

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pengolahan OMAX

1. Identifikasi Indikator Produktivitas

Penentuan indikator produktivitas dilakukan dengan menyesuaikan kondisi perusahaan. Identifikasi indikator ini melibatkan diskusi dan wawancara terhadap kepala bagian produksi, kepala bagian *finishing* dan supervisor, serta didukung oleh penelitian Ningsih & Astuti (2022) dan Effendy *et al.* (2021). Berikut merupakan hasil identifikasi indikator produktivitas:

Tabel 4.1 Indikator Produktivitas

No	Nama Indikator	Keterangan
1	Indikator Penggunaan Kulit	$\frac{\text{Total Output (pcs)}}{\text{Total Penggunaan Kain (pcs)}}$
2	Indikator Jam Kerja	$\frac{\text{Total Output (pcs)}}{\text{Total Jam Kerja (jam)}}$
3	Indikator Tenaga kerja	$\frac{\text{Total Output (pcs)}}{\text{Total Tenaga Kerja (orang)}}$
4	Indikator Reject	$\frac{\text{Output Reject (pcs)}}{\text{Total Output (pcs)}} \times 100\%$

2. Pengumpulan Data Indikator Produktivitas

Setelah mendapatkan indikator produktivitas berdasarkan diskusi dan wawancara tersebut, kemudian dilakukan pengumpulan data dari indikator tersebut.

a. Total Output (Jumlah Produksi)

Total output merupakan total yang dihasilkan setiap bulannya selama tahun 2023. Data total output didapatkan dari hasil penjumlahan dari jumlah output baik dan jumlah output yang reject pada Departemen Produksi selama tahun 2023.

b. Data Penggunaan Kulit

Data penggunaan kulit merupakan jumlah kulit yang digunakan untuk proses produksi produk sarung tangan golf pada Departemen Produksi

selama tahun 2023. Kulit merupakan komponen utama pada sarung tangan pada produksi sarung tangan golf.

c. Data Jumlah Tenaga Kerja

Data jumlah tenaga kerja yang merupakan penjumlahan karyawan atau tenaga kerja yang bekerja di bagian Departemen Produksi untuk memproduksi sarung tangan pada tahun 2023.

d. Data Total Jam kerja

Data total jam kerja merupakan jumlah jam kerja yang digunakan oleh Departemen Produksi pada setiap bulannya selama tahun 2023.

e. Data Output *Reject*

Data output *reject* merupakan data menunjukkan jumlah output pada Departemen Produksi selama tahun 2023 dan tidak dapat dilanjutkan untuk dipasarkan karena hasil *output* dari proses yang tidak sesuai standar.

Berikut merupakan data yang digunakan dalam analisis indeks produktivitas pada penelitian ini.

Tabel 4.2 Data Indikator

Bulan	Output (pcs)	Penggunaan Kulit (pcs)	Jam Kerja (jam)	Tenaga Kerja (orang)	Reject (pcs)
Januari	67.003	127.923	176	253	6.900
Februari	54.487	107.656	160	259	6.561
Maret	61.115	115.137	176	260	8.556
April	35.002	83.057	104	258	8.213
Mei	57.009	123.959	168	257	6.208
Juni	52.650	108.162	160	257	6.838
Juli	57.667	116.267	168	257	8.104
Agustus	59.035	121.182	176	257	8.668
September	56.742	93.179	160	257	7.379
Oktober	56.961	100.827	176	257	6.689
November	51.971	46.624	176	256	6.411
Desember	51.613	82.493	128	256	5.867

3. Perhitungan Rasio Produktivitas

Perhitungan rasio produktivitas dilakukan untuk masing-masing indikator.

a. Indikator Penggunaan Kulit

Indikator ini menunjukkan hasil perbandingan antara total *output* dengan penggunaan kulit pada Departemen Produksi. Perhitungan indikator ini mengikuti rumus berikut.

$$\frac{\text{Total Output (pcs)}}{\text{Total Penggunaan Kulit (pcs)}} \quad (4.1)$$

Berdasarkan rumus di atas, maka berikut merupakan hasil dari perhitungan rasio indikator penggunaan kulit.

Tabel 4.3 Rasio Indikator Penggunaan Kulit

Bulan	Output (pcs)	Penggunaan Kulit (pcs)	Rasio
Januari	67.003	127.923	0,5238
Februari	54.487	107.656	0,5061
Maret	61.115	115.137	0,5308
April	35.002	83.057	0,4214
Mei	57.009	123.959	0,4599
Juni	52.650	108.162	0,4868
Juli	57.667	116.267	0,4960
Agustus	59.035	121.182	0,4872
September	56.742	93.179	0,6090
Oktober	56.961	100.827	0,5649
November	51.971	46.624	1,1147
Desember	51.613	82.493	0,6257

Berdasarkan perhitungan indikator penggunaan kulit pada departemen produksi, rasio tertinggi terdapat pada bulan November yaitu sebesar 1,1147 dan rasio terendah terdapat pada bulan April yaitu sebesar 0,4214.

b. Indikator Jam Kerja

Indikator ini menunjukkan hasil perbandingan antara total output dengan jam kerja pada Departemen Produksi. Perhitungan indikator ini mengikuti rumus berikut.

$$\frac{\text{Total Output (pcs)}}{\text{Total Jam Kerja (jam)}} \quad (4.2)$$

Berdasarkan rumus di atas, maka berikut merupakan hasil dari perhitungan rasio indikator jam kerja.

Tabel 4.4 Rasio Indikator Jam Kerja

Bulan	Output (pcs)	Jam Kerja (jam)	Rasio (pcs/jam)
Januari	67.003	176	380,6989
Februari	54.487	160	340,5438
Maret	61.115	176	347,2443
April	35.002	104	336,5577
Mei	57.009	168	339,3393
Juni	52.650	160	329,0625
Juli	57.667	168	343,2560
Agustus	59.035	176	335,4261
September	56.742	160	354,6375
Oktober	56.961	176	323,6420

Bulan	Output (pcs)	Jam Kerja (jam)	Rasio (pcs/jam)
November	51.971	176	295,2898
Desember	51.613	128	403,2266

Berdasarkan perhitungan di atas, rasio tertinggi terdapat pada bulan Desember yaitu sebesar 403,2266 pcs/jam. Sedangkan rasio terendah terdapat pada bulan November yaitu sebesar 295,2898 pcs/jam.

c. Indikator Tenaga Kerja

Indikator ini menunjukkan hasil perbandingan antara total output dengan jumlah tenaga kerja pada Departemen Produksi. Perhitungan indikator ini mengikuti rumus berikut.

$$\frac{\text{Total Output (pcs)}}{\text{Jumlah Tenaga Kerja (orang)}} \quad (4.3)$$

Berdasarkan rumus di atas, maka berikut merupakan hasil dari perhitungan rasio indikator jumlah tenaga kerja.

Tabel 4.5 Rasio Indikator Tenaga Kerja

Bulan	Output (pcs)	Tenaga Kerja (orang)	Rasio (pcs/orang)
Januari	67.003	253	264,8340
Februari	54.487	259	210,3745
Maret	61.115	260	235,0577
April	35.002	258	135,6667
Mei	57.009	257	221,8249
Juni	52.650	257	204,8638
Juli	57.667	257	224,3852
Agustus	59.035	257	229,7082
September	56.742	257	220,7860
Oktober	56.961	257	221,6381
November	51.971	256	203,0117
Desember	51.613	256	201,6133

Berdasarkan perhitungan rasio indikator jumlah tenaga kerja, rasio tertinggi terdapat pada bulan Januari yaitu sebesar 264,8340 pcs/orang. Sedangkan pada rasio terendah terdapat pada bulan April yaitu sebesar 135, 6667 pcs/orang.

d. Indikator *Reject*

Indikator ini menunjukkan hasil perbandingan antara *output reject* pada produksi dengan total *output* pada Departemen Produksi. Perhitungan indikator ini mengikuti rumus berikut.

$$\frac{\text{Output Reject (pcs)}}{\text{Total Output (pcs)}} \times 100\% \quad (4.4)$$

Berdasarkan rumus di atas, maka berikut merupakan hasil dari perhitungan rasio indikator *reject*.

Tabel 4.6 Rasio Indikator Reject

Bulan	Output (pcs)	Reject (pcs)	Rasio (%)
Januari	67.003	6.900	10,30%
Februari	54.487	6.561	12,04%
Maret	61.115	8.556	14,00%
April	35.002	8.213	23,46%
Mei	57.009	6.208	10,89%
Juni	52.650	6.838	12,99%
Juli	57.667	8.104	14,05%
Agustus	59.035	8.668	14,68%
September	56.742	7.379	13,00%
Oktober	56.961	6.689	11,74%
November	51.971	6.411	12,34%
Desember	51.613	5.867	11,37%

Berdasarkan perhitungan rasio indikator reject pada Departemen Produksi, rasio tertinggi pada bulan April yaitu sebesar 23,46%. Sedangkan rasio terendah terdapat pada bulan Mei yaitu sebesar 10,89%.

4. Penentuan Bobot Indikator Produktivitas (*Analytical Hierarchy Process*)

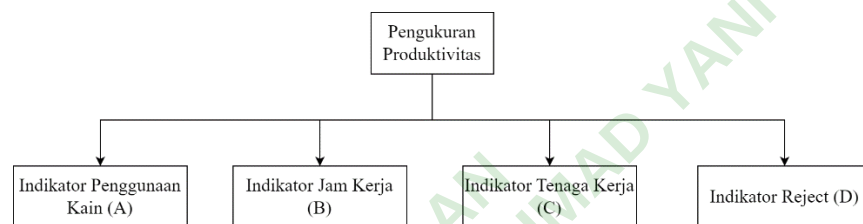
Penentuan bobot indikator ini bertujuan untuk mengetahui tingkat skala kepentingan pada perbandingan antara satu indikator dengan indikator lainnya. Perhitungan bobot dilakukan dengan menggunakan metode AHP dengan wawancara untuk menanyakan terkait kuesioner hierarki AHP kepada 5 responden, yaitu kepala bagian produksi, kepala bagian finishing, dan 3 supervisor produksi. Berikut merupakan rincian dari masing-masing responden.

Tabel 4.7 Rincian Responden

No	Nama	Jabatan	Lama Bekerja
1	Dewi Padmaningtias	Manager Produksi	28 tahun
2	Rosalia Kun K	Manager Finishing	28 tahun
3	Marsilah Marini	Supervisor Produksi	23 tahun
4	Siti Fajariyah	Supervisor Produksi	17 tahun
5	Umi Martuatun	Supervisor Produksi	26 tahun

a. Penyusunan Hierarki

Berdasarkan tujuan utama yang sudah ditetapkan yaitu pengukuran produktivitas, maka pengukuran produktivitas menjadi level yang paling atas pada hierarki. Lalu pada level di bawahnya yaitu alternatif yang menjadi pilihan yaitu indikator penggunaan kulit, indikator jam kerja, indikator tenaga kerja, dan indikator reject. Berikut merupakan struktur hierarki penentuan bobot indikator untuk pengolahan OMAX.



Gambar 4.1 Struktur Hierarki Bobot

b. Menghitung Rata-rata Geometrik

Perhitungan rata-rata geometric dilakukan karena responden berjumlah lebih dari satu orang. Rumus perhitungan rata-rata geometric mengikuti sebagai berikut.

$$G = \sqrt[n]{X_1 \times X_2 \times X_3 \times \dots \times X_i} \quad (4.5)$$

Keterangan:

G = Rata-rata geometric

n = Jumlah sampel

X_i = Nilai sampel ke i

Berikut merupakan hasil rata-rata geometric

Tabel 4.8 Hasil Rata-Rata Geometric

Indikator	Kriteria yang Lebih Penting					Rata-rata Geometrik
	R1	R2	R3	R4	R5	
Indikator A - Indikator B	1/3	3	1/2	4	3	1,4310
Indikator A - Indikator C	5	6	5	1/5	5	2,7241
Indikator A - Indikator D	1/7	1/6	8	7	7	1,5632
Indikator B - Indikator C	2	3	1/2	3	2	1,7826
Indikator B - Indikator D	5	1/4	6	5	1/5	1,4963
Indikator C - Indikator D	1/3	3	1/4	3	3	1,1761

c. Perbandingan Berpasangan

Setelah mendapatkan hasil rata-rata geometric kemudian dilakukan perbandingan berpasangan dengan mengisi hasil rata-rata geometri dari indikator yang dipasangkan. Indikator pasangan yang berlawanan akan menjadi bilangan penyebut, dimana nilai pembilangnya adalah 1. Berikut merupakan hasil perbandingan berpasangan.

Tabel 4.9 Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Penggunaan Kulit	Jam Kerja	Total Tenaga Kerja	Reject
Penggunaan Kulit	1	1,4310	2,7241	1,5632
Jam Kerja	1/1,4310	1	1,7826	1,4963
Total Tenaga Kerja	1/2,7241	1/1,7826	1	1,1761
Reject	1/1,5632	1/1,4963	1/1,1761	1

Dari hasil perbandingan tersebut, kemudian didapatkan nilai pembagian atau perbandingannya adalah:

Tabel 4.10 Hasil Perbandingan Berpasangan

Kriteria	Penggunaan Kulit	Jam Kerja	Total Tenaga Kerja	Reject
Penggunaan Kulit	1	1,4310	2,7241	1,5632
Jam Kerja	0,6988	1	1,7826	1,4963
Total Tenaga Kerja	0,3671	0,5610	1	1,1761
Reject	0,6397	0,6683	0,8503	1
Total	2,7056	3,6603	6,3569	5,2355

d. Matriks Normalisasi

Matriks normalisasi dilakukan dengan membagi setiap elemen dalam matriks berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom. Berikut merupakan perhitungan matriks normalisasi.

Tabel 4.11 Matriks Normalisasi

Kriteria	Penggunaan Kulit	Jam Kerja	Total Tenaga Kerja	Reject
Penggunaan Kulit	1/2,7056	1,431/3,6603	2,724/6,3569	1,563/5,2355
Jam Kerja	0,699/2,7056	1/3,6603	1,7826/6,3569	1,496/5,2355
Total Tenaga Kerja	0,367/2,7056	0,561/3,6603	1/6,3569	1,176/5,2355
Reject	0,640/2,7056	0,668/3,6603	0,8503/6,3569	1/5,2355

Langkah selanjutnya adalah mengitung rata-rata hasil normalisasi data. Hasil rata-rata setiap baris merupakan bobot masing dari indikator. Berikut merupakan hasil dari perhitungan matriks normalisasi beserta rata-ratanya.

Tabel 4.12 Hasil Matriks Normalisasi dan Rata-Rata

Kriteria	Penggunaan Kulit	Jam Kerja	Total Tenaga Kerja	Reject	Rata-rata
Penggunaan Kulit	0,3696	0,3909	0,4285	0,2986	0,3719
Jam Kerja	0,2583	0,2732	0,2804	0,2858	0,2744
Total Tenaga Kerja	0,1357	0,1533	0,1573	0,2246	0,1677
Reject	0,2364	0,1826	0,1338	0,1910	0,1859
Total	1	1	1	1	1

e. Eigen value, λ maks, *Consistency Index*, dan *Consistency Ratio*

Perhitungan nilai eigen value didapatkan dari hasil pembagian perkalian matrix dengan *eigen vector*. Nilai perkalian matrix didapatkan dari hasil perkalian antara matriks perbandingan berpasangan dengan eigen vector. Sedangkan nilai eigen vector merupakan nilai rata-rata dari masing-masing indikator. Setelah menemukan nilai eigen value, kemudian dilakukan perhitungan λ maks yang diperoleh dari pembagian jumlah kolom perkalian matrix dengan eigen vector. *Consistency Index* (CI) digunakan untuk mengukur indikator terhadap konsistensi. Nilai *Consistency Ratio* (CR) merupakan pengujian yang didapatkan dari hasil pembagian CI/IR, nilai IR untuk indikator berjumlah 4 adalah 0,9. CI pada perhitungan ini digunakan untuk menunjukkan tingkat ketidakonsistenan dalam perbandingan yang dilakukan. Sedangkan nilai IR digunakan digunakan untuk mengukur ketidakkonsistenan dari tingkat kepentingan yang diberikan oleh pengambil keputusan (Muanley et al., 2022). Berikut merupakan formulasi CI dan CR.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (4.6)$$

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

Dari perumusan tersebut, berikut merupakan hasil dari pengujian konsistensi.

Tabel 4.13 Data Awal Pengujian Konsistensi

Kriteria	Penggunaan Kulit	Jam Kerja	Total Tenaga Kerja	Reject	Total
Penggunaan Kulit	0,3696	0,3909	0,4285	0,2986	1,4876
Jam Kerja	0,2583	0,2732	0,2804	0,2858	1,0977
Total Tenaga Kerja	0,1357	0,1533	0,1573	0,2246	0,6709
Reject	0,2364	0,1826	0,1338	0,1910	0,7438
Total	1	1	1	1	4

Tabel 4.14 Hasil Pengujian Konsistensi

Kriteria	Eigen Vector	Perkalian Matrix	Eugen Value	λ maks	CI	IR	CR
Penggunaan Kulit	0,3719	0,372	1,0006	4,0008 6192	0,000287	0,9	0,000319
Jam Kerja	0,2744	0,271	0,9883				
Total Tenaga Kerja	0,1677	0,161	0,9580				
Reject	0,1859	0,196	1,0540				
Total	1	1	4,0009				

Berdasarkan perhitungan tersebut, didapatkan nilai CR kurang dari 0,1 maka dapat disimpulkan bahwa penilaian dari kelima responden pada perbandingan berpasangan adalah konsisten.

f. Hasil Pembobotan Akhir

Dari perhitungan AHP, didapatkan nilai pembobotan akhir untuk masing-masing indikator sebagai berikut.

Tabel 4.15 Pembobotan Akhir AHP

Indikator	Bobot
Penggunaan Kulit	0,3719
Jam Kerja	0,2744
Total Tenaga Kerja	0,1677
Reject	0,1859

5. Penentuan Level OMAX

Dalam model pengukuran *Objective Matrix* (OMAX), terdapat 11 tingkat level, mulai dari level 0 hingga level 10. Level 10 menunjukkan tingkat produktivitas tertinggi yang dicapai oleh perusahaan untuk setiap indikator produktivitas selama periode pengukuran. Level 3 mewakili nilai produktivitas rata-rata untuk setiap indikator selama periode tersebut, sedangkan level 0 menunjukkan tingkat produktivitas terendah untuk setiap indikator. Level 1 dan 2 diperoleh melalui interpolasi antara nilai rasio pada level 3 dan nilai rasio pada level 0, sementara level 4 hingga 9 dihasilkan dari interpolasi antara nilai rasio pada level 10 dan nilai rasio pada level 3.

Tabel 4.16 Level 0, Level 3, dan Level 10 Masing-Masing Indikator

Indikator	Level 10	Level 3	Level 0
Penggunaan Kulit	1,1147	0,5688	0,4214
Jam Kerja (pcs/jam)	403,2266	344,077	295,2898
Total Tenaga Kerja (pcs/orang)	264,834	214,4803	135,6667
Reject (%)	0,2346	0,1341	0,103

Setelah melakukan pemetaan level 0, 3, dan 10, kemudian dilakukan interpolasi untuk mendapatkan nilai interval 3 sampai dengan 10 yaitu level 4 sampai dengan 9. Berikut merupakan contoh perhitungan untuk level 1 dan 2 pada indikator penggunaan kulit.

$$\Delta X_{L-H} = \frac{Y_H - Y_L}{X_H - X_L} \quad (4.7)$$

$$\Delta X_{0-3} = \frac{0,5688 - 0,4214}{3 - 0} = 0,04913$$

$$\text{Level 1} = \text{Nilai Level 0} + 0,04913 = 0,4214 + 0,04913 = 0,4705$$

$$\text{Level 2} = \text{Nilai Level 1} + 0,04913 = 0,4705 + 0,04913 = 0,5197$$

$$\Delta X_{L-H} = \frac{Y_H - Y_L}{X_H - X_L}$$

$$\Delta X_{3-10} = \frac{1,1147 - 0,5688}{10 - 3} = 0,077986$$

$$\text{Level 4} = \text{Nilai Level 3} + 0,077986 = 0,5688 + 0,077986 = 0,6468$$

$$\text{Level 5} = \text{Nilai Level 4} + 0,077986 = 0,6468 + 0,077986 = 0,7248$$

Selanjutnya untuk perhitungan indikator lain dan level selanjutnya menggunakan persamaan yang sama. Berikut merupakan hasil perhitungan level pada masing-masing indikator.

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Interpolasi

Indikator	Penggunaan Kulit	Jam Kerja	Total Tenaga Kerja	Reject
Level 0	0,4214	295,2898	135,6667	0,1030
Level 1	0,4705	311,5522	161,9379	0,1134
Level 2	0,5197	327,8146	188,2091	0,1237
Level 3	0,5688	344,0770	214,4803	0,1341
Level 4	0,6468	352,5269	221,6737	0,1485
Level 5	0,7248	360,9769	228,8671	0,1628
Level 6	0,8028	369,4268	236,0605	0,1772
Level 7	0,8807	377,8768	243,2538	0,1915
Level 8	0,9587	386,3267	250,4472	0,2059
Level 9	1,0367	394,7767	257,6406	0,2202
Level 10	1,1147	403,2266	264,8340	0,2346

6. Perhitungan Skor OMAX

Setelah mendapatkan nilai level pada masing-masing indikator, kemudian melakukan perhitungan skor OMAX. Perhitungan skor omx

dilakukan untuk setiap bulannya dari Januari sampai dengan Desember. Berikut merupakan contoh untuk menentukan skor pada indikator penggunaan kulit di Bulan Januari.

Diketahui:

Perfromance Bulan Januari = 0,5238

Nilai berada pada rentang

Level 2 = 0,5197

Level 3 = 0,5688

Score untuk indikator penggunaan kulit dengan nilai performance 0,5238 mengikuti rumus

$$\text{Level Bawah} + \left(\frac{\text{Perfomansi Aktual} - \text{Nilai Level Bawah}}{\text{Nilai Level Atas} - \text{Nilai Level Bawah}} \right) \quad (4.18)$$

$$\text{Skor} = 2 + \left(\frac{0,5238 - 0,5197}{0,5688 - 0,5197} \right) = 2,0841$$

Dengan perhitungan yang sama, maka dapat dihitung score pada indikator lainnya. Angka pada baris bobot merupakan bobot yang sudah dihitung menggunakan metode AHP sebelumnya untuk setiap indikator. Kemudian pada kolom value merupakan perkalian antara level dengan bobot, sedangkan pada nilai indeks merupakan penjumlahan dari kolom nilai semua indikator. Berikut merupakan contoh perhitungan untuk bulan Januari.

Tabel 4.18 Contoh Perhitungan OMAX Bulan Januari

Indikator	Penggunaan Kulit	Jam Kerja	Total Tenaga Kerja	Reject
Perfomansi	0,5238	380,6989	264,8340	0,1030
Level 0	0,4214	295,2898	135,6667	0,1030
Level 1	0,4705	311,5522	161,9379	0,1134
Level 2	0,5197	327,8146	188,2091	0,1237
Level 3	0,5688	344,0770	214,4803	0,1341
Level 4	0,6468	352,5269	221,6737	0,1485
Level 5	0,7248	360,9769	228,8671	0,1628
Level 6	0,8028	369,4268	236,0605	0,1772
Level 7	0,8807	377,8768	243,2538	0,1915
Level 8	0,9587	386,3267	250,4472	0,2059
Level 9	1,0367	394,7767	257,6406	0,2202
Level 10	1,1147	403,2266	264,8340	0,2346
Score	2,0841	7,3340	10,0000	0,0000
Bobot	0,3719	0,2744	0,1677	0,1859
Value	0,7751	2,0126	1,6772	0,0000
Index	4,4649			

Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan skor, nilai, dan index pada masing-masing indikator dan bulan.

Tabel 4.19 Rekapitulasi Skor, Nilai, dan Index OMAX

No	Bulan	Indikator	Score	Value	Index
1	Januari	Penggunaan Kulit	2,0841	0,7751	4,4649
		Jam Kerja	7,3340	2,0126	
		Total Tenaga Kerja	10	1,6772	
		Reject	0	0	
2	Februari	Penggunaan Kulit	1,7243	0,6413	2,1942
		Jam Kerja	2,7827	0,7637	
		Total Tenaga Kerja	2,8437	0,4769	
		Reject	1,6798	0,3124	
3	Maret	Penggunaan Kulit	2,2266	0,8281	3,3714
		Jam Kerja	3,3748	0,9261	
		Total Tenaga Kerja	5,8606	0,9829	
		Reject	3,4108	0,6342	
4	April	Penggunaan Kulit	0	0	2,5558
		Jam Kerja	2,5376	0,6964	
		Total Tenaga Kerja	0	0	
		Reject	10	1,8595	
5	Mei	Penggunaan Kulit	0,7836	0,2914	1,8149
		Jam Kerja	2,7087	0,7433	
		Total Tenaga Kerja	4,0210	0,6744	
		Reject	0,5687	0,1057	
6	Juni	Penggunaan Kulit	1,3305	0,4948	1,9886
		Jam Kerja	2,0767	0,5699	
		Total Tenaga Kerja	2,6340	0,4418	
		Reject	2,5926	0,4821	
7	Juli	Penggunaan Kulit	1,5181	0,5646	2,7492
		Jam Kerja	2,9495	0,8094	
		Total Tenaga Kerja	4,3769	0,7341	
		Reject	3,4479	0,6411	
8	Agustus	Penggunaan Kulit	1,3384	0,4978	2,7560
		Jam Kerja	2,4680	0,6773	
		Total Tenaga Kerja	5,1169	0,8582	
		Reject	3,8865	0,7227	
9	September	Penggunaan Kulit	3,5149	1,3072	3,6088
		Jam Kerja	4,2498	1,1662	
		Total Tenaga Kerja	3,8766	0,6502	
		Reject	2,6088	0,4851	
10	Oktober	Penggunaan Kulit	2,9214	1,0865	2,4938
		Jam Kerja	1,7434	0,4784	
		Total Tenaga Kerja	3,9951	0,6701	
		Reject	1,3921	0,2589	
11	November	Penggunaan Kulit	10	3,7191	4,5142
		Jam Kerja	0	0	
		Total Tenaga Kerja	2,5635	0,4299	
		Reject	1,9637	0,3651	
12	Desember	Penggunaan Kulit	3,7292	1,3869	4,7436
		Jam Kerja	10	2,7442	
		Total Tenaga Kerja	2,5102	0,4210	
		Reject	1,0295	0,1914	

7. Perhitungan Indeks Produktivitas

Setelah dilakukan pengukuran dengan model OMAX, kemudian dapat dihitung nilai produktivitas total yang telah dicapai. Nilai produktivitas tiap bulannya diperoleh dari penjumlahan semua nilai yang didapatkan dari hasil perkalian skor dan bobot untuk masing-masing indikator dan bulan. Nilai produktivitas ini dapat diambil dari nilai indeks pada tabel sebelumnya. Dari hasil perhitungan indeks, didapatkan nilai tertinggi pada bulan Desember yaitu sebesar 4,7436. Sedangkan nilai terendah terdapat pada bulan Mei yaitu sebesar 1,8149. Setelah mengetahui indeks produktivitas, maka dilanjutkan menghitung indeks produktivitas total yang mengikuti rumus sebagai berikut.

$$I = \frac{It - It-1}{It-1} \times 100\% \quad (4.19)$$

Keterangan

I = Indeks produktivitas

It = Indeks produktivitas periode t

It-1 = Indeks produktivitas periode t-1

Berikut merupakan contoh perhitungan pada bulan Februari.

$$I = \frac{2.1942 - 4.4649}{4.4649} \times 100\%$$

$$I = \frac{-2.2707}{4.4649} \times 100\% = -0,50856 \times 100\% = -50,86\%$$

Tabel 4.20 Nilai Indeks Produktivitas

Bulan	Indeks Produktivitas (t)	Indeks Produktivitas (t-1)	Indeks Produktivitas (%)
Januari	4,4649		0
Februari	2,1942	4,4649	-0,50856
Maret	3,3714	2,1942	0,536484
April	2,5558	3,3714	-0,24191
Mei	1,8149	2,5558	-0,2899
Juni	1,9886	1,8149	0,095683
Juli	2,7492	1,9886	0,38252
Agustus	2,7560	2,7492	0,002444
September	3,6088	2,7560	0,309442
Oktober	2,4938	3,6088	-0,30895
November	4,5142	2,4938	0,810136
Desember	4,7436	4,5142	0,050824

Pada awal tahun, indeks produktivitas menunjukkan tren penurunan yang signifikan. Dari Januari hingga Mei, indeks mengalami beberapa penurunan, dengan Februari mencatat penurunan terbesar sebesar -50,856%.

Meski ada sedikit pemulihan pada bulan Maret dengan peningkatan 53,6484%, tren keseluruhan tetap menurun hingga Mei. Penurunan ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor seperti masalah operasional, penyesuaian musim, atau tantangan lain yang dihadapi oleh perusahaan dalam proses produksi.

Namun, mulai pertengahan tahun, dari Juni hingga September, terlihat ada pemulihan dan peningkatan produktivitas yang signifikan. Juni mencatat peningkatan 9,5683%, dan puncaknya terjadi pada November dengan lonjakan sebesar 81,0136%. Fluktuasi pada bulan Oktober dengan penurunan 30,895% diikuti oleh peningkatan pada bulan-bulan berikutnya menunjukkan bahwa perusahaan berhasil mengatasi masalah sebelumnya dan meningkatkan efisiensi operasional. Menjelang akhir tahun, indeks produktivitas mencapai puncaknya di Desember dengan kenaikan 5,0824%, menandakan adanya peningkatan stabilitas dan perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi.

8. Visualisasi Indeks Produktivitas (*Traffic Light System*)

Nilai performansi pada setiap indikator akan menunjukkan baik atau buruknya pencapaian. Hal ini ditunjukkan menggunakan visualisasi *traffic light system*. *Traffic light system* akan menunjukkan seberapa baik pencapaian performansi yang sudah dicapai dan dapat mengetahui indikator yang perlu perbaikan. Berikut merupakan visualisasi *traffic light system* dari perhitungan OMAX. Nilai ini diambil dari hasil perhitungan Score pada perhitungan OMAX sebelumnya.

Tabel 4.21 Visualisasi Traffic Light System Skor OMAX

Bulan	Indikator			
	Penggunaan Kulit	Jam Kerja	Total Tenaga Kerja	Reject
Januari	2,0841	7,3340	10,0000	0,0000
Februari	1,7243	2,7827	2,8437	1,6798
Maret	2,2266	3,3748	5,8606	3,4108
April	0,0000	2,5376	0,0000	10,0000
Mei	0,7836	2,7087	4,0210	0,5687
Juni	1,3305	2,0767	2,6340	2,5926
Juli	1,5181	2,9495	4,3769	3,4479
Agustus	1,3384	2,4680	5,1169	3,8865
September	3,5149	4,2498	3,8766	2,6088
Oktober	2,9214	1,7434	3,9951	1,3921
November	10,0000	0,0000	2,5635	1,9637
Desember	3,7292	10,0000	2,5102	1,0295
Rata-rata	2,5976	3,5188	3,9832	2,7150
Min	0	0	0	0
Max	10	10	10	10

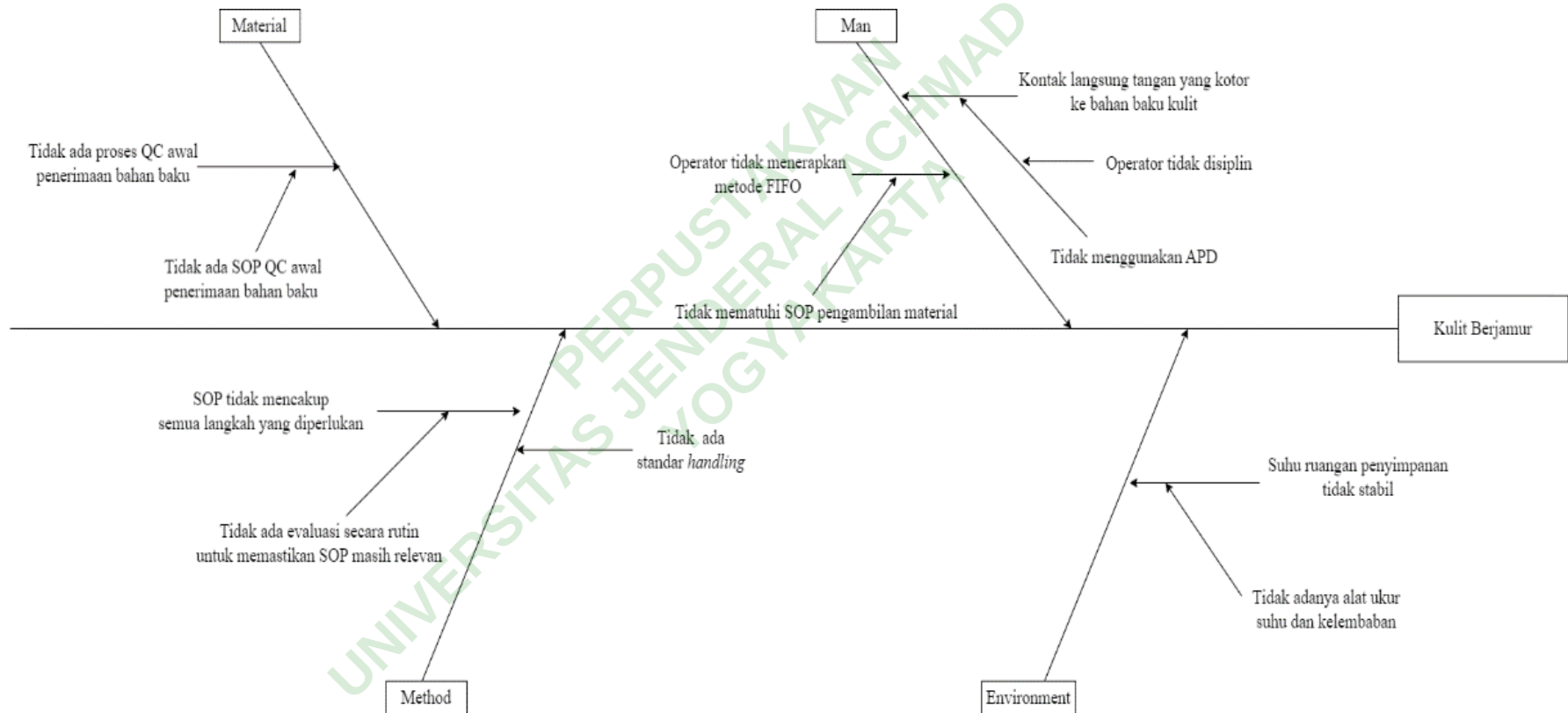
Berdasarkan tabel 4.21 mengunjukkan bahwa penggunaan kulit secara keseluruhan adalah yang terendah dibandingkan dengan indikator lainnya. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata yang rendah, dan frekuensi warna merah pada indikator penggunaan kulit yang lebih banyak dibandingkan dengan indikator lainnya.

4.1.2 Identifikasi Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Produktivitas

Berdasarkan hasil produktivitas parsial, diketahui bahwa indikator penggunaan kulit memerlukan perbaikan yang ditandai dengan banyaknya warna merah atau pada level 0-3 dan dengan jumlah rata-rata yang lebih kecil dari indikator lain. Bahan baku kulit yang tersedia dalam jumlah besar tidak dapat menghasilkan *output* akhir karena adanya masalah pada indikator penggunaan bahan baku kulit, berbagai masalah dalam proses produksi, seperti kulit yang berjamur, pemotongan yang salah, dan kulit yang terlalu tipis. Akibatnya, bahan baku tersebut tidak dapat melanjutkan ke tahap finishing. Identifikasi masalah ini dilakukan dengan observasi dan wawancara. Setelah dilakukan identifikasi masalah, kemudian dilakukan identifikasi faktor yang mempengaruhinya dengan menggunakan *fishbone*. Berikut merupakan hasil dari identifikasi masalah beserta faktor yang mempengaruhinya.

1. Kulit Berjamur

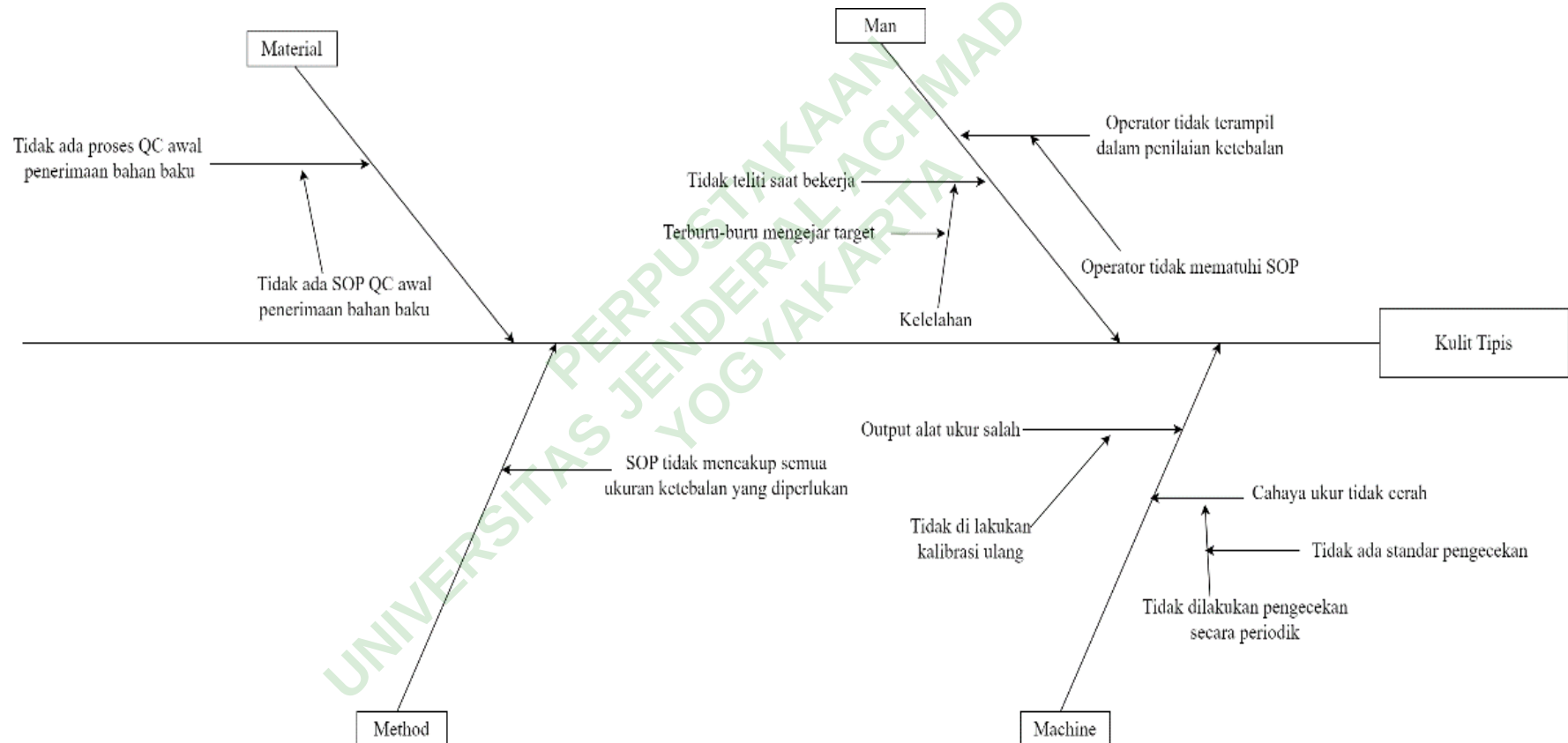
Kulit berjamur adalah masalah umum yang sering ditemui dalam proses produksi sarung tangan, terutama jika kondisi lingkungan produksi tidak terkontrol dengan baik. Berikut merupakan faktor yang mempengaruhinya.



Gambar 4.2 Fishbone Kulit Berjamur

2. Kulit Tipis

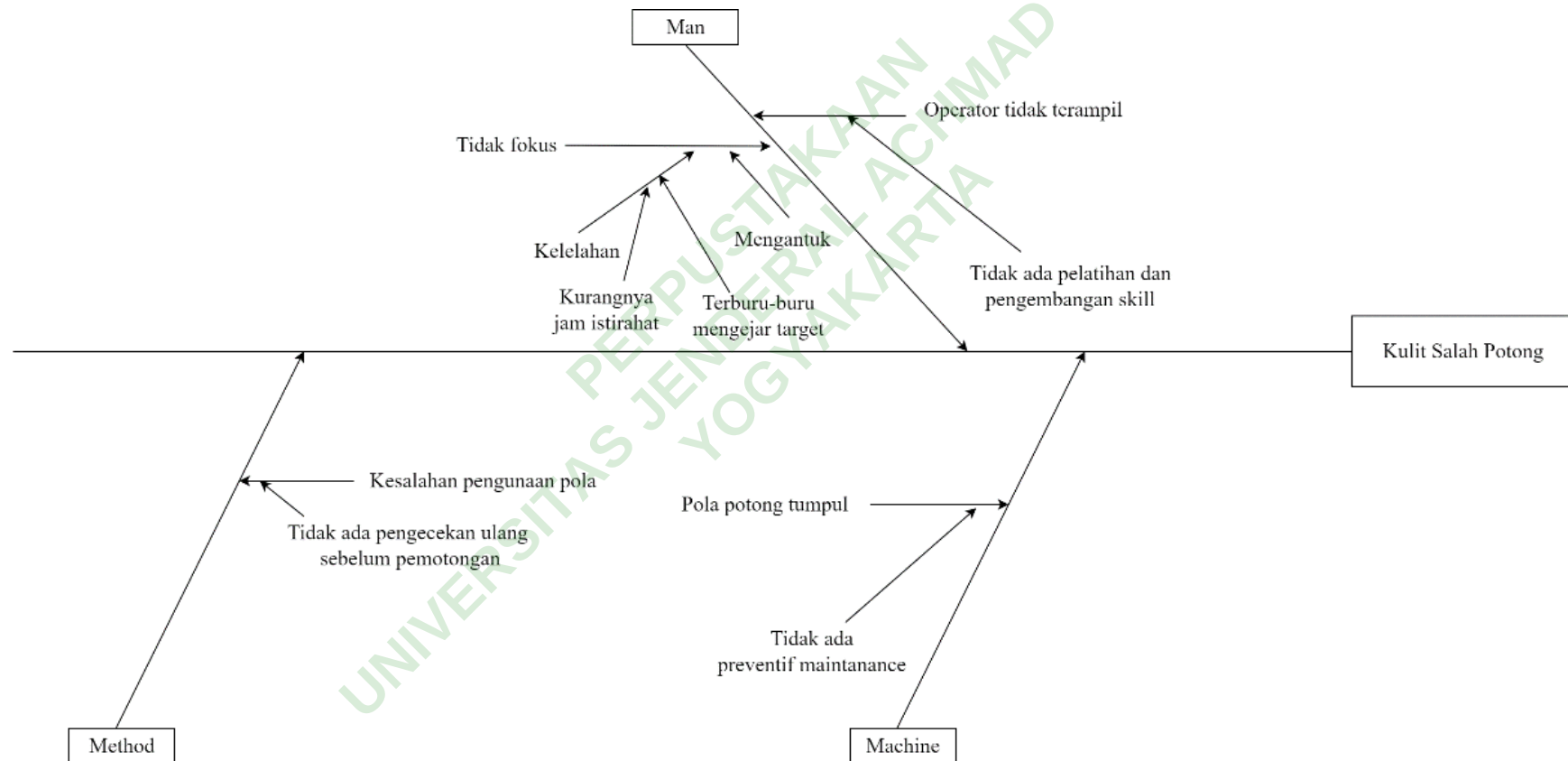
Kulit yang terlalu tipis dapat mengurangi daya tahan dan kenyamanan sarung tangan. Berikut merupakan faktor yang mempengaruhinya.



Gambar 4.3 Fishbone Kulit Tipis

3. Kulit Salah Potong

Kesalahan dalam memotong kulit menyebabkan potongan tidak sesuai dengan ukuran atau pola yang diinginkan. Berikut merupakan faktor yang mempengaruhinya.



Gambar 4.4 Fishbone Kulit Salah Potong

4.1.3 Pengolahan FMEA

Berdasarkan analisis terhadap data penggunaan kulit, telah teridentifikasi tiga masalah utama yang mempengaruhi tingkat produksi, yaitu kulit berjamur, kulit tipis, dan kulit salah potong. Untuk mengidentifikasi lebih lanjut potensi risiko yang timbul akibat ketiga masalah tersebut, akan digunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). FMEA akan membantu mengidentifikasi penyebab akar dari setiap masalah, menilai tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya masalah, serta merumuskan tindakan pencegahan dan deteksi yang efektif. Dengan demikian, dapat meminimalkan risiko terjadinya kegagalan produksi, meningkatkan kualitas produk, dan meningkatkan efisiensi proses produksi secara keseluruhan. Penyusunan FMEA diperoleh dari hasil validasi triangulasi dan brainstorming antara penulis dengan pihak PT XYZ yaitu kepala bagian produksi, kepala bagian finishing, supervisor produksi, dan staff produksi. Berikut merupakan hasil dari kuesioner FMEA berdasarkan spesifikasi faktor yang sudah diidentifikasi sebelumnya dengan mengambil 10 orang responden sesuai dengan *expert judgment* pada departemen produksi, yaitu:

Tabel 4.22 Responden FMEA

No	Nama Responden	Usia	Jabatan	Lama Bekerja
1.	Dewi Padmaningtyas	58 tahun	Kepala Bagian Produksi	28 tahun
2.	Rosalia Kun K	57 tahun	Kepala Bagian <i>Finishing</i>	28 tahun
3.	Marsilah	50 tahun	Supervisor Produksi	23 tahun
4.	Siti Fajariyah	42 tahun	Supervisor Produksi	17 tahun
5.	Umi	55 tahun	Supervisor Produksi	26 tahun
6.	Wiwik Bkti	55 tahun	Staff Produksi	26 tahun
7.	Febri N	34 tahun	Staff Produksi	16 tahun
8.	Irwan Hamtando	46 tahun	Staff Produksi	18 tahun
9.	Bima Caesar K	33 tahun	Staff Produksi	13 tahun
10.	Edi	47 tahun	Staff Produksi	20 tahun

Tabel 4.23 Hasil Pengolahan FMEA dan RPN

No	Specification	Potential Failure Mode	No Identitas	Potential Effect of Failure	S	Potential Cause/Mechanism Failure	O	Control Design Detection	D	RPN	Rank
1	Kulit Berjamur	Kualitas dari kulit menurun	1.1	Kehilangan estetika dan keindahannya, dan tidak dapat dijual	4,7	Kelembaban tinggi diruang penyimpanan	2,9	Pengawasan suhu ruangan	2,5	34.075	11
			1.2			Tidak ada proses QC awal penerimaan bahan baku	4,9	Pengembalian bahan baku kulit ke supplier	2	46.06	10
		Kontaminasi silang jamur selama produksi	1.3	Produk cacat terkena jamur	5,1	Tidak ada standar material <i>handling</i>	5,7	Tidak Ada	6,3	183.141	1
2	Kain Salah Potong	Ukuran kulit tidak sesuai pola	2.1	Bentuk dan dimensi sarung tangan tidak sesuai standar	6,8	Kesalahan penggunaan pola	5,7	Inspeksi visual setelah pemotongan	2,2	85.272	6
		Kulit terpotong tidak rata	2.2	Tampilan sarung tangan tidak rapi, jahitan tidak sempurna	5,6	Pola potong tumpul, tekanan pemotongan tidak merata	4,9	Perawatan terhadap pola potong secara berkala	3,3	90.552	4
		Kulit terpotong dengan arah serat yang salah	2.3	Daya tahan sarung tangan berkurang (mudah robek)	7,1	Pemposisian kulit tidak sesuai standar	3,6	Inspeksi visual sebelum pemotongan	3,4	86.904	5
3	Kulit Tipis	Kulit terlalu tipis	3.1	Mudah sobek, daya tahan rendah	5,1	Tidak ada proses QC awal penerimaan bahan baku dari supplier	4,8	Tidak Ada	5,6	137.088	2
			3.2			Output alat ukur salah	4,9	Kalibrasi alat ukur secara berkala	3,7	92.463	3
			3.3			Cahaya ukur tidak cerah	4,4	Pengecekan cahaya ukur secara periodik	2,5	56.1	9

No	Specification	Potential Failure Mode	No Identitas	Potential Effect of Failure	S	Potential Cause/Mechanism Failure	O	Control Design Detection	D	RPN	Rank
		Kulit terlalu tipis pada bagian tertentu (misal ujung jari)	3,4	Mengurangi daya cengkeram (kurang erat)	5,1	SOP tidak mencakup semua ukuran ketebalan bagian omo, machi, ibu jari	4,1	Inspeksi visual dan pemeriksaan sampel untuk memastikan ketebalan sesuai	2,9	60.639	8
			3,5			Operator terburu-buru mengejar target	4,9	Pengawasan pada pekerja	2,5	62.475	7

Setelah dilakukan perhitungan RPN maka dilakukan penentuan level yang digambarkan dalam bentuk matrik, hal ini bertujuan untuk menentukan daerah prioritas dengan mempertimbangkan nilai severity dan nilai occurrence. Berikut merupakan hasil peletakan nomor berdasarkan nilai *severity* dan *occurrence*:

Tabel 4.24 Matriks Risiko

Occurrence	<i>Very Likely to occur</i> 9-10					
	<i>Likely to occur</i> 6-8					
	<i>May occur</i> 4-5			(1.2; 1.3; 2.2; 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5)	(2.1)	
	<i>Unlikely to occur</i> 2-3			(1.1)	(2.3)	
	<i>Very unlikely to occur</i> 1					
		<i>Very low</i> 1	<i>Low</i> 2-3	<i>Medium</i> 4-5	<i>High</i> 6-8	<i>Very High</i> 9-10
	Severity					

Dari hasil pemetaan matrik dapat diketahui bahwa yang merupakan prioritas penanganan adalah berada di kolom merah, yang memiliki kemungkinan terjadinya tinggi dan dampaknya sangat besar terjadi yaitu nomor (2.1). Selanjutnya nomor yang berada di kolom kuning yang merupakan risiko sedang dengan memiliki kemungkinan terjadinya dan dampaknya cukup signifikan yaitu nomor (1.1), (2.3), (1.2), (1.3), (2.2), (3.1), (3.2), (3.3), (3.4), dan (3.5).

4.2 Pembahasan

4.2.1 Objective Matrix (OMAX)

Pengolahan OMAX dilakukan dengan perhitungan rasio produktivitas. Rasio produktivitas dibagi menjadi beberapa indikator yaitu indikator penggunaan kulit, indikator jam kerja, indikator jumlah tenaga kerja, dan indikator reject. Masing-masing indikator dilakukan perhitungan rasio untuk masing-masing bulannya. Indikator penggunaan kulit, tanpa satuan, menunjukkan rasio tertinggi pada November (1,1147) dan terendah pada April (0,4214). Indikator jam kerja, dengan satuan pcs/jam, memiliki rasio tertinggi pada Desember (403,2266 pcs/jam) dan terendah pada November (295,2898 pcs/jam). Indikator jumlah tenaga kerja,

dengan satuan pcs/orang, mencatat rasio tertinggi pada Januari (264,8340 pcs/orang) dan terendah pada April (135,6667 pcs/orang). Indikator reject, tanpa satuan, menunjukkan rasio tertinggi pada April (23,46%) dan terendah pada Mei (10,89%).

Setelah tahap awal pengolahan data, dilakukan penentuan bobot indikator produktivitas menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP ini berguna untuk memberikan prioritas pada setiap indikator berdasarkan pentingnya kontribusi mereka terhadap produktivitas keseluruhan. Untuk melakukan perhitungan bobot, dilakukan dengan menggunakan metode AHP dengan wawancara untuk menanyakan terkait kuesioner hierarki AHP kepada 5 responden, yaitu kepala bagian produksi, kepala bagian finishing, dan 3 supervisor produksi. Kuesioner ini meminta responden untuk membandingkan setiap pasangan indikator secara berpasangan untuk menentukan preferensi relatif mereka.

Dari hasil analisis AHP, didapatkan bobot untuk masing-masing indikator sebagai berikut: indikator penggunaan kulit memiliki bobot tertinggi sebesar 0,3719, menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan kulit dianggap sebagai faktor paling penting dalam produktivitas. Indikator jam kerja memiliki bobot sebesar 0,2744, menunjukkan pentingnya produktivitas per jam kerja. Indikator jumlah tenaga kerja memiliki bobot sebesar 0,1677, mengindikasikan bahwa kontribusi output per pekerja juga signifikan meskipun tidak sekuat dua indikator sebelumnya. Terakhir, indikator *reject* memiliki bobot sebesar 0,1859, menunjukkan bahwa meskipun pengendalian kualitas penting, bobotnya masih di bawah indikator penggunaan kulit dan jam kerja.

Selanjutnya, untuk memastikan konsistensi penilaian dari kelima responden, dilakukan perhitungan *Consistency Ratio* (CR). Nilai CR yang didapatkan adalah 0,000319, jauh di bawah ambang batas 0,1. Nilai CR yang rendah ini menandakan bahwa perbandingan berpasangan yang dilakukan oleh responden sangat konsisten, sehingga hasil perhitungan bobot dapat diandalkan.

Hasil perhitungan indeks produktivitas menunjukkan adanya fluktuasi yang signifikan sepanjang tahun, dengan tren penurunan yang signifikan di awal tahun diikuti oleh pemulihan di paruh kedua tahun. Dari Januari hingga Mei, indeks

produktivitas menunjukkan beberapa penurunan yang signifikan, dengan penurunan terbesar terjadi pada bulan Februari sebesar -50,856%. Meskipun ada sedikit pemulihan pada bulan Maret dengan peningkatan sebesar 53,6484%, tren keseluruhan masih menunjukkan penurunan hingga bulan Mei. Penurunan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti masalah operasional, penyesuaian musim, atau tantangan lain yang dihadapi perusahaan dalam proses produksi.

Namun, mulai pertengahan tahun, dari Juni hingga September, terlihat adanya pemulihan dan peningkatan produktivitas yang signifikan. Pada bulan Juni, indeks produktivitas mencatat peningkatan sebesar 9,5683%, yang menandakan awal dari tren pemulihan. Puncaknya terjadi pada bulan November dengan lonjakan sebesar 81,0136%, menunjukkan bahwa perusahaan berhasil mengatasi tantangan sebelumnya dan meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan. Meskipun terdapat fluktuasi pada bulan Oktober dengan penurunan sebesar 30,895%, perusahaan mampu bangkit kembali dengan peningkatan pada bulan-bulan berikutnya.

Menjelang akhir tahun, indeks produktivitas mencapai puncaknya di bulan Desember dengan kenaikan sebesar 5,0824%. Hal ini menandakan adanya peningkatan stabilitas dan perbaikan berkelanjutan dalam proses produksi. Secara keseluruhan, meskipun awal tahun diwarnai dengan penurunan, upaya yang dilakukan perusahaan untuk mengatasi masalah operasional dan meningkatkan efisiensi membuahkan hasil positif di paruh kedua tahun, yang diindikasikan oleh tren peningkatan produktivitas yang kuat dan berkelanjutan. Fluktuasi yang dialami sepanjang tahun memberikan pelajaran penting bagi perusahaan untuk terus beradaptasi dan memperbaiki proses produksi agar tetap kompetitif dan efisien.

Dari hasil *visualisasi traffic light system* pada penggunaan kulit, bulan November menunjukkan performa terbaik dengan nilai hijau, sementara bulan September dan Desember bernilai kuning, dan bulan lainnya bernilai merah, menunjukkan efisiensi yang rendah. Pada indikator jam kerja, bulan Januari dan Desember bernilai hijau, bulan Maret dan September bernilai kuning, dan bulan lainnya bernilai merah, menandakan produktivitas yang beragam. Indikator jumlah tenaga kerja menunjukkan bulan Januari dengan nilai hijau, bulan Maret, Mei, Juli,

Agustus, September, dan Oktober bernilai kuning, sementara bulan Februari, April, Juni, November, dan Desember bernilai merah, menandakan fluktuasi produktivitas per pekerja. Indikator reject menunjukkan bulan April dengan nilai hijau, bulan Maret, Juli, dan Agustus bernilai kuning, dan bulan lainnya bernilai merah. Hasil data pada Tabel 4.21 menunjukkan bahwa penggunaan kulit secara keseluruhan berada pada tingkat yang paling rendah dibandingkan dengan indikator produksi lainnya. Hal ini ditandai oleh nilai rata-rata yang rendah, nilai minimum yang mendekati nol pada beberapa bulan, serta frekuensi warna merah yang tinggi pada tabel.

4.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Produktivitas

Faktor yang mempengaruhi Tingkat produktivitas pada penggunaan kulit terdiri dari: Kulit Berjamur Kulit Tipis, dan Kulit Salah Potong. Masing-masing faktor memiliki penyebab yang dirumuskan menjadi beberapa indikator yaitu indikator *man*, *material*, *method*, dan *environment*.

1. Kulit Berjamur

Analisis diagram fishbone menunjukkan bahwa masalah kulit berjamur pada produksi sarung tangan memiliki akar masalah yang kompleks dan saling berkaitan. Masalah ini tidak hanya disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan oleh kombinasi beberapa faktor yang berasal dari berbagai kategori, yaitu material, manusia (*man*), metode, dan lingkungan (*environment*).

- a. Kategori material menunjukkan bahwa kualitas bahan baku kulit yang digunakan dapat menjadi penyebab utama kulit menjadi berjamur. Hal ini bisa terjadi karena tidak adanya *quality control* (QC) pada tahap awal penerimaan bahan baku, sehingga kulit yang sudah terkontaminasi jamur dapat lolos dan masuk ke proses produksi. Selain itu, ketiadaan Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk pemeriksaan kualitas awal juga memperparah masalah ini.
- b. Kategori manusia menyoroti peran operator dalam proses produksi. Operator yang tidak terampil dalam mendeteksi tanda-tanda jamur pada kulit, tidak teliti saat bekerja, terburu-buru mengejar target produksi, dan

tidak mematuhi SOP yang telah ditetapkan dapat menyebabkan kontaminasi jamur pada kulit. Kelelahan operator juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi kualitas produk.

- c. Kategori metode menunjukkan bahwa metode produksi yang digunakan juga dapat menjadi penyebab kulit menjadi berjamur. SOP yang tidak mencakup semua langkah pencegahan kontaminasi, tidak adanya standar kebersihan, dan tidak dilakukannya pembersihan alat dan mesin secara berkala dapat menyebabkan pertumbuhan jamur pada kulit. Selain itu, penggunaan bahan kimia yang tidak sesuai atau dalam konsentrasi yang terlalu tinggi juga dapat merusak struktur kulit dan membuatnya lebih rentan terhadap serangan jamur.
- d. Kategori lingkungan menunjukkan bahwa kondisi ruangan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur pada kulit. Kelembaban yang tinggi di dalam ruangan akibat kurangnya perawatan dapat menciptakan lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan jamur.

2. Kulit Tipis

Analisis diagram fishbone menunjukkan bahwa masalah kulit tipis pada produksi sarung tangan memiliki akar masalah yang kompleks dan saling berkaitan. Masalah ini tidak hanya disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan oleh kombinasi beberapa faktor yang berasal dari berbagai kategori, yaitu material, manusia (man), metode, dan mesin.

- a. Kategori material menunjukkan bahwa kualitas bahan baku kulit yang digunakan dapat menjadi penyebab utama kulit menjadi tipis. Hal ini bisa terjadi karena tidak adanya *quality control* (QC) pada tahap awal penerimaan bahan baku, sehingga kulit yang tidak memenuhi standar ketebalan dapat lolos dan masuk ke proses produksi. Selain itu, ketiadaan Standar Operasional Prosedur (SOP) untuk pemeriksaan kualitas awal juga memperparah masalah ini.
- b. Kategori manusia menyoroti peran operator dalam proses produksi. Operator yang tidak terampil dalam menilai ketebalan kulit, tidak teliti saat bekerja, terburu-buru mengejar target produksi, dan tidak mematuhi SOP

yang telah ditetapkan dapat menyebabkan terjadinya kesalahan dalam proses produksi sehingga menghasilkan produk dengan ketebalan yang tidak sesuai. Kelelahan operator juga dapat menjadi faktor yang mempengaruhi kualitas produk.

- c. Kategori metode menunjukkan bahwa metode produksi yang digunakan juga dapat menjadi penyebab kulit menjadi tipis. SOP yang tidak mencakup semua ukuran ketebalan yang diperlukan, tidak adanya standar pengecekan, dan tidak dilakukannya kalibrasi ulang alat ukur secara berkala dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam pengukuran ketebalan kulit. Selain itu, cahaya ukur yang tidak cerah juga dapat menghambat proses pengukuran.
- d. Kategori mesin menunjukkan bahwa kondisi mesin juga dapat mempengaruhi ketebalan kulit. Tidak dilakukannya kalibrasi ulang alat ukur secara berkala dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam pengukuran ketebalan kulit. Selain itu, cahaya ukur yang tidak cerah juga dapat menghambat proses pengukuran. Output alat ukur yang salah dapat menyebabkan kesalahan dalam pengaturan ketebalan kulit yang diinginkan.

3. Kulit Salah Potong

Analisis diagram fishbone menunjukkan bahwa masalah kulit salah potong pada proses produksi sarung tangan memiliki akar masalah yang kompleks dan saling berkaitan. Masalah ini tidak hanya disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan oleh kombinasi beberapa faktor yang berasal dari berbagai kategori, yaitu manusia (*man*) dan metode.

- a. Kategori manusia menyoroti peran operator dalam proses produksi. Operator yang tidak terampil, tidak fokus, kelelahan, mengantuk, terburu-buru mengejar target, dan kurangnya pelatihan serta pengembangan skill dapat menyebabkan kesalahan dalam proses pemotongan kulit. Kesalahan-kesalahan ini dapat berupa penggunaan pola yang salah, pemotongan yang tidak presisi, dan sebagainya.
- b. Kategori metode menunjukkan bahwa metode produksi yang digunakan juga dapat menjadi penyebab kulit salah potong. Penggunaan pola potong

yang tumpul, tidak adanya pengecekan ulang sebelum pemotongan, dan tidak adanya perawatan preventif pada mesin dapat meningkatkan risiko terjadinya kesalahan dalam proses pemotongan.

- c. Kategori mesin dalam diagram fishbone untuk masalah kulit salah potong menunjukkan bahwa kondisi fisik mesin, seperti keausan alat potong, kalibrasi yang tidak tepat, getaran, dan kegagalan sistem kontrol, dapat menyebabkan kesalahan potong. Selain itu, kurangnya perawatan mesin, seperti pelumasan dan pembersihan yang tidak memadai, juga berkontribusi pada penurunan akurasi pemotongan. Mesin yang tidak optimal dapat menghasilkan potongan kulit yang tidak sesuai dengan pola, seperti ukuran yang salah, bentuk yang tidak rata, atau bahkan sobek.

4.2.3 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Tabel FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) mengidentifikasi potensi kegagalan dalam proses produksi kulit, menilai efek dari kegagalan tersebut, dan menyajikan strategi untuk mengendalikan risiko. Kegagalan ini dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan spesifikasi produk, mulai dari Kulit Berjamur, Kulit Salah Potong, hingga Kulit Tipis. Setiap kategori menyediakan rincian mengenai mode kegagalan potensial seperti kualitas kulit yang menurun akibat kelembaban tinggi, kesalahan pemotongan yang tidak sesuai dengan pola, dan ketebalan kulit yang tidak konsisten.

Efek dari setiap kegagalan ini bervariasi, tergantung pada jenis masalah yang dihadapi. Kulit berjamur dapat menyebabkan kehilangan estetika dan tidak dapat dijual, yang berdampak serius pada nilai komersial produk. Kesalahan dalam pemotongan kulit menyebabkan tampilan sarung tangan yang tidak rapi dan pengurangan daya tahan, sementara kulit yang terlalu tipis meningkatkan risiko robekan dan mengurangi fungsi proteksi sarung tangan.

Sebagai respons terhadap masalah-masalah ini, tabel FMEA mencakup kolom untuk sebab/mekanisme kegagalan yang mencakup isu seperti kelembaban tinggi di ruang penyimpanan, tidak adanya proses *Quality Control* (QC) awal, dan kesalahan dalam mengikuti standar pemotongan. Untuk mengatasi kegagalan ini,

strategi kontrol yang diadopsi meliputi pengawasan suhu ruangan, inspeksi visual setelah pemotongan, dan kalibrasi alat ukur secara berkala.

Nilai RPN (*Risk Priority Number*) dihitung untuk setiap potensi kegagalan, yang memberikan gambaran tentang prioritas risiko berdasarkan *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D). Hasil pengolahan FMEA dan RPN menunjukkan bahwa prioritas penanganan kegagalan tertinggi adalah kontaminasi silang jamur selama produksi (RPN: 183,141), yang dapat menyebabkan produk cacat terkena jamur karena tidak adanya standar handling. Kulit yang terlalu tipis (RPN: 137,088) menjadi masalah berikutnya, dengan risiko daya tahan rendah dan mudah sobek karena tidak ada proses QC awal untuk bahan baku. Selanjutnya, output alat ukur yang salah (RPN: 92,463) disebabkan oleh kesalahan kalibrasi, yang meskipun dapat dideteksi dengan mudah, tetap memerlukan peningkatan frekuensi kalibrasi. Kulit yang terpotong tidak rata (RPN: 90,552) juga menjadi masalah, disebabkan oleh pola potong tumpul dan tekanan yang tidak merata. Pemotongan kulit dengan arah serat yang salah (RPN: 86,904) mengurangi daya tahan sarung tangan, karena kesalahan dalam penempatan kulit yang tidak sesuai standar. Ukuran kulit yang tidak sesuai pola (RPN: 85,272) terjadi akibat kesalahan dalam penggunaan pola, yang bisa diatasi dengan pelatihan operator dan standardisasi. Masalah lain muncul dari operator yang terburu-buru mengejar target (RPN: 62,475), yang menyebabkan risiko kegagalan sedang karena tekanan produksi. Kulit terlalu tipis pada bagian tertentu (RPN: 60,639) menurunkan daya cengkeram produk, disebabkan oleh SOP yang tidak mencakup semua ukuran ketebalan. Cahaya alat ukur yang tidak cerah (RPN: 56,1) disebabkan oleh kurangnya pemeliharaan alat, yang membutuhkan pengecekan rutin. Kualitas kulit yang menurun akibat tidak adanya proses QC awal (RPN: 46,06) juga menjadi perhatian, dengan penyebab utamanya adalah pengabaian penerimaan bahan baku dari supplier. Terakhir, kualitas kulit menurun akibat kelembaban tinggi di ruang penyimpanan (RPN: 34,075) menunjukkan perlunya peningkatan sistem kontrol kelembaban untuk menjaga kualitas produk.

Selain itu prioritas juga dapat dipertimbangkan menggunakan matriks risiko. Matriks risiko yang diberikan mengklasifikasikan potensi kegagalan dalam

proses berdasarkan dua kriteria utama: *Occurrence* (kemungkinan kejadian) dan *Severity* (dampak dari kegagalan). Skala untuk kedua dimensi ini berkisar dari 1 hingga 10, dengan angka yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kejadian atau dampak yang lebih tinggi. Dalam matriks ini, kegagalan disusun dalam baris berdasarkan skor *Occurrence* pada masing-masing nomor identitas, dari yang paling tidak mungkin terjadi (1) ke yang sangat mungkin (9-10), dan dalam kolom berdasarkan tingkat *Severity* dari dampaknya, dari yang paling rendah (1) ke yang paling parah (9-10).

Dalam pengelolaan risiko, warna pada matriks risiko sering digunakan untuk menggambarkan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya suatu risiko. Dalam kasus ini, kita memiliki dua warna yang mencerminkan tingkat risiko: kuning dan merah.

1. Matriks risiko kolom berwarna kuning biasanya menunjukkan risiko dengan tingkat keparahan dan kemungkinan terjadinya yang sedang. Nomor identitas dalam kategori ini meliputi (1.2, 1.1), di mana kegagalannya menyebabkan hilangnya estetika, keindahan, dan produk tidak bisa dijual. Nomor identitas (1.3) berarti produk menjadi cacat terkena jamur, sedangkan (2.2) menunjukkan tampilan produk yang tidak rapi dan kurang sempurna, serta (2.3) menunjukkan produk mudah robek. Nomor identitas (3.1) hingga (3.5) mencakup masalah seperti kulit yang terlalu tipis, yang menyebabkan daya tahan rendah dan mengurangi daya cengkeram. Warna kuning pada nomor identitas di dalam matriks menunjukkan tingkat risiko sedang. Artinya, risiko kegagalan tersebut memiliki peluang terjadi dan dampak yang cukup signifikan, meskipun belum mencapai tingkat kritis.
2. Matriks risiko pada kolom berwarna merah menunjukkan risiko dengan keparahan dan kemungkinan terjadinya yang tinggi. Nomor identitas 2.1, yang melibatkan kesalahan dalam ukuran kulit yang tidak sesuai dengan pola, berada dalam kategori ini. Kesalahan ini dapat mengakibatkan bentuk dan dimensi sarung tangan yang tidak memenuhi standar, yang sangat merugikan dari segi kualitas dan kepuasan pelanggan. Dalam kasus ini, risiko yang tinggi memerlukan tindakan segera untuk mencegah kerugian

besar, termasuk perbaikan dalam prosedur pemotongan dan peningkatan pelatihan untuk pekerja.

Dalam mengelola risiko proses produksi, tabel FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) dan matriks risiko adalah dua alat yang saling melengkapi. Tabel FMEA menggunakan nilai RPN (*Risk Priority Number*) untuk menetapkan prioritas tindakan perbaikan. RPN dihitung sebagai produk dari *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D), yaitu $RPN = S \times O \times D$. Nilai RPN yang lebih tinggi menunjukkan bahwa kegagalan lebih parah, lebih mungkin terjadi, dan lebih sulit untuk dideteksi. Dalam tabel FMEA yang diberikan, No Identitas 1.3 (kontaminasi silang jamur selama produksi) memiliki nilai RPN tertinggi, diikuti oleh No Identitas 3.1 (kulit terlalu tipis) dan 3.2 (output alat ukur salah).

Namun, matriks risiko memiliki perspektif yang berbeda dengan hanya mempertimbangkan *Severity* (S) dan *Occurrence* (O) tanpa memperhitungkan faktor *Detection* (D). Matriks ini mengidentifikasi No Identitas 2.1 (ukuran kulit tidak sesuai pola) sebagai risiko prioritas tinggi, ditandai dengan warna merah. Meskipun RPN untuk risiko ini tidak tertinggi dalam tabel FMEA, kombinasi keparahan dan kemungkinan terjadinya menempatkannya sebagai risiko yang paling memerlukan perhatian segera. Matriks risiko ini menggarisbawahi pentingnya memahami bahwa meskipun deteksi mungkin baik, potensi dampak dan frekuensi kejadian tetap menempatkan risiko ini sebagai prioritas.

Perbedaan ini menunjukkan bagaimana fokus matriks risiko pada dampak dan kemungkinan kejadian (S dan O) dapat mengubah prioritas risiko yang harus ditangani segera, dibandingkan dengan penilaian RPN yang lebih komprehensif. Matriks risiko membantu mengidentifikasi risiko yang membutuhkan tindakan cepat untuk menghindari dampak operasional yang signifikan, seperti yang terlihat dengan No Identitas 2.1. Oleh karena itu, meskipun RPN memberikan hasil tentang risiko dengan mempertimbangkan deteksi, prioritas dalam matriks risiko sering kali memberikan panduan langsung untuk penanganan risiko yang cepat dan efektif, terutama ketika mempertimbangkan dampak langsung dan frekuensi kejadian kegagalan.

4.3 Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil FMEA tersebut, kemudian dilakukan perumusan usulan perbaikan. Perumusan usulan perbaikan dilakukan dengan perbandingan dari matriks risiko. Usulan perbaikan ini dilakukan dengan menggunakan metode 5W+1H dari risiko yang berwarna merah pada matriks risiko yaitu nomor identitas 2.1 (Ukuran kulit tidak sesuai pola). Kemudian metode *brainstorming* digunakan untuk usulan perbaikan secara umum.

PERPUSTAKAAN
JENDERAL ACHMAD YANI
YOGYAKARTA

1. Ukuran kulit tidak sesuai pola

Tabel 4.25 Usulan Perbaikan Prioritas

No	Specification	Potential Failure Mode	What		Why	How	Where	When	Who
			Penyebab	Solusi	Alasan	Detail Aktivitas	Lokasi	Kapan	PIC
1	Kain Salah Potong	Ukuran kulit tidak sesuai pola	Ukuran kulit tidak sesuai dengan pola potong, yang mengakibatkan kesalahan dan ketidakcocokan produk akhir.	Menggunakan alat pemotong yang lebih akurat dan melakukan pengecekan ganda terhadap pola sebelum proses pemotongan.	Untuk memastikan bahwa ukuran kulit sesuai dengan pola potong dan mengurangi risiko kesalahan serta pemborosan bahan baku.	Aktivitas perbaikan meliputi pelatihan operator dalam penggunaan alat pemotong yang tepat, pengecekan pola dan ukuran kulit sebelum pemotongan, serta penerapan prosedur kontrol kualitas tambahan.	Area pemotongan di departemen produksi.	Segera diterapkan, dengan evaluasi efektivitas setelah satu bulan.	Pengawas produksi dan tim kontrol kualitas yang bertanggung jawab untuk implementasi dan pemantauan perbaikan.

Dari hasil analisis 5W1H di atas, dalam upaya memperbaiki masalah kain yang salah potong, penting untuk fokus pada akurasi ukuran kulit yang digunakan dalam proses produksi. Ketidaksesuaian ukuran kulit dengan pola potong dapat mengakibatkan produk akhir yang tidak sesuai spesifikasi, menyebabkan pemborosan bahan baku dan potensi penurunan kualitas produk. Untuk mengatasi masalah ini, solusi yang disarankan adalah penggunaan alat pemotong yang lebih presisi serta melakukan pengecekan pola secara teliti sebelum pemotongan dilakukan. Pelatihan operator dalam penggunaan alat yang tepat dan penerapan prosedur kontrol kualitas tambahan juga akan membantu memastikan bahwa ukuran kulit sesuai dengan pola yang telah ditentukan.

Implementasi perbaikan ini harus dilakukan di area pemotongan departemen produksi dan dimulai segera, dengan evaluasi efektivitas perbaikan dilakukan setelah satu bulan. Pengawas produksi bersama dengan tim kontrol kualitas akan bertanggung jawab untuk melaksanakan dan memantau perubahan ini. Dengan penerapan solusi ini, diharapkan akan terjadi peningkatan dalam akurasi pemotongan, pengurangan kesalahan, dan efisiensi produksi yang lebih tinggi, serta peningkatan kepuasan pelanggan melalui produk yang lebih konsisten dan berkualitas.

2. Usulan Perbaikan Indikator Kuning

Usulan perbaikan pada indikator-indikator yang kuning dirumuskan melalui 5W+1H dan *brainstorming*. Berikut merupakan usulan perbaikan indikator kuning untuk 5W+1H.

Tabel 4.26 Usulan Perbaikan Indikator Kuning 5W+1H

No	Specification	Potential Failure Mode	What		Why	How	Where	When	Who
			Penyebab	Solusi	Alasan	Detail Aktivitas	Lokasi	Kapan	PIC
1	Kulit Berjamur	Kualitas dari kulit menurun	Kelembaban tinggi di ruang penyimpanan yang menyebabkan kulit menjadi lembek atau berjamur.	Memasang sistem pengendalian kelembaban dan suhu otomatis di ruang penyimpanan.	Untuk menjaga kualitas bahan baku kulit agar tidak rusak sebelum diproses.	Instalasi sistem HVAC, pemantauan suhu dan kelembaban secara rutin, serta melakukan inspeksi berkala.	Ruang penyimpanan bahan baku.	Pemantauan setiap hari, inspeksi setiap minggu.	Tim Pemeliharaan dan <i>Quality Control</i> .
		Kontaminasi silang jamur selama produksi	Tidak adanya standar handling yang baik selama proses produksi.	Membuat dan menerapkan standar operasional untuk handling bahan baku dan pembersihan peralatan produksi.	Untuk mencegah kontaminasi silang dan memastikan bahan baku tidak terkontaminasi jamur selama produksi.	Pelatihan staf produksi terkait SOP baru, pengecekan dan pembersihan rutin peralatan setelah digunakan.	Area produksi	Pembersihan dilakukan setiap pergantian shift	Tim Produksi dan <i>Quality Control</i>

No	Specification	Potential Failure Mode	What		Why	How	Where	When	Who
			Penyebab	Solusi	Alasan	Detail Aktivitas	Lokasi	Kapan	PIC
2	Kulit Salah Potong	Kulit terpotong tidak rata	Mesin pemotong tidak dikalibrasi dengan benar atau operator kurang terlatih.	Kalibrasi mesin pemotong secara rutin dan pelatihan ulang bagi operator.	Untuk memastikan ketepatan dan konsistensi potongan, mengurangi cacat produksi.	Kalibrasi mesin setiap bulan, audit proses pemotongan oleh supervisor, pelatihan rutin bagi operator mesin.	Stasiun pemotongan di area produksi.	Kalibrasi bulanan dan pelatihan dilakukan setiap kuartal.	Tim <i>Maintenance</i> dan Supervisor Produksi.
		Kulit terpotong dengan arah serat yang salah	Kurangnya pengawasan dan panduan dalam pemotongan kulit sesuai arah serat.	Membuat panduan visual dan manual operasional untuk pemotongan kulit berdasarkan arah serat yang benar.	Untuk memastikan potongan kulit sesuai dengan arah serat, yang penting untuk kekuatan dan daya tahan produk akhir.	Pemasangan panduan visual di stasiun kerja, pelatihan operator, inspeksi hasil potongan oleh supervisor.	Stasiun pemotongan di area produksi.	Setiap kali pemotongan kulit dilakukan, panduan digunakan.	Supervisor Produksi dan Operator Mesin.
3	Kulit Tipis	Kulit terlalu tipis	Kualitas bahan baku yang tidak sesuai	Melakukan pengukuran ketebalan	Untuk memastikan kulit yang		Area penerimaan bahan baku	Setiap kali penerimaan bahan baku	<i>Quality Control</i> dan

No	Specification	Potential Failure Mode	What		Why	How	Where	When	Who
			Penyebab	Solusi	Alasan	Detail Aktivitas	Lokasi	Kapan	PIC
			spesifikasi standar.	kulit sebelum digunakan dalam produksi.	digunakan sesuai spesifikasi yang ditentukan dan menghindari produk cacat.	Penggunaan alat pengukur ketebalan otomatis di bagian penerimaan bahan baku dan pengukuran manual secara berkala.	dan di awal proses produksi.	dan sebelum proses produksi.	Operator Produksi.
		Kulit terlalu tipis pada bagian tertentu (misal ujung jari)	Proses pemotongan dan perakitan yang tidak memperhatikan variasi ketebalan pada bagian tertentu.	Memastikan pemeriksaan ketebalan dilakukan di area-area kritis seperti ujung jari.	Untuk menghindari kerusakan pada area yang sering terkena tekanan tinggi, seperti ujung jari.	Pengukuran tambahan pada area kritis, inspeksi kualitas tambahan selama proses perakitan.	Area penerimaan bahan baku dan stasiun perakitan.	Inspeksi dilakukan pada setiap tahapan yang kritis, khususnya sebelum perakitan.	Quality Control dan Operator Produksi.

3. Usulan Perbaikan Umum

Dari hasil *brainstorming* tersebut, berikut merupakan usulan perbaikan umum.

a. Peningkatan Sistem Manajemen Kualitas

1) Implementasi ISO 9001

Melakukan standar ISO 9001 memberi kerangka kerja yang sistematis untuk mengelola kualitas produk secara keseluruhan.

2) Pengembangan Prosedur Standar Operasional (SOP)

Memastikan semua proses produksi memiliki SOP yang jelas, rinci, dan mudah dipahami oleh semua karyawan.

3) Peninjauan Berkala

Melakukan peninjauan berkala terhadap SOP dan prosedur kerja lainnya untuk memastikan relevansi dan efektivitasnya.

b. Peningkatan Kualitas Kontrol

1) Inspeksi 100%

Produk yang kritis seperti sarung tangan, dapat pertimbangan untuk melakukan inspeksi 100% pada produk akhir.

2) Penggunaan Alat Ukur yang Akurat

Memastikan semua alat ukur yang digunakan telah terkalibrasi dan akurat.

3) Sampling Statistika

Produk dengan volume produksi yang besar, gunakan metode sampling statistika untuk menguji kualitas produk.

4) Analisis Penyebab Akar

Setiap terjadi ketidaksesuaian, melakukan analisis untuk mengidentifikasi penyebab akar dan mengambil tindakan korektif.

c. Pelatihan dan Pengembangan Personel

1) Pelatihan Teknis

Memberikan pelatihan teknis kepada operator mengenai penggunaan mesin, alat, dan prosedur kerja yang benar.

- 2) Pelatihan Kualitas
Meningkatkan kesadaran karyawan tentang pentingnya kualitas produk melalui pelatihan-pelatihan terkait.
 - 3) Pengembangan Karir
Memberikan peluang pengembangan karir bagi karyawan untuk meningkatkan motivasi dan produktivitas.
- d. Perbaikan Lingkungan Kerja
- 1) 5S
Menerapkan prinsip 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) untuk menciptakan lingkungan kerja yang bersih, teratur, dan aman.
 - 2) Ergonomi
Desain ulang tempat kerja agar lebih ergonomis untuk mengurangi kelelahan operator dan meningkatkan produktivitas.
 - 3) Pencahayaan yang Sesuai
Pastikan pencahayaan di area kerja cukup terang untuk memudahkan inspeksi visual.
- e. Penggunaan Teknologi
- 1) Sistem Informasi Manajemen (SIM)
Menggunakan SIM untuk mengelola data produksi, melacak kualitas produk, dan membuat laporan.
 - 2) Analisis Data
Memanfaatkan data produksi untuk mengidentifikasi tren, pola, dan peluang perbaikan.
- f. Kemitraan dengan Supplier
- 1) Evaluasi Supplier
Melakukan evaluasi secara berkala terhadap kinerja supplier bahan baku.
 - 2) Kerjasama
Menjalin kerjasama yang baik dengan supplier untuk memastikan kualitas bahan baku yang konsisten.