

# Enricho\_firmansyah 171020700068 jurnal\_skripsi 6

*by* Enricho\_firmansyah 171020700068 Jurnal\_skripsi 6

Enricho\_firmansyah 171020700068 Jurnal\_skripsi 6

---

**Submission date:** 12-Dec-2023 08:43AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2256267432

**File name:** Enricho\_firmansyah\_171020700068\_jurnal\_skripsi\_6.pdf (440.28K)

**Word count:** 5370

**Character count:** 30689

***Analysis of Quality Control of Suitcases to Minimize Defects Using the Control Map Method and FMECA (Failure Mode Effect And Criticality Analysis) PT. Mitra Mutu Abadi***  
**Analisis Pengendalian Kualitas Koper Untuk Meminimalkan Kecacatan Dengan Menggunakan Metode Peta Kendali Dan FMECA (Failure Mode Effect And Criticality Analysis) PT. Mitra Mutu Abadi**

Enricho Firmansyah<sup>1)</sup>, Wiwik Sulistiyowati <sup>\*2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Koresponden: [Wiwik@umsida.ac.id](mailto:Wiwik@umsida.ac.id)

**Abstract.** *PT. Mitra Mutu Abadi is an industry which are engaged in manufacturing industries located in special luggage ds, candipari, kec.Porong, sidoarjo.Industry today is producing products-products created still have high quality and affordable to all communities. But, in the production process that runs still found the incompatibility of standards have been decided from processing raw materials to be a. So that increased disability per year from 7,3 % into 12,8 %. So that the purpose of this research is to determine the level of disability a product by identifying the highest levels of risk a failure that arise and do the proposed fixes.*

*This study using of qualitative and quantitative methods with those maps control p used to see the control over control and a lower. If the data is still within the limits of control, control data will be declared. A method of FMECA ( failure mode effect criticality and Analysis) knows the value of an RPN (Risk Priority Number) analysis and the critical of any potential failure products, as for tools help the pareto seventools includes diagrams, check sheet, diagrams and effect, histogram, stratification, control a chart and fishbone diagrams.*

*Results of this study show the value on the control map of the engsel, known UCL with a value of 37.03, LCL with a value of 2.30, CL with a value of 19.67. Whereas on the control map of the known casing UCL with a value of 23.55, LCL with value 4.78, CL with a value of 14.17 .On the failure of the gear with the cause of failure i.e. the production operator is not thorough or less focused with the value of RPN 168 included in the high category. For the second on the defects of the casing with the causes failure that give glue less evenly with the value of RPN 126 included in the high category. To get the best quality results then can be made improvements that need to hold a comfort evaluation at work, because the more comfortable the workplace the concentration of workers is increasing, must choose strong materials, long-lasting and have tested its quality. Need to update the machine or tool with the latest technology. Add air circulation to the room and do greening around the company, before the activities of the supervisor's work should be briefing the SOP, there's a SOP board in the room, those improvements can minimize disability and can increase corporate productivity so that they can reach the desired targets.*

**Keywords - author guidelines:** *Quality, Suitcases, Control Map, FMECA*

**Abstrak.** PT Mitra Mutu Abadi merupakan industri yang bergerak dalam bidang industri manufaktur khusus koper yang berlokasi di Ds, Candipari, Kec. Porong, Sidoarjo. Industri saat ini adalah memproduksi produk – produk yang diciptakan bermutu tinggi dan tetap memiliki harga yang terjangkau untuk semua masyarakat. Namun, didalam proses produksi yang berjalan masih dijumpai ketidaksesuaian dari standar yang sudah ditentukan dari pengolahan bahan baku menjadi produk. Sehingga mengalami kenaikan kecacatan setiap tahunnya dari 7,3% menjadi 12,8%. Maka dari itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kecacatan suatu produk dengan mengidentifikasi tingkat resiko tertinggi kegagalan yang terjadi dan dilakukannya sebuah usulan perbaikan.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif dengan pendekatan Peta Kendali p (*Control p Chart*) digunakan untuk melihat batas kontrol atas dan batas kontrol yang lebih rendah. Jika data masih dalam batas kontrol, data akan dinyatakan terkontrol. Metode FMECA (*Failure Mode Effect and Criticality Analysis*) dapat mengetahui nilai RPN (Risk Priority Number) dan nilai kritis pada setiap potensial kegagalan produk, Adapun alat-alat bantu yaitu seventools mencakup diagram pareto, *check sheet*, diagram sebab akibat, histogram, stratifikasi, *control chart*, dan diagram *fishbone*.

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai pada peta kendali engsel, diketahui UCL dengan nilai 37,03, LCL dengan nilai 2,30, CL dengan nilai 19,67. Sedangkan pada peta kendali casing diketahui UCL dengan nilai 23,55, LCL dengan nilai 4,78, CL dengan nilai 14,17. Pada cacat engsel dengan penyebab kegagalan yaitu operator produksi tidak teliti atau kurang fokus dengan nilai RPN 168 termasuk dalam kategori *high*. Untuk yang kedua pada cacat casing dengan penyebab kegagalan yaitu pemberian lem kurang merata dengan nilai RPN 126 termasuk dalam kategori *high*. Untuk mendapatkan hasil kualitas terbaik maka dapat dilakukan perbaikan yaitu perlu mengadakan evaluasi kenyamanan

pada saat bekerja, karena semakin nyaman tempat kerja konsentrasi pekerja semakin meningkat, harus memilih bahan yang kuat, tahan lama dan sudah teruji kualitasnya. perlu pembaruan mesin atau alat dengan teknologi terbaru. menambah sirkulasi udara pada ruangan dan melakukan penghijauan disekitar perusahaan. sebelum memulai aktifitas kerja Pengawas harus memberikan pengarahan tentang SOP, didalam ruangan diberi papan SOP. Perbaikan tersebut dapat meminimalisir kecacatan dan dapat meningkatkan produktivitas perusahaan sehingga dapat mencapai target yang diinginkan.

**Kata Kunci** - *petunjuk penulis*; Kualitas, Koper, Peta Kendali, FMECA

## I. PENDAHULUAN

PT. Mitra Mutu Abadi mengembangkan industri yang bergerak dalam bidang industri manufaktur khusus koper yang berlokasi di Ds, Candipari, Kec. Porong, Sidoarjo. Industri saat ini adalah membuat produk yang diproduksi berkualitas tinggi dan dalam waktu yang sama harga terjangkau buat seluruh masyarakat. Proses produksi PT mitra mutu abadi menghasilkan produk sebesar 300-420 produk dalam sebulan.

Namun, Dalam proses produksi saat ini masih terdapat penyimpangan dari standar yang telah ditetapkan pada saat pengolahan bahan baku menjadi produk jadi. Dengan kata lain produk tersebut dikatakan mengalami kerusakan ataupun kecacatan produk, pada perusahaan ini masih belum menerapkan analisa kualitas produk sesuai standar. Sehingga mengalami kenaikan kecacatan setiap tahunnya dari 7,3% menjadi 12,8%. Terdapat produk cacat yang masuk dalam tahap QC yang mana terdapat 3 jenis kecacatan yang terjadi pada proses produksi koper yaitu cacat pada engsel, cacat gagang dan cacat casing yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor manusia, faktor mesin, faktor metode, faktor material dan faktor lingkungan. Maka dari itu dengan adanya kecacatan tersebut sangat mempengaruhi tingkat pemesanan dari 55% menjadi 30%. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya tingkat persaingan usaha yang semakin ketat. [1]

Karena tujuan sebuah perusahaan dapat tercapai apabila pelanggan merasa puas terhadap suatu produk atau jasa[2]. Banyak aspek yang dapat membantu mencapai kepuasan pelanggan, salah satunya adalah kualitas produk yang baik. Selain pada kepuasan pelanggan kemampuan menghasilkan produk yang berkualitas dapat menjadi suatu keunggulan perusahaan[3]. Dalam upaya meningkatkan daya saing suatu produk, kualitas dapat menjadi salah satu faktor yang dapat membantu mencapai hal tersebut. Karena itu, pengendalian pada kualitas produk dirasa penting karena menjadi suatu aspek dalam menentukan posisi di era persaingan bisnis. Maka dari itu, dalam proses produksi harus dilakukan pengawasan dan pemenuhan aspek kualitas yang menunjang agar bisa mengurangi jumlah kecacatan pada produk yang diproduksi dan bisa meningkatkan kualitas produk[4].

Untuk mewujudkan perbaikan kualitas produk maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana pelaksanaan pengendalian kualitas pada koper di PT Mitra Mutu Abadi dengan menggunakan metode peta kendali p (*Control p Chart*) pengendalian kualitas produk dapat mengidentifikasi kualitas produk di luar batas kendali. Mafaat yang bisa didapat dengan melakukan pengendalian kualitas yaitu tidak banyak produk yang rusak, sehingga produktivitas tetap terjaga[5]. dan tahap analisa menggunakan metode FMECA (*Failure Mode, Effect and Criticality Analysis*) dapat menghasilkan sebuah sistem yang handal yang bisa meminimalisir terhadap kegagalan, dan juga mampu menjaga komponen dan fungsi bisa terkontrol dengan mudah. FMECA diaplikasikan untuk melakukan identifikasi faktor-faktor yang bisa menyebabkan kegagalan, dan melakukan indentifikasi dampak terhadap hasil proses produksi, dan melakukan indentifikasi tindakan *preventive* untuk menghindari terjadinya kegagalan[6]. Adapun alat-alat bantu yaitu *seventools* mencakup diagram pareto, *check sheet*, diagram sebab akibat, histogram, stratifikasi, *control chart*, dan diagram sebar. Alat-alat ini sangat membantu dalam mengembangkan perbaikan produk.

## II. METODE

Pelaksanaan penelitian di Desa Candipari Kecamatan Porong Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Penelitian ini difokuskan pada pengendalian proses produksi koper untuk meminimalisir kecacatan yang terjadi menggunakan metode peta kendali untuk mengidentifikasi kualitas produk di luar batas kendali. kemudian, acuan untuk melakukan tindakan koreksi mengidentifikasi titik kritis produk dalam proses produksi dengan menggunakan metode FMECA (*Failure Mode and Effect Criticality Analysis*)[7].

### 1. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas ialah mengendalikan kualitas produk selama dalam proses pembuatan sampai produk jadi untuk mencegah adanya produk yang tidak memenuhi kualitas setelah produk selesai[8]. Kegiatan pengendalian kualitas merupakan bidang pekerjaan yang sangat luas dan kompleks karena semua variabel yang mempengaruhi kualitas harus diperhatikan.

### 2. Peta Kendali

Salah satu alat statistik yang dapat difungsikan untuk mengevaluasi apakah suatu proses produksi apakah berada dalam pengendalian kualitas secara statistik atau tidak adalah peta kendali (*control chart*) secara umum, terdapat dua kategori dalam peta kendali, yaitu peta kendali atribut dan peta kendali variabel[9]. Berikut merupakan rumus

perhitungan pada peta kendali:

a. *Upper Control Limit*

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (10)$$

b. *Lower Control Limit*

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (10)$$

c. *Center Limit*

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (10)$$

3. FMECA

*Failure Mode Effect Critically Analysis* adalah metode yang digunakan untuk menentukan tingkat kegagalan dari masing-masing komponen dan untuk mengidentifikasi permasalahan secara keseluruhan yang pada akhirnya bisa di minimalkan atau dihindangkan faktor-faktor yang mempengaruhi proses produksi[11]. Titik kegagalan dinilai dengan menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN). Nilai RPN merupakan hasil perkalian antara *severity* (S), *occurrence* (O) dan *detection* (D), seperti ditunjukkan persamaan di bawah ini.

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection \quad (11)$$

4. *Diagram Fishbone*

Diagram ini menunjukkan akibat atau akibat dari suatu masalah dengan menyoroti berbagai penyebab, akibat, atau efek. Diagram Sebab Akibat karena hubungan antara sebab dan akibat direpresentasikan secara grafis. Sehubungan dengan pengendalian proses statistik, diagram sebab-akibat digunakan untuk mengidentifikasi penyebab (penyebab) dan kondisi kualitas (akibat) yang disebabkan oleh penyebab tersebut. [12].

5. *Diagram Histogram*

Histogram adalah salah satu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Bentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya[13].

6. *Diagram Pareto*

Pareto diagram merupakan salah satu alat kontrol kualitas (alat QC 7) dapat membantu untuk menganalisis data berdasarkan dampak kategori data dan pola data (kausalitas) pada dampak atau masalah secara keseluruhan[14].

7. Tahap Analisis

Analisis adalah penguraian dari sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi, dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya[15]. Tahap ini dilakukan analisis terhadap faktor-faktor penyebab permasalahan dengan pengamatan langsung ke lapangan ditambah wawancara pihak-pihak terkait perusahaan. Hasil identifikasi ini divisualisasi dengan menggunakan diagram *fishbone*.

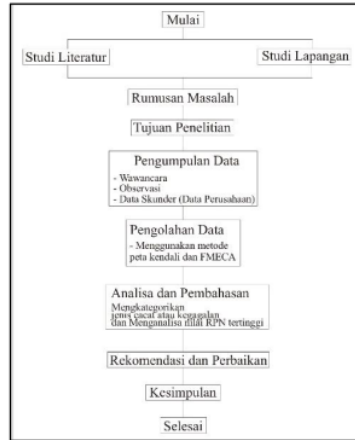
8. Tahap Perbaikan

Pada tahap ini dilakukan pencarian tindakan perbaikan untuk solusi atas sebab-sebab permasalahan yang muncul. Penyebab permasalahan yang sudah diidentifikasi menjadi mode kegagalan potensial yang kemudian dicari efek kegagalan potensialnya dan penyebab potensialnya menggunakan metode FMECA[16].

9. Tahap Control

Tujuan tahap ini adalah mengendalikan perbaikan yang telah diusulkan pada tahap sebelumnya. Kedepannya diharapkan dengan dilaksanakannya proses produksi yang sudah diperbaiki, produk cacat yang dihasilkan menjadi berkurang dan kualitas proses produksi perusahaan semakin meningkat[16].

Berikut ini merupakan diagram alir penelitian yang dapat dilihat pada gambar berikut ini :



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Pada gambar 1 diagram alir penelitian menjelaskan proses berlangsungnya penelitian yaitu dilakukan studi lapangan dan studi literatur, kemudian merumuskan masalah dan tujuan penelitian, setelah itu mengumpulkan data dengan wawancara, observasi dan meminta data perusahaan atas ijin supervisor, tahap berikutnya pengolahan data yang pertama yaitu peta kendali untuk perhitungan batas kendali atas dan batas kendali bawah, yang kedua FMECA untuk menentukan tingkat kegagalan dinilai dengan menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN). Dari hasil perhitungan dapat dianalisa tingkat resiko kecacatan atau kegagalan dengan menentukan nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* menggunakan *Failure Mode Effect Critically Analysis* (FMECA) sehingga didapatkan usulan perbaikan yang bisa dijadikan pertimbangan secara terus menerus untuk meningkatkan kualitas produk.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data skunder perusahaan yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi kepada supervisor produksi. Penelitian ini dilakukan di PT Mitra Mutu Abadi, Berikut merupakan data yang diperoleh.

**Tabel 1.** Data Cacat

Bulan	Hasil Produksi	Jenis Cacat			Jumlah Produk Cacat	persentase kecacatan
		Engsel	Gagang	Casing		
1	390	23	15	15	53	10%
2	326	20	13	15	48	9%
3	350	17	15	7	39	7%
4	315	5	17	12	34	6%
5	410	25	10	15	50	9%
6	305	15	12	17	44	8%
7	320	17	7	15	39	7%
8	420	27	10	18	55	10%
9	396	23	12	15	50	9%
10	337	20	10	14	44	8%
11	379	21	11	17	49	9%
12	321	23	11	10	44	8%
Total	4269	236	143	170	549	100%
	Persentase	43%	26%	31%	100%	

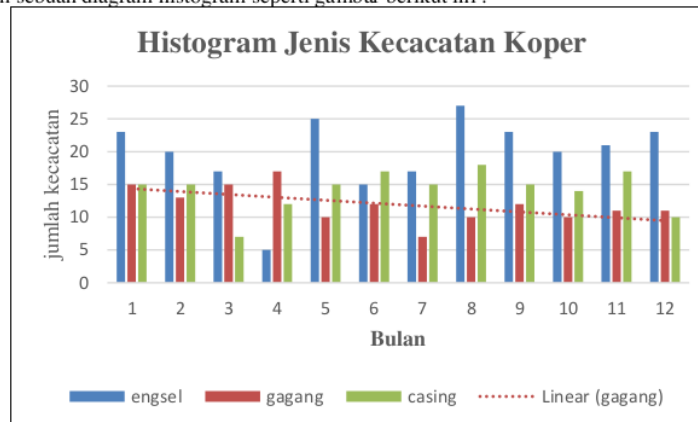


Pada tabel 1 dapat diketahui Jenis produk cacat yang sering terjadi adalah terdapat pada engsel sebanyak 236 produk dengan presentase total kecacatan 43%. Sedangkan kedua adalah terdapat pada gagang sebanyak 143 produk dengan presentase total kecacatan 26%. Kemudian yang ketiga adalah terdapat pada casing sebanyak 170 produk dengan presentase total kecacatan 31%.

### 3.2 Pengolahan Data

#### 3.2.1 Diagram Histogram

Diagram berikut merupakan salah satu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses. Pada data Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa kecacatan tertinggi adalah pada jenis cacat engsel. Dan data tersebut dapat digambarkan dalam sebuah diagram histogram seperti gambar berikut ini :



**Gambar 2.** Histogram Jenis Cacat Koper

Berdasarkan pada gambar 2 dapat dilihat bahwa jenis kerusakan yang terjadi adalah yang pertama engsel berwarna biru terjadi pada setiap bulan (bulan ke 1-12) sebesar 43%. Kemudian yang kedua kerusakan casing berwarna hijau terjadi pada setiap bulan (bulan 1-12) sebesar 31%. Yang terakhir kerusakan gagang berwarna merah terjadi pada setiap bulan (bulan 1-12) sebesar 26%.

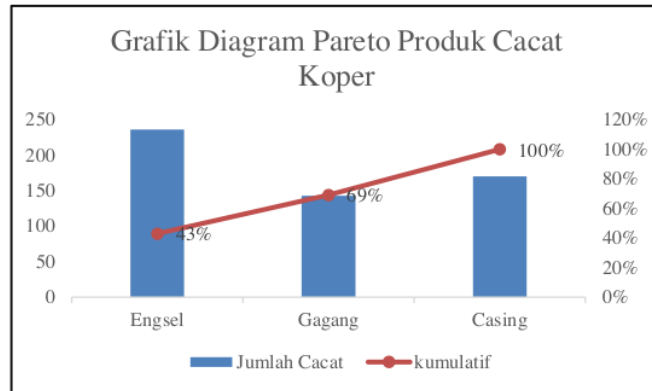
#### 3.2.2 Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan salah satu alat kontrol kualitas (alat QC 7) dapat membantu untuk menganalisis data berdasarkan dampak kategori data dan pola data (kausalitas) pada dampak atau masalah secara keseluruhan, maka dari itu dilakukannya perhitungan data persentase produk cacat pada koper.

**Tabel 2.** Data Presentase Prioritas Jenis Cacat

No	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	Presentase	kumulatif	Prioritas
1	Engsel	236	43%	43%	1
2	Gagang	143	26%	69%	3
3	Casing	170	31%	100%	2
	Total	549	100%		

Pada tabel 2 menjelaskan bahwa perhitungan tabel diatas dapat diketahui bahwa, jenis cacat produk koper yaitu, jenis cacat engsel prioritas pertama dengan presentase sebesar 43%, jenis cacat casing prioritas kedua dengan presentase sebesar 31% dan prioritas ketiga yaitu jenis cacat gagang dengan presentase sebesar 26%. Pada tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa kecacatan tertinggi adalah pada jenis cacat engsel. Data diatas tersebut dapat digambarkan dalam diagram pareto seperti pada gambar berikut:



**Gambar 3.** Grafik Diagram Pareto Produk Cacat Koper

Pada gambar 3 menjelaskan bahwa diagram pareto diatas dapat diketahui kerusakan yang terjadi pada produksi tahun 2021 bulan januari – desember didominasi oleh 3 jenis kerusakan yaitu Engsel dengan persentase 43%, kerusakan karena Casing dengan persentase 31%, dan Gagang dengan persentase 26% dari jumlah sampel produksi, jadi perbaikan dapat dilakukan dengan memfokuskan 2 jenis kerusakan tersebut yaitu engsel dan Casing.

### 3.2.3 Peta Kendali

Peta kendali digunakan untuk melihat batas kontrol atas dan batas kontrol yang lebih rendah. Jika data masih dalam batas kontrol, data dinyatakan terkontrol. Pada gambar 3 terdapat dua jenis cacat yang menjadi prioritas utama yaitu, cacat engsel dan cacat gagang. Pada tahap ini untuk mengukur pengendalian kualitas apakah sudah terkendali atau belum, dengan melakukan perhitungan menggunakan peta kendali. Berikut merupakan perhitungan peta kendali pada cacat produk koper.

**Tabel 3.** Peta Kendali Jenis Cacat Engsel Koper

Bulan	Hasil Produksi	Jenis Cacat Engsel	P	UCL	CL	LCL
			(Proporsi Cacat)			
1	390	23	0,06	37,03	19,67	2,30
2	326	20	0,06	37,03	19,67	2,30
3	350	17	0,05	37,03	19,67	2,30
4	315	5	0,02	37,03	19,67	2,30
5	410	25	0,06	37,03	19,67	2,30
6	305	15	0,05	37,03	19,67	2,30
7	320	17	0,05	37,03	19,67	2,30
8	420	27	0,06	37,03	19,67	2,30
9	396	23	0,06	37,03	19,67	2,30
10	337	20	0,06	37,03	19,67	2,30
11	379	21	0,06	37,03	19,67	2,30
12	321	23	0,07	37,03	19,67	2,30
Jumlah	4269	236	0,66			

berikut ini adalah pengolahan data jenis cacat engsel untuk mencari CL, UCL dan LCL pada produksi tahun 2021 sebagai berikut.

- a. Menghitung Proporsi kesalahan:

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

$P$  = proporsi kesalahan

$x$  = cacat pada sampel

$n$  = banyak sampel pengamatan

- $p = \frac{23}{390} = 0,06$
- b. Menghitung rata rata atau CL:  

$$P = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{jumlah sampel pemeriksaan}}$$

$$P = \frac{236}{12} = 19,67$$
- c. Menghitung UCL (*Upper Control Limit*)  

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

$$= 19,67 + 3 \times 5,79$$

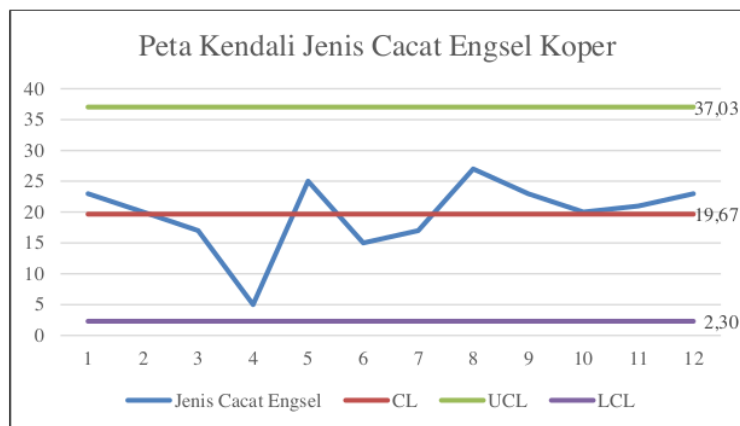
$$= 37,03$$
- d. Menghitung LCL (*Lower Control Limit*)  

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

$$= 19,67 - 3 \times 5,79$$

$$= 2,30$$

Setelah mengetahui hasil dari perhitungan CL, UCL dan LCL jenis cacat engsel dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.** Peta Kendali Jenis Cacat Engsel Koper

Berdasarkan pada gambar 4 peta kendali jenis cacat engsel koper tersebut dengan nilai UCL (*Upper Control Limit*) = 37,03, sedangkan CL atau rata-rata = 19,67 dan LCL (*Lower Control Limit*)=2,30, dapat dilihat bahwa data yang diperoleh telah berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan sehingga bisa dikatakan bahwa data telah terkendali. Batas garis UCL dan LCL tidak dilewati garis CL sehingga tidak ditemukan variasi proses yang berada diluar kendali (*out of control*).

**Tabel 4.** Peta Kendali Jenis Cacat Casing Koper

Bulan	Hasil Produksi	Jenis Cacat Casing	P (Proporsi Cacat)	UCL	CL	LCL
1	390	15	0,04	23,55	14,17	4,78
2	326	15	0,05	23,55	14,17	4,78
3	350	7	0,02	23,55	14,17	4,78
4	315	12	0,04	23,55	14,17	4,78
5	410	15	0,04	23,55	14,17	4,78
6	305	17	0,06	23,55	14,17	4,78
7	320	15	0,05	23,55	14,17	4,78
8	420	18	0,04	23,55	14,17	4,78
9	396	15	0,04	23,55	14,17	4,78



10	337	14	0,04	23,55	14,17	4,78
11	379	17	0,04	23,55	14,17	4,78
12	321	10	0,03	23,55	14,17	4,78
jumlah	4269	170	0,48			

Berikut ini adalah pengolahan data jenis cacat casing untuk mencari CL, UCL dan LCL pada produksi tahun 2021 sebagai berikut.

e. Menghitung Proporsi kesalahan:

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

$P$  = proporsi kesalahan

$x$  = cacat pada sampel

$n$  = banyak sampel pengamatan

$$p = \frac{15}{390} = 0,04$$

f. Menghitung rata rata atau CL:

$$P = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{jumlah sampel pemeriksaan}}$$

$$P = \frac{170}{12} = 14,17$$

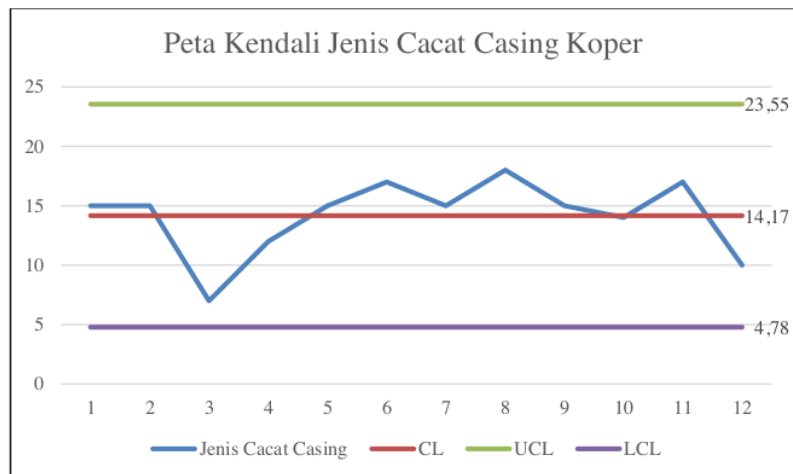
g. Menghitung UCL (*Upper Control Limit*)

$$\begin{aligned} \text{UCL} &= P + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 14,17 + 3 \times 3,13 \\ &= 23,55 \end{aligned}$$

h. Menghitung LCL (*Lower Control Limit*)

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= P - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 14,17 - 3 \times 3,13 \\ &= 4,78 \end{aligned}$$

Setelah mengetahui hasil dari perhitungan CL, UCL dan LCL jenis cacat casing dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar5.** Peta Kendali Jenis Cacat Casing Koper

Berdasarkan pada gambar 5 peta kendali jenis cacat casing koper tersebut dengan nilai UCL (*Upper Control Limit*) = 23,55, sedangkan CL atau rata-rata = 14,17 dan LCL (*Lower Control Limit*) = 4,78, dapat dilihat bahwa data yang diperoleh telah berada dalam batas kendali yang telah ditetapkan sehingga bisa dikatakan bahwa data telah terkendali. Batas garis UCL dan LCL tidak dilewati garis CL sehingga tidak ditemukan variasi proses yang berada diluar kendali (*out of control*).

### 3.3 Analisa dan Pembahasan

#### 3.3.1 Failure Mode Effect and Critically Analysis (FMECA)

*Critical Analysis* yaitu proses penilaian dan pengklasifikasi resiko kegagalan. Analisis kritikal menggunakan matriks kritikal, berikut tabel 5 yang digunakan dalam penentuan prioritas analisis kritikal.

**Tabel 5.** Critically

No	Derajat Kritis	Nilai	Risiko
1	Minor	0-30	Acceptable
2	Medium	31-100	Tolerable
3	High	101-180	Unacceptable
4	Very High	181-252	Unacceptable
5	Critical	> 252	Unacceptable

Berdasarkan pada tabel 5 terdapat 5 penilaian untuk mengevaluasi skor kegagalan dengan menggunakan *Risk Priority Number* (RPN). Penentuan nilai RPN dilakukan dengan mengalikan antara nilai *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* dimana nilai tersebut hasil dari identifikasi setelah melakukan observasi dan wawancara dengan supervisor produksi. Adapun perhitungan dari *Risk Priority Number* (RPN) ditunjukkan pada tabel 6 berikut ini.

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan RPN

Jenis cacat	Mode Kegagalan	Efek Kegagalan	Penyebab Kegagalan	S	O	D	RPN
Engsel	Pemasangan nya tidak presisi	Jadi sulit untuk menutup	Operator produksi tidak teliti atau kurang fokus	7	6	4	168
Casing	Lathernya kurang merekat dengan casing	Lather jadi gampang lepas atau mengelupas	Pemberian lemnya kurang merata	7	6	3	126

Pada tabel 6 diketahui resiko tertinggi pertama yaitu jenis cacat engsel dengan kegagalan pada pemasangan tidak presisi, efeknya jadi sulit untuk menutup koper, disebabkan operator produksi kurang teliti dan kurang fokus dengan nilai RPN 168. Setelah itu, resiko tertinggi kedua yaitu jenis cacat casing dengan kegagalan lather kurang merekat dengan casing, efeknya lather jadi gampang lepas atau mengelupas dan disebabkan pemberian lemnya kurang merata dengan nilai RPN 126. Kemudian pada tahap berikutnya didapatkan nilai RPN dari perhitungan *Failure Mode Effect and Analysis* (FMEA), maka dilakukan analisis lebih lanjut berdasarkan tabel *Critically*, apakah masuk dalam kategori (*acceptable*) tidak adanya kendala, (*Tolerable*) tidak dijadikan prioritas perbaikan serta (*Unacceptable*) perlu dilakukan perbaikan, Hasil perhitungan dan analisa FMECA ditunjukkan pada tabel 7 berikut ini.

**Tabel 7.** Hasil Perhitungan FMECA Pada Produksi Koper

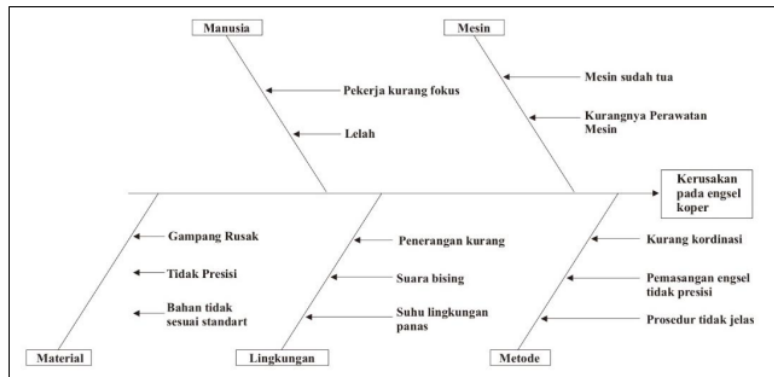
Jenis Cacat	Mode Kegagalan	Efek Kegagalan	Penyebab Kegagalan	RPN	Derajat Kritis	Risiko
Engsel	Pemasangan engsel tidak presisi	Jadi sulit untuk menutup	Operator produksi tidak teliti atau kurang fokus	168	High	Unacceptable
Casing	Lathernya kurang merekat dengan casing	Lather jadi gampang lepas atau mengelupas	Pemberian lemnya kurang merata	126	High	Unacceptable

Berdasarkan tabel 7 diatas menjelaskan bahwa perhitungan nilai RPN terdapat dua nilai tertinggi termasuk dalam kategori *high*, yang pertama diperoleh nilai tertinggi pada cacat engsel dengan penyebab kegagalan yaitu operator produksi tidak teliti atau kurang fokus dengan nilai RPN 168, termasuk dalam derajat kritis *high*, sehingga perlu dilakukan perbaikan (*unacceptable*). Untuk yang kedua pada cacat casing dengan penyebab kegagalan yaitu pemberian lem kurang merata dengan nilai RPN 126 termasuk dalam derajat kritis *high*, sehingga perlu dilakukan perbaikan (*unacceptable*).

Tahap selanjutnya adalah tahap analisa yaitu identifikasi dan analisis mengenai faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat di PT Mitra Mutu Abadi. Analisis dilakukan pada cacat engsel dan casing sebagai cacat yang jadi prioritas perbaikan dengan diagram *fishbone* seperti pada gambar 6 dan gambar 7.

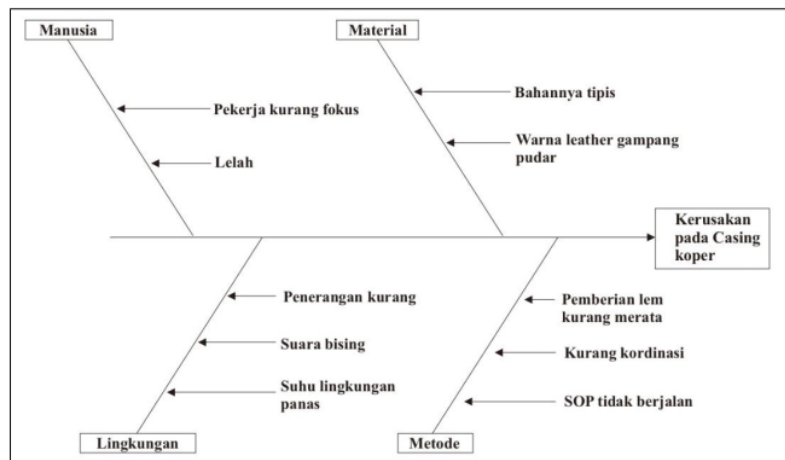
### 2 3.3.2 Diagram *Fishbone*

Diagram *fishbone* atau diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan kemungkinan penyebab serta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Kurang teliti dalam proses produksi koper kayu yang menyebabkan defect/cacat. Hal ini disebabkan dari faktor : manusia, lingkungan, mesin, metode, dan material untuk engsel koper.



Gambar 6. Diagram *Fishbone* Untuk Engsel Koper

Untuk faktor kerusakan pada casing koper, hal ini disebabkan dari faktor : manusia, material, lingkungan dan metode.



Gambar 7. Diagram *Fishbone* Untuk Casing Koper

Pada gambar 6 ada beberapa faktor pada cacat engsel yaitu, faktor mesin, mesin sudah tua, kuranya perawatan mesin. Faktor manusia, tidak melakukan pengecekan secara mendetail, pekerja kurang fokus dan lelah. Faktor metode, kurang koordinasi, pemasangan engsel tidak presisi, prosedur tidak jelas. Faktor lingkungan, penerangan kurang, suara bising, suhu lingkungan panas. Faktor material, gampang rusak, tidak presisi, bahan tidak sesuai standar. Kemudian untuk faktor pada cacat casing yaitu, faktor material, bahan tipis, warna leather gampang pudar. Faktor manusia, pekerja kurang fokus, lelah. Faktor metode, pemberian lem kurang merata, kurang koordinasi, SOP tidak berjalan. Faktor lingkungan, penerangan kurang, suara bising, suhu lingkungan panas.

Tahap selanjutnya adalah tahap memberikan usulan perbaikan pada masalah yang dihadapi. Faktor penyebab kecacatan yang sudah didapat pada diagram fishbone sebelumnya menjadi mode kegagalan potensial yang akan dianalisis efek kegagalan potensial dan penyebab potensialnya menggunakan metode FMECA (tabel 6 dan 7). Penilaian risiko ini mempertimbangkan tiga faktor yaitu *severity* (S), *occurrence* (O) dan *detection* (D) kemudian dilakukan pencarian usulan perbaikan pada tiap faktor penyebab kegagalan. Dibuat tabel untuk menentukan usulan perbaikan dari faktor terjadinya kegagalan seperti pada tabel 8.

17  
4 Tahap Usulan Perbaikan

14 Setelah mengetahui penyebab terjadinya kerusakan atas koper, maka dari itu disusun sebuah rekomendasi atau usulan tindakan perbaikan secara umum dalam upaya menekan tingkat kecacatan produk koper sebagai berikut.

**Tabel 8. Usulan Tindakan Untuk Kerusakan Engsel Koper**

Faktor	Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Pekerja kurang fokus,	Perusahaan perlu mengadakan evaluasi kenyamanan pada saat bekerja, karena semakin nyaman tempat kerja konsentrasi pekerja semakin meningkat
	Lelah	Pihak perusahaan memberikan waktu kelonggaran 5-10 menit selama 2 jam sekali
Mesin	Mesin sudah tua	Perusahaan perlu pembaruan mesin atau alat dengan teknologi terbaru
	Kurangnya perawatan mesin	Perlu melakukan perawatan mesin atau alat yang lebih sering untuk mengurangi kerusakan pada mesin.
Material	Gampang rusak	Harus memilih bahan yang berkualitas
	Tidak presis	Perlunya pengecekan barang sebelum diorder
	Bahan tidak sesuai standart	Perusahaan harus memiliki standar khusus atau memiliki kualitas yang bagus untuk pembelian bahan
Lingkungan	Penerangan kurang	Menambahkan lampu penerangan disetiap divisi
	Suara bising	Jarak ruangan assembly dengan mesin pemotongan, penghalusan harus sedikit lebih jauh
	Suhu lingkungan panas	Menambah sirkulasi udara pada ruangan dan melakukan penghijauan disekitar perusahaan
Metode	Kurang kordinasi	Perlu diadakan pelatihan tentang kerja sama antara pekerja dan penanggung jawab, supaya jika terjadi kesalahan mudah teridentifikasi
	Pemasangan engsel kurang presisi	Kepala produksi selalu diingatkan pekerja untuk pemasangan engsel ini perlu teliti tidak boleh sembarangan
	Prosedur tidak jelas	Proedur yang ada diperusahaan harus dikomunikasi antara karyawan satu dengan yang lain agar bisa dimengerti

**Tabel 9. Usulan Tindakan Untuk Kerusakan Casing Koper**

Faktor	Penyebab	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Pekerja kurang fokus	Perusahaan perlu mengadakan evaluasi kenyamanan pada saat bekerja, karena semakin nyaman tempat kerja konsentrasi pekerja semakin meningkat
	Lelah	Pihak perusahaan memberikan waktu kelonggaran 5-10 menit selama 2 jam sekali
Material	Bahannya tipis	Perusahaan harus memilih bahan yang kuat, tahan lama dan sudah teruji kualitasnya
	Warna leather gampang pudar	Proses pengeringan tidak boleh terlalu lama dan pekerja diedukasi tentang kelemahan bahan leather
Lingkungan	Penerangan kurang	Menambahkan lampu penerangan disetiap divisi
	Suara bising	Jarak ruangan assembly dengan mesin pemotongan, penghalusan harus sedikit lebih jauh
	Suhu lingkungan panas	Menambah sirkulasi udara pada ruangan dan melakukan penghijauan disekitar perusahaan

Metode	Kurang kordinasi	Perlu diadakan pelatihan tentang kerja sama antara pekerja dan penanggung jawab, supaya jika terjadi kesalahan mudah teridentifikasi
	SOP tidak jalan	Sebelum memulai aktifitas kerja Pengawas harus memberikan pengarahan tentang SOP, didalam ruangan diberi papan panduan SOP
	Pemberian lem kurang merata	Kepala produksi memberi tahu kepada pekerja, untuk pemberian lem harus merata kalau perlu setelah dilem dicek lagi sampai benar benar lemnya merekat

#### IV. SIMPULAN

Dari hasil analisa penelitian ini, maka dapat diketahui kesimpulan dan saran yang akan dijadikan evaluasi untuk penelitian berikutnya. Kesimpulannya sebagai berikut :

1. terdapat dua mode kegagalan yang diprioritaskan yaitu engsel dan casing. Pada peta kendali engsel, diketahui UCL dengan nilai 37,03, LCL dengan nilai 2,30, CL dengan nilai 19,67. Sedangkan pada peta kenadil casing diketahui UCL dengan nilai 23,55, LCL dengan nilai 4,78, CL dengan nilai 14,17.
2. ada tiga jenis cacat pada koper yaitu engsel, gagang, casing. Tetapi hanya ada dua yang memiliki nilai tertinggi yaitu engsel dengan nilai RPN 168 termasuk dalam derajat keritis High. Sedangkan casing dengan nilai RPN 126 termasuk dalam derajat keritis high.
3. terdapat perbaikan pada beberapa faktor agar tidak mengalami *defect*, yaitu
  - a. faktor manusia yaitu perusahaan perlu mengadakan evaluasi kenyamanan pada saat bekerja, karena semakin nyaman tempat kerja konsentrasi pekerja semakin meningkat
  - b. faktor material yaitu perusahaan harus memilih bahan yang kuat, tahan lama dan sudah teruji kualitasnya.
  - c. faktor mesin yaitu perusahaan perlu pembaruan mesin atau alat dengan teknologi terbaru.
  - d. faktor lingkungan yaitu menambah sirkulasi udara pada ruangan dan melakukan penghijauan disekitar perusahaan.
  - e. faktor metode yaitu sebelum memulai aktifitas kerja Pengawas harus memberikan pengarahan tentang SOP, didalam ruangan diberi papan SOP

#### Ucapan Terima Kasih

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga pada orang-orang yang telah memberikan sumbangan materi atau sumber daya yang memungkinkan penelitian ini dapat dilakukan dengan baik. Oleh karena itu, ucapan terimakasih diberikan kepada pihak Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan PT Mitra Mutu Abadi sebagai tempat penelitian.

#### REFERENSI

- [1] Ahmad Fauzi dan Ismail Koto, "Tanggung Jawab Pelaku Usaha terhadap Konsumen Terkait dengan Produk Cacat". *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences*, vol 4, no. 3, pp. 1493-1500, Februari 2022.
- [2] Mahira. Prasetyo Hadi dan Heni Nastiti, " Pengaruh Kualitas Produk Dan Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Indihome". *Konferensi Riset Nasional Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi*, vol 2, pp. 1267-1283, 2021.
- [3] Haula Alfadilah, Aulia Fashanah Hadining dan Hamdani, "Pengendalian Produk Cacat Piece Pivot pada PT. Trijaya Teknik Karawang Menggunakan Seven Tool dan Analisis Kaizen". *Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang*, vol 7, no 1, pp. 2814-2822, Januari 2022.
- [4] Eka Ayuning Agustin dan Hana Catur Widyuni, "Analisa Pengendalian Kualitas Kerupuk Ikan UD. Tiga Putra Menggunakan Metode Six Sigma dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)". *Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, Indonesia.
- [5] Emy Khikmawati, Heri Wibowo dan Irwansyah, "Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan Glukosa Dengan Peta Kendali P Di Pt. Budi Starch & Sweetener Tbk.Lampung Tengah". *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol 7, no 1, pp. 27-33, 2019.
- [6] Arif Rahman dan Farah Fahma, "Penggunaan Metode Fmeca (Failure Modes Effects Criticality Analysis) Dalam Identifikasi Titik Kritis Di Industri Kemasan". *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol 1, pp. 110-119, April 2021.



- [7] Achmad Rifki Andriansyah dan Wiwik Sulistyowati, "Pengendalian Kualitas Produk Clarisa Menggunakan Metode Lean Six Sigma Dan Metode Fmeca (Failure Mode And Effect Cricitality Analysis) (Studi Kasus : Pt. Maspion III)". *Teknik Industri, Teknik*, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, vol 4, no 1, pp 47-56, Juni 2020.
- [8] Adita Nurkholiq, Oyon Saryono dan Iwan Setiawan, "Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) Dalam Meningkatkan Kualitas Produk". *Jurnal Ilmu Manajemen*, vol 6, no 2, pp. Oktober 2019.
- [9] Ferra Yanuar, Mutiara Fara Nabilla dan Izzati Rahmi, "Penerapan Peta Kendali Atribut Klasik Dan Peta Kendali Np Bayes Pada Produk Cacat Air Minum Asri Di CV. Multi Rejeki Selaras Payakumbuh". *Jurnal Aplikasi Statistika dan Komputasi Statistika*, vol 13, no 1, pp 17-24. 2021.
- [10] Kholidah Zilfianah, Elly Ismiyah dan Ahmad Wasir Rizqi, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proyek Kontruksi Baja Menggunakan Metode Statistical Quality Control dan Failure Mode and Effects Analysis". *Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, vol 5, no 1, pp 13-32. 2023.
- [11] Sandra Ria Hadiwiyanti dan Evi Yuliawati, "Penentuan Penyebab Cacat Kritis Produk dengan Menggunakan FMECA". *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II (SENASTITAN II)*, ISSN 2775-5630, pp 26-34. Maret 2022.
- [12] Muhammad Irsyad Monoarfa, Yudi Hariyanto dan Abdul Rasyid, "Analisis Penyebab Bottleneck pada Aliran Produksi Briquette Charcoal dengan Menggunakan Diagram Tulang Ikan". *Jurnal Teknik Industri*, vol 1, no 1, pp 15-21. Mei 2021.
- [13] Endi Haryanto dan Ipin Novialis, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bos Rotor Pada Proses Mesin CNC Lathe Dengan Metode Seven Tools". *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, vol 8, no 1, pp 69-77. Juni 2019
- [14] Antoni Purnama Nugraha dan Nofirman, "Analisis Pemakaian Spare Part Bus Transjakarta Dengan Metode Diagram Pareto". *Jurnal Terapan Teknik Mesin*, vol 2, no 1, pp 1-8. April 2021.
- [15] Sigi Pramono1, Imam Ahmad dan Rohmat Indra Borman, "Analisis Potensi Dan Strategi Penembaan Ekowisata Daerah Penyanga Taman Nasional". *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol 1, no 1, pp 57-67. Juni 2020.
- [16] Dicka Korintus Kurnianto dan Dr. Ir. R. Hari Setyanto, M.Si, "Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode Six Sigma di PT. ZYX". *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2021*, ISSN: 2579-6429. Juli 2021.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*



ORIGINALITY REPORT

---

9%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

---

PRIMARY SOURCES

---

1

Submitted to Universitas Pancasila

Student Paper

1%

---

2

Submitted to Universitas Pamulang

Student Paper

1%

---

3

Submitted to Universitas Sebelas Maret

Student Paper

1%

---

4

Submitted to President University

Student Paper

1%

---

5

Submitted to Universitas Dian Nuswantoro

Student Paper

1%

---

6

Submitted to Institut Teknologi Nasional  
Malang

Student Paper

<1%

---

7

Submitted to Surabaya University

Student Paper

<1%

---

8

Submitted to Universitas Muhammadiyah  
Sidoarjo

Student Paper

<1%

---

9

Submitted to Universitas Sanata Dharma

Student Paper

<1 %

10

Submitted to Universitas Jember

Student Paper

<1 %

11

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<1 %

12

Submitted to Unika Soegijapranata

Student Paper

<1 %

13

Submitted to Universitas Bunda Mulia

Student Paper

<1 %

14

Submitted to Universitas Diponegoro

Student Paper

<1 %

15

Submitted to Brookdale Community College

Student Paper

<1 %

16

Submitted to The University of the West of Scotland

Student Paper

<1 %

17

Submitted to Universitas Papua

Student Paper

<1 %

18

Submitted to Universitas Pelita Harapan

Student Paper

<1 %

19

Submitted to Universitas Muhammadiyah Magelang

Student Paper

<1 %

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off