

Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode SQC untuk Meningkatkan Mutu PT. A

Quality Control Analysis Using the SQC Method to Improve the Quality of PT. A

Maulidia Fa'jriah^{1*}, Sukanta²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS. Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia - 41361

*E-mail: info@unsika.ac.id

Diterima dd mm, yyyy; Disetujui dd mm, yyyy; Dipublikasikan dd mm, yyyy

Abstrak

PT. A salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang *produksi perakitan* komponen, yaitu *part* yang diterima dari *supplier* merupakan bagian-bagian komponen kecil dari *sub assy* yang nantinya dikirim ke *line 1* dan *2* untuk dirakit menjadi produk *chassis cabin* kendaraan roda empat di department produksi. Tantangan terbesar pada PT. A tingginya Tingkat kecacatan produk dari hasil produksi disetiap departmennya, khususnya pada department produksi (*Trimming Assembly Line 2*) untuk *type X*. Hal ini, tentu akan memiliki dampak pada perusahaan seperti perlu waktu tambahan untuk melakukan perbaikan kerusakan dan memengaruhi tidak tercapainya target produksi hingga terlambatnya rilis *unit* produk. PT. A membutuhkan Upaya perbaikan dengan mencari penyebab timbulnya *defect* pada produk dengan alat bantu statistic yaitu metode *Statistical Quality Control (SQC)* yang diharapkan mengidentifikasi penyebab timbulnya *defect* pada produk dan mengurangi variasi-variasi penyebabnya. Berdasarkan hasil analisis metode SQC terdapat 2 potential cause yang masuk ke dalam kategori 80% jumlah presentase kumulatif yang selanjutnya dikategorikan dengan menggunakan *tools* pareto diagram. Dari 3 jenis *defect* terdapat 2 terbesar yang dapat dianalisis yaitu komponen tidak ada (*not available*) dengan presentase 57%, komponen longgar (*loose*) sebesar 24% dari jumlah produksi. Aspek-aspek permasalahan yang telah dianalisis berfokus pada beberapa bidang termasuk aspek metode, material, mesin, dan tenaga manusia.

Kata kunci: *Chassis cabin truck, defect, Pengendalian kualitas, Statistical Quality Control (SQC)*

Abstract

PT. A is one of the manufacturing companies engaged in component assembly production, namely parts received from suppliers are small component parts from sub assy which will be sent to lines 1 and 2 to be assembled into four-wheeled vehicle chassis cabin products in the production department. The biggest challenge at PT. A is the high level of product defects from production in each department, especially in the production department (Trimming Assembly Line 2) for type X. This, of course, will have an impact on the quality of the product. This, of course, will have an impact on the company, such as the need for additional time to repair damage and the non-achievement of production targets due to the late release of product units. PT A requires improvement efforts by looking for the causes of defects in products with statistical tools, namely the Statistical Quality Control (SQC) method, which is expected to identify the causes of defects in products and reduce variations in causes. Based on the results of the SQC method analysis, there are 2 potential causes that fall into the category of 80% cumulative percentage, which is further categorized using pareto diagram tools. Of the 3 types of defects, there are 2 that can be analyzed, namely components not available with a percentage of 57%, loose components (loose) with a percentage of 24% of the total production. The problem aspects that have been analyzed focus on several areas, including aspects of methods, materials, machines, and human power.

Keywords: *Chassis cabin truck, defect, Statistical Quality Control (SQC), Quality Control*

1. Pendahuluan

Situasi persaingan bisnis yang semakin ketat, perusahaan harus mampu tidak hanya meningkatkan produktivitasnya tetapi juga memberikan produk dengan kualitas yang tinggi dengan harga yang kompetitif kepada konsumen (Safrudin & Sari, 2016). Salah satu strategi yang dapat diterapkan adalah dengan mengurangi cacat pada produk untuk mempertahankan standar kualitas produk pada perusahaan.

PT A merupakan sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dalam sektor perakitan kendaraan niaga roda empat. Pendirian PT. A di dasarkan mengikuti pedoman manajemen mutu *International Automotive Task Force* (IATF 16949). Selain itu, perusahaan ini mengelola sistem manajemen mutu secara menyeluruh, termasuk proses penerimaan barang, penyimpanan, dan distribusi ke lini produksi.

Tingginya tingkat kecacatan yang signifikan pada produk di PT. A khususnya pada jenis *chassis cabin* mobil *truck type X line 2* mempengaruhi terlambatnya rilis unit kepada konsumen. Faktor yang mempengaruhi tingginya tingkat kecacatan pada proses *assembly line* yaitu adanya part yang rusak, *gap & transition* yang tidak sesuai pengukuran, kegagalan fungsi dari *part* yang sudah di rakit, dan adanya *part* yang hilang, longgar, hingga kotor. Sehingga dibutuhkan waktu tambahan untuk melakukan perbaikan kerusakan yang terjadi pada proses *assembly line*. Meskipun perusahaan telah menerapkan standar mutu internasional dan menjalankan proses pengendalian kualitas yang ketat, namun masih terjadi kecacatan produk yang melebihi batas toleransi yang ditetapkan.

Chassis Cabin mobil merupakan produk yang dirakit dari bagian-bagian komponen kecil dari *sub-assy* yang nantinya akan melalui proses *assembly production* hingga menjadi produk jadi *chassis cabin* mobil *truck*. Meskipun ada inspeksi yang dilakukan pada setiap tahapan produksi oleh tim *Quality Control* dan *Quality Auditor*, Namun pada realitanya hasil produksi *chassis cabin* mobil *truck type X line 2* pada bulan November 2022 – Januari 2023 masih ditemukan produk yang tidak sesuai spesifikasi/produk cacat. Berikut data cacat produk dan data produksi *chassis cabin* mobil *type X line 2* periode November 2022 – Januari 2023 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Data Jumlah *defect* dan Produksi *Chassis Cabin* Mobil *Truck Type X* pada *Line 2*

Data Montly	Jumlah Produksi	Jenis Kecacatan (<i>Defect</i>)			Jumlah Kerusakan	Presentase Kecacatan
		<i>Not Available</i>	<i>Loose</i>	<i>Not Yet Torque</i>		
Nov-22	1473	25	14	9	48	32%
Dec-22	1401	45	8	12	65	46%
Jan-23	1743	41	24	17	82	47%
Jumlah	4617	111	46	38	195	42%

Data cacat produk dan data produksi *chassis cabin* mobil *type X Line 2* periode November 2022 – Januari 2023, tercatat bahwa rata-rata persentase kecacatan *unit type X line 2* mencapai 42% dari total produksi tiap bulan yang mana angka itu melebihi batas toleransi perusahaan yang seharusnya tidak melebihi 25%. Hal ini menunjukkan adanya masalah yang perlu segera diatasi dalam pengendalian kualitas pada produk yang dihasilkan PT. A.

Pengendalian kualitas dalam proses produksi *chassis cabin* pada perusahaan sangat perlu dilakukan agar selalu menjaga dan mengembangkan mutu hasil produksi. Permasalahan pada produksi *chassis cabin* mobil *truck type X* yang sering terjadi akan menurunkan kualitas produk pada perusahaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis banyaknya *output* dan produk cacat, mengevaluasi kualitas pada produk yang dihasilkan, mengidentifikasi faktor penyebab permasalahan mutu produksi, dan menganalisis faktor – faktor masalah yang mempengaruhi kecacatan produksi serta mencari solusinya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini akan membahas mengenai Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode SQC untuk Meningkatkan Mutu pada perusahaan. Harapannya, penelitian ini bermanfaat untuk penulis, kalangan akademisi, dan dunia industry. Penulis diharapkan bisa memberikan pemahaman yang mendalam untuk menganalisis dari

menyelesaikan masalah melalui penerapan metode *Statistical Quality Control* (SQC). Bagi kalangan akademis, harapannya penelitian ini mampu menjadi sumber referensi yang bermanfaat terkait pengendalian kualitas produk dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC). Sehingga dengan adanya perspektif industri, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi khususnya pada definisi strategi di *industry manufactur assembly production* sebagai upaya peningkatan kualitas. Penelitian ini tidak hanya memperhatikan aspek teknis produksi, tetapi juga menganalisis pengaruh faktor dan proses secara komprehensif. Selain itu, penggunaan metode *Statistical Quality Control* (SQC) sebagai alat untuk mengendalikan kualitas produk merupakan pendekatan yang inovatif dan efektif dalam memperbaiki proses produksi. Dengan demikian, pendekatan ini menawarkan kontribusi baru dalam pengembangan strategi pengendalian kualitas yang lebih efisien dan efektif pada perusahaan industri manufaktur ini.

Kualitas mengacu pada seluruh karakteristik produk yang tercermin dalam segi pemasaran, proses produksi, dan pemeliharaan, dengan tujuan produk tersebut dapat memberikan kepuasan kepada konsumen (Wijaya, 2018). Meskipun menetapkan standar kualitas sesuai harapan konsumen terlihat sebagai tantangan, namun perusahaan harus tetap memiliki standar kualitas internal berdasarkan riset konsumen atau kebijakan internal. Perusahaan perlu melibatkan pengendalian mutu dalam rangka memenuhi keinginan konsumen. Pengendalian kualitas melibatkan penggunaan metode guna menilai apakah suatu proses berjalan sesuai kendali atau tidak. Salah satu metode statistic yang umum diterapkan dalam pengendalian kualitas ialah metode *Statistical Quality Control* (Syarifah Nazia et al., 2023).

Salah satu *tool* yang sering digunakan untuk peningkatan kualitas pada proses *assembly line* adalah Metode *Statistical Quality Control* (SQC) (Yusuf & Ahyadi, 2019). *Statistical Quality Control* adalah alat bantu manajemen untuk menjamin kualitas (Rizki et al., 2022). Penerapan *Statistical Quality Control* (SQC) melibatkan pemeriksaan dan pengujian data untuk menentukan standar serta memastikan bahwa produk sesuai guna mencapai efisiensi maksimum dalam operasi manufaktur. Terdapat alat statistic yang digunakan pada metode *Statistical Quality Control* yaitu, Stratifikasi (*Stratification*), *check sheet*, histogram, Peta kontrol (*Control Chart*), diagram pareto, dan diagram sebab-akibat (*Cause and effect diagram*) (Andespa, 2020).

Alat-alat yang digunakan dalam metode *Statistical Quality Control* (SQC) didefinisikan: (1) Stratifikasi (*Stratification*) yaitu mengelompokkan data ke dalam kelompok-kelompok yang memiliki karakteristik serupa. (2) *Check Sheet* adalah alat pengumpulan data dan analisa data. (3) Histogram atau diagram distribusi frekuensi adalah diagram batang yang menunjukkan pola distribusi pengamatan yang dikelompokkan dalam interval kelas yang sesuai dan disusun berdasarkan urutan besarnya (Magar & Shinde, 2014). (4) *P-Chart* (*Control Chart*) adalah alat grafik yang digunakan dalam statistik untuk mewakili parameter proses yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk mengontrol/memantau (Sartor & Orzes, 2019). (5) Diagram Pareto adalah grafik batang (Sunarto, 2020), digunakan untuk mengklasifikasikan masalah menurut sebab dan gejalanya. (6) Diagram sebab-akibat (*Cause and effect diagram*), diagram ini dapat digunakan untuk mempertimbangkan risiko dari berbagai penyebab dan sub penyebab dari dampak tersebut, termasuk secara global (Murnawan, 2016). Hasil dari proses analisa tujuh alat pengendalian kualitas pada metode *Statistical Quality Control* (SQC), akan didapatkan informasi yang objektif untuk dijadikan dasar dalam pengambilan Keputusan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Andespa, 2020), hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kerusakan/kecacatan rata-rata hasil produksi PT. Ratama Abadi Industri (JX) selama bulan Januari-November 2019 sebesar 8,99%, Tingkat kerusakan tersebut telah melebihi batas toleransi yang ditentukan yaitu sebesar 2,5%. Dari hasil penelitian dengan menggunakan ke 7 alat pengendalian kualitas statistik yang telah dianalisa dengan menggunakan peta kontrol atau *P-Chart* dapat diketahui bahwa penyebab penyimpangan yang terjadi pada PT. Ratama Abadi Industri (JX) dari beberapa kerusakan yang terjadi yang paling berpengaruh adalah kerusakan jenis jahitan tidak rapih (22,19%), rubber robek (16,67%), lekang/boarding (15,68%), Kotor (15,89%), logo luntur (14,05%) dan aksesoris tertukar (15,53%). Akibat dari masih terjadinya penyimpangan tersebut perusahaan masih menghasilkan produk dengan kualitas yang masih termasuk dalam kategori cacat B-Grade dan juga C-Grade.

2. Metode Penelitian

Agar hasil produksi sesuai dengan standar kualitas produk dan mengurangi jumlah produk yang gagal, perusahaan perlu menerapkan pengendalian kualitas. Rencana penelitian ini menjelaskan bagaimana penerapan pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dapat membantu mengurangi Tingkat kegagalan produk. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan produk dan memberikan saran serta Solusi yang dapat diadopsi oleh perusahaan. Adapun tahapan penelitian ini yaitu (1) Studi Pendahuluan, (2) studi literatur, (3) Penentuan Tujuan, (4) Pengumpulan Data, (5) Pengolahan Data, (6) Analisis Pembahasan, (7) Kesimpulan dan Saran.

Penelitian ini mengkaji tingkat kualitas produksi serta perbaikan lini produksi dari awal hingga akhir dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) suatu teknik pemecahan masalah untuk memantau (Devani et al., 2018), mengendalikan, menganalisis, mengelola, memperbaiki, serta meningkatkan produk dengan menggunakan alat *statistic* (Rizki et al., 2021), diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas produk pada perusahaan. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif didefinisikan sebagai studi sistematis terhadap fenomena dengan mengumpulkan data yang dapat diukur menggunakan teknik statistik, matematika atau *computer* (Abdullah et al., 2017).

Langkah yang paling strategis dalam penelitian ialah teknik pengumpulan data, karena tujuan utamanya adalah mendapatkan informasi. Pada penelitiannya ini, teknik pengumpulan data melibatkan observasi dan wawancara. Menurut Sugiyono (2015), langkah yang paling strategis dalam penelitian ialah teknik pengumpulan data, karena tujuan utamanya adalah mendapatkan informasi. Pada penelitiannya ini, teknik pengumpulan data melibatkan observasi dan wawancara. Metode pengumpulan data berupa observasi langsung ke area kerja untuk memperoleh informasi dan data actual yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Wawancara dilakukan secara langsung dengan operator produksi dan PIC di *Department Quality Control*. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini bersifat primer, yang artinya data dan informasi yang diperoleh melalui observasi dan wawancara langsung dengan operator yang terlibat.

Prosedur penerapan pengendalian mutu yang dilakukan oleh PT. A menggunakan *flow chart*, *check sheet*, pengamatan, pengecekan per-stasiun dan pengecekan audit.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan data produksi dan data produk cacat *type X* pada PT. A bulan November 2022 – Januari 2023. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan alat kendali mutu statistik (SQC) diagram pareto, diagram kendali p (*p-chart*), dan diagram sebab-akibat (*Fishbone*). Berikut merupakan tahapan-tahapan perhitungan metode *Statistical Quality Control* (SQC) pada pelaksanaan pengendalian kualitas yang dapat diterapkan pada pengendalian kualitas di PT. A:

3.1 Pembuatan Stratifikasi (*Stratification*)

Stratifikasi (*Stratification*) merupakan upaya mengelompokkan data ke dalam kelompok-kelompok yang memiliki karakteristik serupa. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari pengumpulan data, kriteria yang ditetapkan adalah cacat produk tipe X dengan tiga jenis cacat, yaitu komponen tidak ada (*Not Available*), longgar (*Loose*), belum torsi (*Not Yet Torque*).

3.2 Pembuatan Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Lembar pemeriksaan atau *check sheet* adalah suatu instrument untuk mengumpulkan dan menganalisis data. Instrument ini digunakan dengan tujuan untuk memudahkan pengumpulan data dan menyajikannya dalam bentuk yang mudah dipahami, serta dapat diubah menjadi informasi. Di bawah ini terdapat tabel data jumlah *defect* dan produksi *chassis cabin* mobil *truck type X* pada *line 2* yang merupakan hasil lembar pemeriksaan yang dikumpulkan dari produk cacat yang ada.

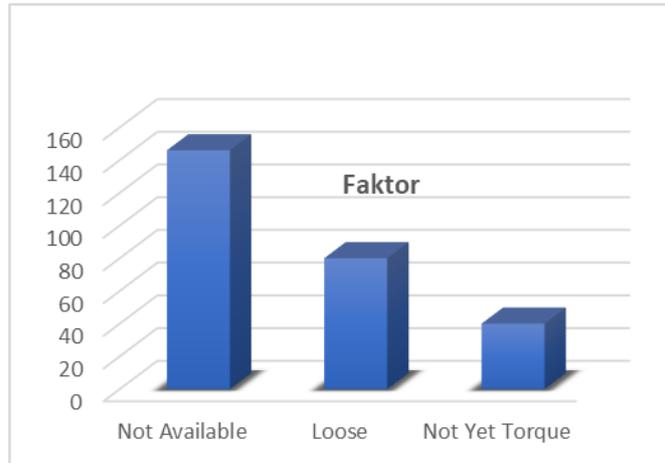
Tabel 2 Data Jumlah *defect* dan Produksi *Chassis Cabin Mobil Truck Type X* pada *Line 2*

Data Montly	Jumlah Produksi	Jenis Kecacatan (<i>Defect</i>)			Jumlah Kerusakan	Presentase Kecacatan
		<i>Not Available</i>	<i>Loose</i>	<i>Not Yet Torque</i>		
Nov-22	1473	25	14	9	48	32%
Dec-22	1401	45	8	12	65	46%
Jan-23	1743	41	24	17	82	47%
Jumlah	4617	111	46	38	195	42%

Berdasarkan data sampel Produk *type X line 2* pada bulan November 2022-Januari 2023. Pada seluruh sampel yang diambil pada November 2022-Januari 2023 sebanyak 4617 sampel, terdapat 111 komponen tidak ada (*not available*) yang menyimpang, 46 komponen longgar (*loose*) yang menyimpang dan 38 komponen belum torsi (*not yet torque*) yang menyimpang. Sehingga total penyimpangan *defect* yang terjadi pada bulan November 2022-Januari 2023 sebanyak 195 sampel.

3.3 Pembuatan Histogram

Histogram adalah diagram batang yang memperlihatkan tabulasi dari data yang diurutkan berdasarkan ukuran. Adapun jumlah jenis penyimpangan yang terjadi pada produk *type X line 2* pada periode bulan November 2022-Januari 2023, dapat dilihat pada gambar 1 berikut di bawah ini. Pada gambar 1 bisa kita lihat bahwa kecacatan dengan proporsi tertinggi adalah Komponen Tidak ada (*Not Available*), diikuti komponen longgar (*Loose*) diposisi kedua, dan terakhir komponen belum torsi (*Not Yet Torque*).



Gambar 1 Histogram Jumlah Kecacatan Sampel Produk *type X line 2*

3.4 Uji Kecukupan Data

Setelah data diperoleh, penting untuk menilai apakah data yang dikumpulkan sudah cukup atau belum. Untuk mengukur kecukupan data, dapat digunakan rumus sebagai alat perhitungannya sebagai berikut:

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

Pada tabel 2 bisa dilihat bahwa total jumlah keseluruhan produksi yang telah diperiksa sebanyak 4617-unit selama periode November 2022 - Januari 2023 didapatkan total produk yang tidak sesuai spesifikasi/produk cacat sebanyak 195 *unit*. Maka, penulis mengasumsikan derajat ketelitian yaitu, 5%, sehingga $s = 0,05$ dan tingkat kepercayaan 95%, sehingga $k = 2$. Berikut, perhitungan uji kecukupan data:

$$Z = 95\% \approx 2$$

$$e = 5\% \approx 0,05$$

$$\bar{P} = \frac{\text{Total Kerusakan}}{\text{Jumlah Produksi}} = \frac{195}{4617} = 0.042$$

Jadi,

$$N^1 = \frac{2^2 \times 0.042 (1 - 0.042)}{0,05^2} = 64.38$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh bahwa nilai N' lebih kecil dari nilai N , yaitu $64.38 < 4617$. Jadi, bisa dipastikan bahwa data yang telah terkumpul sudah mencukupi.

3.5 Perhitungan Peta Kendali P (*Control P-Chart*)

Melihat data pada Tabel 2, maka dapat terlihat bahwa jumlah penyimpangan yang melebihi batas toleransi yang diterapkan perusahaan sebesar 25% per produksi. Oleh karena itu, dilakukan analisis ulang untuk mengetahui sejauh mana penyimpangan yang terjadi masih berada dalam batas kendali statistic, dengan menggunakan diagram kendali. Peta kendali P dimaksudkan untuk membantu dalam pengendalian kualitas produksi dan memberikan informasi mengenai kapan dan di mana perusahaan perlu melakukan perbaikan kualitas. Peta kendali P menggambarkan variasi yang terjadi dalam proses produksi *type X line 2*.

Berikut ini adalah tahapan-tahapan untuk pembuatan peta kendali P:

- a. Menghitung Proporsi Kerusakan

$$p = \frac{np}{n} \dots\dots\dots (2)$$

Maka perhitungan dapat dilakukan perhitungan data sebagai berikut:

$$\text{Subgrup 1 : } p = \frac{np}{n} = \frac{3}{78} = 0,013$$

- b. Menghitung garis pusat atau *Central Line* (CL)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (\bar{P})

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} \dots\dots\dots (3)$$

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n} = \frac{195}{4617} = 0$$

- c. Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL)

Perhitungan batas kendali atas atau UCL dapat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \dots\dots\dots (4)$$

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

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

$$UCL = 0,042 + 3 \sqrt{\frac{0,042(1 - 0,042)}{78}} = 0,111$$

d. Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL)

Untuk menghitung batas kendali bawah atau LCL dilakukan dengan rumus:

$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}} \dots\dots\dots (5)$$

Maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

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

$$LCL = 0,042 - 3\sqrt{\frac{0,042(1-0,042)}{78}} = -0,026 \approx 0$$

Hasil perhitungan tersebut, didapatkan nilai LCL sebesar $-0,026 < 0$, maka nilai LCL adalah 0. Berikut perhitungan lengkap dari hasil peta kendali p ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Rekapitulasi Perhitungan Batas Kendali \bar{P}

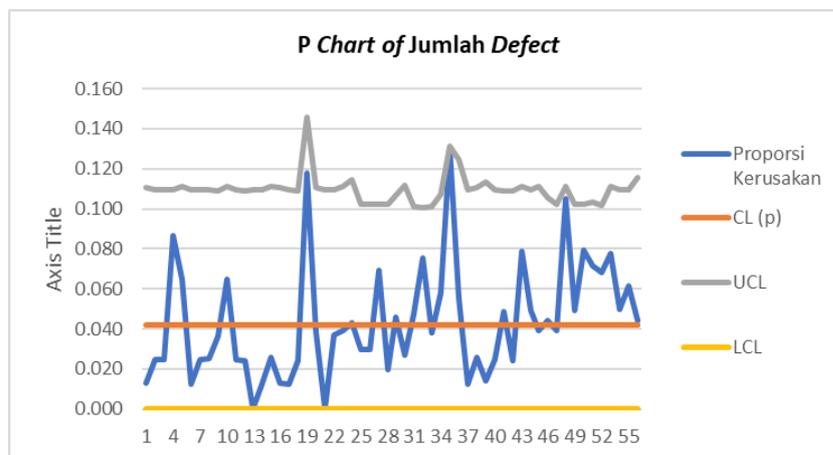
Data	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	Proporsi Defect	CL (p)	UCL	LCL
1	Nov	78	1	0.013	0.042	0.111	0
2		81	2	0.025	0.042	0.109	0
3		81	2	0.025	0.042	0.109	0
4		81	7	0.086	0.042	0.109	0
5		77	5	0.065	0.042	0.111	0
6		80	1	0.013	0.042	0.110	0
7		81	2	0.025	0.042	0.109	0
8		80	2	0.025	0.042	0.110	0
9		82	3	0.037	0.042	0.109	0
10		77	5	0.065	0.042	0.111	0
11		81	2	0.025	0.042	0.109	0
12		82	2	0.024	0.042	0.109	0
13		80	0	0.000	0.042	0.110	0
14		81	1	0.012	0.042	0.109	0
15		77	2	0.026	0.042	0.111	0
16		78	1	0.013	0.042	0.111	0
17		80	1	0.013	0.042	0.110	0
18		82	2	0.024	0.042	0.109	0
19	Dec	34	4	0.118	0.042	0.146	0
20		78	3	0.038	0.042	0.111	0
21		81	0	0.000	0.042	0.109	0
22		81	3	0.037	0.042	0.109	0
23		77	3	0.039	0.042	0.111	0
24		70	3	0.043	0.042	0.114	0
25		101	3	0.030	0.042	0.102	0
26		101	3	0.030	0.042	0.102	0
27		101	7	0.069	0.042	0.102	0
28		101	2	0.020	0.042	0.102	0
29		87	4	0.046	0.042	0.107	0
30		75	2	0.027	0.042	0.112	0
31		105	5	0.048	0.042	0.101	0
32		106	8	0.075	0.042	0.101	0
33		105	4	0.038	0.042	0.101	0

34		86	5	0.058	0.042	0.107	0
35		46	6	0.130	0.042	0.131	0
36	Jan	54	3	0.056	0.042	0.124	0
37		81	1	0.012	0.042	0.109	0
38		78	2	0.026	0.042	0.111	0
39		72	1	0.014	0.042	0.113	0
40		81	2	0.025	0.042	0.109	0
41		82	4	0.049	0.042	0.109	0
42		82	2	0.024	0.042	0.109	0
43		76	6	0.079	0.042	0.111	0
44		81	4	0.049	0.042	0.109	0
45		77	3	0.039	0.042	0.111	0
46		91	4	0.044	0.042	0.105	0
47		102	4	0.039	0.042	0.102	0
48		76	8	0.105	0.042	0.111	0
49		102	5	0.049	0.042	0.102	0
50		101	8	0.079	0.042	0.102	0
51		98	7	0.071	0.042	0.103	0
52		103	7	0.068	0.042	0.102	0
53		77	6	0.078	0.042	0.111	0
54		80	4	0.050	0.042	0.110	0
55		81	5	0.062	0.042	0.109	0
56		68	3	0.044	0.042	0.115	0
Total		4617	195				

3.6 Analisis Peta Kendali p (P-Chart)

Pembuatan peta kendali p bertujuan untuk menentukan serta mengetahui apakah seluruh proses produksi berada dalam kendali atau tidak. Dapat diketahui bahwa jumlah *defect* pada *type X line 2* dalam pembuatan peta kendali p yaitu, garis tengah pada peta kendali p berada pada 0,042, untuk batas kendali bawah berada pada 0.

Berdasarkan hasil dari grafik pada gambar 2, dapat disimpulkan bahwa tidak ada garis yang melewati batas atas atau batas bawah. Hal ini menunjukkan bahwa keseluruhan proses sudah *under control* atau dalam kendali. Demikian, dapat disimpulkan bahwa toleransi cacat masih dapat diterima untuk proses produksi *Type X Line 2*.



Gambar 2 Grafik (p-Chart)

3.7 Diagram Pareto

Pembuatan diagram pareto bertujuan mengidentifikasi masalah berdasarkan frekuensi serta urutan kepentingannya, juga untuk menemukan faktor yang signifikan dari permasalahan-permasalahan tersebut. Penjelasan ini dibuat untuk menjelaskan apa saja yang harus didahulukan untuk mengurangi cacat pada proses produksi *type X line 2*.

Langkah selanjutnya diperlukan analisis yang dikenal sebagai diagram pareto. Diagram pareto digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab penyimpangan yang paling dominan tertinggi. Persentase penyimpangan kemudian dihitung dengan mengurutkan penyebab penyimpangan berdasarkan jumlah yang terbanyak. Hasil dari pembuatan diagram pareto dapat memberikan gambaran mengenai jenis penyimpangan yang terjadi.

Berdasarkan data hasil produksi *type X line 2* pada bulan November 2022 - Januari 2023, berikut data penyimpangan produk yang diperoleh:

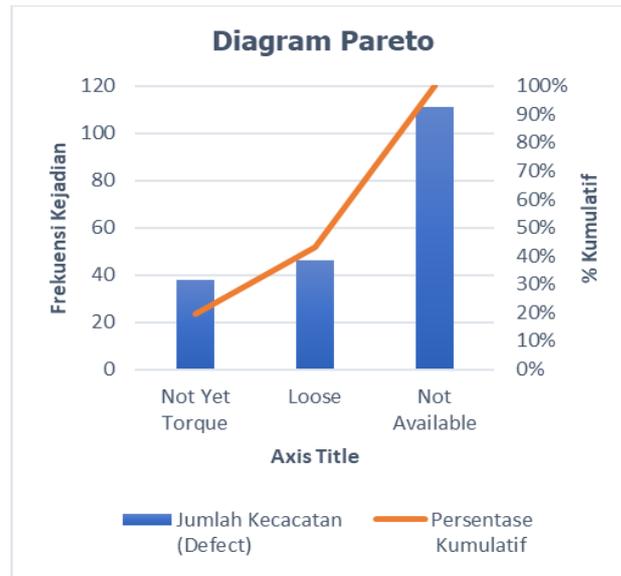
Tabel 4 Rekapitulasi Jenis Cacat Pada produk *type X Line 2* Bulan November 2022-Januari 2023

No	Jenis Kecacatan (Defect)	Jumlah Kecacatan (Defect)	Persentase %	Persentase Kumulatif
1	<i>Not Yet Torque</i>	38	19%	19%
2	<i>Loose</i>	46	24%	43%
3	<i>Not Available</i>	111	57%	100%
	Total	195	100%	

Setelah melakukan perhitungan di atas, dapat diidentifikasi frekuensi dan persentase kumulatifnya. Langkah selanjutnya adalah membuat Diagram Pareto berdasarkan tabel 4. Diagram Pareto pada gambar 3 menunjukkan jenis penyimpangan yang dominan terlihat dari nilai kumulatifnya. Sesuai dengan prinsip (Sunarto, 2020) yang menyatakan aturan 80/20 yang berarti 80% permasalahan mutu disebabkan oleh 20% penyebab cacat, maka dipilih jenis penyimpangan dengan dimensi kumulatif 80% dengan asumsi 80% dapat mewakili segala jenis penyimpangan.

Hasil pareto kecacatan dominan yang terjadi adalah komponen tidak ada (*not available*) dengan persentase 57%, komponen longgar (*Loose*) sebesar 24 % dari jumlah produksi. Selibuhnya kerusakan terjadi dikarenakan komponen belum torsi (*Not yet Torque*) yang memiliki persentase 19%. Kedua kerusakan yang paling dominan tersebut perlu dilakukan perbaikan, untuk mengurangi kecacatan yang ditimbulkan. Jika kedua cacat tersebut teratasi, maka 80% masalah teratasi sehingga ketiga cacat tersebut menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan.

Jadi, perbaikan dilakukan dengan memfokuskan pada 2 jenis kerusakan terbesar yaitu karena komponen tidak ada (*not available*) dan komponen longgar (*loose*). Karena kedua jenis cacat ini mendominasi sekitar 80% dari total penyimpangan yang terjadi pada produksi bulan November 2022-Januari 2023. Maka dari itu, pada tahap selanjutnya akan difokuskan analisis pada jenis cacat komponen tidak ada (*not available*) dan komponen longgar (*loose*). Oleh karena itu, untuk tahap selanjutnya akan dianalisis untuk jenis cacat dominan tersebut. Berikut diagram pareto yang terlihat pada Gambar 3 di bawah ini:



Gambar 3 Diagram Pareto Defect

3.8 Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Setelah mengetahui jenis penyimpangan yang terjadi pada proses *assembly line*, tindakan perbaikan perlu diambil untuk mencegah kemunculan kembali kerusakan serupa. Langkah pending yang perlu dilakukan dalam melakukan penelusuran untuk menemukan penyebab terjadinya penyimpangan. Sebagai alat bantu dalam mencari penyebab terjadinya penyimpangan, digunakan diagram sebab-akibat untuk menelusuri setiap jenis penyimpangan yang sedang terjadi dijelaskan sebagai berikut:

a. Komponen part tidak ada (*Not Available*)

Hasil diagram sebab-akibat, terlihat bahwa factor-faktor penyebab terjadinya produk cacat ada tiga factor, yaitu:

1) Faktor Manusia

Faktor manusia merupakan factor penyebab terjadinya cacat. Hal ini disebabkan oleh:

- a) Kurangnya *skill operator* dikarenakan kurangnya pelatihan operator yang bekerja sesuai pekerjaannya.
- b) Operator tidak mengikuti SOP yang ada disebabkan karena operator yang kurang memahami SOP.

2) Faktor *Material*

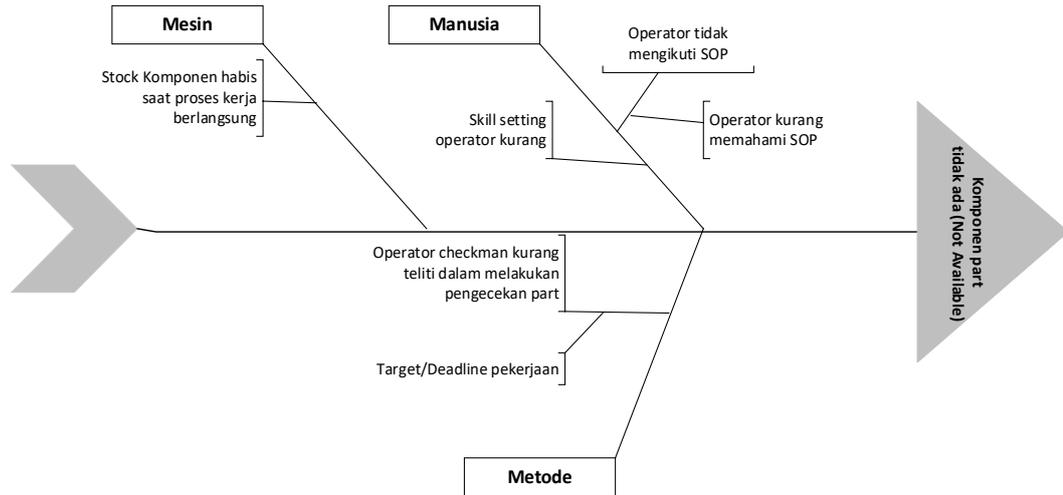
Faktor *material* merupakan factor yang mengakibatkan kerusakan jenis ini maka factor yang mempengaruhi ialah:

- a) *Stock* bahan yang habis sehingga terlewatkan oleh operator saat stasiun kerja berlangsung karena mengejar target, dan jika terlalu lama dalam persediaan *stock* di waktu kerja berlangsung.

3) Faktor Metode

Faktor metode merupakan factor yang besar menjadi sebab penyimpangan proses *assembly line*. Factor tersebut disebabkan oleh:

- a) Cara pengecekan tidak sesuai dan terlewatkan oleh *check man* disebabkan karena target kerja.



Gambar 4 Diagram Sebab-Akibat komponen part tidak ada (*Not Available*)

b. Komponen part lepas/longgar (*Loose*)

Hasil diagram sebab-akibat terlihat bahwa factor-faktor penyebab terjadinya produk cacat ada tiga factor, yaitu sebagai berikut:

1) Faktor Manusia

Faktor manusia merupakan factor yang mengakibatkan kerusakan jenis ini yang mana hal ini disebabkan oleh:

- a) Kurangnya skill operator dikarenakan kurangnya pelatihan operator yang bekerja sesuai pekerjaannya.
- b) Operator tidak mengikuti SOP yang ada disebabkan karena kurang memahami SOP yang ada,

2) Faktor Mesin

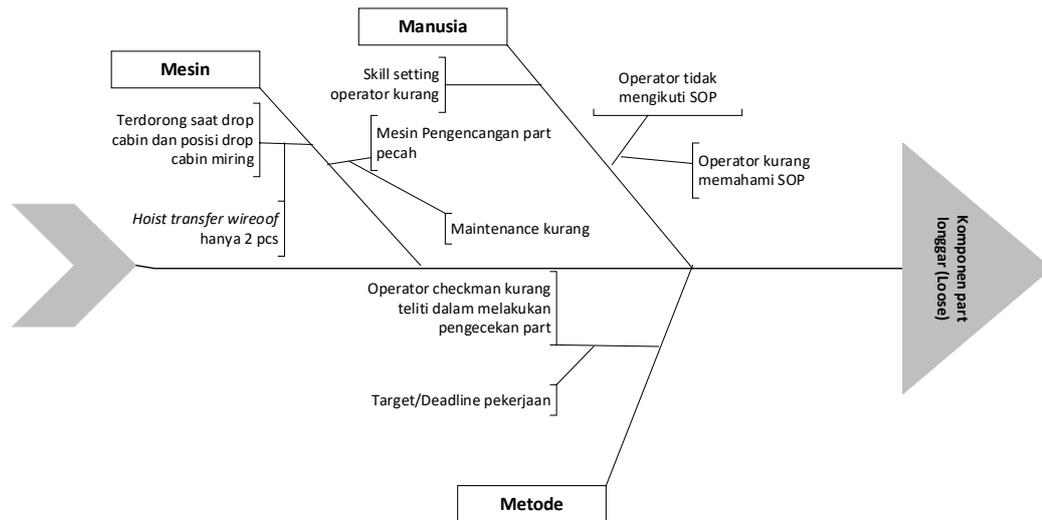
Faktor mesin juga salah satu factor yang menyebabkan penyimpangan yang mana hal ini disebabkan karena:

- a) Penggunaan alat mesin yang salah.
- b) Mesin yang tiba-tiba rusak saat proses kerja berlangsung yang disebabkan oleh kurangnya *preventive maintenance*.

3) Faktor Metode

Faktor metode merupakan factor yang menjadi sebab penyimpangan proses *assembly line*. Penyebab adanya factor tersebut:

- a) Cara pemasangan yang tidak sesuai
- b) Cara pengecekan tidak sesuai dan terlewatkan oleh checkman yang disebabkan karena mengejar target kerja.



Gambar 5 Diagram Sebab-Akibat Komponen part lepas/longgar (*Loose*)

3.9 Usulan Tindakan Perbaikan

a. Komponen part tidak ada (*Not Available*)

1) Faktor Manusia

- Kurangnya *skill* operator dikarenakan kurangnya pelatihan operator yang bekerja sesuai pekerjaannya.
- Operator yang bekerja sesuai stasiun kerjanya: Peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) dengan mengikuti pelatihan-pelatihan (*training*) dan mengikuti seminar atau *workshop* yang bertujuan untuk memajukan perusahaan dan skill operator.
- Operator tidak mengikuti SOP yang ada karena disebabkan operator yang kurang memahami SOP: dilakukannya *training* atau pelatihan operator dan melakukan audit serta pendisiplinan kepada operator saat bekerja.

2) Faktor Metode

- Cara pengecekan tidak sesuai dan terlewatkan oleh checkman yang disebabkan karena target produksi: mencari pengembangan metode, membantu serta mengembangkan metode yang digunakan secara berkala seperti dilakukannya *check poin* setelah proses pemasangan *part*, dan penambahan operator *check man*.

b. Komponen part lepas/longgar (*Loose*)

1) Faktor Manusia

- Kurangnya *skill* operator dikarenakan kurangnya pelatihan operator yang bekerja sesuai pekerjaannya: Peningkatan Sumber Daya Manusia (SDM) dengan mengikuti pelatihan-pelatihan (*training*) dan mengikuti seminar atau *workshop* yang bertujuan untuk memajukan perusahaan dan *skill operator*.
- Operator tidak mengikuti SOP yang ada bisa disebabkan operator kurang memahami SOP: dilakukannya *training* atau pelatihan operator.

2) Faktor Mesin

- Penggunaan alat mesin yang salah: membuat papan intruksi kerja di stasiun kerja yang dimana dapat dilihat oleh para operator kerja.
- Mesin yang tiba-tiba rusak saat proses kerja berlangsung biasa disebabkan oleh kurangnya *preventive maintenance*: melakukan perawatan berkala pada seluruh mesin yang digunakan dalam proses produksi serta melakukan pengawasan dan kalibrasi sesuai jadwal yang telah ditentukan serta diperhatikan lagi mesin yang akan digunakan sebelum proses kerja berlangsung sehingga tidak mengganggu waktu proses kerja.

3) Faktor Metode

- Cara pemasangan yang tidak sesuai: pemasangan *part* lebih diperhatikan lagi dengan membuat papan instruksi kerja per-stasiun kerja yang dimana dapat dilihat oleh para

- operator kerja.
- b) Cara pengecekan tidak sesuai dan terlewatkan oleh *check man* disebabkan karena target produksi: mencari ide atau cara untuk mengembangkan metode dengan melakukan pembaruan atau pengembangan metode yang digunakan secara rutin seperti dilakukannya *check poin* kembali setelah proses pemasangan *part* serta penambahan operator *check man*.

4. Simpulan

Hasil analisis dan pembahasan di atas mengenai penelitian Kerja Praktik di PT. A maka, dapat disimpulkan bahwa jumlah produk yang dihasilkan dari produksi periode November 2022-Januari 2023 yaitu sebanyak 4617-unit *Chassis Cabin* mobil *truck type X Line 2*. Ada tiga jenis kecacatan yang diteliti yaitu, 38 komponen belum torsi (*not yet torque*) yang menyimpang, komponen longgar (*loose*), dan terdapat 111 komponen tidak ada (*not available*), dengan presentase komponen belum torsi (*not yet torque*) 19%, komponen longgar (*loose*) 24%, dan komponen tidak ada (*not available*) yang menyimpang 57%. Serta presentase kumulatif komponen belum torsi (*not yet torque*) 19%, komponen longgar (*Loose*) 43%, dan komponen tidak ada (*not available*) 100%.

Berdasarkan data dari *P-Chart*, dapat diketahui bahwa tidak ada data yang melewati batas kontrol, memungkinkan perusahaan untuk mempertahankan Tingkat pengendalian kualitas seefisien mungkin. Meskipun begitu, perlu adanya peningkatan dalam proses produksi dengan menerapkan usulan perbaikan yang telah dianalisis melalui diagram fishbone. Melalui diagram fishbone, ditemukan bahwa titik-titik permasalahan yang telah dianalisis berasal dari beberapa aspek, seperti aspek metode, material, mesin, dan tenaga kerja. Semua aspek tersebut, pengaruh terbesar terhadap terjadinya penyimpangan terletak pada aspek tenaga manusia.

Referensi

- Abdullah, K., Jannah, M., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Taqwin, Masita, Ardiawan, K. N., & Sari., M. E. (2017). Metodologi Penelitian Kuantitatif Metodologi Penelitian Kuantitatif. In *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Issue May, p. 188).
- 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*, 9(2), 129–160. <https://doi.org/10.24843/eeb.2020.v09.i02.p02>
- Devani dan Nurul Amalia, V., Soebrantas Panam, J. H., Madani, T., Tampan, K., & Kamar, K. (2018). Peningkatan Kualitas Semen “X” dengan Metode Six Sigma di Packing Plant PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 62–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.25105/jti.v8i1.4722>
- Magar, V. M., & Shinde, V. B. (2014). Application of 7 Quality Control (7 QC) Tools for Continuous Improvement of Manufacturing Processes. *International Journal of Engineering Research and General Science*, 2(4), 364–371. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/TQM-06-2022-0186>
- Murnawan, H. (2016). PERENCANAAN PRODUKTIVITAS KERJA DARI HASIL EVALUASI PRODUKTIVITAS DENGAN METODE FISHBONE DI PERUSAHAAN PERCETAKAN KEMASAN PT.X. *Heuristic*, 11(01). <https://doi.org/10.30996/he.v11i01.611>
- Rizki, M., Khulidatiana, K., Kusmanto, I., Lubis, F. S., Silvia, S., Surayya Lubis, F., Teknik Industri, J., Sains dan Teknologi, F., Sultan Syarif Kasim Riau Jl Soebrantas No, U. H., & Baru, S. (2022). Aplikasi End User Computing Satisfaction pada Penggunaan E-Learning FST UIN SUSKA. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 19(2), 154–159. <https://doi.org/DOI:10.24014/sitekin.v19i2.14730>
- Rizki, M., Wenda, A., Pahlevi, F. D., Umam, M. I. H., Hamzah, M. L., & Sutoyo, S. (2021). Comparison of Four Time Series Forecasting Methods for Coal Material Supplies: Case Study of a Power Plant in Indonesia. *2021 International Congress of Advanced Technology and Engineering, ICOTEN 2021*. <https://doi.org/10.1109/ICOTEN52080.2021.9493522>
- Safrudin, Y., & Sari, D. (2016). Analisis Penyebab Ketidaksesuaian Produk Adiprima pada PT. Adps

- Menggunakan Metode Seven Tools. *Industrial Engineering Online Journal*, 5(1). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/10649>
- Sartor, M., & Orzes, G. (2019). Quality management: Tools, methods and standards. In *Quality Management: Tools, Methods and Standards* (p. 51). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/9781787698017>
- Sugiyono. (2015). Sugiyono, Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D. In *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D* (p. 309).
- Sunarto, S. (2020). Buku Saku Analisis Pareto. In *Surabaya Health Polytechnic* (Issue July, pp. 6–7).
- Syarifah Nazia, Safrizal, & Muhammad Fuad. (2023). Peranan Statistical Quality Control (Sqc) Dalam Pengendalian Kualitas: Studi Literatur. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi Samudra*, 4(3), 125–138. <https://doi.org/10.33059/jmas.v4i3.8079>
- Wijaya, A. (2018). Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Layanan, Persepsi Harga, Dan Asosiasi Merek Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pelanggan. *Jurnal Bisnis Terapan*, 2(01), 1–16. <https://doi.org/10.24123/jbt.v2i01.1082>
- 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>