

**RANCANGAN USULAN PERBAIKAN PADA PROSES PEMBUATAN PLATE
ADJUSTER COMP CHAIN K45 TAHAPAN PROSES BLANKING DI PT. XYZ
BERDASARKAN PENDEKATAN DMAI**

**DESIGN IMPROVEMENT IN THE MAKING PROCESS OF PLATE ADJUSTER COMP
CHAIN K45 BLANKING PROCESS STAGE IN PT. XYZ BASED ON THE DMAI
APPROACH**

Vicky Nurdiawati¹, Ir, Marina Yustiana Lubis, M.Si.², Heriyono Lalu, S.T., M.T.³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom
¹vickynurdiawati13@gmail.com, ²marinayustianalubis@telkomuniversity.co.id,
³heriyonolalu@telkomuniversity.co.id

Abstrak

PT. XYZ merupakan suatu perusahaan industri manufaktur yang berfokus pada produksi spare part kendaraan bermotor salah satunya adalah Adjuster Comp Chain K45 yang digunakan untuk setelah rantai pada roda. Berdasarkan data historis perusahaan periode Desember 2018-November 2019 PT. XYZ rata-rata memproduksi spare part Adjuster Comp Chain K45 sebanyak 11512 unit per bulan. Proses yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah proses blanking atau proses pelubangan. Terdapat beberapa defect pada proses blanking yaitu scret, dented, mentok hole tengah, dan mentok jig. Penelitian ini berfokus pada jenis defect mentok hole tengah yang diakibatkan karena posisi material tidak pas sehingga diameter yang dihasilkan tidak sesuai. Oleh karena itu, diberikan usulan perbaikan berupa alat bantu penahan plat dan display visual.

Untuk menentukan usulan perbaikan penelitian ini menggunakan pendekatan DMAI. Pada tahap define berisi pembuatan diagram SIPOC, mengidentifikasi CTQ, mendefinisikan jumlah data produksi dan data jenis defect periode Desember 2018-November 2019, dan mendefinisikan jenis defect. Pada tahap measure berisi perhitungan stabilitas dan kapabilitas proses. Pada tahap analyze berisi analisis proses menggunakan diagram pareto, mengidentifikasi akar masalah dengan menggunakan fishbone, dan analisis prioritas perbaikan proses menggunakan FMEA. Pada tahapan improve berupa usulan perbaikan untuk memperbaiki proses menggunakan 5W+1H dan rancangan usulan alat bantu.

Hasil dari identifikasi masalah menggunakan metode DMAI adalah usulan alat bantu berupa magnet clamp sebagai penahan plat agar selama proses berlangsung benda tidak bergeser sehingga ukuran yang dihasilkan sama dan display visual yang bertujuan untuk menginformasikan operator ketentuan dan tata cara pada proses blanking.

Kata kunci : Six Sigma, DMAI, Adjuster Comp Chain K45, Blanking

Abstract

PT. XYZ is a manufacturing industrial company that focuses on the production of motor vehicle spare parts, one of which is the K45 Comp Chain Adjuster which is used for after the chain on the wheels. Based on the company's historical data for the period December 2018-November 2019 PT. XYZ produces 11512 units of Adjuster Comp Chain K45 spare parts per month on average. The process that is the focus of this research is the blanking process or the perforation process. There are several defects in the blanking process, namely scret, dented, stuck in the middle hole, and stuck in the jig. This research focuses on the type of stuck defect in the middle hole which is caused by the position of the material not fitting so that the resulting diameter is not suitable. Therefore, it is given a recommendation for improvement in the form of a tool to hold the plate and visual display.

To determine the proposed improvement in this study using the DMAI approach. The define stage consists of making a SIPOC diagram, identifying CTQ, defining the amount of production data and defect type data for the period December 2018-November 2019, and defining the types of defects. In the measure stage, it contains calculation of process stability and capability. The Analyze stage contains process analysis using Pareto diagram, identifying the root of the problem using Fishbone, and process improvement priority analysis using FMEA. In the improve stage, it is in the form of a proposed improvement to improve the process using 5W + 1H and the proposed design of tools.

The result of problem identification using the DMAI method is a proposed tool in the form of a magnetic clamp as a plate holder so that during the process the object does not shift so that the resulting size is the same and a visual display which aims to inform the operator of the provisions and procedures for the blanking process.

Keywords: Six Sigma, DMAI, Adjuster Comp Chain K45, Blanking

1. Pendahuluan

PT. XYZ merupakan suatu perusahaan industri manufaktur yang berfokus pada produksi *spare part* kendaraan bermotor yang dalam sistem produksinya menggunakan sistem *mass production* atau sistem produksi dalam jumlah besar sesuai dengan pesanan. PT. XYZ memproduksi beberapa *spare part* salah satunya adalah *Adjuster Comp Chain K45*.

Dalam produksinya perusahaan menetapkan beberapa standar spesifikasi atau disebut dengan CTQ (*Critical to Quality*) yang harus diperhatikan agar produk yang dihasilkan sesuai. Berikut ini merupakan CTQ produk *Adjuster Comp Chain K45*:

Tabel I. 1 CTQ (Critical to Quality) *Adjuster Comp Chain K45*

| No | CTQ | Deskripsi |
|----|---|---|
| 1 | Bentuk <i>Adjuster Comp Chain K45</i> sesuai dengan standar yang telah ditentukan | <i>Adjuster Comp Chain K45</i> berbentuk plat dan mempunyai rongga di bagian tengah badannya |
| | | Permukaan <i>Adjuster Comp Chain K45</i> tidak berkarat, berwarna pelangi atau gelap, tergores, keropos, <i>plating</i> buram, gompal. |
| 2 | Ukuran <i>Adjuster Comp Chain K45</i> sesuai dengan standar yang telah ditentukan | <i>Adjuster Comp Chain K45</i> memiliki ukuran tinggi 152 mm dan lebar 26,5 mm dengan toleransi +0,2 mm, -0,2 mm |
| | | <i>Adjuster Comp Chain K45</i> memiliki ukuran diameter 15,1 mm dengan toleransi +0,2 mm, -0,2 mm |
| 3 | Kebersihan <i>Adjuster Comp Chain K45</i> sesuai dengan standar yang telah ditentukan | <i>Adjuster Comp Chain K45</i> tidak terdapat karat |
| | | <i>Adjuster Comp Chain K45</i> tidak terdapat kotoran lainnya |
| 4 | <i>Adjuster Comp Chain K45</i> memiliki warna yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan | <i>Adjuster Comp Chain K45</i> yang dihasilkan berwarna silver |
| 5 | <i>Adjuster Comp Chain K45</i> memiliki identitas lengkap sesuai dengan standar yang telah ditentukan | Pada <i>Adjuster Comp Chain K45</i> terdapat identitas lengkap berisi nomor part, type, tanggal produksi, nama perusahaan pengirim, nama perusahaan penerima, kuantitas, dan marking produk |

Berdasarkan data historis perusahaan PT. XYZ rata-rata memproduksi *spare part Adjuster Comp Chain K45* sebanyak 11512 unit per bulan. Berikut ini juga diketahui data jumlah produksi *Adjuster Comp Chain K45* periode Desember 2018-November 2019 yang ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel I. 2 Hasil Produksi *Adjuster Comp Chain K45* Periode Desember 2018-November 2019

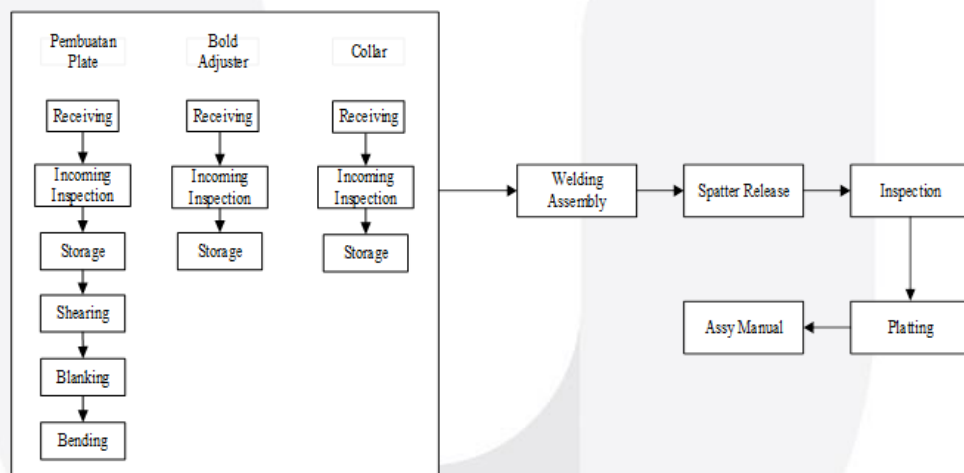
| Tahun (a) | Bulan (b) | Target Jumlah Part yang diproduksi (c) | Realisasi Produksi (d) | Σ Total Defective (e) | Presentase Cacat ($f=e/d$)*100 (%) | Batas Maksimum Toleransi Cacat <i>Adjuster K45</i> |
|-----------|-----------|--|------------------------|------------------------------|--------------------------------------|--|
| 2018 | Desember | 12867 | 10985 | 1915 | 17% | 9% |
| | 2019 | Januari | 13281 | 10855 | 1785 | |
| Februari | 11348 | 10915 | 1911 | 18% | | |
| Maret | 12328 | 11620 | 2114 | 18% | | |
| April | 11624 | 11624 | 2092 | 18% | | |
| Mei | 11647 | 10785 | 2239 | 21% | | |
| Juni | 12852 | 12450 | 2577 | 21% | | |
| Juli | 9876 | 9876 | 1609 | 16% | | |
| Agustus | 12735 | 12098 | 2492 | 21% | | |
| September | 13087 | 12097 | 2188 | 18% | | |
| Oktober | 12462 | 11913 | 2307 | 19% | | |
| November | 13012 | 12931 | 1641 | 13% | | |
| Rata-rata | | 12260 | 11512 | 2073 | 18% | |

Dapat dilihat dari data pada tabel I.2 bahwa *persentase defect* pada produksi *Adjuster Comp Chain K45* sudah melewati batas maksimum toleransi *defect* yang telah ditetapkan oleh PT. XYZ yaitu sebesar 9% untuk semua jenis *defect*. Sejah ini hal yang dilakukan oleh perusahaan untuk mengatasi produk *defect* ini adalah dengan melakukan re-kalibrasi dan scrap. Berikut ini merupakan tabel jumlah dan jenis *defect* yang terjadi pada proses pembuatan *Adjuster Comp Chain K45*:

Tabel I. 3 Jumlah dan Jenis Defect

| Proses | Tahapan Proses | Dented | Scret | Mentok hole tengah | Sobek | Mentok jig tengah | Burry | Welding Kurang | Plating buram | Total |
|-------------------------|---------------------|--------|-------|--------------------|-------|-------------------|-------|----------------|---------------|-------|
| Pembuatan Plate | Receiving | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Incoming Inspection | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Storage | 39 | - | - | - | - | - | - | - | 39 |
| | Shearing | 12 | 25 | - | - | - | - | - | - | 37 |
| | Blanking | 78 | 67 | 373 | - | 187 | - | - | - | 705 |
| | Bending | 18 | 32 | - | 456 | - | 228 | - | - | 734 |
| Pembuatan Bold Adjuster | Receiving | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Incoming Inspection | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Storage | 11 | - | - | - | - | - | - | - | 11 |
| Pembuatan Collar | Receiving | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 |
| | Incoming Inspection | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Storage | 15 | - | - | - | - | - | - | - | 15 |
| Welding Assembly | | 35 | - | - | - | - | 249 | - | 284 | |
| Spatter Release | | 24 | - | - | - | - | - | - | 24 | |
| Inspection | | | - | - | - | - | - | - | - | |
| Plating | | 17 | - | - | - | - | - | 207 | 224 | |
| Assy Manual | | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| total (unit) | | 249 | 124 | 373 | 456 | 187 | 228 | 249 | 207 | 2073 |

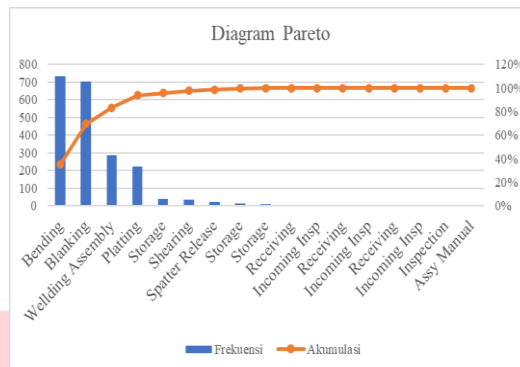
Dari tabel I.3 dapat diketahui terdapat 4 jenis defect yang terjadi pada tahapan proses blanking, setelah ditemukan defect pada produk yang dihasilkan dari tahapan proses, akan dilakukan analisis serta melakukan usaha perbaikan untuk mengurangi terjadinya defect. Berikut ini merupakan alur proses produksi Adjuster Comp Chain K45:



Gambar I. 1 Alur Proses Produksi Adjuster Comp Chain K45

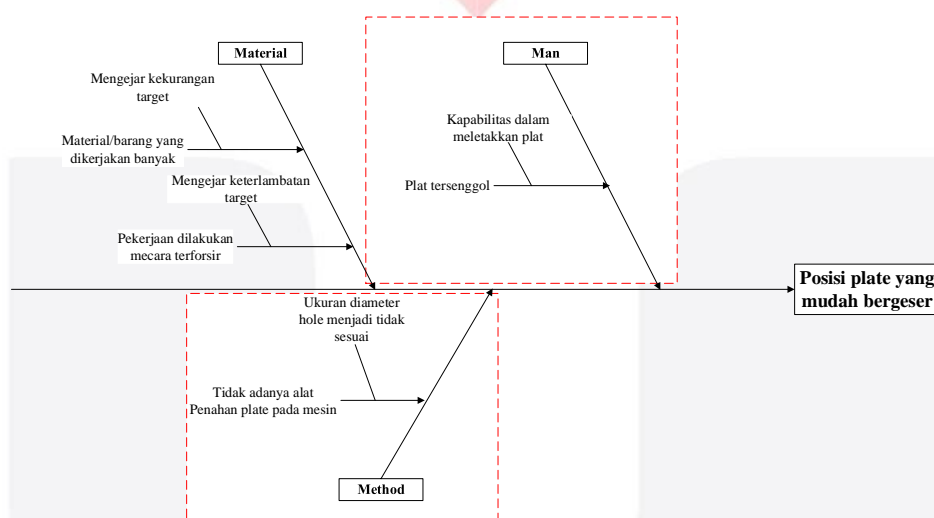
Pada setiap tahapan proses terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi untuk memastikan apakah hasil produksi yang dihasilkan sesuai dengan requirement. Alur tersebut akan dijelaskan secara rinci beserta persyaratan yang harus dipenuhi pada setiap tahapannya pada tabel CTQ Proses.

Berdasarkan perhitungan stabilitas dan kapabilitas yang telah dilakukan didapatkan nilai sigma level proses sebesar 3,73 sigma dan nilai DPMO proses sebesar 12858,79 DPMO. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pada proses produksi Adjuster Comp Chain K45 memerlukan perbaikan proses. Untuk memastikan bahwa proses berjalan sesuai spesifikasi dan menghasilkan hasil produksi yang sesuai berikut ini adalah diagram pareto yang disajikan untuk mengetahui pada proses manakah yang bermasalah berdasarkan presentase jumlah defect. Berikut ini ditampilkan diagram pareto pada.



Gambar I. 2 Diagram Pareto

Berdasarkan gambar I.2 terdapat dua proses yang paling sering terjadi defect pada proses pembuatan *plate* tahapan proses *blanking* dengan presentase sebesar 69% dan bending dengan presentase sebesar 35%. Berikut ini merupakan diagram *fishbone* pada tahapan proses *blanking*. Diagram *fishbone* dibuat dengan tujuan mengidentifikasi dan mengorganisasi akar penyebab masalah yang menjadi penyebab cacat terjadi (Antony, Jiju, Vinodh, S., & Gijo, E., V., 2016).

Gambar I. 3 Diagram *Fishbone* untuk tahapan proses *blanking*

2. Dasar Teori /Material dan Metodologi/perancangan

2.1 Kualitas

Kualitas proses meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan proses produksi perusahaan manufaktur [6]. Garvin (1984) dalam, menegaskan bahwa satu-satunya cara untuk mencapai keunggulan kompetitif adalah melalui kualitas dengan mencocokkan kepentingan yang ditetapkan pasar untuk produk. Karakteristik kualitas terbagi menjadi dua kelas besar, yaitu *variables* dan *attributes*. [5]

2.2 Six Sigma

Six Sigma adalah metodologi dan proses yang terstruktur, disiplin, berbasis data untuk meningkatkan kinerja bisnis, dengan penekanan pada *Voice Of Customer* (VOC) dan menggunakan *statistical analysis tools*. Tujuannya adalah untuk meningkatkan garis bawah dengan menemukan dan menghilangkan penyebab kesalahan dan cacat/kekurangan dalam proses didalam konteksnya *Six Sigma* berarti mengurangi peluang kecacatan menjadi 3.4 peluang cacat per-milioni (DPMO), yang bekerja hampir sempurna. [7]

2.3 Produk Defect/Cacat

Defect dikaitkan dengan karakteristik kualitas yang tidak memenuhi standar tertentu. Selain itu, tingkat keparahan salah satu defect lebih banyak dalam layanan produk atau dapat menyebabkan itu tidak dapat diterima. [6]

2.4 Metric of Six Sigma

Menurut Sukron & Kholil (2013), metrik merupakan alat ukur atau indikator karakter tertentu dan dapat dinyatakan baik secara numerik (berdasarkan presentase kecacatan) maupun secara kualitatif (berdasarkan tingkat kepuasan).

Berikut ini merupakan beberapa indikator yang biasa digunakan oleh metode *Six Sigma*. [1]

1. Defect Per-Unit (DPU)

DPU dapat dikatakan sebagai jumlah rata-rata *defect* terhadap jumlah total unit yang dijadikan sampel.

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Defect (cacat) teramati}}{\text{Jumlah unit produksi}}$$

2. Defect Per Opportunity (DPO)

Ukuran yang menunjukkan proporsi defect pada jumlah total peluang dalam sebuah kelompok. DPO dapat dihitung menggunakan rumus:

$$DPO = \frac{\text{Jumlah Defect (cacat)}}{\text{Jumlah unit produk} \times \text{CTQ potensial}}$$

3. Defect Per Million Opportunity (DPMO)

DPMO disebut juga peluang *defect*, sebagai indikasi berapa banyak *defect* yang muncul dalam 1 juta peluang. DPMO dapat dihitung menggunakan rumus:

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

4. Sigma Quality Level

Peringkat sigma adalah metrik umum yang digunakan dalam metodologi six sigma. Perangkat sigma membantu kita dalam mengevaluasi kinerja suatu proses.

| Sigma rating | DPMO |
|--------------|---------|
| 1 | 691,462 |
| 2 | 308,537 |
| 3 | 66,807 |
| 4 | 6,210 |
| 5 | 233 |
| 6 | 3.4 |

Gambar II 1Sigma Rating dan DPMO

Sumber: (Jiju Antony, S. Vinodh, 2016, p.63)

2.5 DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*)

2.5.1 Define

Define merupakan langkah awal didalam pendekatan *Six Sigma*. Langkah ini mengidentifikasi masalah penting dalam proses yang berlangsung. Dari masalah tersebut dapat diidentifikasi perlu tidaknya langkah perbaikan. [1]

2.5.1.1 CTQ (*Critical to Quality*)

CTQ (*Critical To Quality*) merupakan karakteristik yang paling penting karena berfungsi memastikan kepuasan pelanggan, pada CTQ faktor kepuasan pelanggan merupakan faktor utama dari pengembangan CTQ. Dimana dilakukan kegiatan untuk memastikan perbaikan apakah telah sesuai dengan persyaratan konsumen atau tidak.

2.5.1.2 SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*)

SIPOC Diagram merupakan diagram sederhana untuk menggambarkan proses bisnis yang ingin di tingkatkan kualitasnya.

2.5.2 Measure

Measure adalah merupakan fase pengukuran tingkat kinerja dengan tujuan mengevaluasi berdasarkan goal yang telah ada Dengan *Measure* maka yang akan didapatkan adalah:

1. Mengevaluasi sistem pengukuran yang ada (Memperbaiki jika perlu dan Mengembangkan sistem pengukuran jika belum memilikinya)
2. Amati prosesnya
3. Kumpulkan data
4. Memetakan proses lebih mendalam

2.5.2.1 Control Charts

Control Charts berfungsi dua tujuan penting sebagai alat pengumpulan data: (1) itu menunjukkan ketika suatu proses sedang dipengaruhi oleh penyebab khusus, menciptakan kondisi di luar kendali, dan (2) itu memberitahu bagaimana suatu proses berperilaku dari waktu ke waktu. Dalam proses produksi akan bisa dijumpai adanya penyimpangan-penyimpangan ukuran yang dihasilkan.

2.5.2.2 Process Capability

Process Capability adalah mengacu pada serangkaian metode statistik yang dirancang untuk memperkirakan kemampuan proses manufaktur atau layanan untuk memenuhi serangkaian persyaratan atau batas spesifikasi.

Beberapa formula digunakan untuk menggambarkan kemampuan suatu proses, membandingkannya dengan batas spesifikasi; dua indeks paling populer adalah Cp dan Cpk. Cp menunjukkan bagaimana lebar proses dibandingkan dengan lebar rentang

spesifikasi, sementara Cpk melihat apakah proses tersebut cukup terpusat untuk menjaga kedua ekor agar tidak jatuh di luar spesifikasi. Berikut ini adalah rumusnya:

$$Cp: \frac{\text{Spesification Width}}{\text{Process Capability}} = \frac{\text{Upper Spec} - \text{Lower Spec}}{6\sigma}$$

$$Cpk: \frac{|\text{Upper Spec} - \text{Average}|}{3\sigma} \text{ or } \frac{|\text{Lower Spec} - \text{Average}|}{3\sigma}$$

2.5.3 Analyze

Tujuan dari *Analyze Phase* atau Tahap Analisis adalah untuk mengidentifikasi akar penyebab dengan menganalisis data.

2.5.3.1 Pareto Chart

Pareto Chart adalah penyebab atau cacat proses yang relevan, berdasarkan aturan praktis yang berasal dari ekonom Italia Vilfredo Pareto, bahwa 80% dari semua masalah dihasilkan dari 20% penyebab (dikenal sebagai prinsip Pareto atau 80/20). prinsip).

2.5.3.2 Cause Effect Diagram

Cause and Effect Diagram (C-E) (juga disebut diagram Ishikawa setelah pengembangnya, Dr. Kaoru Ishikawa, atau sebagai alternatif disebut diagram tulang ikan) digunakan untuk menunjukkan banyak penyebab berbeda yang dapat berkontribusi pada masalah tertentu.

a. Improve

Pada fase ini dimana akan mengkaji lebih jauh perubahan potensial yang terjadi untuk mengonfirmasi tingkat dan jenis dampak yang terjadi pada proses. Tujuan dari *Improve Phase* atau Tahap Peningkatan adalah [2]:

1. Untuk mengembangkan solusi
2. Untuk mengkonfirmasi bahwa solusi yang diusulkan akan memenuhi atau melebihi sasaran peningkatan kualitas atau mengkonfirmasi secara statistic bahwa terdapat peningkatan.
3. Untuk mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan untuk mengimplementasikan solusi.
4. Untuk merencanakan dan melaksanakan implementasi proses dan perubahan.

b Control

Control Phase atau Tahap Kendali adalah untuk menilai solusi yang diusulkan dan mengembangkan kontrol untuk memastikan hasil yang diinginkan dan mencegah terjadinya cacat, masalah, atau biaya yang tidak perlu di kemudian hari. [1]

2.5.3.3 Five Why's

Analisis akar penyebab masalah merupakan suatu proses sederhana untuk menentukan akar penyebab dari masalah yang terpilih dengan menanyakan "mengapa" setelah ditekuni lebih dalam, secara lebih rinci, untuk sampai pada akar penyebab suatu masalah.

2.5.3.4 FMEA (Failure Mode Effect Analysis)

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah suatu metode sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, memadukan, dan mencegah masalah produk dan proses sebelum terjadi. Berikut ini merupakan peringkat kekritisan yang ada pada mode FMEA dengan mempertimbangkan faktor resiko untuk kejadian atau *occurance* (O), tingkat keparahan atau *severity* (S), dan deteksi atau *detection* (D). Mode kegagalan prioritas dalam FMEA ditentukan melalui *Risk Priority Number* (RPN), yang didefinisikan sebagai penggandaan faktor resiko O, S, dan D untuk setiap kegagalan.

$$RPN = O \times S \times D$$

2.5.4 Improve

Setelah mengukur dengan cermat dan menganalisa situasinya, maka langkah berikutnya adalah improve, memperbaiki proses atau output guna menyelesaikan masalah. Selama tahap ini, diuraikan ide-ide perbaikan atau solusi-solusi yang mungkin untuk dilaksanakan. Terdapat beberapa tujuan dalam fase peningkatan diantaranya (Caroll, 2016):

1. Untuk mengembangkan solusi tujuan:
 - Identifikasi strategi peningkatan
 - Masa berakhitnya untuk menentukan sebuah solusi
 - Hitung peluang keuangan
2. Untuk mengonfirmasi bahwa solusi yang diusulkan akan memenuhi atau melampaui sasaran peningkatan kualitas.
3. Untuk mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan untuk keberhasilan implementasi solusi yang diusulkan dalam skala penuh.
4. Untuk merencanakan dan melaksanakan implementasi skala penuh termasuk pelatihan, dukungan, peluncuran teknologi, perubahan proses, dan dokumentasi.

2.5.4.1 5W+1H (What, Why, Where, When, Who, How)

Rencana Tindakan dapat disusun dengan menggunakan metode 5W+1H yang berisikan enam pertanyaan: Apa (*what*), Kenapa (*why*), Dimana (*where*), Kapan (*when*), Siapa (*who*), dan Bagaimana (*how*), menurut Soemohadiwidjojo (2017).

2.5.5 Control

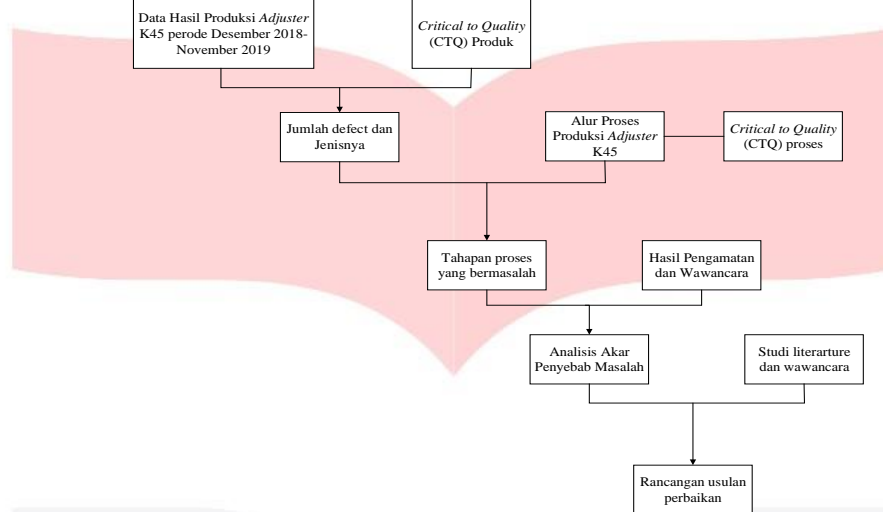
Control merupakan tahap terakhir dalam peningkatan kualitas *Six Sigma*. Sebagai bagian dari pendekatan *Six Sigma*, perlu adanya pengawasan/ mengkaji ulang proses untuk meyakinkan bahwa hasil-hasil yang diinginkan sedang dalam proses pencapaian.

2.6 Blanking

Proses *blanking* merupakan proses pemotongan pelat logam dengan cara menekan menggunakan dua alat, yaitu *punch* yang berbentuk poros yang berfungsi sebagai penekan dan *dies* bentuk lubang berfungsi sebagai penahan tekanan *punch*.

2.7 Model Konseptual

Adapun model konseptual tersebut digambarkan oleh gambar 2.1.



Gambar II 2 Model Konseptual

2.8 Sistematika Pemecahan Masalah

Berikut ini merupakan tahapan-tahapan pemecahan masalah yang digunakan pada penelitian ini:

1. Tahap Pendahuluan
2. Tahap Pengolahan Data
3. Tahap Analisis
4. Kesimpulan dan Saran

3. Pembahasan

3.1 Improve

Berikut ini merupakan tabel usulan perbaikan yang dibuat berdasarkan prioritas berdasarkan perhitungan FMEA.

Tabel III 1 Improve

| Proses | Faktor | Penyebab Kegagalan Potensial | Alternatif Usulan Perbaikan | Penjelasan |
|----------|--------|---------------------------------|--|---|
| Blanking | Method | Tidak adanya alat penahan plate | Membuat alat penahan <i>plate</i> untuk proses <i>blanking</i> agar selama proses berlangsung benda tidak bergeser atau bergerak sehingga ukuran lubang yang dihasilkan sesuai yaitu sebesar 51,1 mm | Menggunakan alat bantu agar pada saat proses <i>blanking</i> berlangsung ukuran lubang sesuai. Fungsi alat bantu yaitu untuk menjaga atau memegang posisi benda selama proses <i>blanking</i> berlangsung |
| | Man | Plat tersenggol oleh operator | Membuat <i>display visual</i> mengenai ketentuan dan tata cara pada proses <i>blanking</i> | Membuat <i>display visual</i> yang bertujuan untuk menginformasikan operator ketentuan dan tata cara pada proses <i>blanking</i> . Untuk meminimasi kesalahan atau ketidaksesuaian |

3.2 Rancangan Usulan Perbaikan

Rancangan usulan perbaikan proses yang dibuat diharapkan dapat membantu memperbaiki proses dan meminimasi terjadinya defect pada proses blanking. Untuk menganalisis kebutuhan pada usulan alat bantu untuk perbaikan proses digunakan tabel 5W+1H berikut ini.

Tabel III 2 5W+1H

| <i>What</i> | <i>Why</i> | <i>Where</i> | <i>When</i> | <i>Who</i> | <i>How</i> |
|---------------------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------|--|
| Tidak adanya alat penahan plate | Meminimasi potensi kesalahan dan ketidaksesuaian | Tahapan proses blanking pada proses pembuatan plate Adjuster K45 | Saat proses blanking atau pelubangan | Operator proses blanking | Membuat alat bantu sebagai penahan plat agar selama proses berlangsung benda tidak bergeser sehingga ukuran yang dihasilkan sama |
| Plat tersenggol operator | | | | | Membuat display visual yang bertujuan untuk menginformasikan operator ketentuan dan tata cara pada proses blanking |

3.2.1 Usulan Terhadap Faktor Method

Pembuatan alat bantu pada proses blanking bertujuan sebagai penahan benda agar selama proses berlangsung benda yang dikerjakan tidak bergeser sehingga didapatkan hole dengan ukuran yang sama. Usulan alat bantu yang dibuat merupakan magnet yang ditambahkan pada dies sebagai penahan komponen plate pada saat proses pelubangan yang berada pada bagian atas dies dan bawah plate. Alat penahan ini dibuat menggunakan bahan *magnet* agar tidak licin dan mampu menahan benda dan benda tidak bergeser pada saat proses berlangsung.

3.2.2 Usulan Terhadap Faktor Man

Faktor man merupakan salah satu faktor penyebab kesalahan dan ketidaksesuaian proses. Penyebab terjadinya kesalahan dan ketidaksesuaian proses adalah keandalan operator pada proses blanking karena pengalaman setiap operator yang berbeda-beda. Oleh karena itu operator memerlukan panduan yang dapat dilihat setiap kali operator akan mengerjakan proses blanking. *Visual display* adalah *display* yang memberikan informasi kepada pekerja melalui penglihatan merupakan bagian dari lingkungan yang memberikan informasi agar pengerjaannya menjadi lancar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Faktor yang dapat mempengaruhi munculnya jenis *defect* pada proses blanking terdapat dua faktor yaitu faktor *method* dan *man*. Faktor *method* dengan penyebab *plate* mudah bergeser pada saat proses pengerjaan yang mengakibatkan diameter *hole* menjadi tidak sesuai. Sedangkan faktor *man* dengan penyebab keandalan operator dalam proses pelubangan.
2. Berdasarkan analisis akar penyebab permasalahan yang terjadi maka usulan perbaikan yang diberikan untuk faktor *method* berupa magnet *clamps* penekan yang akan dipasangkan pada *dies* pada kedua sisi yaitu kanan dan kiri gunanya adalah agar plate yang akan dilubangi pada proses *blanking* tidak bergeser sehingga ukuran yang dihasilkan sesuai. Sementara untuk faktor man adalah berupa pembuatan *display visual* untuk memberikan informasi berupa ketentuan yang harus diperhatikan oleh operator dan mudah dilihat ketika sedang melakukan pekerjaan.

Daftar Pustaka

- [1] Antony, Jiju, Vinodh, S., & Gijo, E., V. (2016). *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide*. New York: Taylor & Francis Group.
- [2] Carroll, C. T. (2016). *Six Sigma for Powerful Improvement: A Green Belt DMAIC Training System with Software Tools and a 25-Lesson Course*. CRC Press.
- [3] Duckworth, H. A. (2016). *Six Sigma Approach to Sustainability*. CRC Press.
- [4] ELMAS, P. D. (2015). *The Online Journal of Quality in Higher Education (Vol. 2 Issue 3)*. Turkey: Huseyin ESKI, Sakara University.
- [5] Kenyon, G. N., & Kabir C. Sen. (2015). In *The Perception of Quality Mapping Product and Service Quality to Consumer Perception*. London: Springer London Heidelberg New York Dordrecht.
- [6] Mitra, A. (2016). *Fundamentals of ppc and Improvement (Fourth Editions)*. Canada: John Wiley & Sons.
- [7] Zhan, W., & Xuru Ding. (2016). *Lean Six Sigma and Statistical Tools for Engineers and Engineering Managers*. New York: Momentum Press, LCC 222.