

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN METODE  
LEAN SIX SIGMA PADA PT. DJOHARTEX**

**ANALYSIS OF PRODUCT QUALITY CONTROL WITH LEAN SIX SIGMA  
METHOD AT PT. DJOHARTEX**

**Dharu Arhamar Ridho <sup>a</sup>, Suseno <sup>b</sup>**

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta, email: [dhauridho@gmail.com](mailto:dhauridho@gmail.com)

<sup>b</sup> Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi Yogyakarta, email: [suseno@uty.ac.id](mailto:suseno@uty.ac.id)

**Abstract**

**Problems:** PT. Djohartex is a company processing yarn into gray fabrics or textiles. Total production was produced 1,792,208 yards with a disability of 309,747 yards or 17.28%. In its implementation, the number of defects exceeds the specified tolerance limits of defective products. the production and quality control departments are trying to suppress on certain defects, the number of other types of defects is increasing. This causes quality to become a protracted problem that is not resolved immediately.

**Purpose:** An effective method of minimizing product defects

**Methodology:** Lean Six Sigma is more focused on improving the process by using the data obtained and then processed in accordance with DMAIC steps, then problems will be found in the company's work system, so that problems and causes of problems can be identified, and immediately corrective actions

**Results/Findings:** In September 2022, the most types of defects were 88,502 with 31.44% of presentations and the least of them was netting of 0 with a presentation of 0% of all defect types. Factors causing the occurrence of defects there are 5 causative factors of Humans, Machines, Methods, Materials, Environments. Improvements can be proposed using the 5W+1H method and the Poka Yoke method. Improvements must be made, by rescheduling the machine and production process, providing machine standard briefings, providing education to production operators to prioritize the quality of fabrics, namely unraveling the factors causing defects and make improvements to the workspace in order to reduce the impact of noise, dirt, lack of lighting and heat in the room.

**Paper Type:** product quality control

**Keywords:** DMAIC, Lean Six Sigma, and Quality Control

## Abstrak

**Masalah:** PT. Djohartex adalah perusahaan pengolahan benang menjadi kain gray atau tekstil. Pada bulan September 2022 didapatkan jumlah produksi sebanyak 1.792.208 yard dengan jumlah cacat produk sebanyak 309.747 yard atau 17,28%. dalam implementasinya, jumlah cacat melebihi batas toleransi produk cacat yang ditentukan. Bagian produksi dan *quality control* berusaha menekan pada cacat tertentu, jumlah jenis cacat lain meningkat. Hal ini menyebabkan kualitas menjadi permasalahan berlarut-larut yang tidak segera terselesaikan.

**Tujuan:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimasi cacat produk.

**Metodologi:** Salah satu metode yang digunakan untuk meminimasi produk cacat adalah metode *Lean Six Sigma*. *Lean Six Sigma* lebih difokuskan kepada perbaikan proses dengan menggunakan data yang diperoleh kemudian diolah sesuai dengan langkah-langkah DMAIC, kemudian akan didapatkan masalah pada system kerja perusahaan, sehingga dapat diidentifikasi permasalahan serta penyebab masalah, dan segera diambil tindakan perbaikan.

**Temuan/Hasil Penelitian:** Pada bulan September 2022 didapat jenis cacat paling banyak adalah rapat/renggang sebanyak 88.502 dengan presentasi sebesar 31,44% dan yang paling sedikit adalah netting sebanyak 0 dengan presentasi sebesar 0% dari keseluruhan jenis *defect*. Faktor penyebab terjadinya cacat ada 5 faktor penyebab Manusia, Mesin, Metode, Material, Lingkungan. Perbaikan dapat diusulkan menggunakan metode *5W+1H* dan metode *Poka Yoke*. perbaikan harus dilakukan, dengan melakukan penjadwalan ulang dalam pengecekan mesin dan proses produksi, memberikan pengarahan standarisasi mesin, memberikan edukasi kepada operator produksi untuk lebih mengutamakan kualitas kain yaitu menguraung faktor penyebab *defect*, dan melakukan perbaikan pada ruang kerja agar dapat mengurangi dampak kebisingan, kotor, kurangnya pencahayaan dan panas ruangan.

**Jenis penelitian:** pengendalian kualitas produk.

### Kata kunci DMAIC, Lean Six Sigma, dan Pengendalian Kualitas

#### A. PENDAHULUAN

Kualitas menjadi bagian keputusan terpenting dalam pemilihan produk yang diinginkan oleh konsumen, produk atau jasa yang memiliki kualitas akan membuat loyalitas konsumen meningkat. Selain itu, kualitas dapat diartikan menjadi segala sesuatu yang dapat memuaskan konsumen sesuai dengan persyaratan dan kebutuhan konsumen. Menurut (Montgomery, 2009), kualitas produk merupakan kecocokan penggunaan produk (*fitness of use*) dalam memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Dalam proses penghasilan produk kualitas berperan penting supaya sesuai dengan yang dibutuhkan konsumen.

Pengendalian kualitas, mengemukakan bahwa proses industri harus dipandang sebagai suatu

perbaikan kualitas secara terus menerus, yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai dengan distribusi ke pelanggan seterusnya berdasarkan informasi sebagai umpanbalik yang dikumpulkan dari pengguna produk (pelanggan) dikembangkan ide-ide untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan kualitas produk lama beserta proses produksi yang ada saat ini (Gasperz, 2005).

PT. Djohartex adalah perusahaan yang bergerak dibidang tekstil. Dimana perusahaan melakukan pengolahan benang menjadi kain gray. Bahan baku yang digunakan untuk membuat kain gray memiliki beberapa jenis antara lain RY (*Rayon*), POY (*Polyester*), TC

(Tetoron Cotton), TR (Tetoron Rayon), CT (Cotton), banang-benang tersebut akan melalui beberapa proses produksi hingga menjadi kain gray.

Selama penelitian di PT. Dhojartex pada bulan September 2022 didapat bahwa jumlah produksi yang dihasilkan adalah 1.792.208 yard dengan kecacatan yang didapat sebanyak 309.747 yard atau 17,28%. Dimana masing-masing jenis kecacatannya memiliki nilai yang berbeda-beda, untuk kecacatan jenis rapat/renggang memiliki nilai kecacatan paling tinggi yaitu 97.178 yard atau 5.4%, kemudian jenis cacat pakan kendor 2.7%, jenis cacat *Baar* 2.7%, jenis cacat *Netting* 0%, Jenis cacat *Temple Mark* 1.8%, *Read mark* 2%, pakan tidak sampai 1.9%, nggaler tempel 0.7%.

Perusahaan berupaya untuk meningkatkan kualitas produknya dan mengurangi tingkat kecacatan produk dengan menetapkan standar tingkat kecacatan produksi. Namun dalam implementasinya, jumlah reject atau cacat yang terjadi masih melebihi batas toleransi produk cacat yang ditentukan. Ketika bagian produksi dan quality *Control* berusaha untuk menekan jumlah cacat produk pada jenis cacat tertentu, jumlah jenis cacat lain meningkat. Hal ini menyebabkan kualitas menjadi permasalahan berlarut-larut yang tidak segera terselesaikan.

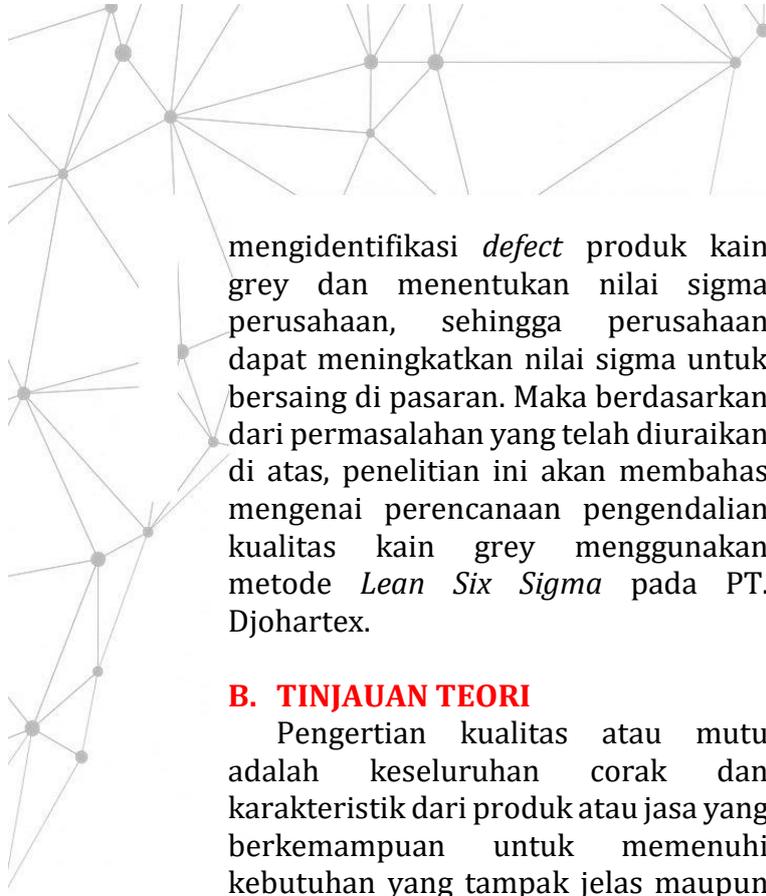
Berdasarkan data cacat produk kain grey tersebut maka dibutuhkan metode yang efektif untuk meminimasi cacat produk. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meminimasi produk cacat adalah metode *Lean Six Sigma*.

Menurut (Suseno & Ashari, 2022) metode *Lean Six Sigma* lebih difokuskan kepada perbaikan proses dengan menggunakan data yang diperoleh kemudian diolah sesuai dengan

langkah-langkah DMAIC (*Define, Measure, Define, Improve, Control*), kemudian akan didapatkan apa yang terjadi pada system kerja perusahaan, sehingga dapat diidentifikasi permasalahan serta penyebab masalah, dan segera diambil tindakan perbaikan. Penerapan *six sigma* sendiri pada umumnya menggunakan konsep DMAIC untuk menyusun langkah-langkah guna mengimplementasikan metode *six sigma* yang dimulai dari tahap *define*, tahap *measure*, tahap *analyze*, tahap *improve*, tahap *control*. Hal ini disebabkan karena DMAIC bertujuan untuk memetakan masalah, peluang, proses dan persyaratan pelanggan sehingga harus diverifikasi dan diperbaharui pada setiap langkahnya (Somadi, 2020).

*Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan dan meningkatkan nilai tambah produk (barang atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). *Six sigma* merupakan satu metode untuk peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (*Defect Per Million Opportunities-DPMO*) untuk setiap transaksi produk (barang atau jasa) atau sebuah upaya giat menuju kesempurnaan. *Lean Six Sigma* yang merupakan kombinasi antara *Lean* dan *six sigma* dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan terus-menerus radikal (*radical continuous improvement*) untuk mencapai tingkat kinerja enam *sigma* (kegagalan *nol-zero defect*) (Choirunnisa & Taswati, 2020).

Dengan menerapkan metode *Lean Six Sigma* diharapkan dapat



mengidentifikasi *defect* produk kain grey dan menentukan nilai sigma perusahaan, sehingga perusahaan dapat meningkatkan nilai sigma untuk bersaing di pasaran. Maka berdasarkan dari permasalahan yang telah diuraikan di atas, penelitian ini akan membahas mengenai perencanaan pengendalian kualitas kain grey menggunakan metode *Lean Six Sigma* pada PT. Djohartex.

## B. TINJAUAN TEORI

Pengertian kualitas atau mutu adalah keseluruhan corak dan karakteristik dari produk atau jasa yang berkemampuan untuk memenuhi kebutuhan yang tampak jelas maupun yang tersembunyi. Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan.

Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dengan yang standar.

Tujuan utama pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan bahwa kualitas produk atau jasa yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dengan mengeluarkan biaya yang ekonomis atau serendah mungkin. Ada delapan dimensi kualitas yang dikembangkan oleh Garvin dan dapat digunakan sebagai kerangka perencanaan strategis dan analisis, terutama untuk produk manufaktur. Dimensi tersebut adalah kinerja (*performance*), ciri-ciri (*features*),

Kehandalan (*reliability*), Kesesuaian dengan spesifikasi (*Conformance to specification*), Daya tahan (*durability*), *Serviceability*, Estetika, dan Kualitas yang dipersepsikan (*perceived quality*). *Lean Six Sigma* yang merupakan kombinasi antara *Lean* dan *Six sigma* dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistemik dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui pendekatan terus menerus radikal untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma, dengan cara mengalirkan produk dan informasi menggunakan sistem tarik dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan berupa hanya memproduksi 3.4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi 3.4 *Defect Per Million Opportunities* (DPMO). *Lean Six Sigma* menggunakan konsep fase DMAIC dalam menjalani proses, seperti halnya dalam *Six sigma* murni. DMAIC adalah fase-fase yang harus dilalui dalam menjalani proyek perbaikan apapun, yang merupakan singkatan dari *Define-Measure-Analyze-Improve-Control*. Dalam masing-masing fase, akan dilakukan aktifitas yang berbeda-beda sesuai dengan kondisi yang terjadi selama proyek berjalan. (Choirunnisa & Taswati, 2020).

Metodologi DMAIC merupakan kunci pemecahan masalah *six sigma* yang meliputi langkah-langkah perbaikan secara berurutan, yang masing-masing amat penting guna mencapai hasil yang diinginkan (Ahmad, 2019).

## C. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2022 – Oktober 2022. Objek yang digunakan untuk melakukan penelitian di PT. Djohartex yaitu Kain

Grey. Data yang dibutuhkan pada proses penelitian ini merupakan data produksi. Pengolahan data dilakukan dengan metode *Lean Six Sigma*.

Pada dasarnya penggunaan *Lean Six Sigma* dilakukan menggunakan DMAIC dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Menurut (Somadi, 2020) DMAIC merupakan suatu proses yang berfokus pada pengukuran guna meningkatkan kualitas-kualitas menuju target *six sigma*.

### 1. Tahap Define

Tahap pertama yang dilakukan dalam metode *Six sigma* adalah tahap pendefinisian (*define*). Tahap *define* digunakan untuk mendefinisikan masalah yang ada di dalam perusahaan, Pada tahap *define*, dilakukan pengumpulan informasi terkait permasalahan yang dialami oleh perusahaan melalui proses observasi dan wawancara dengan pihak terkait. Permasalahan terkait produk cacat (*defect*) yang sering dialami oleh perusahaan pada tahap ini juga dilakukan penentuan jenis cacat dan menghitung frekuensi setiap jenis cacat yang ada pada proses produksi.

- 1) Menghitung frekuensi dari setiap CTQ (*Critical To Quality*) yang kemudian hasilnya dituliskan kedalam bentuk tabel
- 2) Menggambarkan dan menganalisa hasil perhitungan kedalam diagram pareto.
- 3) Tahap identifikasi CTQ yang di lihat dari hasil cacat produk tertinggi dari diagram pareto, Dengan demikian dapat diketahui jenis cacat yang menjadi masalah utama CTQ.

### 2. Tahap Measure

Tahap kedua yang dilakukan adalah tahap pengukuran (*Measure*). Pada tahap *Measure* langkah yang dilakukan adalah pengambilan sampel,

melakukan perhitungan DPMO dan *level Sigma*, dan menghitung kapabilitas proses penyelesaian. Tahap pengukuran (*measure*) dilakukan dengan tahap-tahap yaitu sebagai berikut.

#### 1) Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini sampel yang diambil berupa produk yang ada di dalam sebuah perusahaan manufaktur, pengambilan sampel dilakukan untuk pengamatan cacat produk yang ada di dalam perusahaan, Sampel yang diambil untuk tiap kali pengamatan jumlahnya bervariasi bergantung jumlah output produk cetakan tersebut. Menghitung proporsi kerusakan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{n} \quad (6.1)$$

Keterangan:

$x$  = Banyaknya produk yang cacat/rusak dalam setiap sampel

$n$  = Banyaknya sampel yang diinspeksi

#### 2) Perhitungan Peta Kendali P

Peta kendali adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas/ proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistika atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas. Peta kendali menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu, tetapi tidak menunjukkan penyebab penyimpangan meskipun penyimpangan itu akan terlihat pada peta kendali.

Peta kendali digunakan untuk membantu mendeteksi adanya penyimpangan dengan cara menetapkan batas-batas kendali dengan rumus sebagai berikut:

- a) Menghitung garis pusat/*central line* (CL)

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum p} \quad (6.2)$$

Keterangan:

$\bar{p}$  = Rata-rata kerusakan/kecacatan produk

$\sum np$  = Jumlah total yang rusak/cacat

$\sum p$  = Jumlah total yang diperiksa

- b) Menghitung batas kendali atas (*upper control limit* = UCL)

$$UCL = \bar{p} + 3 \left( \sqrt{\frac{\bar{p}(1-P)}{n}} \right) \quad (6.3)$$

Keterangan:

$\bar{p}$  = Rata-rata kerusakan/kecacatan produk

$n$  = Total sampel

- c) Menghitung batas kendali bawah (*lower control limit* = LCL)

$$LCL = \bar{p} - 3 \left( \sqrt{\frac{\bar{p}(1-P)}{n}} \right) \quad (6.4)$$

Keterangan:

$\bar{p}$  = Rata-rata kerusakan/kecacatan produk

$n$  = Total sampel

### 3) Perhitungan Nilai DPMO dan *Level Sigma*

Dalam menentukan nilai sigma dilakukan dengan beberapa perhitungan yang sudah baku atau sudah ditetapkan, perhitungan tersebut adalah sebagai berikut:

- a) *Defect Per Unit* (DPU)

Merupakan ukuran yang merefleksikan jumlah rata-rata dari *defect* semua jenis terhadap total unit yang dihasilkan. Data yang diperlukan dalam tahapan menghitung DPU adalah jumlah *defect* yang terjadi dan jumlah total unit.

$$DPU = \frac{D}{U} \quad (6.5)$$

Keterangan:

$D$  = Jumlah Cacat

$U$  = Jumlah Produk

- b) *Total Opportunities* (TOP)

Untuk mengetahui jumlah peluang terjadinya cacat pada semua produk diperlukan data jumlah produksi dan jumlah peluang terjadinya cacat pada satu produk (jumlah CTQ)

$$TOP = U \times OP \quad (6.6)$$

Keterangan:

$U$  = Jumlah Produk

$OP$  = Banyak Jenis Cacat

- c) *Defect Per Opputurnities* (DPO)

Merupakan suatu ukuran kegagalan yang menunjukkan banyaknya cacat atau kegagalan per satu kesempatan. Nilai DPO dapat dihitung menggunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$DPO = \frac{D}{TOP} \quad (6.7)$$

Keterangan:

$D$  = Jumlah Cacat

$TOP$  = Jumlah Yang Diproduksi

- d) *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

Perhitungan nilai DPMO dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai cacat yang terjadi per satu juta produk yang dihasilkan/diproduksi di dalam sebuah perusahaan, nilai DPMO dihitung menggunakan persamaan yang dirumuskan sebagai berikut yaitu:

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 \quad (6.8)$$

- 4) Penentuan *Level Sigma*

Penentuan *level Six sigma* digunakan setelah diketahui nilai DPMO. Nilai DPMO tersebut dikonversikan ke dalam nilai sigma dengan cara melihat tabel konvensi DPMO ke nilai *sigma* berdasarkan konsep *Motorola* oleh Vincent Gaspersz.

### 3. Tahap *Analyze*

Tahap *analyze* merupakan tahap ketiga dalam penerapan metode *Six*

*sigma*. Data yang telah ditetapkan pada tahap *Measure* kemudian diolah pada tahap *analyze* untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat (*defect*). Tujuan dari tahap *analyze* adalah untuk mengidentifikasi faktor penyebab dari cacat produk tertinggi, pada tahap *analyze* dilakukan analisis terhadap jenis cacat yang mempengaruhi kualitas dari sebuah produk, analisis dapat dilakukan dengan pembuatan diagram sebab akibat. Data yang telah didapatkan pada tahap *Measure* kemudian diolah pada tahap *analyze* untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat (*defect*) menggunakan diagram sebab akibat dan diagram pareto untuk menentukan CTQ yang menjadi prioritas perbaikan. Diagram sebab akibat akan menunjukkan hubungan antara masalah dengan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat. Melalui diagram sebab akibat suatu permasalahan dapat diidentifikasi melalui faktor yaitu *Man, Material, Machine, Method, dan Environment*.

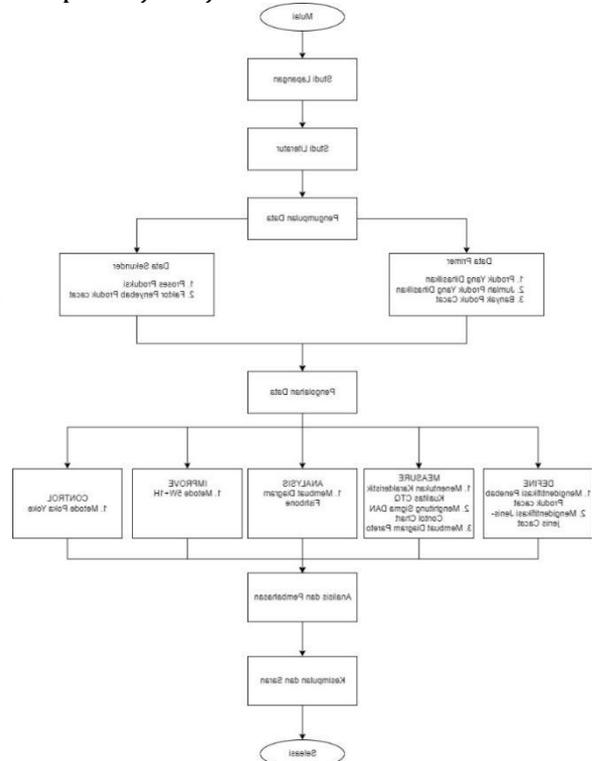
#### 4. Tahap *Improve*

Tahap perbaikan (*improve*) merupakan tahap ke empat didalam metode *six sigma*. Tahap *improve* dilakukan setelah diketahui akar-akar permasalahan dari diagram sebab akibat dan prioritas usulan perbaikan, kemudian akan diberikan usulan perbaikan terhadap masalah-masalah yang dihadapi di dalam suatu perusahaan.

#### 5. Tahap *Control*

Pada tahap ini dilakukan penyelesaian masalah dengan perancangan metode *Poka Yoke* yang dapat digunakan untuk mencegah kesalahan-kesalahan yang sering terjadi dan yang akan mungkin terjadi di PT Djohartex yang berkaitan dengan kualitas. Digunakan tiga fungsi dasar *Poka Yoke*:

- Control* yaitu pengawasan atau pengontrolan proses untuk mencegah kesalahan atau kerusakan mengalir ke proses berikutnya.
- Warning* yaitu memberikan peringatan jika terdapat kesalahan.
- Shutdown* yaitu berhenti melakukan pekerjaan jika terdeteksi kesalahan.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian (Sumber: Olah Data, 2023)

Objek dalam melakukan penelitian ini adalah pengendalian kualitas pada produk “Kain Grey” untuk mengurangi terjadinya presentase terjadinya cacat produk pada proses produksi yang ada pada PT. Djohartex.

## D. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Define

Pada tahap ini merupakan identifikasi objek dimana peneliti menentukan objek yang akan digunakan pada penelitiannya yaitu mengenai produk Kain Grey di PT. Djohartex yang mengalami *defect*.

**a. Rapat/Renggang**

Cacat rapat/renggang merupakan cacat kain yang menyebabkan kain menjadi rapat/renggang dikarenakan kesalahan operator saat mengoperasikan mesin, benang putus di tengah, atau benang lusi kurang baik pada saat *sizing*.

**b. Pakan Kendor**

Cacat ini disebabkan karena ada masalah dalam *shading*

**c. Baar**

Cacat ini disebabkan oleh mekanik dalam melakukan *cek up*, pada saat mesin digunakan dan ada *shading* yang aus menyebabkan terjadinya cacat kain *Baar*.

**d. Netting**

Cacat *Netting* disebabkan adanya benang yang melintir akibat putusnya benang dan masuk ke dalam gulungan.

**e. Temple Mark**

Cacat ini disebabkan karena ada masalah pada *temple* macet kain kencang

**f. Read mark**

Cacat *Read mark* disebabkan saat operator memasukkan anyaman benang ke sisir yang salah atau renggang sehingga menyebabkan anyaman kain rusak atau tidak sesuai pola yang sudah ditentukan, seperti Benang lusi menggumpal.

**g. Pakan Tak Sampai**

Cacat pakan tak sampai adalah tidak sampainya benang pakan yang diluncurkan oleh rapier penyuaap ke daerah rapier pembawa atau benang pakan tidak sampai ke ujung kain sehingga benang pakan akan menyebabkan terjadinya cacat kearah lebar kain yaitu adanya benang pakan kosong sebagian ataupun selebar kain. Cacat ini disebabkan *shading* dan botcam

**h. Nggaler Tempel**

Cacat ini disebabkan permasalahan di *temple* mesin

**2. Measure**

**a. Menentukan persentase defect**

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan dianalisis. Selama bulan september 2022, terdapat 8 jenis *defect* pada produksi kain grey di PT Djohartex.

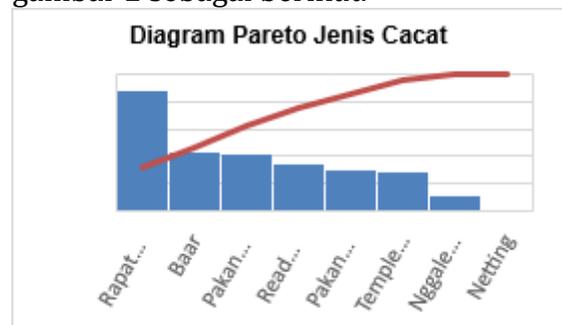
Perhitungan persentase kumulatif setiap jenis cacat dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1 Persentase jenis defect

Jenis Cacat	Jumlah Cacat (yard)	Persentase defect (%)	Persentase kumulatif (%)
Rapat/Renggang	88.502	31,44	31,44
Baar	43.657	15,51	62,08
Pakan Kendor	42.624	15,14	46,58
Read mark	35.115	12,47	74,56
Pakan Tak Sampai	30.895	10,97	85,53
Temple Mark	28.689	10,19	95,72
Nggaler Tempel	12.048	4,28	100,00
Netting	0	0,0	100,00
<b>Jumlah</b>	<b>281.530</b>		

(Sumber: olah data, 2023)

Pengolahan data menggunakan diagram pareto dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2 Diagram Pareto Jenis Cacat (Sumber: Olah Data, 2023)

**b. Identifikasi CTQ dengan Peta Kendali P**

Berdasarkan pada data yang tercantum dalam kemudian dibuat

peta kendali p untuk menganalisis sejauh mana jumlah cacat kain printing terjadi, apakah masih berada dalam jumlah yang ditoleransi atau tidak. Langkah pertama dalam membuat peta kendali p adalah menentukan CL, UCL dan LCL.

Menghitung proporsi pada bulan september

$$\text{September 2022} = P = \frac{x}{n} = \frac{6.663}{59.440} = 0,112$$

**1) Peta Kendali Keseluruhan**

**a) Menghitung central line (CL)**

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum p}$$

$$CL = \bar{p} = \frac{88.502}{1.792.208}$$

$$CL = 0,157$$

**b) Menghitung upper control limit (UCL)**

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

$$UCL = 0,157 + 3 \left( \sqrt{\frac{0,157(1-0,157)}{30}} \right)$$

$$UCL = 0,193$$

**c) Menghitung lower control limit (LCL)**

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

$$LCL = 0,157 - 3 \left( \sqrt{\frac{0,157(1-0,157)}{30}} \right)$$

$$LCL = 0,121$$

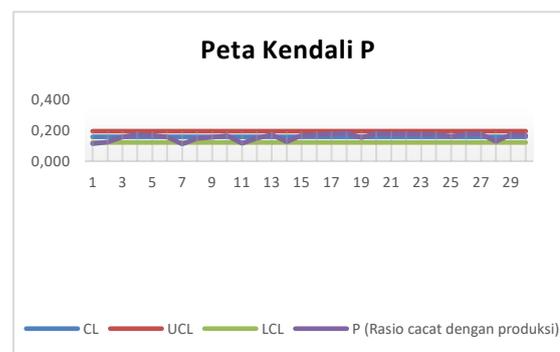
Tabel 2 Perhitungan Batas Kendali

Tangga l	Jumlah Produksi (yard)	Jumlah Cacat	Proporsi Produk Cacat
1	59.440	6.663	0,112
2	59.750	7.402	0,124
3	59.660	9.355	0,157
4	60.470	10.372	0,172
5	60.345	10.039	0,166
6	60.540	9.387	0,155

7	58.750	6.518	0,111
8	59.331	8.702	0,147
9	60.156	9.308	0,155
10	60.089	9.925	0,165
11	58.532	6.728	0,115
12	59.550	8.782	0,147
13	59.250	10.052	0,170
14	59.351	7.436	0,125
15	59.475	9.934	0,167
16	59.650	10.141	0,170
17	59.570	10.374	0,174
18	58.650	10.655	0,182
19	59.185	8.945	0,151
20	59.217	10.540	0,178
21	59.025	10.251	0,174
22	60.450	10.518	0,174
23	60.141	10.327	0,172
24	60.020	10.403	0,173
25	59.445	9.551	0,161
26	60.593	10.620	0,175
27	60.243	10.518	0,175
28	60.550	7.747	0,128
29	60.350	10.235	0,170
30	60.430	10.102	0,167
<b>Total</b>	<b>1.792.208</b>	<b>281.530</b>	

(Sumber: Olah Data, 2023)

Pengolahan data peta kendali keseluruhan jenis cacat kain gray menggunakan bantuan excel dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3 Peta Kendali P Keseluruhan (Sumber: Olah Data, 2023)

Berdasarkan grafik pada peta kontrol pengendalian proses produksi produk kain gray pada bulan September 2022 di atas dapat diketahui bahwa proses produksi masih belum stabil, hal ini dapat ditunjukkan pada beberapa periode yang masih mengalami *out of control*, ini menunjukkan bahwa proses produksi kain gray belum dilakukan secara tepat. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan harus melakukan pengendalian mutu yang lebih baik lagi untuk mengurangi jumlah cacat produk setiap periode, tidak konsistennya pengendalian mutu dapat disebabkan oleh material, manusia, mesin, lingkungan dan metode. Sedangkan yang di antara UCL dan LCL itu berarti proses yang berlangsung atau beroperasi dengan penyebab yang wajar (terkontrol) sebagaimana diharapkan atau berjalan.

Jumlah Produksi (Yard)	Jumlah Cacat	DPU	TOP	DPO	DPMO	Niali Sigma
59.440	6.663	0,112	476	0,014	14.012	3,70
59.750	7.402	0,124	478	0,015	15.485	3,66
59.660	9.355	0,157	477	0,020	19.601	3,56
60.470	10.372	0,172	484	0,021	21.44	3,52
60.345	10.039	0,166	483	0,021	20.795	3,54
60.54	9.387	0,155	484	0,019	19.382	3,57
58.75	6.518	0,111	470	0,014	13.868	3,70
59.331	8.702	0,147	475	0,018	18.334	3,59
60.156	9.308	0,155	481	0,019	19.341	3,57
60.089	9.925	0,165	481	0,021	20.646	3,54
58.532	6.728	0,115	468	0,014	14.368	3,69
59.550	8.782	0,147	476	0,018	18.434	3,59
59.250	10.052	0,17	474	0,021	21.207	3,53
59.351	7.436	0,125	475	0,016	15.661	3,65
59.475	9.934	0,167	476	0,021	20.879	3,54
59.650	10.141	0,17	477	0,021	21.251	3,53
59.570	10.374	0,174	477	0,022	21.769	3,52
58.650	10.655	0,182	469	0,023	22.709	3,50
59.185	8.945	0,151	473	0,019	18.892	3,58
59.217	10.540	0,178	474	0,022	22.249	3,51
59.025	10.251	0,174	472	0,022	21.709	3,52
60.450	10.518	0,174	484	0,022	21.749	3,52
60.141	10.327	0,172	481	0,021	21.464	3,52
60.020	10.403	0,173	480	0,022	21.666	3,52
59.445	9.551	0,161	476	0,020	20.084	3,55
60.593	10.620	0,175	485	0,022	21.908	3,52
60.243	10.518	0,175	482	0,022	21.824	3,52
60.550	7.747	0,128	484	0,016	15.993	3,64
60.350	10.235	0,17	483	0,021	21.199	3,53
60.430	10.102	0,167	483	0,021	20.896	3,54
<b>1.792.208</b>	<b>281.53</b>					
					<b>19.627</b>	<b>3,56</b>

(Sumber: Olah Data, 2023)

**c. Perhitungan nilai DPMO dan level sigma**

**1. Defect Per Unit (DPU)**

$$DPU = \frac{D}{U} = \frac{281.530}{1.792.208}$$

$$DPU = 0,157$$

**2. Total Opportunities (TOP)**

$$TOP = U \times OP$$

$$TOP = 1.792.208 \times 8$$

$$TOP = 14.337.664$$

**3. Defect Per Opportunities (DPO)**

$$DPO = \frac{D}{TOP}$$

$$DPO = \frac{281.530}{14.337.664}$$

$$DPO = 0,0196356952 \approx 0,0196357$$

**4. Defect Per Million Opportunities (DPMO)**

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

$$DPMO = 0,0196357 \times 1.000.000$$

$$DPMO = 19.635,7 \approx 19.636$$

**5. Sigma Level (Tingkat Sigma)**

Tabel 3 Perhitungan DPMO dan sigma

Dari hasil perhitungan diperoleh rata-rata nilai DPMO tersebut dapat diartikan bahwa ada kemungkinan 19627,18 dan nilai *sigma* sebesar 3,56. Nilai rata-rata DPMO tersebut dapat diartikan bahwa ada kemungkinan 19627,18 kecacatan yang akan terjadi dalam satu juta kain yang dihasilkan. Sedangkan jika dikonversikan menjadi nilai *sigma*, maka nilai yang didapatkan sebesar 3,56 yang menunjukkan bahwa masih terlampaui jauh dari nilai 6 sigma. Walaupun dilihat dari nilai sigma nya proses produksi kain pada PT. Djohartex sudah cukup baik. Namun dikarenakan belum mencapai *zero defect* dimana dapat mengurangi pemborosan material dan tenaga yang timbul akibat *reject*, maka proses produksi harus meningkatkan nilai *sigma* nya agar jumlah kecacatan produk ditekan.

### 3. Analyze

Pada tahap *analyze* ini dilakukan pembuatan *fishbone* diagram atau diagram tulang ikan untuk mencari sebab permasalahan yang menimbulkan *defect* atau kecacatan pada produk kain gray. Kecacatan yang di ambil adalah 8 CTQ potensial yaitu Rapat/Renggang, Pakan Kendor, *Baar*, *Netting*, *Temple Mark*, *Read mark*, Pakan tak Sampai, Nggaler Tempel. Dari ke 8 jenis cacat tersebut akan dianalisa berdasarkan beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi. Maka, akan dilakukan analisa dengan memperhatikan beberapa faktor-faktor seperti mesin, material, manusia, metode yang digunakan maupun lingkungan tempat bekerja. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

pada cacat rapat/renggang. Terdapat suara yang terlalu bising melebihi standar kerja sebesar 85 dB, udara kotor dan kurangnya penerangan dibawah standar kerja sebesar 200 Lux merupakan faktor penyebab operator kurang fokus dalam kerja. Ketidaksesuaian pada metode kerja ditimbulkan dalam cara pengambilan benang pakan yang salah dan pemasangan benang pakan baru yang tidak sama seperti sebelumnya. Selain itu kualitas bahan baku seperti hasil pengkajian yang masih berkerak, benang lusi yang masih basah jadi lengket, benang pakan tidak berkualitas jadi penyebab mudah putus atau rapuh dan pada bagian beam yang mengalami gembos, dari semua permasalahan ini merupakan penyebab dari terjadinya jenis cacat ini.

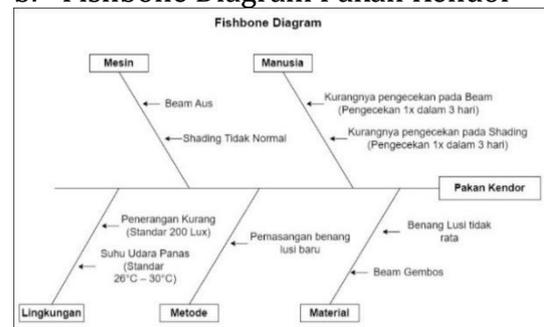
a. Fishbone Diagram Rapat/renggang



Gambar 4 Fishbone Diagram Rapat/Renggang (Sumber: Olah Data, 2023)

Diketahui bahwa jenis cacat rapat/renggan disebabkan oleh faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode kerja. Permasalahan pada mesin dikarenakan oleh *Beam* yang sudah aus atau telat diganti, sensor beam yang mati, rubber strip yang aus dan setingan tamplate yang tidak sesuai dengan standar. Kesalahan operator atau manusia dalam kurangnya pengecekan beam dan rubber strip yang dilakukan sebanyak 1 kali dalam 3 hari yang ternyata kurang efektif sehingga menjadi penyebab utama

b. Fishbone Diagram Pakan Kendor



Gambar 5 Fishbone Diagram Pakan Kendor (Sumber: Olah Data, 2023)

Diketahui bahwa jenis cacat pakan kendor disebabkan oleh faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode kerja. Permasalahan pada mesin dikarenakan oleh *Beam* yang sudah aus atau telat diganti, dan *shading* mesin yang tidak berjalan dengan normal. Kesalahan operator atau manusia dalam kurangnya pengecekan pada bagian beam dan *shading* yang dilakukan sebanyak 1 kali dalam 3 hari yang ternyata kurang efektif sehingga menjadi penyebab utama pada cacat pakan kendor.

Terdapat juga udara yang panas dengan suhu melebihi standar kerja yaitu diatas 30°C di ruangan kerja, dan kurangnya penerangan dibawah standar kerja sebesar 200 Lux merupakan faktor penyebab operator kurang fokus dalam kerja. Ketidaksesuaian pada metode kerja ditimbulkan dalam cara pemasangan benang lusi baru yang tidak sama seperti sebelumnya sehingga tidak sesuai dengan sebelumnya. Selain itu kualitas bahan baku seperti pada benang lusi yang tidak rata saat proses tenun dan pada bagian beam yang mengalami gembos, dari semua permasalahan ini merupakan penyebab dari terjadinya jenis cacat ini.

#### c. Fishbone Diagram *Baar*

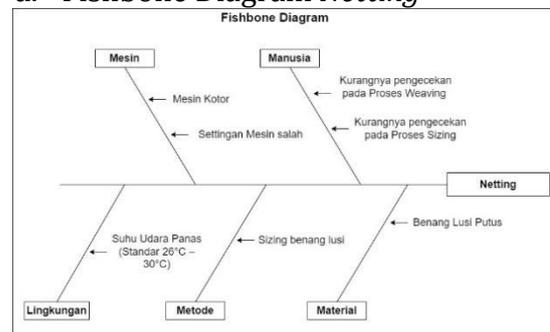


Gambar 6 Fishbone Diagram *Baar*  
(Sumber: Olah Data, 2023)

Diketahui bahwa jenis cacat *Baar* disebabkan oleh faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode kerja. Permasalahan pada mesin dikarenakan oleh *shading* yang sudah aus atau telat diganti, dan terdapat kenocoran oli pada mesin yang telat ditangani. Kesalahan operator atau manusia dalam kurangnya perawatan pada mesin yang hanya dilakukan sebanyak 1 kali dalam seminggu dan kurangnya pengecekan pada bagian *shading* yang dilakukan sebanyak 1 kali dalam 3 hari ternyata kurang efektif sehingga menjadi penyebab utama *Baar*. Terdapat kondisi udara yang panas yang melebihi standar kerja yaitu diatas

30°C di ruangan kerja dan mesin yang kotor di sekitar tempat kerja merupakan faktor penyebab operator kurang fokus dalam kerja. Ketidaksesuaian pada metode kerja ditimbulkan dalam jadwal pengecekan mesin yang dinilai kurang efektif sehingga telat dalam penggantian part mesin. Selain itu kualitas bahan baku seperti benang yang kotor dan mesin yang kotor adalah salah satu penyebabnya cacat tersebut, dari semua permasalahan ini merupakan penyebab dari terjadinya jenis cacat ini.

#### d. Fishbone Diagram *Netting*

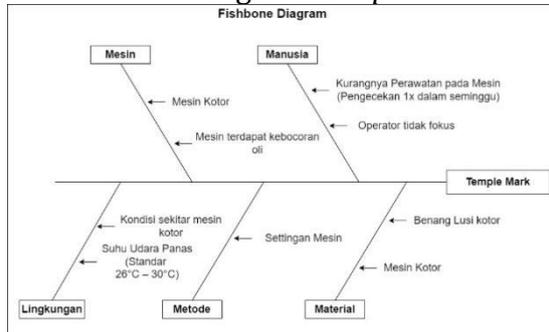


Gambar 7 Fishbone Diagram *Netting*  
(Sumber: Olah Data, 2023)

Diketahui bahwa jenis cacat *Netting* disebabkan oleh faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode kerja. Permasalahan pada mesin dikarenakan oleh mesin yang kotor dan setingan mesin yang tidak sesuai dengan standar. Kesalahan operator atau manusia dalam kurangnya pengecekan pada proses *weaving* dan *sizing* adalah penyebab utama *Netting*. Terdapat kondisi ruang kerja dengan suhu yang tinggi atau panas yaitu diatas 30°C merupakan faktor penyebab operator kurang fokus dalam kerja. Ketidaksesuaian pada metode kerja ditimbulkan dalam cara *sizing* yang tidak sesuai dengan standar menyebabkan benang tidak dalam kondisi yang baik. Selain itu kualitas bahan baku seperti benang lusi yang tidak dalam kondisi bagus setelah proses *sizing*

menjadikan mudah putus, dari semua permasalahan ini merupakan penyebab dari terjadinya jenis cacat ini.

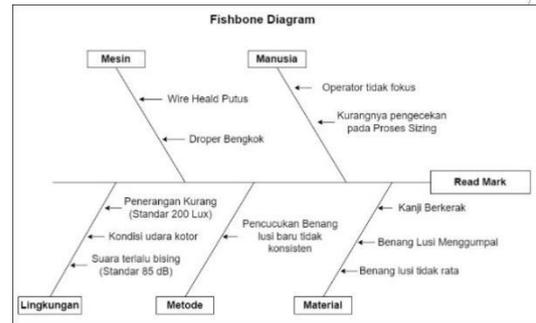
e. Fishbone Diagram *Temple Mark*



Gambar 8 Fishbone Diagram *Temple Mark* (Sumber: Olah Data, 2023)

Diketahui bahwa jenis cacat *Temple Mark* disebabkan oleh faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode kerja. Permasalahan pada mesin dikarenakan oleh mesin yang kotor dan terdapatnya kebocoran pada mesin yang mengenai benang. Kesalahan operator atau manusia dalam kurangnya perawatan pada mesin yang hanya dilakukan sebanyak 1 kali dalam seminggu dan kurangnya fokus saat bekerja adalah penyebab utama *Temple Mark*. Terdapat kondisi ruang kerja yang panas yaitu diatas 30°C dan kotor pada sekitar mesin merupakan faktor penyebab operator kurang fokus dalam kerja. Ketidaksiuaian pada metode kerja ditimbulkan dalam cara setting mesin yang tidak sesuai dengan standar. Selain itu kualitas bahan baku seperti benang lusi yang kotor karena mesin yang kotor dan oli yang bocor, dari semua permasalahan ini merupakan penyebab dari terjadinya jenis cacat ini.

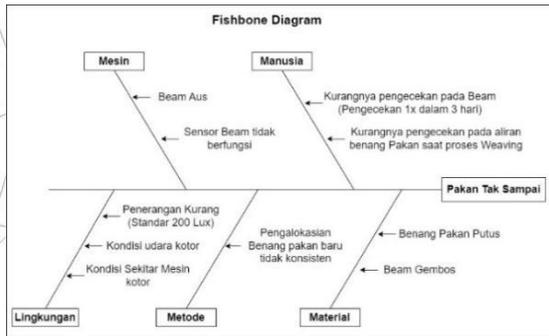
f. Fishbone Diagram *Read mark*



Gambar 9 Fishbone Diagram *Read mark* (Sumber: Olah Data, 2023)

Diketahui bahwa jenis cacat *Read mark* disebabkan oleh faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode kerja. Permasalahan pada mesin dikarenakan oleh *wire heald* yang sudah putus karena telat diganti, dan *droper* yang sudah bengkok karena telat diganti. Kesalahan operator atau manusia dalam kurangnya pengecekan pada proses *sizing* dan kurangnya fokus kerja adalah penyebab utama *Read mark*. Terdapat juga udara yang panas dengan suhu melebihi standar kerja yaitu diatas 30°C di ruangan kerja, kondisi udara di ruang kerja yang kotor dan kurangnya penerangan dibawah standar kerja sebesar 200 Lux merupakan faktor penyebab operator kurang fokus dalam kerja. Ketidaksiuaian pada metode kerja ditimbulkan dalam cara pencucukan benang lusi yang tidak sama seperti yang lain. Selain itu kualitas bahan baku seperti hasil pengkanjian yang masih berkerak, benang lusi yang menggumpal, dan benang lusi yang tidak rata saat proses tenun, dari semua permasalahan ini merupakan penyebab dari terjadinya jenis cacat ini.

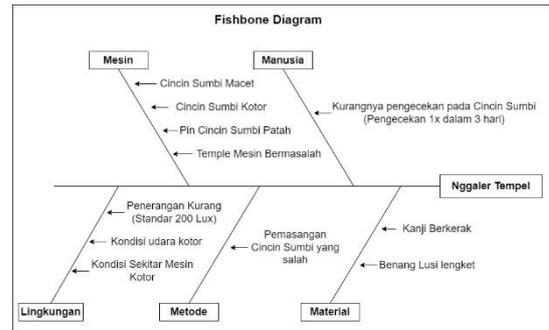
g. Fishbone Diagram *Pakan Tak Sampai*



Gambar 10 Fishbone Pakan Tak Samapi (Sumber: Olah Data, 2023)

Diketahui bahwa jenis cacat pakan tak sampai disebabkan oleh faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode kerja. Permasalahan pada mesin dikarenakan oleh *Beam* yang sudah aus karena telat diganti, sensor beam yang mati, sehingga beam benang lusi tidak dapat berjalan dengan normal. Kesalahan operator atau manusia dalam kurangnya pengecekan beam yang dilakukan sebanyak 1 kali dalam 3 hari ternyata kurang efektif dan pada aliran benang pakan saat proses *weaving* adalah penyebab utama pakan tak sampai. Terdapat juga kondisi sekitar mesin yang kotor, udara kotor dan kurangnya penerangan dibawah standar kerja sebesar 200 Lux merupakan faktor penyebab operator kurang fokus dalam kerja. Ketidaksesuaian pada metode kerja ditimbulkan dalam cara pemasangan benang pakan baru yang tidak sama seperti sebelumnya. Selain itu kualitas bahan baku seperti, benang pakan tidak berkualitas jadi penyebab mudah putus atau rapuh dan pada bagian beam yang mengalami gembos, dari semua permasalahan ini merupakan penyebab dari terjadinya jenis cacat ini.

#### h. Fishbone Diagram Nggaler Tempel



Gambar 11 Fishbone Diagram Nggaler Tempel (Sumber: Olah Data, 2023)

Diketahui bahwa jenis cacat nggaler tempel disebabkan oleh faktor mesin, manusia, material, lingkungan dan metode kerja. Permasalahan pada mesin dikarenakan oleh cincin sumbi yang kotor sehingga cincin sumbi macet atau terdapat pin cincin sumbi yang patah sehingga *temple* mesin terdapat masalah saat beroperasi. Kesalahan operator atau manusia dalam kurangnya pengecekan pada cincin sumbi yang dilakukan sebanyak 1 kali dalam 3 hari ternyata kurang efektif adalah penyebab utama nggaler tempel. Terdapat juga kondisi sekitar mesin yang kotor, udara kotor dan kurangnya penerangan dibawah standar kerja sebesar 200 Lux merupakan faktor penyebab operator kurang fokus dalam kerja. Ketidaksesuaian pada metode kerja ditimbulkan dalam cara pemasangan cincin sumbi yang tidak sesuai dengan standar sehingga mudah patah atau macet. Selain itu kualitas bahan baku seperti hasil pengkanjian yang masih berkerak, benang lusi yang masih basah jadi lengket, dari semua permasalahan ini merupakan penyebab dari terjadinya jenis cacat ini.

#### 4. Improve

Pada tahap ini merupakan rencana tindakan perbaikan dan peningkatan proses produksi untuk menghilangkan akar penyebab *defect* supaya tidak terulang kembali sehingga bisa menjadi

sebuah prosedur baru untuk perusahaan. Adapun metode yang digunakan dalam melakukan rencana perbaikan pada penelitian ini yaitu menggunakan 5W + 1H.

Tabel 4 Usulan Perbaikan dengan 5W+1H

1	Metode	What?
	Pareto Masalah	Jenis cacat apa yang paling banyak?
	Usulan	Jenis cacat produksi kain grey yang paling banyak ditemukan adalah cacat rapat/renggang, dengan jumlah cacat sebanyak 88.502 dengan persentase sebesar 31.44% dari seluruh semua jumlah cacat.
2	Metode	Why?
	Pareto Masalah	Mengapa hal tersebut bisa terjadi <i>defect</i> ?
	Usulan	Faktor penyebab rapat/renggang pada proses pembuatan kain grey adalah disebabkan oleh, mesin dikarenakan <i>Beam</i> yang sudah aus atau telat diganti, sensor beam yang mati, rubber strip yang aus dan settingan tample yang tidak sesuai dengan standar. Kesalahan operator atau manusia dalam kurangnya pengecekan beam dan rubber strip yang dilakukan sebanyak 1 kali dalam 3 hari yang ternyata kurang efektif sehingga menjadi penyebab utama pada cacat rapat/renggang. Terdapat suara yang terlalu bising melebihi standar kerja sebesar 85 dB, udara kotor dan kurangnya penerangan dibawah standar kerja sebesar 200 Lux merupakan faktor penyebab operator kurang fokus dalam kerja. Ketidaksesuaian pada metode kerja ditimbulkan dalam cara pengambilan benang pakan yang salah dan pemasangan benang pakan baru yang tidak sama seperti sebelumnya. Selain itu kualitas bahan baku

3	Metode	Where?
	Pareto Masalah	Pada proses mana cacat paling banyak terjadi?
	Usulan	Selama proses <i>weaving</i> penyebab terjadi paling banyak cacat rapat/renggang, terdapat sekitar 3.000 rapat/renggan yang terjadi pada kain grey setiap harinya.
4	Metode	When?
	Pareto Masalah	Kapan dapat dilakukan perbaikan pada produksi kain grey?
	Usulan	Perbaikan yang harus dilakukan untuk sebagian besar cacat yang terjadi pada produksi kain grey adalah dengan memberikan pengarahan kepada setiap operator agar meminimalisir kesalahan saat kerja, memberikan pelatihan untuk peningkatan <i>skill</i> kerja kepada operator dan pemahaman dalam produk cacat. Serta pada <i>Standard Operating Procedure</i> (SOP) sebaiknya harus disertai gambar agar operator lebih mudah memahami SOP yang ada di perusahaan.
5	Metode	Who?
	Pareto Masalah	Siapa yang menyebabkan <i>defect</i> pada produk?
	Usulan	Teknisi atau operator produksi yang kurang fokus dalam melakukan pekerjaan, kurangnya kemampuan kerja dari operator tersebut dan kurangnya pengecekan mesin.

6	Metode	How?
	Pareto Masalah	Bagaimana cara meminimalisir cacat tersebut dengan pengendalian kualitas produksi kain grey?
	Usulan	<i>Quality Control</i> secara teratur memeriksa setiap penyebab terjadinya cacat tersebut, terutama di bagian cacat yang sering terjadi dan memberikan arahan, terutama kepada pekerja yang bertanggung jawab atas cacat produk, serta melakukan perawatan pada mesin secara berkala dan terjadwal.

## 5. Control

Tabel 5 Usulan Control dengan metode Poka Yoke

No	Faktor Penyebab Cacat	Usulan Tindakan Perbaikan
<b>Faktor Mesin</b>		
1	Beam aus	Melakukan penjadwalan penggantian part mesin tersebut secara terjadwal
2	Rubber strip aus	
3	Shadding tidak standar	Melakukan standarisasi ulang shadding sesuai dengan ukuran yang tepat
4	Shadding tidak normal	
5	Temple mesin bermasalah	Melakukan penggantian part tamle
6	Settingan tamle tidak sesuai	
7	Settingan mesin salah	Melakukan standarisasi settingan mesin
8	Sensor beam tidak berfungsi	Melakukan penggantian beam
9	Cincin sumbi macat	Melakukan standarisasi dan pembersihan pada bagian dalam cincin sumbi
10	Cincin sumbi kotor	
11	Pin cincin sumbi patah	Melakukan penggantian pin cincin sumbi sesuai

No	Faktor Penyebab Cacat	Usulan Tindakan Perbaikan
		dengan ukuran Panjang pin
12	Mesin kotor	Melakukan pembersian setiap penggantian benang lusi baru
13	Mesin Terdapat kebocoran oli	Melakukan penggantian seal mesin atau selang-selang oli yang bocor
14	<i>Wire heald</i> putus	Melakukan penggantian <i>wire heald</i> yang baru
15	<i>Droper</i> bengkok	Melakukan perbaikan atau penggantian <i>droper</i> dengan yang baru
<b>Faktor Manusia</b>		
1	Kurangnya pengecekan pada Beam	Melakukan pengecekan tambahan yang sebelumnya 1x dalam 3 hari dilakukan setiap pergantian shift atau 3x dalam 24 jam, dikarenakan saat pergantian shift operator yang bertugas dishift selanjutnya tidak tau kondisi mesin sebelumnya
2	Kurangnya pengecekan pada rubber strip	
3	Kurangnya pengecekan pada shading	
4	Kurangnya pengecekan pada cincin sumbi	
5	Kurangnya pengecekan pada proses <i>weaving</i>	Operator diberikan edukasi tentang proses tersebut dan pentingnya dalam kualitas, karena faktor utama penyebab cacat kain, terjadi pada proses tersebut
6	Kurangnya pengecekan pada proses <i>sizing</i>	
7	Kurangnya pengecekan pada aliran benang pakan saat proses <i>weaving</i>	
8	Kurangnya perawatan pada mesin	Menambahkan jadwal cek up mesin kepada mekanik yang sebelumnya 1 kali seminggu dikalukan 2

No	Faktor Penyebab Cacat	Usulan Tindakan Perbaikan
		kali seminggu agar keadaan mesin selalu terpantau
9	Operator tidak fokus	Melakukan penambahan fasilitas kerja agar operator dapat bekerja lebih nyaman dan fokus
<b>Faktor Material</b>		
1	Kanji berkerak	Proses pengkanjian benang harus dengan temperatur yang stabil
2	Benang lusi lengket	
3	Benang lusi menggumpal	Melakukan pembersihan dan pemotongan pada bagian yang menggumpal
4	Benang lusi putus	Melakukan penyambungan dengan jenis benang yang sama
5	Benang pakan rapuh	Penggantian benang dengan kualitas benang yang lebih bagus
6	Beam gembos	Melakukan penggulungan ulang benang lusi
7	Benang lusi kotor	Melakukan pemotongan pada bagian yang kotor
8	Benang kotor	
9	Mesin kotor	Melakukan pembersihan pada mesin
10	Benang lusi tidak rata	Melakukan standarisasi pada <i>wire heald</i>
<b>Faktor Metode</b>		
1	Cara pengambilan benang pakan salah	Pengambilan pakan harus disesuaikan dengan kontruksi jenis kain yang akan dibuat
2	Pengalokasian benang pakan baru tidak konsisten	Melakukan pengambilan sisa benang pakan kontruksi lama diambil dan diganti dengan benang pakan kontruksi yang baru

No	Faktor Penyebab Cacat	Usulan Tindakan Perbaikan
3	Pemasangan benang lusi baru	Benang lusi atau boom lusi lama yang sudah habis diganti dengan yang baru
4	Penjadwalan cek up mesin kurang efektif	Melakukan perbaikan mesin yang kurang efektif dengan melihat dari segi kualitas yang kurang bagus ataupun kuantitas kurang baik
5	Pemasangan cincin sumbi yang salah	Melakukan penggantian cincin sumbi yang sesuai dengan kontruksi kain, semakin tebal kain pin cincin sumbi semakin panjang (04, 06, 08mm)
6	<i>Sizing</i> benang lusi	Pencampuran kanji dan obat kanji harus sesuai dengan takaran, semakin tipis lapisan kanji benang lusi mudah putus
7	Pencucukan benang lusi baru tidak konsisten	Pencucukan benang pada <i>wire heald</i> harus sesuai (1 benang dalam 1 lubang)
8	Settingan mesin	Melakukan standarisasi mesin
<b>Faktor Lingkungan</b>		
1	Penerangan kurang	Menambahkan beberapa lampu di sudut ruang kerja dan mengganti lampu yang sudah mati
2	Suara telalu bising	Setiap pekerja terutama di bagian <i>weaving</i> harus menggunakan penutup kuping agar meredam suara yang masuk, sehingga mengurangi dampak buat kesehatan
3	Suhu udara panas	Menambahkan ventilasi udara pada setiap sudut ruangan agar udara dapat selalu berganti dan menambahkan kipas angin

No	Faktor Penyebab Cacat	Usulan Tindakan Perbaikan
4	Kodisi udara kotor	Selalu mewajibkan para operator untuk menggunakan masker terutama pada bagian <i>weaving</i> dan <i>sizing</i> karena banyak debu dari kanji dan obat kanji, serta menghindari udara kotor dari mesin yang bekerja
5	Kondisi sekitar mesin kotor	

### E. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan keadaan di PT Djohartex saat ini, Produk kain grey diproduksi dengan melalui proses yaitu: Persiapan bahan baku, proses pembuatan benang pakan, proses pembuatan benang lusi, Proses penganjian, proses cucuk, proses penenunan, proses pemeriksaan kain, proses *Mending* dan proses *Folding*.

Dari semua proses yang dilalui didapat masih banyak *defect* produk yang terjadi. Pada bulan September 2022 *defect* yang didapat, antara lain: rapat/renggang dengan total *defect* 88.502, pakan kendor dengan total *defect* 42.624, *baar* dengan total *defect* 43.657, *Temple Mark* dengan total *defect* 28.689, *Read mark* dengan total *defect* 350.895, pakan tak sampai dengan total *defect* 12.048, dan nggaler tempel dengan total *defect* 281.530. Dari seluruh jenis *defect* diketahui bahwa jenis *defect* paling banyak adalah jenis rapat/renggang sebanyak 88.502 dengan presentasi sebesar 31,44% dari keseluruhan jenis *defect*

Faktor penyebab terjadinya cacat ada 5 faktor penyebab Manusia, kurangnya dalam pengecekan. Mesin, kurang perawatan pada setiap komponen dan pengecekan

produktivitas pada mesin setiap bulannya. Metode, kesalahan-kesalahan dalam pemasangan benang. Material, benang lusi yang memiliki kualitas yang tidak baik. Lingkungan, suara bising, pencahayaan yang kurang, dan kondisi yang kotor membuat karyawan kurang nyaman dalam bekerja.

Perbaikan dapat diusulkan menggunakan metode *5W+1H* dan metode *Poka Yoke*. Dalam perbaikan yang harus dilakukan, dapat dilakukan dengan melakukan penjadwalan ulang dalam pengecekan mesin dan proses produksi, memberikan pengarahan standarisasi mesin, memberikan edukasi kepada operator produksi untuk lebih mengutamakan kualitas kain yaitu menguraung faktor penyebab *defect*, dan melakukan perbaikan pada ruang kerja agar dapat mengurangi dampak kebisingan, kotor, kurangnya pencahayaan dan panas ruangan.

Adapun saran yang dapat diberikan kepada PT. Djohartex adalah Perusahaan harus lebih memberikan pengawasan kepada karyawan agar tingkat kecacatan produk atau kerusakan produk berkurang. Perusahaan juga harus melakukan pengontrolan atau pengecekan terhadap mesin-mesin yang digunakan oleh para karyawan untuk bekerja agar mesin tidak banyak yang rusak atau sudah tidak layak pakai. Serta pada *Standard Operating Procedure* (SOP) sebaiknya harus disertai gambar agar operator lebih mudah memahami SOP yang ada di perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. (2019). Six Sigma DMAIC Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada UKM. *JISI: JURNAL INTEGRASI SISTEM INDUSTRI VOLUME*, Volume 6, No 1.
- Choirunnisa, F., & Taswati, N. W. (2020). Implementasi Lean Six Sigma dalam Upaya Mengurangi Produk Cacat pada Bagian New Nabire Chair Kursi Rotan. *Prosiding Seminar Edusainstech FMIPA UNIMUS*.
- Gasperz, V. (2005). *Sistem Manajemen Kinerja Terintegrasi Balanced Scorecard Dengan Six Sigma Untuk Organisasi Bisnis dan Pemerintah*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Montgomery, D. C. (2009). *Statistical Quality Control: A Modern Introduction 6th Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Somadi, S. (2020). Evaluasi Keterlambatan Pengiriman Barang dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Logistik Indonesia*, 4(2), 81–93. <https://doi.org/10.31334/logistik.v4i2.1110>
- Suseno, & Ashari, T. A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Base Plate Dengan Menggunakan Metode Lean Six Sigma (DMAIC) Pada PT XYZ. *JCI Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(6).