

ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU DENGAN MODEL SIX SIGMA DALAM PROSES PRODUKSI TALI PADA PT XYZ

¹Safri, ²Herny Nurhayati, ³Iswandir

^{1,3}Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma, ²Politeknik Sukabumi
¹safrizr@gmail.com, ²hernynurhayati@polteksmi.ac.id, ³iswandir11@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted to manage raw material inventories based on defectives using the Six Sigma DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) methodology. Suggestions for implementing quality control are then determined by analyzing the causes of failures in the rope manufacturing process in order to strive for continuous improvement. The definition phase finds the four study objects with the highest error rates based on Critical to Quality (CTQ). During the measurement phase, Pareto charts are used to identify the major defect types in each process and determine the highest production variances. The DPMO probability (defects per million) is then measured and converted to sigma levels. In the analysis phase, the CTQ is analyzed with a Pareto chart and the cause and effect of the problem is analyzed with a fishbone diagram. In the improvement phase, suggestions for improvement are made. Data processing results in a DPMO value, with a Sigma level of 3.1 for the company. The main causes of defects are high engine temperatures, engine damage over time, dirty engine filters, and lack of maintenance. To manage the supply of raw materials for the ropes, he needs a form to keep his SOPs working properly.

Key Works: Raw Material Management, Six Sigma, DMAIC, DPMO, FMEA, Pareto

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Wabah COVID-19 meningkatkan kebutuhan konsumsi plastik karena penggunaannya yang luas di sektor farmasi, makanan & minuman, dan kesehatan. Namun, pembuangan limbah plastik yang tidak benar karena kekurangan tenaga kerja dan pembatasan penguncian berdampak buruk pada pasar *Recycle Plastik China*. Pasar daur ulang plastik China mencapai 60,44 Juta Ton pada tahun 2020 dan diperkirakan akan mencapai 102,20 Juta Ton pada tahun 2030, tumbuh pada CAGR yang stabil sebesar 5,01% hingga tahun 2030. Selama beberapa tahun terakhir, China telah menjadi tujuan utama untuk plastik bekas yang dikirim dari negara-negara seperti Amerika Serikat, Jerman, Jepang, Australia, dan sebagainya. China telah berhasil mengolah sebagian besar limbah plastik menjadi bahan dengan kualitas yang lebih baik,

yang nantinya dapat digunakan oleh produsen.

Kementerian Perindustrian terus mendukung industri dalam transisi menuju keberlanjutan. Oleh karena itu, Kementerian Perindustrian berkomitmen untuk mempercepat pembangunan Industri dengan konsep industri hijau yang prinsipnya adalah penggunaan sumber daya alam yang efisien, dapat digunakan kembali, ramah lingkungan, dan berkelanjutan yang memanfaatkan limbah sebagai energi alternatif (Awaludin & Yasin, 2020). Menperin menyatakan, masalah sampah di Indonesia terus berkembang dan membutuhkan solusi segera untuk dipecahkan bersama. Pasalnya, hanya sekitar 20 persen dari sampah plastik yang terkumpul saat ini yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku plastik food grade. Oleh karena itu, salah satu pendekatan *circular econom*

Dengan adanya *green accounting*, perusahaan dapat memahami dampak lingkungan dari kegiatan bisnis mereka dan mengidentifikasi peluang untuk mengurangi dampak tersebut. Hal ini juga membantu perusahaan dalam mengambil keputusan yang lebih berkelanjutan dan menginformasikan para pemangku kepentingan tentang kinerja lingkungan perusahaan (Awaludin, 2019). *Green accounting* juga dapat membantu dalam menilai nilai ekonomi dari aset alam atau lingkungan yang digunakan oleh perusahaan. Misalnya, dalam konteks pembangunan berkelanjutan, *green accounting* dapat membantu mengukur nilai ekonomi dari hutan yang dijaga dan digunakan secara berkelanjutan, bukan hanya menganggapnya sebagai sumber daya yang dapat dieksploitasi, begitu juga dengan atas produk recycle.

PT XYZ adalah perusahaan manufaktur yang mengolah tali dengan bahan baku plastik recycle PET (*Polyethylene Terephthalate*) dan PP (*Polypropylene*) dalam proses produksi. Sebagai substitusi dari bahan baja sebagai pengikat, dengan harga yang lebih murah dan lebih mengamankan proses pengiriman barang dan dengan kekuatan yang sama, mengakibatkan peningkatan permintaan akan Produk Tali. Dengan peningkatan permintaan tali mengakibatkan perusahaan perlu terus bersaing dalam menghasilkan tali yang berkualitas, namun untuk dapat bersaing, terdapat banyak aspek-aspek yang perlu untuk dicermati dalam tujuan efektif dan efisiensi pada proses produksi. Perusahaan dituntut untuk selalu melakukan peningkatan proses produksi yang baik dengan pengawasan terhadap kualitas yang ketat agar mampu bersaing dengan perusahaan lain dalam industri yang sejenis.

Permasalahan yang dihadapi oleh PT XYZ dalam proses produksi adalah

ditemukannya *defect product* atau barang cacat pada bagian produksinya. Untuk mengurangi *defect product* yang dihasilkan, metode yang dirasa paling cocok adalah metode *six sigma*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses mengetahui jenis produk defect bahan baku tali pada PT XYZ?
2. Bagaimana tingkat *sigma level* pada produksi tali pada PT XYZ?
3. Bagaimana terjadinya produk *defect* tali pada PT XYZ?
4. Bagaimana cara untuk meminimalisasi dan mengendalikan penyebab kegagalan produksi tali pada PT XYZ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui jenis produk defect pada proses produksi tali pada PT XYZ
2. Untuk mengetahui tingkat *sigma level* dan meningkatkan nilai sigma dalam mengurangi *defect product* dengan metode *six sigma* pada PT XYZ
3. Untuk mengetahui penyebab terjadinya produk *defect* tali pada PT XYZ menggunakan metode *fishbone*, FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), *Pareto* dan *Scatterplot*.
4. Untuk mengetahui strategi mitigasi sebagai usulan untuk meminimalisasi penyebab kegagalan dengan mengevaluasi pengendalian kualitas produksi tali menggunakan metode *six sigma* pada PT XYZ

II. LANDASAN TEORI

2.1. Akuntansi Manajemen

Kaplan dan Johnson (1987) dalam Lulinda (2012:2), akuntansi manajemen melibatkan penggunaan metode dan alat-alat akuntansi untuk mengukur, menganalisis, dan melaporkan informasi keuangan dan non-keuangan yang relevan

bagi manajemen dalam pengambilan keputusan strategis

Horngrén, Datar, dan Foster (2008), akuntansi manajemen adalah suatu proses yang mencakup pengumpulan, pengukuran, dan persiapan informasi yang relevan, tepat waktu, dan akurat untuk digunakan dalam pengambilan keputusan, perencanaan dan pengendalian aktivitas-aktivitas organisasi, serta motivasi para manajer dan karyawan.

Hansen dan Mowen (2017), akuntansi manajemen adalah suatu sistem informasi yang berhubungan dengan pemantauan sumber daya organisasi, pengukuran kinerja, dan pengendalian dengan tujuan untuk membantu manajemen dalam merencanakan dan mengendalikan operasi perusahaan dan membuat keputusan bisnis yang lebih baik.

2.2. Produk

Theodore Levitt, menyatakan bahwa produk tidak hanya berarti barang fisik, tetapi juga segala sesuatu yang dapat ditawarkan kepada pasar untuk memuaskan keinginan atau kebutuhan, termasuk objek nyata, jasa, orang, tempat, organisasi, dan gagasan

Al Ries dan Jack Trout, produk sebagai kombinasi semua atribut yang diharapkan dan dirasakan oleh pelanggan saat mereka membeli atau menggunakan produk tersebut

2.3. Kualitas

W. Edwards Deming, menggambarkan kualitas sebagai transformasi dalam manajemen, dari pemikiran tradisional terhadap kualitas yang rendah ke pemikiran baru terhadap kualitas yang tinggi, ia menekankan pentingnya pendekatan manajemen yang berfokus pada

perbaikan berkelanjutan, eliminasi penyimpangan, dan pencegahan masalah Armand V. Feigenbaum, kualitas adalah totalitas karakteristik yang mempengaruhi kemampuan suatu produk atau layanan untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan atau harapan pelanggan. Ia menyoroti pentingnya pendekatan ter-sistem dalam mencapai kualitas yang baik

2.4. Six Sigma

Motorola: Motorola adalah perusahaan yang pertama kali mengembangkan metodologi *Six Sigma*, mereka mendefinisikan *Six Sigma* sebagai suatu standar yang menunjukkan bagaimana organisasi dapat melakukan pengukuran, analisis, perbaikan, dan pengendalian proses mereka sehingga meminimalkan cacat produk dan meningkatkan kepuasan pelanggan

Stevenson & Chuong, 2014. Six Sigma adalah proses bisnis yang meningkatkan kualitas, mengurangi biaya dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Six Sigma adalah metode perbaikan proses dengan berfokus pada kegiatan yang meminimalkan variabilitas proses dan mengurangi kesalahan manufaktur melalui analisis statistik.

Didiharyono, Marsal & Bakhtiar, 2018. Secara sederhana, Six Sigma dapat diartikan sebagai suatu proses dengan probabilitas kegagalan sebesar 0,00034%, atau 3,4 unit kegagalan per sejuta unit yang diproduksi. Suardi & Arief, 2013. Produk cacat adalah unit produksi yang tidak memenuhi standar produksi dan dapat diperbaiki secara teknis dan ekonomis sehingga dapat dijual sebagai produk yang baik atau tetap sebagai produk yang rusak. Cacat per unit adalah ukuran cacat yang menunjukkan jumlah cacat atau ketidaksempurnaan produk secara keseluruhan. DPO (Defects per Opportunities) adalah pengukuran cacat

yang menunjukkan jumlah cacat/cacat per peluang. Cacat Per Sejuta Peluang (DPMO) berarti kegagalan per sejuta peluang. Metode DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) dapat digunakan untuk menaikkan level Sigma. Bagan Pareto menggunakan aturan 80/20 untuk menemukan nilai kritis dimana 20% dari masalah menyebabkan 80% dari masalah yang terjadi.

1. $DPU = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah unit}}$ 2.1
2. $DPO = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Unit} \times \text{Jumlah CTQ}}$ 2.2
3. $DPMO = DPO \times 1.000.000$ 2.3
4. $\text{Yield} = 1 - DPO$ 2.4
5. $\text{Normsinv} = \frac{1000000 - DPMO}{1000000} + 1,5$ 2.5
6. Tabel Nilai Saverity

Rentang	Rating	Ket
2-3	Rendah	Menimbulkan ketidaknyamanan proses berikutnya
4-6	Moderat	Berakibat perbaikan diluar jadwal atau kerusakan peralatan
7-8	Tinggi	Berpengaruh pada kegagalan proses selanjutnya
9-10	Sangat Tinggi	Berpengaruh pada keselamatan

7. Tabel Nilai Occurrence

Rentang	Rating	Ket
1	Peluang Kecil	Cpk > 1,67
2-5	Kemungkinan Kecil	Cpk > 1,33
6-7	Kemungkinan Sedang	Cpk > 1
8-9	Kemungkinan Besar	Proses keluar dari batas kontrol
10	Kemungkinan Sangat Besar	Kegagalan tidak terhindarkan

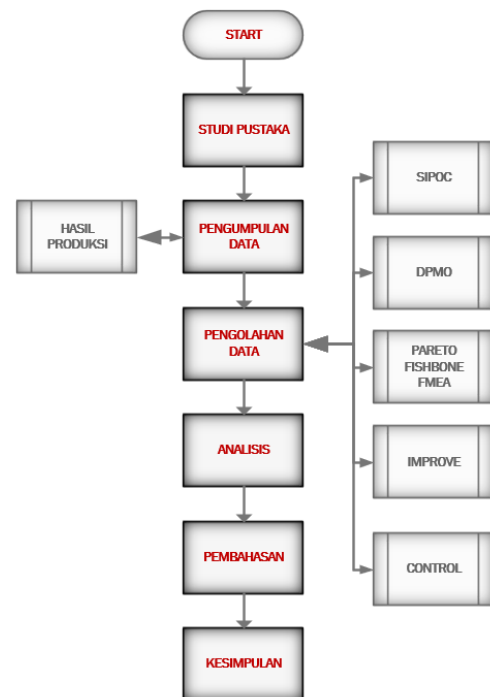
8. Tabel Nilai Detection

Rentang	Rating	Ket
1	Sangat Tinggi	Keandalan 100%
2-5	Tinggi	Keandalan 99,8%
6-8	Sedang	Keandalan 98%
9	Rendah	Keandalan 90%
10	Sangat Rendah	Keandalan Kurang 90%

9. Tingkat Pencapaian Six Sigma (Gaspersz, 2012)

% Spesifikasi	DPMO	Level Sigma	Ket
31	691.462	1-sigma	Sangat tidak Kompetitif
69,2	308.538	2-sigma	Rata-rata Industri Indonesia
93,32	66.807	3-sigma	
99,379	6.210	4-sigma	Rata-rata Industri Amerika
99,977	233	5-sigma	Industri kelas dunia
99,9997	3,4	6-sigma	

2.5. Kerangka Pemikiran



Penjelasan kerangka pemikian:

1. Studi Pustaka merupakan masukan teori dalam rangka memberikan asupan pengetahuan dalam menjelaskan permasalahan guna penyelesaian berdasarkan para pakarnya

2. Identifikasi Masalah. Adalah dengan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi perusahaan. Dilakukan dengan cara observasi dan bertanya kepada karyawan yang bekerja di perusahaan tersebut.
3. Tujuan dan Manfaat Penelitian, dilakukan untuk menentukan arah permasalahan yang akan diteliti lebih dalam serta tujuan dari dilakukannya penelitian.
4. Pengumpulan Data, dilakukan dengan mengumpulkan data terkait permasalahan yang telah diidentifikasi dan didapatkan sebelumnya. Data yang diambil berkaitan dengan data produksi yang lolos *Quality Control* (QC) dan data produksi yang mengalami *defect*.
5. Pengolahan data Setelah data yang dibutuhkan telah terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan data berdasarkan metode yang diterima. Metode yang digunakan adalah Six Sigma. Setelah dilakukan pengolahan data, maka perlu dilakukan analisis terhadap hasil tersebut agar peneliti dapat menemukan solusi untuk meningkatkan kualitas hasil produksi.
6. Kesimpulan, adalah merupakan akhir yang dilakukan dari proses penelitian pada proses produksi tali di PT XYZ.

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif yaitu menggambarkan atau menganalisis hasil penelitian tetapi tidak menarik kesimpulan yang lebih luas (Sugiyono, 2012). Metode ini menganalisis pengendalian kualitas pengendalian bahan baku tali, yang dilakukan pada proses produksi PT XYZ dengan menggunakan metode Six Sigma. Infor-

masi yang dibutuhkan diperoleh dari data primer melalui observasi langsung dan wawancara dengan manajer produksi dan manajer quality control perusahaan, dan dari data sekunder berupa informasi dokumentasi perusahaan yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Data Penelitian

a. DMAIC

Dalam DMAIC terdapat 5 tahapan yang dapat dilakukan untuk pengendalian kualitas yaitu *Define*, *Measure*, *Analyze*, *Improve*, dan *Control*.

1) *Define*

Tools yang digunakan pada tahap *Define* adalah Diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) dan CTQ (*Critical to Quality*).

CTQ pada proses produksi Produk Tali:

No.	<i>Critical to Quality</i>	K
1	Bahan yang terlalu lama di gudang	<i>Defect</i> terjadi karena bahan terlambat digunakan
2	Ukuran yang tidak sesuai standar	<i>Defect</i> sering terjadi karena suhu berlebih pada mesin winder
3	Bahan baku menggumpal	<i>Defect</i> sering terjadi karena bahan yang kurang bersih
4	Retak	<i>Defect</i> sering terjadi karena bahan yang kurang bersih

2) *Measure*

Data *defect* tali pada tahun 2022 yang digunakan untuk menghitung nilai DPMO dan level sigma proses produksi Tali pada PT XYZ adalah sebagai berikut:

Bulan	Total Produksi	Produk Bagus	Produk Tidak
-------	----------------	--------------	--------------

			Bagus
Januari	221.001	190.953	30.048
Februari	245.656	218.322	27.334
Maret	289.082	253.372	35.710
April	305.718	265.946	39.772
Mei	177.082	160.546	16.536
Juni	312.390	266.998	45.392
Juli	246.939	223.599	23.340
Agustus	285.824	263.569	22.255
September	267.780	238.911	28.869
Oktober	285.966	254.165	31.801
November	284.224	251.862	32.362
Desember	309.996	270.981	39.015
Jumlah	3.231.658	2.859.224	372.434

Pembahasan:

- Jumlah *Defect* (D) = 372.434, Jumlah *Unit* (U) = 2.859.224, dan Jumlah CTQ = 4
- DPU = Jumlah *Defect* :
Jumlah unit
DPU = 372.434 : 3.231.658
DPU = 0,12
- DPO =
$$\frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Unit} \times \text{Jumlah CTQ}}$$

DPO = $\frac{372.434}{3.231.658 \times 4}$
DPO = 0,0288114
- DPMO (*Defect per Million Opportunities*)
DPMO = DPO x 1.000.000
DPMO = 0,0288114 x 1.000.000
DPMO = 28.811,37
- Nilai Yield
Yield = 1 – DPO
Yield = 1 – 0,0288114
Yield = 97,12%
- Nilai *Level Sigma*

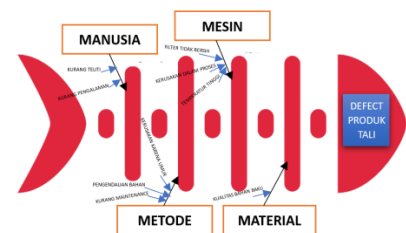
$$\text{Normsinv} = \frac{1000000 - DPMO}{1000000} + 1,5$$

$$\text{Normsinv} = \frac{1000000 - 28.811,37}{1000000} + 1,5$$

Normsinv = 2,47 (level sigma = 3,1 Rata-rata Industri Indonesia)

3. Analyze

1. Diagram Fishbone



Pembahasan:

Dari hasil wawancara dengan Kepala Produksi dan bagian QC PT XYZ, terdapat 4 kategori yang memengaruhi aktivitas proses produksi tali, yaitu manusia, mesin, metode, dan material. Masing-masing kategori memiliki faktor yang mempengaruhi *defect* produksi tali, dengan akar permasalahan sebagai berikut:

a. Manusia

Terdapat 2 (dua) permasalahan yang meuncul dari faktor manusia yang menyebabkan *defect* produk, yaitu pekerja kurang teliti dan pekerja kurang pengalaman.

b. Mesin

Terdapat 3 (tiga) permasalahan yang timbul dari faktor mesin sehingga terjadinya faktor *defect*, yaitu filter tidak bersih, temperatur mesin yang terlalu tinggi, dan kerusakan dalam proses produksi.

c. Metode

Terdapat 3 (tiga) permasalahan yang timbul dari faktor metode pengendalian produksi sehingga terjadinya faktor *defect*, yaitu kurang *maintenance*, kerusakan karena umur, dan metode pengendalian bahan baku

d. Material

Terdapat 1 (satu) permasalahan yang timbul dari faktor material sehingga terjadinya faktor *defect*, yaitu kualitas bahan baku.

2. FMEA

Berdasarkan analisis *Fishbone* maka FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) menggunakan *Risk Priority Number* (RPN) dan *Risk Score Value* (RSV). Dapat disajikan pengelompokkannya sebagai berikut:

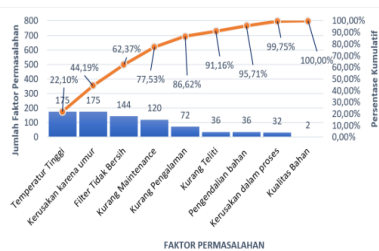
No.	Faktor Defect Produk Tali	Severity	Occurrence	Detection	RPN	RSV
1	Kurang Teliti	3	3	4	36	9
2	Kurang Pengalaman	4	3	6	72	12
3	Filter Tidak Bersih	6	6	4	144	36
4	Temperatur Tinggi	7	5	5	175	35
5	Kerusakan dalam proses	4	2	4	32	8
6	Kurang Maintenance	6	5	4	120	30
7	Kerusakan karena umur	5	5	7	175	25
8	Pengendalian bahan	4	3	3	36	12
9	Kualitas Bahan	2	1	1	2	2

*RPN = S X O X D

*RSV = S X O

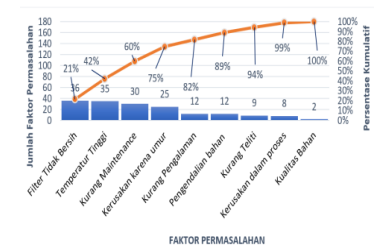
3. Pareto

a. Pareto RPN



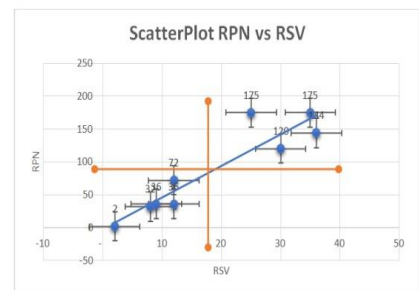
Faktor permasalahan persediaan barang jadi paling besar ada pada temperatur mesin yang tinggi sebesar 22,10% sedangkan yang terendah ada pada kulaitas bahan bakau sebesar 2%

b. Pareto RSV



Faktor permasalahan persediaan barang jadi paling besar ada pada filter yang tidak bersih sebesar 21% sedangkan yang terendah ada pada kulaitas bahan bakau sebesar 2%

Nilai yang diperoleh dari perhitungan interpolasi dapat digunakan untuk membuat *scatterplot*. *Scatterplot* memiliki 4 kuadran yang menunjukkan seberapa sering faktor masalah terjadi. Berikut merupakan *scatterplot* pada PT XYZ:



Berdasarkan diagram *scatterplot* RPN vs RSV yang menunjukkan nilai kritis dari RPN dan RSV membagi diagram menjadi 4

kuadran yang memiliki arti yang berbeda-beda.

1. Kuadran pertama menunjukkan faktor permasalahan yang sering terjadi dan sangat berdampak bagi perusahaan sehingga perlu mendapatkan usulan perbaikan karena memiliki nilai RPN dan RSV yang tinggi.
2. Kuadran kedua menunjukkan faktor permasalahan yang jarang terjadi namun jika permasalahan tersebut terjadi akan sangat berdampak bagi perusahaan karena memiliki nilai RPN yang rendah tetapi nilai RSV tinggi.
3. Kuadran ketiga menunjukkan faktor permasalahan yang jarang terjadi dan tidak berdampak bagi perusahaan karena memiliki nilai RPN dan RSV yang rendah.
4. Kuadran keempat menunjukkan faktor permasalahan yang sering terjadi namun tidak berdampak bagi perusahaan karena memiliki nilai RPN tinggi tetapi nilai RSV rendah.

Dari diagram *scatterplot* diatas menunjukkan terdapat 4 faktor permasalahan pada kuadran 1 yang perlu mendapatkan perbaikan yaitu temperatur tinggi, kerusakan karena umur mesin, filter mesin tidak bersih, dan kurang maintenamce mesin.

4. *Improve*

Dari penyebab terjadinya masalah pada persediaan barang jadi PT XYZ, maka perlu dibuatkan strategi mitigasi sebagai usulan untuk meminimumkan kegagalan pada produk tali, strategi mitigasi pada PT XYZ adalah;

No	Faktor Permasalahan	Mitigasi
1	Temperatur mesin tinggi	Melakukan pengecekan dan kontrol saat produksi sedang berjalan
2	Kerusakan karena umur mesin	Form Aktiva Tetap bisa dijadikan sebagai acuan dan juga pengecekan berkala
3	Filter mesin tidak bersih	Melakukan pengecekan setiap akan menggunakan mesin
4	Kurangnya <i>maintenance</i> mesin	Pembuatan <i>form maintenance</i> mesin produksi

Faktor dari permasalahan utama terjadinya produk *defect* disebabkan lebih dominan pada unsur mesin produksi, atas hal tersebut dibutuhkan formulir-formulir guna mendukung pernaikan atas permasalahan dominan tersebut. Formulir bertujuan untuk meningkatkan pemahaman akan SOP yang ada pada perusahaan. Detail dari *Improve* adalah sebagai berikut:

- a. Faktor produk *defect* temperatur mesin tinggi. Formulir bertujuan untuk memastikan suhu pada mesin winder sudah sesuai agar tidak terjadinya produk *defect*
- b. Faktor produk *defect* dari kerusakan umur mesin. Formulir aktiva tetap dengan umur mesin perlu di compare sehingga dapat dideteksi mesin-mesin yang perlu diperbaharui.
- c. Faktor produk *defect* disebabkan oleh filter mesin yang kurang bersih. Formulir bertujuan memastikan filter mesin yang akan digunakan sudah dibersihkan dan sudah sesuai SOP tidak terjadinya produk *defect*
- d. Faktor dari produk *defect* disebabkan oleh kurangnya *maintenance* pada mesin produksi yang disebabkan oleh pekerja yang hanya melakukan *maintenance* ketika

mesin rusak sehingga dapat menghambat proses produksi. *Form* ini bertujuan untuk mengadakan *maintenance* rutin agar mesin produksi dapat bekerja secara maksimal.

Dari ke-empat permasalahan tersebut maka untuk menghitung *improve* dengan perhitungan sebagai berikut:

$$= \frac{\text{Jumlah 4 faktor RSV}}{\text{Total RSV}}$$

$$= \frac{126}{169} = 75\%$$

Dengan dilakukannya usulan perbaikan terhadap 4 faktor permasalahan utama maka dapat diasumsikan jumlah maksimum *defect* yang dapat dikurangi sebesar 75%

$$= \text{Jumlah } defect \times \text{Jumlah maksimum } defect \text{ yang dapat dikurangi}$$

$$= 372.434 \times 75\%$$

$$= 277.673$$

$$\text{Jumlah } Defect (D) = \text{Jumlah } defect - \text{Jumlah } defect \text{ yang dapat dikurangi}$$

$$= 372.434 - 277.673$$

$$= 94.761$$

Dengan asumsi jumlah maksimum *defect* yang dapat dikurangi sebesar 75% maka produk *defect* setelah diterapkan usulan perbaikan berkurang menjadi 94.761 dan perusahaan dapat menghemat biaya produksi sebesar Rp 945.956.571

	Produk Defect	Cost Produksi
Defect 2022	372.434	Rp. 3.383.834.283
Defect data usulan perbaikan	94.761	Rp. 2.537.875.712
Selisih		Rp. 945.956.571

Dengan asumsi jumlah maksimum *defect* yang dapat dikurangi sebesar 75% maka nilai DPMO mengalami

penurunan menjadi 8.019,79 dan *level sigma* mengalami penurunan menjadi 2,49, dengan perhitungan sebagai berikut;

- Mencari nilai dari DPU (*Defect per Units*)
 $DPU = \text{Jumlah } Defect : \text{Jumlah unit}$
 $DPU = 94.761 : 2.953.996$
 $DPU = 0,0321$
- Mencari nilai dari DPO (*Defect per Opportunities*)
 $DPO = \frac{94.761}{2.953.996 \times 4}$
 $DPO = 0,0081$
- Mencari nilai dari DPMO (*Defect per Million Opportunities*)
 $DPMO = DPO \times 1.000.000$
 $DPMO = 0,00081 \times 1.000.000$
 $DPMO = 8.019,79$
- Nilai *Yield* didapatkan dari 1 dikurang dengan hasil DPO yang telah ditemukan
 $Yield = 1 - DPO$
 $Yield = 1 - 0,0081$
 $Yield = 0,99198$
 $Yield = 99,20\%$
- Nilai Level Sigma
 $Normsinv = \frac{1000000 - DPMO}{1000000} + 1,5$
 $Level\ Sigma = 2,49$ (Rata-rata Industri Indonesia)

Keterangan	Nilai saat ini	Dengan usulan perbaikan
DPMO	28.811	2,47
Level Sigma	8.018	2,49

5. Control

Tahap *control* merupakan tahap terakhir dalam metode *Six Sigma* sebagai pengawasan untuk menyakinkan bahwa strategi mitigasi yang di usulkan dapat berjalan dan diharapkan permasalahan pada PT XYZ dapat terjawab. Pada tahap ini akan digunakan *form training* pegawai, *check sheet* produksi dan *form maintenance* mesin produksi.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis kecacatan yang terjadi pada produksi tali di PT XYZ adalah bahan baku terlalu lama di gudang, cacat retak, menggumpal, dan size yang tidak sesuai.
2. Berdasarkan hasil perhitungan nilai *sigma* dengan jumlah produk *defect* sebanyak 372.434 kg, diperoleh DPMO 28.811,37. Level sigma berada pada 3-sigma, berarti tingkat pencapaian sigma PT XYZ berada pada nilai rata-rata industri manufaktur di Indonesia.
3. Produk *defect* dengan *analyze* diagram *fishbone*, FMEA, *pareto chart* dan *scatterplot* untuk menentukan permasalahan prioritas utama yang harus mendapatkan usulan perbaikan antara lain temperatur mesin tinggi, mesin rusak karena umur, filter tidak bersih, dan kurangnya *maintenance* pada mesin
4. Usulan perbaikan untuk mengurangi produk *defect* tali pada PT XYZ

untuk menyelesaikan permasalahan pada permasalahan prioritas level sigma adalah dengan mengusulkan membuat formulir-formulir pengendalian. Temperatur mesin yang tinggi dan filter mesin kurang bersih adalah dengan membuat *Form check sheet* yang bertujuan untuk meminimalisir terjadinya produk *defect* di setiap lini produksi dengan cara memastikan terlebih dahulu bahwa kualitas bahan baku yang akan digunakan sudah lolos *quality control*, untuk mesin rusak karena umur perlu dipastikan ada comparasi antara kartu aktiva tetap dengan formulir, untuk filter mesin yang akan digunakan sudah dibersihkan dan suhu pada mesin winder sudah sesuai agar tidak terjadinya produk *defect*. Kemudian kurangnya *maintenance* pada mesin produksi adalah dengan mengadakan *maintenance* rutin serta pencatatan pada *form maintenance* agar mesin produksi dapat bekerja secara maksimal sehingga dapat mengurangi produk *defect* pada produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, N., & Wahyuni, H. C. (2018). Analisis Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode FMEA dan FTA di Exotic UKM Intako. *PROZIMA*.
- Awaludin, M. (2019). Penerapan Radio Frequency Identification Pada Sistem Informasi Perpustakaan Sebagai Alat Bantu Mahasiswa Universitas Xyz. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 6(2), 203–212. <https://doi.org/10.35968/jsi.v6i2.326>
- Awaludin, M., & Yasin, V. (2020). APPLICATION OF ORIENTED FAST AND ROTATED BRIEF (ORB) AND BRUTEFORCE HAMMING IN LIBRARY OPENCV FOR CLASSIFICATION OF e-ISSN : 2598-8719 (Online). *Journal of Information System, Applied, Managemnt, Accounting, and Reserarch*, 4(3), 51–59.
- Gaspersz, V. (2012). *Statistical Process Control: Manajemen Bisnis Total*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Horngren Charles T. , Alnoor Bhimani, Srikant M. Datar, George Foster 2008 Edition:4th ed Financial Times Prentice Hall, Harlow, 2008

<https://www.businesswire.com/news/home/20220929005507/en/The-China-Plastic-Recycling-Industry-is-Forecast-to-Reach-102.20-Million-Tonnes-by-2030-ResearchAndMarkets>.

<https://kemenperin.go.id/artikel/23855/Terapkan-Ekonomi-Sirkular,-Menperin-Dukung-Pabrik-Daur-Ulang-Plastik-di-Jombang>

<https://fourweekmba.com/fishbone-diagram/>

Irwan, & Haryono, D. (2015). *Pengendalian kualitas statistik (Pendekatan teoritis dan Aplikatif)*. Bandung: Alfabeta.

Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: PT. Indeks.
Kusumawati, A., & Fitriyeni, L. (2017). *Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan*

Laulinda, 2012. Peranan sistem akuntansi manajemen terhadap pengendalian kualitas produk, Vol.1. No. 1. Januari. Gula Dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*. Nasution, M. N. (2015). *Manajemen Mutu Terpadu*. Jakarta: Ghalia Indonesia

Maryanne Mowen, M. Hansen, Don R. Dasar-dasar akuntansi manajerial Jakarta : Salemba Empat, 2017

Shofa, M. J., & Gunawan, H. (2017). Implementasi Six Sigma untuk Perbaikan Produk Nickel Pig Iron. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*.

Stevenson, W. J., & Chuong, S. C. (2014). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.

Stevenson, William J., & Chuong, Sum Chee. 2014. *Operations Management: An Asian Perspective*. New York: McGraw-Hill.

Suardi, & Arief. (2013). *Akuntansi Biaya*. Jakarta: Salemba Empat.

Widyahening, & Tri, C. E. (2018). Penggunaan Teknik Pembelajaran Fishbone Diagram dalam Meningkatkan Keterampilan Membaca Siswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*.

