

## Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tiang Listrik dengan Metode *Seven Tools* dan FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) di PT XY

Kresna Agung Yudhistira<sup>1</sup>, Mochammad Basjir<sup>2\*</sup>, Unung Lesmanah<sup>3</sup>, Nur Robbi<sup>4</sup>, dan Suhartini<sup>5</sup>

Teknik Mesin, Universitas Islam Malang, Malang, Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia<sup>5</sup>

\*m.basjir@unisma.ac.id

### OPEN ACCESS

**Citation:** Kresna Agung Yudhistira, Mochammad Basjir, Unung Lesmanah, Nur Robbi, dan Suhartini. 2024. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tiang Listrik dengan Metode *Seven Tools* dan FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) di PT XY. *Journal of Research and Technology* Vol. 10 No. 2 Desember 2024: Page 253–266.

### Abstract

*PT XY, a precast concrete manufacturer, especially for electric poles, faces product quality problems in the form of defects, which harm quality, management, and production costs. This study aims to identify the root causes of defects and provide improvement solutions using the Seven Tools and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) methods. FMEA is used to identify potential and risk of failure and to formulate priority improvement actions. The results of the study showed three main types of defects: porous fins (53.53%), skin sticking (39.56%), and mottled (6.92%). The causal factors include methods, materials, humans, and machines/tools. FMEA analysis produces the highest Risk Priority Number (RPN) for porous fins (192) caused by imprecise molds (machine/tool factors). The recommended solution is to inspect and repair the moulds periodically. Skin sticking defects have an RPN of 210, caused by poor oil quality (material factors); replacing the oil with an oil-based type is the solution. Mottled defects with an RPN of 144 are caused by the low slump of the casting mixture; the solution is to guide the mixing of raw materials according to standards. This study provides specific recommendations to reduce defects in electric pole products at PT XY, focusing on mould improvement, replacement of oil types, and standardization of raw material mixing.*

**Keywords:** Electric Pole, *Seventools*, FMEA, RPN.

### Abstrak

*PT XY, produsen beton pracetak khususnya tiang listrik, menghadapi permasalahan kualitas produk berupa kecacatan, yang berdampak negatif pada kualitas, manajemen, dan biaya produksi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi akar penyebab kecacatan dan memberikan solusi perbaikan menggunakan metode *Seven Tools* dan *Failure Mode and**

*Effect Analysis (FMEA). FMEA digunakan untuk mengidentifikasi potensi dan risiko kegagalan, serta merumuskan tindakan perbaikan prioritas. Hasil penelitian menunjukkan tiga jenis kecacatan utama: sirip keropos (53,53%), lengket kulit (39,56%), dan burik (6,92%). Faktor penyebabnya meliputi metode, material, manusia, dan mesin/alat. Analisis FMEA menghasilkan Risk Priority Number (RPN) tertinggi pada sirip keropos (192), disebabkan cetakan tidak presisi (faktor mesin/alat). Solusi yang direkomendasikan adalah pemeriksaan dan perbaikan cetakan secara berkala. Kecacatan lengket kulit memiliki RPN 210, diakibatkan kualitas minyak yang kurang baik (faktor material); solusinya adalah penggantian minyak dengan tipe oil base. Kecacatan burik dengan RPN 144 disebabkan slump adukan cor yang rendah; solusinya adalah memberikan panduan pencampuran bahan baku sesuai standar. Penelitian ini memberikan rekomendasi perbaikan spesifik untuk mengurangi kecacatan produk tiang listrik di PT XY, dengan fokus pada perbaikan cetakan, penggantian jenis minyak, dan standarisasi pencampuran bahan baku.*

**Keywords:** *Tiang Listrik, Seventools, FMEA, RPN.*

## 1. Pendahuluan

Strategi penetrasi pasar melalui inovasi produk menuntut perusahaan untuk memprioritaskan pemenuhan harapan konsumen melalui kualitas produk yang prima. Namun, dalam praktiknya, perusahaan seringkali menghadapi kendala dalam pengendalian mutu, yang berisiko menghasilkan produk di bawah standar atau mengalami kerusakan selama produksi dan distribusi. Situasi ini menciptakan dilema bagi perusahaan dalam menyeimbangkan target pertumbuhan pasar dengan jaminan mutu produk. Oleh karena itu, perusahaan perlu secara berkelanjutan mengupayakan peningkatan kualitas untuk memastikan produk yang dihasilkan selalu memenuhi standar yang ditetapkan (Mochammad Basjir et al., 2023). Kualitas tidak hanya sekadar atribut dan karakteristik produk, tetapi juga mencakup nilai yang dirasakan konsumen berdasarkan kemampuannya dalam memenuhi harapan dan kebutuhan mereka (Darsini & Ekopramuda Triwardana, 2021). Pengendalian kualitas adalah suatu sistem terstruktur yang diimplementasikan untuk memastikan bahwa setiap produk atau layanan yang dihasilkan secara konsisten memenuhi standar yang telah ditetapkan, dengan tujuan utama meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat daya saing perusahaan (Alifiansyah Rizaldy Satya Putra et al., 2023). Implementasi sistem pengendalian kualitas yang menyeluruh dalam industri manufaktur bertujuan untuk memastikan bahwa setiap produk yang diproduksi memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan sebelumnya. Deteksi cacat produk sejak tahap awal produksi merupakan strategi penting bagi perusahaan untuk meminimalisir kerugian. Dengan mengidentifikasi potensi masalah sejak dini, perusahaan dapat segera mengambil langkah perbaikan, sehingga meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi jumlah produk yang harus dibuang atau diperbaiki ulang (Suhartini et al., 2020).

PT. XY adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi berbagai macam produk beton pracetak, termasuk tiang listrik. Meskipun demikian, dalam proses produksi, masih ditemukan produk yang tidak memenuhi standar kualitas atau mengalami kecacatan. Berdasarkan data yang ada, tingkat kecacatan produk beton tiang listrik saat ini mencapai 11%. Beberapa jenis kecacatan yang ditemukan antara lain sirip keropos, lengket kulit, dan burik. Kondisi ini menyebabkan banyak produk yang harus diperbaiki atau bahkan dibuang. Untuk mengatasi masalah kualitas ini, diperlukan analisis mendalam terhadap proses produksi guna mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat pada produk. Dengan demikian, tindakan korektif yang lebih tepat dan efektif dapat diterapkan, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan memperkuat daya saing produk di pasar.

*Seven tools* merupakan tujuh alat bantu yang meningkatkan kemampuan dan memahami, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan melalui representasi visual data (Mochammad Damaindra & Atikha Sidhi Cahyana, 2017). Menurut (Jaka Radianza & Ismi Mashabai, 2020) tujuh alat bantu dalam *seven tools* diantaranya; lembar pemeriksaan (*check sheet*), diagram pencar (*scatter diagram*), diagram pareto (*pareto chart*), diagram sebab akibat (*fishbone diagram*), diagram alir (*flow chart*), *histogram*, dan peta kendali (*control chart*) Analisis dilanjutkan dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang merupakan suatu metodologi sistematis digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dalam suatu proses, menganalisis dampaknya, dan memprioritaskan tindakan perbaikan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) (Ari Pranata Primisa Purba et al., 2024). Implementasi *seven tools* yang digunakan yaitu *check sheet* merupakan formulir yang dirancang khusus untuk mengumpulkan data spesifik dan hasil pengamatan terhadap berbagai variasi (Anggi Riska Devi & Widya Setiafindari, 2023). *Pareto chart* merupakan diagram yang menyajikan data dalam urutan menurun, mulai dari masalah yang paling sering terjadi hingga yang paling jarang terjadi (Iswandi Idris et al., 2016). *Control chart* merupakan alat dengan garis kendali yang berfungsi untuk memonitor apakah suatu aktivitas berada dalam batas pengendalian statistika atau tidak (Muhammad Ivanto, 2013). *Fishbone* diagram merupakan alat visual yang efektif untuk memetakan hubungan sebab-akibat antara berbagai faktor yang berpotensi menyebabkan cacat (Iwan Nugraha Gusniar & Dhia Nafis Ramadhan, 2022). Kapabilitas proses bertujuan untuk mengukur kinerja suatu proses produksi dalam hal kemampuannya menghasilkan produk apakah sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan (Ardi Kurniawan et al., 2018). Sedangkan implementasi FMEA menggunakan nilai *severity* merupakan rating yang digunakan untuk mengukur tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan dari suatu kegagalan (Diana Fitria Mayangsari et al., 2015). *Occurance* yaitu ukuran seberapa sering masalah terjadi muncul sebagai akibat dari faktor penyebab (Ari Pranata Primisa Purba et al., 2024). *Detection* adalah upaya untuk mengukur dan menilai kemungkinan terjadinya suatu kegagalan (Ayunisa Rachman et al., 2016).

Penelitian terkait pengendalian kualitas sebelumnya juga telah dilakukan oleh (Mochammad Basjir et al., 2023). Penelitian ini menggunakan pendekatan Six Sigma untuk secara sistematis mengidentifikasi dan mengatasi akar penyebab cacat pada produk sendok plastik putih. Analisis dilakukan secara mendalam dengan tujuan untuk merumuskan

rekomendasi perbaikan yang efektif guna mencapai tingkat kualitas produk yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan nilai sigma sebesar 3,9 dengan tingkat kerusakan sebesar 10.531 per sejuta produksi. Beberapa rekomendasi perbaikan yang diberikan antara lain melakukan pemeliharaan pada mesin dan peralatan perusahaan, melakukan penyesuaian ulang pada mesin yang rusak dengan mengganti komponen yang diperlukan, meningkatkan pengawasan terhadap pekerja, serta menerapkan sistem penilaian pekerja sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Metode *seven tools* dan FMEA juga digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan pada proses produksi *furniture*, serta merekomendasikan upaya perbaikan (Muhammad Junaedi Firmansyah & Mochammad Nuruddin, 2022). Diperoleh beberapa jenis kecacatan pada produksi *furniture* diantaranya kecacatan komponen regang dan kecacatan ketebalan rangka berbeda. Dari analisis yang dilakukan, faktor penyebab kecacatan komponen regang diperoleh RPN tertinggi sebesar 252 yaitu penyimpanan bahan baku tergenang air. Pada kecacatan ketebalan rangka berbeda diperoleh RPN tertinggi sebesar 175 yaitu pekerja kurang teliti. Hasil penelitian diperoleh usulan atau rekomendasi kepada perusahaan yaitu memindahkan gudang ketempat yang lain atau tempat yang lebih tinggi, dan memberikan pengawasan kepada pekerja serta memberikan jarak antar pekerja satu dengan yang lain agar lebih fokus dalam bekerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses produksi beton tiang listrik di PT XY dengan mengimplementasikan metode *seven tools* dan FMEA. Melalui penelitian ini diharapkan dapat mengurangi tingkat cacat produk secara signifikan.

## 2. Metode Penelitian

Pada tahap metode penelitian ini menyajikan langkah-langkah sistematis yang digunakan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Urutan langkah-langkah ini dirancang untuk memastikan pelaksanaan penelitian berjalan secara efektif dan efisien. Tahapan pada metode penelitian adalah sebagai berikut :

### 1. Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap identifikasi dan perumusan masalah berfokus pada upaya optimalisasi proses produksi beton tiang listrik di PT XY dengan tujuan utama meminimalisir tingkat cacat produk dan merumuskan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk.

### 2. Tahap pengumpulan data

Tahap pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan dua sumber utama, yaitu data primer yang diperoleh secara langsung melalui observasi, wawancara, dan data histori produksi, serta data sekunder yang dikumpulkan dari berbagai sumber eksternal untuk memperoleh pemahaman tentang objek penelitian.

### 3. Tahap pengolahan data

Proses analisis data dimulai dengan pengumpulan data produksi dan jumlah cacat mingguan menggunakan *check sheet*. Data tersebut kemudian divisualisasikan dengan diagram Pareto untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan. Stabilitas proses dipantau menggunakan *P chart*, diikuti dengan analisis kapabilitas proses berdasarkan nilai  $C_p$  dan  $C_{pk}$ . Selanjutnya, diagram sebab akibat (diagram Ishikawa atau *fishbone*)

digunakan untuk mencari akar penyebab cacat, dan analisis dilanjutkan dengan metode FMEA, dengan penentuan nilai *severity* (tingkat keparahan), *occurrence* (frekuensi kejadian), dan *detection* (kemampuan deteksi).

#### 4. Kesimpulan

Setelah melakukan pengolahan data, tahap akhir dari penelitian ini adalah menyusun kesimpulan. Kesimpulan akan disusun dengan cermat berdasarkan temuan yang diperoleh dari analisis data, sehingga dapat menjawab pertanyaan penelitian secara komprehensif.

### 3. Hasil dan Diskusi

#### 3.1 Check Sheet

Lembar pemeriksaan (*Check sheet*) merupakan alat yang efektif untuk mengumpulkan dan mencatat data secara sistematis. Tabel yang disajikan menampilkan data produksi mingguan beserta jumlah cacat yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data *Check Sheet* Jumlah Produksi dan *Defect* Per-Minggu.

Minggu	Jumlah produksi (Unit)	Jenis cacat			Jumlah cacat (Unit)
		Lengket kulit (Unit)	Burik (Unit)	Sirip keropos (Unit)	
1	386	30	4	38	72
2	138	10	0	13	23
3	184	3	10	12	25
4	127	11	0	16	27
5	160	30	6	25	61
6	372	21	2	18	41
7	186	3	0	9	12
8	299	33	3	12	48
9	319	22	2	19	43
10	166	4	0	7	11
11	201	1	1	2	4
12	176	0	2	10	12
13	210	0	2	14	16
14	111	2	3	1	6
15	408	7	1	32	40
16	163	6	0	9	15
17	201	4	0	14	18
18	301	12	3	19	34
19	382	12	1	17	30
20	228	8	1	17	26
21	307	12	3	10	25
22	253	9	1	10	20
23	353	14	1	18	33
24	457	23	3	21	47
25	279	2	1	15	18

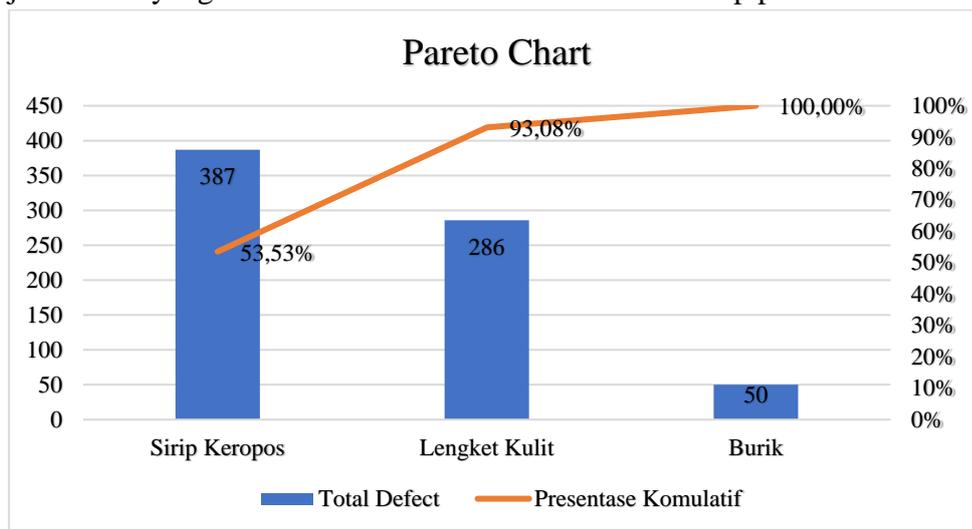
Minggu	Jumlah produksi (Unit)	Jenis cacat			Jumlah cacat (Unit)
		Lengket kulit (Unit)	Burik (Unit)	Sirip keropos (Unit)	
26	160	7	0	9	16
<b>Total</b>	<b>6527</b>	<b>286</b>	<b>50</b>	<b>387</b>	<b>723</b>

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa total produksi produk beton tiang listrik dalam periode tersebut mencapai 6527 unit. Namun terdapat sejumlah 723 unit produk yang mengalami cacat. Rincian cacat tersebut menunjukkan bahwa permasalahan utama terletak pada sirip keropos dengan jumlah 387 unit, diikuti oleh lengket kulit sebanyak 286 unit, dan yang terendah yaitu cacat burik dengan jumlah 50 unit.

### 3.2 Diagram Pareto

Diagram pareto dalam Gambar 1 digunakan sebagai alat visual untuk mengidentifikasi jenis cacat produk yang paling sering terjadi. Diagram ini dapat mengidentifikasi dengan jelas jenis cacat yang memberikan kontribusi terbesar terhadap permasalahan kualitas produk.



Gambar 1. Diagram Pareto

Berdasarkan data pada Gambar 1, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar cacat produksi, yakni 53,53%, disebabkan oleh permasalahan pada sirip keropos. Sementara itu lengket kulit sebesar 39,56%, dan burik sebesar 6,92%

### 3.3 Control Chart

Berdasarkan karakteristik data yang bervariasi, peta kendali *P-Chart* dinilai sebagai instrumen analisis yang paling relevan. Adapun perhitungan *control chart* sebagai berikut:

1. Mencari Proporsi

$$\text{Proporsi} = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{jumlah produksi}}$$

$$\text{Proporsi} = \frac{72}{386}$$

$$\text{Proporsi} = 0,19$$

2. Mencari *Center Line* (CL)

$$CL = \frac{\Sigma \text{ defect}}{\Sigma \text{ jumlah produksi}}$$

$$CL = p = \frac{723}{6527}$$

$$CL = p = 0,111$$

3. Mencari *Upper Control Limit* (UCL)

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

$$UCL = 0,110 + 3 \sqrt{\frac{0,110(1-0,110)}{386}}$$

$$UCL = 0,1586$$

4. Mencari *Lower Control Limit* (LCL)

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

$$LCL = 0,111 - 3 \sqrt{\frac{0,110(1-0,110)}{386}}$$

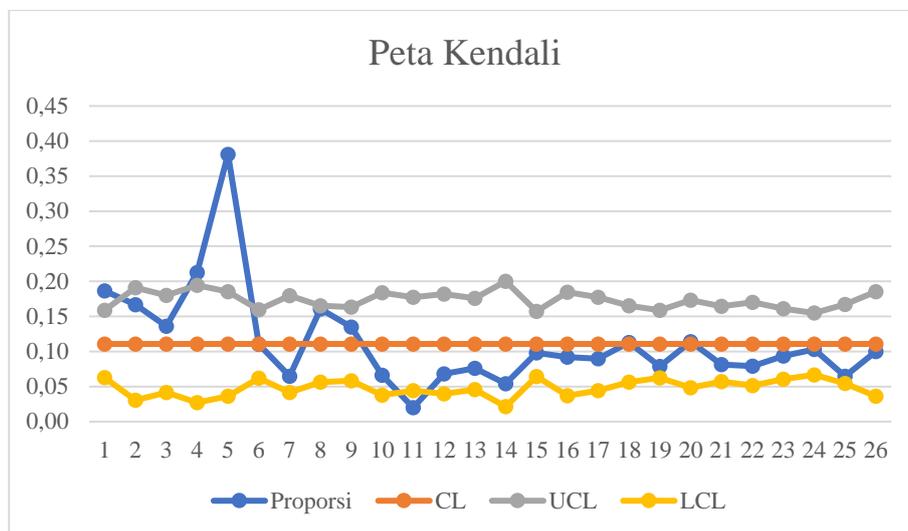
$$LCL = 0,0628$$

Tabel 2. Perhitungan *Control Chart*

Minggu	Produksi Tiang Listrik	Jumlah Cacat (Unit)	Proporsi (%)	CL	UCL	LCL
1	386	72	0,19	0,111	0,15869	0,06285
2	138	23	0,17	0,111	0,19092	0,03062
3	184	25	0,14	0,111	0,180182	0,04136
4	127	27	0,21	0,111	0,194319	0,02722
5	160	61	0,38	0,111	0,185206	0,03634
6	372	41	0,11	0,111	0,159587	0,06195
7	186	12	0,06	0,111	0,179808	0,04173
8	299	48	0,16	0,111	0,165222	0,05632
9	319	43	0,13	0,111	0,163487	0,05805
10	166	11	0,07	0,111	0,183849	0,03769
11	201	4	0,02	0,111	0,177182	0,04436
12	176	12	0,07	0,111	0,181742	0,03980

Minggu	Produksi Tiang Listrik	Jumlah Cacat (Unit)	Proporsi (%)	CL	UCL	LCL
13	210	16	0,08	0,111	0,175743	0,04580
14	111	6	0,05	0,111	0,200138	0,02140
15	408	40	0,10	0,111	0,157384	0,06416
16	163	15	0,09	0,111	0,184518	0,03702
17	201	18	0,09	0,111	0,177182	0,04436
18	301	34	0,11	0,111	0,16504	0,05650
19	382	30	0,08	0,111	0,158944	0,06260
20	228	26	0,11	0,111	0,173126	0,04842
21	307	25	0,08	0,111	0,164507	0,05703
22	253	20	0,08	0,111	0,169965	0,05158
23	353	33	0,09	0,111	0,160884	0,06066
24	457	47	0,10	0,111	0,154814	0,06673
25	279	18	0,06	0,111	0,167139	0,05440
26	160	16	0,10	0,111	0,185206	0,03634

Setelah memperoleh nilai proporsi cacat, nilai CL, nilai UCL, dan nilai LCL. Dari Tabel 2 diketahui bahwa nilai CL diperoleh sebesar 0,111 sedangkan proporsi cacat, nilai UCL dan LCL berbeda setiap minggunya. Nilai-nilai proporsi, CL, UCL dan LCL dijadikan acuan dalam penyusunan peta kendali P-chart pada tahap selanjutnya untuk melihat apakah proses masih dalam batas kendali dan dapat dilihat pada Gambar 2.

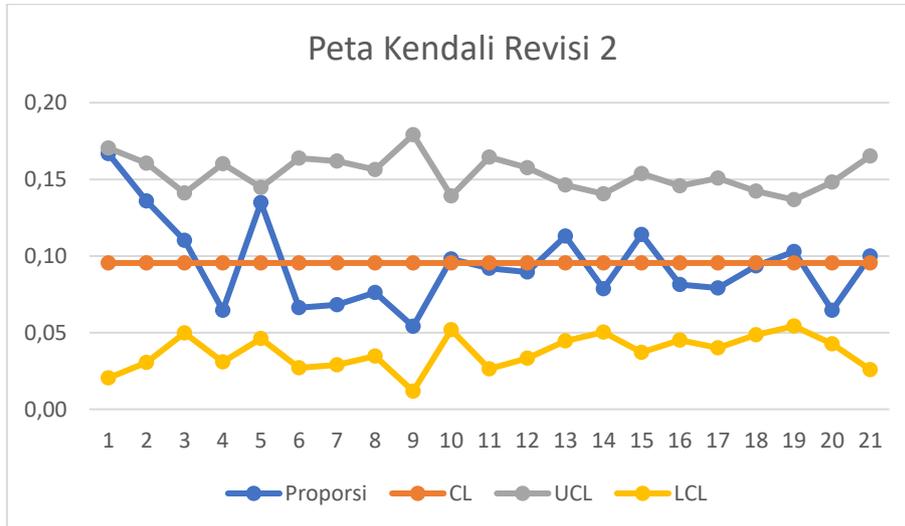


Gambar 2. Peta Kendali P

Dari hasil peta kendali P-chart pada Gambar 2 dan data yang ada pada minggu ke-4, ke-5 dan ke-11 dari cacat yang terjadi di luar batas kendali. Pada minggu ke-4 jenis cacat lengket kulit dan sirip keropos di luar batas kendali. Pada minggu ke-5 jenis cacat lengket kulit, burik dan sirip keropos di luar batas kendali. Pada minggu ke-11 jenis cacat lengket kulit, burik dan sirip keropos di luar batas kendali. Semua jenis cacat *out of control* sehingga perlu dilakukan

perbaikan. Nilai presentase stabilitas pengendalian terhadap kerusakan yang terjadi masih tinggi yaitu sebesar 38%. Hal ini menunjukkan bahwa masih dibutuhkan perbaikan dalam upaya menurunkan tingkat kecacatan sampai diperoleh nilai maksimal yaitu sebesar 0%.

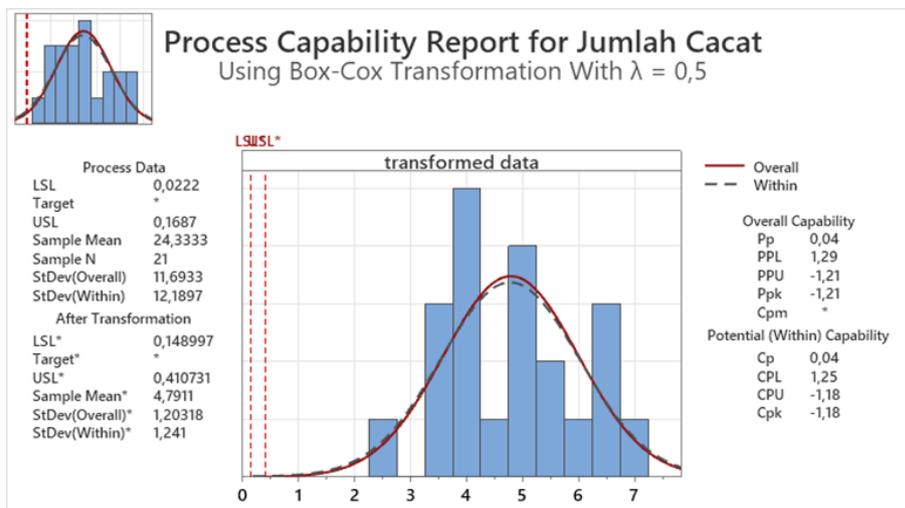
Langkah selanjutnya adalah merevisi peta kendali P-chart dengan mengeliminasi data-data yang berada diluar batas kendali. Hasil revisi tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta kendali P yang telah disesuaikan

Dapat dilihat pada gambar 3 setelah dilakukan eliminasi pada data minggu ke 4, 5, dan 11, selanjutnya dilakukan pengujian kembali pada peta kendali P, maka dapat disimpulkan bahwa seluruh data produksi beton tiang listrik kini telah berada di dalam batas kendali statistik. Hal ini mengindikasikan bahwa proses produksi beton tiang listrik telah mencapai kondisi yang terkendali.

### 3.4 Kapabilitas Proses

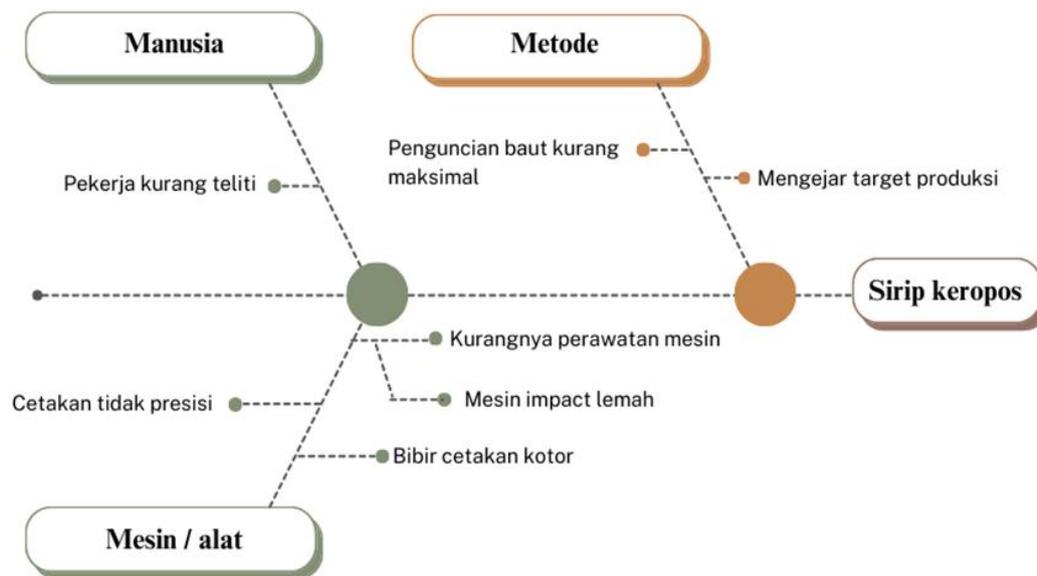


Gambar 4. Analisis Kemampuan Proses

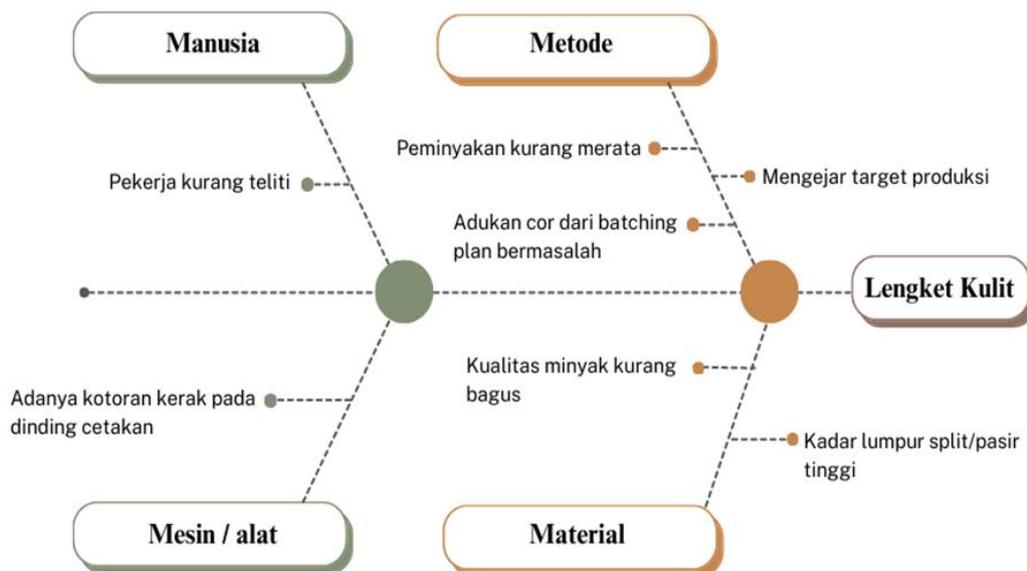
Berdasarkan gambar 4, diperoleh nilai Cp sebesar 0,04 dan Cpk sebesar -1,18. Nilai Cp < 1 menunjukkan bahwa proses produksi belum kapabel. Nilai Cpk < 1 menunjukkan bahwa proses produksi menghasilkan produk yang belum sesuai spesifikasi, dikarenakan tingkat kecacatan produk masih tinggi. Dengan demikian, perusahaan berusaha untuk meminimalkan tingkat cacat produk dengan melakukan memperbaiki proses yang selama berlangsung ditinjau dari 5M

### 3.5 Fishbone Diagram

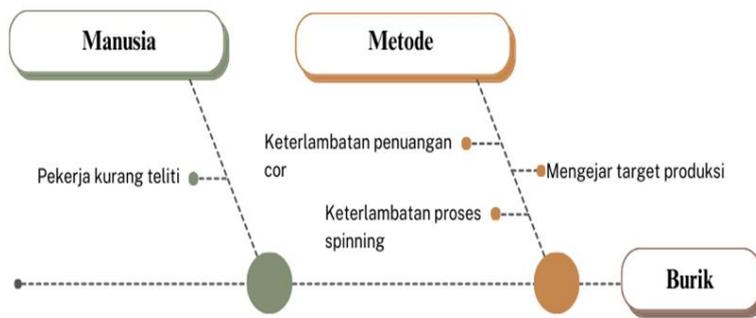
Untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya cacat produk, telah dilakukan analisa menggunakan diagram sebab-akibat. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Gambar 5, 6, dan 7.



Gambar 5. Fishbone Diagram Sirip Keropos



Gambar 6. Fishbone Diagram Lengket Kulit



Gambar 7. Fishbone Diagram Burik

Berdasarkan analisis *fishbone* diagram, telah diidentifikasi ada beberapa faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya cacat produk. Sebagai langkah perbaikan selanjutnya, akan diterapkan metode *Failure Mode and Effect Anaysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi risiko potensial dan merumuskan tindakan pencegahan yang efektif

### 3.6 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Analisis FMEA akan diterapkan untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan dampaknya terhadap proses produksi di PT XY. Dalam penilaian parameter *severity* (S), *occurance* (O), dan *detection* (D) akan dilakukan oleh bagian produksi, bagian *maintenance*, manajer produksi dan *maintenance*. Penilaian risiko dilakukan dengan mengalikan nilai *severity* (S), *occurance* (O), dan *detection* (O). Berikut tabel 3 hasil penentuan dan perhitungan RPN .

Tabel 3. Perhitungan nilai RPN

Akibat kegagalan proses	Penyebab kegagalan	Severity (S)	Occurance (O)	Detection (D)	RPN
Sirip Keropos	Pekerja kurang teliti	5	4	5	100
	Penguncian baut kurang maksimal	6	5	5	150
	Mengejar target produksi	4	3	9	108
	Bibir cetakan kotor	7	4	4	112
	Mesin impact lemah	7	6	4	168
	Cetakan tidak presisi	6	4	7	192
	Pekerja kurang teliti	5	6	5	150
Lengket kulit	Peminyakan kurang merata	6	5	6	180
	Mengejar target produksi	5	4	4	80
	Adukan cor slump tinggi	7	5	4	140
	Kualitas minyak kurang bagus	7	6	5	210
	Kadar lumpur split/pasir tinggi	6	4	5	120
	Adanya kotoran kerak pada dinding cetakan	6	4	4	96
	Pekerja kurang teliti	5	4	6	120
Burik	Keterlambatan penuangan cor	6	6	4	96
	Keterlambatan proses spinning	7	3	5	105
	Mengejar target produksi	5	3	4	60
	Adukan cor slump rendah	9	4	4	144

Pada Tabel 3 didapatkan nilai masing-masing indikator penyebab cacat produk. Setelah dilakukan perhitungan Risk Priority Number (RPN), hasil perhitungan tersebut kemudian diurutkan berdasarkan nilai RPN dari yang tertinggi ke terendah. Usulan perbaikan yang diprioritaskan berdasarkan nilai RPN tertinggi sampai dengan nilai terendah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Usulan perbaikan

Akibat Kegagalan Proses	Penyebab kegagalan	Usulan perbaikan	RPN
Sirip keropos	Cetakan tidak presisi	Melakukan pemeriksaan dan perbaikan secara berkala terhadap cetakan	192
	Mesin impact lemah	Menjadwalkan perawatan mesin secara berkala	168
	Penguncian baut kurang maksimal	Melakukan pengecekan ulan bertujuan untuk memastikan baut sudah terpasang dengan kencang	150
	Bibir cetakan kotor	Memeriksa kondisi cetakan secara rutin dan melakukan pembersihan menyeluruh pada cetakan	112
	Mengejar target produksi	Mengadakan pelatihan yang lebih komprehensif untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan karyawan	108
	Pekerja kurang teliti	Memberikan pengawasan dan memberi arahan kepada pekerja	100
Lengket kulit	Kualitas minyak kurang bagus	Mengganti minyak dengan tipe oil based	210
	Peminyakan kurang merata	Mensosialisasikan dan menerapkan SOP yang telah dibuat	180
	Pekerja kurang teliti	Memberikan pengawasan dan memberi arahan kepada pekerja	150
	Adukan cor slump tinggi	Memberikan panduan pencampuran bahan baku sesuai standar yang ditentukan	140
	Kadar lumpur split/pasir tinggi	Mencari alternatif supplier dengan kualitas bahan yang sesuai standar perusahaan dan dengan harga yang bersaing	120
	Adanya kotoran kerak pada dinding cetakan	Melakukan pemeriksaan pada cetakan yang akan digunakan	96
Burik	Mengejar target produksi	Mengadakan pelatihan yang lebih komprehensif untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan karyawan	80
	Adukan cor slump rendah	Memberikan panduan pencampuran bahan baku sesuai standar yang ditentukan	144
	Pekerja kurang teliti	Memberikan pengawasan dan memberi arahan kepada pekerja	120

Akibat Kegagalan Proses	Penyebab kegagalan	Usulan perbaikan	RPN
	Keterlambatan proses spinning	Meningkatkan keterampilan dan produktivitas karyawan dengan mengadakan pelatihan	105
	Keterlambatan penuangan cor	Melakukan pemeliharaan rutin terhadap semua peralatan produksi beton untuk meminimalkan risiko kerusakan.	96
	Mengejar target produksi	Mengadakan pelatihan yang lebih komprehensif untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan karyawan	60

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan nilai RPN tertinggi adalah 192 yaitu melakukan pemeriksaan dan perbaikan secara berkala akibat jenis cacat sirip keropos. Sedangkan nilai RPN terendah adalah 60 yaitu mengadakan pelatihan yang lebih komprehensif untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan karyawan akibat jenis cacat burik. Usulan perbaikan yang diberikan diharapkan dapat membantu perusahaan untuk meningkatkan kualitas sehingga dapat meningkatkan produktifitas perusahaan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat 3 jenis kecacatan yang timbul pada produksi tiang listrik PT. XY yaitu jenis cacat sirip keropos, cacat lengket kulit dan cacat burik. Berdasarkan analisis risiko dengan mempertimbangkan nilai RPN tertinggi untuk masing-masing jenis cacat dengan metode FMEA, usulan tindakan perbaikan diprioritaskan pada tiga area. Pertama, pemeriksaan dan perbaikan cetakan secara berkala untuk mengatasi cacat sirip keropos dengan nilai RPN 192. Kedua, penggantian jenis minyak menjadi *oil base* untuk mencegah cacat lengket kulit dengan nilai RPN 210. Ketiga, penerapan panduan standar pencampuran bahan baku untuk meminimalkan cacat burik dengan nilai RPN 144.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alifiansyah Rizaldy Satya Putra, Moh. Jufriyanto, & Efta Dhartikasari Priyana. (2023). Analisis Kualitas Kemasan Minyak Goreng Dengan Metode Seven Tools Guna Mengurangi Kegiatan Repack di PT.Wina Gresik. *Jurnal Radial*, 11(1), 15–28. <https://doi.org/https://doi.org/10.37971/radial.v11i1.367>
- Anggi Riska Devi, & Widya Setiafindari. (2023). Upaya Peningkatan Kualitas Produk Engine Pulley YST PRO Menggunakan Metode Seven Tools Dan Kaizen Five M Checklist DI PT Mitra Rekatama Mandiri. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 3(2), 192–204. <https://doi.org/10.51903/juritek.v3i2.1743>
- Ardi Kurniawan, Sediono, & Fauzea Adinna. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kue Lapis Kukus Surabaya Berdasarkan Metode Six Sigma. *STATISTIKA: Journal of Theoretical Statistics and Its Applications*, 18(1), 21–29. <https://doi.org/10.29313/jstat.v18i1.3873>
- Ari Pranata Primisa Purba, Tosty Maylangi Sitorus, & Kadex Widhy Wirakusuma. (2024). Pengendalian Kualitas Produk Mie Kuning melalui Pendekatan Statistical Quality

- Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): Studi Kasus di Industri Mie Kuning di Kota Padang. *Jurnal PASTI (Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri)*, 18(1), 103. <https://doi.org/10.22441/pasti.2024.v18i1.010>
- Ayunisa Rachman, Hari Adianto, & Gita Permata Liansari. (2016). Perbaikan Kualitas Produk Ubin Semen Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis dan Failure Tree Analysis di Institusi Keramik. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 4(2), 24–35.
- Mochammad Basjir, Suhartini, & Nur Robbi. (2023). Pengendalian Kualitas Produk Plastik Menggunakan Six Sigma Guna Meningkatkan Daya Saing. *Journal of Research and Technology*, 9(1), 33–46. <https://doi.org/10.55732/jrt.v9i1.888>
- Darsini, & Ekopramuda Triwardana. (2021). Pengendalian Kualitas Proses Produksi Beton Bantalan Jalan Rel Di PT. ABC. *Metrik Serial Teknologi Dan Sains*, 2(2), 40–46. <https://publikasi.kocenin.com/index.php/teks/article/view/233>
- Diana Fitria Mayangsari, Hari Ardianto, & Yoanita Yuniati. (2015). Usulan Pengendalian Kualitas Produk Isolator Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 13(2), 81–91.
- Iswandi Idris, Ruri Aditya Sari, Wulandari, & Uthumporn. (2016). Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools. *Jurnal Teknovasi*, 03(1), 66–80.
- Iwan Nugraha Gusniar, & Dhia Nafis Ramadhan. (2022). Pengendalian Kualitas Menggunakan Seven Tools dan Kaizen pada Part PLG di PT Naratama Sayagai Indonesia. *Jurnal Serambi Engineering*, 7(4), 3655–3663. <https://doi.org/10.32672/jse.v7i4.4647>
- Jaka Radianza, & Ismi Mashabai. (2020). Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Quality Di PT. Borsya Cipta Communica. *JITSA Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, 1(1), 17–21. <https://jurnal.uts.ac.id/index.php/jitsa/article/view/583>
- Mochammad Damaindra, & Atikha Sidhi Cahyana. (2017). Peningkatan Kualitas Produk Pada Mesin Produksi Nonwoven Spunbond Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Dan Fmea. *Spektrum Industri*, 15(2), 245. <https://doi.org/10.12928/si.v15i2.7557>
- Muhammad Ivanto. (2013). Pengendalian Kualitas Produksi Koran Menggunakan Seven Tools Pada PT. Akcaya Pariwisata Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal TIN Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- Muhammad Junaedi Firmansyah, & Mochammad Nuruddin. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Pada PT . XYZ Menggunakan Metode Seven Tools Dan FMEA. *SITEKIN: Jurnal Sains, Teknologi Dan Industri*, 20(1), 231–238. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/sitekin.v20i1.19457>
- Suhartini, Mochammad Basjir, & Arief Tri Hariyono. (2020). Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan Six Sigma dan New Seventools sebagai Upaya Perbaikan Produk. *Journal of Research and Technology*, 6(2), 297–311. <https://doi.org/10.55732/jrt.v6i2.373>