

Identifikasi Penyebab Kegagalan Potensial Pada Proses Produksi Menggunakan Metode *Multi Attribute Failure Mode Analysis* (MAFMA)

Wiwiek Fatmawati^{*1}, Sukarno Budi Utomo², Riko Khaerul Anam³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang

e-mail: ¹wiwiek@unissula.ac.id, ²sukarno@unissula.ac.id,

³rikokhaerul06@std.unissula.ac.id

(artikel diterima: 30-10-2024, artikel disetujui: 26-11-2024)

Abstrak

UMKM XYZ yang bergerak dalam bidang sablon konveksi mencatat tingkat kecacatan proses produk yang berakibat pada kecacatan produk yang cukup tinggi dengan rata-rata kecacatan yaitu 5%. Beberapa penyebab kegagalan dalam proses produksi meliputi gambar yang tidak tercetak dengan jelas, gambar yang tercetak miring, potongan yang tidak sesuai, jahitan yang tidak rapi, kaos yang terkena noda tinta sablon, dan hasil sablon yang luntur. Upaya untuk mengurangi berbagai masalah tersebut dilakukan dengan mengidentifikasi kegagalan potensial dalam proses produksi menggunakan metode *Multi Attribute Failure Mode Analysis* (MAFMA). Metode ini menghasilkan nilai bobot alternatif tertinggi sehingga memudahkan pengambilan keputusan tindakan. Terdapat satu kegagalan yang paling potensial yaitu jahitan tidak rapih dengan total nilai 0,244. Strategi perbaikan dilakukan dengan memperhatikan penyebab dari kegagalan potensial dengan melihat faktor yang berpengaruh, yaitu faktor manusia mesin, material, metode dan lingkungan yang dianalisa menggunakan *fishbone diagram*. Operator yang kurang teliti dan terburu-buru ketika bekerja, kondisi mesin jahit dan mesin pres sablon yang kurang terawat, material benang jahit dan pewarna sablon yang tidak konsisten kualitasnya, belum tersedia SOP bagi operator dan lingkungan kerja yang kurang nyaman berpengaruh terhadap kualitas hasil jahit dan sablon yang dihasilkan. Usulan perbaikan dilakukan dengan melakukan pelatihan terhadap pekerja, melakukan perawatan mesin yang terjadwal, melakukan pengecekan material sebelum dilakukan proses produksi, memilih pemasok yang terpercaya, membuat SOP untuk operator dan mengatur kondisi ruang produksi sehingga operator nyaman ketika bekerja.

Kata kunci: *fishbone diagram*, kegagalan proses produksi, *Multi Atribute Failure Mode Analysis* (MAFMA)

Abstract

XYZ MSMEs engaged in convection screen printing recorded a fairly high level of product process defects that resulted in product defects with an average defect of 5%. Some of the causes of failure in the production process include images that are not clearly printed, images that are sit-inspired, inappropriate cuts, untidy seams, t-shirts that are stained with screen printing ink, and faded screen printing results. Efforts to reduce these various problems are carried out by identifying potential failures in the production process using the *Multi Attribute Failure Mode Analysis* (MAFMA) method. This method produces the highest alternative weight value so that it makes it easier to make action decisions. There is one most potential failure, namely untidy seams with a total value of 0.244. The improvement strategy is carried out by paying attention to the causes of potential failures by looking at influential factors, namely human, machine, material, method and environmental factors analyzed using *fishbone diagrams*. Operators who are not careful and in a hurry when working, the condition of sewing machines and screen printing presses that are poorly maintained, sewing thread materials and screen printing dyes that are inconsistent in quality, there are no SOPs for

operators and an uncomfortable working environment that affects the quality of the sewing and screen printing results produced. Improvement proposals are made by conducting training for workers, performing scheduled machine maintenance, checking materials before the production process, selecting trusted suppliers, making SOPs for operators and regulating production room conditions so that operators are comfortable when working.

Keywords: *fishbone diagram, Multi Attribute Failure Mode Analysis (MAFMA), production process failures*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri yang semakin pesat dan kompetitif mendorong industri besar maupun kecil seperti UMKM untuk menghasilkan produk yang inovatif, berkualitas dan sesuai dengan harapan konsumen. Ketatnya persaingan tersebut membuat industri menggunakan segala upaya dan strategi untuk menarik konsumen agar produk yang dihasilkan menjadi pilihan utama, salah satunya dengan menjaga dan meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan

Untuk menghasilkan produk yang berkualitas maka faktor utama yang perlu diperhatikan adalah pada bagian proses produksi (Sihombing and Sumartini, 2017). Untuk menghasilkan produk yang berkualitas maka faktor utama yang perlu diperhatikan adalah pada bagian proses produksi. Berkaitan dengan proses produksi, tentunya membutuhkan perlakuan khusus yang nantinya akan mempertahankan kualitas produk, sehingga dapat menekan jumlah produk cacat. Kecacatan produk dapat disebabkan oleh banyak hal, baik dari kesalahan yang disebabkan oleh manusia, mesin, bahan baku, cara kerja, dan lingkungan kerja (Rusdiana, 2023). Permasalahan ketidaksesuaian kualitas mengakibatkan *defect* atau cacat pada produk yang dan dihasilkan menyebabkan kerugian, sehingga langkah identifikasi penyebab cacat perlu dilakukan sebagai tindakan pencegahan (Edomura, Emaputra and Parwati, 2020).

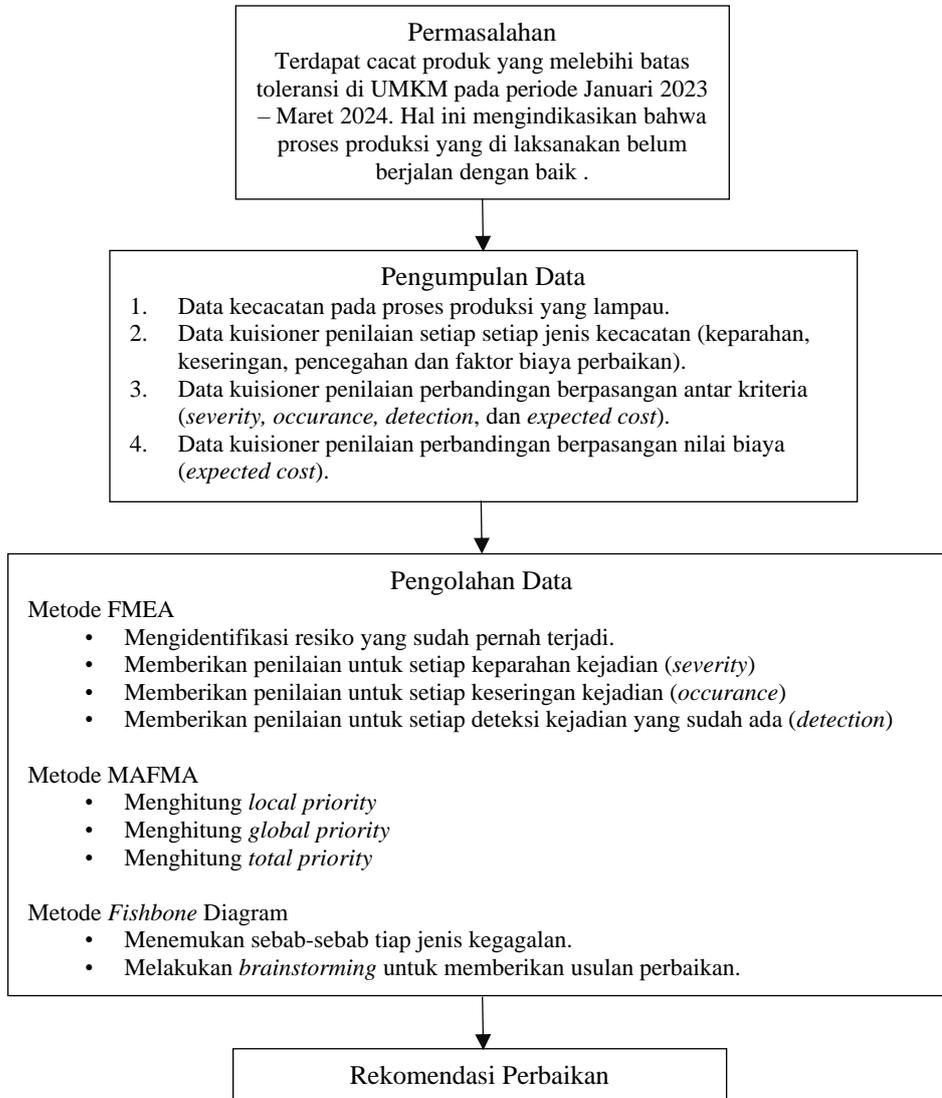
Dalam melakukan identifikasi penyebab kegagalan pada proses produksi dapat dilakukan dengan metode FMEA, MAFMA dan *fishbone diagram*. Identifikasi penyebab kegagalan ini dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang menyebabkan tingginya produk cacat yang dihasilkan dari proses yang dilakukan melalui identifikasi penyebabnya sehingga solusi yang didapat akan sesuai dengan akar penyebab permasalahan (Windarto *et al.*, 2023).

Permasalahan tingginya produk yang cacat juga terjadi di UMKM XYZ, sebuah usaha kecil yang berada di Kabupaten Brebes yang bergerak di bidang perlengkapan sablon, kain, dan kaos polos. UMKM XYZ juga memproduksi sablon konveksi pada *t-shirt* yang dibuat berdasarkan pesanan dari *customer*. Kapasitas produksi sablon konveksi yang dimiliki UMKM ini cukup besar dengan kemampuan produksi hingga 3.000 pcs perbulannya. Selama ini untuk unit sablon, UMKM memproduksi berdasarkan pesanan pelanggan dengan jumlah pesanan rata-rata sebesar 1.543 pcs/bulan. Jumlah rata-rata produk *reject* setiap bulan sebanyak 75,67 pcs perbulan atau sebesar 5,05% *reject*.

Dengan kondisi tersebut maka UMKM XYZ tentu saja harus melakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi cacat produk sablon. Upaya perbaikan yang dilakukan adalah dengan melakukan identifikasi penyebab kegagalan potensial pada proses sablon *t-shirt*, sehingga perbaikan proses dapat difokuskan pada faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penyebab cacat produk yang dihasilkan. Oleh sebab itu kualitas produk harus dikendalikan untuk memastikan produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada UMKM XYZ yang berada di Kabupaten Brebes dengan bidang usaha persablonan dan penyediaan bahan sablon. Alur penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi masalah, mengumpulkan data, mengolah data dan memberikan rekomendasi kepada obyek penelitian, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

1. Data jumlah produk cacat

Data jumlah kecacatan *sablon t-shirt* di UMKM XYZ pada periode Januari 2023 hingga Maret 2024 ditunjukkan pada Tabel 1, dimana rata-rata presentase jumlah cacat produk yang terjadi sebesar 5,05%. Jumlah ini dianggap cukup tinggi oleh UMKM XYZ, sehingga perlu dilakukan upaya untuk menghindari cacat produk yang berlebihan, serta menghasilkan produk berkualitas yang dapat memuaskan konsumen. Tabel 1 menunjukkan data jumlah kecacatan *sablon t-shirt* di UMKM XYZ.

Tabel 1 Data jumlah kecacatan sablon *t-shirt*

Bulan	Customer	Jumlah Pesanan (pcs)	Produk Baik (pcs)	Reject/ Cacat (pcs)	Presentase Jumlah Cacat (%)
Jan 2023	15	1.870	1.780	90	5,06 %
Feb 2023	13	1.772	1.692	80	4,73 %
Mar 2023	16	1.378	1.320	58	4,39 %
Apr 2023	12	1.062	1.012	50	4,94 %
Mei 2023	8	1.055	1.032	23	2,23 %
Jun 2023	14	1.525	1.440	85	5,90 %
Jul 2023	19	2.131	2.021	110	5,44 %
Agu 2023	15	1.972	1.872	100	5,34 %
Sep 2023	10	1.065	1.030	35	3,40 %
Okt 2023	11	1.276	1.230	46	3,74 %
Nov 2023	13	1.841	1.750	91	5,2 %
Des 2023	15	1.592	1.502	90	5,99 %
Jan 2024	17	1.183	1.112	71	6,38 %
Feb 2024	22	1.428	1.330	98	7,36 %
Mar 2024	18	1.998	1.890	108	5,71 %
Rata-rata	14,53	1,543	1.468	75,67	5,05 %

Pada Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa terdapat kecacatan produk dari bulan Januari 2023 – Maret 2024 mempunyai rata-rata kecacatan 5,05% yang dianggap cukup tinggi karena melebihi batas maksimal kecacatan sebesar 5%.

2. Data Mode Kegagalan

UMKM XYZ mengidentifikasi mode kegagalan yang mengakibatkan munculnya kegagalan pada produksi dan berakibat pada kecatatan produk sablon *t-shirt*. Jenis-jenis mode kegagalan yang terjadi pada proses produksi sablon *t-shirt* meliputi *print out desain*, *afdruk screen* sablon, pemotongan kain, penjahitan, penyablonan hingga pengemasan produk, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Mode Kegagalan

Proses	Mode Kegagalan
Print Out Desain	-
Afdruk <i>screen</i> sablon	Gambar tidak tercetak dengan jelas Gambar tercetak miring
Pemotongan kain	Potongan tidak sesuai
Penjahitan	Jahitan tidak rapih
Penyablonan	Kaos kotor terkena tinta sablon Hasil sablon luntur
Pengemasn	-

2.1 Metode dan Analisa

Metode pengukuran dan analisa dilakukan menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis*, *Multi Attribute Failure Mode Analysis* dan *Fishbone Diagram*.

1. Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

FMEA yaitu suatu model yang sistematis dan terstruktur yang dipakai untuk mengamati dan merencanakan pencegahan dalam permasalahan yang terjadi berulang dari sumber-sumber dan penyebabnya. Analisa kegagalannya dilakukan dengan cara pemberian nilai bobot terhadap kriteria masing-masing kegagalan berdasarkan tingkat *occurrence*, *severity*, dan *detection* (Suherman and Cahyana, 2019).

Pada FMEA dilakukan pengukuran rating dengan skala 1- 10. Pengukuran pertama dilakukan untuk mengukur tingkat keparahan (*severity*). Tahap kedua mengukur nilai tingkat keseringan kejadian (*occurency*) dan tahap ketiga melakukan penilaian terhadap deteksi penyebab kejadian kegagalan (*detection*) (Waluny and Suhendar, 2023). Tabel 3 menunjukkan format pengukuran rating FMEA.

Tabel 3 Format pengukuran rating FMEA

Efek Kegagalan	S	Jenis kegagalan	O	Kontrol Proses		D
				Penyebab	Alat kontrol	
Apa efeknya?	Seberapa parah? (1-10)	Apa yang menjadi penyebabnya?	Berapa sering terjadi? (1-10)	Bagaimana dapat dideteksi?		Seberapa baik metode tersebut? (1-10)

Sumber : (Dewangga & Suseno, 2022)

2. Multi Attribute Failure Mode Analysis (MAFMA)

Multi Attribute Failure Mode Analysis (MAFMA) adalah metode pengembangan dari *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) konvensional yang mana di MAFMA menambahkan aspek nilai ekonomi (Santoso *et al.*, 2018). Metode MAFMA mengaplikasikan empat faktor, jika pada FMEA terdapat 3 faktor seperti *severity*, *occurance* dan *detection*, maka di MAFMA ditambahkan *expected cost*. Berikut adalah tahapan-tahapan pada MAFMA (Braglia, 2000).

a. Menghitung *local priority*

Local priority kriteria *severity* dihitung dengan nilai *severity* dibagi dengan total *severity*, begitu pula dengan *occurance* dan *detectability*.

b. Menghitung *global priority*

Membandingkan dengan persamaan *local priority* yang sudah dicari pada tiap-tiap atribut dikali dengan bobot atribut masing-masing.

c. Menghitung *total priority*

menjumlahkan semua *global priority* yang suda dicari sebelumnya.

3. Fishbone Diagram

Fishbone diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli dalam bidang pengendalian kualitas yang berasal dari Jepang, sebagai salah satu dari tujuh alat kualitas (*7 tools*). *Fishbone* diagram ini sering digunakan ketika ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab kegagalan. *Fishbone* diagram akan mengidentifikasi sebab kegagalan dari efek atau masalahnya, dan menganalisis masalahnya menggunakan sesi *brainstorming* (Rusdiana, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

Pengolahan data pada FMEA ini dilakukan untuk mengetahui nilai dari setiap kriteria seperti *severity*, *occurance* dan *detection*. Data penilaian *severity*, *occurance* dan *detection* merupakan data asli yang di isi langsung menggunakan *brainsroming* dengan kepala bagian produksi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Penilaian FMEA

Efek Kegagalan	S	Penyebab Kegagalan	O	Kontrol		D
				Penyebab	Proses kontrol	
Gambar tidak jelas akan mempengaruhi hasil pada proses penyablonan pada kaos seperti warna sablon yang keluar dari batas.	4	Gambar pada <i>screen</i> tidak tercetak jelas.	3	Pencampuran emulsi tidak sesuai takaran.	Tidak adanya alat pencampur yang sesuai, seperti timbangan.	2
Gambar tercetak miring akan mempengaruhi pada saat proses penyablonan gambar pada kaos akan miring.	3	Gambar pada <i>screen</i> tercetak miring.	6	Tidak diperiksa secara teliti sebelum di cetak.	Tidak ada alat pengukur agar <i>screen</i> dan gambar tercetak presisi.	4
Pemotongan tidak sesuai ini akan berefek pada saat proses penjahitan.	5	Pemotongan tidak sesuai.	4	Gunting yang tumpul.	Mesin potong sudah lama mati.	3
Jahitan tidak rapih ini akan memberikan dampak buruk pada konsemen, kaos akan terlihat murahan.	3	Jahitan tidak rapih.	3	Mesin jahit mengalami masalah.	Perawatan mesin jahit secara bertahap.	4
Kaos terkena tinta sablon akan menimbulkan kaos terlihat kotor dan murahan.	2	Kaos terkena tinta sablon.	3	Tidak fokus saat penyablonan.	Perlunya pengawasan.	2
Hasil sablon luntur menimbulkan efek ketidakseragaman kaos dan warna sablon tidak memenuhi standar.	4	Hasil sablon luntur.	4	Penguatan sablon perlu waktu yang tepat.	Perlunya waktu dan suhu pemanas/penguat yang baik.	4

3.2 Hasil Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP)

1. Uji perbandingan berpasangan antar kriteria

Pengolahan data pada metode AHP ini dilakukan untuk menguji nilai perbandingan berpasangan antar kriteria-kriteria seperti *severity*, *occurance*, *detection* dan *expected cost*.

a) Penilaian pada matriks antara kriteria ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Penilaian Pada Matriks Antar Kriteria

	<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>Detection</i>	<i>Expected Cost</i>
<i>Severity</i>	1	3	1	1
<i>Occurance</i>	0,3	1	0,5	0,3
<i>Detection</i>	1	2	1	0,5
<i>Expected cost</i>	1	3	2	1
Σ	3,3	9	4,5	2,8

b) Menormalkan data dengan membagi nilai elemen dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total setiap kolom, hal ini ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Penormalan Data Matriks Antar Kriteria

	<i>Severity</i>	<i>Occurance</i>	<i>Detection</i>	<i>Expected Cost</i>	Σ
<i>Severity</i>	0,3	0,33	0,22	0,35	1,208
<i>Occurance</i>	0,1	0,11	0,11	0,11	0,440
<i>Detection</i>	0,3	0,22	0,22	0,17	0,921
<i>Expected cost</i>	0,3	0,33	0,44	0,35	1,431

$$\text{Local priority Severity} = 0,302$$

- Local priority Occurance* = 0,110
- Local priority Detection* = 0,230
- Local priority Expected cost* = 0,358
- c) Setelah mencari nilai *local priority* dari setiap kriteria selanjutnya adalah mencari nilai *vector eigen* (λ).
 - Vector eigen Severity* = 1,220
 - Vector eigen Occurance* = 0,445
 - Vector eigen Detection* = 0,931
 - Vector eigen Expected cost* = 1,450
- d) Selanjutnya adalah mencari nilai *eigen value maksimum* (λ maks).
 λ maks = 4,046
- e) Selanjutnya adalah mencari nilai *consistensy index* (CI).
 CI = 0,01

2. Uji perbandingan berpasangan alternative *expected cost*

Pengolahan data pada metode AHP ini dilakukan untuk menguji nilai perbandingan berpasangan antar kriteria-kriteria seperti *severity*, *occurance*, *detection* dan *expected cost*.

- a) Penilaian pada matriks *alternative expected cost* ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Penilaian Pada Matriks Alternative *Expected Cost*

	<i>Causes 1</i>	<i>Causes 2</i>	<i>Causes 3</i>	<i>Causes 4</i>	<i>Causes 5</i>	<i>Causes 6</i>
<i>Causes 1</i>	1	2	2	1	0,50	1
<i>Causes 2</i>	0,50	1	1	0,50	2	1
<i>Causes 3</i>	0,50	1	1	1	1	2
<i>Causes 4</i>	1	2	1	1	2	1
<i>Causes 5</i>	2	0,50	1	0,50	1	2
<i>Causes 6</i>	1	1	0,5	1	0,5	1
Σ	6,00	7,50	6,50	5,00	7,00	8,00

- b) Menormalkan data dengan membagi nilai elemen dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total setiap kolom. Penormalan data matriks *alternative expected cost* ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8 Penormalan Data Matriks Alternative *Expected Cost*

	<i>Causes 1</i>	<i>Causes 2</i>	<i>Causes 3</i>	<i>Causes 4</i>	<i>Causes 5</i>	<i>Causes 6</i>	Σ
<i>Causes 1</i>	1	2	2	1	0,50	1	1,137
<i>Causes 2</i>	0,50	1	1	0,50	2	1	0,881
<i>Causes 3</i>	0,50	1	1	1	1	2	0,963
<i>Causes 4</i>	1	2	1	1	2	1	1,198
<i>Causes 5</i>	2	0,50	1	0,50	1	2	1,047
<i>Causes 6</i>	1	1	0,5	1	0,5	1	0,773

- Local priority cause 1* = 0,190
- Local priority cause 2* = 0,147
- Local priority cause 3* = 0,161
- Local priority cause 4* = 0,200
- Local priority cause 5* = 0,174
- Local priority cause 6* = 0,129
- c) Setelah mencari nilai *local priority* dari setiap kriteria selanjutnya adalah mencari nilai *vector eigen* (λ).
 - Vector eigen cause 1* = 1,220
 - Vector eigen cause 2* = 0,980
 - Vector eigen cause 3* = 1,034

Vector eigen cause 4 = 1,321
Vector eigen cause 5 = 1,145
Vector eigen cause 6 = 0,832

- d) Selanjutnya adalah mencari nilai *eigen value maksimum* (λ maks).
 λ maks = 6,532
 e) Selanjutnya adalah mencari nilai *consistency index* (CI).
 CI = 0,10

3.3 Hasil Multi Atribute Failure Mode Analysis (MAFMA)

Metode MAFMA ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kepentingan keseluruhan dengan menghitung *local priority*, *total priority* dan *global priority*.

1. Perhitungan *local priority* ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9 Perhitungan *Local Priority*

<i>Causes</i>	<i>Severity</i>	<i>Local Priority</i>	<i>Occurance</i>	<i>Local Priority</i>	<i>Detection</i>	<i>Local Priority</i>
1	4	0,158	3	0,095	2	0,065
2	3	0,263	6	0,238	4	0,097
3	5	0,105	4	0,095	3	0,161
4	3	0,316	3	0,095	4	0,290
5	2	0,105	3	0,095	2	0,323
6	4	0,053	4	0,381	4	0,065
Σ	21		23		19	

2. Perhitungan *total priority* ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10 Perhitungan *Total Priority*

Kriteria	<i>Causes</i>	Proritas Alternatif	Proritas Kriteria	Total Prioritas
<i>Severity</i>	1	0,302	0,158	0,048
	2		0,263	0,080
	3		0,105	0,032
	4		0,316	0,095
	5		0,105	0,032
	6		0,053	0,016
<i>Occurance</i>	1	0,110	0,095	0,010
	2		0,238	0,026
	3		0,095	0,010
	4		0,095	0,010
	5		0,095	0,010
	6		0,381	0,042
<i>Detection</i>	1	0,230	0,065	0,015
	2		0,097	0,022
	3		0,161	0,037
	4		0,290	0,067
	5		0,323	0,074
	6		0,065	0,015
<i>Expected cost</i>	1	0,358	0,190	0,068
	2		0,147	0,053
	3		0,161	0,057
	4		0,200	0,071
	5		0,174	0,062
	6		0,129	0,046

3. Perhitungan *global priority* ditunjukkan pada Tabel 11.

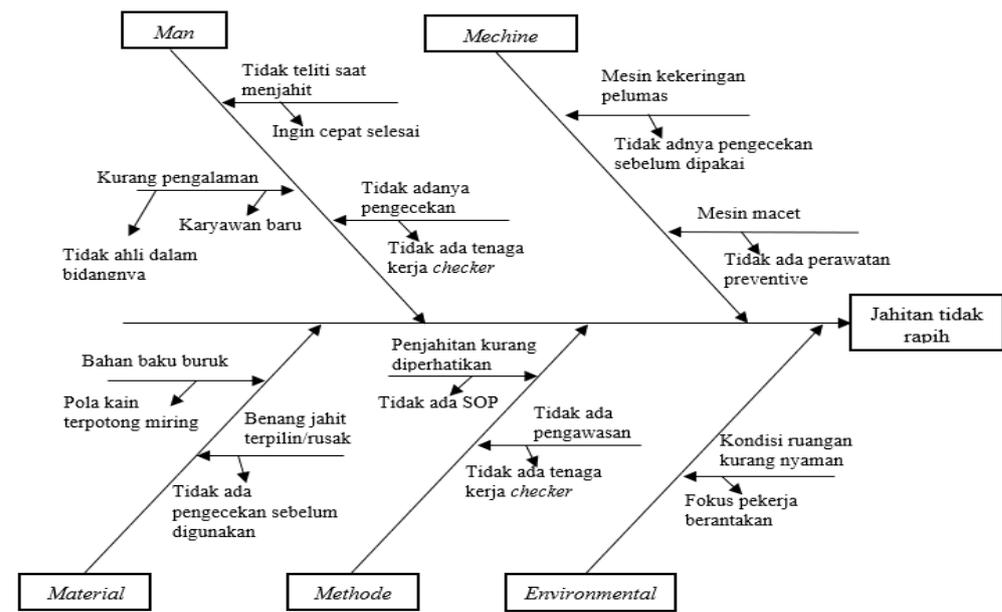
Tabel 11 Perhitungan *Global Priority*

Causes	Total Priority (severity)	Total Priority (occurance)	Total Priority (detection)	Total Priority (exc.cost)	Global Priority	Rank
1	0,048	0,010	0,015	0,068	0,141	4
2	0,080	0,026	0,022	0,053	0,181	2
3	0,032	0,010	0,037	0,057	0,137	5
4	0,095	0,010	0,067	0,071	0,244	1
5	0,032	0,010	0,074	0,062	0,179	3
6	0,016	0,042	0,015	0,046	0,119	6

Dari 6 jenis moda kegagalan yang ada pada UMKM XYZ, diambil satu kegagalan yang paling potensial dengan nilai *global priority* tertinggi yaitu jahitan tidak rapih (*cause* 4) dengan total nilai 0,244.

3.4 Hasil *Fishbone Diagram*

Fishbone diagram ini dilakukan untuk melihat sebab-sebab terjadinya beberapa kegagalan yang muncul dari faktor-faktor khusus seperti dari faktor manusia, faktor mesin, faktor metode, faktor bahan baku dan faktor lainnya (Coccia, 2020). Gambar 2 merupakan gambar identifikasi faktor-faktor dan akar penyebabnya.



Gambar 2 Hasil *Fishbone Diagram*

Setelah mengetahui seluruh permasalahan yang ada selanjutnya yaitu memberi usulan perbaikan dengan menggunakan 5W+1H yang berarti *what* (apa), *when* (kapan), *who* (siapa), *where* (dimana), *why* (mengapa) dan *how* (bagaimana) seperti pada Tabel 12.

Tabel 12 Perbaikan 5W1H

Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
Manusia	Tidak teliti saat bekerja	Ingin cepat menyelesaikan	Proses penjahitan	Berlangsungnya proses penjahitan	Operator jahit	Operator harus mengutamakan kualitas jahit dari pada bergegas untuk cepat menyelesaikan

	Kurangnya pengalaman	Tidak dalam bidangnya	ahli tenaga kerja	Seleksi tenaga kerja	Ketika proses seleksi tenaga kerja	Pencari tenaga kerja	Pada saat mencari tenaga kerja seharusnya cari yang sudah berpengalaman dalam bidang jahit atau melakukan pelatihan terlebih dahulu.
	Tidak adanya pengecekan	Tidak ada tenaga kerja	ada kerja	Proses penjahitan	Setelah proses penjahitan selesai	Operator jahit	Sebaiknya untuk melaksanakan pengecekan harusnya bisa menambah tenaga kerja baru
Mesin	Mesin macet dan berisik	Pada bagian dalam mesin kekeringan pelumas	bagian mesin	Proses penjahitan	Berlangsung nya proses penjahitan	Operator jahit	Sebaiknya mesin jahit berikan jadwal perbaikan/perawatan
Bahan	Bahan baku buruk	Pola kain rusak (terpotong tidak rapih)	kain	Proses pemotongan kain	Berlangsung nya proses penjahitan	Operator jahit	Sebelum masuk ke proses penjahitan sebaiknya kain melewati proses pengecekan terlebih dahulu
	Benang jahit terpinil/ rusak	Tidak ada pengecekan sebelum dipakai	ada	Proses penjahitan	Berlangsung nya proses penjahitan	Operator jahit	Pilihlah pemasok benang jahit yang berkualitas dan konsisten
Metode	Penjahitan kurang diperhatikan	Tidak adanya SOP	ada	Proses penjahitan	Berlangsung nya proses penjahitan	Operator jahit	Pembuatan SOP untuk operator jahit
	Tidak ada pengawasan	Kurangnya tenaga kerja pengawas	tenaga kerja	Proses pengecekan	Berlangsung nya proses penjahitan	Pencari tenaga kerja	Tambah tenaga kerja pengawas/pengecekan
Lingkungan	Fokus pekerja berantakan	Kondisi ruangan kurang nyaman		Proses penjahitan	Berlangsung nya proses penjahitan	Operator jahit	Kondisi ruangan dibuat tidak berdempetan dengan operator lain

4. KESIMPULAN

UMKM XYZ terdapat 6 moda kegagalan produksi. Dari perhitungan risiko kegagalan potensial yang paling berpengaruh dan harus diprioritaskan menggunakan metode MAFMA telah ditemukan satu moda kegagalan tertinggi yaitu jahitan tidak rapih (*Cause 4*) dengan nilai pembobotan sebesar 0,244. Berdasarkan hasil analisis menggunakan *fishbone* diagram dan 5W1H untuk menentukan strategi perbaikannya pada kegagalan jahitan tidak rapih pada faktor manusia sebaiknya operator harus mengutamakan kualitas jahit dari pada bergegas untuk cepat menyelesaikan, pada saat mencari tenaga kerja seharusnya cari yang sudah berpengalaman dalam bidang jahit atau melakukan pelatihan terlebih dahulu dan sebaiknya untuk melaksanakan pengecekan harusnya bisa menambah tenaga kerja baru. Pada faktor mesin sebaiknya mesin jahit berikan jadwal perbaikan/perawatan. Pada faktor material sebaiknya sebelum masuk ke proses penjahitan sebaiknya kain melewati proses pengecekan terlebih dahulu dan pilihlah pemasok benang jahit yang berkualitas dan konsisten. Pada faktor metode sebaiknya pembuatan SOP untuk operator jahit dan tambah tenaga kerja pengawas/pengecekan. Pada faktor lingkungan sebaiknya kondisi ruangan dibuat tidak berdempetan dengan operator lain. Usulan perbaikan dilakukan dengan melakukan pelatihan terhadap pekerja, melakukan perawatan mesin yang terjadwal, melakukan pengecekan material sebelum dilakukan proses produksi, memilih pemasok yang terpercaya, membuat SOP untuk operator dan mengatur kondisi ruang produksi sehingga operator nyaman ketika bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Braglia, M. (2000) 'MAFMA: multi-attribute failure mode analysis', *International Journal of Quality & Reliability Management*, 17(9), pp. 1017–1033.
- Coccia, M. (2020) 'Fishbone diagram for technological analysis and foresight', *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 14(2–4), pp. 225–247.
- Dewangga, A. and Suseno, S. (2022) 'Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Plywood Menggunakan Metode Seven Tools, Failure Mode And Effect Analysis (FMEA), Dan TRIZ', *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), pp. 243–253.
- Edomura, M. P., Emaputra, A. and Parwati, C. I. (2020) 'Analisis penyebab defect dengan metode analytical hierarchy process (AHP) dan failure mode and effects analysis (FMEA)', *Jurnal Rekavasi*, 8(2), pp. 1–12.
- Rusdiana, D. (2023) 'Analisa Manajemen Resiko Laboratorium Farmasetika Untuk Persyaratan ISO 9001: 2015 Menggunakan Metode 5 Why Analysis', *AFAMEDIS*, 4(1), pp. 41–47.
- Santoso, I. *et al.* (2018) 'The Integration of MAFMA and AHP Methods for Analysis and Risk Mitigation of Pasteurized Milk Production.', *Journal of Engineering & Technological Sciences*, 50(5).
- Sihombing, M. I. S. and Sumartini, S. (2017) 'Pengaruh Pengendalian Kualitas Bahan Baku dan Pengendalian Kualitas Proses Produksi terhadap Kuantitas Produk Cacat dan Dampaknya pada Biaya Kualitas (Cost of Quality)', *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, 8(2), pp. 42–49.
- Suherman, A. and Cahyana, B. J. (2019) 'Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya', *Prosiding Semnastek*.
- Waluny, A. and Suhendar, E. (2023) 'Analisis Risiko Kegagalan Proses Menggunakan FuzzyAHP, FMEA dan Kaizen Method Pada PT. Central Mega Kencana', *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, 21(1), pp. 9–24.
- Windarto, R. B. *et al.* (2023) 'Risk analysis on water distribution using failure mode and effect analysis (FMEA) approach and fishbone diagram', in *AIP Conference Proceedings*. AIP Publishing.