
IMPLEMENTASI METODE LEAN SIX SIGMA GUNA MEMINIMALISIR WASTE PADA PROSES PRODUKSI SARUNG TENUN MUZAMMIL SY

Adenova Putra Mahendra¹, Elly Ismiyah², Akhmad Wasiur Rizqi³
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : adenovaputra49@gmail.com

ABSTRAK

UD Perusahaan Ridho Salsa bergerak di bidang produksi sarung tenun, alur proses produksi dilakukan sepanjang alur tersebut memungkinkan timbulnya potensi limbah (limbah) yang berbeda. Cacat, Stok dan Menunggu. Pemborosan ini mengakibatkan perusahaan tidak dapat mengoptimalkan proses produksi sarung tenun. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan meminimalkan limbah yang paling mempengaruhi proses produksi sarung tenun merek muzammil Sy. Penelitian ini menggunakan pendekatan Lean Six Sigma sebagai respon terhadap suatu metode untuk mengatasi masalah pemborosan pada proses produksi sarung tenun merek muzammil sy. Langkah-langkah penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi pemborosan berdasarkan penyebaran kuisisioner dan memetakan gambaran besar pada proses produksi sarung tenun merek Muzammil Sy, menghitung biaya CTQ dan biaya pemborosan untuk tiga pemborosan, menyiapkan diagram tulang ikan dan mengedit FMEA (Kegagalan). Analisis Efek Mode Jenis kecacatan sarung tenun merek Muzammil Sy dengan nilai sigma 3,36 ditentukan oleh kecacatan limbah. Rekomendasi untuk memperbaiki pemborosan yang paling berpengaruh diimplementasikan melalui pengembangan Failure Mode Effects Analyzer (FMEA) dan selanjutnya dilakukan proses untuk menentukan rekomendasi perbaikan UD. Ridho Salsa pada faktor-faktor yang dapat menyebabkan waste failure, inventory level dan waiting time, dengan fokus perbaikan hingga RPN tertinggi.

Kata kunci : *big picture mapping, defect, inventory, Lean six sigma, waiting, waste,*

ABSTRACT

UD Ridho Salsa Company is engaged in the production of woven sarongs, the flow of the production process carried out along the flow allows the emergence of different potential waste (waste). Defects, Stock and Waiting. This waste results in the company not being able to optimize the production process of woven sarongs. The purpose of this study is to identify and minimize the waste that most affects the production process of muzammil Sy brand woven sarong. This research uses the Lean Six Sigma approach as a response to a method to overcome the problem of waste in the production process of woven sarong brand muzammil sy. The steps of this study began with identifying waste based on the distribution of questionnaires and mapping the big picture in the production process of Muzammil Sy brand woven sarong, calculating CTQ costs and waste costs for three wastes, preparing fishbone diagrams and editing FMEA (Failure). Mode Effect Analysis). The type of defect of Muzammil Sy brand woven sarong with sigma value of 3.36 is determined by waste defect. Recommendations to improve the most influential waste are implemented through the development of Failure Mode Effects Analyzer (FMEA) and then a process is carried out to determine UD. Ridho Salsa on factors that can cause waste failure, inventory level and waiting time, with a focus on improvement to the highest RPN.

Keywords : *big picture mapping, defect, inventory, lean six sigma, waiting, waste*

Jejak Artikel

Upload artikel : 12 Mei 2023

Revisi : 15 Juni 2023

Publish : 31 Juli 2023

1. PENDAHULUAN

Didalam dunia persaingan usaha yang semakin ketat dan bersaing, Perkembangan ilmu pengetahuan dituntut untuk mampu mendorong munculnya berbagai teknologi baru dan inovasi -

inovasi produk yang berkualitas dan dapat bersaing secara global. Seiring dengan perkembangan tersebut mampu mendorong sebuah perusahaan untuk lebih meningkatkan daya saing antar perusahaan lain sehingga mampu

emberikan kepuasan terhadap konsumen. Menurut Majid, Pusporini & Andesta (2016) didalam kegiatan operasional perusahaan dapat berjalan efektif dan efisien apabila perusahaan mampu melakukan pengendalian mutu untuk mengurangi produk yang mengalami kegagalan agar dapat mencapai standar kualitas yang ditetapkan, oleh sebab itu perusahaan harus sering melakukan pengawasan dan pengendalian terhadap produk yang dihasilkan. Kualitas kesesuaian merupakan ukuran mengenai bagaimana suatu produk memenuhi berbagai persyaratan atau spesifikasi, jika produk memenuhi spesifikasi rancangan, produk tersebut cocok untuk digunakan. (Wijaya, 2018)

Walaupun proses produksi telah dilaksanakan dengan baik, namun pada kenyataannya masih ditemukan terjadinya permasalahan pada mutu maupun produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standart kualitas yang diharapkan perusahaan maupun konsumen (Majid, Pusporini & Andesta, 2016). Oleh karena itu, perusahaan harus melakukan pengawasan atau pengendalian untuk dapat meningkatkan kualitas dan mutu yang dapat dilakukan dengan mempelancar aliran proses produksi sehingga mampu menghasilkan produk yang berkualitas dan mampu bersaing di pasaran.

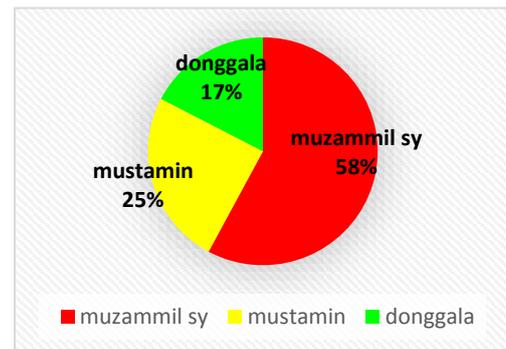
UD. Ridho Salsa adalah perusahaan *textile* yang bergerak dalam bidang pembuatan sarung tenun, UD. Ridho Salsa merupakan UKM sarung tenun yang sudah menggeluti dunia bisnis ini kurang lebih selama 22 tahun, sehingga perusahaan mengharuskan untuk mengerjakan suatu pemesanan dengan sebaik-baiknya agar bisnis yang dijalankan dapat berjalan secara berkelanjutan. Lokasi dari industri rumahan sarung tenun UD. Ridho Salsa terletak di Dusun Wedani RT.02 RW.01 Kecamatan Cerme, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Industri rumahan ini berdiri sejak tahun 1998 dan menjadi salah satu produsen sarung tenun dengan kualitas nasional. Pada saat ini UD. Ridho Salsa mendistribusikan sarung tenun di daerah Jawa Timur khususnya pada daerah Gresik dan Madura. UD. Ridho Salsa memproduksi tiga jenis produk dengan merk yang berbeda – beda yaitu sarung tenun Muzzamil Sy, sarung tenun Mustamin dan sarung tenun Donggala. UD. Ridho Salsa masih menggunakan alat tenun bukan mesin atau bisa disingkat (ATBM) dengan bahan baku untuk pembuatan sarung tenun yaitu benang biasa dan benang sutra, ada dua jenis

ukuran benang sutra yaitu 210 mm untuk pembuatan boom dan 140 mm untuk pembuatan motif atau corak. Berikut ini gambar dari ketiga merk jenis sarung tenun yang diproduksi UD. Ridho Salsa.



(Sumber: Ud. Ridho Salsa)

Gambar 1. Tiga Jenis Merk Sarung Yang Diproduksi UD. Ridho Salsa.



Gambar 2. Permintaan Ketiga Jenis Merk Sarung Tenun Pada Bulan November 2019 – Mei 2020.

Dari data permintaan diatas diketahui bahwa sarung tenun dengan merk Muzammil Sy. merupakan produk yang paling tinggi tingkat permintaannya. Hal tersebut menandakan bahwa sarung tenun di UD. Ridho Salsa harus selalu dijaga kualitasnya terutama pada produk yang paling banyak diminati oleh konsumen yaitu produk sarung tenun dengan merk Muzammil Sy. Proses produksi UD. Ridho Salsa menggunakan sistem MTO (*Make to Order*), sehingga proses produksi dan jumlah produksi disesuaikan dengan permintaan yang diterima.

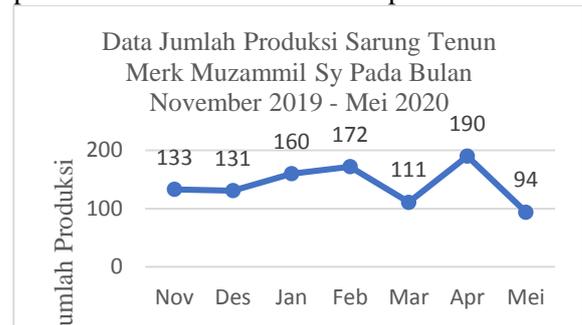
Boom adalah bahan dasar pembuatan sarung tenun di UD. Ridho Salsa. Proses pembuatan boom adalah benang diwarnai dengan warna tertentu, kemudian dikelos dan disekir untuk pembuatan boom. Untuk proses pembuatan motif adalah benang dikelos

kemudian dipedang dengan ukuran 80 benang dijadikan satu dan diletakkan pada suatu tempat yaitu pemedangan kemudian diputar 180 derajat dengan 20 kali putaran dan tiap kriss (penanda jumlah sarung) dipisah dengan koran. Setelah proses pemedangan (proses penyusunan benang ke dalam tangga roll) barulah digambar dengan motif yang diinginkan, kemudian benang tersebut diwarnai berbagai motif dengan warna tertentu, benang yang sudah diikat tidak akan ikut terwarnai, dan proses terakhir yaitu dibuka untuk mendapatkan corak yang diinginkan. Untuk pembuatan sarung tenun boom dipasang pada alat tenun kemudian ditunen dengan corak. Sebelum menjadi sarung tenun dengan kualitas yang baik ada beberapa proses alur produksi sarung tenun atau tahapan dalam pembuatannya diantaranya adalah tahap pembelian benang, tahap pengelosan, tahap pemedangan, tahap penggambaran sketsa, tahap pengikatan benang, tahap pewarnaan benang, tahap penjemuran, tahap pelepasan ikatan benang, tahap pengelosan benang corak, tahap penyekiran, dan tahap yang terakhir yaitu tahap proses penenunan.

Dalam aliran proses produksi, sepanjang alirannya memungkinkan munculnya berbagai potensi terjadinya pemborosan (*Waste*). Maka dari itu untuk mengidentifikasi *Waste* yang terjadi dalam proses produksi sarung tenun merk muzammil Sy. Peneliti telah melakukan identifikasi dengan pemilihan 9 *Waste* berdasarkan wawancara bersama pemilik perusahaan dan pengamatan di lapangan, sehingga *Waste* yang terjadi dapat diketahui. Dengan menggunakan konsep 9 *waste* ini kalau ada produk cacat (*defect*) atau pemborosan pada proses produksi sarung tenun di UD. Ridho Salsa harus dapat diidentifikasi dan dihilangkan dengan segera. Dari 9 *waste* itu terdapat 3 Jenis pemborosan yang diketahui yaitu : *Defect*, *Inventory*, dan *Waiting*.

Berdasarkan wawancara dengan pemilik perusahaan serta pengamatan langsung (*observasi*), permintaan sarung tenun pada perusahaan tersebut menggunakan sistem MTO (*make to order*) yang mengalami fluktuasi (naik turun permintaan) bisa dilihat gambar 1.3 grafik jumlah produksi sarung tenun pada bulan november 2019 sampai mei 2020. Maka dalam pengamatan yang telah dilakukan ini memfokuskan pada produk yang banyak di produksi dengan pertimbangan minat pasar.

Berikut merupakan hasil produksi sarung tenun pada bulan november 2019 sampai mei 2020.



Gambar 3. Grafik Jumlah Produksi Sarung Tenun Merk Muzammil Sy Pada Bulan November 2019 – Mei 2020

Pada proses produksi sarung tenun dengan merk Muzammil Sy, perusahaan memiliki kebijakan *defect* (cacat) produksi maksimal 10% dari hasil wawancara kepada pemilik sarung tenun UD. Ridho Salsa. Berikut merupakan data mengenai jumlah Produksi, Dan *Defect* Sarung Tenun merk Muzammil Sy Periode November 2019 – Mei 2020 bisa dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1. Data Jumlah Produksi & *Defect* Sarung Tenun merk Muzammil Sy Periode November 2019 – Mei 2020.

| No | Bulan | Jumlah Produksi (Pcs) | Jumlah Defect (Pcs) | Presentase Defect (%) |
|--------------|-------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| 1. | Nov | 133 Pcs | 12 Pcs | 9,02 % |
| 2. | Des | 131 Pcs | 15 Pcs | 11,4 % |
| 3. | Jan | 160 Pcs | 19 Pcs | 11,8 % |
| 4. | Feb | 172 Pcs | 22 Pcs | 12,8 % |
| 5. | Mar | 111 Pcs | 11 Pcs | 9,9 % |
| 6. | Apr | 190 Pcs | 26 Pcs | 13,6 % |
| 7. | Mei | 94 Pcs | 18 Pcs | 19,1 % |
| Total | | 991 Pcs | 123 Pcs | 12,41 % |

Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa sebanyak 123 Pcs sarung tenun merk Muzammil Sy dari produksi 991 Pcs selama bulan November 2019 sampai Mei 2020 mengalami kecacatan dengan presentase sebesar 12,41 %. Sehingga melebihi batas maksimal yang dimiliki oleh kebijakan dari perusahaan. Dengan jenis *Defect* yang sering terjadi pada produksi sarung tenun merk Muzammil Sy yaitu : *Defect* ukuran kurang panjang, *Defect* benang loncat, *Defect* warna mati (pudar), dan *Defect* kembangan

hilang. Terdapat 4 *Defect* yang sering terjadi pada bulan November 2019 sampai Mei 2020 yang harus diminimasi. Terjadinya *defect* memungkinkan timbul *waste* pada proses produksi sehingga mengganggu jalannya proses produksi dan kualitas produk.

Dalam proses produksi sarung tenun, diketahui terjadi penumpukan bahan baku benang sutra yang diakibatkan proses pembelian bahan baku benang dengan jumlah besar / melebihi batas, yang mengakibatkan benang menjadi rapuh sehingga perusahaan mengalami kerugian yang cukup besar. Dikarenakan perusahaan tidak tahu dengan jumlah produksi itu membutuhkan benang berapa banyak maka pembelian benang ini dilakukan secara banyak untuk mengantisipasi terjadinya kekurangan ditengah – tengah proses produksi, sehingga perusahaan melakukan pembelian benang secara berlebihan dan menjadikan benang yang tidak terpakai disimpan digudang terlalu lama dan terjadi penumpukan yang mengakibatkan benang tersebut mudah putus atau rapuh. Untuk pembelian bahan baku benang sutra ini 1 pack benang berisi 50 pukel (benang gulung). dengan harga Rp. 3.500.000 juta. 1 pukel harganya Rp. 70.000 ribu. Sehingga perusahaan mengalami kerugian sebesar Rp. 11.130.000 juta selama 7 bulan.

Tabel 1. Data Jumlah Benang Yang Dibuang Karena Rapuh.

| No | Bulan | Jumlah Penumpukan Benang Sutra yang dibuang karena rapuh |
|---------------|-------|--|
| 1 | Nov | 17 Pukel/Gulung |
| 2 | Des | 19 Pukel/Gulung |
| 3 | Jan | 40 Pukel/Gulung |
| 4 | Feb | 28 Pukel/Gulung |
| 5 | Mar | 39 Pukel/Gulung |
| 6 | Apr | 10 Pukel/Gulung |
| 7 | Mei | 6 Pukel /Gulung |
| Jumlah | | 159 Pukel/Gulung Selama 7 bulan |

Selain *defect* dan *inventory*, pemborosan disampaikan dari hasil wawancara yaitu pemborosan jenis *waiting*. Dimana pada saat proses pemedangan pemilik sarung tenun mengambil benang yang sudah dikelos di desa jambu pada jam 08:00 pagi ketika karyawan yang melakukan proses pemedangan sudah datang di

rumah pemilik sarung tenun sehingga terjadi waktu menunggu selama 30 menit dalam 1 hari per karyawan. Dengan jumlah karyawan pada proses pemedangan sebanyak 3 karyawan.

Tabel 3. Data *Waiting* Bulan November 2019 – Mei 2020 Per Karyawan.

| Jenis <i>Waiting</i> | Bulan | Jumlah Hari Dalam 1 Bulan | Waktu Menunggu (Menit) | Rata – Rata Per Bulan (Menit) |
|----------------------|-------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Proses Pemedangan | Nov | 26 hari | 30 menit | 780 menit |
| | Des | 26 hari | 30 menit | 780 menit |
| | Jan | 27 hari | 30 menit | 810 menit |
| | Feb | 25 hari | 30 menit | 750 menit |
| | Mar | 26 hari | 30 menit | 780 menit |
| | Apr | 26 hari | 30 menit | 780 menit |
| | Mei | 19 hari | 30 menit | 570 menit |

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya penanganan lebih lanjut untuk mengurangi penyebab terjadinya pemborosan dan kecacatan pada aliran produksi dan membuat rencana perbaikan yang efektif dan efisien agar setiap proses produksi berjalan dengan lancar, Sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan mencapai tujuan perusahaan. Oleh karena itu *Lean Six Sigma* sebagai jawaban metode untuk menyelesaikan masalah pada pemborosan (*waste*) pada produksi sarung tenun. *Lean six sigma* adalah metode pengendalian kualitas yang merupakan kombinasi antara *lean* dan *six sigma* yang dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis, pendekatan sistematis dan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas – aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value-added activities*) melalui peningkatan terus menerus radikal (*radical continuous improvement*) untuk mencapai tingkat kinerja enam sigma, dengan cara mengalirkan produk (*material, work-in-process, output*) dan informasi menggunakan

sistem tarik (*pull system*) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan dengan hanya memproduksi 3,4 cacat untuk setiap satu juta kesempatan atau operasi (Gaspersz, 2018).

Keunggulan menggunakan metode *Lean Six Sigma* yaitu metode *Lean Six Sigma* dapat mengidentifikasi sebuah masalah atau *waste* dalam proses produksi dan dapat mengurangi cacat atau kegagalan yang dapat membebani dalam hal waktu, uang, konsumen maupun peluang. Sehingga metode ini dapat digunakan untuk meminimalkan *waste* yang terjadi pada proses produksi sarung tenun di UD. Ridho Salsa.

Metode lean six sigma ini umumnya lebih sering diterapkan pada industri manufaktur maupun industri jasa yang memproduksi dengan sistem *batch production*. Penerapan konsep ini dan analisis metode *Lean Six Sigma* pada proses produksi sarung tenun belum banyak dijumpai dalam literatur. Akan tetapi beberapa penelitian terdahulu dapat dijadikan sebagai rujukan, seperti penelitian tentang Penerapan Lean Six Sigma Pada Ukm Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pendukung Perangkat Telekomunikasi pernah dilakukan oleh Irfan Rahmadi dan Merita Bernik dengan hasil bahwa penerapan *Lean Six Sigma* berhasil meningkatkan nilai sigma PT. Laksana Karis Industri, yang pada awalnya 2.88 sigma menjadi 4.22 sigma dengan total penghematan yang dicapai secara finansial adalah sebesar Rp 144.907.705,6/ tahun. Proyek peningkatan kualitas selama 6 bulan (Januari 2015 - Juni 2015) yang bertujuan menurunkan waste dari 4.36% menjadi maksimal 1.5% dari total produksi yang dihasilkan oleh proses produksi back mount frame PT. Laksana Karis Industri tercapai. Sebenarnya penelitian sebelumnya tentang sarung tenun dengan menggunakan metode *lean six sigma* juga pernah dilakukan oleh Nur Cholis di UD. Yussrinatex dengan judul Penerapan *Lean Six Sigma* Pada UD. Yussrinatex Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Sarung Tenun dengan hasil bahwa metode *Lean Six Sigma* berhasil meminimalkan *waste* yang terjadi pada UD. Yussrinatex sehingga dapat meningkatkan kualitas produksi sarung tenun. Dengan menggunakan metode yang sama, maka penelitian dengan judul Usulan Penerapan Lean Six Sigma Pada Ud. Ridho Salsa Untuk Meminimalkan *Waste* Pada Proses Produksi Sarung Tenun Muzammil Sy akan

peneliti lakukan dengan harapan memperoleh hasil yang baik seperti penelitian sebelumnya

Dengan latar belakang permasalahan tersebut, maka peneliti mengambil judul “Usulan Penerapan Lean Six Sigma Pada Ud. Ridho Salsa Untuk Meminimalkan *Waste* Pada Proses Produksi Sarung Tenun Muzammil Sy”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Identifikasi

Pada tahap ini adalah tahapan awal dalam skenario penyelesaian. Peneliti melakukan pengamatan secara langsung di UD. Ridho Salsa untuk mendapatkan gambaran awal sebuah proses produksi Sarung Tenun. Dimana setelah dilakukan pengamatan terhadap proses produksi sarung tenun, setelah diketahui bahwa terdapat indikasi *waste* dalam proses produksi sarung tenun sehingga menyebabkan berkurangnya produktivitas perusahaan. Langkah yang diambil dalam upaya perbaikan yaitu dengan menggunakan fase DMAIC dari konsep *Lean Six Sigma*.

Perumusan Masalah

Dari permasalahan yang telah teridentifikasi langkah selanjutnya yaitu melakukan perumusan masalah dimana pertanyaan yang timbul dari rumusan masalah dijadikan suatu acuan untuk mengumpulkan data – data yang berkaitan. Rumusan masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah bagaimana cara meningkatkan nilai *sigma* dan mengurangi *waste* dengan konsep pendekatan *Lean Six Sigma*.

Studi Lapangan & Studi Pustaka

Langkah selanjutnya yang diambil yaitu dengan melakukan studi lapangan dengan pertanyaan yang timbul dari rumusan masalah sehingga fokus penelitian sesuai dengan data – data yang diperlukan dengan diiringi studi pustaka yaitu pengumpulan sumber – sumber literatur (Tinjauan Pustaka) terkait dengan topik masalah yang telah diidentifikasi.

Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahap pengumpulan data dan pengolahan data, difokuskan pada tahap *define* dan *measure* dengan penjelasan dari data sebagai berikut

Define

Dalam tahap *define* hal yang harus dilakukan pertama yaitu pengumpulan data pendukung yang menunjukkan adanya indikasi suatu permasalahan, kemudian dilakukan langkah – langkah berikut:

1. Menentukan *waste* paling kritis dalam aliran proses produksi dengan melakukan penyebaran kuisioner kepada 8 responden yaitu :
 - a. 1 responden bagian pemilik atau pimpinan perusahaan
 - b. 1 responden bagian marketing
 - c. 1 responden bagian gudang
 - d. 5 responden bagian karyawan
2. Membangun *Team Project Lean Six Sigma* yang memiliki tugas untuk menjalankan suatu rencana perbaikan yang akan dibuat.
3. Melakukan proses pemetaan dari objek penelitian dengan menggunakan *Big Picture Mapping*.

Measure

Tahapan *measure* dilakukan setelah melakukan tahapan *define*, setelah diketahui definisi dari tiap *waste* yang terjadi pada aliran produksi, maka langkah selanjutnya antara lain:

1. Mengidentifikasi Menetapkan CTQ dan *Cost of Waste*.
2. Hitung Kapabilitas Proses (Nilai *Sigma*) & DPMO
3. Mendefinisikan *Waste* yang paling berpengaruh terhadap proses produksi.

Tahap Analisis Dan Peningkatan Kualitas

Analyze

Langkah yang dilakukan pada tahap *analyze* yaitu:

1. Menganalisa penyebab *waste* kritis yang paling berpengaruh dari obyek penelitian Dengan menggunakan *Fishbone* diagram untuk mengetahui akar masalah yang terjadi pada masing – masing *waste* paling kritis
2. Merancang rencana tindakan dengan menggunakan FMEA untuk melakukan proses dalam mencari nilai kegagalan tertinggi.

Improve

Pada tahap ini berfokus pada penyelesaian permasalahan paling berpengaruh yang memerlukan langkah perbaikan. Langkah – langkah tahap *improve* adalah Merancang perbaikan terhadap *waste* yang paling berpengaruh.

Control

Pada tahap ini langkah – langkah yang dilakukan yaitu: Menentukan rancangan *control* terhadap usulan yang diberikan pada tahap *improve*.

Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir penelitian yang dilakukan ini, dapat ditarik suatu kesimpulan serta pemberian saran untuk penelitian selanjutnya serta saran – saran perbaikan dengan penerapan *Lean Six Sigma* pada proses produksi sarung tenun dan saran untuk peneliti yang akan melakukan penelitian dengan topik yang sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data

Menentukan *Waste* yang terjadi

Penentuan *waste* dilakukan berdasarkan hasil kuisioner dari beberapa responden yang dianggap mengerti tentang proses produksi pembuatan sarung tenun merk Muzammil Sy, yang ada di UD. Ridho Salsa. Kuisioner tersebut dibagikan kepada 8 responden yaitu :

1. Pemilik Perusahaan: 1 orang
2. Marketing: 1 orang
3. Gudang: 1 orang
4. karyawan: 5 orang

maka hasil yang didapat dari penyebaran kuisioner kemudian dilakukan perhitungan nilai rata – rata dari masing – masing bobot kriteria terhadap *waste* tersebut sehingga bisa dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4. Urutan *Waste* Para Proses Produksi Sarung Tenun Merk Muzammil Sy

| No. | Waste | FREKUENSI | | | | | Rata-Rata |
|-----|----------------------------|-----------|---|---|---|---|-----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | <i>EHS</i> | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1,375 |
| 2 | <i>Defect</i> | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 3 | <i>Overproduction</i> | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 4 | <i>Waiting</i> | 0 | 0 | 5 | 3 | 0 | 3,375 |
| 5 | <i>Necessary knowledge</i> | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1,75 |
| 6 | <i>Transportation</i> | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1,625 |
| 7 | <i>Inventory</i> | 0 | 1 | 2 | 5 | 0 | 3,5 |
| 8 | <i>Motion</i> | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1,5 |
| 9 | <i>Excess Processing</i> | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1,75 |

Penjelasan frekuensi dari kuisioner untuk skor 1, 2, 3, 4, dan 5.:

- 1: Tidak pernah terjadi
- 2: Jarang Terjadi
- 3: Cukur sering terjadi
- 4: sering terjadi
- 5: selalu terjadi

Berdasarkan tabel diatas, penentuan *waste* kritis adalah ditunjukkan pada ketiga besar *waste* yang mempunyai nilai rata – rata tertinggi (sesuai dengan kesepakatan bersama pemilik perusahaan). Sehingga *waste* pada penelitian ini dilakukan terhadap *Defect. Inventory. Waiting*. Namun dalam proses implementasi perbaikan yang dilakukan di UD. Ridho Salsa yaitu pada *Waste Defect*. Dan untuk *waste Inventory* dan *Waiting* hanya diberikan sebatas usulan

Measure

Penetapan CTQ

Pada proses produksi sarung tenun merk Muzammil Sy di UD. Ridho Salsa dan didapatkan bahwa terdapat pemborosan berupa cacat produk. Cacat pada produksi sarung tenun dengan merk Muzammil sy yang didiskripsikan sebagai CTQ dari proses dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 5. CTQ Dari Proses Produksi Sarung Tenun Merk Muzammil Sy.

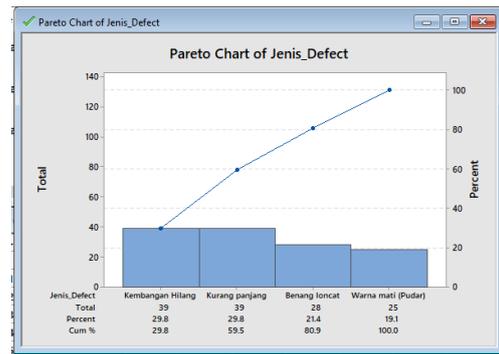
| No | CTQ (<i>Critical To Quality</i>) |
|----|------------------------------------|
| 1 | Benang Loncat |
| 2 | Kembangan Hilang |
| 3 | Warna Mati (Pudar) |
| 4 | Kurang Panjang |

Penentuan Cost of Waste

Setelah mengetahui jenis CTQ (*Critical to Quality*) pada sarung tenun merk Muzammil Sy maka langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan *Cost Of Waste* dari 3 jenis *waste* yang sudah diketahui yaitu *Defect, Inventory, dan Waiting*. *Cost Of Waste* sendiri merupakan bagian dari COPQ.

Defect

Dari *waste defect* selama 7 bulan pada produksi sarung tenun merk Muzammil Sy yaitu 123 Pcs dengan total produksi sebesar 991 Pcs



Gambar 4. Diagram Pareto Jenis Defect Pada Sarung Tenun Merk Muzammil Sy Pada Bulan November 2019 – Mei 2020

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan defect Kembangan Hilang adalah terbanyak dan yang paling berpengaruh. Dan total keseluruhan biaya kerugian akibat waste defect ini adalah :

$$Rp. 9.800.000 + Rp. 10.850.000 + Rp.8.750.000 + Rp. 13.650.000 = Rp. 43.050.000$$

Inventory

Dalam melakukan *waste pada inventory* selama 7 bulan , didapatkan CTQ yaitu terjadi penumpukan sisa benang sutra yang dibuang karena rapuh akibat pembelian benang sutra yang melebihi batas dengan total penumpukan sisa benang sutra yang dibuang karena rapuh sebanyak 159 pukel atau gulung selama 7 bulan. Dapat dilihat di tabel 4.4 dibawah ini :

Tabel 6. Data Jumlah Benang Yang Dibuang Karena Rapuh.

| No | Bulan | Jumlah Benang Sutra yang rapuh |
|---------------|-------|--|
| 1 | Nov | 17 Pukel/Gulung |
| 2 | Des | 19 Pukel/Gulung |
| 3 | Jan | 40 Pukel/Gulung |
| 4 | Feb | 28 Pukel/Gulung |
| 5 | Mar | 39 Pukel/Gulung |
| 6 | Apr | 10 Pukel/Gulung |
| 7 | Mei | 6 Pukel /Gulung |
| Jumlah | | 159 Pukel / Gulung selama 7 bulan |

Total kerugian = (sisa benang yang dibuang karena rapuh x harga 1 pukel atau gulung benang sutra)

$$= (159 \text{ pukel/gulung benang sutra} \times Rp. 70.000)$$

= Rp. 11.130.000, jadi total biaya kerugian yang dihasilkan selama 7 bulan sebesar Rp. 11.130.000 juta.

Waiting

Dalam melakukan *waste* pada *waiting* selama 7 bulan, didapatkan CTQ yaitu terjadi waktu menunggu dimana pada saat proses pemedangan pemilik sarung tenun mengambil benang yang sudah dikelos di desa pulo rejo pada jam 08:00 pagi ketika karyawan yang melakukan proses pemedangan sudah datang di rumah pemilik sarung tenun sehingga terjadi waktu menunggu selama 30 menit dalam 1 hari per karyawan. Dengan jumlah karyawan pada proses pemedangan sebanyak 3 karyawan. Dapat dilihat di tabel 4.5 dibawah ini :

Tabel 7. Data *Waiting* Bulan November 2019 – Mei 2020 Per Karyawan.

| Jenis <i>Waiting</i> | Bulan | Jml Hari Dalam 1 Bulan | Waktu Menunggu (Menit) | Rata – Rata Per Bulan (Menit) |
|----------------------|-------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Proses Pemedangan | Nov | 26 hari | 30 menit | 780 menit |
| | Des | 26 hari | 30 menit | 780 menit |
| | Jan | 27 hari | 30 menit | 810 menit |
| | Feb | 25 hari | 30 menit | 750 menit |
| | Mar | 26 hari | 30 menit | 780 menit |
| | Apr | 26 hari | 30 menit | 780 menit |
| | Mei | 19 hari | 30 menit | 570 menit |

Waiting selama 7 bulan = 2340 menit x 7 bulan = 15750 menit. Sehingga biaya kerugian yang dikeluarkan oleh perusahaan selama 7 bulan ini untuk membayar karyawan yang tidak bekerja atau menganggur yaitu sebesar Rp. 6.999.826 juta.

Tabel 8. Perhitungan Biaya *Cost Of Waste*

| Rata – rata | Pekerja | Waktu menunggu benang kelosan | Upah/jam (Rp) | Total (Rp) |
|-------------|---------|-------------------------------|---------------|------------|
| | 3 | 90 _{menit} | Rp. 13.333 | Rp. 39.999 |

Jadi perhitungannya yaitu sebagai berikut:

- Gaji perhari pekerja pemedangan yaitu sebesar Rp. 120.000/hari dengan 9 jam kerja dalam 1 hari
- Biaya kerugian akibat karyawan tidak bekerja atau menganggur selama 1 bulan yaitu : Rp. 13.333 x 3 x 26 = 1.039.974 juta.
- Jadi biaya kerugian akibat karyawan tidak bekerja atau menganggur selama 7 bulan yaitu : Rp. 13.333 x 3 x 175 = 6.999.825 juta.

Perhitungan Kapabilitas Proses (Nilai *Sigma*) dan DPMO.

Tabel 9. Rekap Tabel Pada Sarung Tenun Merk Muzammil Sy Selama 7 Bulan.

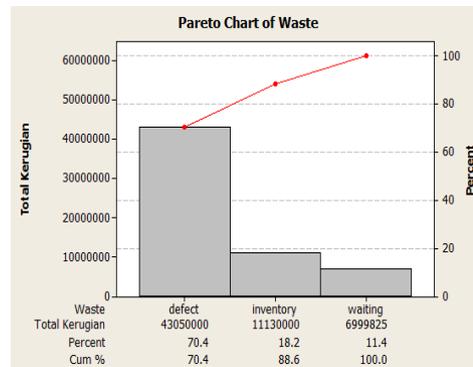
| No. | Bulan | Jumlah | | DPMO | Nilai <i>Sigma</i> |
|-------|----------|---------|----------|---------|--------------------|
| | | Defect | Produksi | | |
| 1. | November | 12 Pcs | 133 Pcs | 22556.4 | 3.50 |
| 2. | Desember | 15 Pcs | 131 Pcs | 28625.9 | 3.40 |
| 3. | Januari | 19 Pcs | 160 Pcs | 29687.5 | 3.38 |
| 4. | Februari | 22 Pcs | 172 Pcs | 31976.7 | 3.35 |
| 5. | Maret | 11 Pcs | 111 Pcs | 24774.7 | 3.46 |
| 6. | April | 26 Pcs | 190 Pcs | 34210.5 | 3.32 |
| 7. | Mei | 18 Pcs | 94 Pcs | 47872.3 | 3.16 |
| Total | | 123 Pcs | 991 Pcs | 31029.2 | 3.36 |

Dari hasil diatas dapat diketahui bahwa nilai rata – rata yang didapatkan untuk nilai *sigma* sarung tenun merk Muzammil Sy, yaitu sebesar 3.36.

Mendefinisikan Waste yang paling berpengaruh Pada Proses Produksi

Waste yang paling berpengaruh terhadap proses produksi ada 3 waste yaitu:

Waste Defect, Waste Inventory dan Waste Waiting.



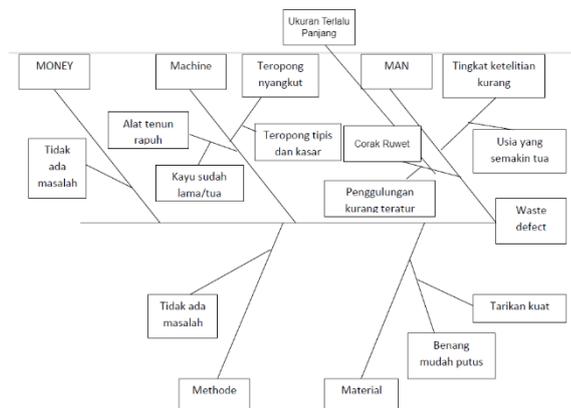
Gambar 5. Pareto Chart Waste

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan defect mempengaruhi kerugian yang sangat besar.

4. ANALISIS DAN PERBAIKAN

Analyze

Fishbone Diagram Waste Defect



Gambar 6. Fishbone Diagram

Dari gambar diatas menunjukkan beberapa masalah yang terjadi yang harus segera diselesaikan. Beberapa masalah tersebut antara lain kembangan hilang dan ukuran kurang panjang. Dari dua permasalahan tersebut dilakukan pembobotan terhadap nilai untuk menentukan prioritas yang harus diperbaiki berdasarkan nilai RPN dari FMEA (Failure Mode Effect Analyze).

FMEA (Failure Mode Effect Analyze)

FMEA Untuk Waste Defect

Tabel 10. Perhitungan FMEA Untuk Waste Defect

| potensi failure | potensi problem | potensial cause | potensial area | Nilai | | | RPN | action plan |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-------|---|---|-----|--|
| | | | | S | O | D | | |
| benang keluar dari alur sarung | tarikan kuat | benang putus | produksi | 7 | 6 | 8 | 336 | membeli benang yang lebih berkualitas dan selalu meneliti secara |

| | | | | | | | | |
|------------------------|--|-----------------------|----------|---|---|---|-----|--|
| | | | | | | | | terus menerus sehingga mengetahui jika ada benang keluar |
| | teropong kasar | teropong nyangkut | produksi | 7 | 8 | 7 | 392 | mengganti dengan teropong yang baru |
| | alat tenun rapuh | setelan berubah | produksi | 8 | 7 | 7 | 392 | memperbaiki dan mengganti dengan yang baru |
| kembangan hilang | sering lupa dalam menghitung | memidangnya kurang | produksi | 8 | 8 | 7 | 294 | selalu menghitung setiap memutar pidangan, jika lupa diulang |
| | dalam menggulung benang kurang teratur | corak ruwet | produksi | 8 | 6 | 4 | 192 | menambah karyawan |
| warna mati | ruangan tertutup | ruangan kurang terang | produksi | 7 | 6 | 7 | 294 | member lampu diatas pidangan yang sedang diwarnai |
| Ukuran Terlalu Panjang | Kurang Teliti dalam Pengerjaan | setelan berubah | produksi | 8 | 8 | 8 | 512 | Memastikan Ukuran setelan sebelum pengerjaan |

- FMEA Untuk *Waste Inventory*

Tabel 11.. Perhitungan FMEA Untuk *Waste Inventory* Penumpukan Sisa Benang Sutra Yang Rapuh

| potensi failure | potensi problem | P potensial cause | potensial area | Nilai | | | RPN (SxOxD) | Rekomendasi |
|--|--|--|----------------|-------|---|---|-------------|---|
| | | | | S | O | D | | |
| Marketing kurang teliti | Kurang tahu berapa benang yang dibuthkan | Ceroboh dalam melakukan pembelian bahan baku benang sutra | Produksi | 7 | 8 | 8 | 448 | membeli bahan baku benang sutra agar marketing bisa tau berapa benang akan yang dibutuhkan. |
| Benang sutra mudah putus | Merketing Terlalu ceroboh | Kurang adanya pengecekan terkait benang sutra yang datang dari supplier | Produksi | 9 | 6 | 8 | 506 | Perlu adanya pengecekan setiap bahan baku benang sutra yang datang dari supplier agar bisa tau kondisi benang tersebut |
| Belum adanya penerapan teknik lot sizing | Pemilik perusahaan tidak tau berapa jumlah bahan baku benang sutra yang dibutuhkan | Benang sutra menjadi rapuh karena terlalu lama disimpan akibat pembelian | Produksi | 9 | 8 | 8 | 576 | Perusahaan harus menetapkan bill of material dari sarung tersebut supaya bisa memperkirakan dengan produksi sekian butuh berapa banyak benang sutra sehingga nantinya perusahaan bisa |

| | | | | | | | | |
|--|---|----------------------|--|--|--|--|--|------------------------------|
| | untuk stiap proses produksi sehingga untuk benang sutra yang berlebihan nantinya akan disimpan digudang | yang melebihi batas. | | | | | | menerapkan teknik lot sizing |
|--|---|----------------------|--|--|--|--|--|------------------------------|

Berdasarkan Tabel 11 diatas yang menunjukkan bahwa dalam beberapa proses harus dilakukan sebuah perbaikan. Dari hasil diatas didapatkan beberapa proses dengan nilai RPN tertinggi yaitu dengan nilai 576, angka ini berada pada bagian dari belum adanya penerapan teknik lot sizing. Untuk penanganan masalah tersebut, rekomendasi perbaikan yang dianjurkan adalah perusahaan harus menetapkan bill of material dari sarung tersebut supaya bisa memperkirakan dengan produksi sekian butuh berapa banyak benang sutra sehingga nantinya perusahaan bisa menerapkan teknik lot sizing.

- FMEA Untuk *Waste Waiting*

Tabel 12.. Perhitungan FMEA Untuk *Waste Waiting* Proses Pemedangan

| Efek Kegagalan | Modus Kegagalan | Penyebab | Nilai | | | RPN (SxOxD) | Rekomendasi |
|---|-----------------------|---|-------|---|---|-------------|---|
| | | | S | O | D | | |
| Tempat mengambil benang kelosan yang cukup jauh | Jarak yang cukup jauh | Terlalu lama dalam mengambil benang kelosan | 8 | 9 | 6 | 432 | Pengambilan dilakukan pada sore hari atau malam hari sebelum proses produksi agar tidak ada lagi karyawan yang menunggu |

Berdasarkan Tabel 12 diatas yang menunjukkan bahwa dalam beberapa proses harus dilakukan sebuah perbaikan. Dari hasil diatas didapatkan beberapa proses dengan nilai RPN tertinggi yaitu dengan nilai 432, angka ini berada pada bagian dari tempat mengambil benang kelosan yang cukup jauh yang mengakibatkan proses pemedangan terhenti selama 30 menit. Untuk penanganan masalah tersebut, rekomendasi perbaikan yang dianjurkan adalah dengan melakukan pengambilan pada sore hari atau malam hari sebelum proses produksi agar tidak ada lagi karyawan yang menunggu.

Improve

Dalam tahap *Improve* ini akan dilakukan proses Menentukan rekomendasi perbaikan terhadap faktor- faktor yang menjadi potensi terjadinya *waste defect, inventory & waiting* dengan fokus perbaikan sesuai dengan nilai RPN tertinggi yang telah ditetapkan pada proses FMEA yang telah di rancang.

Control

Menentukan Rancangan Control Terhadap Usulan Yang Diberikan Pada Tahap *Improve*

Tabel 13. Rancangan *Control* Perbaikan

| No | Permasalahan | Usulan tindakan | Tanggal Pelaksanaan | Hasil |
|----|---|---|---------------------|-------|
| 1. | Karyawan kurang terlatih dan minim pengalaman | Bagi karyawan baru yang belum memiliki pengalaman maka perlu dilakukan pelatihan yang lebih baik lagi agar bisa menguasai dan perlu | | |

| | | | | |
|-----|--|--|--|--|
| | | pengawasan terhadap karyawan – karyawan baru. | | |
| 2. | Karyawan sering bercanda pada saat proses produksi | Selalu memberi teguran kepada karyawan yang terlalu sering bercanda saat bekerja agar tidak dapat mengganggu konsentrasi para pekerja lainnya. | | |
| 3. | Karyawan penenunan terlalu tergesah – gesah untuk mengejar target. | Memberikan teguran kepada karyawan baru agar pada saat penenunan agar tidak perlu tergesah – gesah untuk mengejar target. | | |
| 4. | Belum adanya pencatatan atau pemberitahuan kepada pemilik sarung tenun kalau ada kecacatan disela sela proses produksi | Untuk karyawan penenunan, pewarnaan dan penggambaran motif harus mencatat atau menghubungi pemilik sarung tenun kalau ada yang mengalami kecacatan dalam proses tersebut sehingga perusahaan dapat tau dan langsung dilakukan penanganan | | |
| 5. | Ukuran kurang panjang | Pada proses pemedangan dan penyekiran terlebih dahulu harus mengukur benang berapa meter yang diperlukan atau sesuai dengan stardar ukuran sarung teun sehingga tidak terjadi lagi ukuran yang kurang panjang maupun kelebihan. | | |
| 6. | Belum adanya penerapan teknik lot sizing | Perusahaan harus menetapkan bill of material dari sarung tersebut supaya bisa memperkirakan dengan produksi sekian butuh berapa banyak benang sutra sehingga nantinya perusahaan bisa menerapkan teknik lot sizing | | |
| 7. | Marketing kurang teliti dalam pembelian benang sutra | Pemilik perusahaan terlebih dahulu memberi tau kepada marketing sebelum membeli bahan baku benang sutra agar marketing bisa tau berapa benang akan yang dibutuhkan. | | |
| 9. | Karyawan pewarnaan sering salah dalam melakukan pencampuran bahan baku pewarna dan air tidak seimbang | Memberikan penjelasan terkait bagaimana cara melakukan pewarnaan benang sutra kepada karyawan pewarnaan agar karyawan bisa lebih jelas dan tidak teledor untuk melakukan pencampuran warna dan air. | | |
| 10. | Benang sutra mudah putus | Untuk pembelian bahan baku benang sutra supaya lebih teliti lagi agar benang sutra tidak mudah putus. | | |
| 11. | Motif tidak keluar karena pewarna tinta kurang bagus atau jelek | Untuk pembelian bahan baku pewarna tinta supaya melihat dulu kualitas pewarna apakah pewarna tersebut bagus dan layak untuk digunakan atau tidak. | | |
| 12. | Ruangan tertutup | Penambahan pencahayaan dan jendela atau ventilasi udara untuk proses pewarnaan agar terbuka | | |
| 13. | Kurang adanya pengecekan pada saat bahan baku datang dari supplier | Selalu melakukan pemeriksaan bahan baku benang sutra yang datang dari supplier agar bisa tau kondisi benang tersebut. | | |
| 14. | Kurangnya pengawasan terhadap karyawan | Untuk pengawasan terhadap karyawan perlu ditingkatkan | | |

| | | | | |
|-----|---|---|--|--|
| 15. | Kurangnya perawatan pada alat tenun | Selalu melakukan pemeriksaan alat tenun secara berkala sebelum digunakan untuk proses penenunan sehingga kalau ada yang rapuh dapat langsung diganti atau diperbaiki. | | |
| 16. | Terlalu lama dalam mengambil benang kelosan serta tempat yang cukup jauh | Pengambilan dilakukan pada sore hari atau malam hari sebelum proses produksi agar tidak ada lagi karyawan yang menunggu | | |
| 17. | Kurangnya pencahayaan disetiap proses produksi | Memberi penambahan lampu disetiap proses produksi | | |
| 18. | Teropong menyangkut yang mengkaibatkan benang bisa keluar atau loncat pada saat penenunan | Menganti teropong yang kasar atau tipis agar tidak menyangkut. | | |
| 19. | Kurang adanya pemeriksaan ikatan benang yang mau dilakukan pewarnaan | Selalu memeriksa hasil ikatan sebelum dilakukan proses pewarnaan. | | |

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Dari 9 *waste* yang terjadi pada proses produksi sarung tenun merk Muzammil Sy. Terdapat 3 jenis *waste* yang terjadi yaitu : *waste defect*, *waste inventory*, *waste waiting*,
2. Nilai *Cost of waste* yang telah dihitung dari masing – masing *waste* yang paling berpengaruh yaitu :
 - a. *Defect*
 - Ukurankurang panjang = Rp. 13.650.000.
 - Benang loncat = Rp. 9.800.000.
 - Warna mati (pudar) =Rp.8.750.000.
 - Kembangan hilang =Rp. 10.850.000.
 - b. *Inventory*= Rp. 11.130.000
 - c. *Waiting*= Biaya kerugian akibat karyawan tidak bekerja atau menganggur selama 7 bulan yaitu : Rp. 6.999.825 juta.
3. Dalam proses perbaikan yang dilakukan pada *waste Defect* didapatkan yaitu nilai DPMO sebesar 31029.2 dan nilai *sigma* untuk jenis *Defect* sarung tenun merek Muzammil Sy, yaitu sebesar 3.36.
4. *Waste* yang paling berpengaruh terhadap proses produksi ada 3 *waste* yaitu: *Waste Defect*, *Waste Inventory* dan *Waste Waiting*.

5. Berdasarkan tabel FMEA, jenis *waste Defect*, *Inventory*, dan *Waiting* yang memiliki nilai RPN tertinggi diprioritaskan untuk diberikan rekomendasi perbaikan. Rekomendasi sebagai berikut :

- a. *Defect*
 - Prioritas pertama dengan nilai RPN tertinggi yaitu terjadi pada *defect* warna mati (pudar) dengan nilai RPN 512 dari proses pencampuran bahan baku pewarna dan air tidak simbang. Untuk itu dilakukan rekomendasi rencana perbaikan dengan memberikan sebuah arahan terhadap karyawan agar tidak teledor dan terburu – buru pada saat mencampurkan bahan baku pewarna dan air.
 - Prioritas kedua dengan nilai RPN tertinggi yaitu terjadi pada *defect* kembangan hilang dengan nilai RPN 504 dari bahan baku pewarna tinta kurang bagus dan jelek. Untuk itu dilakukan rekomendasi rencana perbaikan dengan membeli bahan baku pewarna tinta yang lebih bagus agar proses penggambaran motif bisa muncul.
 - Prioritas ketiga dengan nilai RPN tertinggi yaitu terjadi pada *defect* benang loncat dengan nilai RPN 448 dari bagian alat tenun yaitu teropong mengalami

- nyangkut. Untuk itu dilakukan rekomendasi rencana perbaikan dengan mengganti teropong yang baru agar tidak menyangkut pada saat penenunan.
- Prioritas keempat dengan nilai RPN tertinggi yaitu terjadi pada *defect* ukuran kurang panjang dengan nilai RPN 392 dari alat tenun yang sudah rapuh. Untuk itu dilakukan rekomendasi rencana perbaikan dengan dengan melakukan pengecekan alat tenun secara berkala sehingga kalau ada yang rapuh dapat diganti..
- b. *Inventory*
Berdasarkan analisis FMEA pada *waste inventory* maka dapat diketahui nilai RPN tertinggi yang akan dilakukan perbaikan yaitu dengan nilai RPN 576 dan menduduki prioritas

pertama sehingga rekomendasi perbaikan yang diberikan kepada perusahaan untuk mengatasi *waste inventory* ini yaitu dengan membeli bahan baku benang sutra setiap 1 minggu sebelum bahan baku habis untuk produksi mendatang.

c. *Waiting*

Berdasarkan analisis FMEA pada *waste waiting* maka dapat diketahui nilai RPN tertinggi yang akan dilakukan perbaikan yaitu dengan nilai RPN 432 dan menduduki prioritas pertama sehingga rekomendasi perbaikan yang diberikan kepada perusahaan untuk mengatasi *waste waiting* ini yaitu dengan melakukan pengambilan benang kelosan pada sore hari atau malam hari agar tidak ada lagi karyawan yang menunggu.

DAFTAR PUSTAKA

Gunakan Mendeley

DAFTAR PUSTAKA

- Alfikri, G., Hariastuti, N.L.P. (2019). Peningkatan Kualitas Minyak Kelapa Sawit Dengan Pendekatan *Lean Six Sigma*-(Studi kasus di PT. Sawit Mas Parenggean). Jurnal IPTEK. Volume 23, No 1. Halaman 47 - 54.
- Cox, James F. and Jhon H. Blackstone Jr., APICS Dictionary, 11st edition, APICS, Virginia, 2005.
- Gaspersz, V. (2018). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Bogor : Vinchristo Publication.
- Gaspersz, V. (2002). *Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Umum.
- Gaspersz, V. (2002). Pedomani Implementasi Program *Six Sigma* Terintegrasi Dengan ISO 9001 : 2000, MBANQA & HACCP. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Gautama, P. (2019). Analisis Tahapan Awal Penerapan *Six Sigma* Di Taman Kopi Serta Implikasinya Terhadap Mutu Pelayanan. Jurnal InTent. Vol 2, No 1. Hal 83 - 93.
- Harahap, B., Parinduri, L., & Fitria, A, A, L. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus : PT Growth Sumatra Industry). Jurnal Buletin Utama Teknik. Vol 13, No 3. Hal 211 - 218.
- Kifta, D, A., & Munzir, T. (2018). Analisis *Defect Rate* Pengelasan Dan Penanggulangannya Dengan Metode *Six Sigma* Dan FMEA Di PT. Prof AB Indonesia. Jurnal Dimensi. Vol 7, No 1. Hal 162 - 174
- Majid, C., Pusporini, P., Andesta, D. (2016). Penerapan *Lean Six Sigma* Pada UD Yussrinatex Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Sarung Tenun. *Jurnal MATRIX*. Volume XVI, No. 2. Pages 1 - 16.
- Montgomery, D. C. (1990). *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Pande, P. S., Neuman, R. P., Cavana (2002). *The Six Sigma way* (Bagaimana GE, Motorola, dan perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka). Yogyakarta: Andi.
- Pradana, P, A., Chaeron, M., & Khanan, M, S, A (2018). Implementasi Konsep *Lean Manufacturing* Guna Mengurangi Pemborosan Di Lantai Produksi. Jurnal OPS. Vol 11, No 1. Hal 14 - 18.

- Rahmadi, I., Bernik, M. (2018). Penerapan *Lean Six Sigma* Pada Ukm Untuk Meningkatkan Kualitas Produk Pendukung Perangkat Telekomunikasi. *Jurnal ISEI*. Vol II, No. 1. Pages 9 - 24.
- Ristyowati, T., Muhsin, A., Nurani, P.P. (2017). Minimasi *Waste* Pada Aktivitas Proses Produksi Dengan Konsep *Lean Manufacturing* (Studi Kasus di PT. Sport Glove Indonesia). *Jurnal OPSI*. Vol 10, No 1. Hal 85 - 95.
- Shofa, M, J., Syarifudin, A & Cahyadi, S. (2019). Usulan Perbaikan Untuk Meminimasi *Waste* Pada Produk *Steel Structure* Dengan Metode *Lean Six Sigma*. *Jurnal InTent*. Vol 02, No 02. Hal 103 - 112.
- Sirine, H., & Kurniawati, E, P. (2017). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo). *Jurnal AJIE*. Vol 02, No 03. Hal 254 - 290.
- Sriutami, I., & Singgih, M. L. (2017). Reduksi *Waste* Pada Proses Produksi Kacang Garing Medium Grade dengan *Lean Six Sigma*. *JURNAL TEKNIK ITS*. F295-F300.
- Sucipto, S., Astuti, R., & Megawati, A. (2018). Analisis Kualitas Pengemasan Vakum Ikan Beku Dengan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus di PT X, Pasuruan Jawa Timur). *Jurnal AGROINTEK*. Vol 12, No 2. Hal 99 - 107.
- Suherman, A., & Cahyana, B, J. (2019). Pengendalian Kualitas Dengan Metode *Failure Mode Effect And Analysis* (FMEA) Dan Pendekatan *Kaizen* Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan Dan Penyebabnya. *Jurnal UMJ*. Hal 1 - 9.
- Wijaya, T. (2018). Manajemen Kualitas Jasa Desain Servqual, QFD, dan Kano. Indeks Jakarta.