

Upaya Mengurangi Waste Pada Produksi Kerudung Dengan Penerapan Metode Lean Six Sigma Di Umkm Arryna Raya

Cholifaturochmah^{1*}, Dzakiyah Widyaningrum¹, Moh. Jufriyanto¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik, Indonesia, 61121

*E-mail: cholifa_170601@umg.ac.id

ABSTRAK

UMKM Arryna Raya merupakan salah satu industri rumahan yang ada di Kabupaten Gresik. UMKM Arryna Raya memproduksi berbagai jenis kerudung yaitu, kerudung orang dewasa, anak, pashmina instan diamond dan bergo maryam diamond tali. Pada proses produksi terutama proses pembuatan kerudung terdapat adanya permasalahan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada proses produksi, menganalisa faktor penyebab *waste* serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk meminimalkan *waste*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lean Six Sigma yang merupakan gabungan dari Lean dan Six Sigma untuk mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan. Pada penelitian ini digunakan tahapan DMAIC sesuai dengan prosedur Six Sigma. Diantara tujuh pemborosan yang teridentifikasi dalam proses produksi pembuatan kerudung yaitu defect, waiting, inventory, transportasi dan process. Diusulkan rekomendasi perbaikan pada penelitian ini merupakan hasil identifikasi *critical to waste* yang telah dianalisis menggunakan digram sebab-akibat (*fishbone diagram*) dan FMEA untuk menentukan *waste* mana yang menjadi prioritas diberikan rekomendasi perbaikan. Dari hasil perhitungan RPN terdapat 3 *waste* yang memiliki nilai tertinggi yaitu *waste defect*, *waste waiting* dan *waste transportation*. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan untuk ketiga *waste* tersebut adalah mengganti material bahan baku yang lebih bagus, perawatan mesin secara berkala dan mengubah *layout* mesin produksi.

Kata kunci: Waste, Lean Six Sigma, DMAIC, FMEA, Fishbone Diagram,

ABSTRACT

UKM Arryna Raya is one of the cottage industries in Gresik Regency. UKM Arryna Raya produces various types of headscarves, namely adult headscarves, children's headscarves, instant diamond pashmina and bergo maryam diamond tali. In the production process, especially the process of making veils, there are problems. The purpose of this study is to identify waste that occurs in the production process, analyze the factors causing waste and provide recommendations for improvement to minimize waste. The method used in this research is Lean Six Sigma which is a combination of Lean and Six Sigma to identify and reduce waste. In this study, the DMAIC stage was used in accordance with the Six Sigma procedure. Among the seven wastes identified in the production process of making headscarves are defects, waiting, inventory, transportation and process. The recommendation for improvement in this study is the result of identifying critical to waste that has been analyzed using a fishbone diagram and FMEA to determine which waste is the priority given improvement recommendations. From the results of the calculation of the RPN, there are 3 wastes that have the highest value, namely defect waste, waiting waste and transportation waste. The recommendations for improvement proposed for the three wastes are replacing better raw materials, regular machine maintenance and changing the layout of the production machine.

Keywords: Waste, Lean Six Sigma, DMAIC, FMEA, Fishbone Diagram,

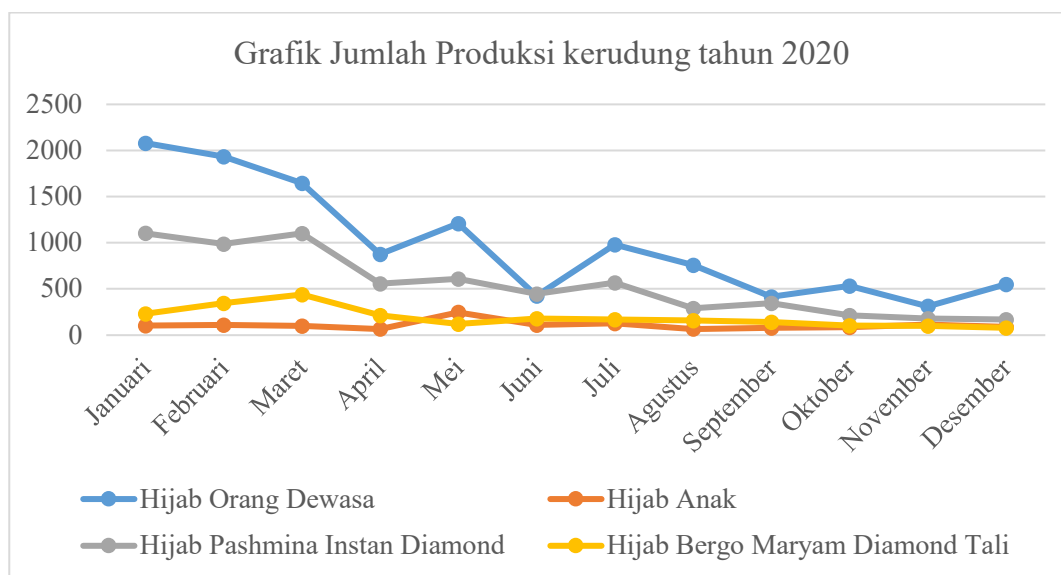
1. PENDAHULUAN

UMKM Arryna Raya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang konveksi yang memproduksi berbagai jenis kerudung, yang berada di Kabupaten Gresik. Untuk bertahan di dunia industri, UMKM Arryna Raya harus beinovasi dan menjaga kualitas produk agar tetap kompetitif. Persaingan dalam industri membuat perusahaan diharuskan untuk membuat produk yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pelanggan serta berkualitas tinggi sehingga dapat memberikan kepuasan bagi pelanggan. Salah satu hal yang dapat dilakukan perusahaan untuk meningkatkan produknya adalah dengan memeriksa setiap produk. Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk memastikan kualitas produk atau jasa yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, dan dengan biaya serendah mungkin. (Assauri, 2008).

Meskipun proses produksi berjalan dengan baik, namun kualitas produk masih belum sempurna sehingga hasilnya tidak memenuhi standar kualitas yang diharapkan oleh perusahaan dan konsumen (Pusporini & Andesta, 2009). Untuk mendapatkan kualitas produk yang kompetitif, diperlukan pengendalian kualitas produk. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Lean Six Sigma.

Lean six sigma dapat dilihat sebagai filosofi bisnis, metode sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas yang tidak bernilai tambah melalui peningkatan berkelanjutan yang radikal untuk mencapai hasil six sigma (Gasperz, 2007). Kegiatan tanpa nilai tambah bisa disebut pemborosan. Dengan penerapan metode Lean Six Sigma diharapkan perusahaan untuk menghasilkan produk dengan proses yang efektif dan efisien serta meminimalkan pemborosan data.

Di UMKM Arryna Raya pada proses pembuatan kerudung melewati proses seperti membuat desain pola, pemotongan bahan sesuai pola, penjahitan, penambahan aksesoris pada kerudung jika diperlukan, pengecekan dan pengemasan. Permintaan kerudung pada perusahaan sangat tidak menentu. Saat ini pesaing tidak hanya dari brand lokal melainkan sudah banyak brand internasional. Tetapi di tengah persaingan tersebut UMKM Arryna Raya tetap dapat bertahan dengan mengutamakan kualitas dan permintaan konsumen meskipun adanya penurunan jumlah produksi di setiap bulannya. Berikut adalah grafik kuantitas produksi kerudung di UMKM Arryna Raya pada tahun 2020.



Gambar 1. Grafik Jumlah Produksi Kerudung Tahun 2020 (Sumber : UMKM Arryna Raya)

Tabel 1. Data Jumlah Produksi, Penjualan, dan Kecacatan Kerudung

Data Produksi						
Tahun	Bulan	Jenis Kerudung (Pcs)				Total
		Hijab Orang Dewasa	Hijab Anak	Hijab Pashmina Instan Diamond	Hijab Bergo Maryam Diamond Tali	
2020	Januari	2080	101	1103	231	3515
	Februari	1932	109	987	345	3373
	Maret	1646	98	1100	440	3284
	April	877	67	556	212	1712
	Mei	1208	246	607	119	2180
	Juni	425	109	444	178	1156
	Juli	980	127	566	168	1841
	Agustus	756	67	289	156	1268
	September	414	78	345	139	976
	Oktober	533	83	212	101	929
	November	312	112	177	98	699
	Desember	549	89	168	78	884

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa ada 5,09% kecacatan dari total produksi yang dilakukan pada tahun 2020. Jenis defect yang sering terjadi pada proses produksi kerudung adalah defect jahitan tidak rapi, defect kain berlubang atau rusak, dan defect lebar kain tidak sama di kedua sisi. Dari terjadinya defect menimbulkan waste yang membuat adanya kegiatan-kegiatan yang tidak bernilai tambah memerlukan rework pada produk tersebut. Hal ini membuat waktu produksi semakin lama untuk menghasilkan produk sesuai dengan target perusahaan. Penerapan konsep pengendalian mutu dengan pendekatan Lean Six Sigma berupaya mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan pada proses produksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

PENGENDALIAN KUALITAS

Pengendalian mutu adalah suatu sistem manajemen yang efektif untuk mengkoordinasikan upaya menjaga mutu, mencapai produksi yang ekonomis, serta memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen (C. Rudy Prihantoro pada jurnal Saori dkk, 2021)

SIX SIGMA

Ukuran kegagalan dalam Six Sigma yang menunjukkan kegagalan per sejuta kesempatan disebut Defects Per Million Opportunities (DPMO). Target capaian dari pengendalian Six Sigma sebesar 3,4 DPMO (Ekawati & Rachman, 2017).

Perbaikan proses menggunakan Six sigma dilakukan dengan menerapkan lima langkah yang disebut DMAIC (Define – Measure – Analyze – Improve – Control) sebagai berikut (Santolo dkk, 2009 dalam jurnal Diana Puspita Sari, 2016):

Define

Tahap Define merupakan tahap menentukan masalah dan memberi batasan dari kegiatan perbaikan, tentukan ruang lingkup tindakan, koreksi, tentuka proses produksi, identifikasi pemborosan dan tetapkan tujuan.

Measure

Tahap Measure merupakan langkah dalam program peningkatan kualitas six sigma, Measure dalam six sigma berupa menghitung nilai DPMO dan sigma.

Analyze

Tahap analisis langkah demi langkah menggunakan diagram sebab akibat (diagram fishbone) untuk mengidentifikasi masalah.

Improve

Tahap ini merupakan langkah menuju peningkatan kualitas six sigma. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan potensi masalah (kegagalan) adalah metode FMEA.

Control

Pada tahap ini metode dan hasil peningkatan kualitas digunakan sebagai pedoman standar perusahaan untuk memastikan bahwa masalah yang sama tidak terjadi lagi.

LEAN SIX SIGMA

Lean Six Sigma merupakan gabungan antara lean dan six sigma. Dapat didefinisikan sebagai suatu filosofi bisnis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan aktivitas yang tidak perlu dan tidak bernilai tambah melalui peningkatan berkelanjutan untuk mencapai tingkat kinerja six sigma, melalui aliran produk (material, work in process, output) dan informasi menggunakan sistem Tarik (pull system) dari pelanggan internal dan eksternal untuk mengejar keunggulan dan kesempurnaan untuk setiap satu juta peluang (Sanny dkk, 2015).

VALUE STREAM ANALYZE TOOLS

VALSAT adalah alat bantu yang digunakan untuk memetakan secara detail aliran nilai untuk menambah nilai. Pemetaan yang terperinci ini kemudian dapat digunakan untuk menentukan penyebab dari waste yang terjadi.

Salah satu mapping tools yang paling banyak digunakan adalah PAM (Process Activity Mapping). PAM merupakan alat yang digunakan untuk mengidentifikasi produktivitas yang meliputi aliran produk fisik maupun aliran informasi. Tool ini dimaksud untuk memetakan dan menambahkan semua kegiatan yang dilakukan setelah operasi, transportasi, inspeksi, delay, dan openyimoanan, kegiatan dapat dibagi menjadi 3 kategori (Zaman & Fariyah, 2019):

1. Value Adding (VA)
Aktivitas yang menambah nilai produksi atau layanan.
2. Non-Value Adding (NVA)

Aktivitas yang tidak menambah nilai terhadap produksi atau layanan. Aktivitas ini termasuk waste.

3. Necessary but Non-Value Adding (NNVA)

Aktivitas yang tidak menambah nilai tambah pada produksi atau layanan tetapi berfitat esensial.

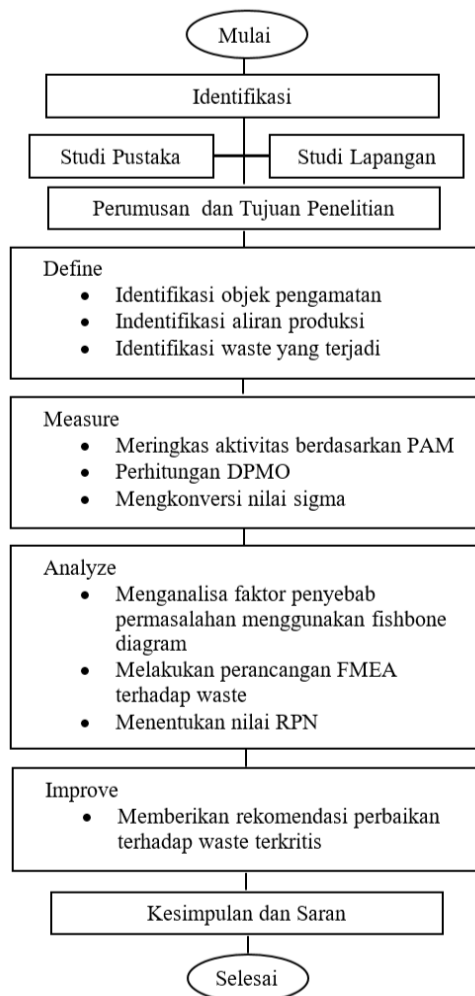
WASTE

Menurut Gaspersz (2007) pemborosan (waste) dapat didefinisikan sebagai semua aktivitas yang tidak menambah nilai tambah dalam proses input menjadi output selama value stream. Value stream adalah proses dari membuat, memproduksi, dan mendistribusikan produk (barang/jasa) ke pasar (Tunggal, 2009). Menurut Shiego Shingo terdapat 7 jenis waste, yaitu (Hines & Taylor, 2000):

1. Overproduction
Jenis pemborosan yang memproduksi melebihi dari yang dibutuhkan. Memberikan dampak serius mengakibatkan meningkatnya resiko penumpukan produk lama.
2. Waiting
Pemborosan waktu tunggu, membuat semua aktivitas berhenti baik mesin atau pekerja. Dapat berupa menunggu kedatangan material, informasi, peralatan dan perlengkapan kerja lainnya.
3. Transportation
Pemborosan yang terjadi karena layout dan fasilitas dapat menyebabkan jarak tempuh yang jauh atau perpindahan material.
4. Processing
Proses produksi yang tidak sesuai karena salah prosedur, penggunaan alat atau mesin yang tidak sesuai dengan kapasitas.
5. Inventory
Persediaan barang yang tidak perlu dikarenakan penyimpanan berlebihan.
6. Motion
Pemborosan yang terjadi karena banyaknya gerakan yang tidak diperlukan.
7. Defect
Kualitas produk yang dihasilkan yang tidak sesuai dengan standar, adanya pengerjaan ulang membuat terjadinya pemborosan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan mempelajari aktivitas-aktivitas produksi pembuatan kerudung di UMKM Arryna Raya. Setelah semua aktivitas produksi teridentifikasi, peneliti mengidentifikasi masalah-masalah dan penyebab pada proses produksi. Apabila sudah dilakukannya identifikasi masalah, dilakukan observasi lapangan dan studi pustaka untuk mendapatkan data-data yang relevan. Setelah didapatkan data yang relevan, maka data tersebut diolah kemudian dilanjutkan dengan menganalisa dan memberikan rekomendasi perbaikan. Tahap terakhir yaitu pemberian kesimpulan dan saran. Berikut adalah gambar flowchat penelitian



Gambar 2. Flowchart Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

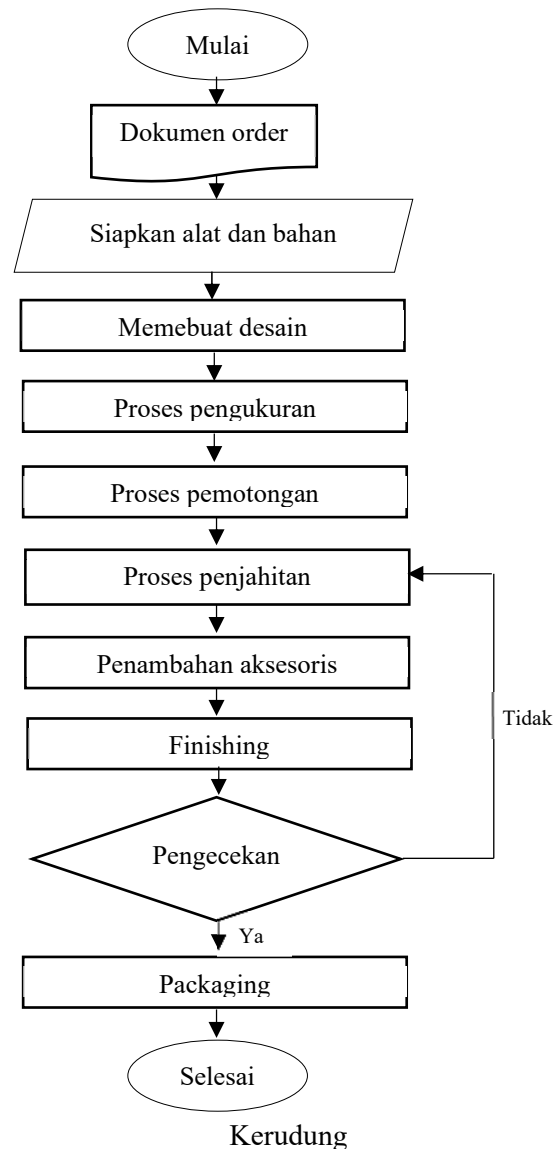
Define

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan penentuan produksi amatan, flow proses pembuatan krudung, diagram pareto yang bertujuan untuk mengetahui seberapa besar presentase pada tiap jenis kecacatan yang

terjadi, mengidentifikasi waste. Pada proses pembuatan kerudung terdapat 3 jenis kecacatan, yaitu defect jahitan tidak rapi, defect kain berlubang atau rusak, dan defect lebar kain ridak sama di kedua sisi.

Flow proses pembuatan kerudung yang terdapat di UMKM Arryna Raya dapat dilihat di bawah ini.

Gambar 3. Flowchart Proses Pembuatan



Identifikasi waste yang terjadi pada proses produksi kerudung di UMKM Arryna Raya

1. *Waiting*
2. *Transportation*
3. *Processing*
4. *Inventory*
5. *Defect*

Measure

PAM (Process activity mapping) adalah teknik yang dapat digunakan untuk secara cepat dan ekonomis mengurangi limbah (waste) di tempat kerja dengan menghasilkan produk berkualitas tinggi secara cepat dan ekonomis (Hines & Rich, 1997). Berikut adalah kategori aktivitas berdasarkan PAM

Tabel 2. Klasifikasi Aktivitas Berdasarkan PAM

Klasifikasi	Jumlah	Waktu (detik)	Presentase (%)
VA	7	1134	41,176
NNVA	4	185	23,529

Aktivitas	Jumlah	Waktu (detik)	Presentase (%)
NVA	6	194	35,294
Operasi	8	1200	47,059
Transportasi	5	134	29,412
Inspeksi	1	18	5,882
Delay	2	149	11,765
Storage	1	15	5,882

Proses produksi pembuatan kerudung di UMKM Arryna Raya memiliki 3 jenis kecacatan. Berikut menentukan besarnya Defect Per Million Opportunities (DPMO) dan level sigma.

Tabel 3. Perhitungan level sigma

Bulan	Jumlah (Pcs)			Presentase Kecacatan	DPU	DPMO	Sigma
	Produksi	Penjualan	Defect				
Januari	3515	3508	189	5,38%	0,017923	17923,19	3,599
Februari	3373	3372	176	5,22%	0,017393	17393,02	3,611
Maret	3284	3279	135	4,11%	0,013703	13702,80	3,706
April	1712	1712	89	5,20%	0,017329	17328,66	3,612
Mei	2180	2164	98	4,50%	0,014985	14984,71	3,670
Juni	1156	1151	59	5,10%	0,017013	17012,69	3,620
Juli	1841	1830	91	4,94%	0,016477	16476,55	3,633
Agustus	1268	1259	69	5,44%	0,018139	18138,80	3,594
September	976	972	57	5,84%	0,019467	19467,21	3,565
Oktober	929	923	62	6,67%	0,022246	22246,14	3,509
November	699	690	45	6,44%	0,021459	21459,23	3,525
Desember	884	878	41	4,64%	0,015460	15460,03	3,658
Jumlah	21817	21738	1111	5,09%	0,016975	16974,53	3,621

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa level sigma produksi kerudung menunjukkan bahwa nilai sigmanya adalah 3,621 dan masih jauh dari

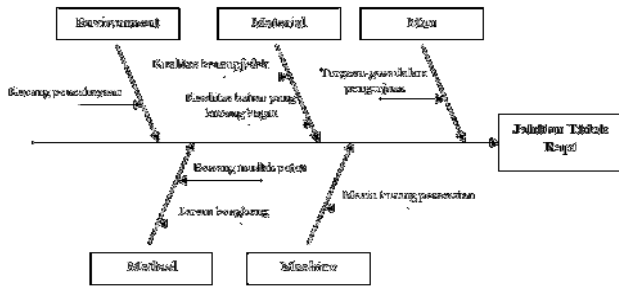
nilai 6 sigma. Sehingga masih perlu dilakukan perbaikan berkelanjutan.

Analyze

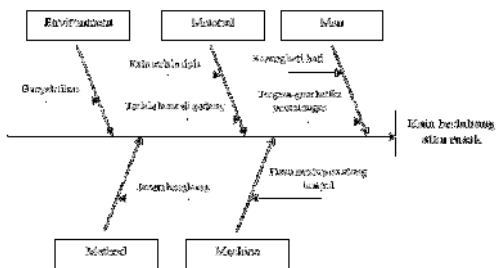
Dilakukan analisis faktor atau penyebab waste pada proses produksi kerudung dengan menggunakan diagram tulang ikan (fishbone diagram), adapun waste yang dibahas pada tahap analyze antara lain:

1. Defect

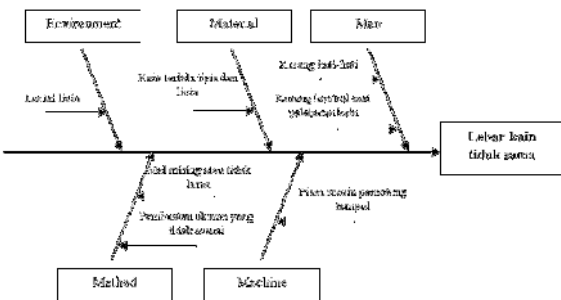
Ada 3 jenis waste defect yang memiliki prioritas untuk dianalisa, yaitu jahitan tidak rapi, kain berlubang atau rusak dan lebar kain tidak sama



Gambar 4. Fishbone Diagram Defect Jahitan Tidak Rapi

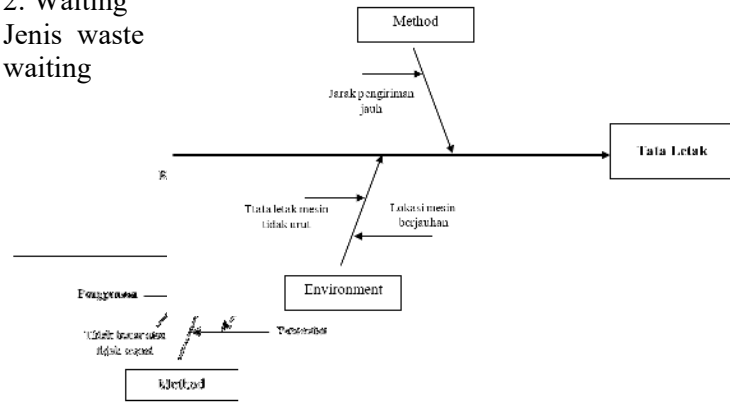


Gambar 5. Fishbone diagram defect kain berlubang atau rusak



Gambar 6. Fishbone diagram defect lebar kain tidak sama

2. Waiting
 Jenis waste waiting

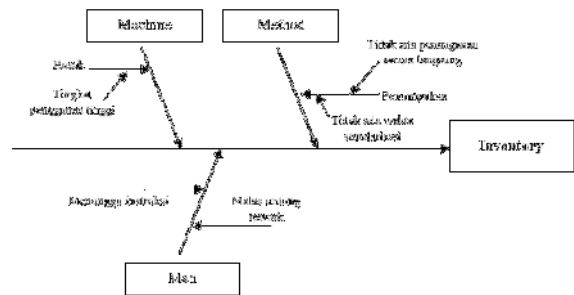


yang memiliki prioritas untuk dianalisa adalah repair mesin atau alat

Gambar 7. Fishbone diagram waste waiting

3. Inventory

Jenis waste inventory yang perlu dianalisa adalah penumpukan produk cacat



Gambar 8. Fishbone diagram waste inventory

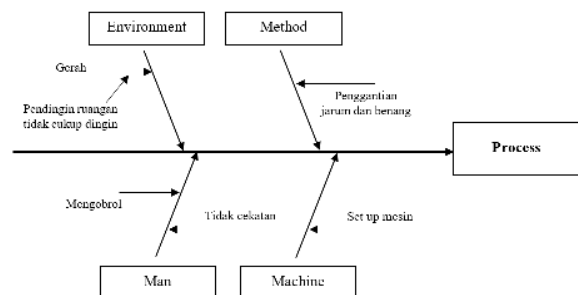
4. Transportation

Jenis waste transportation yang mempunyai prioritas untuk dianalisa adalah tata letak perusahaan.

Gambar 9. Fishbone diagram waste transportation

5. Process

Jenis waste proses yang perlu dilakukan analisa adalah inspeksi



Gambar 10. Fishbone diagram waste process

Improve

Improve merupakan tahap memperbaiki masalah yang telah dilakukan pada proses define,

measure dan analyze. Selanjutnya merupakan langkah pemberian rekomendasi perbaikan dengan menggunakan metode FMEA (Failure Mode Effect Analyze). Berikut merupakan tabel FMEA.

Tabel 4. Failure Mode Effect Analyze (FMEA)

Waste	Problem	Penyebab	S	O	D	RPN
Defect	Jahitan tidak rapi	Kurang pencahayaan	8	7	4	224
		Kualitas bahan baku jelek	10	7	6	420
		Mesin kurang perawatan	7	6	3	126
	Kain berlubang atau rusak	Banyak tikus	10	2	6	120
		jarum bengkok	9	8	2	144
		pisau mesin tumpul	9	7	3	189
		kain tipis	6	5	8	240
	Lebar kain tidak sama	Lantai licin	7	3	5	105
		Kurang kontrol saat pelebaran kain	8	5	7	280
		Mal miring	7	6	6	252
		Pembuatan ukuran yang tidak sesuai	6	8	3	144
	Waiting	Repair mesin	Mesin sudah tua	5	5	5
Kurang perawatan			9	8	7	504
Inventory	Penumpukan	Menunggu instruksi	5	7	6	210
		Malas	8	5	4	160
		Tidak ada waktu standar	5	6	5	150
		Tidak ada penanganan langsung	7	6	8	336
Transportation	Tata letak	Jauhnya jarak antar mesin	6	7	4	168
		Letak mesin tidak urut	9	7	7	441
Process	Inspeksi	Mengobrol	5	9	2	90
		Gerah	9	6	7	378
		Set up mesin	8	2	4	64

Penggantian jarum dan benang	9	5	4	180
------------------------------	---	---	---	-----

Pemilihan rekomendasi prioritas untuk memberikan usulan perbaikan didasarkan pada nilai RPN tertinggi pada FMEA. Dari hasil perhitungan RPN didapat 3 nilai tertinggi untuk menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan. Nilai tersebut pada waste defect, waste waiting, transportation. Rekomendasi perbaikan yang diusulkan untuk meminimalisir waste tersebut adalah:

1. Rekomendasi perbaikan pada waste defect
Untuk mengatasi waste defect perlu dilakukan penggantian material yang lebih baik lagi dari sebelumnya.

2. Rekomendasi perbaikan pada waste waiting
Karena mesin yang digunakan sudah tua maka diperlukan perawatan yang lebih intens supaya mesin tidak sering mengalami trobel. Perawatan mesin dapat dijadwalkan secara berkala, tidak menunggu adanya permasalahan pada mesin tersebut.

3. Rekomendasi perbaikan pada waste transportation

Tata letak antar mesin tidak urut dan berjauhan membuat waktu yang diperlukan semakin banyak, untuk mengurangnya diperlukan tata letak ulang agar waktu yang digunakan lebih maksimal.

5. KESIMPULAN

Penyebab terjadinya repair mesin dikarenakan mesin sudah tua yang membuat performa mesin semakin menurun dan kurang adanya perawatan.

c. Waste inventory

Penyebab terjadinya penumpukan produk cacat adalah tidak adanya penanganan langsung, menunggu instruksi dan pegawai malas untuk rework.

d. Waste transportation

Terjadinya pemborosan ini dikarenakan letak antar mesin tidak urut dan saling berjauhan.

e. Waste proses

Penyebab terjadinya adalah pegawai bekerja sambil mengobrol dan suhu di

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan analisa data, proses produksi kerudung di UMKM Arryna Raya memiliki level sigma 3,62

2. Dari 7 jenis waste terdapat 5 waste pada proses produksi kerudung yang perlu dilakukan penanganan lebih lanjut, yaitu waste defect, waste waiting, waste inventory, waste transportation dan waste proses. Faktor penyebab terjadinya waste adalah:

a. Waste defect

- Penyebab terjadinya jahitan tidak rapi adalah kurangnya pencahayaan di tempat produksi, bahan baku yang digunakan memiliki kualitas yang tidak bagus dan mesin sering terjadi trobel karena kurang adanya perawatan.

- Penyebab terjadinya kain berlubang atau rusak dikarenakan pisau pada mesin sudah tumpul, jenis kain yang tipis dan adanya tikus di gudang.

- Penyebab terjadinya lebar kain tidak sama dikarenakan pembuatan ukuran yang tidak sesuai, lantai licin membuat posisi mal miring dan kurangnya kontrol saat pelebaran kain.

b. Waste waiting

ruangan cukup panas membuat pekerjaan kurang maksimal atas pekerjaannya.

3. Berdasarkan tabel FMEA, jenis waste yang memiliki RPN mempunyai prioritas untuk diberikan rekomendasi perbaikan.

a. Untuk mengurangi waste defect perlu dilakukan penggantian material dan jenis kain yang lebih baik dari sebelumnya.

b. Pada waste waiting diperlukan perawatan secara berkala agar tidak sering terjadi trobel karena mesin yang digunakan sudah tua.

c. Untuk mengurangi waste transportasi perlu dilakukan penataan ulang layout agar jarak antar mesin tidak saling berjauhan dan acak.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi Edisi revisi*. Jakarta: Lembaga Penerbit FE-UI.
- Ekawati, R., & Rachman, R. A. (2017). Analisa Pengendalian Kualitas Produk HORN PT. MI Menggunakan Six Sigma. *Jurnal Industrial Servicess Vol. 3 No. 1a* , 32-38.
- Gaspersz, V. (2007). *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hines, P., & Taylor. (2000). *Going Lean*. UK: Proceeding of Lean Enterprise Research Centre Curdiff Bussines.
- Pusporini, P., & Andesta, D. (2009). Integrasi Model Lean Sigma Untuk Peningkatan Kualitas Produk. *Jurnal Teknik Industri, Vol. 10, No. 2*, 91-97.
- Sanny, A. F., Mustafid, & Hoyyi, A. (2015). Implementasi Metode Lean Six Sigma Sebagai Upaya Meminimalisasi Cacat Produk Kemasan Cup Air Mineral 240 ml (Studi Kasus Perusahaan Air Minum). *Jurnal Gaussian, Volume 4, No 2*, 227-236.
- Saori, S., Anjelia, S., Melati, R., & Nuralamsyah, M. (2021). Analisis Pengendalian Mutu pada Industri Lilin (Studi kasus pada PD.Ikram Nusa Persada Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2133-2138.
- Sari, D. P., & Ropenti, S. (2016). Aplikasi Pendekatan Six Sigma dan Kaizen Untuk Peningkatan pada Proses Produksi Botol Minum Plastik Tipe CB 061 di PT. AMP Demak. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 353-360.
- Tunggal, A. W. (2009). *Dasar-Dasar Operations and Supply Chain Management*. Jakarta: Harvarida.
- Zaman, B., & Farihah, T. (2019). Identifikasi Waste pada Proses Produksi Wajan Menggunakan Pendekatan Lean Six Sigma (Studi Kasus di WL Alumunium Yogyakarta). *CIEHIS*, 133-138.