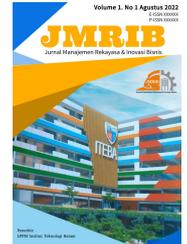




Tersedia secara online di <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib>

JMRIB

Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis



IDENTIFIKASI RESIKO KEGAGALAN PROSES PRODUKSI *TOILET SOAP PLANT* (SABUN MANDI PADAT) DI PT. XYZ DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS* (FMEA)

Fadylla Ramadhani Putri Nasution^{*1}, Irma Novita Nasution²,
¹fadyllanasution@usu.ac.id ²irmanovitanasution@gmail.com

^{1,2}.Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 06 – Februari – 2023
Revised : 07 – Februari – 2023
Accepted : 13 – Februari – 2023

Kata kunci :
FMEA
Mutu
Resiko Kegagalan
Sabun Mandi

Untuk melakukan sitasi pada penelitian ini dengan format : Nama, P., (tahun). Judul Penelitian. JMRIB : Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis ITEBA, volume x (n), Halaman awal – Halaman akhir.

Abstract

PT XYZ is a company that produces solid soap with various functions and brands. The quality control of PT XYZ is felt to be not optimal. This study aims to track and identify product defects against quality standards to follow a documented process to analyze, resolve, remove them, track the process and measure defects against the company's quality targets. Problem-solving can be done to reduce the risk of defective products by using the Failure Modes and Effects Analysis (FMEA) method. The leading causes of deficiencies are considered the most influential and prevalent in the Toilet Soap Plant manufacturing process. The crucial root cause is determined by the RPN value of the cause with the most significant value.

A b s t r a k

PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi sabun mandi padat dengan berbagai macam fungsi dan merek. Pengendalian kualitas PT. XYZ dirasakan belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk melacak dan mengidentifikasi cacat produk terhadap standar kualitas untuk mengikuti proses terdokumentasi untuk menganalisis, menyelesaikan, dan menghapusnya, melacak proses dan mengukur cacat terhadap target kualitas perusahaan. Pemecahan masalah yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko terhadap produk cacat adalah dengan cara menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA). Penyebab utama dari kekurangan yang dianggap paling berpengaruh dan lazim dalam proses pembuatan *Toilet Soap Plant*. Akar penyebab

krusial ditentukan oleh nilai RPN penyebab dengan nilai terbesar.

1. Pendahuluan

Persaingan produk menyebabkan setiap perusahaan harus selalu berusaha meningkatkan kualitas agar kepuasan pelanggan dapat terwujud. Kualitas produk yang ingin dipenuhi harus dilihat dari sudut pandang konsumen. Cara ini ditempuh dengan berusaha untuk mengetahui dan memahami ekspektasi maupun persepsi pelanggan terhadap kualitas produk yang diinginkan. PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi sabun mandi padat dengan berbagai macam fungsi dan merek. Pengendalian kualitas PT. XYZ dirasakan belum optimal. Pengendalian kualitas berdasarkan pandangan dari perusahaan saja, dengan adanya umpan balik dari pelanggan, pihak perusahaan dapat memperbaiki kualitas produknya, dan berdasarkan pengetahuan tentang karakteristik pelanggan, maka dapat dikembangkan kualitas produk yang lebih baik yang dapat meningkatkan kepuasan.

FMEA merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk mencari, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan potensial, *error*, dan masalah yang diketahui dari sistem, desain, proses, atau jasa sebelum hal tersebut sampai ke konsumen. FMEA dapat membentuk jenis-jenis kegagalan, penyebabnya. Penilaian tersebut dapat menggunakan skala nilai kualitatif berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh *severity*, *occurate* dan *detection*. [3][7]

1.1. *Process* FMEA (PFMEA)

PFMEA merupakan salah satu tipe dari FMEA. PFMEA mengutamakan analisis modal kegagalan melalui proses produksi, dan tidak bergantung pada perubahan desain produk yang dapat menyebabkan kegagalan pada suatu proses. PFMEA biasanya diselesaikan menurut pertimbangan tenaga kerja, mesin, metode, *material*, pengukuran, dan lingkungan. Setiap komponen-komponen tersebut memiliki komponen masing-masing, yang bekerja secara individu, bersama, atau bahkan merupakan sebuah interaksi untuk menghasilkan sebuah kegagalan. [3]

1.2. Tingkat Keparahan (*Severity*)

Severity adalah penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dalam arti setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besarkah tingkat keseriusannya. Terdapat hubungan secara langsung antara efek dan *severity*. Sebagai contoh, apabila efek yang terjadi adalah efek yang kritis, maka nilai *severity* pun akan tinggi. Dengan demikian, apabila efek yang terjadi bukan merupakan efek yang kritis, maka nilai *severity* pun akan sangat rendah. [4]

Berikut ini pada Tabel 1. adalah kriteria dari parameter *severity*.

Tabel 1. Parameter Kriteria *Severity*

Tingkat <i>Severity</i>	Keterangan
10-9	Sangat berbahaya, bagi sistem dan operator
8-7	Tinggi, membahayakan mesin dan operator dalam waktu lama.
6-5	Sedang, menyebabkan sistem dan operator terganggu dan perbaikan relatif singkat
4-3	Sedikit, kerusakan ringan sehingga sistem kurang maksimal
2-1	Tidak ada pengaruh

1.3. Tingkat Kejadian (*Occurance*)

Occurance adalah kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. *Occurance* merupakan nilai *rating* yang disesuaikan dengan frekuensi yang diperkirakan dan atau angka kumulatif dari kegagalan yang dapat terjadi.[2]

Berikut pada Tabel 2. merupakan kriteria dari parameter dari *occurate*.

Tabel 2. Parameter Kriteria *Occurate*

Tingkat <i>Occurate</i>	Keterangan
10-9	Setiap Saat
8-7	Setiap 1 bulan
6-5	Antara 1 sampai 3 bulan
4-3	Antara 4 sampai 6 bulan
2-1	Lebih dari satu tahun

1.4. Metode Deteksi (*Detection*)

Nilai *detection* diasosiasikan dengan pengendalian saat ini. *Detection* adalah pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan/mengontrol kegagalan yang dapat terjadi.[5]

Berikut pada Tabel 3. merupakan kriteria dari parameter dari *detection*.

Tabel 3. Parameter Kriteria *Detection*

Tingkat <i>Detection</i>	Keterangan
10-9	Tidak dapat dideteksi
8-7	Dapat dideteksi namun peluang deteksi kecil
6-5	Dapat dideteksi namun peluang deteksi sedang
4-3	Dapat dideteksi namun peluang deteksi tinggi
2-1	Dapat mudah dideteksi

1.5 *Risk Priority Number (RPN)*

Nilai ini merupakan produk dari hasil perkalian tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. RPN menentukan prioritas dari kegagalan. RPN tidak memiliki nilai atau arti. Nilai tersebut digunakan untuk *meranking* kegagalan proses yang potensial.[8]

Nilai RPN dapat ditunjukkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$RPN = severity \times occurrence \times detection$$

Berdasarkan hasil perhitungan persamaan diatas, parameter tingkat keparahan risiko dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Parameter Tingkat RPN

Tingkat	Keterangan
> 300	Tinggi
200-300	Sedang
< 100	Rendah

1.6. Analisa Faktor – faktor Penyebab Kegagalan Produk *Toilet Soap Plant* dengan Menggunakan *Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)*

Tahapan yang harus dilakukan pada metode ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan komponen dari sistem / alat yang akan dianalisa
2. Mengidentifikasi moda kegagalan dari proses yang diamati
3. Mengidentifikasi akibat/*(potential effect)* yang ditimbulkan *potential failure*
4. Mengidentifikasi penyebab *(potential cause)* dari moda kegagalan yang terjadi pada proses yang berlangsung
5. Menetapkan nilai – nilai (dengan cara observasi lapangan dan *brainstorming*)
6. Menentukan nilai RPN, yaitu nilai yang menunjukkan keseriusan dari *potential failure*

Permasalahan yang terjadi pada proses produksi adalah banyaknya terdapat produk cacat di luar standar yang menyebabkan terjadinya *waste* pada rantai produksi. Penelitian ini bertujuan untuk melacak dan mengidentifikasi cacat produk terhadap standar kualitas yang memerlukan pencatatan cacat dalam *database*, mengikuti proses terdokumentasi untuk menganalisis, menyelesaikan, dan menghapusnya, melacak proses dan mengukur cacat terhadap target kualitas. Paling tinggi bertujuan untuk mendefinisikan tindakan *preventif* untuk menghindari kekambuhan dan meningkatkan kualitas. Berikut adalah data historis jumlah frekuensi cacat produk *toilet soap plant* di PT. XYZ selama bulan Januari 2022- bulan Oktober 2022

Tabel 5. Data historis jumlah frekuensi cacat produk *Toilet Soap Plant* di PT. XYZ selama Bulan Januari 2022- Bulan Oktober 2022

Bulan	A	B	C	Non Defect
Januari	0	0	33,33	66,67
Februari	0	0	40,74	59,26
Maret		N/A		
April	0	0	25	75
Mei		N/A		
Juni	0	0	21,88	78,13
Juli	0	0	27,03	72,97
Agustus	0	0	30,41	69,59
September	0	0	38,1	61,9
Oktober	0	0	25,94	74,06

Sumber: Pengumpulan Data

Berikut adalah tabel data moda kegagalan pada produk *toilet soap plant*

Tabel 6. Data Moda kegagalan pada Produk *Toilet Soap Plant*

No	Produk Cacat	Penyebab
1	Bercak pada <i>soap noodle</i>	Kondisi <i>mixer</i> yang kotor
2	Berat sabun tidak sesuai dengan standar	Kurang adanya <i>maintenance</i> pada mesin Mesin mengalami <i>trouble</i> Penempatan sensor tidak sesuai
3	Goresan pada sabun	Rusaknya mata pisau pada mesin <i>cutter</i>
4	Permukaan yang tidak mulus	Kurangnya tekanan pada mesin <i>nose cone</i>
5	Retak pada sabun	Kelebihan tekanan pada mesin <i>stamper</i> Suhu pada mesin <i>sealer</i> kurang panas
6	Kemasan buruk	Kecepatan mesin terlalu cepat Mesin <i>sealer</i> kotor
7	Kode produksi pada kemasan rusak	Tinta kode produksi pada kemasan kurang jelas dan terang Mesin print produksi mengalami <i>trouble</i> Kurangnya pengalaman kerja

Sumber: Pengumpulan Data

Misalkan pada penelitian yaitu analisis FMEA berdasarkan faktor-faktor penyebab masalah pada kadar asam lemak bebas (ALB) yang melebihi batas kontrol pada CPO untuk diketahui penyelesaian masalahnya. Adapun metode

yang digunakan ketika pengamatan secara langsung yaitu dengan melakukan wawancara dengan metode 5W+1H yang merupakan suatu metode analisa yang digunakan untuk melakukan penanggulangan terhadap setiap akar permasalahan.[1][9][10] Berdasarkan wawancara, observasi dan analisa lapangan sehingga dapat diketahui penyebab utama adanya kadar ALB diluar batas kontrol.. Pada penelitian ini dilakukan pertanyaan sebagai berikut:

1. *Why*, mengapa kecacatan Produk Toilet Soap Plant yang tinggi dapat terjadi.
2. *What*, apa tindakan yang akan dilakukan terhadap kecacatan yang terjadi.
3. *Where*, dimana lokasi/area terjadinya kecacatan dan tindakan perbaikan dilakukan.
4. *Who*, siapa yang bertanggung jawab terhadap kecacatan dan tindakan perbaikan.
5. *When*, kapan waktu pelaksanaan perbaikan dilakukan.
6. *How*, bagaimana tindakan perbaikan yang dilakukan untuk menghilangkan kecacatan tersebut.

Dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan menggunakan metode 5W+1H untuk memenuhi kriteria *severity*, *accurate*, *detection* pada penelitian ini. Untuk memecahkan permasalahan tersebut perlu dilakukan pengendalian mutu yang bertujuan untuk memproduksi produk dengan kualitas memenuhi standar, yaitu dengan melakukan penilaian FMEA yang diperoleh melalui wawancara kepada departemen proses, *maintenance*, laboratorium, serta kepada pekerja yang bersangkutan secara langsung

2. Metode Penelitian

Pemecahan masalah yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko terhadap produk cacat adalah dengan cara menggunakan metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA). FMEA merupakan sebuah teknik yang digunakan untuk mencari, mengidentifikasi, dan menghilangkan kegagalan potensial, error, dan masalah yang diketahui dari sistem, desain, proses, atau jasa sebelum hal tersebut sampai ke konsumen. FMEA disini adalah FMEA Process untuk mendeteksi risiko yang teridentifikasi pada saat proses.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada produk *Toilet Soap Plant* PT. XYZ, penentuan moda kegagalan potensial dilihat dari material yang digunakan, metode kerja, tenaga kerja, maupun masing – masing mesin atau proses yang berjalan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Moda Kegagalan Potensial produk *Toilet Soap Plant* PT. XYZ

No	Nama Mesin	Moda Kegagalan Potensial
1	<i>Mixer</i>	Kondisi <i>mixer</i> yang kotor
2	Timbangan Digital	Kurang adanya <i>maintenance</i> pada mesin Mesin mengalami <i>trouble</i> Penempatan sensor tidak sesuai
3	<i>Cutter</i>	Rusaknya mata pisau pada mesin <i>cutter</i>
4	<i>Nose cone</i>	Tekanan pada mesin yang tidak stabil
5	<i>Stamper</i>	Tekanan pada mesin melampui batas standar
6	Mesin sealer	Suhu pada mesin sealer kurang panas Kecepatan mesin terlalu cepat Mesin sealer terlalu kotor

Sumber: Pengolahan Data

Pada produk *Toilet Soap Plant* PT. XYZ, *ranking* RPN untuk masing – masing moda kegagalan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 *Ranking* RPN untuk Masing – masing Moda Kegagalan

Mode Kegagalan	Severity (S)	Potensi Penyebab Kegagalan (Cause of Failure)	Occurance (O)	Proses Control (Control Process)	Detection	Risk Priority Number
Bercak pada soap noodle	5	Kondisi <i>mixer</i> yang kotor	4	Melakukan inspeksi 1 kali dalam seminggu Membersihkan alat produksi minimal satu kali dalam sebulan	5	100
		Kurang adanya <i>maintenance</i> pada mesin	7	Melakukan pengecekan secara teratur sebelum produksi	6	210
Berat sabun tidak sesuai dengan standar	6	Mesin mengalami <i>trouble</i>	5	Melakukan perawatan mesin secara berkala	5	150
		Penempatan sensor tidak sesuai	3	Sebaiknya pekerja lebih sering memeriksa sensor disaat produksi	3	54

Tabel 8. *Ranking* RPN untuk Masing – masing Moda Kegagalan (Lanjutan)

Mode Kegagalan	Severit y (S)	Potensi Penyebab Kegagalan (Cause of Failure)	Occuranc e (O)	Proses Contro l (Contro l Process)	Detectio n	Risk Priority Numbe r
Goresan pada sabun	4	Rusaknya mata pisau pada mesin <i>cutter</i>	6	Penggantian mata mesin satu kali dalam 3 bulan	5	120
Permukaan yang tidak mulus	5	Kurangnya tekanan pada mesin <i>nose cone</i>	6	Memberikan pengawasan terhadap karyawan	4	120
Retak pada sabun	4	Kelebihan tekanan pada mesin <i>stamper</i>	7	Melakukan pengecekan ulang terhadap mesin sebelum melakukan produksi	3	84
Kemasan Buruk	4	Mesin <i>sealer</i> kotor	3	Kurangnya perawatan pada mesin <i>sealer</i>	4	48
		Suhu pada mesin <i>sealer</i> tidak panas	8	Perikasa suhu pada mesin <i>sealer</i> sebelum melakukan pengemasan	6	192

Tabel 8. *Ranking* RPN untuk Masing – masing Moda Kegagalan (Lanjutan)

Mode Kegagalan	Severit y (S)	Potensi Penyebab Kegagalan (Cause of Failure)	Occuranc e (O)	Proses Contro l (Contro l Process)	Detectio n	Risk Priority Numbe r
Kode produksi kemasan rusak		Kecepatan mesin terlalu cepat	3	Sebaiknya memeriksa terlebih dulu pada mesin apakah di titik yang sesuai standar	7	84
		Tinta kode produksi pada kemasan kurang jelas dan terang	8	Melakukan pengecekan pada mesin print kode produksi	5	240
	6	Mesin print produksi mengalami <i>trouble</i>	3	Mengganti mesin print produksi dengan mesin print manual	4	72
		Kurangnya pengalaman kerja	5	Melakukan pelatihan kerja	5	150

Sumber: Pengolahan Data

Untuk memberikan rekomendasi perbaikan, harus dilihat akar penyebab utama dari kekurangan yang dianggap paling berpengaruh dan lazim dalam proses pembuatan *Toilet Soap Plant*. Akar penyebab krusial ditentukan oleh nilai RPN penyebab dengan nilai terbesar.

Tabel 9. Alternatif Rekomendasi untuk Mengatasi Kegagalan Pada Kode Produksi Pada Kemasan Rusak

Jenis kegagalan	Cause dengan RPN Tertinggi	Rekomendasi
Kode produksi pada kemasan rusak	<i>customer</i> tidak mau menerima produk yang produksinya rusak	Adapun cara yang dapat dilakukan agar kode produksi pada kemasan tidak mengalami <i>defect</i> (kegagalan) hendaknya pada saat pencetakan kode produksi harus melakukan inspeksi pada mesin terlebih dahulu sebelum melakukan pengiriman ke <i>customer</i> .

Sumber: Pengolahan Data

Untuk kondisi di lapangan saat pada saat *customer* tidak mau menerima produk yang kode produksi pada kemasan rusak. Saran alternatif pada Tabel.. adalah dapat dilakukan inspeksi atau menyortir ulang produk yang kode produksinya pada kemasan rusak, sehingga bisa berjalan sesuai yang diinginkan oleh para *customer*.

Tabel 10. Alternatif Rekomendasi untuk Mengatasi Kegagalan Pada Berat Tidak Sesuai

Jenis kegagalan	Cause dengan RPN Tertinggi	Rekomendasi
Berat tidak sesuai	Kurang adanya <i>maintenance</i> pada mesin	Seharusnya melakukan pelatihan pada pekerja agar dapat mengidentifikasi kerusakan pada mesin agar tidak perlu melakukan perbaikan, sehingga dapat mengurangi waktu <i>downtime</i> dan memaksimalkan waktu proses produksi

Sumber: Pengolahan Data

Pada situasi saat ini, observasi dilakukan di tempat produksi yang kurang adanya *maintenance* pada mesin. Saran alternatif pada Tabel.. adalah dengan cara meninjau apa yang kurang baik atau yang dapat memperlambat jalannya produksi (*down time*), sehingga perlu adanya *maintenance* pada mesin agar dapat menghasilkan produksi yang maksimal maka dapat dilakukan pemeriksaan mesin secara berkala.

Tabel 11. Alternatif Rekomendasi untuk Mengatasi Kegagalan Pada Kemasan Bocor

Jenis kegagalan	Cause dengan RPN tertinggi	Rekomendasi
Kemasan bocor	Suhu pada mesin <i>sealer</i> kurang panas	Sebaiknya sebelum melakukan produksi suhu pada mesin <i>sealer</i> harap diperiksa terlebih dahulu. agar kemasan pada produk tidak mengalami kebocoran

Sumber: Pengolahan Data

Pada situasi saat ini, observasi dilakukan di tempat produksi seharusnya bisa mengatur dan menyesuaikan suhu pada mesin *sealer* yang sedang dijalankan. Saran alternatif pada Tabel .. adalah dapat dilakukannya pemeriksaan apakah suhu pada mesin *sealer* sudah berada di titik yang memenuhi persyaratan minimal sesuai aturan, agar hasil yang diperoleh lebih baik dan maksimal (tidak mengalami kebocoran).

Penyebab utama dari kekurangan yang dianggap paling berpengaruh dan lazim dalam proses pembuatan *Toilet Soap Plant*. Akar penyebab krusial ditentukan oleh nilai RPN penyebab dengan nilai terbesar. Berdasarkan hasil olah data di atas, diperoleh hasil RPN terbesar sebagai berikut:

1. Kode produksi pada kemasan rusak

Untuk prioritas yang pertama yaitu kode produksi pada kemasan rusak yang disebabkan oleh kurang telitinya para pekerja dalam menyortir barang produksi. Sehingga perlu adanya inspeksi agar pada saat produk dikirim tidak mengalami *defect* (kegagalan). Tinta merupakan faktor yang sangat penting. Perlu adanya peningkatan kualitas produk dari pihak perusahaan yaitu dengan cara menggunakan tinta (permanen) yang sesuai standar yang layak digunakan agar tidak terjadi penurunan permintaan produk.

2. Kurang adanya *maintenance*

Prioritas yang kedua adalah kurang adanya *maintenance* pada mesin. Seharusnya para pekerja sebelum memulai produksi hendaknya memeriksa kembali mesinnya, terutama untuk para pekerja perlu adanya pelatihan khusus atau pengarahan terhadap mesin bagaimana cara mengoperasikan mesin agar tidak terjadi masalah (*down time*) pada saat produksi.

3. Suhu pada mesin *sealer* kurang panas

Prioritas yang ketiga adalah suhu pada mesin *sealer* kurang panas, sehingga kemudian yang diprioritaskan adalah untuk meminimalkan kegagalan yang disebabkan oleh pekerja yang tidak menyesuaikan tingkat suhu mesin *sealer*. Hal ini dicapai dengan memberikan waktu bagi pekerja untuk menyesuaikan tingkat suhu mesin *sealer* sebelum bekerja, agar dapat dilakukan pemeriksaan pada mesin *sealer* untuk mengurangi dampak kegagalan yang sering terjadi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

1. Penyebab utama dari kekurangan yang dianggap paling berpengaruh dan lazim dalam proses pembuatan *Toilet Soap Plant*. Akar penyebab krusial ditentukan oleh nilai RPN penyebab dengan nilai terbesar.
2. Berdasarkan hasil olah data diperoleh hasil RPN terbesar yaitu::Kode produksi pada kemasan rusak, Kurang adanya *maintenance*, Suhu pada mesin *sealer* kurang panas

Daftar Pustaka

- [1] Abdallah, Bayu Nur, dkk. 2021. *Peningkatan Karakteristik Kualitas Palm Kernel Oil (PKO) Menggunakan Metodologi Six Sigma*. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 19, No. 1, ISSN: 2407-0939.
- [2] Dewi, Ema Sri & Nissa Prasanti. 2022. *Analisis Kerusakan Mesin pada Stasiun Pemurnian yang Mempengaruhi Kadar Air dari Kualitas CPO Menggunakan Metode FMEA di PT. Ujong Neubok Dalam*. Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 19, No. 2, ISSN: 2407-0939. Silalahi, Rizky Luthfian Ramadhan, dkk. 2017.
- [3] Firmansyah Achmad, Andesta. 2022. *Penyebab Kecacatan dan Usulan Perbaikan Produk Tepung Crispy dengan Metode Failure Mode Effects Analysis*. Jurnal Serambi Engineering. Vol. VII, No.2. ISSN: 2528-3561.
- [4] Hilary Diovita, Wibowo. 2021. *Pengaruh Kualitas Bahan Baku dan Proses Produksi Terhadap Kualitas Produk PT. Menjangan Sakti*. Vol. 9. No. 1. ISSN: 2338-4794.
- [5] Prasetyo, E. D. 2014. *Analisa Produksi pada Aerosol Can Ø 65 X 124 dengan Menggunakan Metode Pendekatan Six Sigma Pada Line Abm 3 Departemen Assembly PT. XYZ*. Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri. Vol. 8. No. 2.
- [6] Saori, S. Anjelia S., dkk. 2021. *Analisis Pengendalian Mutu pada Industri Lilin (Studi kasus pada PD. Ikram Nusa Persada Kota Sukabumi)*. Jurnal Inovasi Penelitian, Vol. 1. No 10, ISSN: 2772-9475
- [7] Silalahi, Rizky Luthfian Ramadhan, dkk. 2017 *Pengujian Free Fatty Acid (FFA) dan Colour untuk Mengendalikan Mutu Minyak Goreng Produksi PT. XYZ*. Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri, Vo. 6, No. 1, ISSN:2252-7787.
- [8] Sinurat, Y. H., dkk. 2022. *Mempelajari Proses Produksi Checking Fixture (CF) Panel Unit dengan Studi Kasus di PT. Fadira Teknik*. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan. Vol. 8. No. 2, ISSN: 2089-5364.
- [9] Susanto, Dinar Agus. 2020. *Daya Saing Ekspor Produk CPO Indonesia dan Potensi Hilirisasi Diolah menjadi Biodiesel*. Jurnal Perspektif Bea dan Cukai, Vol. 4, No. 2, ISSN: 2614-283X.
- [10] Winardi, Rafael Remit & Healthy Aldriany Prasetyo. 2022. *Pengendalian Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) pada Proses Produksi Crude Palm Oil (CPO) dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Jurnal Ilmu Pertanian, Vol. 10, No. 2, ISSN: 2089-5844