

Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Dengan Pendekatan *Fault Tree Analysis (FTA)* Pada UPT X Di Kabupaten Magetan

Efforts to Improve Product Quality with Fault Tree Analysis (FTA) Approach at UPT X in Magetan District

Toni^{1*}, Aan Zainal Muttaqin¹, Wildanul Isnaini¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun

E-mail: toni_1805103013@mhs.unipma.ac.id

Disubmit : 29-07-2022; Direvisi: 10-009-2022; Dipublikasikan: 08-08-2023

Abstrak

UPT X berlokasi di Kabupaten Magetan memproduksi kulit yang memiliki beragam mesin yang digunakan untuk proses penyamakan. Banyak industri kulit menengah (IKM) yang bergerak dibidang penyamakan dan produk kulit dari Jawa Timur, khususnya dari wilayah Magetan dan sekitarnya yang mengelola kulit di UPT X yang bertugas untuk mengelola bidang pelayanan kulit dan sebagai bahan baku pembuatan sepatu dan tas yang terbuat dari kulit. Penelitian ini menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) untuk mengidentifikasi masalah kualitas produk dan menggambarkan kondisi yang menyebabkan kejadian cacat pada produksi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di bulan November 2021 sampai April 2022 didapatkan nilai terbesar dari presentase *rework* terdapat pada mesin *fleshing* dengan bobot sebesar 22%. Untuk cacat mesin *fleshing* adalah sobek pada permukaan kulit yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti rusaknya pada mata pisau, mesin tidak bekerja secara maksimal, terdapat goresan pada permukaan kulit, bolong atau sobek, lingkungan produksi yang menyengat, suara kebisingan, suhu panas dan kurangnya pencahayaan, rekomendasi perbaikan perlu adanya *maintenance* secara berkala untuk mengurangi cacat pada produk.

Kata Kunci : Kualitas; Penyamakan Kulit; industri kulit; FTA

Abstract

UPT X is located in Magetan Regency, producing leather which has a variety of machines used for the tanning process. Many medium-sized leather industries (IKM) engaged in tanning and leather products from East Java, especially from the Magetan area and its surroundings, manage leather at UPT X which is tasked with managing the leather service sector and as raw material for making shoes and bags made of leather. This study uses the FTA (Fault Tree Analysis) method to identify product quality problems and describe the conditions that cause defects in production. Based on research conducted in November 2021 to April 2022, the largest value of the percentage of rework is found in the fleshing machine with a weight of 22%. For fleshing machine defects, there are tears on the skin surface caused by several factors such as damage to the blade, the machine does not work optimally, there are scratches on the skin surface, holes or tears, a stifling production environment, noise, heat and lack of lighting, repair recommendations need regular maintenance to reduce product defects.

Keywords: Quality; Tannery; FTA

PENDAHULUAN

UPT (Unit Pelayanan Teknis) X mempunyai seksi pelayanan teknis yang bertugas untuk mengelola bidang pelayanan penyamakan kulit. UPT (Unit Pelayanan Teknis)

mempunyai SOP (*Standard Operating Procedure*) untuk proses penyamakan kulit. Proses penyamakan pada kulit hewan mulai dari kulit hewan sapi dan kulit kambing harus melalui tahapan, setiap tahapan tersebut membutuhkan peralatan/mesin yang memadai dan memenuhi standar agar hasil kulit yang sudah disamak akan mempunyai kualitas baik.

UPT X memiliki beberapa permasalahan yaitu proses mesin yang membelah kulit menjadi dua bagian yaitu kulit lapisan atas dengan lapisan tengah untuk memisahkan antara kulit luar (bagian kulit berbulu) dan dalam (bagian kulit daging) dan proses untuk memisahkan bagian kulit, daging, lemak, kendala dari dua proses tersebut terdapat mesin produksi mengalami kerusakan yang menghambat proses produksi kulit.

Proses produksi awal kulit mentah dilakukan uji verifikasi dan penimbangan, sebelum masuk dalam proses produksi dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu untuk melihat kebersihan dan kekeriingan kulit, apabila terdapat kulit yang rusak maka tidak dimasukan dalam proses produksi. Untuk alur proses produksi mulai dari kulit mentah, perendaman, pengapuran, buang daging, pembelahan, buang kapur, pengikisan protein, pengasaman, penyamakan, pemerahan, penyerutan, penyamakan ulang, pemberian warna, *seting out*, *vacuum drver*, pengeringan, peragangan, pementangan, pengecetan ironing, pengukuran, kulit jadi/box

Produk cacat adalah produk yang dihasilkan oleh perusahaan dari proses awal proses sampai akhir proses, yang tidak memenuhi standar kualitas yang dihasilkan, mengenai produk cacat yang gagal maka perlu mengeluarkan biaya pengerjaan Kembali untuk memperbaiki produk tersebut secara ekonomis supaya lebih bisa disempurnakan Kembali agar menjadi produk yang lebih baik tanpa adanya kecacatan yang merata atau menyeluruh [1].

Industri penyamakan adalah sebuah industri untuk mengelola bahan dari kulit mentah untuk dijadikan kulit jadi atau setengah jadi, kulit bisa dibuat berbagai kerajinan dengan pola hias dengan nilai jual tinggi yang dapat dibuat dengan teknik *ecoprint*, kulit merupakan bahan baku yang umumnya dipakai diindustri kulit mentah diubah menjadi perkamen dan disamak untuk menghasilkan kulit.[2]

Tabel 1. Data Defect Cacat Produksi UPT X

No	Bulan	Nama Mesin						Total
		<i>Fleshing</i>	<i>Shaving</i>	<i>Splinting</i>	<i>Smaying</i>	<i>Measuring</i>	<i>Dieying</i>	
1	November	10	21	12	10	5	3	61
2	Desember	17	15	14	10	7	5	68
3	Januari	13	29	14	9	4	2	71
4	Februari	30	19	5	7	5	6	72
5	Maret	23	24	9	10	5	2	73
6	April	32	16	14	6	8	4	80
Total		125	124	68	52	34	22	

Sebuah *Fault Tree* (FT) adalah model analisis dan representasi terhadap kondisi kritis dimana peristiwa gabungan yang menyebabkan peristiwa tertentu, disebut dengan puncak peristiwa, sebuah pohon kesalahan model grafis yang melibatkan kombinasi yang berbeda dari kesalahan yang menyebabkan peristiwa tidak terduga untuk ditentukan FTA bentuk penelitian yang terbukti menjadikan dampak dari sebuah kegagalan [3]. Simbol gerbang logika pada peristiwa bisanya digunakan untuk membuat hubungan logika antara akar penyebab dari suatu permasalahan pada kecacatan produk dengan mengetahui pengaruh biaya kualitas pada produk yang rusak menunjukkan bahwa semakin tinggi biaya kualitas akan menyebabkan penurunan jumlah produk yang mengalami kecacatan [4].

Kualitas menurut ISO 8402, 2002 merupakan berbagai karakteristik produk yang memenuhi kebutuhan spesifik dengan mendukung fungsionalitas [5]. kontrol kualitas produk adalah upaya yang dilakukan untuk mengurangi produk yang cacat tanpa kendali apapun perusahaan akan mengerti kerugian dari penyimpangan yang dilakukan perbaikan pada produk tersebut [6]. Analisis kualitas diperlukan untuk mendapatkan produk kualitas yang tepat [7].

Pengendalian kualitas adalah salah satu teknik dan kegiatan/tindakan yang direncanakan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk [8]. Tujuan pengendalian kualitas adalah untuk mengontrol kualitas suatu produk atau jasa sebagai tindakan memuaskan pelanggan terhadap konsumen [9]. Pemeliharaan merupakan suatu kombinasi diberbagai tindakan untuk dilakukan perbaikan dan perawatan mesin serta memperbaiki mesin dalam kondisi yang dapat diterima [10].

Diagram tulang ikan (*fishbone chart*). Diagram ini digunakan untuk menjelaskan dari faktor-faktor utama yang bisa berpengaruh pada kualitas produk dengan mengidentifikasi mencakup *machin*, *material*, metode, pengukuran dan tenaga kerja [11]. *Pareto chart* merupakan bagan yang menjelaskan dan memplot masalah dalam urutan penurunan frekuensi [12].

FTA (*Fault Tree Analysis*) merupakan metode analisis bertujuan mengetahui dari penyebab semua kerusakan pada tingkat paling mendasar untuk mempengaruhi terjadinya sebuah kegagalan system produk dan layanan.[13] Analisis pohon kesalahan adalah teknik untuk mengidentifikasi risiko yang berperan dalam sebuah kegagalan dengan pendekatan top-down [14].

Kualitas adalah karakteristik keuangan suatu produk atau jasa yang menentukan seberapa baik kinerja produuk dalam memenuhi kebutuhan konsumen dan untuk mengidentifikasi cacat setelah produk dikembangkan dan sebelum meninggalkan pabrik, menemukan, menghilangkan sumber kualitas melalui alat sehingga kebutuhan pelanggan terpenuhi [15].

METODE PENELITIAN

Untuk memecahkan suatu permasalahan perlu adanya suatu pencarian/penelitian, diperlukan Langkah-langkah yang sistematis untuk menggambarkan pendekatan dari model permasalahan tersebut dan mengetahui sebab dari masalah yang diteliti atau

diberikan solusi. Langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir Penelitian

Penentuan RPN (*Risk Priority Number*) dari tingkat prioritas dari salah satu *Failure* [15] apakah nilai RPN berpengaruh pada nilai *severity*, *occurrence*, *Detection* dengan menggunakan rumus yaitu :

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

$$RPN = S \times O \times D$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Jumlah Produksi berdasarkan data di UPT X dalam bulan April 2022 memproduksi 375 penjasa tergantung dari yang menjasakan kulit untuk setiap bulanya, untuk jumlah penjasa yang mengalami *defect* berjumlah 80 cacat produk yang menghasilkan produk jadi 295, dan terdapat 6 jenis *defect* yaitu buang daging, penyerutan, pengukuran, pembelahan, pemerahan, dan pemberian warna.

Pengolahan Data dalam melakukan pengolahan data, data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan pengolahan terhadap data dan analisis dari data tersebut untuk mencapai apakah tujuan penelitian yang telah diterapkan dalam pengolahan dengan menggunakan metode FTA (*Failure Tree Analysis*).

Mengidentifikasi dari presentase antara biaya dan presentase kumulatif untuk dilakukan analisis menggunakan diagram pareto, setelah dilakukan analisis ditemukan jenis-jenis dari kegagalan yang akan dilihat berdasarkan diagram pareto. kecacatan

produksi yang dikumpulkan juga ada 6 jenis cacat dalam produksi penyamakan kulit, selanjutnya diketahui cacat yang terjadi untuk diidentifikasi perbaikan.

Untuk menentukan presentase biaya kualitas meliputi data yang diambil dari berapa biaya operator, biaya listrik, dan biaya bahan baku untuk menentukan diagram pareto, presentase biaya kualitas terhadap presentase kumulatif melihat manakan dari jenis cacat yang memiliki presentase paling tinggi untuk menentukan apakah yang mengakibatkan kegagalan dalam produksi tersebut.

Tabel 2. Persentase Rework biaya kualitas bulan November 2021-April 2022

No	Nama Proses	Nama Mesin	Jenis Defect	Biaya (Rp/unit)			Total Biaya Kualitas (Rp/Jumlah cacat)	% Biaya Kualitas	% Kumulatif	
				Jumlah Cacat	Biaya Operator	Biaya Listrik				Biaya Bahan Baku
1	Buang Daging	Fleshing	Mengalami sobek pada permukaan kulit	125	960.000	1.800.000	2.760.000	5.520.000	22%	22%
2	Pembelahan	Splinting	Terdapat tebal tipis pada permukaan kulit	68	180.000	1.800.000	1.980.000	3.960.000	16%	41%
3	Penyerutan	Shaving	Pada permukaan kulit berlubang/bolong	124	480.000	1.800.000	2.280.000	4.560.000	19%	58%
4	Pemerahan	Samying	Permukaan atas bawah tidak sama atau tidak rata	52	240.000	1.800.000	2.040.000	4.080.000	17%	76%
5	Pengukuran	Measuring	Permukaan kulit mengalami ketebalan tidak rata	34	420.000	1.800.000	2.200.000	4.400.000	18%	92%
6	Pemberian Warna	Dieying	Pewarnaan tidak merata	22	120.000	900.000	1.020.000	2.040.000	8%	100%
Total				425	2.400.000	9.900.000	12.300.000	24.600.000	100%	

Berdasarkan Tabel2, total biaya kualitas adalah jumlah keseluruhan dari biaya operator, biaya listrik dan biaya bahan baku maka hasilnya bisa diketahui, setelah biaya kualitas disetiap nama proses dilihat dari masing – masing nilai, selanjutnya untuk biaya kualitas dibagi hasil dari total biaya kualitas maka hasil presentase biaya kualitas dan biaya kumulatif untuk presentase bisa diketahui, untuk biaya kualitas untuk nilai keseluruhan harus 100% apabila tidak 100% bukan biaya dari kualitas, dari table diatas adalah biaya perbaikan selama enam bulan mulai dari bulan November 2021-April 2022 untuk mengetahui biaya perbaikan dalam setiap proses yang mengalami defect.

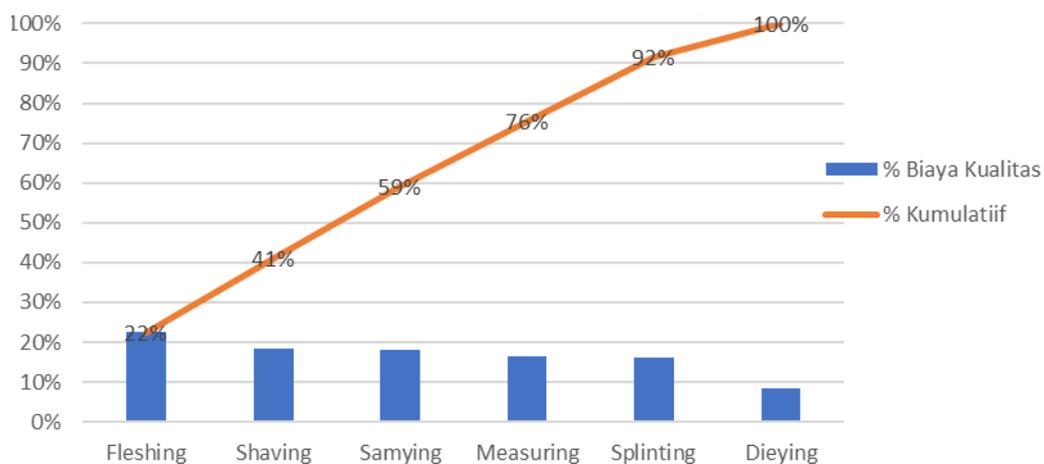
Diagram pada Gambar 2 adalah jenis defect pengolahan kulit sampai barang jadi selama 6 bulan November s/d April 2022 yaitu sebagai berikut :

1. Defect *Fleshing* dengan bobot sebesar 22%
2. Defect *Shaving* dengan bobot sebesar 19%
3. Defect *Samying* dengan bobot sebesar 17%
4. Defect *Measuring* dengan bobot sebesar 18%
5. Defect *Splinting* dengan bobot sebesar 16%
6. Defect *Dieying* dengan bobot sebesar 8%

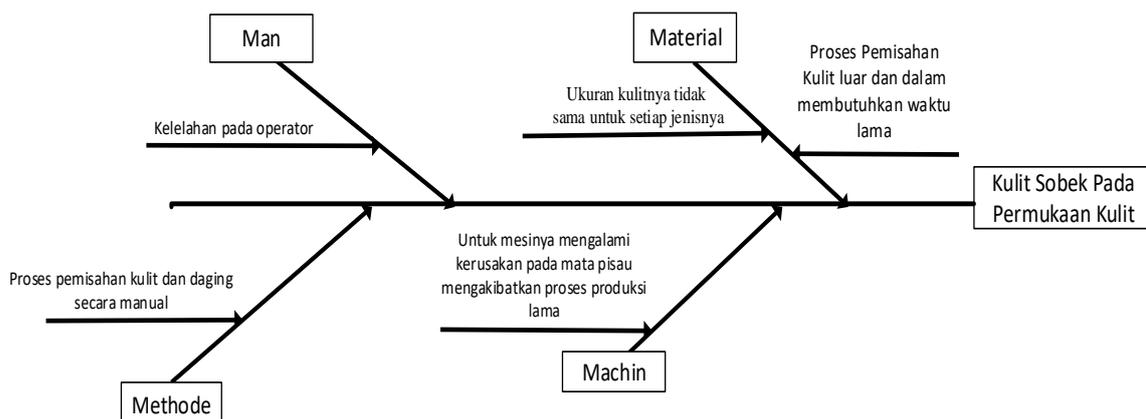
Efek dari proses Kulit Sobek Pada Permukaan Kulit.

Mengenai pembobotan diatas untuk mengetahui proses manakah yang mengalami cacat produk paling banyak dan perlu adanya perbaikan. *Effect* yang diperoleh dari kejadian kegagalan dari kulit sobek pada permukaan kulit adalah adanya proses *rework* yang artinya perlu adanya penambahan waktu atau perbaikan dan mengenai biaya perlu dikeluarkan oleh perusahaan untuk menghindari dari efek kegagalan yang ditimbulkan.

Selanjutnya dari *defect* terbesar mesin *fleshing* yang menyebabkan kulit sobek pada permukaan kulit dapat dijelaskan dengan menentukan akar penyebab permasalahannya dari setiap proses mulai dari faktor man, material, methode, machin pada gambar dibawah ini adalah penjelasan dari setiap faktor untuk memberikan ulasan perbaikan guna menghindari cacat produk.



Gambar 2. Diagram Pareto Persentase Biaya Kualitas Terhadap Presentase Kumulatif



Gambar 3 Identifikasi Penyebab Kegagalan (*Cause Failure*) Kulit Sobek pada permukaan kulit

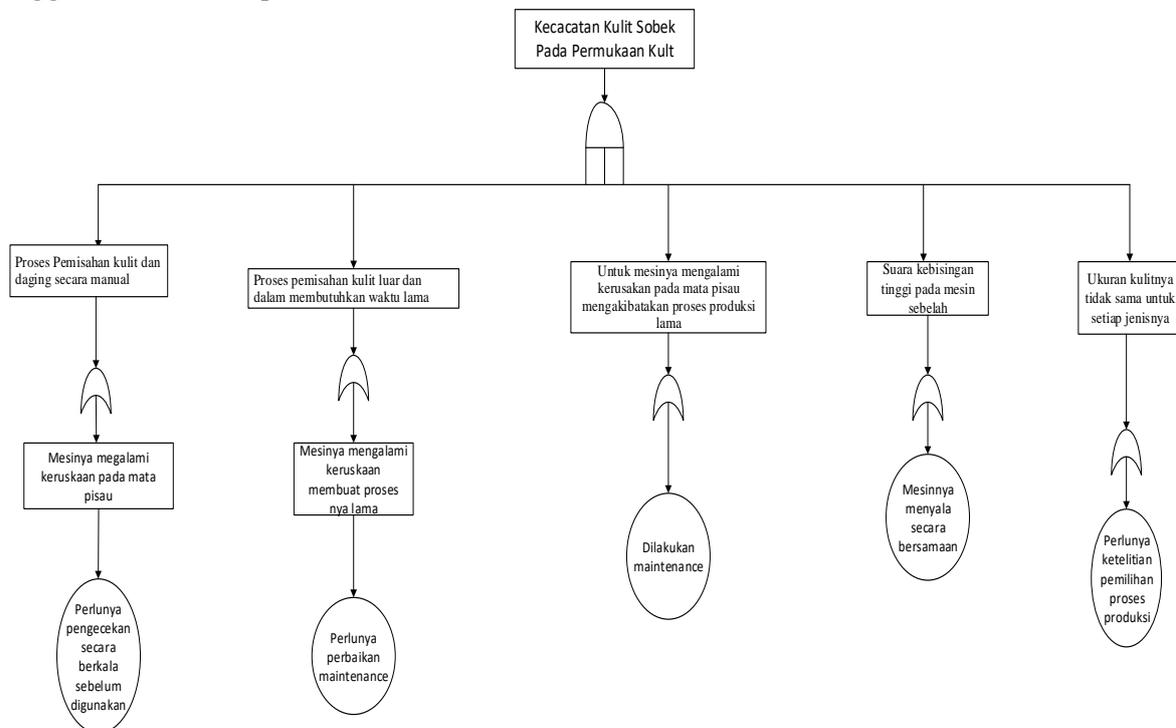
Penyebab dari kulit sobek pada permukaan kulit

Mengenai tahap alur yang perlu dilakukan untuk mengidentifikasi terjadinya faktor-faktor permasalahan apa saja yang menimbulkan produk cacat untuk mengetahui kegagalan dengan menjabarkan dalam bentuk diagram ikan atau *fishbone* (Gambar 3)

untuk diketahui dari setiap kegagalan mulai dari faktor *man*, *material*, *methode*, *machin*.

Faktor *man* disebabkan oleh kelelahan pada operator apabila operator mengalami lelah saat melakukan pekerjaan bisa terganggu saat melakukan proses produksi yang mengakibatkan cacat pada kulit *material* untuk ukuran tidak sama setiap jenisnya apabila tidak sama untuk kualitas nya juga menurun saat proses produksi dilangkah proses selanjutnya, proses pemisahan kulit luar dan dalam membutuhkan waktu lama.

Proses yang dilakukan secara manual bisa memberikan kualitas menurun atau kurang bagus dibandingkan dengan menggunakan mesin. *methode* proses pemisahan kulit dan daging secara manual untuk proses ini bila dilakukan secara manual untuk jadinya kurang maksimal dibanding menggunakan mesin dikarenakan proses nya dilakukan manual tanpa bantuan dengan mesin. Mesin yang mengalami kerusakan pada mata pisau mengakibatkan proses produksi lama untuk langkah menunggu mesin bisa dioprasikan lagi dengan manual untuk kualitasnya juga bagus tetapi tidak sebgus menggunakan mesin produksi.



Gambar 4. Analisis FTA (Fault Tree Analysis) Defect kecacatan kulit sobek pada permukaan kulit

Langkah selanjutnya setelah menentukan penyebab dari permasalahan faktor *man*, *material*, *methode*, *machin*. Dilakukan perbaikan atau solusi untuk menghindari kecacatan produk di UPT X agar perusahaan yang dijalankan sesuai dengan target serta memenuhi kebutuhan pasar dan konsumen.

KESIMPULAN

Defect terbesar dengan total presentase kumulatif yaitu *defect Fleshing* dengan bobot 22% dan mengenai perbaikan difokuskan pada nilai yang presentase nya paling tinggi.

Faktor yang menyebabkan *defect* pada mesin *fleshing* yaitu cacat kulit sobek pada permukaan kulit dimana penyebab dari *defect* tersebut dipengaruhi beberapa: *man, material, metode, machine dan environment*. Perlu dilakukan *maintenance* secara berkala dengan mengecek mata pisau dan mengganti apabila rusak untuk mengurangi cacat pada produk kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Nender *et al.*, "analysis of the accounting treatment of damaged and defective products in the calculation of production costs to determine the selling price of ud . 7 jaya meubel tondano. Jurnal EMBA Vol . 9 No . 2 april 2021.
- [2] Isnaini and Ristiani, "pemanfaatan nanopartikel perak dengan bioreduktor daun *sambiloto (andrographis peniculata)* dan kulit pisang kepok (*musca paradisiaca l*) sebagai antibakteri pada kulit domba," pp. 318–326, 2021.
- [3] K. S. T. and A. Bobbio, *Reliability and Availability Engineering*, vol. 15, no. 2. 2016.
- [4] N. G. Mutlu, S. Altuntaş, and K. Kunci, "Analisis Bahaya dan Risiko untuk Produksi Benang Ring Spinning Proses dengan Pendekatan FTA-FMEA Terintegrasi," vol. 29, no. 3, pp. 208–218, 2019.
- [5] F. Sepriandini and Y. Ngatilah, "penerapan metode six sigma dan failure mode and effect analysis (fmea) pada analisa kualitas produk koran di pt . xyz," vol. 16, no. 02, pp. 48–59, 2021.
- [6] M. F. Ikhsan, P. Pusporini, and A. W. Rizqi, *analisis pengendalian kualitas produk flat bar dengan metode six sigma pada pt . jatim taman steel*. Jejak Artikel Upload Artikel : 20 Maret 2022.
- [7] E. W. Yunitasari, R. Widiastuti, B. S. Wisnuaji, M. Erwinda, and E. Sutanta, "Analysis of the quality of wheel chain products at UPT logam Yogyakarta using FMEA method," J. Phys. Conf. Ser., vol. 1456, no. 1, 2020.
- [8] M. T. Hidayat, P. Studi, T. Industri, F. Teknik, C. Penyok, and C. Bantat, "gandeng dengan metode fault tree analysis (fta) dan failure mode and effect analysis (fmea) di pt . xxz," vol. 01, no. 04, pp. 70–80, 2020.
- [9] E. Krisnaningsih, P. Gautama, and M. F. K. Syams, "menggunakan metode fta dan fmea," vol. 4, no. 1, pp. 41–54, 2021.
- [10] A. Syarifudin and J. T. Putra, "analisa risiko kegagalan komponen pada excavator komatsu 150lc dengan metode fta dan fmea di pt . xy," vol. 4, no. 2, pp. 1–10, 2021.
- [11] D. Puspita Andriani, A. Kanzul Fikri, and S. Dwi Nur'aini, "Analisis Pengendalian Kualitas Persentase Kadar Air Produk Wafer Stick Pada Industri Makanan Ringan," Ind. Inov. J. Tek. Ind., vol. 8, no. 2, pp. 10–17, 2019.
- [12] M. B. Anthony, P. Studi, T. Industri, F. Teknik, and U. Raya, "Jurnal Teknologi," vol. 11, no. 1, 2021.
- [13] B. Khrisdamara and D. Andesta, "Analisis Penyebab Kerusakan Head Truck-B44 Menggunakan Metode FMEA dan FTA," vol. VII, no. 3, 2022.
- [14] V. Kartikasari and H. Romadhon, "Analisa Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Proses Pengalengan Ikan Tuna Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) Studi kasus di PT XXX Jawa Timur," vol. 01, pp. 1–10, 2019.
- [15] V. C. Hangesthi and R. Rochmoeljati, "korporasi dengan metode statistical quality control (sqc) dan failure mode and effect analysis (fmea) di pt . elang jagad," vol. 02, no. 04, pp. 13–24, 2021.

