorola's 6-sigma Process

True 6-sigma Process (Normal Distribution Centered)			Motorola Company's 6-sigma Process (Normal Distribution Shifed $1,5 \sigma$ )		
Spec Limit	Percent	DPMO	Spec Limit	Percent	DPMO
$\pm 1$ SIGMA	68.27	317300	$\pm 1$ SIGMA	30.23	697700
$\pm 2$ SIGMA	95.45	45500	$\pm 2$ SIGMA	69.13	308700
$\pm 3$ SIGMA	99.73	2700	$\pm 3$ SIGMA	93.32	66810
$\pm 4$ SIGMA	99.9937	63	$\pm 4$ SIGMA	99.3790	6210
$\pm 5$ SIGMA	99.999943	0.57	$\pm 5$ SIGMA	99.97670	233
$\pm 6$ SIGMA	99.999998	0.002	$\pm 6$ SIGMA	99.999660	3.4

Sumber : Garperz, 2001,hal.116



Sumber: Montgomery. (2005).

Gambar 2.3. The Powerful DMAIC Road map.

Tabel 2.4. Tipe-tipe dari Control chart

Jenis data	Tipe control chart yang digunakan		Jenis distribusi	
Data Variabel	Panjang, berat, waktu, kekuatan, dan lain-lain	Mean value $\bar{X}$ bar dan range ( $R$ )	Distribusi dari $\bar{X}$ bar (Distribusi normal) Distribusi dari $R$ dan lain-lain	
		Nilai median $\bar{X}$		$\bar{X}-R$ control chart
		Data individual		$\bar{X}$ control chart
Data Diskrit	Cacat fraksi	Dimana nilai dari $n$ tidak konstan	Distribusi Binomial	
		Dimana $n$ adalah konstan		$Pn$ control chart
	Jumlah dari cacat	Dimana ukuran dari range menunjukkan cacat	Distribusi Poisson	
		Ketika ukuran dari range tidak menunjukkan cacat		$C$ control chart
	Jumlah dari cacat per unit			
		$U$ control chart		

Sumber : Evans, Linsay, (2008), Gaspersz, 2001

Tabel 4. 1. Lintasan Pada Produk Yukhihira Nabe MP HT, (YNA)

Stasiun	Kegiatan
<b>Body</b>	
1	OLIER (Melumasi dengan Oli)
2	PRESS HIDROLIK (Bentuk Body)
3	CUTTING (Merapikan Tepi Body)
4	SPINNING (Meratakan sisi Body)
5	HAMMER ( Motif Pada Body)
6	LAPPING (menghaluskan Body Luar)
7	LPPING (Menghaluskan Body Dalam)
8	DEGRESSING (Pembilasan 1 dgn Minyak)
9	ETCHING
10	Pembilasan 2 ( dengan kain )
11	DESMUTE
12	Pembilasan 3 ( dengan Tepung )
13	HORNING A (buat bibir pada body)
14	HORNING B (buat 3 lubang body)
15	Memasukan rivet pada body

Stasiun	Kegiatan	
<b>Braket</b>		
16	OILER	
17	HORNING 1	
18	HORNING 2	
19	HORNING 3	
20	HORNING 4 (buat lebih kecil)	
21	HORNING 5 (Bentuk braket)	
22	HORNING 6 (potong ujung kepala)	
23	HORNING 7	
24	HORNING 8	
25	HORNING 9	
26	STASIUN KERJA 22	
27	STASIUN KERJA 27	

Stasion	Stasiun
<b>Bagian Handel</b>	
28	DOWEL
29	CUTTING
30	BUBUT
31	CUTTING KEPALA HANDLE
32	DEMPUL
33	AMPLAS Dempul
34	BOR
35	AMPLAS ( KESELURUHAN)
36	HORNING ASS-1 (Handle + Braket)
37	BOR BAUT
38	HORNING ASS-2
39	PEMOTONGAN SISA KAYU PADA HANDLE
40	MENGELAP BODY
41	PEMASANGAN STIKER
42	PRODUK DIMASUKAN KEDALAM PLASTIK
43	PACKAGING

Sumber: Data diolah dari PT. AO

Tabel 4. 1. Lintasan Pada Produk YNA (lanjutan)

Tabel 4. 2: Jumlah Produk dan Reject Bulanan pada PT AO. tahun 211 s/d 2013

Periode Bulan	Produl Unit	Jenis Cacat										Total Defect
		Tepi body Kasar	Body Retak	Braket Kasar	Lubang Braket terlalu Besar	Bibir Body Melengkung	Kembang Tidak Simetris	Handle Retak	Potongan Miring	Kepala Handle Melengkung	Tepi braket Kasar	
1	3254	30	9	54	20	10	11	32	10	16	25	217
2	3252	35	6	17	10	5	12	39	17	29	39	209
3	3470	29	3	16	63	14	25	12	36	19	12	229
4	3095	37	15	13	27	22	36	29	37	33	10	259
5	3255	36	6	21	38	14	19	22	19	19	32	226
6	3124	37	14	29	42	17	21	29	29	29	29	276
7	3100	19	13	12	81	9	14	33	19	29	36	265
8	3216	29	28	21	32	6	17	34	33	28	37	265
9	3210	19	39	34	10	2	36	37	63	27	32	299
10	3157	33	13	29	56	15	37	19	13	56	44	315
11	3147	19	29	22	26	6	19	36	21	56	21	255
12	3124	29	33	29	29	14	29	33	29	87	20	332
13	3133	29	36	33	43	13	19	35	12	16	19	255
14	3121	28	39	34	40	28	33	37	21	54	32	346
15	3216	27	32	37	39	39	63	31	34	37	33	372
16	3853	10	81	37	23	12	16	29	29	25	37	299
17	3124	12	19	22	44	36	36	63	81	33	29	375
18	2913	21	32	25	29	37	39	28	32	34	36	313
19	3456	34	33	24	35	32	32	39	10	37	37	313
20	3587	29	37	27	39	29	81	12	29	37	33	353
21	3578	33	29	20	33	12	29	10	12	22	29	229
22	3689	44	36	18	37	21	36	29	21	25	22	289
23	3820	66	37	19	29	44	37	12	44	24	27	339
24	3592	12	33	36	36	60	39	21	60	27	25	349
25	3481	10	29	37	37	73	33	44	73	20	24	380
26	3124	29	22	39	33	10	37	60	29	18	27	304
27	3257	39	37	33	29	34	37	73	32	32	20	366
28	3212	29	37	37	22	29	25	29	29	81	18	336
29	3145	55	22	29	27	33	27	33	12	29	19	286
30	2947	34	33	21	21	29	33	44	41	58	27	341
Σ	98652	893	832	825	1030	705	928	984	927	1037	831	8992

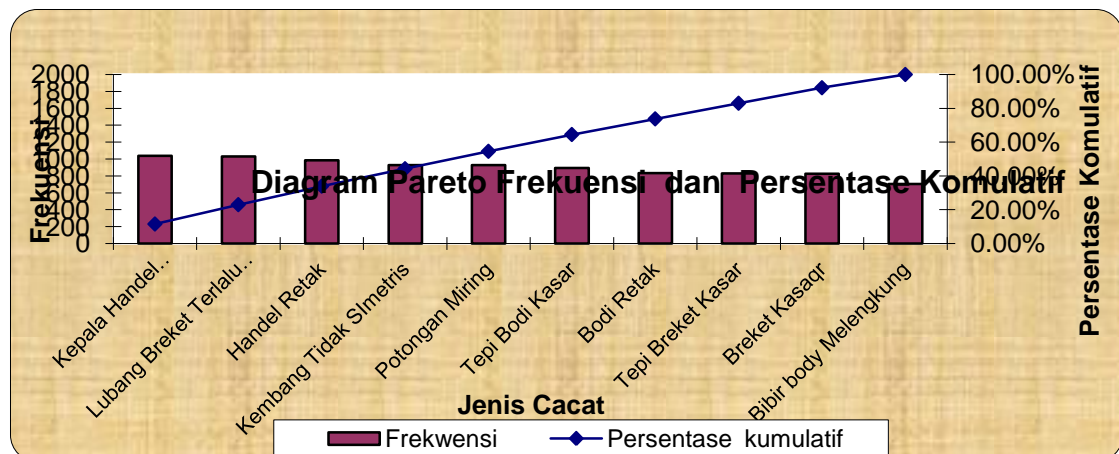
Sumber, Data di Olah dari PT. AO

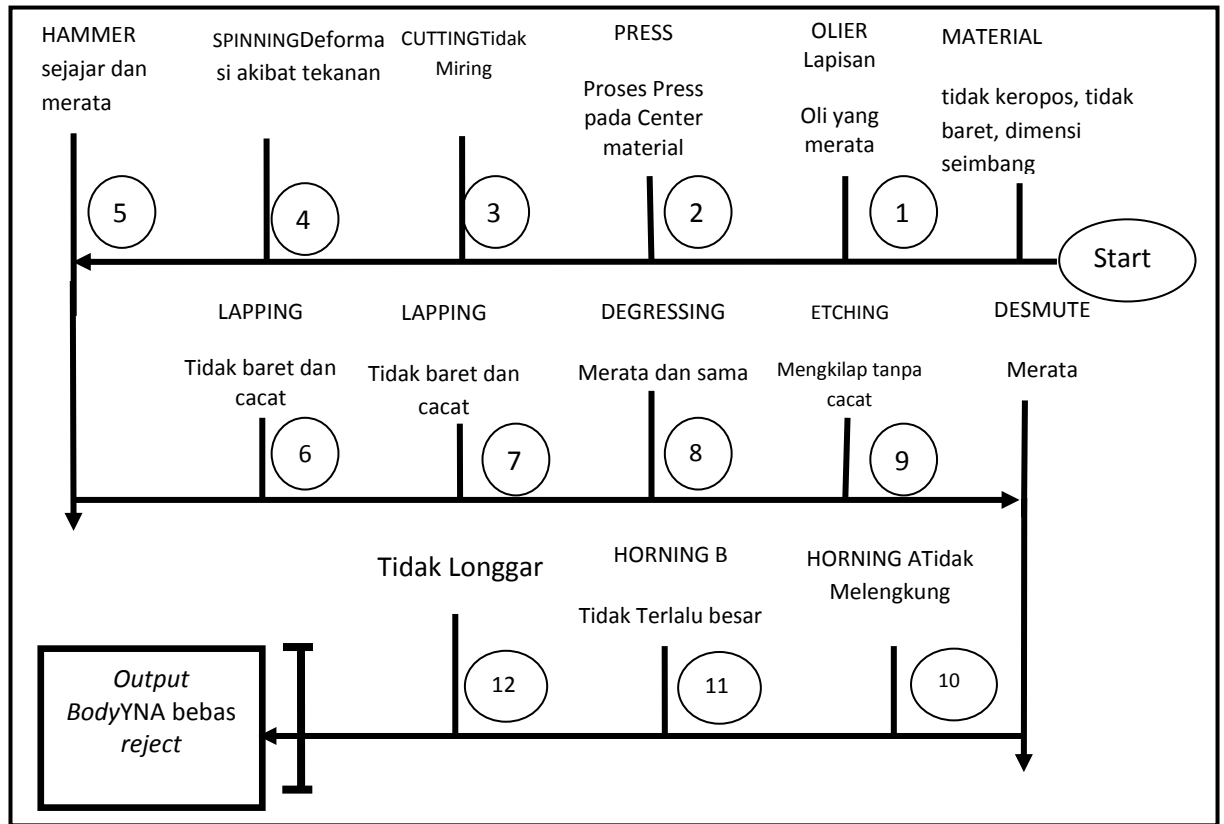
Tabel 4. 3. Cacat Berdasarkan Jenis Proses

No	KELUHAN	Terjadi pada proses	Jumlah YNA yang dikeluhkan	Sub Bagian	
1	Tepi body Kasar	Cutting	893	3,358	Body
2	Body Retak	Press	832		
3	Bibir Body Melengkung	Cutting	705		
4	Kembang Tidak Simetris	Hammer	928		
5	Handle Retak	Press	984	2,948	Handle
6	Potongan Miring	Dowel	927		
7	Kepala Handle Melengkung	Hammer	1,037		
8	Braket Kasar	Hammer	825	2,686	Braket
9	Lubang Breket terlalu Besar	Cutting	1,030		
10	Tepi braket Kasar	Horning	831		
			8,992		

Tabel 4. 4. Urutan Jenis Cacat

Urutan Jenis Cacat	Frekwensi	Frekwensi kumulatif	Persentase reject	Persentase kumulatif
Kepala Handle Melengkung	1037	1037	11.53%	11.53%
Lubang Breket terlalu Besar	1030	2067	11.45%	22.99%
Handle Retak	984	3051	10.94%	33.93%
Kembang Tidak Simetris	928	3979	10.32%	44.25%
Potongan Miring	927	4906	10.31%	54.56%
Tepi body Kasar	893	5799	9.93%	64.49%
Body Retak	832	6631	9.25%	73.74%
Tepi braket Kasar	831	7462	9.24%	82.98%
Breket Kasar	825	8287	9.17%	92.16%
Bibir Body Melengkung	705	8992	7.84%	100.00%
Total defect	8992		100.00%	



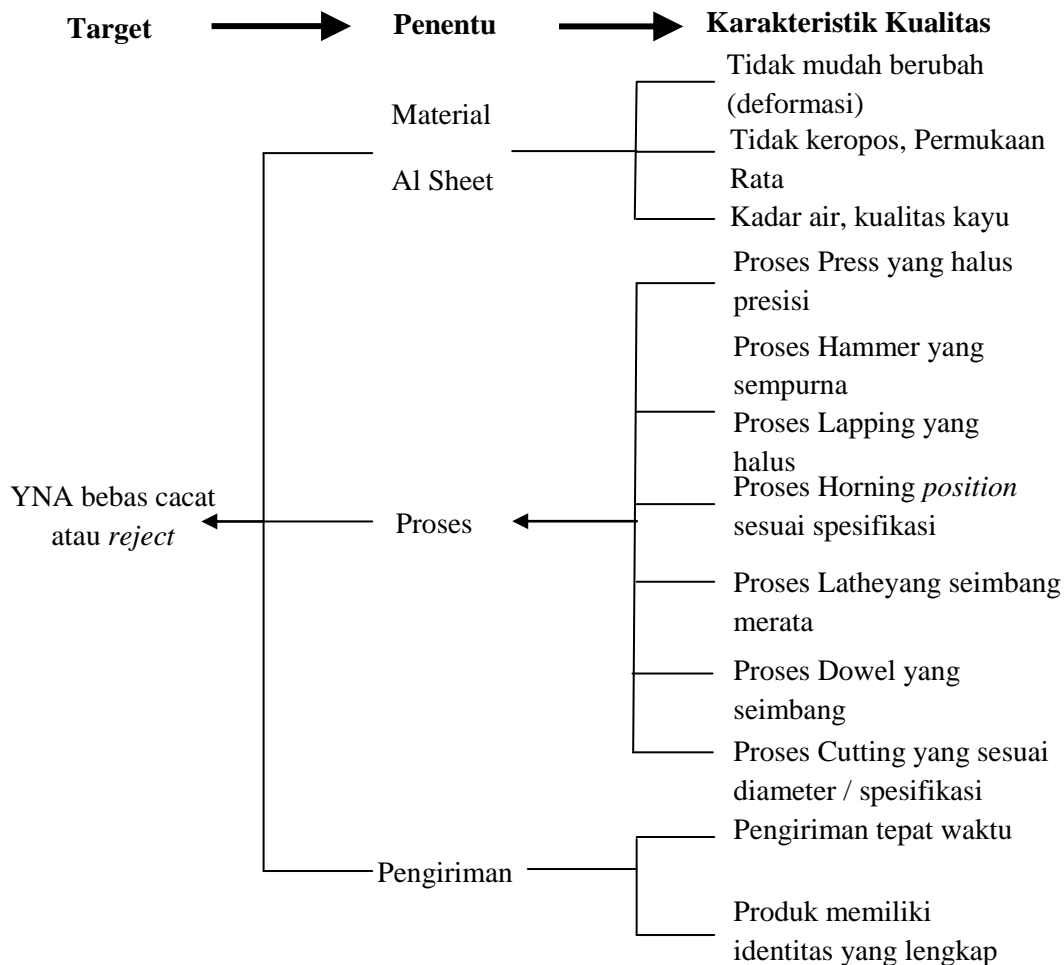


Gambar 4. 8 Moment of Truth untuk Bagian Body

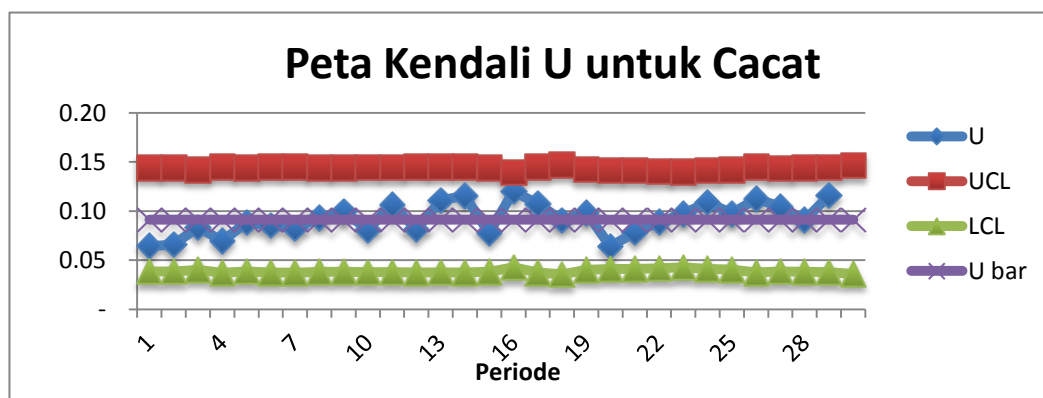
Keterangan:

Body	Description
1	Melapisi almunium dengan oli
2	membuat bentuk dasar boddy
3	memotong bagian pinggir boddy
4	menghaluskan permukaan boddy
5	membuat kembang di sisi boddy
6	membuat permukaan luar lebih mengkilap
7	membuat permukaan dalam lebih mengkilap
8	memberi solar pada boddy
9	menggelap boddy dengan lap
10	memberi tepung pada boddy
11	membuat bibir
12	membuat lubang ( 3 )
13	memasukan ripet pada boddy





Gambar 4. 11. CTQ Tree YNA



Gamb

ar 4. 13. Bagan U Chart

Tabel 4.5 Nilai Defect per Unit (DPU)

No	Jumlah Sampel (n)	Ketaksesuaian	DPU
1	3254	217	0.07
2	3252	209	0.06
3	3470	229	0.07
4	3095	259	0.08
5	3255	226	0.07
6	3124	276	0.09
7	3100	265	0.09
8	3216	265	0.08
9	3210	299	0.09
10	3157	315	0.10
11	3147	255	0.08
12	3124	332	0.11
13	3133	255	0.08
14	3121	346	0.11
15	3216	372	0.12
16	3853	299	0.08
17	3124	375	0.12
18	2913	313	0.11
19	3456	313	0.09
20	3587	353	0.10
21	3578	229	0.06
22	3689	289	0.08
23	3820	339	0.09
24	3592	349	0.10
25	3481	380	0.11
26	3124	304	0.10
27	3257	366	0.11
28	3212	336	0.10
29	3145	286	0.09
30	2947	341	0.12
$\Sigma$	98652	8992	

Tabel 4.6. Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol bawah

No	Jumlah Sampel (n)	Ketaksesuaian(c)	Ketaksesuaian per unit(u)	$3\sigma = \frac{3\sqrt{u}}{\sqrt{ni}}$	UCL = $\mu + 3\sigma$	LCL = $\mu - 3\sigma$
1	3254	217	0.07	0.053	0.144	0.039
2	3252	209	0.06	0.053	0.144	0.039
3	3470	229	0.07	0.051	0.142	0.040
4	3095	259	0.08	0.054	0.145	0.037
5	3255	226	0.07	0.053	0.144	0.039
6	3124	276	0.09	0.054	0.145	0.037
7	3100	265	0.09	0.054	0.145	0.037
8	3216	265	0.08	0.053	0.144	0.038
9	3210	299	0.09	0.053	0.144	0.038
10	3157	315	0.10	0.053	0.145	0.038
11	3147	255	0.08	0.053	0.145	0.038
12	3124	332	0.11	0.054	0.145	0.037
13	3133	255	0.08	0.054	0.145	0.038
14	3121	346	0.11	0.054	0.145	0.037
15	3216	372	0.12	0.053	0.144	0.038
16	3853	299	0.08	0.048	0.139	0.043
17	3124	375	0.12	0.054	0.145	0.037
18	2913	313	0.11	0.056	0.147	0.036
19	3456	313	0.09	0.051	0.142	0.040
20	3587	353	0.10	0.050	0.141	0.041
21	3578	229	0.06	0.050	0.141	0.041
22	3689	289	0.08	0.049	0.141	0.042
23	3820	339	0.09	0.049	0.140	0.043
24	3592	349	0.10	0.050	0.141	0.041
25	3481	380	0.11	0.051	0.142	0.040
26	3124	304	0.10	0.054	0.145	0.037
27	3257	366	0.11	0.053	0.144	0.039
28	3212	336	0.10	0.053	0.144	0.038
29	3145	286	0.09	0.053	0.145	0.038
30	2947	341	0.12	0.055	0.146	0.036
$\Sigma$	98652	8992				

Tabel 4.7. Nilai Six Sigma

Step	Tindakan	Persamaan	Hasil
1	Proses apa yang ingin diketahui ?		YNA
2	Berapa banyak unit yang diperiksa ?		98.652,00
3	Berapa banyak produk yang cacat ?		8.992,00
4	Menghitung tingkat kegagalan produk	langkah 3/ langkah 2	0,09
5	Banyaknya CTQ potensial yang mengakibatkan kegagalan	Banyaknya karakteristik CTQ	10
6	Menghitung tingkat kegagalan produk per karakteristik CTQ atau DPO	langkah 4/ langkah 5	0,01
7	Menghitung kemungkinan kegagalan DPMO	langkah 6x1000,000,-	9.114,87
8	Konversi DPMO kedalam sigma Tabel		3,86
9	Kesimpulan Nilai sigma Hitung		3,86

Keterangan :

Konversi DPMO kedalam Six Sigma

Six Sigma = Normsinv ((1.000.000 -DPMO)/ 1.000.000) + 1.5

Tabel 4.8. Six Sigma per Jenis Komponen

No	Proses	Banyaknya Produk	Cacat	CTQ	Deskripsi CTQ	DPO	DPMO	SIGMA
1	Body	98.652	3.358	4	Bodi Retak , Bibir body Melengkung tepi body kasar, kembang tidak simetris	0,009	8.510	3,886
2	Handle	98.652	2.948	3	Handle rata, potongan miring, Kepala handle melengkung	0,010	9.961	3,828
3	Breket	98.652	2.686	3	Breket kasar , Lubang breket terlalu besar, Tepi breket kasar	0,009	9.076	3,863

Tabel 4.9.a.FMEA Body

FMEA Nama produksi : BODY YNA Nama Pemasok : Nomor FMEA : 1												
DESAIN Nomor part : Jadwal production release , Date : Halaman : ..... Dari .....												
Engineer : Sahat, S, Ariyko A P Tanggal : 11 Juli 2013												
Pelanggan :												
Nomor	Fungsi-fungsi dan Spesifikasi	Mode kegagalan Potensial	Akibat potensial dari mode defect pada prod dan	Pengaruh buruk (saverity)	Penyebab potensial defect	Kemungkinan kegagalan	Pencegahan penyebab	Efektifitas metode deteksi	Angka prioritas resiko	Tindakan untuk mencegah	Penanggung jawab untuk tindakan yang	Prioritas tindakan
1	Press	Body retak	Panci menjadi boor	5	Tenaga Terhadap Body terlalu kuat	Kegagalan agak mungkin akan terjadi	Pemberian oli yang Merata	4	80	Membuat standar pemberian oli yang sesuai pada material	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan
				High saverity								
2	Hammer	Kembang tidak simetris	Nilai estetika produk menjadi turun dan nilai	2	Benda kerja bergerak pada saat di hammer	Kegagalan agak mungkin akan terjadi	Memastikan bahwa benda kerja berada pada posisi yang statis saat di hammer	4	40	Memastikan bahwa benda kerja berada pada posisi yang statis saat di hammer bila perlu tambah	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan sebelum produk masuk ke proses selanjutnya
				mild saverity								
3	Cutting	Tepi Body kasar	Body tidak bagus dan tidak halus	3	Mata pisau mesin cutting tumpul	Kegagalan agak mungkin akan terjadi	Mengganti mata pisau secara berkala	4	60	Membuat perencanaan waktu penggantian mata pisau secara berkala	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan sebelum produk masuk ke proses selanjutnya
				moderat saverity								
4	Cutting	Bibir Body melengkung	Bentuknya tidak bagus	4	Tekanan mesin cutting kurang	Kegagalan agak mungkin akan terjadi	Pengecekan mesin sehingga set upnya tepat	5	80	Mengeset mesin dengan tepat sesuai dengan standar yang ada	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan sebelum produk masuk ke proses selanjutnya
				moderat saverity								

Tabel 4.9. b.FMEA Handel

FMEA Nama produksi : Handel YNA Nama Pemasok : Nomor FMEA : 2												
DESAIN Nomor part : Jadwal production release , Date : Halaman : ..... Dari .....												
Engineer : Sahat, S, Ariyko A P Tanggal : 11 Juli 2013												
Pelanggan :												
Nomor	Fungsi-fungsi dan Spesifikasi	Mode kegagalan Potensial	Akibat potensial dari mode defect pada prod dan	Pengaruh buruk (saverity)	Penyebab potensial defect	Kemungkinan kegagalan	Pencegahan penyebab	Efektifitas metode deteksi	Angka prioritas resiko	Tindakan untuk mencegah	Penanggung jawab untuk tindakan yang	Prioritas tindakan
8	Press	Handle retak	Kekuatan panci menjadi tidak stabil	4	Pendanaan Terhadap handle terlalu kuat	Kegagalan agak mungkin akan terjadi	Pengecekan mesin sehingga set upnya tepat	4	80	Mengeset mesin dengan tepat sesuai dengan standar yang ada	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan sebelum produk masuk ke proses selanjutnya
				moderat saverity								
9	Dowel	Potongan miring	Bentuk panci menjadi tidak bagus	2	Pemotongan pada sisi tepi body salah / body bergerak waktu dipotong	Kegagalan agak mungkin akan terjadi	Penempatan body yang tepat sebelum di potong	4	40	Memposisikan body dengan tepat sehingga tidak bergerak waktu dipotong	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan sebelum produk masuk ke proses selanjutnya
				mild saverity								
10	Hammer	Kepala handle melengkung	Tidak pas dengan bracket, Handle goyang	5	Penempatan material di mesin dowel tidak tepat	Kegagalan agak mungkin terjadi	Penempatan material yang pas di mesin dowel	5	125	Melakukan penempatan material pada mesin dowel	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan sebelum produk masuk ke proses selanjutnya
				High saverity								

Tabel 4. 9. c. FMEA Breket

FMEA Nama produksi : Breket YNA Nama Pemasok : Nomor FMEA : 3 DESAIN Nomor part : Jadwalul production release ,Date : Halaman : ..... Dari ..... Engineer : Sahat, S, Ariyoko A P Tanggal : 11 Juli 2013 Pelanggan :												
Nomor	Fungsi-fungsi dan Spesifikasi	Mode kegagalan Potensial	Akibat potensial dari mode defect pada prod dan	Pengaruh buruk (saverity)	Penyebab potensial defect	Kemungkinan kegagalan	Pencegahan penyebab	Efektifitas metode deteksi	Angka prioritas resiko	Tindakan untuk mencegah	Penanggung jawab untuk tindakan yang	Prioritas tindakan
5	Horning	Tapi Breket kasar	Bentuk panci menjadi tidak bagus	2 mild saverity	Proses Horning tidak baik	5 Kegagalan agak mungkin akan terjadi	Pengecekan mesin	4 Kemungkinan terjadinya penyebab itu dapat dideteksi	40	Mengecek pengesetan mesin sehingga dapat bekerja dengan baik	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan sebelum produk masuk ke proses selanjutnya
6	Cutting	Lubang Breket terlalu besar	Pegangan handle tidak stabil	5 High saverity	Pengukuran lubang tidak tepat	4 Kegagalan agak mungkin akan terjadi	Mengeset ukuran lubang dengan tepat	5 Kemungkinan terjadinya penyebab itu dapat dideteksi	100	Mengeset mata potong sesuai ukuran	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan sebelum produk masuk ke proses
7	Horning	Breket retak	Kekuatan panci menjadi tidak stabil	4 moderat saverity	Kekuatan mesin terlalu besar	4 Kegagalan agak mungkin akan terjadi	set up mesin yang tepat	4 Kemungkinan terjadinya penyebab itu dapat dideteksi	64	Mengeset mesin dengan tepat sesuai dengan standar yang ada	Manajer produksi dan operator	Tindakan preventif harus dilakukan sebelum produk masuk ke proses selanjutnya

Tabel. 4. 10. Analisa 5 W + H

Faktor	Akar Permasalahan	What	Why	Where	When	Who	How
Manusia	* kurang training * karyawan kontrak * leth Lalai	mengadakan Pelatihan diberi kelonggaran	karena dapat mempengaruhi kualitas pekerjaan karena mempengaruhi kuantitas yg reject	pada bagian produksi Bagian Produksi di pabrik tersebut	Semenjak berdiri Semenjak 2008	HRD / Personalia dan Ka.bagian produksi Ka.bagian produksi	Pelatihan Meningkatkan kesejahteraan penjadwalan yang baik dgn menggunakan shift
Material	* Kesalahan Setup mesin * spesifikasi bahan	Diberi pengarahan memperjelas spesifikasi bahan	karena mempengaruhi proses pembentukan karena menentukan bentuk & kekuatan Yukhira nabe	ditempat pengolahan bahan di bagian material	pd saat proses berikutnya sebelum proses berikut	Ka.bag produksi Ka.bag produksi	mengumpulkan informasi & bahan yg akan digunakan membaca literatur/panduan yg telah diberikan
Mesin	* spare part jarang * jarang diberi pelumas	Merawat mesin secara baik melakukan pemeriksaan berkala	karena mempengaruhi proses produksi karena mempengaruhi keakuratan	di bagian permesinan di bagian permesinan	2 minggu sekali setiap hari, ketika jumlah produksi menurun	Ka.bag produksi Ka.bag produksi	cepat mengevaluasi dan mengambil tindakan yg benar melakukan perawatan setiap hari
Metode	* Kurangnya Pengetahuan * kurang kejelasan Penggunaan	menevaluasi dan perharui metode kerja menambah kelonggaran secukupnya	karena mempengaruhi kenyamanan dalam bekerja karena mempengaruhi proses dan semangat bekerja	di ruang kerja di tempat bekerja	setiap tiga bulan sekali pada saat diperlukan	Ka.bag produksi Ka.bag produksi	menambah exaus/ ventilasi dengan melihat tingkat produktifitas kerja karyawan
Manajemen	* Manpower * Kepastian	Karyawan kontrak Harian Bulanan	karena mempengaruhi semangat pekerjaan karena mempengaruhi keseluruhan pekerjaan	di ruangan Ka. Bag. Produksi di Lantai Produksi	Recruitmen	Bag produksi Bag produksi	Pembenahan SDM Manpower Planning Peningkatan Upah