

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS METODE SPC DAN PERBAIKAN KUALITAS METODE FMEA PADA PRODUK RUJI TANGGA

Anik Rufaidah<sup>1)</sup>, Nailul Izzah<sup>2)</sup>, Khoiruzad<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Qomaruddin

e-mail: <sup>1</sup>[anikrufaidah99@gmail.com](mailto:anikrufaidah99@gmail.com), <sup>2</sup>[nailul322@gmail.com](mailto:nailul322@gmail.com)

### ABSTRAK

Kualitas produk merupakan hal terpenting dalam perusahaan, untuk mendapatkan produk bermanfaat dan sesuai standart yang sudah ditentukan. Untuk mendapatkan produk yang memenuhi standart maka perusahaan harus menerapkan sistem pengendalian kualitas terhadap aktifitas proses produksi. CV. gavra Perkasa merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur yang bergerak dalam bidang industri pengolahan kayu, salah satu produk yang dihasilkan adalah produk ruji tangga. Dalam proses produksi perusahaan berupaya menghasilkan produk tanpa adanya produk cacat, untuk itu perusahaan menetapkan batas toleransi terhadap produk cacat sebesar 1%. Akan tetapi pada kenyataannya data pada tahun 2017-2018 tingkat produk cacat diatas batas toleransi perusahaan sebesar 3.10%. tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi jenis cacat, factor-faktor penyebab cacat dan memberikan usulan perbaikan kualitas pada produk ruji tangga. Analisis pengendalian kualitas menggunakan metode *statistical process control* yakni *check sheet*, *histogram*, *control chart*, *diagram pareto*, dan *fishbone diagram*. Analisis perbaikan kualitas menggunakan metode *failure mode and effect analysis* dalam penelitian ini jenis FMEA yang digunakan adalah FMEA proses. Dari analisis pada proses produksi ruji tangga terdapat produk cacat berupa cacat mata kayu, berlubang, kesambi, patah, dan bengkok. Dari jenis-jenis cacat yang ada dan yang paling dominan berdasarkan *diagram pareto* yaitu jenis cacat berlubang sebesar 39.1%, cacat mata kayu sebesar 27.0%, cacat kesambi sebesar 19.0%, cacat patah sebesar 13.2%, dan cacat bengkok sebesar 1.7%. berdasarkan hasil analisis perbaikan menggunakan FMEA di ketahui nilai RPN yang tertinggi terdapat pada jenis cacat berlubang dimana pengaruh kegagalan terdapat proses pengerjaan kurang nyaman dalam pengerjaan bagian pendempulan dengan perencanaan dilakukan penataan kembali tenaga kerja pada proses pendempulan yang awalnya tenaga kerja bergerumbul menjadi sejajar dengan jarak tertentu antar tenaga kerja.

**Kata kunci** : SPC (*statistical proses control*) dan FMEA (*failure mode and effect analysis*)

### PENDAHULUAN

Dalam menjalankan aktivitas, pengendalian kualitas merupakan salah satu teknik yang perlu dilakukan sebelum proses produksi, pada saat proses produksi, sampai proses produksi selesai. Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan sebuah produk, sesuai dengan standar yang di inginkan dan direncanakan oleh perusahaan. CV. Gavra Perkasa merupakan suatu perusahaan manufaktur yang bergerak dalam bidang industri pengolahan kayu, salah satu produk yang dihasilkan adalah produk ruji tangga. Sistem produksi yang digunakan perusahaan adalah sistem *make to order* (membuat produk berdasarkan pesanan) yakni perusahaan melakukan proses produksi berdasarkan dari pesanan pelanggan. Dari kualitas produk dihasilkan oleh perusahaan, akan berpengaruh terhadap sikap pelanggan yang menginginkan barang dengan kualitas terjamin dan baik. Oleh karena itu pihak perusahaan perlu mengambil kebijakan untuk menjaga kualitas produknya agar diterima dan dipercaya oleh pelanggan.

Dalam proses produksi CV. Gavra Perkasa berupaya untuk menghasilkan produk tanpa adanya poduk cacat. Untuk itu CV. Gavra Perkasa menetapkan batas toleransi terhadap produk cacat sebesar 1%. Dari data produksi dan produk cacat pada tahun 2017-2018, didapatkan hasil perhitungan persentase produk cacat sebesar 3.10%. Hasil jumlah persentase pada produk cacat

pada tahun 2017-2018 melebihi dari batas toleransi yang sudah ditetapkan perusahaan, sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap proses produksi ruji tangga untuk mengidentifikasi penyebab cacat pada produk. Penyebab dari kecacatan produk biasanya terdapat dalam proses produksi, seperti masalah-masalah mengganggu yang disebabkan manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan. Sehingga diperlukan penanganan berupa pengendalian kualitas dan perbaikan kualitas dalam proses produksi yang bertujuan untuk mengurangi jumlah produk cacat pada produk ruji tangga.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah ingin mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecacatan pada produk ruji tangga di CV. Gavra Perkasa dan bagaimana usulan perbaikan yang dilakukan pada produksi ruji tangga di CV. Gavra Perkasa dengan metode FMEA.

#### METODE PENELITIAN

Langkah- langkah yang dilakukan dalam penelitian sebagai berikut:

- Data diperoleh langsung dari perusahaan, alat pengendalian kualitas *check sheet* digunakan untuk mempermudah karyawan dalam pengambilan data produksi dan produk cacat agar pengambilan data dapat terarah.
- Merangkum jumlah produksi dan jumlah cacat produk dengan menggunakan alat pengendalian kualitas *histogram*, yang bertujuan untuk, menggambarkan antara jumlah produksi dengan jumlah cacat yang dihasilkan selama waktu penelitian.
- Menghitung pengendalian cacat, menggunakan alat pengendalian kualitas peta kendali p, untuk mengetahui apakah batas kendali p berada dalam batas kendali atas dan batas kendali bawah menggunakan rumus:

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

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

- Menghitung jumlah jenis cacat yang dihasilkan untuk mengetahui jenis cacat mana yang paling banyak sampai sedikit dengan menggunakan alat pengendalian kualitas *diagram pareto*, bertujuan untuk mengetahui jenis cacat mana yang paling terbesar sampai terkecil. Dengan menggunakan rumus:

$$\frac{\text{jumlah tiap jenis cacat}}{\text{jumlah cacat}} \times 100\%$$

- Mengidentifikasi masalah dan mengamati penyebab dari kecacatan yang timbul pada proses produksi ruji tangga, dengan menggunakan alat pengendalian kualitas *fishbone diagram* sehingga dapat diketahui penyebab dari kecacatan. Apakah berasal dari bahan baku, manusia, mesin, metode, dan lingkungan.
- Menentukan nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* untuk setiap jenis kesalahan yang ada dengan memberikan lembar penilaian pembobotan kepada pihak *quality control* pada proses produksi ruji tangga.
- Menghitung nilai *severity*, *occurrence* dan *detection* untuk mengetahui nilai RPN menggunakan rumus :

$$RPN = \text{severity} \times \text{occurrence} \times \text{detection}$$

- Mengurutkan akar permasalahan hasil dari nilai RPN tertinggi ke nilai RPN terendah.
- Lalu memberikan usulan perbaikan terhadap setiap jenis permasalahan.

**PEMBAHASAN**

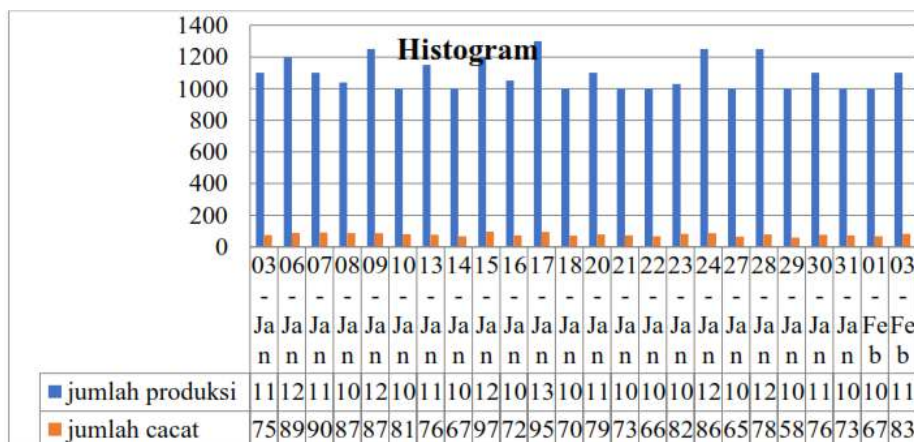
Dari hasil pengumpulan data yang diperoleh di perusahaan CV. Gavra Perkasa maka dilakukan proses pengolahan data. Proses pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan metode SPC menggunakan 5 alat bantu pengendalian kualitas yang terdiri dari: *Check sheet*, *Histogram*, Peta kendali P, Diagram pareto, *Fishbone diagram*.

**1. Check sheet**

Berdasarkan hasil pengumpulan data yang diperoleh dari perusahaan CV. Gavra Perkasa pada tanggal 3 januari - 3 februari 2020, yakni data jumlah produksi dan jumlah cacat yang dihasilkan serta jenis-jenis cacat yang dihasilkan pada proses produksi ruji tangga ada 5 jenis cacat yaitu jenis cacat mata kayu, jenis cacat berlubang, jenis cacat kesambi, jenis cacat patah, jenis cacat bengkok. Dan memproduksi produk ruji tangga sebesar 26220 pcs dan menghasilkan cacat sebesar 1872 dengan rata-rata persentase cacat sebesar 7.1%.

**2. Histogram**

*Histogram* merupakan salah satu alat pengendalian kualitas yang berfungsi untuk memetakan distribusi atas sejumlah data. Agar mempermudah dalam melihat lebih jelas produk cacat yang terjadi, data tersebut disajikan dalam bentuk *histogram* berdasarkan pada waktu produksinya. Dari gambar histogram, dapat dilihat jumlah cacat yang paling banyak terjadi pada tanggal 15 januari 2020 dengan jumlah produksi 1200 pcs dan jumlah cacat yang paling sedikit pada tanggal 29 januari 2020 dengan jumlah produksi 1000 pcs. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

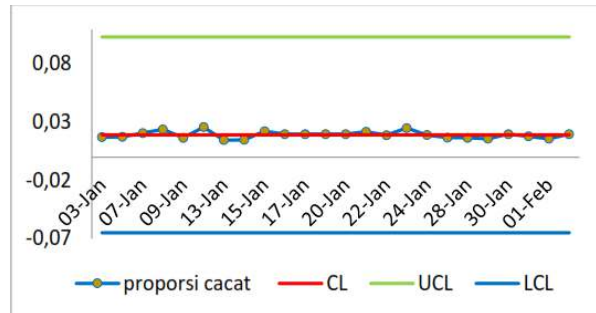


Gambar 1. Histogram

**3. Peta Kendali p**

1) Peta Kendali P Cacat Mata Kayu

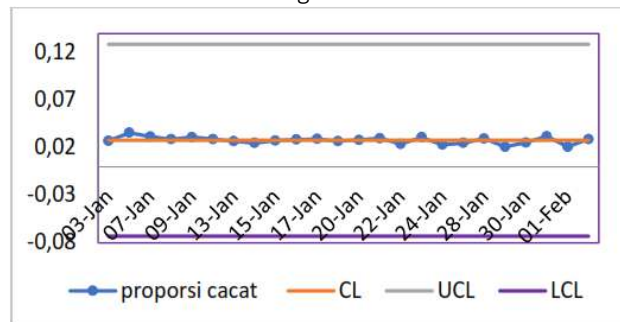
Dari hasil perhitungan didapat gambaran mengenai jenis cacat mata kayu dengan peta kendali p, yang mana semua proses terkendali. Dan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Peta kendali Cacat Mata Kayu

## 2) Peta Kendali P Cacat Berlubang

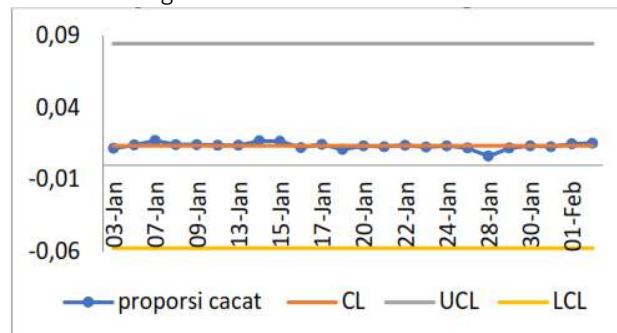
Dari hasil perhitungan Berdasarkan gambar peta kendali P diatas dapat dilihat bahwa proporsi cacat pada cacat berlubang tidak melewati batas kontrol atas (*upper control limit*) dan batas kontrol bawah (*lower control limit*)., dengan nilai CL = 0.027, UCL 0.128 dan LCL = -0.072. Namun pada tanggal 6 januari mengalami cacat yang signifikan dibandingkan cacat pada tanggal lain yakni sebesar 43 pcs dengan persentase 3.5% per hari. Maka dalam hal ini perlu dilakukan pengawasan terhadap proses produksi agar cacat tersebut dapat diminimalkan sebaik mungkin.



Gambar 3. Peta Kendali P Cacat Berlubang

## 3) Peta Kendali P Cacat Kesambi

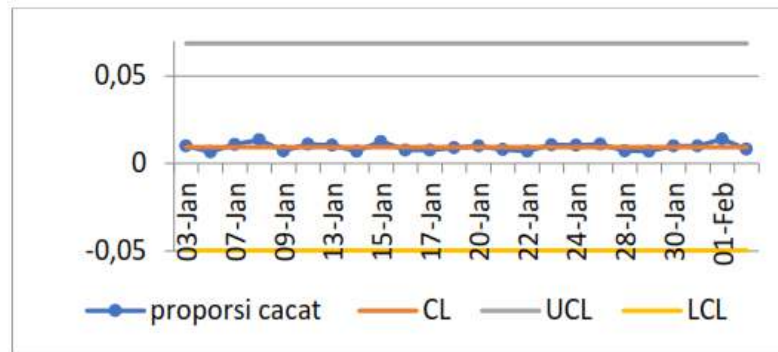
Berdasarkan gambar peta kendali P diatas dapat dilihat bahwa proporsi cacat pada cacat kesambi tidak melewati batas kontrol atas (*upper control limit*) dan batas kontrol bawah (*lower control limit*)., dengan nilai CL = 0.013, UCL 0.84 dan LCL = -0.057. Namun pada tanggal 7 januari mengalami cacat yang signifikan dibandingkan cacat pada tanggal lain yakni sebesar 19 pcs dengan persentase 1.7% per hari. Maka dalam hal ini perlu dilakukan pengawasan terhadap proses produksi agar cacat tersebut dapat diminimalkan sebaik mungkin.



Gambar 4. Peta Kendali P Cacat Kesambi

## 4) Peta Kendali P Cacat Patah

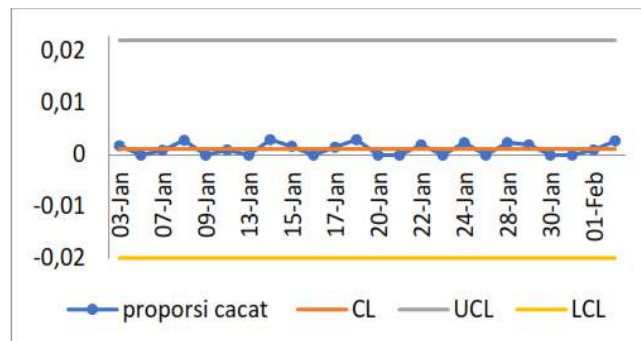
Berdasarkan gambar peta kendali P diatas dapat dilihat bahwa proporsi cacat pada cacat patah tidak melewati batas kontrol atas (*upper control limit*) dan batas kontrol bawah (*lower control limit*)., dengan nilai CL = 0.009, UCL 0.068 dan LCL = -0.049. Namun pada tanggal 1 february mengalami cacat yang signifikan, dibandingkan cacat pada tanggal lain yakni sebesar 14 pcs dengan persentase 1.4% per hari. Maka dalam hal ini perlu dilakukan pengawasan terhadap proses produksi agar cacat tersebut dapat diminimalkan sebaik mungkin.



Gambar 5. Peta Kendali P Cacat Patah

## 5) Peta Kendali P Cacat Bengkok

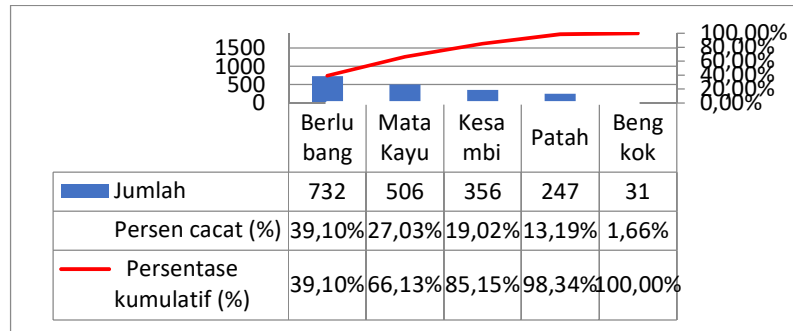
Berdasarkan gambar peta kendali P diatas dapat dilihat bahwa proporsi cacat pada cacat bengkok tidak melewati batas kontrol. Namun pada tanggal 14 januari mengalami cacat yang signifikan, dibandingkan cacat pada tanggal lain yakni sebesar 3 pcs dengan persentase 0.3% per hari. Maka dalam hal ini cacat bengkok tidak melebihi batas yang telah ditentukan, yang artinya tidak membutuhkan pengawasan terhadap proses produksi. akan tetapi penulis tetap melakukan pengawasan proses produksi apa yang menyebabkan terjadinya cacat bengkok sehingga dapat diminimalkan sebaik mungkin.



Gambar 6. Peta Kendali P Cacat Bengkok

## 4. Diagram Pareto

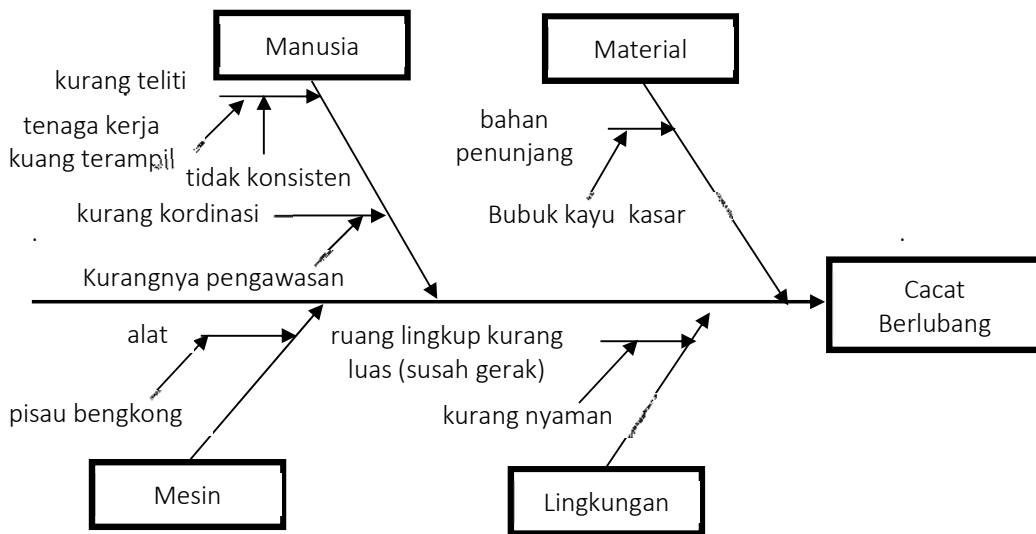
*Diagram pareto* dibuat untuk menunjukkan jenis cacat produk, dimulai dari jenis cacat terbesar sampai jenis cacat yang terkecil, menghitung data pada setiap jenis cacat dan persentase kumulatif.



Gambar 7. Diagram Pareto Kecacatan Produk Ruji Tangga

**5. Fishbone Diagram**

Fishbone diagram digunakan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab cacat pada produk ruji tangga. Analisis penyebab cacat mempertimbangkan beberapa faktor yakni material, manusia, mesin, metode dan lingkungan. Berikut merupakan hasil dari analisis terhadap 5 jenis cacat yang dihasilkan pada produksi ruji tangga.



Gambar 8. Diagram Fishbone Cacat Berlubang

**Perbaikan Analisis Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)**

Analisis perbaikan kualitas pada produk ruji tangga menggunakan metode FMEA proses. Teknik FMEA proses merupakan cara untuk mengidentifikasi kegagalan, efek dan resiko dari proses produksi yang disebabkan oleh manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan serta memberikan solusi untuk mereduksi kegagalan tersebut.

Untuk mendapatkan skor FMEA penulis memberikan lembar penilaian terhadap pembobotan pada skor nilai S.O.D yang ditujukan langsung kepada Bapak Suriyatmoko selaku kepala bidang kualitas dan penanggung jawab pada proses ruji tangga. Skor dari nilai S.O.D di dapatkan dari instrumen FMEA. Instrumen FMEA dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Dari hasil pemberian nilai skor S.O.D tersebut diperoleh skor FMEA sebagai berikut:

Tabel 2. *Failure Mode and Effect Analysis* Produk Ruji Tangga

No.	Kegagalan	Pengaruh kegagalan	S	Penyebab atau bentuk Kegagalan	O	Pencegahan Yang Dilakukan	D	RPN
1.	Berlubang	Tenaga kerja kurang terampil	6	Penambahan belum sempurna dan tidak kuat	8	Adanya pengawasan dalam proses pendempulan	3	144
		Tidak konsisten	5	Tenaga kerja baru/karyawan baru	7	Memberi pengarahan sebelum kerja	4	140
		Kurang kordinasi dalam pengawasan	5	Penambalan belum sempurna dan tidak kuat	7	Pengarahan sebelum bekerja	3	105
		Pisau bengkok	5	Tidak rata dalam penambalan	6	Pisau diluruskan menggunakan palu	5	150
		Bubuk kayu kasar	7	Hasil penambalan kasar	9	Bubuk kayu di saring atau di ayak	2	126
		Kurang nyaman	7	Ruang lingkup kurang nyaman (susah gerak)	9	Penataan tempat tenaga kerja dari satu karyawan dengan karyawan lain dalam proses pendempulan	3	189
2.	Mata kayu	Kurang teliti dalam penglihatan	6	Hasil inspeksi tidak memenuhi standar (kayu busuk)	7	Kayu yang dalam keadaan busuk bagian ujung kayu lebih baik tidak digunakan	1	42
		Pekerja kurang focus	5	Penambalan kurang sempurna dan tidak kuat	3	Adanya penambahan tenaga kerja untuk pemeriksaan dalam pengecekan kayu yang sudah didempul	3	45
		Keteledoran	6	Kayu dalam keadaan basah	10	Pengeringan kayu dengan sinar matahari	2	120
		Kayu lembab busuk bagian ujung	4	Kayu busuk bagian dan	8	Memilih kayu yang berkualitas baik	2	64

No.	Kegagalan	Pengaruh kegagalan	S	Penyebab atau bentuk Kegagalan	O	Pencegahan Yang Dilakukan	D	RPN
				menghasilkan mata kayu				
		Kurang penerangan	7	Kondisi ruangan kurang cahaya	7	Adanya penambahan penerangan pada bagain dalam ruangan pemilihan bahan baku	2	98
3.	Kesambi	Kondisi kayu kurang bagus	1	Penyimpangan serat kayu	5	Pengembalian bahan baku	1	5
		Pisau kurang tajam pada mesin bubut	5	Menghasilkan cacat pada kayu	5	Mengontrol dan mengganti mata pisau pada mesin bubut	2	50
		Amplas usang pada mesin penghalus	5	Penghalusan tidak sempurna dan merata	5	Mengontrol dan mengganti sikat amplas pada mesin penghalus	3	75
		Kertas gosok tipis	5	Proses pengosokkan yang dihasilkan tidak sempurna	4	Mengontrol dan mengganti kertas gosok pada proses pendempulan	4	80
		Kurang teliti dalam penglihatan	6	Tenaga kerja tidak menggunakan kacamata <i>safety</i>	6	Disediakan kacamata <i>safety</i> untuk tenaga kerja	3	108
4.	Patah	Kondisi kayu	5	Kadar air dalam kayu terlalu kering	5	Pengecekan kadar air secara rutin.	1	25
		Tekanan dari pengait mesin pengecatan	6	Pengait mur bagain atas longgar atau terlalu serat	6	Diberi tanda pada pengait yang mengalami masalah	2	72
		Kurang teliti dalam pengecekan suhu ruang	1	Kayu dalam keadaan terlalu kering/kayu patah	4	Pengawasan dalam pengovenan kayu	3	12
		Tempat sempit kurang luas dalam penempatan kayu	4	Tidak ada penempatan semua kayu yang telah melalui proses pengovenan	1	Penambahan ruangan untuk penempatan bahan baku	4	16



No.	Kegagalan	Pengaruh kegagalan	S	Penyebab atau bentuk Kegagalan	O	Pencegahan Yang Dilakukan	D	RPN
5.	bengkok	Teledor dalam proses pengerjaan	1	Tidak fokus pada mesin saat proses pengerjaan	4	Pengawasan lebih intensif	2	8
		Mesin pembubutan eror	1	hasil dari proses pembubutan bentuk ruji tangga tidak sempurna (bengkok)	5	Pemeriksaan pada mesin bubut sebelum melakukan proses pembubutan	2	10
		Cahaya kurang memadai	4	Kurangnya cahaya pada mesin bubut	5	Penambahan cahaya lampu pada mesin bubut	2	40

Tabel 3. Hasil Nilai RPN dan *Action Plan* Proses Produksi Ruji Tangga

No.	Kegagalan	Pengaruh Kegagalan	RPN	Rating RPN	Action Plan
1.	Berlubang	Tenaga kerja kurang terampil	144	3	Adanya pemeriksaan lebih detail terhadap produk yang sudah melalui proses pendempulan
		Tidak konsisten	140	4	Memberikan sosialisasi atau arahan terhadap tenaga kerja baru bagaimana cara penambalan cacat dengan baik dan benar.
		Kurang kordinasi dalam pengawasan	105	5	Adanya pengawasan secara insentif dan rutin serta memberikan teguran terhadap tenaga kerja yang tidak bekerja dengan baik dalam proses pengerjaan
		Pisau bengkok	150	2	Perusahaan menyediakan cadangan pisau baru pada proses pendempulan dan digunakan untuk bergantian pada pisau yang mengalami bengkok. Atau perusahaan menyediakan minimal 2 pisau pada masing-masing tenaga kerja pada proses pendempulan.
		Bubuk kayu kasar	126	8	Memberikan takaran bubuk kayu pada setiap tenaga kerja supaya bubuk kayu yang digunakan dalam proses pengerjaan yang terkontaminasi dengan benda lain tidak dalam bentuk besar.
	Kurang nyaman	189	1	Penataan ulang kembali tenaga kerja pada proses pendempulan yang awalnya tenaga kerja	

				bergerumpul menjadi sejajar dengan jarak tertentu antar tenaga kerja.	
2.	Mata kayu	Kurang teliti dalam penglihatan	42	13	Pengembalian bahan baku terutama pada kayu yang mengalami busuk bagian ujung kayu
		Pekerja kurang fokus	45	16	Adanya pemeriksaan lebih detail terhadap produk yang sudah melalui proses pendempulan
		Keteledoran			Memberi tambahan pengerjaan di khususnya pada kayu yang dalam keadaan kondisi kayu basah yakni dengan penjemuran kayu pada sinar matahari agar proses pemilihan bahan baku menjadi mudah.
		Kayu lembab busuk bagian ujung	64	6	Memilih kayu yang berkualitas baik dari segi bentuk, rupa, dan kondisi kayu.
		Kurang penerangan	98	9	Adanya penambahan fasilitas terhadap ruangan pemilihan bahan baku terutama pada kondisi cahaya dalam ruangan, dengan penambahan lampu pada dalam ruangan.
3.	Kesambi	Kondisi kayu kurang bagus	5	23	Memberi penambalan krim kayu atau lem kayu dengan warna yang senada dengan warna kayu untuk menghilangkan cacat pada ruji tangga
		Pisau kurang tajam pada mesin bubut	50	14	Pemeriksaan pada mesin bubut sebelum bekerja terutama pada bagian mata pisau dan menyediakan mata pisau pada mesin bubut yang lebih banyak
		Amplas usang pada mesin penghalus	75	11	Mengontrol mesin penghalus sebelum digunakan dan mengganti serta memperbaiki amplas sikat yang telah mengalami kerusakan.
		Kertas gosok tipis	80	10	Perusahaan menyediakan kertas gosok khusus pada proses pendempulan terutama pada saat penambalan pada cacat berlubang karena kertas gosok berpengaruh terhadap proses penambalan
		Kurang teliti dalam penglihatan	108	7	Disediakan cadangan kacamata safety terhadap tenaga kerja dan perawatan kacamata, agar

4.	Patah	Kondisi kayu	25	18	kacamata bisa dibuat bergantian apabila kondisi kacamata tidak memadai (keadaan banyak debu)
		Tekanan dari pengait mesin pengecatan	72	20	Pengecekan kadar air secara rutin. Terutama pada saat melewati 10 hari pada peengovenan
		Kurang teliti dalam pengecekan suhu ruang	12	12	Pemberian tanda pada pengait yang mengalami kendala dengan menggunakan karet atau tali yang berwarna mencolok supaya mempermudah dalam penglihatan untuk memudahkan pengait yang mengalami kendala atau tidak
		Tempat sempit kurang luas dalam penempatan kayu	16	19	Perusahaan haru menunjuk salah satu tenaga kerja yang tinggal di mes, untuk bertanggung jawab dalam peemeriksaan dan pengecekan suhu ruang pada proses engovenan.
5.	Bengkak	Teledor dalam proses pengerjaan	8	22	Perusahaan menyediakan tempat untuk penyimpanan bahan baku terutama pada saat kayu yang sudah selesai dalam proses pengovenan.
		Mesin pembubutan eror	10	21	Adanya pengawasan secara insentif dan teguran ketika karyawan dalam bekerja tidak seesuai SOP
		Cahaya kurang memadai	40	17	Pemeriksaan pada mesin bubut sebelum bekerja terutama pada bagian pemutaran kayu apakah mengalami kendala atau tidak
					Pemberian cahaya lampu pada mesin bubut pada kanan dan kiri mesin, supaya tenaga kerja bisa melihat produk atau mesin lebih jelas

Dari tabel di atas di dapatkan nilai RPN tertinggi pada jenis cacat berlubang dimana dalam proses pengerjaan cacat berlubang penyebabnya yakni kondisi lingkungan kurang nyaman usulan perbaikannya.

#### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan diantaranya dari hasil perhitungan dengan menggunakan diagram pareto jenis cacat tertinggi yakni pada jenis cacat berlubang dengan persentase cacat sebesar 39.1%.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dapat diketahui bahwa hasil nilai RPN tertinggi pada kerusakan produk yang terjadi pada proses produksi ruji tangga yakni pada cacat berlubang dimana dalam proses pengerjaan cacat

berlubang penyebab utamanya yakni kondisi lingkungan kurang nyaman usulan perbaikannya yakni penataan ulang kembali tenaga kerja pada proses pendempulan yang awalnya tenaga kerja bergerumbl menjadi sejajar dengan jarak tertentu antar tenaga kerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, d. p. (2018). *Teknik dan manajemen kualitas*. yogyakarta: tekno sain.
- Danar, i. (2016). analisis pengendalian kualitas dengan pendekatan metode six sigma sebagai upaya peningkatan kualitas produk ( Studi Kasus di PT . Alis Jaya Ciptatama ).
- Fauzi, Y. A. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Peci Jenis Overset Yang Cacat Di Pd. Panduan Illahi Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea). *Kalibrasi*, 29-34.
- Hendy, t. (2015). *pengendalian kualitas* . jakarta : graha ilmu.
- Mayangsari, F. D. (2015). Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 81-91.
- Mufidin, c. i. (2016). usulan perbaikan kualitas produk Ep Yst Pro dengan metode statistical process control dan failure mode and effect analysis pada PT. mitra rekayasa mandiri. *jurnal rekayasa*, 60-118.
- Nursya'bani, p. (2006). *manajemen kualitas perspektif global*. yogyakarta: ekonosia.
- Riswan et al. (2017). Pengendalian Kualitas dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) untuk Mengurangi Cacat Produk pada Hasil Produksi Grass Block Lubang Lima (Studi Kasus : PT. Cisangkan-Cijerah). *Prosiding Teknik Industri*, 207-214.
- Tannady, H. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas dan Usulan Perbaikan pada Proses Edging di PT Rackindo Setara Perkasa dengan Metode Six Sigma. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 123-139.