

Analisis *Waste* Pada UMKM Konveksi Maxsupply Menggunakan Pendekatan *Lean Manufacturing*

Septalia Rakhmaputri, Budi Aribowo*, Nunung Nurhasanah, Aprilia Tri Purwandari

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia, Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jalan Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110

Article Info

Article history:

Received
22 Februari 2023

Accepted
1 Agustus 2023

Keywords:

Analytical Hierarchy
Process, Borda, Fishbone,
Failure, Mode Effect
Analysis,
Value Stream Mapping

Abstract

According to the theory of the Toyota Production System (TPS), there are seven types of waste that exist during the production process: Overproduction, defective products, storage, transportation, waiting, unnecessary movement, and overprocessing. To maximize profits, Maxsupply Convection uses the made-to-order production method and works to produce products according to customer requests. To meet the expectations of its customers, Maxsupply must consider productivity levels, product quality, and on-time delivery. In addition, a process can be considered efficient and effective if it does not produce waste. Meanwhile, the company's production process is inseparable from waste. The Borda method identified waste in companies and found waste in waiting and unnecessary movements. After that, a causal diagram is used to see what factors can cause waste in the production process. Man, machine, method, material, and environment cause the waiting category. Man, method, and environment cause the unnecessary movement category. Using AHP found that the highest priority cause of waste in the waiting process was due to the machine factor with a value of 10% and in the unnecessary movement category of 20% caused by environmental factors. Control recommendations given using FMEA get an RPN value of 49 with control recommendations, namely carrying out routine maintenance for machines, and an RPN value of 79 in the unnecessary movement category by implementing 5R in the production area. The proposed improvements in this study are a Standard Operating Procedure (SOP) devoted to machine routine scheduling and the implementation of 5R by all employees in the production area.

1. PENDAHULUAN

Tindakan menciptakan sesuatu atau meningkatkan kegunaannya disebut sebagai proses produksi. Salah satu elemen terpenting bagi bisnis adalah kemampuan untuk menghasilkan barang atau jasa dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia, seperti tenaga kerja, peralatan, bahan, dan uang. Hal ini dikarenakan untuk menghasilkan barang atau jasa melalui proses produksi. Sebuah rencana produksi sangat penting untuk proses produksi.

Segala sesuatu yang tidak memiliki nilai tambah dianggap sebagai pemborosan. Pemborosan adalah istilah untuk aktivitas yang menghabiskan sumber daya seperti waktu atau materil tanpa menambahkan nilai apapun pada aktivitas tersebut. Menurut teori Sistem Produksi Toyota yang ditemukan oleh Taiichi Ohno, terdapat tujuh jenis pemborosan yang ada selama proses produksi yaitu: (1) Produksi, (2) Produk cacat, (3) *Inventory* yang berlebihan, (4) Transportasi yang berlebih, (5)

Gerakan (6) Menunggu, (7) Proses yang berlebihan (Arbelinda, Karina, 2015).

Maxsupply adalah sebuah usaha konveksi yang berlokasi di Tangerang Selatan bergerak di bidang jasa pembuatan pakaian seperti kaos, *jersey*, kemeja, dan seragam, sejak tahun 2017. Sebuah bisnis dapat memproduksi produk sesuai dengan permintaan (*made to order*) atau dalam jumlah besar (*mass production*). Untuk memaksimalkan keuntungan, Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Konveksi Maxsupply menggunakan metode produksi *made to order* dan bekerja untuk memproduksi produk sesuai dengan permintaan pelanggan. Maxsupply harus mempertimbangkan tingkat produktivitas selain kualitas produk dan penyelesaian tepat waktu. Selain itu, suatu proses dapat dianggap efisien dan efektif jika tidak menghasilkan pemborosan. Saat ini perusahaan sedang mencari cara untuk melakukan perbaikan dalam proses produksinya guna mencapai kepuasan pelanggan dan meningkatkan produktivitas karyawannya, Sedangkan proses produksi perusahaan tidak terlepas dari pemborosan (*waste*).

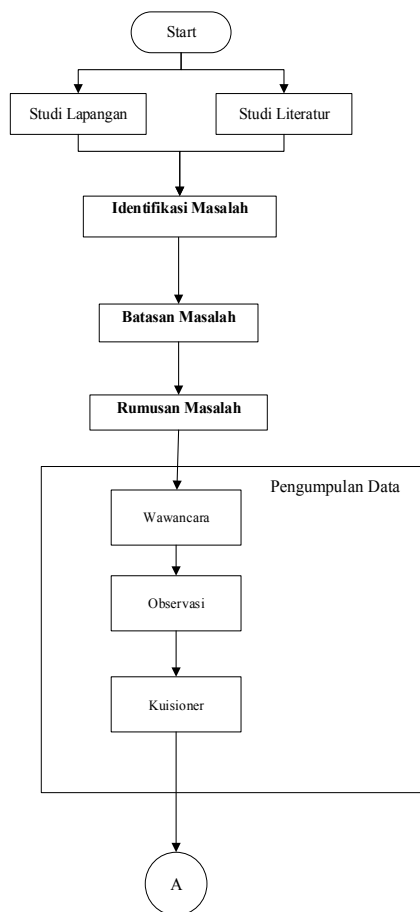
*Corresponding author. Budi Aribowo
Email address: budiaribowo@uai.ac.id

Lean Manufacturing adalah strategi yang paling diakui untuk perbaikan berkelanjutan di industri. Tujuan utamanya adalah untuk memotong biaya dengan mengembangkan sistem yang dapat menghasilkan produk dengan cepat dalam menanggapi permintaan konsumen, mengurangi pemborosan dalam hal kelebihan produksi, waktu tunggu, transportasi, pemrosesan, inventaris, pergerakan, dan kerusakan barang. *Value Stream Mapping (VSM)* merupakan strategi yang efektif untuk melihat sistem secara kompak, selain dapat meningkatkan kontrol untuk seluruh proses operasional (Purnomo, 2018).

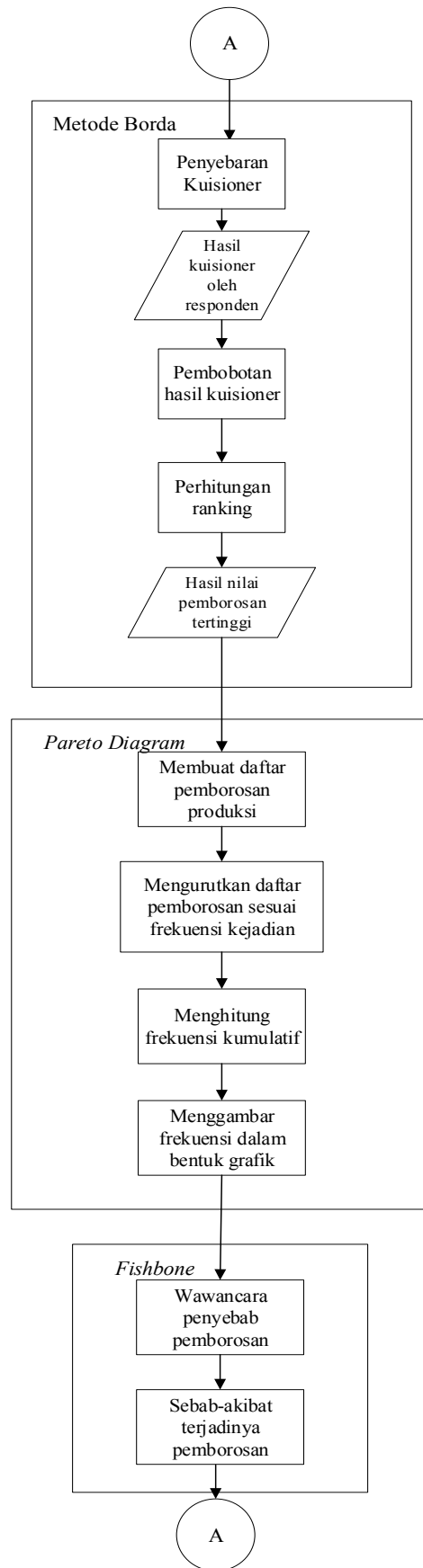
Berdasarkan latar belakang masalah dan kondisi yang terdapat pada perusahaan yaitu untuk memenuhi harapan pelanggan konveksi Maxsupply tersebut, menunjukkan bahwa perlu dibuat analisis pemborosan untuk menghilangkan kegiatan-kegiatan yang tidak memiliki nilai tambah agar produksi perusahaan dapat lebih efisien.

2. METODOLOGI PENELITIAN

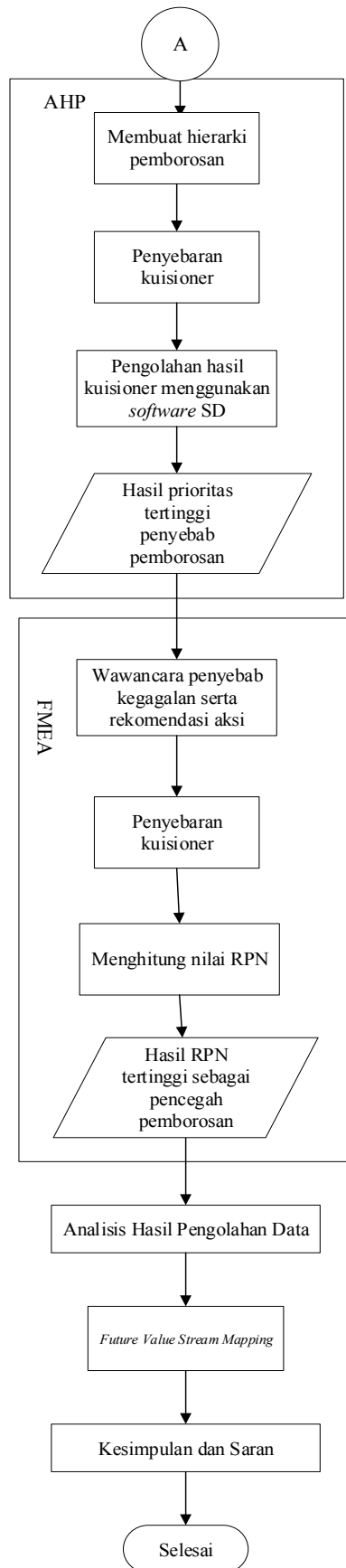
Metodologi penelitian akan menjelaskan alur penelitian yang akan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1.
Flowchart Penelitian



Gambar 1.
Flowchart Penelitian (lanjutan)



Gambar 1.
Flowchart Penelitian (lanjutan)

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan observasi, wawancara, dan kuisioner.

1. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan narasumber yang memiliki wewenang khusus dan mengetahui alur produksi Maxsupply secara menyeluruh. Wawancara dilakukan untuk mencari tahu sebab-akibat setelah pemborosan teridentifikasi. Wawancara dilakukan kepada pemilik UMKM dan operator *finishing*.

2. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui alur proses produksi beserta waktu dan jumlah tenaga kerja yang ada pada Maxsupply.

3. Kuisioner

Pada penelitian ini kuisioner dilakukan guna mendukung pengolahan data untuk mengetahui nilai akhir dari penelitian yang diisi oleh narasumber yang berhak atau berwenang di Maxsupply. Kuisioner yang diberikan merupakan kuisioner berdasarkan metode Borda, AHP, dan FMEA.

2.2. Pengolahan Data

2.2.1 Value Stream Mapping (VSM)

Lean manufacturing adalah strategi metodis dan sistematis untuk menemukan pemborosan dan membuangnya melalui perbaikan berkelanjutan. Kapasitas pendekatan ini untuk menemukan, mengukur, menganalisis, dan mencari solusi untuk perbaikan dan menjadikannya sempurna untuk meningkatkan kinerja sistem dan proses produksi. Ide utama dari *lean* untuk mengurangi atau menghilangkan pemborosan (Pradana, dkk, 2018). Salah satu pendekatan *lean* yang sering digunakan untuk memeriksa aliran material dan informasi saat ini yang diperlukan untuk memberikan barang atau jasa kepada pelanggan adalah *value stream mapping* (Anugrah dan Emsosfi, 2016). VSM adalah alat untuk memetakan aliran fisik suatu produk, mengidentifikasi sumber pemborosan, dan kemudian memberikan solusi terbaik untuk proses peningkatan system produksi. Hal ini agar arus nilai saat ini dapat diilustrasikan dan didesain ulang menggunakan cara yang lugas namun efisien (Ahmad dan Aditya, 2019).

Pada tahap ini terdapat gambar yang menunjukkan alur produksi dari proses bahan baku menjadi barang jadi yang terjadi di UMKM Maxsupply. Pada gambar VSM terdapat informasi berupa waktu produksi dan jumlah tenaga kerja.

2.2.2 Metode Borda

Teknik *voting* Borda digunakan dalam pengambilan keputusan kelompok untuk memilih satu atau lebih pemenang. Borda memberi setiap kandidat sejumlah poin untuk memilih pemenang. Selain itu, total poin kandidat akan digunakan untuk menentukan pemenang (Meidelfi dan Hartati, 2013). Metode Borda menawarkan jawaban untuk opsi dengan skor tertinggi dari semua nilai pemrosesan untuk setiap opsi. Dengan menggunakan teknik Borda, kompleksitas pemilihan dengan sistem pemungutan suara diperhitungkan (Mochamad Nasir, Surarso dan Vincent, 2015).

Tahapan perhitungan metode Borda adalah sebagai berikut:

1. Membuat kuisioner pemborosan dengan skala 1 sampai 7.
2. Menyebarkan kuisioner.
3. Rekapitulasi hasil kuisioner.
4. Memberikan bobot nilai.
5. Menghitung rangking setiap pemborosan.
6. Hasil metode Borda.

2.2.3 Fishbone Diagram

Fishbone diagram adalah nama lain dari grafik sebab akibat. Diagram ini juga dikenal sebagai tulang ikan, berguna untuk mengilustrasikan elemen kunci yang memengaruhi kualitas dan berdampak pada masalah yang diselidiki. Selain itu, diagram ini juga dapat mengamati elemen yang lebih spesifik yang mempengaruhi dan berdampak pada panah diagram tulang ikan dalam bentuk tulang ikan menunjukkan kepada kita komponen kunci yang berkontribusi (Saori., 2021). *Fishbone* diagram memiliki beberapa faktor untuk membantu mempermudah ditemukan sebab-akibat suatu permasalahan, yaitu: *Man, Machine, Material, Method, Measurement, dan Environment*.

2.2.4 Analytical Hierarchi Process (AHP)

AHP dapat digunakan untuk mendekonstruksi sesuatu yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagian penyusunnya, menetapkan nilai numerik untuk penilaian subyektif tentang kepentingan relative dari setiap variabel, mengatur komponen atau variabel dalam susunan hierarkis, dan mensintesis sebagai pertimbangan untuk menentukan prioritas paling tinggi dan bertindak dalam mempengaruhi dalam suatu situasi (Handrianto dan Styani, 2020).

2.2.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Sebelum sistem, desain, proses atau layanan mencapai konsumen, kegagalan, masalah, kesalahan yang diketahui, dan sejenisnya ditemukan, diidentifikasi, dan dihilangkan dan menggunakan teknik rekayasa yang dikenal dengan FMEA (Hanif, Rukmi dan Susanty, 2015).

FMEA adalah suatu metode yang digunakan untuk mengenali proses yang berisiko tinggi, penyebab kesalahan dan cara menyelesaikan permasalahan tersebut. Setelah mengetahui pemborosan yang terjadi dan penyebabnya adalah menyusun FMEA untuk mencari penyebab dan efek yang ditimbulkan dari kegagalan yang terjadi. Pada tabel FMEA terdapat tiga perhitungan yaitu *Severity, Occurrence, dan Detection*.

Langkah untuk tahapan FMEA adalah sebagai berikut:

1. Melaksanakan identifikasi kemampuan kegagalan yang dapat saja terjalin pada setiap proses.
2. Melaksanakan identifikasi keseringan terjadinya penyebab kegagalan.
3. Melaksanakan identifikasi kontrol.
4. Menghitung RPN atau Risk Priority Number dengan rumus:

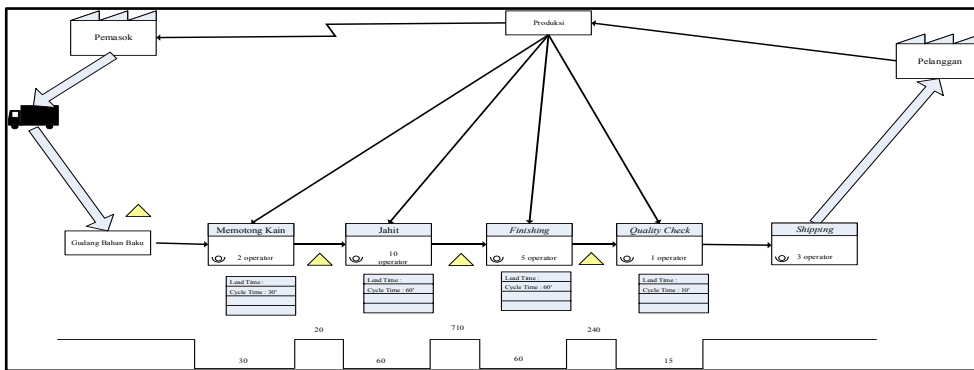
$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$
5. Menetapkan langkah perbaikan

2.2.6 Future VSM

Setelah melakukan pengolahan data dari data yang dikumpulkan dari hasil wawancara, observasi, dan kuisioner maka, didapatkan jenis pemborosan dan usulan perbaikan yang akan dilakukan. *future state mapping* pada penelitian ini diperlukan guna mengetahui perbaikan yang sudah dilakukan sebelumnya pada *Value Stream Mapping* yang sudah dibuat sebelumnya. *Future State Mapping*, berfungsi sebagai perbandingan antara situasi bisnis saat ini dan skenario masa depan yang dibuat untuk saran pengembangan guna mengurangi pemborosan dan memaksimalkan kegiatan yang bermanfaat untuk dimasukkan (Ahmad dan Aditya, 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

VSM yang dibuat pada gambar di bawah ini merupakan tipe *current state sapping* dimana pada Gambar 2 di bawah ini dapat diketahuin informasi alur produksi kemeja pada konveksi Maxsupply.



Gambar 2.
Current VSM

Berdasarkan Gambar 2 *current state mapping* di atas terdapat *lead time* atau waktu tunggu untuk ke proses selanjutnya yang dapat dilihat pada gambar informasi alur produksi di atas serta adanya kegiatan yang termasuk *Non-Value Added* dan memakan waktu panjang sebesar 980 menit atau 16,3 jam atau 2,04 hari. *Lead time* yang begitu besar dapat disebabkan karena terjadinya proses menunggu yang dimana produk harus menunggu untuk melanjutkan ke proses selanjutnya dan diharuskan sudah selesai terlebih dahulu di proses sebelumnya.

Salah satu cara untuk melakukan identifikasi pemborosan yang terjadi pada UMKM Maxsupply adalah dengan memberikan kuisisioner frekuensi terjadinya pemborosan pada *seven waste* yang dikenalkan oleh *Toyota Production System (TPS)*. Karyawan yang akan mengisi kuisisioner ini terdiri dari departemen Finishing, Cutting, dan Manajemen Keuangan. Pada penelitian ini kuisisioner yang diberikan terdiri dari tujuh pertanyaan sesuai dengan tujuh pemborosan yang terjadi selama produksi menggunakan Metode Borda.

Tabel 1.
Hasil Kuisisioner Metode Borda

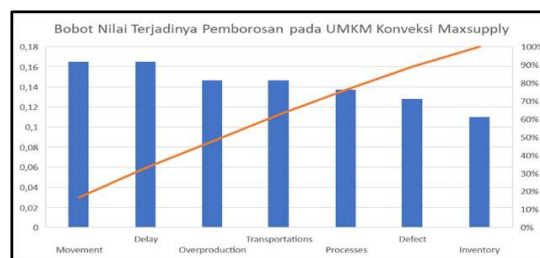
Jenis Waste	Peringkat							Rank	Bobot
	1	2	3	4	5	6	7		
Overproduction	1	1	1	2				16	0,146789
Defect		1	2	2				14	0,12844
Inventory		1	2	1				12	0,110092
Transportations		1	4					16	0,146789
Movement		4	1					18	0,165138
Delay	1	3		1				18	0,165138
Processes		1	3	1				15	0,137615
Bobot	6	5	4	3	2	1	0	109	

Tabel 1 merupakan hasil kuisisioner dari metode borda yang diisi oleh pakar pada perusahaan untuk yaitu tim QC, dan pemilik.

Kuisisioner diisi oleh pemilik UMKM, Staff QC dan manajer keuangan untuk mencari bobot tiap proyek, dengan cara membagi *rank* dengan total

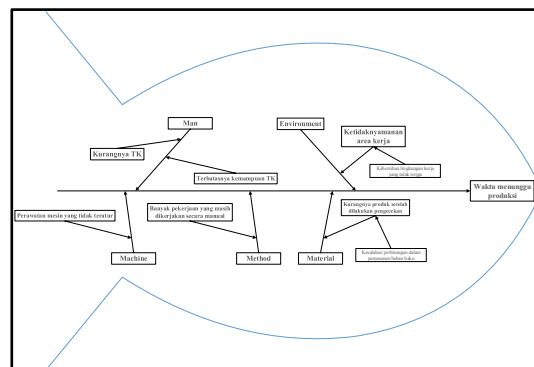
ranking misalnya pada jenis *waste Overproduction* total *ranking* nya adalah 16 dibagi dengan total *ranking* pada setiap jenis *waste* yaitu 109 maka bobot pada *Overproduction* adalah sebesar 0,15.

Setelah mendapatkan hasil kuisisioner tertinggi frekuensi terjadinya pemborosan produksi pada perusahaan. Selanjutnya, untuk menunjukkan masalah berdasarkan frekuensi kejadian digunakan *pareto diagram*. Saat memutuskan masalah mana yang harus ditangani berdasarkan kepentingannya, diagram Pareto cukup membantu. Isu-isu yang paling sering muncul dan sering menjadi prioritas utama.



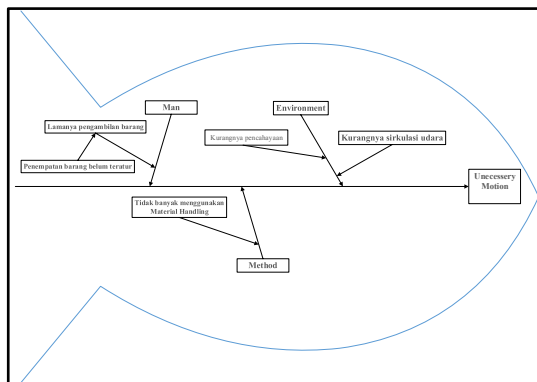
Gambar 3.
Pemborosan Tertinggi Pada Produksi Maxsupply

Gambar 3 menunjukkan terdapat dua jenis pemborosan yang memiliki nilai tertinggi dari ketujuh jenis pemborosan yang ada yaitu *Delay* dan *Movement* dengan masing-masing bobot nilai sebesar 0,16



Gambar 4.
Fishbone diagram Kategori Delay

Gambar 4 merupakan *fishbone* diagram atau diagram sebab-akibat akibat waktu menunggu produksi yang terjadi pada alur produksi Maxsupply yang didapat dari hasil wawancara bersama tim QC, pemilik UMKM, dan manajer keuangan. Berdasarkan gambar di atas terdapat penyebab yang terdiri dari beberapa kategori yang digunakan untuk mencari penyebab pada diagram ini yaitu: *Man*, *Machine*, *Material*, *Method*, dan *Environment*.



Gambar 5.
Fishbone Diagram Kategori *Movement*

Gambar 5 adalah diagram sebab-akibat dengan tujuan *unecessary movement* atau gerakan yang tidak perlu dilakukan oleh operator saat bekerja. Gambar di atas menunjukkan beberapa hal yang menyebabkan kegagalan produksi terjadi diantaranya *Man*, *Method* dan *Environment*.

Perhitungan untuk menentukan prioritas terbesar yang menyebabkan kegagalan pada kegiatan produksi menggunakan metode AHP dengan pengisian kuisisioner yang diberikan ke pakar yang ada di Maxsupply. Kuisisioner yang ada pada metode AHP dibuat berdasarkan hasil diagram *fishbone* yang telah dibuat dari hasil terbesar metode Borda untuk menentukan jenis kegagalan terbesar berdasarkan *Toyota Production System* (TPS). Perhitungan AHP yang dilakukan berikut ini adalah menggunakan bantuan *software Super Decision*. Berikut hasil perhitungan AHP setelah menggabungkan nilai kuisisioner oleh pakar.

Tabel 2.
Hasil AHP Kriteria *Delay* Borda

Name	Normalized By Cluster	Limiting
Environment	9%	9%
Machine	41%	41%
Man	16%	16%
Material	9%	9%
Method	25%	25%
Delay	0%	0%

Tabel 2 menunjukkan bahwa skala prioritas tertinggi adalah pada nilai *Machine* yaitu sebesar 41%. Hasil ini menunjukkan bahwa kategori mesin merupakan dampak terbesar terjadinya jenis

kegagalan *Delay* atau kegiatan menunggu produksi ke proses berikutnya.

Tabel 3.
Hasil AHP Kriteria *Movement*

Name	Normalized By Cluster	Limiting
Gerakan yang tidak perlu	0%	0%
Environment	74%	74%
Man	15%	15%
Method	11%	11%

Tabel 3 merupakan hasil dari kuisisioner pakar pada kriteria jenis kegagalan gerakan yang tidak perlu dilakukan oleh operator saat bekerja.

Langkah-langkah untuk perhitungan AHP adalah sebagai berikut :

1. Menentukan skala prioritas dan skala perbandingan 1-9 untuk menentukan nilai kriteria menggunakan perbandingan berpasangan.
2. Menentukan jumlah nilai.
3. Normalisasi matriks dengan membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan.
4. Menjumlahkan nilai dari baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
5. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, dan seterusnya.
6. Jumlahkan setiap baris.
7. Hasil penjumlahan baris dibagi dengan elemen prioritas relatif yang bersangkutan.
8. Menghitung CI dengan rumus :

$$CI = \frac{nmaks-n}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana n adalah banyaknya elemen.

9. Menghitung Rasio Konsistensi dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{IR} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana IR adalah indeks *random consistency*.

Hasil dari AHP yang didapatkan pada kategori *Delay* adalah performa mesin yang tidak optimal merupakan penyebab terjadinya kegagalan terbesar pada kategori ini. Sedangkan untuk kategori *Movement* atau gerakan yang tidak perlu dilakukan oleh operator saat bekerja mendapatkan hasil terbesar pada kriteria *Environment* atau lingkungan kerja yang tidak nyaman dengan subkriteria kurangnya sirkulasi udara dan pencahayaan yang menyebabkan jenis kegagalan terbesar pada kategori ini. Selanjutnya adalah melakukan analisis perhitungan kegagalan dan aksi rekomendasi yang harus dilakukan untuk menghindari atau mengurangi terjadinya kegagalan pada proses

produksi Konveksi Maxsupply. Analisis kegagalan dan memberikan rekomendasi aksi yang perlu dilakukan pada penelitian ini adalah menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang akan dinilai oleh tim QC, pemilik UMKM, dan manajer keuangan dengan cara memberi nilai pada tingkat kegagalan yang terjadi lalu dilanjutkan dengan penilaian setelah kegagalan diberi

rekomendasi kontrol dengan skala 1-10 dimana semakin tinggi nilai FMEA menunjukkan hasil yang semakin baik. Tujuan utama dari FMEA adalah untuk memahami potensi kegagalan dan pengaruhnya sehingga dapat dievaluasi serta untuk mencegah potensi kegagalan dan mengurangi kemungkinan terjadinya, kendalikan dan prioritaskan perbaikan.

Tabel 4.
Hasil FMEA Kategori *Delay*

WASTE	KEGAGALAN	JENIS KEGAGALAN PROSES	EFEK YANG DITIMBULKAN	PENYEBAB KEGAGALAN	REKOMENDASI AKSI	S	O	D	RPN
DELAY	PERFORMA MESIN TIDAK OPTIMAL	Benang Putus	Mebutuhkan Waktu Memasang Kembali	Tidak Melakukan Pengecekan Mesin Secara Rutin	Melakukan Pengecekan Mesin Sebelum Digunakan	3	4	3	36
		Jarum Patah	Mebutuhkan Waktu Memasang Kembali	Tidak Melakukan Pengecekan Mesin Secara Rutin	Melakukan Pengecekan Mesin Secara Rutin Dan Terjadwal	3	4	4	48
		Suara Berisik	Mesin Mengganggu Fokus Operator	Mengabaikan Perubahan Kecil Pada Suara Mesin	Membuat Jadwal Rutin Untuk Perbaikan	3	6	4	72
		Benang Kusut	Mudah Membenarkan Benang	Mebutuhkan Waktu Untuk Membenarkan Benang	Mesin Dipakai Terus-Menerus	Pengecekan Mesin Jahit Sebelum Digunakan	3	5	3

Nilai rata-rata RPN tertinggi pada jenis pemborosan *delay* atau menunggu produksi terdapat

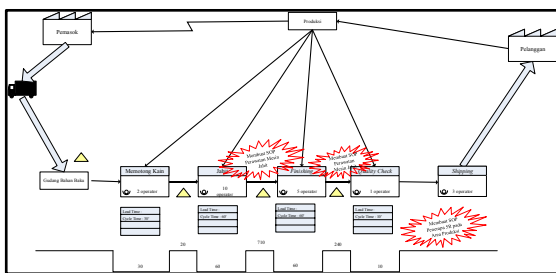
pada bagian suara mesin yang berisik yang memiliki nilai rata-rata rpn menurut hasil pakar sebesar 72.

Tabel 5.
Hasil FMEA Kategori *Movement*

WASTE	KEGAGALAN	JENIS KEGAGALAN PROSES	EFEK YANG DITIMBULKAN	PENYEBAB KEGAGALAN	REKOMENDASI AKSI	S	O	D	RPN
MOVEMENT (GERAKAN YANG TIDAK PERLU)	LINGKUNGAN KERJA TIDAK NYAMAN	Kurangnya Sirkulasi Udara	Operator Mudah Kepanasan	Ventilasi Untuk Perputaran Sirkulasi Udara Kurang	Menambahkan Kipas Angin Atau Membuka Jendela Saat Bekerja	4	5	3	60
		Kurangnya Pencahayaan	Lelah Mata	Lampu Yang Kurang Terang Atau Cahaya Yang Tidak Masuk	Menambahkan Penempatan Lampu	4	5	3	60
		Fokus Operator Terganggu	Operator Mudah Terdistraksi	Lingkungan Kerja Yang Belum Menerapkan 5r (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Dan Rajin)	Penerapan 5r Untuk Operator	2	5	3	30
		Cedera Kecil Yang Dialami Operator	Tergores Benang Dan Terkena Jarum Jahit	Tersebarnya Benang Dan Jarum Di Tempat Kerja	Membuat Tempat Khusus Untuk Membuang Benang Dan Jarum Setelah Selesai Pakai	4	7	4	112

Hasil RPN atau *Risk Priority Number* didapatkan dari perkalian nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang menunjukkan tingkat keseriusan dari potensi kegagalan, semakin tinggi nilai RPN menunjukkan semakin tinggi pula prioritas kegagalan tersebut, dan begitupun sebaliknya semakin rendah nilai RPN menunjukkan kegagalan tersebut berada tingkat prioritas terendah.

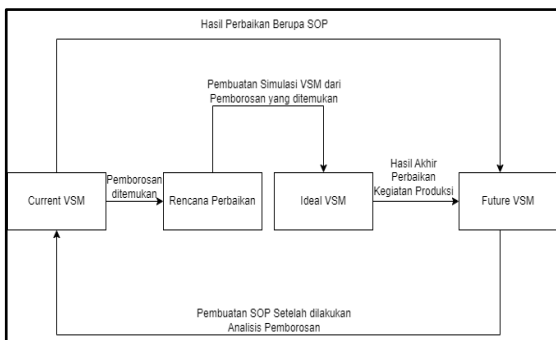
Berdasarkan tabel penilaian pakar didapat hasil RPN pada jenis kegagalan *Movement* atau gerakan yang tidak perlu didapatkan rata-rata penilaian sebesar 112 yang berada pada bagian tersebarnya benang dan jarum pada area kerja menunjukkan jenis pemborosan ini merupakan prioritas tertinggi yang menyebabkan kegagalan terjadi.



Gambar 6.
Future State Mapping

Future State Mapping memberikan gambaran usulan perbaikan yang telah dilakukan ketika identifikasi pemborosan terjadi (Gambar 6). Berdasarkan gambar di bawah ini usulan perbaikan diberikan kepada *lead time* produksi yang teridentifikasi memiliki waktu pemborosan terbanyak serta didapat juga dari hasil kuisioner dari perusahaan. Usulan perbaikan kedua yaitu diberikan untuk operator produksi untuk meminimalisir adanya gerakan yang tidak perlu dilakukan selama proses produksi berjalan.

Penelitian ini dilakukan sampai memberikan usulan perbaikan yang tepat pada perusahaan dan belum dilakukannya implementasi. Analisis pemborosan hanya sampai proses kegiatan *value-added* dan *nonvalue-added*.



Gambar 7.
Skema Hubungan Antar VSM

Usulan perbaikan untuk jenis pemborosan kedua kategori ini adalah dengan pembuatan SOP untuk kedua kategori tersebut (Gambar 7). SOP yang dibuat adalah untuk menjadwalkan perawatan dan perbaikan mesin secara teratur untuk mengurangi potensi terjadinya *delay* saat kegiatan produksi sedang berlangsung.

SOP yang kedua adalah penerapan 5R pada area kerja untuk meminimalisir ketidaknyamanan area kerja yang disebabkan oleh tersebarnya jarum dan benang pada area kerja. Berikut SOP untuk usulan perbaikan kedua permasalahan yang terjadi pada penyebab utama pemborosan produksi di area kerja Maxsupply (Gambar 8 dan 9):

Maxsupply	PROSEDUR PERAWATAN MESIN JAHIT	Kode Revisi	
		Tgl Terbit	13/01/2023
		Halaman	
Diausun Oleh	Septalia Rakhmaputri	Tanda Tangan	
Diperiksa Oleh	Syarif Hidayatullah	Tanggal	
Disetujui Oleh	Syarif Hidayatullah	Tanggal Berlaku	

MAXSUPPLY	STANDARD OPERATING PROCEDURE PERAWATAN MESIN JAHIT	No. Dokumen	: 01
		Tanggal Terbit	: 13-01-23
		Revisi	:
		Halaman	:

1. TUJUAN
SOP atau *Standard Operatin Procedure* ini dibuat sebagai acuan atau pedoman baku untuk melakukan perawatan mesin jahit, sehingga tidak mengganggu aktivitas produksi saat digunakan.

2. RUANG LINGKUP
Prosedur ini mencakup penjadwalan perawatan mesin menggunakan data sekunder dikarenakan belum adanya data kerusakan untuk mesin sebelumnya

3. DEFINISI
3.1 Mesin Jahit adalah peralatan mekanis atau elektromekanis yang berfungsi untuk merejait
3.2 Perawatan dan Perbaikan mesin adalah kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas peralatan pada perusahaan, dan mengadakan perbaikan, pemsewaan, penggantian yang diperlukan agar supaya diperoleh suatu keadaan operasi produk yang memuaskan

4. TANGGUNG JAWAB
Pemik UMKM Maxsupply bertanggung jawab untuk membuat penjadwalan dan perbaikan mesin secara rutin

5. URAIAN PROSEDUR
5.1 Membuat jadwal rutin perawatan mesin
5.2 Membersihkan mesin jahit secara berkala
5.3 Melaksanakan perawatan secara rutin sesuai jadwal (Dua minggu sekali)
5.4 Mengecek mesin jahit sebelum digunakan

MAXSUPPLY	STANDARD OPERATING PROCEDURE PERAWATAN MESIN JAHIT	No. Dokumen	: 01
		Tanggal Terbit	: 13-01-23
		Revisi	:
		Halaman	:

6. DIAGRAM ALIR PROSEDUR
Penerapan 5R pada area kerja bagian produksi:

```

    graph TD
      Start([Mulai]) --> A[Pembuatan jadwal perawatan mesin]
      A --> B[Melakukan pengecekan mesin sebelum digunakan]
      B --> C[Penggunaan mesin jahit untuk produksi]
      C --> D[Perawatan dan perbaikan mesin jahit]
      D --> E{Sesuai Standar Pengawasan}
      E -- No --> A
      E -- Yes --> F[Melanjutkan proses produksi]
      F --> G([Selesai])
    
```

7. REFERENSI
Sahat, Syakhroni, Marbana. 2020. Perancangan Penjadwalan Perawatan Mesin Sewing Dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) Di PT. Apparel One Indonesia. *Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Universitas (KIMU) Kaster Engineering* 180-188
Isahy dan Prasomo. 2019. Usulan Kebijakan Perawatan Mesin Berekam Pada Proses Produksi Esposito Dengan Menggunakan Metode Risk Based Maintenance (Rbm). *e-Procending of Engineering* : Vol.6, No.2

Gambar 8.
SOP Perawatan Ruitn Mesin Jahit

<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Maxsupply</td> <td colspan="2">PROSEDUR PENERAPAN 5R PADA AREA PRODUKSI</td> <td>Kode</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Revisi</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td>Tgl Terbit</td> <td>13/01/2023</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td>Halaman</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dibuat Oleh</td> <td>Sepalia Rakhmaputri</td> <td>Tanda Tangan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diperiksa Oleh</td> <td>Syarif Hidayatullah</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diestimasi Oleh</td> <td>Syarif Hidayatullah</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Maxsupply	PROSEDUR PENERAPAN 5R PADA AREA PRODUKSI		Kode				Revisi					Tgl Terbit	13/01/2023				Halaman		Dibuat Oleh	Sepalia Rakhmaputri	Tanda Tangan			Diperiksa Oleh	Syarif Hidayatullah				Diestimasi Oleh	Syarif Hidayatullah				<table border="1"> <tr> <td>MAXSUPPLY</td> <td>STANDARD OPERATING PROCEDURE PENERAPAN 5R PADA TEMPAT PRODUKSI</td> <td>No. Dokumen</td> <td>: 02</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Tanggal Terbit</td> <td>: 13-01-2023</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Revisi</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Halaman</td> <td>:</td> </tr> </table>		MAXSUPPLY	STANDARD OPERATING PROCEDURE PENERAPAN 5R PADA TEMPAT PRODUKSI	No. Dokumen	: 02			Tanggal Terbit	: 13-01-2023			Revisi	:			Halaman	:
Maxsupply	PROSEDUR PENERAPAN 5R PADA AREA PRODUKSI		Kode																																																		
			Revisi																																																		
			Tgl Terbit	13/01/2023																																																	
			Halaman																																																		
Dibuat Oleh	Sepalia Rakhmaputri	Tanda Tangan																																																			
Diperiksa Oleh	Syarif Hidayatullah																																																				
Diestimasi Oleh	Syarif Hidayatullah																																																				
MAXSUPPLY	STANDARD OPERATING PROCEDURE PENERAPAN 5R PADA TEMPAT PRODUKSI	No. Dokumen	: 02																																																		
		Tanggal Terbit	: 13-01-2023																																																		
		Revisi	:																																																		
		Halaman	:																																																		
<p>1. TUJUAN SOP atau <i>Standard Operatin Procedure</i> ini dibuat sebagai acuan atau pedoman baku untuk penerapan 5R (Ringkas, Rapi, Rawat, Resik, dan Rajin) pada lokasi produksi untuk menghindari terjadinya kecelakaan pada karyawan.</p>																																																					
<p>2. RUANG LINGKUP Prosedur ini mencakup aturan khusus untuk penempatan-penempatan bahan baku maupun sampah produksi sesuai dengan tempatnya</p>																																																					
<p>3. DEFINISI</p> <p>3.1 Sebagai tempat produksi, lokasi digunakan untuk memproduksi atau menghasilkan produk baik barang maupun jasa</p> <p>3.2 Budaya Kerja 5R terdiri dari Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin merupakan konsep yang diadopsi dari manajemen Jepang, yang lebih banyak diaplikasikan pada bidang industri.</p>																																																					
<p>4. TANGGUNG JAWAB Semua orang yang terdapat di lokasi produksi bertanggung jawab untuk melaksanakan aturan 5R yang sudah ditetapkan.</p>																																																					
<p>5. URAIAN PROSEDUR</p> <p>5.1 Penerapan 5R pada tempat produksi</p> <p>Ringkas Pisahkan alat-alat yang masih digunakan dan sudah tidak digunakan Menempatkan barang sesuai dengan jenisnya.</p> <p>Rapi Tempatkan barang yang telah diatur berdasarkan kategori. Membenakan label khusus untuk mempermudah penempatan barang</p> <p>Resik Sebelum dan sesudah kerja, membersihkan tempat kerja.</p> <p>Rawat Mengikuti panduan untuk penempatan, kebersihan, dan pengaliran barang-barang di area kerja.</p> <p>Rajin Interaksi dan komunikasi secara baik di tempat kerja Tujuan bersama</p> <p>5.2 Melaksanakan aturan 5R yang sudah dibuat untuk semua yang berada di area produksi</p>																																																					
<table border="1"> <tr> <td>MAXSUPPLY</td> <td>STANDARD OPERATING PROCEDURE PENERAPAN 5R PADA TEMPAT PRODUKSI</td> <td>No. Dokumen</td> <td>: 02</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Tanggal Terbit</td> <td>: 13-01-2023</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Revisi</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Halaman</td> <td>:</td> </tr> </table>		MAXSUPPLY	STANDARD OPERATING PROCEDURE PENERAPAN 5R PADA TEMPAT PRODUKSI	No. Dokumen	: 02			Tanggal Terbit	: 13-01-2023			Revisi	:			Halaman	:	<p>6. DIAGRAM ALIR PROSEDUR</p> <p>Penerapan 5R pada area kerja bagian produksi</p>																																			
MAXSUPPLY	STANDARD OPERATING PROCEDURE PENERAPAN 5R PADA TEMPAT PRODUKSI	No. Dokumen	: 02																																																		
		Tanggal Terbit	: 13-01-2023																																																		
		Revisi	:																																																		
		Halaman	:																																																		

Gambar 9. SOP Penerapan 5R Pada Area Kerja

4. KESIMPULAN

Identifikasi pemborosan dengan menggunakan metode Borda pada produksi perusahaan terdapat 2 jenis pemborosan yang terjadi yaitu; *Delay* dan *Movement*.

Dengan menggunakan *fishbone* diagram ditemukan : *Delay* disebabkan oleh faktor *Man, Machine, Material, Method, Environment. Movement* faktor pemborosan disebabkan oleh *Man, Method, Environmet*.

Berdasarkan AHP faktor pemborosan tertinggi pada kategori *delay* disebabkan oleh faktor *machine* 10%, pada kategori *movement* faktor pemborosan tertinggi dengan nilai 20% disebabkan oleh lingkungan kerja. Berdasarkan FMEA rekomendasi kontrol pada kategori *delay* pemborosan disebabkan karena suara mesin yang berisik dengan nilai RPN sebesar 72 sehingga mengganggu fokus operator. Rekomendasi yang diberikan adalah penjadwalan perawatan mesin secara rutin. Gerakan yang tidak perlu disebabkan oleh tersebarnya benang dan jarum pada area produksi menyebabkan operator cedera dengan rekomendasi kontrol menerapkan 5R di area produksi nilai RPN dari ketiga pakar sebesar 112.

Usulan perbaikan yang diberikan untuk meminimalisir jenis pemborosan yang terjadi pada alur produksi Maxsupply adalah berupa *Standard Operating Procedure* (SOP). SOP diharapkan dapat berjalan secara lancar guna memastikan kegiatan operasional perusahaan berjalan lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. and Aditya, D. (2019). Minimasi Waste dengan Pendekatan Value Stream Mapping, *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 18(2), p. 107. Available at: <https://doi.org/10.25077/josi.v18.n2.p107-115.2019>.
- Anugrah, M. and Emsosfi, R.Z. (2016). Usulan Pengurangan Waste Proses Produksi Menggunakan Waste Aseessment Model Dan Value Stream Mapping Di Pt . X, *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 4(01), pp. 110–120.
- Arbelinda, Karina, R.R.S. (2015). Penerapan Lean Manufacturing Pada Produksi Ite Cv . Mansgroup Dengan Menggunakan Value Stream Mapping, pp. 1–10.
- Handrianto, Y. and Styani, E.W. (2020). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Pemilihan Metode Pembelajaran, *JSI: Jurnal Sistem Informasi (E-Journal)*, 12(1):106–113. Available at: <https://doi.org/10.36706/jsi.v12i1.9537>.

5. Hanif, R.Y., Rukmi, H.S. and Susanty, S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury di PT.X dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA), *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Juli*, 03(03), pp. 137–147.
6. Meidelfi, D. and Hartati, S. (2013). Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Kelompok untuk Pemilihan Tanaman Pertanian Lahan Kering, *Bimipa*, 23(3):236–246.
7. Mochamad Nasir, Surarso, B. and Vincent, G. (2015). Metode Topsis dan Borda dalam Sistem Pendukung Kelompok Seleksi Personil, *Senapati*, (September), pp. 128–133.
8. Pradana. (2018). Implementasi Konsep Lean Manufacturing pekerjaan atau tugas dari mulai perancangan sampai dengan produk diterima konsumen agar dapat berjalan lancar dan tidak mengalami pemberhentian atau pengembalian yang disebabkan karena cacat atau waste Muhsin, *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 11(1):14–18.
9. Purnomo, A. (2018). Analisis penerapan lean warehouse untuk minimasi waste pada warehouse cakung pt pos logistik indonesia, 10(2):4–16.
10. Saori, S. (2021). Analisis Pengendalian Mutu Pada Industri Lilin (Studi kasus Pada PD.Ikram Nusa Persada Kota Sukabumi), *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10):2133–2138.