

Analisis Pengendalian Kualitas Pemasangan Pipe Clutch Pada Truk TD Dengan Metode *Statistical Quality Control* di PT. X

Ahmad Zaki Karim^{1*} dan Muslimin¹

¹Program Studi Teknik Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Abstrak

*PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang perakitan kendaraan Niaga. Dalam menjalankan proses produksinya perlu dilakukan pengendalian kualitas di seluruh bagian demi menjaga nilai dan kepercayaan dari para pelanggannya. Namun tak dapat dipungkiri dalam pengendalian kualitas ditemui kendala yaitu jumlah kecacatan dalam proses produksi melebihi standar maksimum kecacatan di perusahaan dalam satu bulan (4 kecacatan), dan ditemui berdasarkan hasil pengecekan bahwa kecacatan ini mencapai kurun waktu 6 bulan sejak Januari - Juni 2021, sehingga perlu dilakukan analisis terhadap pengendalian kualitas pemasangan pipe clutch to bracket instrument panel. Dalam penelitian digunakan metode *Statistical Quality Control* yang dijabarkan dengan tahapan-tahapan, yaitu : membuat diagram alir, mengumpulkan data, membuat histogram, melakukan uji kecukupan data, membuat peta kendali, menentukan prioritas perbaikan (menggunakan diagram pareto), membuat (fishbone diagram). Hasil penelitian berdasarkan analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa data yang didapat dari pengecekan dengan peta kendali mutu P menunjukkan bahwa data kecacatan masih dalam kendali, disebabkan perbandingan yang cukup besar antara hasil produksi dengan jumlah kecacatan yang mengakibatkan persentase kecacatan yang kecil. Adapun analisis terhadap akar permasalahan menunjukkan bahwa setidaknya ada 5 faktor besar yang perlu diperhatikan, manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Kemudian faktor-faktor yang disebutkan diperinci kembali untuk mencari akar permasalahan.*

Kata-kata kunci: Pengendalian Kualitas, Pemasangan Pipe Clutch, Statistical Quality Control, Seven Tools

Abstract

*PT. X is a company engaged in the assembly of commercial vehicles. In carrying out the production process, it is necessary to carry out quality control in all parts to maintain the value and trust of its customers. However, it is undeniable that in quality control there are obstacles, namely the number of defects in the production process exceeding the maximum standard of defects in the company in one month (4 defects), and it was found based on the results of checking that these defects reached a period of 6 months from January - June 2021, so it is necessary an analysis of the quality control of the pipe clutch to bracket instrument panel installation was carried out. In this study, the *Statistical Quality Control* method is used which is described in stages, namely: making flow charts, collecting data, making histograms, conducting data adequacy tests, making control charts, determining improvement priorities (using Pareto diagrams), making (fishbone diagrams). The results of the study based on the analysis that has been carried out show that the data obtained from checking with the P quality control chart shows that the defect data is still under control, due to the large comparison between production results and the number of defects resulting in a small percentage of defects. The analysis of the root causes shows that there are at least 5 major factors that need to be considered, humans, machines, methods, materials, and the environment. Then the factors mentioned are detailed again to find the root of the problem*

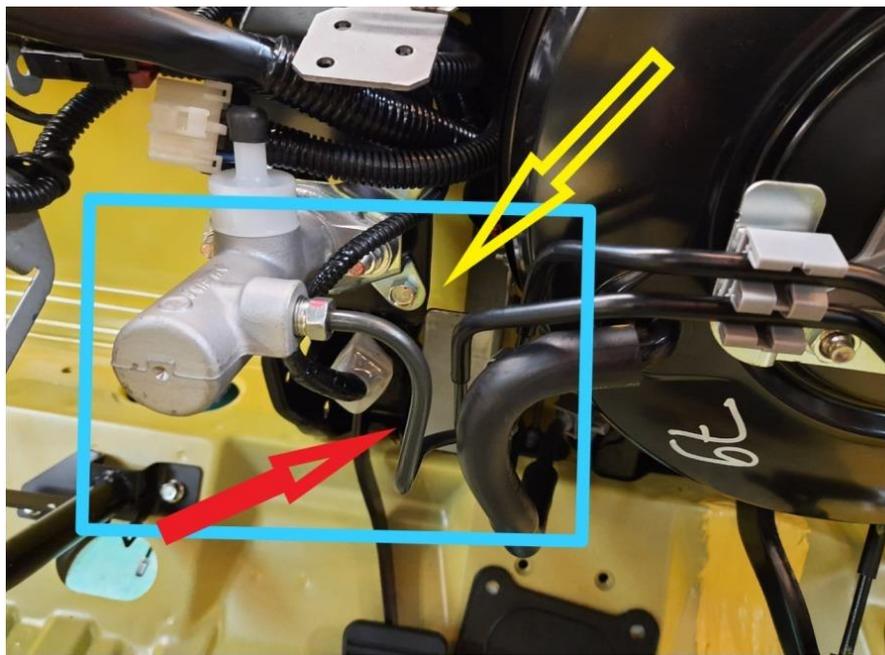
Keywords: Quality Control, Pipe Clutch Installation, Statistical Quality Control, Seven Tools

* Corresponding author E-mail address: ahmad.zakikarim.tm17@mhs.pnj.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pengendalian kualitas adalah kegiatan untuk memastikan apakah kebijakan dalam mutu(standar) dapat tercermin dalam hasil akhir, yaitu pengendalian kualitas melakukan usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan perusahaan. (Assauri, 2004) [1]. Metode pengendalian kualitas secara statistik atau *statistical quality control* (SQC) digunakan untuk menemukan kesalahan produk yang mengakibatkan produk cacat Baktiar,dkk (2013:2498). Pada dasarnya SQC merupakan penggunaan metode statistik dalam teknik pengambilan keputusan pada suatu analisis informasi yang terkandung dalam sebuah sampel dari sejumlah populasi. Metode statistik dapat menjamin kualitas dan dapat memberikan cara-cara pokok dalam pengambilan sampel produk, pengujian, serta pengambilan langkah perbaikan selanjutnya.[2]

PT.X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jasa perakitan kendaraan niaga, dan di antara hasil produknya ialah Truk TD. Dalam produksi Truk TD melalui beberapa proses yang secara garis besarnya yaitu, *welding*/pengelasan, *painting*/pengecatan, *trimming*/perakitan, dan *quality control*/pengecekan kualitas. Pada proses pengecekan hasil rakitan, ditemui beberapa kecacatan/*defect* yang akan direkapitulasi dalam kurun waktu harian, serta bulanan. Lalu dari pencatatan *daily defect* bulanan yang diakumulasi ke dalam laporan enam bulanan (Januari – Juni 2021), ditemui adanya jenis cacat pada proses perakitan yang melebihi standar perusahaan, yaitu dalam satu bulan produksi, maksimal cacat yang terjadi di dalam pengecekan adalah 4 kali cacat. Dan untuk jenis cacat *Pipe Clutch to Bracket Instrument Panel Touch* melebihi standar perusahaan dan ditemui di setiap bulannya sejak Januari s/d Juni 2021, yaitu kecacatan pada pemasangan *pipe clutch* yang berakibat adanya sentuhan antara *pipe clutch* dengan *bracket instrument panel*.



Gambar 1. Gambar *Defect Pipe Clutch to Bracket Instrument Panel Touch*

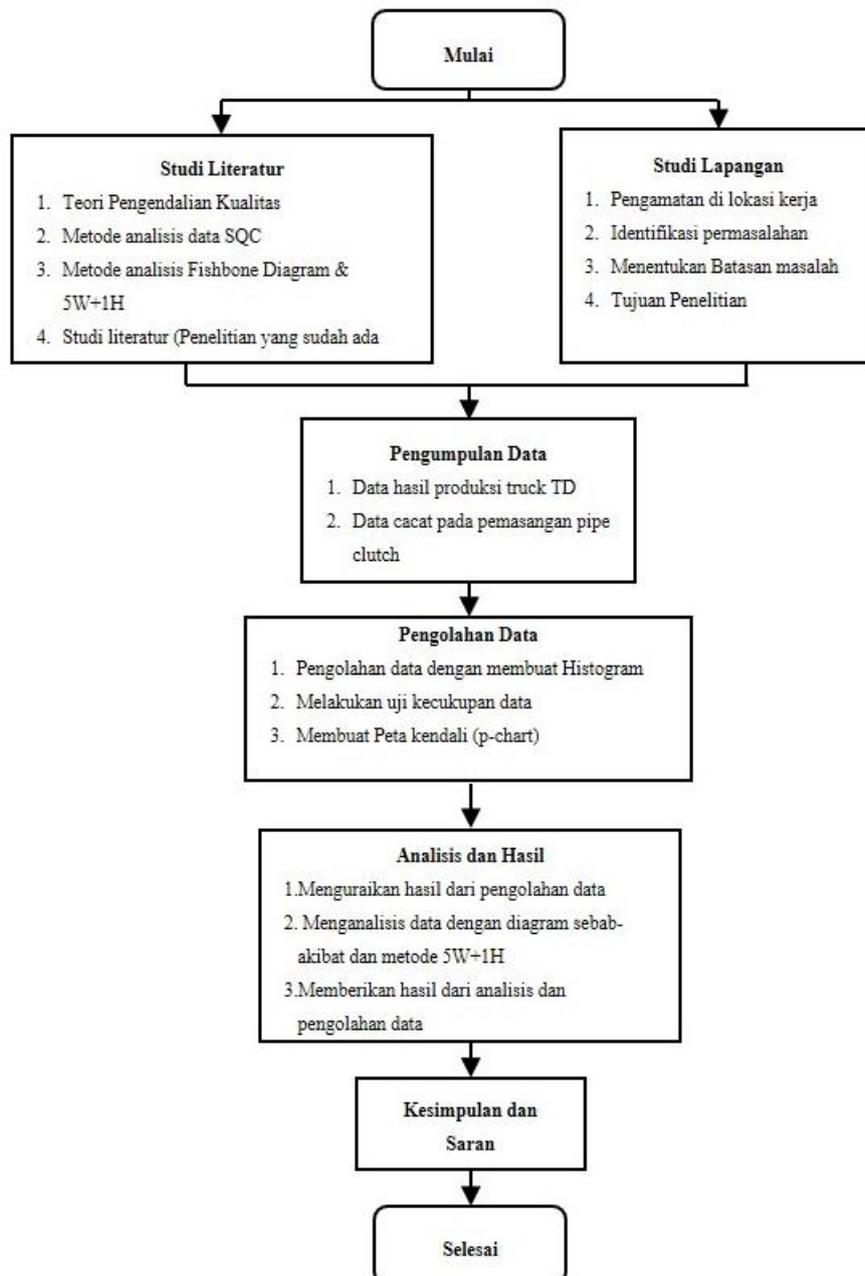
Berdasarkan jenis kecacatan yang ditemukan dalam kurun enam bulan, maka perlu dilakukan analisis pengendalian kualitas terhadap rangkaian proses pemasangan *pipe clutch* dengan tujuan agar dapat ditemukan akar permasalahan kecacatan untuk kemudian dicari berbagai kemungkinan penyelesaian dan solusi demi menyelesaikan masalah, sehingga perusahaan dapat menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Selain dari sisi pengendalian kualitas, dampak yang dapat terjadi jika *pipe clutch* yang bersentuhan dengan *bracket instrument panel* jika dibiarkan, tidak direpair/diperbaiki, akan menimbulkan korosi pada *pipe clutch*, dan apabila *pipe clutch* mengalami korosi, maka dapat menimbulkan lubang di pipa, dan akan terjadi kebocoran minyak rem. Apabila minyak rem mengalir keluar dari pipanya, maka dapat terjadi kerusakan pada komponen lain yang terpasang di sekitar *pipe clutch*, dan apabila banyak komponen yang rusak namun tidak diperbaiki, maka hal ini dapat menjadi penyebab kecelakaan kendaraan disebabkan komponen yang seharusnya terpasang dan berfungsi dengan baik, namun rusak dan tidak dapat bekerja sesuai fungsinya.

Dalam menganalisis pengendalian kualitas pemasangan *Pipe Clutch* dilakukan dengan pendekatan metode *Statistical Quality Control* yang dalam pengerjaannya menggunakan alat bantu pengendalian kualitas yaitu *seven tools*, yang terdiri dari, membuat diagram alir, mengumpulkan data, membuat *histogram*, melakukan uji kecukupan data, membuat peta kendali (p-chart), menentukan prioritas perbaikan (menggunakan diagram pareto), mencari faktor penyebab yang dominan (diagram sebab-akibat).

Tujuan dari penulisan makalah dan penelitian ini ialah :

1. Mengetahui jenis kecacatan mayor pada Proses Perakitan Truk TD
2. Menganalisis bagaimana pelaksanaan metode *Statistical Quality Control* Pada PT.X dalam proses pengendalian kualitas Pemasangan *Pipe Clutch* Truk TD

2. METODE



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Pengendalian Kualitas Pemasangan *Pipe Clutch* pada Truk TD

Berdasarkan gambar 2, maka untuk menganalisis pengendalian kualitas pemasangan *pipe clutch* pada truk TD, penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahapan, yaitu menentukan tahapan penelitian dengan diagram alir, pemeriksaan hasil dari pencatatan *check sheet*, melakukan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara, hasil data yang telah dikumpulkan dari catatan harian/check sheet kemudian divisualisasikan ke dalam bentuk histogram, melakukan perhitungan uji kecukupan data, membuat peta kendali (p-chart), menentukan prioritas perbaikan (diagram pareto), namun karena dalam penelitian ini hanya terfokus pada penyelesaian kendala di satu objek, maka penggunaan diagram pareto dimaksudkan untuk menentukan jumlah cacat terbanyak di bulan tertentu, melakukan analisis atas penyebab utama permasalahan (diagram sebab akibat), untuk kemudian menganalisis dan membuat kemungkinan-kemungkinan solusi penyelesaian kendala dengan metode 5W+1H. [3].

Berikut penjelasan dari tahapan-tahapan dalam penelitian yang dilakukan :

1. Identifikasi Masalah : Identifikasi masalah ialah proses mengidentifikasi keadaan yang tidak sesuai dengan yang seharusnya, maka dalam posisi dan situasi tersebut dapat dinyatakan dengan Masalah. Mengidentifikasi merupakan sebuah proses yang dilakukan dalam menerjemahkan masalah yang ada, dan secara bersamaan mulai merangkai dalam proses penyelesaian masalah, alat yang harus digunakan, bagian penting yang dapat menjadi petunjuk penyelesaian, disempurnakan dengan data dan fakta yang dimiliki.
2. Studi Literatur: Studi literatur bertujuan untuk mencari teori serta materi-materi yang berkaitan dengan penelitian. Dalam penelitian ini, studi literatur difokuskan pada pembahasan pengendalian kualitas, metode-metode dalam mengendalikan kualitas, cara mengaplikasikan metode pengendalian kualitas. Studi Lapangan : Studi lapangan dimaksudkan agar mendapatkan data riil dari kejadian yang dicatat di lokasi/tempat penelitian. Dalam pelaksanaan studi lapangan, dilakukan secara simultan dengan mengidentifikasi kendala yang terdapat di lapangan, untuk dilakukan screening atau hipotesis awal.
3. Pengumpulan data : Dalam melakukan pengendalian kualitas secara statistik, langkah pertama yang akan dilakukan adalah membuat *check sheet*. *Check sheet* berguna untuk mempermudah proses pengumpulan data serta analisis. Selain itu pula berguna untuk mengetahui area permasalahan berdasarkan frekuensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan untuk melakukan perbaikan atau tidak. Sebagai catatan bahwa pada 1 unit yang diproduksi, bisa saja terdapat tidak hanya satu jenis kerusakan, akan tetapi bisa lebih dari satu macam.
4. Pengolahan data : Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mencari nilai atau nominal yang dapat menunjukkan tingkat keberhasilan dari suatu pengendalian kualitas. Dalam penelitian pengendalian kualitas ini, dilakukan beberapa pendekatan persamaan statistika dengan tujuan-tujuan tertentu, diantaranya: Melakukan uji kecukupan data, membuat peta kendali (menghitung proporsi kerusakan, menghitung garis pusat, menghitung batas kendali atas dan batas kendali bawah)
5. Analisis : Dari data yang sudah didapat, maka tahapan selanjutnya adalah proses analisis data. Proses analisis data dilakukan dengan metode diagram sebab-akibat untuk mencari akar dari permasalahan, untuk kemudian diolah Kembali dengan metode 5W+1H bertujuan mencari berbagai alternatif solusi dari permasalahan yang sudah dijabarkan. [4]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

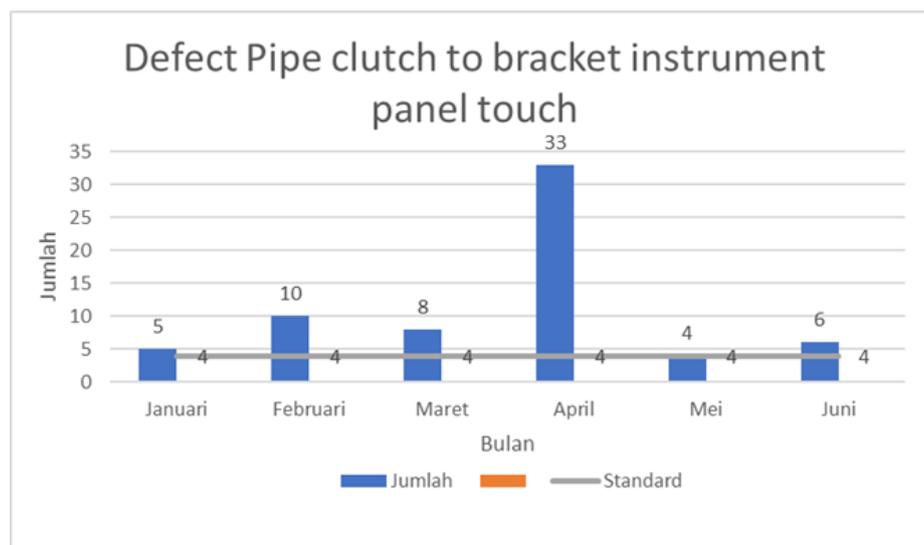
Dalam melakukan pembahasan serta analisis untuk dapat mendapatkan hasil, sebelum itu harus dilakukan uji parameter dari data yang sudah dikumpulkan melalui check sheet. Dalam penelitian kali ini, proses pemasangan *pipe clutch* dinyatakan NG (*Not Good*) apabila jarak antara *pipe clutch* dengan *bracket instrument panel* <5mm, maka apabila jarak antara *pipe clutch* <5mm sudah dinyatakan cacat terlebih apabila menempel. Perlu diingat bahwa dalam penelitian ini terfokus pada satu objek dalam satu proses, meskipun sejatinya dalam satu proses pengecekan kualitas sebuah unit mobil, *check sheet* memiliki puluhan posisi, komponen, dan fungsi yang harus dipastikan kualitasnya. Adapun hasil dari pengumpulan data melalui *check sheet* ialah pada tabel 1.

Table 1. Data Kecacatan *Defect Pipe Clutch to Bracket Instrument Panel Touch* Periode Januari-Juni 2021

Bulan	Jumlah Cacat pipe clutch to bracket instrument panel touch	Jumlah Produksi
Januari	5	1605
Februari	10	1605
Maret	8	1605
April	33	1605
Mei	4	1605
Juni	6	1605
Total	66	9630

Maka untuk dapat diamati dan diperhatikan dengan mudah sesuai tabel di atas, adapun tahapan selanjutnya ialah membuat histogram sebagai visualisasi dari data di tabel.

3.1 Histogram



Gambar 3. Histogram Data Kecacatan *Defect Pipe Clutch To Bracket Instrument Panel Touch* Periode Januari-Juni 2021

Histogram di atas menunjukkan kecacatan yang disajikan dan dibagi berdasarkan bulan produksi truk TD-nya. Dari gambar 3 dapat diperhatikan bahwa kecacatan terbanyak terjadi di bulan April yaitu sebanyak 33 cacat, kedua di bulan februari dengan 10 cacat, dan ketiga di bulan maret dengan 8 cacat *pipe clutch to bracket instrument panel touch*

3.2 Uji Kecukupan Data

Setelah data yang telah didapat maka selanjutnya perlu dipastikan, apakah data tersebut sudah mencukupi atau belum. Maka dengan itu, perlu dilakukan uji kecukupan data dengan persamaan :

$$N' = \frac{Z^2 \times \bar{p}(1 - \bar{p})}{e^2}$$

Dari tabel 1 dapat diperhatikan bahwa unit yang diperiksa sebanyak 9630 dalam enam bulan periode Januari – Juni 2021, dan dari pengecekan yang dilakukan, terdapat 66 kecacatan pada pemasangan *pipe clutch*. Lalu peneliti berasumsi akan derajat ketelitian 95%, berarti $k=2$. Maka dengan memasukkan data ke dalam persamaan uji kecukupan data sebagai berikut :[5]

$$\begin{aligned} Z &= 95\% \ 2 \\ E &= 5\% \ 0,05 \end{aligned}$$

$$\bar{p} = \frac{\text{total kerusakan}}{\text{jumlah kerusakan}} = \frac{66}{9630} = 0,00685$$

Maka,

$$N' = \frac{2^2 \times 0,00685(1 - 0,00685)}{0,05^2} = 10,884$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka nilai N' lebih kurang dari nilai N , yaitu $10,8849 < 9630$, maka hal ini menunjukan bahwa data yang dikumpulkan telah mencukupi

3.2 Pengolahan Data Peta Kendali P

Peta kendali dibuat untuk menunjukan apakah pengendalian kualitas pada pemasangan *pipe clutch* sudah terkendali atau belum dengan menganalisis barang yang *Not Good* yang ditemukan dalam pemeriksaan dan total barang yang diperiksa.[6]. Perhitungan dilakukan dengan persamaan berikut :

1. Menghitung proporsi kerusakan

$$P = \frac{x}{n}$$

Keterangan :

x : Banyaknya unit yang cacat/rusak dalam sampel

n : Banyaknya sampel yang diinspeksi

2. Menghitung garis pusat/*central line*

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum p}$$

Keterangan :

\bar{P} : Rata-rata kerusakan/kecacatan produk

$\sum np$: Jumlah total yang rusak/cacat

$\sum p$: Jumlah total yang diperiksa

Maka perhitungannya adalah :

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum p} = \frac{66}{9630} = 0,00685$$

3. Menghitung batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL)

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

Keterangan :

\bar{P} : Rata-rata kerusakan/kecacatan produk

n: Total sampel

Maka perhitungannya adalah :

$$UCL = 0,00685 + 3 \sqrt{\frac{0,00685(1-0,00685)}{9630}} = 0,009371$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

Keterangan :

\bar{P} : Rata-rata kerusakan/kecacatan produk

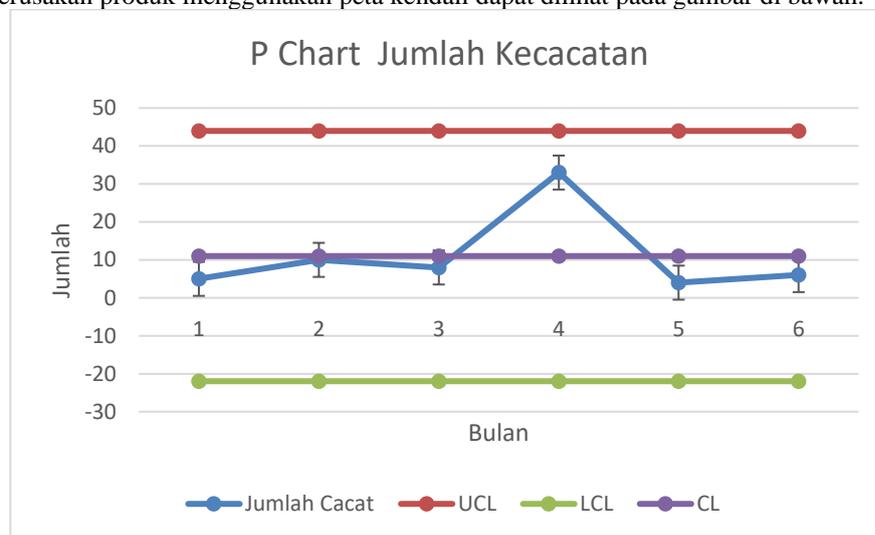
n: Total sampel

Maka perhitungannya adalah :

$$LCL = 0,00685 - 3 \sqrt{\frac{0,00685 (1-0,00685)}{9630}} = 0,004328$$

4. Analisis peta kendali P

Pembuatan peta kendali P bertujuan untuk mengetahui apakah proses keseluruhan produksi sudah berada dalam batas kendali atau belum. Peta kendali dapat membantu pengendalian kualitas produk serta mengetahui informasi terkait kapan dan dimana perusahaan harus melakukan perbaikan. Analisis tingkat kerusakan produk menggunakan peta kendali dapat dilihat pada gambar di bawah.

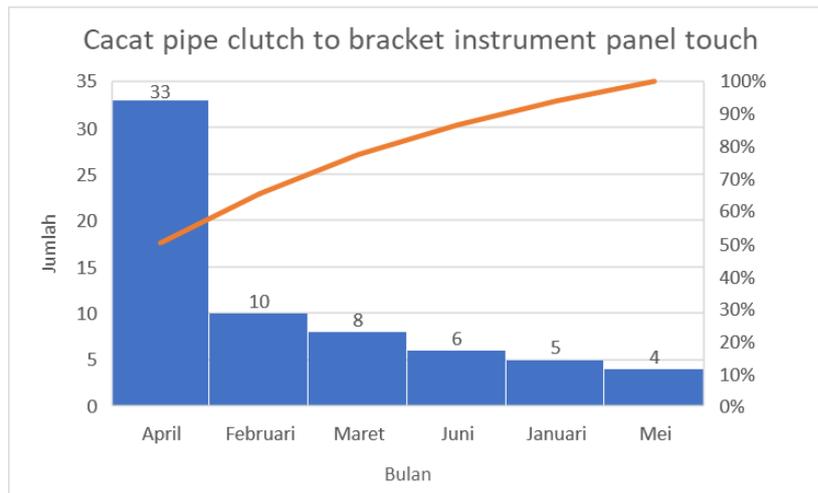


Gambar 4. Peta Kendali P *Defect Pipe Clutch to Bracket Instrument Panel Touch*

Berdasarkan gambar 4 yaitu peta kendali P dapat disimpulkan bahwa seluruh data masuk dalam batas kendali. Dapat diperhatikan juga bahwa yang menjadi tingkat kecacatan tertinggi terjadi di bulan April, lalu untuk selanjutnya akan dianalisis dengan diagram pareto, dan diagram sebab akibat.

3.3 Diagram Pareto

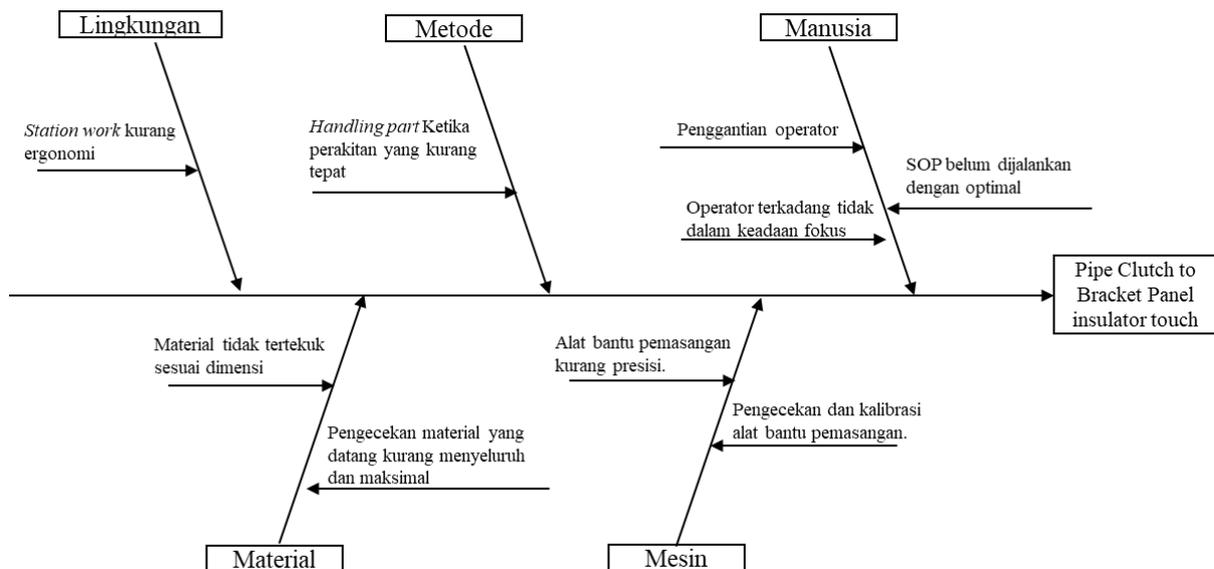
Diagram pareto adalah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengurutkan, menyisihkan kerusakan unit secara permanen. Dengan diagram pareto akan diketahui jenis kerusakan yang paling dominan dari hasil produksi.



Gambar 5. Diagram Pareto Kecacatan

Berdasarkan diagram pareto dapat disimpulkan bahwa kerusakan yang paling banyak didapat terjadi di bulan April. Sesuai dengan prinsip pareto yang menyatakan aturan 80/20 yang artinya 80% masalah dalam kualitas disebabkan oleh 20 penyebab kerusakan, sehingga dapat melihat jenis-jenis kerusakan yang mencapai 80% tersebut dapat mewakili seluruh jenis kerusakan yang terjadi.

3.4 Analisis Diagram Sebab-Akibat

Gambar 6. Diagram Sebab-akibat kecacatan *Pipe Clutch To Bracket Instrument Panel Touch*

Kecacatan yang terjadi pada pipe clutch berupa tersentuhnya *pipe clutch* dengan *bracket instrument panel* dapat dianalisis dengan diagram sebab akibat seperti gambar 5. Hal ini merupakan analisis dari faktor-faktor yang menjadi penyebab dari kecacatan tersebut, faktor-faktor tersebut adalah :

1. Faktor Manusia : Faktor manusia menjadi salah satu aspek penting dalam proses pemasangan komponen *pipe clutch*. Hal-hal yang dapat menjadi faktor dari kecacatan yang disebabkan oleh manusia diantaranya : Standar operasional prosedur dari perusahaan yang belum dijalankan dengan optimal. Operator yang terkadang kurang fokus dalam pekerjaannya, dapat disebabkan oleh tanggung jawab lain serta pikiran lain yang mengganggu fokusnya. Adanya pergantian operator yang dapat disebabkan oleh operator utama yang sedang tidak hadir, atau adanya perguliran pekerjaan sehingga membutuhkan pembiasaan bagi operator baru.

2. Faktor Mesin : Proses pemasangan *pipe clutch* yang dibantu dengan *Air Tool* dan *Impact Baterai* menjadikan kedua alat ini begitu penting dalam mempengaruhi kualitas dari hasil rakitan. Kepresisian yang berkurang akibat usia pakai, tidak adanya pengecekan dan perawatan secara berkala, serta uji kalibrasi mengakibatkan tingkat kepresisian dari perakitan *pipe clutch* menjadi terganggu.
3. Faktor Metode : Dalam instalasi/perakitan setiap komponen dibutuhkan metode yang tepat, agar dalam pemasangan komponen tidak terjadi perubahan spesifikasi dan bentuk komponen yang dapat mengakibatkan komponen tidak sesuai dengan spesifikasi, lebih lanjut dampaknya dapat berimbas ke komponen lain seperti terjadinya goresan yang mengakibatkan korosi. Salah satu dari metode yang perlu dipertimbangkan adalah dalam memegang komponen yang ingin dipasang.
4. Faktor Material : Komponen yang datang ke perusahaan dari *supplier*, perlu untuk dicek kesesuaiannya dengan pesanan yang diminta, selain itu juga untuk memastikan tidak adanya perubahan/kerusakan dari komponen sebelum komponen dirakit dan digabungkan dengan yang lain. Maka dengan itu, kasus komponen yang tidak sesuai (dimensi tekukan tidak sesuai) menjadi faktor yang cukup rumit dikarenakan perlunya pertanggungjawaban dari pihak penyedia dan akan membutuhkan waktu untuk proses pembuatan ulang serta pengiriman kembali.
5. Faktor Lingkungan : Lingkungan yang dibutuhkan dalam proses pemasangan komponen ialah lingkungan yang ergonomis, dalam artian Ketika proses pemasangan, posisi tubuh dari operator dalam keadaan yang baik dan benar, dalam menjangkau alat-alat pendukung maupun pada proses pemasangan, karena jika operator tidak dalam kondisi baik, tentu akan menyulitkan proses pemasangan dan hal ini dapat mengakibatkan ketidaksesuaian pemasangan.

4. KESIMPULAN

Jenis kecacatan *pipe clutch to bracket instrument panel touch* menjadi kecacatan mayor dalam proses perakitan truk TD, lebih spesifiknya perakitan kabin. Dengan melihat data dari *daily checking* seluruh unit, kemudian diakumulasikan ke dalam data *defect* bulanan, maka terlihat bahwa jenis *defect pipe clutch to bracket instrument panel touch* melebihi standar minimum *defect* (4 *defect*) dalam kurun waktu enam bulan (Januari – Juni 2021).

Hasil analisis faktor utama dengan menggunakan diagram sebab-akibat menunjukkan setidaknya ada 5 faktor utama yang perlu diperhatikan, manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Faktor-faktor yang disebutkan diperinci lagi untuk mencari faktor utama, sebagai contoh pada faktor manusia adalah: standar operasional prosedur yang telah ditetapkan perusahaan belum dijalankan secara optimal, selanjutnya faktor mesin: Tidak adanya pengecekan dan perawatan secara berkala.

Data yang diperoleh dari pengecekan dengan metode peta kendali mutu P menunjukkan bahwa data kecacatan *Pipe Clutch to Bracket Instrument Panel Touch* masih dalam kendali, ditunjukkan oleh perbandingan yang cukup besar antara hasil produksi dengan jumlah kecacatan yang mengakibatkan persentase kecacatan kecil.

REFERENSI

1. Lestari, S., & Junaidy, M. H. (2019). Pengendalian Kualitas Produk Compound At-807 Di Plant Mixing Center Dengan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Ban Di Jawa Barat. *Journal Industrial Servicess*, 5(1). <https://doi.org/10.36055/jiss.v5i1.6510>
2. Andespa, I. (2020). Analisis Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Pt.Pratama Abadi Industri (Jx) Sukabumi. *E-Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Universitas Udayana*, 2, 129. <https://doi.org/10.24843/eeb.2020.v09.i02.p02>
3. Ratnadi, & Suprianto, E. (2016). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Indept*, 6(2), 11.
4. Trenggonowati, D. L., & Arafiany, N. M. (2018). PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BAJA TULANGAN SIRIP 25 DENGAN MENGGUNAKAN METODE SPC DI PT. KRAKATAU WAJATAMA Tbk. *Journal Industrial Servicess*, 3(2), 122–131.
5. Yusuf, S., & Ahyadi, H. (2019). Peningkatan Kualitas Proses Assembly Line 1 Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) Pada PT. X. *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 29(2), 11–18. <https://doi.org/10.37277/stch.v29i2.332>
6. Hairiyah, N., Amalia, R. R., & Luliyanti, E. (2019). Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 8(1), 41–48. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.01.5>