

# Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode FMEA dan FTA di PT XYZ

Zafira Chairunnisa<sup>\*1)</sup> dan Yusuf Priyandari<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret,  
Jalan Ir. Sutami 36A, Surakarta, 57126, Indonesia

Email: chairunnisazafira11@student.uns.ac.id, priyandari@staff.uns.ac.id

## ABSTRAK

PT XYZ merupakan industri garmen yang berfokus pada produk *brand* lokal di Indonesia. Pada periode Desember 2022 sampai dengan Januari 2023, perusahaan ini masih menemukan banyak *defect* pada produk. Perusahaan harus bisa menjaga kestabilan kualitas produk dan meminimalisir terjadinya *defect* menggunakan salah satu metode pengendalian kualitas. Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Metode FMEA untuk menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dari faktor penyebab jenis cacat. Nilai RPN *defect* paling tinggi yang terjadi pada PT XYZ yaitu pada *defect hi-low* dengan nilai RPN sebesar 224. Nilai RPN terbesar merupakan prioritas yang harus segera dilakukan tindakan perbaikan. Metode FTA untuk menentukan akar permasalahan yang menjadi penyebab terjadinya kecacatan sehingga dapat disusun solusi permasalahan. *Defect* yang terjadi pada permasalahan ini disebabkan karena kesalahan operator pada proses sewing, lingkungan kerja yang kotor, dan proses pemilihan material yang kurang baik.

**Kata kunci:** *Defect*, FMEA, FTA, Kualitas

## 1. Pendahuluan

Perkembangan dunia industri tekstil dan garmen di Indonesia sangat pesat sehingga setiap industri harus mampu bersaing terutama dalam hal kualitas produk. Kualitas garmen tidak hanya diukur dari desain yang kreatif, tetapi juga memperhatikan pengendalian kualitas untuk memperoleh barang yang sesuai dengan yang diinginkan *buyer* (Novita et al., 2021). Kualitas adalah suatu hal yang harus ditingkatkan agar dapat menarik minat calon *buyer* dan meningkatkan jumlah pembelian (Imron, 2019). Kualitas menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keputusan pembelian ulang dalam suatu perusahaan (Setyaningrum, 2019). Maka dari itu, peran kualitas dalam perusahaan sangatlah penting. Terdapat beberapa peran kualitas dalam industri tekstil dan garmen, yaitu mempertahankan *buyer* untuk terus menjadi pelanggan setia perusahaan, meningkatkan nilai perusahaan karena memiliki kualitas produk yang tinggi, dan mengurangi adanya kecacatan produk di perusahaan sehingga biaya produksi tidak akan meningkat karena memerlukan proses *rework*.

Salah satu industri garmen di Indonesia adalah PT XYZ. Perusahaan ini berlokasi di Sukoharjo, Jawa Tengah. PT XYZ merupakan industri garmen yang berfokus pada produk *brand* lokal di Indonesia. Terdapat berbagai macam produk yang dihasilkan PT XYZ, seperti *blouse* wanita, kemeja muslim, kemeja formal, gamis, blazer kantor, celana, piyama, dan masih banyak lagi produk lain menyesuaikan permintaan *buyer*. Pada periode Desember 2022 sampai dengan Januari 2023, perusahaan ini masih menemukan banyak *defect* pada produk di line A1 sampai dengan line A9. Jenis *defect* pada kain yang ditemukan staf *quality control*, seperti *broken stitch*, *dirty*, *fullness*, *hi-low*, *inconsistant stitch*, *jumping stitch*, *loose stitch*, *miss match*, *non-inclusion*, *overlap*, *pleated*, *puckering*, *slipped stitch*, *uncentre*, dan *upside down*. Jenis *defect* tersebut menyebabkan operator harus melakukan *rework* untuk memperbaiki kecacatan. Selain itu, ada *buyer* yang mengembalikan produk yang telah dikirim karena menemukan *defect* pada produk. Kejadian tersebut tentu merugikan perusahaan karena akan menambah biaya operasional produk, memperburuk citra perusahaan, dan memakan waktu produksi. Waktu produksi yang lebih lama dari ketentuan akan mengakibatkan keterlambatan pengiriman.

PT XYZ harus bisa menjaga kestabilan kualitas produk dan meminimalisir terjadinya *defect* agar dapat mempertahankan kepercayaan *buyer* dan mampu bersaing dengan perusahaan garmen lainnya. Hal tersebut bisa terwujud dengan menerapkan metode pengendalian kualitas yang tepat untuk meningkatkan kualitas produk di perusahaan (Fahry et al., 2019). Pada penelitian ini, penulis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah metode yang mengidentifikasi penyebab kegagalan yang potensial dari sistem dan proses produksi produk dan efek yang timbul dari kegagalan tersebut (Muhazir et al., 2020). Metode ini bertujuan untuk menentukan tingkat risiko dari setiap jenis kegagalan yang didapat dengan melakukan penilaian tingkat *secerity*, *occurrence*, dan *detection* (Suryaningrat et al., 2019). Sedangkan *Fault Tree Analysis* (FTA) adalah metode untuk menganalisis kesalahan dan menguraikan terjadinya suatu kesalahan (Sajiwo, 2021). Peneliti melakukan wawancara secara langsung dengan *staf quality control* ke lantai produksi untuk mendapatkan data yang nantinya diolah menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA), peneliti berharap dengan dapat meminimalisir tingkat kecacatan produk agar dapat memenuhi kepuasan *buyer* terhadap produk di PT XYZ.

## 2. Metode

Dalam melakukan penelitian, terdapat beberapa tahap yang digunakan yaitu tahap identifikasi awal, tahap pengumpulan dan pengolahan data, tahap analisis dan interpretasi hasil, terakhir terdapat tahap penarikan kesimpulan.

### a) Tahap Identifikasi Awal

Tahap identifikasi awal terdiri dari peneliti melakukan studi literatur dan studi lapangan, mengidentifikasi dan melakukan perumusan masalah, menentukan tujuan dan manfaat penelitian, serta menetapkan Batasan masalah.

### b) Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan permohonan permintaan data *quality control Line* A1 sampai *Line* A9 pada periode Desember 2022 sampai Januari 2023 kepada staf *quality control* di PT XYZ. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara kepada staf *quality control* dan beberapa karyawan yang bekerja di PT XYZ. Selanjutnya, tahap pengolahan data diawali dengan perancangan diagram pareto untuk mengidentifikasi jenis *defect* terbanyak. Selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dari data-data yang telah diperoleh. Setelah itu, peneliti akan membuat *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk *defect* yang memiliki tingkat risiko yang tinggi.

### c) Tahap Analisis dan Interpretasi Hasil

Tahap analisis dan interpretasi hasil menganalisis hasil yang didapatkan dari tahap pengolahan data. Analisis dilakukan pada hasil dari pembuatan diagram pareto jumlah cacat untuk *defect* terbesar yang memerlukan prioritas perbaikan. Setelah itu, dilanjutkan analisis dari metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk melihat jenis *defect* produk yang memiliki risiko tertinggi, selanjutnya adalah analisis dari *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk melihat akar permasalahan dari jenis *defect* produk yang paling berisiko sehingga dapat diketahui bagaimana PT XYZ memulai perbaikan, dan analisis yang terakhir berisi usulan perbaikan untuk mengatasi *defect* produk.

### d) Tahap Kesimpulan

Tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian. Pada tahap ini, dilakukan pengambilan kesimpulan dari hasil penelitian dan analisis yang mengacu pada tujuan awal penelitian yang telah ditetapkan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Identifikasi Jenis Defect Produk

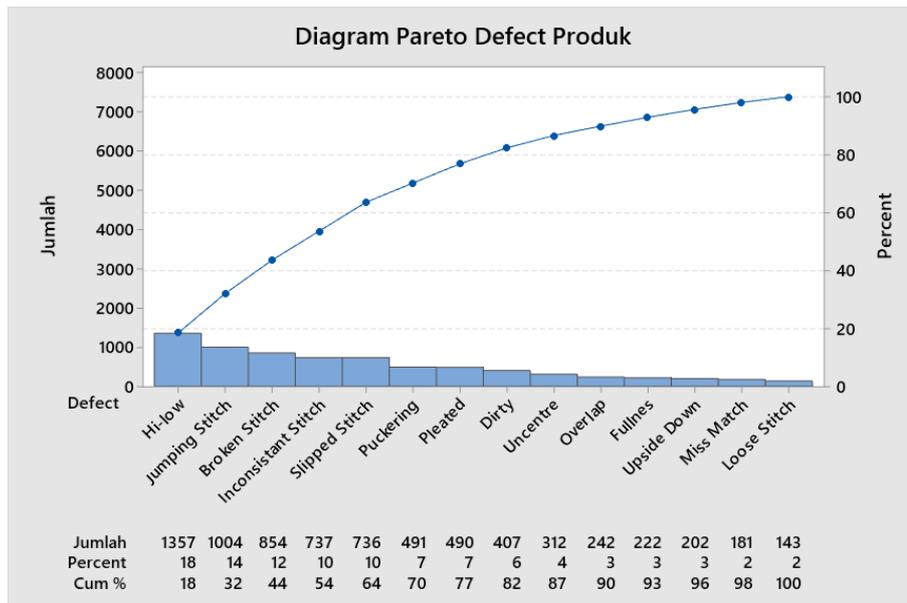
Peneliti mendapatkan data laporan penilaian kualitas produk selama bulan Desember 2022 sampai Januari 2023. Selanjutnya, peneliti melakukan rekapitulasi *defect* apa saja yang terjadi pada produk. Berikut data *defect* produk selama bulan Desember 2022 sampai Januari 2023.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Data Defect Produk Periode Desember 2022 sampai Januari 2023

No	Defect	Jumlah
1	<i>Broken Stitch</i>	854
2	<i>Dirty</i>	407
3	<i>Fullnes</i>	222
4	<i>Hi-low</i>	1357
5	<i>Inconsistant Stitch</i>	737
6	<i>Jumping Stitch</i>	1004
7	<i>Loose Stitch</i>	143
8	<i>Miss Match</i>	181
9	<i>Overlap</i>	242
10	<i>Pleated</i>	490
11	<i>Puckering</i>	491
12	<i>Slipped Stitch</i>	736
13	<i>Uncentre</i>	312
14	<i>Upside Down</i>	202

#### 3.2 Pembuatan Diagram Pareto

Pembuatan diagram pareto dan persentase jenis *defect* yang bertujuan untuk mengetahui jenis *defect* yang paling sering ditemukan di PT XYZ. Berdasarkan rekapitulasi data *defect* produk periode Desember 2022 sampai Januari 2023, didapatkan diagram pareto *defect* produk sebagai berikut.



**Gambar 1.** Diagram Pareto Defect Produk Periode Desember 2022 sampai Januari 2023

Berdasarkan diagram pareto di atas dapat diketahui *defect* produk terbesar yang menjadi prioritas dan harus segera dilakukan perbaikan adalah *hi-low* dengan persentase *defect* sebesar 18,39%. Kemudian *defect* yang paling sering terjadi setelah *hi-low* adalah *jumping stitch*, *broken*

*stitch, inconsistant stitch, slipped stitch, puckering, pleated, dirty, uncentre, overlap, fullness, upside down, miss match, dan yang terakhir loose stitch.*

### 3.3 Perhitungan Nilai Risk Priority Number (RPN) dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

*Defect* yang memiliki nilai RPN paling tinggi berarti memiliki risiko yang paling besar. Peneliti hanya menghitung nilai RPN *defect* yang masuk ke dalam persentase kumulatif 80% yaitu *hi-low, jumping stitch, broken stitch, inconsistant stitch, slipped stitch, puckering, pleated, dirty*. Terdapat delapan *defect* yang dikategorikan sesuai dengan mode kegagalannya atau biasa disebut *failure mode*. *Failure mode* yang ditemukan dalam penelitian ini ialah, kesalahan operator pada proses *sewing*, kondisi lingkungan kerja yang kotor, dan proses pemilihan material (benang) yang kurang baik. Berikut perhitungan nilai RPN menggunakan metode FMEA.

Tabel 2. Penentuan Nilai Risk Priority Number (RPN)

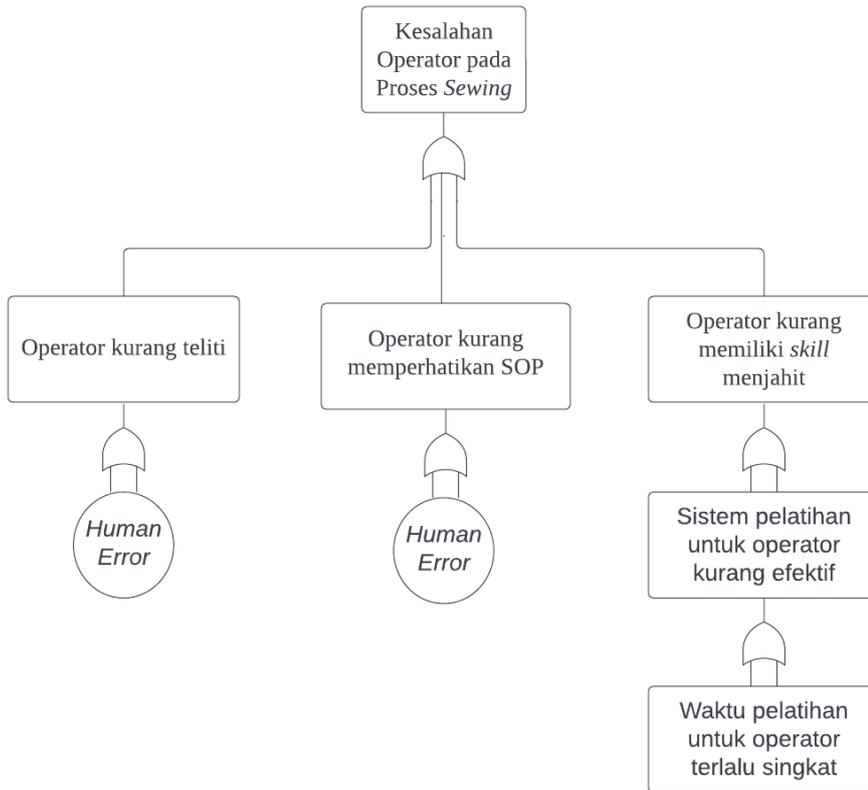
Failure Mode	Potential Effects of Failure	S	Potential Causes of Failure	O	Causes Control of Prevention	D	RPN
Kesalahan operator pada proses <i>sewing</i>	Panjang produk pada bagian tertentu tidak sama atau biasa disebut dengan <i>jonjing (Hi-low)</i> .	7	Handling operator terhadap panel yang kurang stabil.	8	Melakukan pelatihan kepada operator mengenai penggunaan mesin dan memperingatkan operator agar lebih berkonsentrasi	4	224
	Jahitan produk tidak lurus dan terjepit di sela bagian lain ( <i>Pleated</i> )	3	Handling operator terhadap panel yang kurang stabil.	7	Melakukan pelatihan kepada operator mengenai penggunaan mesin dan memperingatkan operator agar lebih berkonsentrasi	3	63
	Terdapat kerutan pada produk ( <i>Puckering</i> )	6	Tekanan atau penarikan jahitan yang terlalu kencang antar sisi sebelah.	7	Melakukan pelatihan kepada operator mengenai pemberian tekanan pada saat menjahit	3	126
	Terdapat pemasangan bagian yang meleset ( <i>Slipped Stitch</i> )	3	Operator terburu-buru dan kurang teliti karena mengejar target kuantitas	7	Memberikan pelatihan, teguran, dan motivasi kepada operator	2	42
	Terdapat perbedaan jahitan yang tidak teratur pada produk ( <i>Inconsistant Stitch</i> )	4	Operator terburu-buru dan kurang teliti karena mengejar target kuantitas	7	Memberikan pelatihan, teguran, dan motivasi kepada operator	3	84
	Terdapat alur benang tidak benar ( <i>Jumping Stitch</i> )	5	Operator kurang memiliki skill menjahit	7	Melakukan pelatihan, teguran, dan motivasi kepada operator	3	105
Lingkungan kerja kotor	Terdapat bercak kotoran pada produk ( <i>Dirty</i> )	8	Kurangnya pembersihan pada work station, mesin jahit, dan tempat penyimpanan produk.	6	Melakukan pembersihan secara terjadwal	4	192
Proses pemilihan material (benang) yang kurang baik	Benang yang menghubungkan antar plan putus ( <i>Broken Stitch</i> )	4	Kualitas benang yang buruk sehingga mudah rapuh	7	Melakukan pengecekan material benang sebelum digunakan	2	56

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui *defect* yang memiliki RPN terbesar dan memiliki risiko yang paling besar adalah *hi-low*. Kemudian urutan *defect* setelah *hi-low* adalah *dirty, puckering, jumping stitch, inconsistant stitch, pleated, broken stitch, dan slipped stitch*.

### 3.4 Usulan Perbaikan dengan Metode Fault Tree Analysis (FTA)

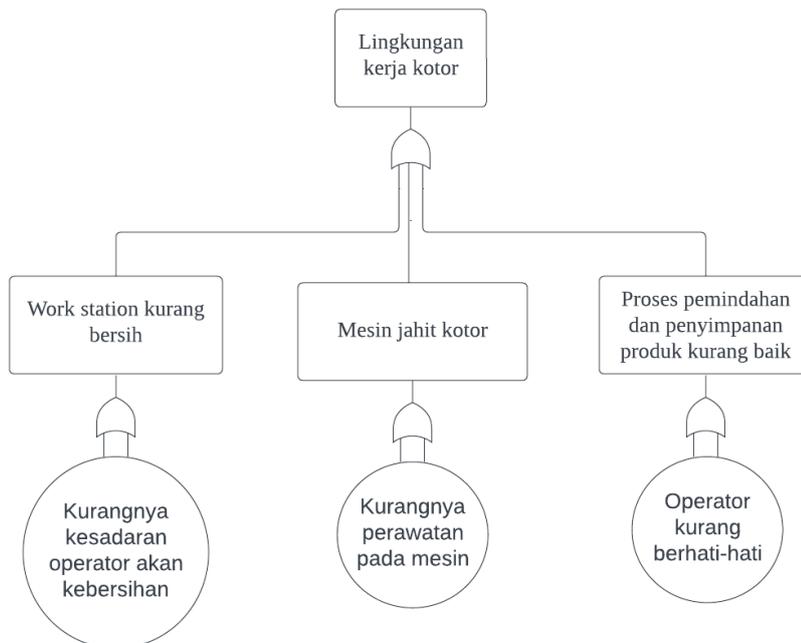
Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) menggambarkan diagram pohon yang menunjukkan penyebab masalah hingga ke akarnya. Melalui metode *Fault Tree Analysis* (FTA), peneliti bisa menemukan akar masalah yang menjadi penyebab utama yang harus segera diperbaiki agar meminimalisir ditemukannya *defect* produk di PT XYZ. Peneliti menganalisis *Fault Tree Analysis* (FTA) dari ketiga *failure mode* yang telah dikategorikan peneliti, yaitu kesalahan operator pada proses *sewing*, kondisi lingkungan kerja yang kotor, dan proses pemilihan material (benang) yang kurang baik.

Berikut merupakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dari kesalahan operator pada proses *sewing*.



**Gambar 2.** *Fault Tree Analysis* (FTA) Kesalahan Operator pada Proses *Sewing*

Berikut merupakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dari kondisi lingkungan kerja yang kotor.



**Gambar 3.** *Fault Tree Analysis* (FTA) Kondisi Lingkungan Kerja yang Kotor

Berikut merupakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dari proses pemilihan material (benang) yang kurang baik.



**Gambar 4.** *Fault Tree Analysis* (FTA) Proses Pemilihan Material (Benang) yang Kurang Baik

Berdasarkan *Fault Tree Analysis* (FTA) di atas, dibuatlah usulan perbaikan untuk mencegah ditemukannya *defect* produk yang serupa. Berikut merupakan usulan perbaikan berdasarkan *Fault Tree Analysis* (FTA).

**Tabel 3.** Usulan Perbaikan Berdasarkan *Fault Tree Analysis* (FTA)

No	Penyebab <i>Defect</i>	Usulan Perbaikan
1	Operator kurang berhati-hati dan kurang teliti saat bekerja.	Meningkatkan pengawasan dan memberikan motivasi kepada operator untuk meningkatkan kualitas kerja.
2	Operator kurang memperhatikan SOP.	Memberikan pelatihan kepada operator mengenai SOP yang sesuai dan melakukan pengawasan kepada semua operator.
3	Operator kurang memiliki <i>skill</i> menjahit.	Memperketat seleksi operator yang benar-benar memiliki <i>skill</i> menjahit dan memberikan pelatihan menjahit secara berkala kepada operator.
4	<i>Work station</i> dan mesin jahit yang digunakan operator kotor.	Melakukan <i>maintenance</i> mesin secara rutin dan terjadwal, membersihkan mesin serta <i>work station</i> secara keseluruhan sebelum dan setelah selesai bekerja.
5	Proses pemindahan dan penyimpanan produk kurang baik.	Melapisi produk yang sudah jadi dan lolos inspeksi menggunakan plastik agar terhindar dari noda.
6	Material benang dari <i>supplier</i> memiliki kualitas yang buruk.	Divisi <i>purchasing</i> melakukan pembelian benang lebih teliti dan mengedepankan kualitas, serta melakukan inspeksi benang sebelum digunakan.
7	SOP dalam pemilihan material kurang jelas.	Melakukan penyusunan SOP yang jelas dan mudah dipahami oleh semua divisi di perusahaan.

#### 4. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian yang telah dilakukan selama kerja praktik di PT XYZ adalah sebagai berikut.

1. Penggunaan diagram pareto menghasilkan urutan *defect* dari yang paling banyak terjadi sampai paling jarang terjadi. Urutan *defect* dari yang paling sering terjadi dimulai dari *hi-*

*low, jumping stitch, broken stitch, inconsistant stitch, slipped stitch, puckering, pleated, dirty, uncentre, overlap, fullness, upside down, miss match, dan loose stitch.* Berdasarkan diagram pareto, terdapat 8 *defect* yang masuk ke dalam persentase kumulatif 80%, yaitu *hi-low, jumping stitch, broken stitch, inconsistant stitch, slipped stitch, puckering, pleated, dirty.* Delapan jenis *defect* tersebut memiliki risiko yang paling besar dibandingkan *defect* lainnya. Setelah itu, dilakukan pengolahan data menggunakan metode FMEA pada delapan jenis *defect*. Dari hasil pengolahan data, didapatkan nilai RPN dari yang terbesar hingga terkecil yaitu *hi-low, dirty, puckering, jumping stitch, inconsistant stitch, pleated, broken stitch, dan slipped stitch.*

2. Dilihat dari *Fault Tree Analysis (FTA)*, *defect* terjadi karena tiga kesalahan. Pertama, *defect hi-low, puckering, jumping stitch, inconsistant stitch, pleated, dan slipped stitch* terjadi karena kesalahan operator pada proses *sewing*. Kesalahan ini terjadi karena operator kurang teliti, operator kurang memperhatikan SOP, dan operator kurang memiliki *skill* menjahit. Kesalahan kedua karena lingkungan kerja yang kotor. Dapat diketahui *defect dirty* terjadi karena *work station* tempat operator bekerja kurang bersih, mesin jahit yang digunakan operator kotor, dan proses pemindahan dan penyimpanan produk yang kurang baik. Kesalahan terakhir terjadi karena proses pemilihan material yang kurang baik yang menyebabkan terjadinya *defect broket stitch.*
3. Usulan perbaikan pengendalian kualitas yang dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya *defect* produk di PT XYZ adalah Meningkatkan pengawasan dan memberikan motivasi kepada operator untuk meningkatkan kualitas kerja, memberikan pelatihan kepada operator mengenai SOP yang sesuai dan melakukan pengawasan kepada semua operator, memperketat seleksi operator yang benar-benar memiliki *skill* menjahit dan memberikan pelatihan menjahit secara berkala kepada operator, melakukan *maintenance* mesin secara rutin dan terjadwal, membersihkan mesin serta *work station* secara keseluruhan sebelum dan setelah selesai bekerja, melapisi produk yang sudah jadi dan lolos inspeksi menggunakan plastik agar terhindar dari noda, melakukan pembelian benang lebih teliti dan mengedepankan kualitas, melakukan inspeksi benang sebelum digunakan, dan melakukan penyusunan SOP yang jelas dan mudah dipahami oleh semua divisi di perusahaan.

#### Daftar Pustaka

- Fahry, A., Susandy, G., dan Kuncorosidi, K. (2019). *Influence of Total Quality Management (TQM) Towards Consumers Satisfaction*. JBFI (Journal of Banking and Financial Innovation), 1(01).
- Imron, I. (2019). Analisa Pengaruh Kualitas Produk terhadap Kepuasan Konsumen Menggunakan Metode Kuantitatif pada CV Meubele Berkah Tangerang. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 5(1), 19-28.
- Muhazir, A., Sinaga, Z., & Yusanto, A. A. (2020). Analisis Penurunan *Defect* pada Proses Manufaktur Komponen Kendaraan Bermotor dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 5(2), 66-77.
- Novita, P., Setiawan, H. S., & Surajiyo, S. (2021). Sistem Informasi Kualitas Produk pada PT Yongjin Javasuka Garmen Berbasis Java. In *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, 5(1).
- Sajiwo, H. B., & Hariastuti, N. L. P. (2021). Analisis Produktivitas Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX) dan Fault Tree Analysis (FTA) di PT. Elang Jagad. In *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 1(1), 292-300.

- Setyaningrum, F., & Wati, N. J. (2019). Pengaruh Kualitas Produk, Promosi dan Citra Merek Terhadap Keputusan Pembelian Ulang. *JAMSWAP: Jurnal Akuntansi Dan Manajemen STIE Walisongo Pasuruan*, 4(4), 17-25.
- Suryaningrat, I. B., Febriyanti, W., Amilia, W. (2019). Identifikasi Risiko pada Okra Menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) di PT Mitratani Dua Tujuh di Kabupaten Jember. *Jurnal Agroteknologi*, 13(01), 25-33.