IMPLEMENTASI METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* DAN *FAULT TREE ANALYSIS* UNTUK MEMINIMALKAN PRODUK CACAT (STUDI KASUS: UMKM KONVEKSI INI SABLON)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Nama : Muh Riza Shahroudy
No. Mahasiswa 19522271

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari temyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 18 Agustus 2024



(Muh Riza Shahroudy)

19522271

SURAT BUKTI PENELITIAN

INISABLON
APPAREL & MANUFACTURE

Jl. Merdeka Raya Blok A15 Nomor 1 Perumahan Serua Permai, Serua, Kec. Ciputat, Kota Tangerang Selatan, Banten.

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deni Kurnia Putera, S.Si.
Jabatan : *Owner*/Pemilik
Alamat : Jl. Bintan E 23 No. 5, Benda Baru, Pamulang, Kota Tangerang Selatan

Menerangkan bahwa sesungguhnya:

Nama : Muh Riza Shahroudy
NIM : 19522271
Universitas : Universitas Islam Indonesia (UII)
Jurusan : Teknik Industri

Yang bersangkutan telah melakukan observasi dan pengambilan data untuk dalam rangka menyusun penelitian tugas akhir di UMKM Konveksi INI Sablon terhitung sejak bulan Januari 2025 sampai dengan Februari 2025, dengan judul penelitian "**IMPLEMENTASI METODE FMEA DAN FTA UNTUK MEMINIMALKAN PRODUK CACAT ATAU *DEFECT*".**
Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya

Tangerang Selatan, 22 Februari 2025

INISABLON

Deni Kurnia Putera

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

IMPLEMENTASI METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* DAN *FAULT TREE ANALYSIS* UNTUK MEMINIMALKAN PRODUK CACAT
(STUDI KASUS:UMKM KONVEKSI INI SABLON)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Muh Riza Shahroudy
No. Mahasiswa : 19522271

Yogyakarta, 18 Agustus 2024

Dosen Pembimbing,

(Elanjati Worldailmi S.T., M.Sc.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

IMPLEMENTASI METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* DAN *FAULT TREE ANALYSIS*
(STUDI KASUS:UMKM KONVEKSI INI SABLON)

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Muh Riza Shahroudy
No Mahasiswa : 19522271

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Tekonologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 8 Agustus 2025

Tim Penguji

Elanjati Worldailmi, S.T., M.Sc.	
Ketua	
Chancard Basumerda, S.T., M.Sc.	
Anggota I	
Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.Sc.	
Anggota II	

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM
015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala puji bagi Allah SWT maha atas segalanya, yang telah memberikan kemudahan hingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada:

1. Ibu Tinuk Reky Rudiati dan Bapak Muhammad Amiruddin, kedua orang tua yang sangat saya sayangi, yang selalu mendukung secara moral dan material, mendoakan, memberikan kasih sayang. Terimakasih Bapak dan Ibu selalu mengapresiasi apapun yang saya dapatkan. Semoga pencapaian kali ini membuat Bapak dan Ibu bangga dan berbahagia.
2. Ibu Elanjati Worldailmi S.T., M.Sc. Terimakasih atas bimbingan dan *support* selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
3. Imam, Farras, dan Jordan, terimakasih sudah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Sahabat dan teman-teman Teknik Industri 2019 Universitas Islam Indonesia yang telah berproses dan bersama pada masa perkuliahan.

MOTTO

"*Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.*
Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan."
(Q.S Al-Insyirah,94:5-6)

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."
(Q.S Al-Baqarah, 2: 286)

KATAPENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil alamin, segala puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dah hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **"Implementasi Metode FMEA dan FTA Untuk Meminimalkan Produk Cacat atau *Defect* (Studi Kasus: UMKM Konveksi ini sablon)"**. Tak lupa sholawat serta salam penulis curahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallaulahu 'Alaihi Wasssalam beserta keluarga, para sahabat dan umatnya hingga akhir zaman.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini peneliti mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, ST., MSc., Ph.D., IPM. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Elanjati Worldailmi S.T., M.Sc. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Bapak Deni Kurnia Putera, S.Si selaku *Owner* UMKM Konveksi Ini Sablon telah memberikan kesempatan dan fasilitas yang telah memudahkan penulis dalam melaksanakan penelitian Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua dan kakak tercinta yang selalu memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih atas doa yang selalu diberikan kepada penulis.
6. Teman-teman seperjuangan yaitu Imam, jordan, Alvin, Rojab, Farras, Laundra, Affan, Meli, Devoni yang telah memberikan dukungan dan meluangkan waktunya untuk penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri 2019, atas segala bantuan dan memberikan motivasi kerja samanya.
8. Pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Dengan segala kerendahan hati, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan laporan ini. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat dipergunakan sebagai mana mestinya dan dapat bermanfaat penulis maupun bagi siapapun yang membaca.

Wassalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 18 Agustus 2024

Muh Riza Shahroudy

ABSTRAK

Konveksi Ini Sablon adalah salah satu UMKM yang bergerak di produksi pakaian, antara lain kaos, *hoodie*, *jacket*, dan topi. UMKM ini berlokasi di Jl. Merdeka Raya blok A15 nomor 1, Kota Tangerang Selatan, Banten. Pada Januari 2024 sampai Desember 2024 UMKM Ini Sablon menghasilkan 8% rata-rata produk cacat yang jumlahnya meningkat dari target rata-rata persentase produk cacat perusahaan yaitu 2.5%. Diketahui terdapat 4 jenis cacat yang paling dominan yaitu cacat pada jahitan karet pakaian atau bizz pakaian, cacat pada sablon, cacat pada sambungan lengan pakaian, dan kecacatan karena melar. Salah satu metode untuk mengidentifikasi dan mengurangi risiko terjadinya produk cacat adalah FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*). Berdasarkan studi yang dilakukan pada 4 jenis produk *defect*, yaitu metode jahitan karet pakaian atau bizz pakaian, sablon, sambungan lengan, dan melar, diperoleh hasil dari nilai *Risk priority number* (RPN) tertinggi terjadi pada proses penjahitan dengan jenis kerusakan jahitan tidak rapi dengan nilai RPN sebesar 224 yang termasuk dalam kategori kritis. Selanjutnya adalah melakukan identifikasi untuk mencari potensi–potensi penyebab terjadinya produk *defect* karena jahitan tidak rapi menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan menghasilkan kombinasi 7 *basic event.* Rekomendasi diberikan berdasarkan tiga faktor penyebab produk *defect* yaitu faktor lingkungan dengan memperbaiki tata letak ruang yang dengan baru mengutamakan kenyamanan dan efektivitas pekerja, faktor metode yaitu menerapkan penggunaan APD sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, faktor manusia yaitu memberikan *training* kepada para operator terkait kecacatan produk dan langkah-langkah produksi secara terperinci, dan faktor mesin yaitu melakukan perawatan secara berkala agar mampu digunakan secara optimal.

Kata Kunci: FMEA,Pakaian, Produk Cacat, *Risk priority number*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
SURAT BUKTI PENELITIAN ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **iv**
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI ..... **v**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**
MOTTO ..... **vii**
KATAPENGANTAR ..... **viii**
ABSTRAK ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Kajian Literatur 5
2.2 Landasan Teori 9
2.2.1 Proses Produksi 9
2.2.2 Kualitas Produk 9
2.2.3 Pengendalian Kualitas 10
2.2.4 Diagram *Fishbone* 11
2.2.5 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) 12
BAB III METODE PENELITIAN **17**
3.1 Objek Penelitian 17
3.2 Jenis Pengumpulan Data 17
3.3 Pengolahan Data 17
3.4 Alur Penelitian 18
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA **21**
4.1 Pengumpulan Data 21
4.1.1 Profil Perusahaan 21
4.1.2 Lokasi Perusahaan 21
4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan 22
4.1.4 Waktu Operasional Kerja 22
4.1.5 Hasil Produksi 23
4.1.6 Kegiatan Proses Produksi Perusahaan 26
4.1.7 Data Produksi 28
4.1.8 Data Jumlah *Reject* 29
4.2 Pengolahan Data 30
4.2.1 Diagram *Fishbone* 30
4.2.2 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) 31
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN **36**

5.1 Pembahasan Diagram *Fishbone* 36
5.2 Pembahasan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) 37
5.2.1 Pembahasan Penyebab Terjadinya Produk *Reject* 37
5.2.2 Pembahasan Perhitungan *Risk priority number* 38
5.2.3 Pembahasan Kategori *Risk priority number* 38
BAB VI PENUTUP 40
6.1 Kesimpulan 40
6.2 Saran 41
DAFTAR PUSTAKA 42
LAMPIRAN 44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Literatur....9
Tabel 2. 2 *Rating Severity*....13
Tabel 2. 3 *Rating Occurance*....14
Tabel 2. 4 *Rating Detection*....14
Tabel 4. 1 Waktu Operasional Kerja Ini Sablon....23
Tabel 4. 2 Data Produksi konveksi Ini Sablon tahun 2024....29
Tabel 4. 3 Data Jumlah *Reject* konveksi Ini Sablon tahun 2024....29
Tabel 4. 4 Sebab-akibat produk cacat....30
Tabel 4. 5 Jenis dan Penyebab kerusakaan....31
Tabel 4. 6 Perhitungan RPN....31
Tabel 4. 7 Urutan *Ranking* berdasarkan nilai RPN....32
Tabel 4. 8 Kategori nilai kritis dan tidak kritis....34
Tabel 5. 1 Kategori Kritis RPN....39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram *Fishbone* 11
Gambar 3. 1 Alur Penelitian 18
Gambar 4. 1 Logo UMKM Ini Sablon 21
Gambar 4. 2 Lokasi UMKM Ini Sablon 22
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi UMKM Ini Sablon 22
Gambar 4. 4 Hasil Produksi *Hoodie* 23
Gambar 4. 5 Hasil Produksi *Jacket* 24
Gambar 4. 6 Hasil Produksi *T-Shirt* 24
Gambar 4. 7 Hasil Produksi *Totebag* 25
Gambar 4. 8 Hasil Produksi *Cap* 25
Gambar 4. 9 Hasil Produksi *Shirt* 26
Gambar 4. 10 Proses Penjahitan Kain 27
Gambar 4. 11 Proses Penyablonan 28
Gambar 4. 12 Proses Penyetrikaan 28
Gambar 4. 13 *Diagram Fishbone* Produk Cacat 30

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk perusahaan yang bergerak di bidang barang, kualitas produk merupakan faktor yang sangat penting. Kualitas produk tidak hanya menentukan kepuasan konsumen, tetapi juga menjadi kunci bagi perusahaan untuk mendapatkan kepercayaan, bersaing, dan bertahan di pasar yang semakin kompetitif. Perusahaan dituntut untuk terus menjaga serta memastikan kualitas produk agar dapat memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggan. Kegagalan menjaga kualitas akan berdampak pada menurunnya kepercayaan konsumen dan hilangnya daya saing perusahaan di pasar.

Dalam dunia bisnis yang penuh persaingan, setiap perusahaan berusaha untuk mengembangkan dan menerapkan proses produksi yang lebih baik guna menghasilkan produk yang unggul. Salah satu faktor yang sering menjadi penyebab rendahnya kualitas adalah kesalahan pada alat produksi maupun ketidaksesuaian dalam proses operasional. Kesalahan ini dapat mengakibatkan produk yang dihasilkan rusak atau cacat. Produk cacat tidak hanya menurunkan tingkat kepuasan pelanggan, tetapi juga menambah beban biaya perusahaan karena adanya kebutuhan perbaikan atau penggantian produk.

Kualitas produk pada dasarnya sangat berhubungan dengan tingkat kepuasan konsumen. Konsumen akan merasa puas jika produk yang diterima sesuai dengan harapan, bebas dari cacat, dan memiliki daya tahan serta estetika yang baik (Harianto, 2021). Apabila produk cacat lolos hingga ke tangan konsumen, hal ini dapat menimbulkan kerugian finansial sekaligus merusak citra perusahaan. Karena itu, pengendalian kualitas menjadi aspek vital dalam kegiatan produksi.

Produksi dan kualitas merupakan dua hal yang saling berkaitan. Kualitas produk didefinisikan sebagai kemampuan produk atau jasa dalam memenuhi kebutuhan pelanggan, baik kebutuhan yang tersurat maupun tersirat (Ambarwati & Rumah, 2021). Di sisi lain, produktivitas berhubungan dengan efektivitas serta efisiensi dalam menjalankan proses bisnis. Agar mampu bersaing, perusahaan tidak cukup hanya menawarkan harga murah, tetapi juga harus memberikan produk dengan kualitas terbaik.

Dalam praktiknya, proses produksi tidak selalu berjalan sempurna. Human error, kesalahan penggunaan peralatan, dan material yang kurang sesuai dapat menjadi penyebab timbulnya

produk cacat. Produk cacat sendiri didefinisikan sebagai produk yang tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan, dan meskipun beberapa dapat diperbaiki, biaya tambahan yang muncul akan memengaruhi efisiensi operasional (Elvina & Dwicahyani, 2022). Oleh karena itu, upaya mengurangi produk cacat bukan hanya untuk meningkatkan kepuasan konsumen, tetapi juga untuk menekan biaya produksi serta memaksimalkan pendapatan.

UMKM Ini Sablon merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang produksi pakaian, seperti kaos, hoodie, jaket, dan topi. UMKM ini berlokasi di Jl. Merdeka Raya blok A15 nomor 1, Perumahan Serua Permai, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan, Banten. Berdasarkan data produksi, tingkat produk cacat pada periode Januari 2024 hingga Desember 2024 mencapai rata-rata 8%, jauh di atas target perusahaan yaitu 2,5%. Terdapat empat jenis cacat dominan yang ditemukan, yakni cacat pada jahitan karet atau bizz pakaian, cacat pada sablon, cacat pada sambungan lengan, serta cacat karena melar.

Melihat permasalahan tersebut, diperlukan penerapan metode yang tepat untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengurangi potensi cacat dalam proses produksi. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan yang terjadi dalam suatu proses, menilai tingkat risiko berdasarkan dampak, peluang terjadinya, serta kemampuan pengendalian yang ada. Dengan menerapkan metode FMEA, perusahaan dapat mengetahui penyebab utama terjadinya cacat produk dan menyusun langkah perbaikan yang tepat sehingga diharapkan tingkat kecacatan pada UMKM Ini Sablon dapat ditekan sesuai target.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang terdapat pada UMKM Ini Sablon dalam proses produksi pakaian. Oleh karena itu, rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa saja faktor penyebab produk cacat atau *defect* pada produk pakaian di UMKM Ini Sablon?
2. Apa saja potensi terbesar penyebab produk cacat atau *defect* pada produk pakaian di UMKM Ini Sablon berdasarkan nilai *Risk priority number*?
3. Apa rekomendasi yang dapat diberikan kepada UMKM Ini Sablon guna meminimalisir produk cacat berdasarkan nilai *Risk priority number* tertinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor-faktor penyebab produk cacat atau *defect* pada produk pakaian di UMKM Ini Sablon.
2. Mengidentifikasi potensi terbesar penyebab produk cacat atau *defect* pada produk pakaian di UMKM Ini Sablon berdasarkan hasil perhitungan RPN dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).
3. Memberikan rekomendasi guna meminimalisir produk cacat atau *defect* pada UMKM Ini Sablon.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

   Dengan penelitian ini penulis dapat mengembangkan ilmu yang telah di peroleh selama di perkuliahan dengan membandingkan teori ilmiah yang ada dengan permasalahan yang ada di perusahaan, serta penulis juga dapat menambah wawasan dan menjadikan pengalaman di dunia kerja.
2. Bagi Perusahaan

   Dengan penelitian ini dapat diidentifikasi masalah yang terdapat pada proses produksi UMKM Ini Sablon menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) serta menggunakan *fishbone* guna mengidentifikasi dan menganalisis akar penyebab suatu masalah atau fenomena secara sistematis dari risiko produk cacat. Dengan hasil tersebut perusahaan dapat mengevaluasi proses produksi yang dilakukan.

1.5 Batasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, terdapat batasan-batasan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada proses produksi UMKM Ini Sablon guna meminimalisir produk cacat atau *defect* menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA).
2. Penelitian hanya berfokus pada proses produksi kaos dan *hoodie* pada UMKM Ini Sablon.
3. Data yang digunakan merupakan data yang dimiliki UMKM Ini Sablon pada periode Januari 2024 - Desember 2024.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan terkait latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan kajian terhadap penelitian terdahulu, proses produksi, kualitas produk, pengendalian kualitas melalui metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan penelitian yang akan diuraikan menjadi beberapa sub bab yaitu alur penelitian, kemudian objek penelitian, jenis data serta metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan mengenai pengumpulan data berupa profil perushaan dan berisikan data yang diperoleh dari penelitian dan cara mengolah data tersebut. Interpretasi data dapat berupa gambar atau grafik dan hasil pengolahan data menjadi acuan pada bab selanjutnya.

BAB V PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pemaparan hasil pengolahan data pada bab ini akan dijabarkan berbagai permasalahan yang terdapat pada UMKM Ini Sablon dan diberikan rekomendasi-rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisikan kesimpulan dan rekomendasi, kesimpulan yang diperoleh dari analisis pada bab pembahasan serta saran yang diberikan kepada perusahaan atau untuk peneliti lain yang digunakan sebagai referensi.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur berisikan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang memiliki hubungan dengan topik yang akan dibahas sehingga dapat diperoleh informasi yang dapat digunakan untuk memberikan gambaran mengenai penelitian yang akan dilakukan. Penelitian terdahulu membahas terkait meminimalkan produk cacat atau *defect* menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Berikut ringkasan dari penelitian terdahulu:

Penelitian yang dilakukan oleh Mayangsari et al., (2020), bertujuan untuk mengurangi jumlah cacat dan memberikan rekomendasi usulan perbaikan pada PT. IPMS. Penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi kegagalan produk berdasarkan *potential cause* menentukan nilai *Risk priority number* (RPN) yang dapat diidentifikasi lebih lanjut dalam menentukan akar permasalahan dari *potential cause*. Dari akar pemasalahan tersebut dapat ditentukan usulan perbaikan dan pengendalian agar dapat membantu perusahaan untuk mengurangi resiko kegagalan produksi. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 15 *potential cause* dengan nilai RPN terbesar yaitu tidak adanya pemeriksaan *mattres* sebelum proses produksi dengan nilai 448 sedangkan nilai RPN terkecil yaitu kebisingan dan tata letak yang kurang rapi dengan nilai 8.

Dalam riset yang dilaksanakan oleh Erwin & Nurmansyah (2023), teridentifikasi permasalahan dominan berupa kejadian *sheet break* di PT. A. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk menelusuri faktor penyebab terjadinya *sheet break* sekaligus merumuskan alternatif perbaikan dalam proses produksi dengan pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Temuan penelitian yang divisualisasikan melalui diagram *fishbone* mengungkap bahwa fenomena tear paper dan holes paper dipengaruhi oleh lima aspek utama, yakni faktor manusia, mesin, material, pengukuran, dan lingkungan. Selanjutnya, melalui penerapan metode FMEA, diperoleh dua akar penyebab *tear paper* serta dua akar penyebab *holes paper* dengan nilai *Risk priority number* (RPN) melebihi ambang kritis, di antaranya penggunaan *filler* dengan nilai RPN 320 serta tingginya *draw* pada area *press*. *Part* nilai RPN 128, banyaknya kotoran yang menempel di area *clothing* (*wire, felt*, dan *canvas*) nilai RPN 280, dan terdapat *slime* dan *dirt* di *paper machine* nilai RPN 63.

Penelitian oleh Mashfufah & Munir (2020) berfokus pada upaya menekan tingkat kecacatan produk PSST *Slice Mushrooms 4 Oz* melalui penerapan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) di PT. Etr Purwodadi. Temuan penelitian mengidentifikasi tiga kategori cacat utama pada produk tersebut, yakni cacat label, cacat kemasan sekunder, dan cacat produk. Dari ketiganya, cacat label tercatat sebagai faktor paling dominan dengan variasi kerusakan berupa posisi bergeser, label terbalik, sobek, terlipat, kotor, tidak sesuai, hingga kondisi longgar. Penelitian ini juga mengungkapkan adanya penurunan nilai RPN perusahaan, yaitu dari rentang 378–20 sebelum perbaikan menjadi 120–2 setelah penerapan tindakan korektif.

Penelitian yang dilakukan oleh Krisnaningsih et al., (2021), tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis cacat produk (*reject*), serta mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *reject* dominan, dan memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Berlandaskan analisis yang dilakukan melalui pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), area yang memperoleh prioritas utama dalam upaya perbaikan teridentifikasi pada tahap proses pengemasan. Rekomendasi yang diajukan dalam penelitian ini diharapkan mampu menekan tingkat kecacatan produk sehingga kualitas keluaran dapat tercapai sesuai standar perusahaan, yakni dengan batas toleransi cacat tidak melebihi 0,50%. Ke depan, metode ini berpotensi diadaptasikan pada sektor industri sejenis sebagai strategi peningkatan mutu yang berkelanjutan.

Penelitian yang dilakukan oleh Suryani (2020) dalam literaturnya menjelaskan bahwa kecelakaan kerja merupakan peristiwa yang tidak diinginkan dalam aktivitas kerja, namun tetap memiliki potensi untuk terjadi serta menimbulkan kerugian. Guna meminimalisasi kemungkinan insiden tersebut, penelitian ini menerapkan manajemen risiko melalui pendekatan diagram sebab akibat (*fishbone diagram*) serta *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada PT. PERTAMINA. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa sumber risiko kecelakaan kerja di perusahaan tersebut berasal dari faktor manusia, mesin, lingkungan, maupun metode kerja, dengan diperoleh nilai *Risk priority number* (RPN) sebesar 7,7.

Penelitian yang dilakukan oleh Arvanitoyannis & Varzakas (2020) bertujuan untuk menganalisis dan memprediksi kegagalan yang terjadi dalam sistem rantai makanan (pengolahan kentang dan pabrik pengolahan keripik). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), diagram *fishbone* dan diagram pareto. Hasil penelitian menunjukkan pada 5 *cause effect* yaitu pada bagian pengemasan,

penyimpanan, penerimaan kentang, penggorengan dan distribusi diperoleh hasil RPN tertinggi (masing-masing 225, 225, 180.144 dan 144). Setelah tindakan perbaikan dilakukan, perhitungan kedua nilai RPN adalah dilakukan sehingga menghasilkan nilai yang jauh lebih rendah (di bawah batas atas yang dapat diterima yaitu 130). Oleh karena itu, penggabungan analisis FMEA dalam HACCP sistem industri keripik kentang dipertimbangkan imperatif.

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat et al., (2020), bertujuan untuk memberikan perbaikan guna meningkatkan kualitas dari produk *Jumbo Roll* di PT. IKKP. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan dengan menggunakan pareto *chart* ditemukan 9 cacat, kemudian 3 dari 9 cacat dengan total persentase kumulatif berada di angka 80%, yaitu adalah ketebalan 51,89%, Kekuatan Tarik 25,90%, dan Kehalusan 14,29%, jadi perbaikan utama difokuskan pada ketiga jenis cacat tersebut.. Usulan perbaikan yang dapat dilakukan perbaikan ketebalan, kekuatan tarik, dan kehalusan didasarkan pada yang terbesar RPN (*Risk priority number*) dari analisis FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah peningkatan ketebalan dengan melakukan perawatan rutin pada bagian penghalus seperti pisau dan motor penghalus, perbaikan kekuatan tarik dengan pengaturan untuk komposisi *pulp* (NBKP) sesuai dengan standar komposisi *pulp* (NBKP) pada setiap jenis kertas, dan meningkatkan kehalusan dengan mengatur *ampere* pada penghalus agar sesuai dengan *ampere* yang telah diatur sesuai dengan standar *ampere* jenis kertas.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Ding et al., (2021), bertujuan untuk menyusun kerangka kerja yang bermanfaat dalam melakukan analisis kegagalan dan pencarian solusi yang sistematis dan efektif, analisis merupakan tugas penting yang harus dilakukan dalam rangka meningkatkan kemampuan dan keandalan mesin. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan diagram *fishbone.* Hasil menunjukkan hasil RPN bahwa kegagalan yang disebabkan oleh operator telah mencapai RPN tertinggi yaitu lebih dari 100 dan harus diberi fokus ekstra. Hal ini disebabkan oleh ketidakpedulian operator terhadap pentingnya pemanasan *spindel* sebelum menjalankan mesin. Artinya, setiap kali sebelum proses dijalankan, *spindel* harus berada dihangatkan terlebih dahulu untuk menghindari kerusakan. Dari *brainstorming* dengan tenaga berpengalaman dengan mesin bor, program pemanasan otomatis telah ditambahkan ke dalam program mesin.

Dengan sistem otomatis, mesin akan memanas secara otomatis setelah mesin berhenti

berfungsi selama lebih dari 3 jam.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Raman & Basavaraj (2021), bertujuan untuk mengkaji berbagai cacat selama proses pembuatan kapasitor dengan menggunakan *Fishbone Diagram* dan *Pareto Diagram*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan yang maksimal adalah timbul dari proses penggulungan dan pengelasan kapasitor. Untuk meminimalkan semua kekurangan, maka dilakukanlah penelitian dengan menggunakan *Fishbone Diagram* dan kemudian dianalisis menggunakan *pareto* guna mengurangi cacat dan memperbaiki kualitas kapasitor secara keseluruhan.

Penelitian yang dilakukan oleh Bangun (2022) berfokus pada upaya menekan tingkat cacat melalui penerapan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan cacat dengan mengidentifikasi nilai tertinggi dari *Risk priority number* (RPN). Temuan penelitian menunjukkan bahwa faktor metode memperoleh nilai RPN paling tinggi, diikuti oleh faktor mesin serta bahan baku. Penerapan metode ini memberikan kontribusi penting bagi perusahaan dalam mengidentifikasi akar penyebab cacat sekaligus merumuskan langkah-langkah pencegahan yang relevan di masa mendatang. Hasil analisis juga mengungkapkan bahwa kerusakan pada proses pengelasan dipicu oleh mesin pengaturan yang belum memiliki prosedur operasional standar (SOP). Oleh sebab itu, penyusunan SOP pada mesin menjadi prioritas utama dalam rangka menurunkan tingkat cacat pada proses produksi *Hollow*.

Berdasarkan rangkuman dari penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebelumnya terkait dengan pengendalian kualitas menggunakan metode FMEA, diketahui bahwa metode FMEA dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan produk cacat atau *defect* pada suatu proses produksi. Namun, penelitian- penelitian terdahulu yang telah dilakukan hanya sampai ke hasil analisis dan rekomendasi berdasarkan faktor- faktor penyebab yang dihasilkan dari metode FMEA. Maka dari itu, penelitian ini memiliki keunggulan dimana peneliti menambah beberapa aspek seperti penggunaan *fishbone* diagram dan *pareto* diagram yang digunakan sebagai penunjang dalam penelitian ini.

Tabel 2. 1 Kajian Literatur

No.	*Author, Year*	METODE	
		FMEA	Diagram *Fishbone*
1.	(Mayangsari et al., 2020)	√	
2.	(Erwin & Nurmansyah, 2023)	√	√
3.	(Mashfufah & Munir, 2020)	√	
4.	(Krisnaningsih et al., 2021)	√	
5.	(Suryani, 2020)	√	√
6.	(Arvanitoyannis & Varzakas, 2020)	√	√
7.	(Hidayat et al., 2020)	√	
8.	2020) (Ding et al., 2021)	√	√
9.	(Raman & Basavaraj , 2021)		√
10.	(Bangun, 2022)	√	√

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Proses Produksi

Proses produksi dapat didefinisikan sebagai aktivitas fundamental dalam operasional sebuah perusahaan, sebab melalui mekanisme inilah tercipta atau ditambahkan nilai guna pada suatu produk. Proses ini mencerminkan serangkaian metode yang memastikan kegiatan transformasi atau peningkatan manfaat dapat berlangsung tanpa hambatan. Lebih jauh, proses produksi berperan signifikan dalam menentukan mutu akhir produk, mengingat ketersediaan bahan baku serta kelancaran pelaksanaan produksi menjadi faktor penentu yang secara langsung memengaruhi kualitas hasil yang dicapai perusahaan (Noerpratomo, 2021).

Dalam pelaksanaan suatu proses produksi, suatu perusahaan maupun lembaga tidak semata-mata dapat mengabaikan kesesuaian jalannya proses tersebut dengan standar yang telah ditetapkan. Apabila tahapan produksi tidak terlaksana secara optimal, maka hasil produksi yang diperoleh berpotensi tidak memenuhi kriteria kelayakan dan pada akhirnya menimbulkan kerugian bagi perusahaan atau lembaga yang bersangkutan.

2.2.2 Kualitas Produk

Kualitas produk adalah faktor yang terdapat dalam suatu barang atau hasil yang menyebabkan barang tersebut sesuai dengan tujuan untuk apa barang itu dimaksudkan atau dibutuhkan (Hilary

& Wibowo, 2021). Kualitas produk adalah keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau layanan yang dikenakan pada kemampuannya untuk memenuhi kebutuhan yang tampak jelas maupun tersembunyi.

Dengan demikian, kesimpulannya adalah standar kualitas produk yang dirumuskan perusahaan merepresentasikan kondisi optimal, yang dirancang untuk menjawab kebutuhan sekaligus preferensi konsumen. Pencapaian kepuasan konsumen menjadi salah satu orientasi utama perusahaan dalam aktivitas produksi barang maupun jasa.

2.2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas (*quality control*) merupakan serangkaian aktivitas teknis sekaligus manajerial yang berfokus pada pengukuran kualitas suatu produk atau layanan, kemudian membandingkan hasil pengukuran tersebut dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, serta melaksanakan tindakan korektif yang relevan apabila ditemukan ketidaksesuaian antara performa aktual dengan standar yang ditentukan (Hilary & Wibowo, 2021). Pengendalian kualitas atau *quality control* dilaksanakan dengan menggunakan monitoring pengeluaran, perbandingan dengan standard produk, mengetahui berbagai macam perbedaan, dan pengambilan tindakan yang benar untuk menyesuaikan kembali melalui beberapa tahapan agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas atau *quality control* adalah sebagai berikut (Wijaya et al., 2022):

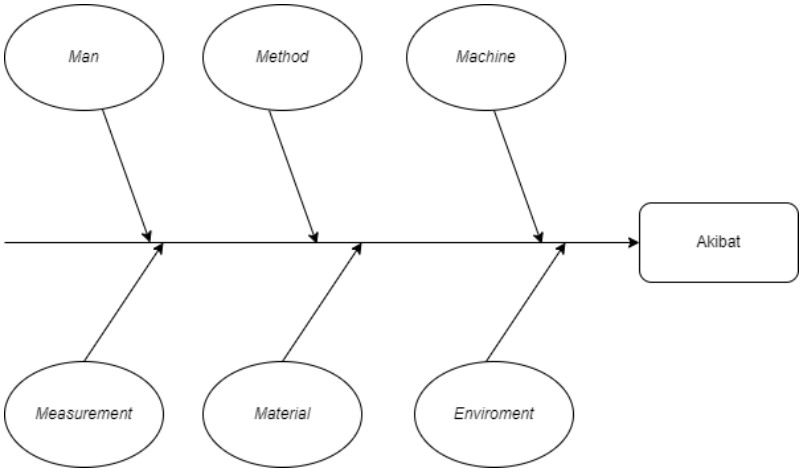
1. Kemampuan memproses batasan yang diinginkan hasil yang diperoleh harus
2. disesuaikan karakteristik proses yang ada. Tidak ada digunakan untuk mengontrol proses internal keterampilan melampaui batas karakteristik proses yang ada.
3. Spesifikasi yang akan diterapkan, hasil produksi yang ingin dicapai harus dapat diterapkan, dengan mempertimbangkan kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen yang dicapai oleh hasil produksi tersebut. Sebelum kontrol kualitas proses dapat dimulai, dapat dicek terlebih dahulu apakah spesifikasi dapat valid.
4. Tingkat penyimpangan yang dapat diterima. Tujuan dari pengendalian proses adalah untuk mengurangi produk inferior seminimal mungkin. Tingkat kontrol yang diterapkan tergantung pada jumlah produk di bawah standar.
5. Biaya kualitas memiliki dampak yang kuat pada tingkat pengendalian produksi produk, karena biaya berhubungan positif dengan produksi produk berkualitas.

Dengan adanya faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas atau *quality control* atau pengendalian kualitas tersebut dapat mempermudah perusahaan dalam menghasilkan kualitas produk yang baik dan memudahkan pemilihan kualitas pada produk yang sesuai.

2.2.4 Diagram *Fishbone*

Diagram tulang ikan atau *fishbone* adalah salah satu metode atau tool didalam meningkatkan kualitas, sering juga diagram ini disebut dengan diagram Sebab-Akibat atau cause effect diagram (Damayanti et al., 2022). Penemunya adalah seorang ilmuwan jepang pada tahun 60-an yang bernama Dr. Kaoru Ishikawa. Ilmuwan ini lahir pada tahun 1915 di Tokyo, Jepang.

Diagram *Fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya (Bowen, 2020). Sering dijumpai orang mengatakan "penyebab yang mungkin" dan dalam kebanyakan kasus harus menguji apakah penyebab untuk hipotesa adalah nyata, dan apakah memperbesar atau menguranginya akan memberikan hasil yang diinginkan. Berikut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi diagram *fishbone*:



Gambar 2. 1 Diagram *Fishbone*

Sumber: (Bowen, 2020)

1. *Man* (tenaga kerja)

   Berkaitan dengan kekurangan dalam pengetahuan, kekurangan dalam ketrampilan dasar akibat yang berkaitan dengan mental dan fisik, kelelahan, stress, ketidakpedulian, dan lain-lain.

2. *Method* (metode kerja)

Berkaitan dengan tidak adanya prosedur dan metode kerja yang benar, tidak jelas, tidak diketahui, tidak terstandarisasi, tidak cocok, dan lain- lain.

3. *Machine* (mesin) dan peralatan

   Berkaitan dengan tidak ada sistem perawatan preventif terhadap mesim produksi, termasuk fasilitas danperalatan lain tidak sesuai dengan spesifikasi tugas, tidak dikalibrasi, terlalu complicated, terlau panas, dan lain-lain.

4. *Measurement* (pengukuran)

   Berkaitan dengan kesalahan dalam menggunakan alat ukur, baik ukuran pisau maupun pengukuran manual yang dilakukan oleh para pekerja.

5. *Material* (bahan baku dan bahan penolong)

   Berkaitan dengan ketiadaan spesifikasi kualitas dari bahan baku dan bahan penolong yang ditetapkan, ketiadaan penanganan yang efektif terhadap bahan baku dan bahan penolongitu, dan lain-lain.

6. *Environment* (lingkungan)

   Berkaitan dengan kondisi yang berada pada perusahaan terutama pada kondisi lingkungan seperti sirkulasi udara dan faktor hubungan dari para pekerja yang juga mempengaruhi faktor lingkungan.

Penerapan diagram *fishbone* dapat menolong kita untuk dapat menemukan akar "penyebab" terjadinya masalah khususnya di 13ersama13 manufaktur dimana prosesnya terkenal dengan banyaknya ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan. Apabila "masalah" dan "penyebab" sudah diketahui secara pasti, maka 13ersama13 dan langkah perbaikan akan lebih mudah dilakukan. Dengan diagram ini, semuanya menjadi lebih jelas dan memungkinkan kita untuk dapat melihat semua kemungkinan "penyebab" dan mencari "akar" permasalahan sebenarnya.

2.2.5 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah salah satu *tools* terstruktur yang digunakan di beberapa industri perusahaan untuk mengidentifikasi kegagalan dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure mode*) (Yuamita, 2022). *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) memiliki tujuan untuk memberi bobot penilaian terhadap faktor yang menyebabkan potensi kegagalan. Pada prosesnya, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) akan mengamati faktor yang menyebabkan potensi kegagalan, dimana faktor tersebut didapatkan dari

identifikasi penyebab kegagalan (Hardiansah, 2023). Terdapat 3 proses variabel utama pada *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) antara lain *Severity, Occurance,* dan *Detection* (Kuncoro et al., 2021). Ketiga proses tersebut berfungsi untuk menentukan nilai *rating* dalam *potential failure mode.* Berikut merupakan 3 variabel utama *FMEA*, yaitu:

1. *Severity*

   Severity merupakan langkah pertama ketika mengetahui tingkat bahaya pada output yang akan dihasilkan. *Severity* bertujuan mengukur tingkat keparahan atau efek yang ditimbulkan oleh kegagalan terhadap keseluruhan mesin (Situngkir et al., 2020). Dalam menentukan tingkat kegagalan (*Severity*) dapat dikelompokkan menjadi 10 kelas atau kriteria. rating 1 dengan kelas resiko paling kecil sedangkan rating 10 dengan kelas resiko paling besar. Berikut merupakan penjelasan dari rincian risiko *Severity*:

Tabel 2. 2 *Rating Severity*

Rating	Kriteria
1	Bentuk kegagalan tidak mempengaruhi kualitas (*the defect does not affect the quality*)
2	Produk tetap dapat diproses meskipun dengan adanya efek sangat kecil (*mild Severity*)
3	terdapat pengaruh kecil, produk tetap dapat diproses
4	Terdapat pengaruh pada produk, tetapi tidak memerlukan perbaikan
5	terdapat efek sedang dan produk memerlukan perbaikan (*Transtitory*)
6	Terdapat penurunan kinerja pada prduk, tetapi masih dapat diproses (*average*)
7	Sangat mempengaruhi kinerja produk, tetapi masih dapat diproses (*significant*)
8	Produk tidak dapat diproses untuk produk yang seharusnya, tetapi masih bisa digunakan untuk produk lain (*high*)
9	Produk mengalami kegagalan yang memengaruhi kelayakan dan kegunaan pada produk (*very high*)
10	Produk mengalami kegagalan total, sehingga terjadi kerusakan total (*rejection*)

Sumber: (Situngkir et al., 2020)

2. *Occurance*

   Occurance merupakan tingkat keseringan terjadinya kerusakan atau kegagalan

(Situngkir et al., 2020). *Occurance* berkaitan dengan estimasi kegagalan kumulatif yang dialami akibat suatu penyebab tertentu pada mesin. *Occurance* juga dikelompokkan menjadi 10 kelas, rating 1 dengan kelas kegagalan kumulatif paling rendah, sedangkan rating 10 dengan kegagalan kumulatif paling besar. Berikut merupakan penjelasan dari tingkatan kelas kegagalan kumulatif *Occurance*:

Tabel 2. 3 *Rating Occurance*

Rating	Kriteria	Probabilitas
1	*Remote*	0,01 / 1000 produksi
2		0.1 / 1000 produksi
3	*Low*	0,5 / 1000 produksi
4		1 / 1000 produksi
5		2 / 1000 produksi
6	*Moderate*	5 / 1000 produksi
7		10 / 1000 produksi
8	*High*	20 / 1000 produksi
9		50 / 1000 produksi
10	*Very High*	100 / 1000 produksi

Sumber: (Situngkir et al., 2019)

3. *Detection*

Detection adalah rating yang behubungan dengan kemungkinan bahwa proses kontrol yang ada akan mendeteksi suatu jenis kegagalan sebelum part meninggalkan lokasi (Eriandani & Pudjolaksono, 2021). Pada saat proses *Detection* juga terdapat pengelompokan menjadi 10 kelas. Rating 1 merupakan tingkat pengontrolan yang dapat mendeteksi kegagalan, sedangkan rating 10 merupakan tingkat pengontolan yang tidak dapat dideteksi kegagalannya. Berikut merupakan pengelompokan rating dari *Detection*:

Tabel 2. 4 *Rating Detection*

Rating	Kategori	Keterangan
1	Pasti	Kemampuan untuk mengenali penyebab dan bentuk kesalahan hampir pasti.
2	Sangat tinggi	Kemampuan untuk mengenali kesalahan sangat tinggi.
3	Tinggi	Kemampuan untuk mengenali kesalahan tinggi.
4	Agak Tinggi	Kemampuan untuk mengenali kesalahan agak tinggi
5	Sedang	Kemampuan untuk mengenali kesalahan sedang
6	Rendah	Kemampuan untuk mengenali kesalahan rendah

Rating	Kategori	Keterangan
7	Sangat Rendah	Kemampuan untuk mengenali kesalahan sangat rendah
8	Jarang	Kegagalan dalam proses produksi jarang untuk dapat dideteksi
9	Sangat Jarang	Kegagalan dalam proses produksi sangat jarang untuk dapat dideteksi
10	Hampir tidak mungkin	Kegagalan dalam proses produksi belum terdeteksi

Sumber: (Eriandani & Pudjolaksono, 2021)

Pada penelitian menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) setelah menemukan tiga proses variabel utama, peneliti dapat menghitung nilai *Risk priority number* (RPN) untuk mengetahui usulan perbaikan untuk mengurungi resiko kegagalan pada proses produksi. Semakin tinggi nilai RPN makan urutan prioritas perbaikannya semakin tinggi, RPN merupakan hasil perklian dari skor *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai RPN:

$$RPN = S \times O \times D \tag{2.1}$$

Dimana :

S = *Severity*

O = *Occurance*

D = *Detection*

Selanjutnya dilakukan pengkategorian kritis dan tidak kritis pada setiap penyebab kerusakan pada proses produksi yang ada. Pengkategorian tersebut dilakukan dengan cara mencari nilai rata-rata RPN pada proses produksi. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk mencari nilai rata- rata RPN:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum nilai\ RPN}{n} \tag{2.2}$$

Keterangan:

$\sum$ nilai RPN = Jumlah nilai RPN

N = Jumlah penyebab rusak

Setelah nilai rata-rata RPN telah didapatkan langkah selanjutnya dikategorikan penyebab kerusakan yang termasuk kategori kritis dan tidak kritis. Penyebab kerusakan dapat dikategorikan kritis apabila nilai RPN mode kegagalan tersebut lebih dari sama dengan nilai RPN rata-rata. Sebaliknya, Penyebab kerusakan dapat dikategorikan tidak kritis apabila nilai RPN mode kegagalan tersebut lebih kecil daripada nilai rata-rata RPN.

RPN > rata-rata RPN = Kritis

RPN < rata-rata RPN = Tidak Kritis

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu UMKM Konveksi penghasil produk pakaian yaitu konveksi Ini Sablon yang beralamat di Jalan Merdeka Raya Blok A-15 Nomor 1, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan, Banten. Fokus penelitian ini adalah mengidentifikasi penyebab product cacat atau *defect* sehingga mampu memberikan usulan perbaikan yang tepat guna meningkatkan kualitas dari produk yang dihasilkan konveksi Ini Sablon menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

3.2 Jenis Pengumpulan Data

Sumber data merupakan faktor yang sangat penting dikarenakan sumber data menentukan kualitas dari hasil penelitian yang dilakukan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini terdapat dua jenis data, yaitu:

1. Data Primer

   Data primer adalah data yang diperoleh dari sumber-sumber asli melalui pengamatan maupun wawancara dilapangan langsung. Observasi dan wawancara dilakukan pada pihak terkait UMKM Ini Sablon sehingga dapat ditemukan penyebab produk cacat atau *defect*

2. Data Sekunder

   Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objeknya,tetapi melalui sumber lain, baik secara lisan maupun tulisan. Data ini didapatkandari data perusahaan dan studi literatur berupa referensi dan yang relevan. Jurnal referensi digunakan untuk membantu menetapkan standar dan sub-standar berdasarkan studi serupa atau dengan metode serupa yang digunakan dalam studi ini.

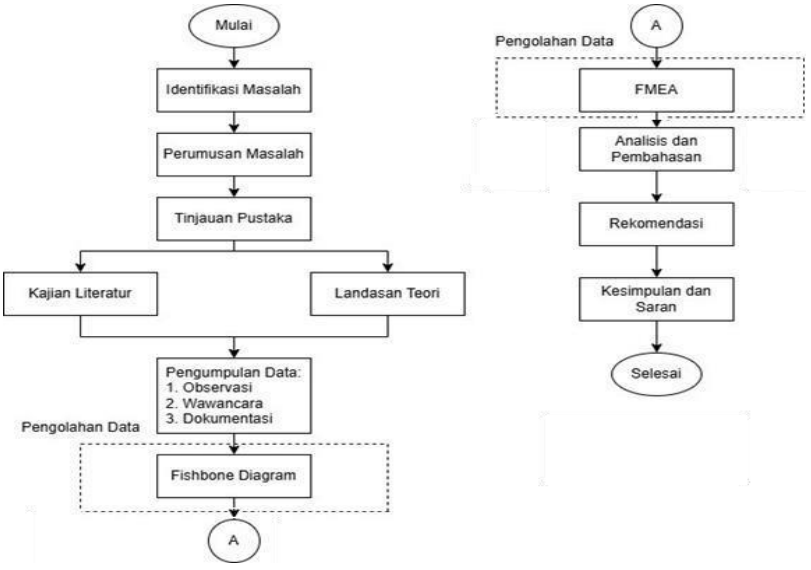
3.3 Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, kemudian dilakukan pengolahan data. Dalam penelitian ini, data diolah dengan membuat *fishbone* diagram berdasarkan hasil dari observasi dan wawancara yang telah dilakukan pada pihak UMKM Ini Sablon, kemudian dari hasil *fishbone* diagram. Dari kemungkinan kegagalan pada FTA kemudian peneliti menentukan rating dari masing-masing kategori tingkat *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* sehingga peneliti dapat menentukan nilai

RPN (*Risk priority number*) serta menentukan kategori kritis atau tidak kritis berdasarkan rata-rata hasil RPN dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), Setelah diperoleh hasil dan kategori RPN, maka untuk mempermudah dalam memecahkan masalah serta dapat memberikan usulan perbaikan yang tepat sesuai dengan penyabab cacat atau *defect* yang timbul dari proses produksi UMKM Ini Sablon, maka peneliti menggunakan pareto diagram untuk menentukan prioritas perbaikan berdasarkan faktor penyebab produk cacat atau *defect* dari kategori tertinggi hingga terendah yang dapat memudahkan peneliti dalam memberikan rekomendasi.

3.4 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian pada penelitian ini:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari alur penelitian pada Gambar 3.1:

1. Mulai

   Penelitian ini dilakukan di UMKM Ini Sablon yang beralamat di Jalan Merdeka Raya Blok A-15 Nomor 1, Kecamatan Ciputat, Kota Tangerang Selatan, Banten.

2. Identifikasi Masalah

   Peneliti menganalisis lebih dalam mengenai masalah yang terjadi pada UMKM Ini Sablon dan mengidentifikasi serta memecahkan permasalahan melalui penelitian ini. Masalah yang teridentifikasi dalam penelitian adalah terkait dengan produk cacat atau *defect* sehingga peneliti ingin meminimalkan produk cacat atau *defect* menggunakan

metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

3. Perumusan Masalah

   Identifikasi masalah yang telah didapat kemudian diformulasikan ke dalam bentuk pertanyaan atau pernyataan yang lebih spesifik. Batasan masalah pada penilitian ini hanya berfokus pada proses produksi kaos dan hoodie pada UMKM Ini Sablon.

4. Tinjauan Pustaka

   a. Kajian Literatur

      Kajian Literatur yang digunakan dalam penelitian ini merupakan beberapa jurnal ilmiah penelitian terdahulu yang serupa dengan topik pada penelitian ini, yaitu menggunakan metode FMEA.

   b. Landasan Teori

      Landasan teori terdiri dari teori-teori yang saling berhubungan dengan penelitian berdasarkan buku atau jurnal ilmah yang akan dilakukan yaitu terkait dengan proses produksi, kualitas produk, pengendalian kualitas, serta beberapa metode yang akan digunakan dalam penelitian ini.

5. Pengumpulan Data

   a. Observasi

      Observasi bertujuan untuk mengetahui kondisi perusahaan, dalam penelitian kali ini peneliti melakukan observasi aktivitas produksi secara langsung yang dilakukan oleh UMKM Ini Sablon, sehingga dapat ditemukan peryebab produk cacat atau *defect*.

   b. Wawancara

      Wawancara bertujuam memperoleh informasi terkait aktivitas proses produksi, dalam penelitian kali ini peneliti mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang ada.

   c. Dokumentasi

      Dokumentasi bertujuan untuk memperoleh data melalui arsip/dokumen yang telah dibuat oleh perusahaan yang berisi tentang data produksi, SOP, dan yang lainnya.

6. Pengolahan Data

a. *Fishbone Diagram*

Untuk mengidentifikasi penyebab dari timbulnya produk cacat atau *defect* tersebut digunakanlah *fishbone* diagram. *Fishbone* Diagram diperoleh berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak UMKM Ini Sablon

b. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Metode ini digunakan untuk memberikan penilaian penyebab terjadinya *defect* pada kaos atau hoodie. Penilaian yang diberikan yaitu dengan menggunakan beberapa faktor yaitu terdiri dari S (*Severity*), O (*Occurance*), D (*Detection*). Dengan nilai yang dapat diberikan itu dengan rentang angka 1–10 untuk masing–masing kejadian risiko yang sudah terindentifikasi. Kemudian dicari nilai *Risk priority number* (RPN). Untuk perhitungan RPN dapat menggunakan rumus 2.1 dan untuk rumus kategorisasi kritis atau tidak kritis RPN dapat menggunakan rumus 2.2.

7. Analisis dan Pembahasan

Setelah data dikumpulkan dan diolah, kemudian data tersebut dapat dianalisis. Tujuan dari dilakukannya analisis data adalah untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mampu mengambil kesimpulan berdasarkan data yang telah dianalisis dan diolah.

8. Rekomendasi

Rekomendasi atau usulan perbaikan dapat diberikan berdasarkan hasil analisis menggunakan metode FMEA berdasarkan nilai RPN yang telah diperoleh. Peneliti berharap bahwa rekomendasi atau usulan perbaikan ini dapat membantu UMKM Ini Sablon dalam menghadapi permasalahan terkait produk cacat atau *defect*.

9. Selesai

Penelitian selesai dilakukan setelah melaksanakan semua tahap dan mengakhiri penelitian di UMKM Ini Sablon.

BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Profil Perusahaan

Konveksi Ini Sablon adalah UMKM apparel manufacture yang berada di Tangerang Selatan, Banten. Ini Sablon berfokus pada bidang produksi pakaian seperti menjahit, menyablon, dan menyetak. Ini Sablon berdiri sejak tahun 2014. Produk yang dapat dihasilkan dalam 1 bulan mencapai 5.000 pakaian menyangkup hoodie, jacket, T-shirt, totebag, cap, dan shirt. Berikut merupakan logo UMKM Ini Sablon:



Gambar 4. 1 Logo UMKM Ini Sablon

4.1.2 Lokasi Perusahaan

Lokasi konveksi Ini Sablon menjadi satu antara kantor, tempat produksi, dan Gudang. Hal ini dikarnakan lokasi yang di tempati oleh Ini Sablon cukup memadai dan dapat dijadikan menjadi 1 lokasi antar semua dapartmen yang ada. Untuk lokasi UMKN ini berada di Jl. Merdeka Raya Blok A15 Nomor 1 Perumahan Serua Permai, Serua, Kec. Ciputat, Kota Tangerang Selatan, Banten, daerah yang cukup strategi untuk sebuah UMKM apparel manufacture. Lokasi ini dapat di katakana strategi karna tidak di lingkup masyarakat yang begitu ramai, berada di jalan protocol, dan dekat dengan ekspedisi pengiriman barang. Berikut merupakan lokasi dari UMKM Ini Sablon:

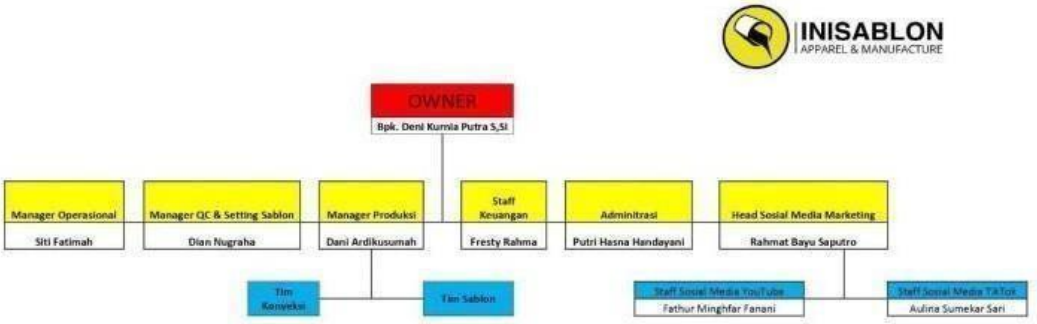


Gambar 4. 2 Lokasi UMKM Ini Sablon

4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Setiap organisasi atau perusahaan pasti memiliki sebuah struktur, agar terbagi dengan jelasi antara wewenang dan tanggung jawab. Struktur organisasi membawa konsekwensi berubahnya perilaku dan nilai karakteristik orang-orang yang berada dalam struktur organisasi tersebut (Putri & Yusuf, 2022). Diadakannya struktur organisasi dapat membantu organisasi atau perusahaan dalam mewujudkan satu kesatu di setiap unir dan individu berupaya menciptakan tujuan yang di harapakan. Menurut Oloan (2022) menyatakan bahwa struktur organisasi akan membentuk sikap individual karyawan dan memotivasi mereka untuk ketingkat kinerja yang lebih tinggi. Berikut merupakan struktur organisasi pada UMKM Ini Sablon:

Gambar 4. 3 Struktur Organisasi UMKM Ini Sablon



4.1.4 Waktu Operasional Kerja

Waktu operasional kerja yang di terapkan oleh konveksi Ini Sablon berjumlah 5 hari kerja dalam

1 minggu dengan waktu masuk 8.00 WIB untuk produksi dan finishing dan 9.00 WIB untuk finance dan admin perhari nya. Istirahat karyawan di konveksi Ini Sablon yaitu pukul 12.00 WIB – 13.00 WIB dan ada nya istirahat ke-2 untuk divisi produksi yaitu pukul 17.30 WIB – 18.30 WIB. Berikut merupakan tabel dari operasional kerja pada konveksi Ini Sablon:

Tabel 4. 1 Waktu Operasional Kerja Ini Sablon

Hari Kerja	Divisi	Durasi		
		Jam Kerja	Istirahat	
			Pertama	Kedua
Senin-Jum'at	Admin & Konveksi	09.00 – 17.00 09.00 – 22.00	12.00 – 13.00 12.00 – 13.00	- 17.30 – 18.30
	Sablon	09.00 – 17.00	12.00 – 13.00	-

4.1.5 Hasil Produksi

UMKM konveksi Ini Sablon adalah salah satu pabrik yang memproduksi pakaian, sebanyak kurang lebih 5.000 pakaian yang dapat dihasilkan dalam setiap bulannya. Dengan rata rata berbahan baku katun. Adapun pakaian yang diproduksi antar lain:

1. *Hoodie*



Gambar 4. 4 Hasil Produksi *Hoodie*

2. *Jacket*



Gambar 4. 5 Hasil Produksi *Jacket*

3. *T-Shirt*



Gambar 4. 6 Hasil Produksi *T-Shirt*

4. *Totebag*



Gambar 4. 7 Hasil Produksi *Totebag*

5. *Cap*



Gambar 4. 8 Hasil Produksi *Cap*

6. *Shirt*



Gambar 4. 9 Hasil Produksi *Shirt*

4.1.6 Kegiatan Proses Produksi Perusahaan

Proses produksi merupakan rangkaian aktivitas yang memadukan berbagai faktor produksi untuk menghasilkan suatu output berupa barang maupun jasa yang memberikan nilai guna bagi konsumen. Kegiatan ini dapat pula dipahami sebagai upaya transformasi bahan baku beserta bahan penunjang melalui pemanfaatan peralatan tertentu sehingga tercipta produk dengan nilai tambah. Proses produksi mencakup tahapan kerja yang terstruktur, pemilihan serta jumlah mesin yang digunakan, sistem pemeliharaan peralatan, pengendalian mutu, hingga pengelolaan material. Adapun tahapan proses produksi pada Konveksi Ini Sablon adalah sebagai berikut:

1. Masuk pesanan

   Langkah pertama yang dilakukan dalam proses produksi pada konveksi Ini Sablon adalah mencatatnya pesanan yang masuk dan sudah melakukan dp sebesar 60% dari total pesanan. Pada proses ini dilaukan pada administrasi dan pelanggan di kantor konveksi Ini Sablon.

2. Pencetakan pola

Langkah berikutnya setelah masuk pesanan dan konsumen telah melakukan payment sebesar 60% dari jumlah harga total pesanan, operator jahit akan melakukan pemotongan kain sesuai pola yang sudah di tetapkan oleh konveksi Ini Sablon. Jika terdapat permintaan khusus dari konsumen maka operator jahit akan membuatkan pola terbaru sesuai permintaan konsumen.

3. Jahit kain

Proses ke tiga adalah proses jahit kain, dilakukan oleh operator jahit dengan memotong kain dan menjahit kain sesuai pola yang sudah di tetapkan.



Gambar 4. 10 Proses Penjahitan Kain

4. Sablon

Setelah proses jahit kain selesai, proses selanjutnya adalah penyablonan kain pakaian. Dimana proses ini dilakukan oleh operator sablon atau tim sablon. Proses penyablonan menyesuaikan dari pesanan desain konsumen, dimana memerlukan screen cetak sablon dan alat pemanas.



Gambar 4. 11 Proses Penyablonan

5. *Finishing*

Tahap akhir dalam rangkaian produksi pakaian pada UMKM konveksi Ini Sablon adalah proses finishing. Pada tahap ini dilakukan penghilangan lipatan atau kekusutan pada hasil produksi, pemeriksaan mutu (*quality control*), serta pengemasan produk sebelum didistribusikan kepada konsumen.



Gambar 4. 12 Proses Penyetrikaan

4.1.7 Data Produksi

Data produksi konveksi Ini Sablon selama 1 periode pada tahun 2024 yaitu bulan Januari 2024 – Desember 2024 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Data Produksi konveksi Ini Sablon tahun 2024

Periode	Bulan	Jumlah Produksi
1	Januari 2024	4580
2	Februari 2024	4700
3	Maret 2024	3550
4	April 2024	5400
5	Mei 2024	4230
6	Juni 2024	2912
7	Juli 2024	3260
8	Agustus 2024	4950
9	September 2024	2730
10	Oktober 2024	2380
11	November 2024	5150
12	Desember 2024	4610
	Total	**48452**

4.1.8 Data Jumlah *Reject*

Berikut merupakan data jumlah *reject* atau cacat pada periode tahun 2024 yaitu bulan Januari 2024 – Desember 2024:

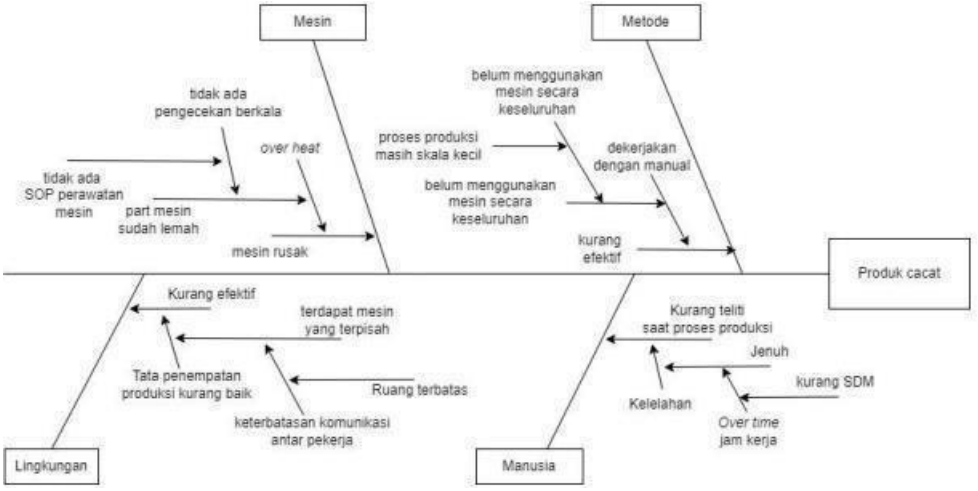
Tabel 4. 3 Data Jumlah *Reject* konveksi Ini Sablon tahun 2024

Periode	Bulan	Jenis Cacat				Jumlah *Reject*/cacat
		Penjahitan	Sablon	Sambungan Lengan	Melar	
1	Januari 2024	45	37	45	4	131
2	Februari 2024	46	40	34	6	126
3	Maret 2024	53	32	56	6	147
4	April 2024	48	37	32	5	122
5	Mei 2024	55	50	19	6	130
6	Juni 2024	50	60	58	8	176
7	Juli 2024	53	67	47	7	174
8	Agustus 2024	64	50	40	10	164
9	September 2024	52	57	38	5	152
10	Oktober 2024	86	53	40	5	184
11	November 2024	76	20	68	5	169
12	Desember 2024	60	27	37	4	128
	Total	**688**	**530**	**514**	**71**	**1803**

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Diagram *Fishbone*

Diagram *Fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dari timbulnya produk *reject* yang disebabkan oleh beberapa faktor. Berikut merupakan gambar dari faktor penyebab timbulnya *reject* pada konveksi Ini Sablon:



Gambar 4. 13 *Diagram Fishbone* Produk Cacat

Gambar 4.13 merupakan akar dari penyebab produk cacat pada proses produksi konveksi Ini Sablon. Terdapat empat faktor penyebab terjadinya produk cacat yaitu faktor mesin, metode, lingkungan, dan manusia.

Tabel 4. 4 Sebab-akibat produk cacat

No	Faktor	Sebab	Akibat
1	Mesin	Tidak ada SOP perawatan mesin	Mengakibatkan terdapatnya *part* dalam mesin yang sudah lemah dan dapat menimbulkan *over heat* saat mesi digunakan oleh operator yang berdampak fatal seperti rusaknya mesin.
2	Metode	Proses produksi masih berskala kecil	Hal ini menyebabkan perusahaan belum menggunakan teknik *full automatic* dari mesin, dan berdampak kepada operator yang merasa metode yang digunakan sudah benar.
3	Lingkungan	Keterbatasan ruangan	Berdampak kepada keterbatasan komunikasi antar pekerja yang disebabkan oleh ada nya lokasi mesin yang terpisah dan akan berdampak ketidakefektifan kerja
4	Manusia	Kurangnya SDM	Kurang nya SDM mengakibkan *over time* jam operasional dan akan

No	Faktor	Sebab	Akibat
			berdampak kelelahan, kejenuhan dan dapat ketidak telitian pekerja

4.2.2 *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Sesudah melakukan identifikasi terhadap produk *reject* melalui *fishbone* diagram, metode FMEA diterapkan untuk menelaah serta menentukan potensi kegagalan yang paling dominan pada proses produksi konveksi Ini Sablon. Langkah berikutnya adalah menghitung nilai RPN (*risk priority number*) yang diperoleh dari perkalian antara *Severity*, Occurrence, dan *Detection*, yang masing-masing merepresentasikan konsekuensi dari potensi kegagalan sehingga dapat digunakan untuk menetapkan prioritas utama penyebab terjadinya *reject*.

4.2.2.1 Penyebab produk cacat pada proses produksi

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan di konveksi Ini Sablon, terdapat beberapa penyebab produk cacat yang terdapat pada bagian produksi antara lain sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Jenis dan Penyebab kerusakaan

No.	Jenis	Penyebab Kerusakan
1	Penjahit	Proses penjahitann tidak rapih Jahitan rusak atau putus (*broken sticth*)
2	Sablon	Posisi penyablonan tidak presisi Tergesa gesa dalam proses penyablonan Lingkungan yang kurang kondusif
3	Sambungan Lengan	Terdapat sambungan jahitan yang tidak teratur (*Join sticth*) Terdapat kerutan pada material
4	Melar	Material yang digunakan tidak proper Kesalahan dalam penggunaan alat *finishing*

4.2.2.2 Perhitungan *Risk priority number*

Perhitungan RPN dilakukan dengan cara mengkalikan *Severity* (S), *Occurance* (O), *Detection* (D) sesuai dengan pendekatan metode dari FMEA (*Failure Mode Effect and Analysis)*. Berikut merupakan tabel perhitungan nilai RPN (*Risk priority number*):

Tabel 4. 6 Perhitungan RPN

No.	Proses	Penyebab terjadinya produk cacat	*Severity* (S)	*Occurance* (O)	*Detection* (D)	RPN
1	Penjahitan	Proses penjahitan tidak rapih	7	8	4	224

No.	Proses	Penyebab terjadinya produk cacat	*Severity* (S)	*Occurance* (O)	*Detection* (D)	RPN
2		Jahitan rusak putus (broken sticth)	7	9	3	189
3		Kerusakan pada mesin yang digunakan	7	4	5	140
4		Posisi penyablonan tidak presisi	7	7	4	196
5	Sablon	Tergesa gesa dalam proses penyablonan	7	6	4	168
6		Lingkungan yang kurang kondusif	4	5	5	100
7	Sambungan Lengan	Terdapat sambungan jahitan yang tidak teratur (Join sticht)	7	8	3	168
8		Terdapat kerutan pada material	5	6	3	90
9	Melar	Material yang digunakan tidak proper	6	4	6	144
10		Kesalahan dalam penggunaan alat *finishing*	5	6	5	150

Setelah memperoleh hasil nilai RPN sebelumnya, selanjutnya akan dilakukan ranking atau pengurutan mulai dari nilai terbesar hingga terkecil. Berikut merupakan tabel nilai RPN yang telah dilakukan pengurutan dari nilai terbesar hingga terkecil. Berdasarkan Tabel 4.8 nilai RPN paling besar adalah proses penjahitan yang tidak rapi dengan nilai RPN sebesar 224. Kemudian nilai RPN yang paling kecil adalah terdapat kerutan pada material dengan nilai RPN sebesar 90. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya produk *reject* yang dominan atau paling tertinggi yaitu jahitan tidak rapi.

Tabel 4. 7 Urutan *Ranking* berdasarkan nilai RPN

No.	Proses	Penyebab terjadinya produk cacat	Nilai RPN
1.	Penjahitan	Proses penjahitan tidak rapih	224
2.	Sablon	Posisi penyablonan tidak presisi	196

No.	Proses	Penyebab terjadinya produk cacat	Nilai RPN
3.	Penjahitan	Jahitan rusak atau putus (*broken sticth*)	189
4.	Sablon	Tergesa-gesa dalam proses penyablonan	168
5.	Sambungan Lengan	Jahitan yang tidak teratur (*Join sticth*)	168
6.	Melar	Kesalahan dalam penggunaaan alat *finishing*	150
7.	Melar	Material yang digunakan tidak proper	144
8.	Penjahitan	Kerusakan pada mesin yang digunakan	140
9.	Sablon	Lingkungan yang kurang kondusif	100
10.	Sambungan Material	Terdapat kerutan pada material	90
		Total	1569

4.2.2.3 Kategori Kritis dan Tidak Kritis FMEA

Berdasarkan hasil penerapan analisis FMEA pada alur produksi konveksi Ini Sablon, diperoleh nilai RPN untuk setiap tahapan proses produksi. Selanjutnya, dilakukan klasifikasi antara faktor kerusakan yang tergolong kritis maupun non-kritis pada masing-masing penyebab kegagalan produksi. Proses klasifikasi tersebut ditentukan melalui perhitungan nilai rata-rata RPN pada keseluruhan tahapan produksi konveksi Ini Sablon. Adapun rumus yang digunakan dalam penentuan nilai rata-rata RPN adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum nilai\ RPN}{} \qquad (2.2)$$

Keterangan:

$\sum$ nilai RPN = Jumlah nilai RPN

n = Jumlah penyebab rusak

$$\text{Rata- rata RPN} = \frac{224+196+189+168+168+150+144+140+100+90}{90}$$

$$= 156{,}9$$

Nilai rata–rata RPN yang diperoleh selanjutnya dijadikan dasar untuk mengklasifikasikan faktor penyebab kerusakan ke dalam kategori kritis maupun tidak kritis. Suatu penyebab kerusakan digolongkan sebagai kritis apabila nilai RPN yang dihasilkan sama dengan atau melebihi nilai rata–rata RPN, yaitu sebesar 156,9. Sebaliknya, apabila nilai RPN yang diperoleh berada di bawah nilai rata–rata tersebut, maka penyebab kerusakan dikategorikan sebagai tidak kritis.

RPN > rata–rata RPN = Kritis

RPN < rata–rata RPN = Tidak Kritis

Berikut merupakan tabel kategori kritis dan tidak kritis ditunjukkan pada tabel 4.9 berikut:

Tabel 4. 8 Kategori nilai kritis dan tidak kritis

No	Proses	Penyebab terjadinya produk cacat	Nilai RPN	Kategori
1	Penjahitan	Proses penjahitan tidak rapih	224	Kritis
2	Sablon	Posisi penyablonan tidak presisi	196	Kritis
3	Penjahitan	Jahitan rusak atau putus (*broken sticth*)	189	Kritis
4	Sablon	Tergesa-gesa dalam proses penyablonan	168	Kritis
5	Sambungan lengan	Jahitan yang tidak teratur (*Join sticth*)	168	Kritis
6	Melar	Kesalahan dalam penggunaaan alat *finishing*	150	Tidak Kritis
7	Melar	Material yang digunakan tidak proper	144	Tidak Kritis
8	Penjahitan	Kerusakan pada mesin yang digunakan	140	Tidak Kritis
9	Sablon	Lingkungan yang kurang kondusif	100	Tidak Kritis
10	Sambungan Material	Terdapat kerutan pada material	90	Tidak Kritis

Berdasarkan hasil perhitungan *Risk priority number* (RPN) dengan metode FMEA, terdapat lima penyebab produk cacat yang termasuk dalam kategori tidak kritis karena nilai RPN yang dihasilkan berada di bawah rata-rata RPN keseluruhan sebesar 156,9. Penyebab tidak kritis dengan nilai tertinggi adalah kesalahan dalam penggunaan alat finishing dengan nilai RPN sebesar 150. Faktor ini muncul akibat kurangnya ketelitian operator saat melakukan proses finishing yang dapat menimbulkan kecacatan berupa pakaian melar. Selanjutnya, material yang tidak proper memperoleh nilai RPN sebesar 144, yang menunjukkan pentingnya pengendalian mutu bahan baku agar kualitas produk tetap terjaga sejak awal proses produksi. Faktor kerusakan pada mesin berada pada nilai RPN 140, yang meskipun tidak kritis, tetap berpotensi menghambat kelancaran produksi jika tidak dilakukan perawatan mesin secara rutin. Lingkungan kerja yang kurang kondusif dengan nilai RPN 100 juga dapat berpengaruh terhadap efektivitas pekerja, khususnya dalam hal komunikasi dan kenyamanan saat bekerja. Terakhir, terdapat kerutan pada material dengan nilai RPN 90, sebagai faktor tidak kritis dengan risiko terendah, namun tetap dapat menurunkan estetika produk dan memengaruhi kepuasan konsumen. Secara keseluruhan, meskipun kategori tidak kritis ini tidak mendominasi penyebab

defect, langkah perbaikan sederhana seperti pelatihan operator, inspeksi bahan baku, perawatan mesin, dan perbaikan kondisi lingkungan kerja tetap diperlukan agar potensi cacat tidak berkembang menjadi lebih serius di masa mendatang.

BAB V
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Diagram *Fishbone*

Diagram *Fishbone* digunakan untuk membantu peneliti dalam mengetahui faktor-faktor apa saja yang dapat menyebabkan produk *reject* pada UMKM Ini Sablon. Dalam menentukan unsur-unsur penyebab produk *reject*, peneliti melakukan wawancara dengan pihak UMKM Ini Sablon. Dalam product *reject* yang terjadi, terdapat beberapa faktor penyebab, antara lain:

1. Mesin

   Pada UMKM Ini Sablon tidak terdapat SOP untuk perawatan mesin. Dengan tidak adanya SOP perawatan mesin yang dilakukan, maka kinerja dari mesin dan part-part mesin akan melemah sehingga akan mengakibatkan mesin mengalami over heat pada mesin yang dapat menyebabkan mesin rusak dan tidak dapat dipakai kembali.

2. Metode

   Proses produksi UMKM Ini Sablon yang masih tergolong skala kecil sehingga proses produksi pada UMKM Ini Sablon masih dikerjakan secara manual yang mengakibatkan terjadinya produk *reject* dikarenakan dapat timbul kesalahan dari human error. Sehingga metode ini dianggap kurang efektif dan membutuhkan beberapa mesin yang menggunakan Teknik full-automatic.

3. Lingkungan

   Keterbatasan ruangan produksi pada UMKM Ini Sablon menyebabkan keterbatasan komunikasi antar pekerja antar devisi yang bersangkutan. Hal ini dikarenakan setiap devisi yang bersangkutan memiliki bagian mesin-mesin yang terpisah, hal lainnya adalah tata letak atau penempatan produksi yang kurang baik sehingga menyebabkan kurangnya kefektifan dalam melakukan proses produksi.

4. Manusia

   Kurangnya SDM pada UMKM Ini Sablon menyebabkan para pekerja harus melakukan overtime guna mengejar target yang telah diberikan. Pekerja yang dipaksa kerja secara terus-menerus dan tergesa-gesa akan target yang ada, menyebabkan kemungkinan barang *reject* terjadi yang menyebabkan para pekerja mengalami kejenuhan dan kelelahan serta ketelitian saat proses produksi.

5.2 Pembahasan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan suatu pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi kemungkinan kegagalan serta meminimalkan probabilitas terjadinya. Dalam penerapannya, FMEA menghitung nilai *Risk priority number* (RPN) dengan cara mengalikan skor *Severity*, occurrence, dan *Detection* dari setiap risiko potensial yang telah ditetapkan. Nilai RPN yang diperoleh berfungsi sebagai dasar penentuan tingkat prioritas terhadap risiko yang berpotensi menimbulkan kegagalan.

5.2.1 Pembahasan Penyebab Terjadinya Produk *Reject*

Berdasarkan data jumlah produk *reject* yang telah didapatkan dari hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan di UMKM Ini Sablon, terdapat empat jenis cacat dan 10 penyebab product *reject* yang terdapat pada bagian produksi yaitu sebagai berikut:

1. Penjahitan

   Dalam proses penjahitan terdapat tiga penyebab kerusakan yang menyebabkan terjadinya produk *reject*, yaitu:

   a. Proses penjahitan tidak rapi.
   b. Jahitan rusak atau putus (broken sticth).
   c. Kerusakan pada mesin yang digunakan.

2. Sablon

   Dalam proses penyablonan terdapat tiga penyebab kerusakan yang menyebabkan terjadinya produk *reject*, yaitu:

   a. Posisi penyablonan tidak presisi
   b. Tergesa-gesa dalam proses penyablonan.
   c. Lingkungan yang kurang kondusif.

3. Sambungan Lengan

   Dalam proses penyambungan lengan terdapat dua penyebab kerusakan yang menyebabkan terjadinya produk *reject*, yaitu:

   a. Sambungan jihatan tidak teratur.
   b. Terdapat kerutan pada material.

4. Melar

   Terjadinya melar pada produk terdapat dua penyebab kerusakan, yaitu:

   a. Material yang digunakan tidak proper.

b. Kesalahan dalam penggunaan alat finishing.

5.2.2 Pembahasan Perhitungan *Risk priority number*

Berdasarkan hasil perhitungan *Risk priority number* (RPN) yang telah dilakukan dengan mengalikan *Severity* (S), *Occurance* (O), *Detection* (D) diperoleh 10 hasil nilai *Risk priority number* (RPN) penyebab terjadinya produk *reject*, yaitu proses penjahitan tidak rapi dengan nilai RPN 224, jahitan rusak atau putus (*broken sticth*) dengan nilai RPN 189, kerusakan pada mesin yang digunakan dengan nilai RPN 140, posisi penyablonan tidak presisi dengan nilai RPN 196, tergesa-gesa dalam proses penyablonan dengan nilai RPN 168, lingkungan yang kurang kondusif dengan nilai RPN 100, sambungan jahitan yang tidak teratur (*join sticth*) dengan nilai RPN 168, kerutan pada material dengan nilai RPN 90, material yang digunakan tidak proper dengan nilai RPN 144, dan kesalahan dalam penggunaan alat finishing dengan nilai RPN 150.

5.2.3 Pembahasan Kategori *Risk priority number*

Setelah didapatkan nilai rata–rata RPN kemudian adalah pengkategorian penyebab kerusakan yang termasuk kategori kritis atau tidak kritis melalui perhitungan dengan menggunakan rumus 2.2. Penyebab kerusakan dapat dikategorikan kritis apabila nilai RPN kegagalan tersebut lebih dari sama dengan nilai RPN rata-rata yang telah dihitung yaitu 156,9.

Berdasarkan hasil perhitungan RPN yang telah dilakukan dan diurutkan dari nilai RPN terbesar hingga terkecil, terdapat lima penyebab terjadinya produk *reject* dengan nilai tertinggi dan dikategorikan dalam kategori kritis berdasarkan Tabel 5.1 yang menjelaskan bahwa terdapat 5 kategori kritis dari 10 penyebab terjadinya produk *defect* pada proses produksi konveksi Ini Sablon. Kelima kategori kritis tersebut dikarenakan nilai RPN lebih dari nilai RPN rata-rata yaitu sebesar 156,9. Sebagai contoh pada proses penjahitan dengan jenis kerusakan jahitan tidak rapih mendapatkan nilai RPN sebesar 224 sehingga dikategorikan kritis. Apabila suatu faktor penyebab kerusakan diklasifikasikan sebagai kritis, maka akan dilakukan kajian lanjutan guna menjaga konsistensi mutu produk sesuai standar perusahaan serta mengurangi potensi terjadinya produk *reject* pada siklus produksi berikutnya.

Selain itu, pengurutan berdasarkan nilai *Risk priority number* (RPN) turut diterapkan agar faktor penyebab dengan skor RPN tertinggi yang berimplikasi signifikan terhadap keberlangsungan proses produksi dapat memperoleh prioritas utama untuk segera diperbaiki dan ditindaklanjuti. Dengan demikian, keberadaan pengurutan tersebut memberikan acuan yang

lebih sistematis bagi perusahaan dalam mengidentifikasi serta menangani sumber kerusakan secara efektif.

Tabel 5. 1 Kategori Kritis RPN

No.	Proses	Penyebab terjadinya produk cacat	Nilai RPN	Kategori
1.	Penjahitan	Proses penjahitan tidak rapih	224	Kritis
2.	Sablon	Posisi penyablonan tidak presisi	196	Kritis
3.	Penjahitan	Jahitan rusak atau putus (broken sticth)	189	Kritis
4.	Sablon	Tergesa-gesa dalam proses penyablonan	168	Kritis
5.	Sambungan Lengan	Jahitan yang tidak teratur (Join sticth)	168	Kritis

BAB VI
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat empat jenis cacat yang terjadi pada proses produksi konveksi Ini Sablon yang terjadi saat melakukan pengamatan produksi periode Januari 2024 – Desember 2024, yaitu jahitan dengan persentase fruekensi cacat sebesar 688 produk atau 38%, sablon dengan persentase frekuensi cacat sebesar 530 produk atau 29%, sambungan lengan dengan persentase frekuensi cacat sebesar 514 produk atau 29% dan melar dengan persentase frekuensi cacat sebesar 71 produk atau 29%. Pada keempat jenis cacat tersebut terdapat 10 penyebab kerusakan yang terjadi antara lain proses penjahitan tidak rapi, jahitan rusak atau putus (broken sticth), kerusakan pada mesin yang digunakan, posisi penyablonan tidak presisi, tergesa-gesa dalam proses penyablonan, lingkungan yang kurang kondusif, sambungan jahitan yang tidak teratur (join sticth), kerutan pada material, material tidak proper, dan kesalahan dalam penggunaan alat finishing.
2. Berdasarkan hasil perhitungan RPN yang telah dilakukan, nilai RPN tertinggi terjadi pada proses penjahitan dengan jenis kerusakan jahitan tidak rapi dengan nilai RPN sebesar 224 yang termasuk dalam kategori kritis. Dengan demikian, faktor penyebab munculnya produk *defect* akan dianalisis secara lebih mendalam guna menjaga konsistensi mutu sesuai standar perusahaan serta menekan tingkat produk *reject* pada proses produksi berikutnya.
3. Rekomendasi yang dapat diberikan guna meminimalisir produk cacat atau *defect* berdasarkan nilai *Risk priority number* tertinggi yaitu pada proses penjahitan dengan jenis kerusakan jahitan tidak rapi adalah dengan memberikan rekomendasi perbaikan melalui beberapa faktor, yaitu:
   a. Faktor Lingkungan

      Rekomendasi yang diberikan berdasarkan faktor lingkungan adalah dengan memperbaiki tata letak ruang yang dengan baru mengutamakan kenyamanan dan efektivitas pekerja serta memudahkan pekerja dalam berkomunikasi antar divisi sehingga mempercepat proses produksi yang dilakukan.

b. Faktor Metode

Rekomendasi yang diberikan berdasarkan faktor metode adalah dengan melakukan perancangan dan pembuatan mesin, serta menerapkan penggunaan APD sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

c. Faktor Manusia

Rekomendasi yang diberikan berdasarkan faktor manusia adalah dengan memberikan training kepada para operator terkait kecacatan produk dan langkah-langkah produksi secara terperinci.

d. Faktor Mesin

Rekomendasi yang diberikan berdasarkan faktor mesin adalah dengan melakukan perawatan secara berkala agar mesin yang digunakan saat proses produksi tidak rusak dan mampu digunakan secara optimal.

6.2 Saran

Menurut penelitian yang dilaksanakan pada UMKM Konveksi Ini Sablon bagian produksi terdapat sejumlah saran yang harapannya mampu menjadi masukan, yakni:

1. Bagi Konveksi Ini Sablon

   Diharapkan konveksi Ini Sablon dapat mempertimbangkan rekomendasi-rekomendasi yang diberikan pada penelitian ini dengan harapan mampu meminimalisir produk *defect* yang terjadi pada proses produksi konveksi Ini Sablon.

2. Bagi peneliti selanjutnya

   Disarankan bagi peneliti berikutnya untuk mengembangkan studi ini sehingga rekomendasi yang telah diajukan dapat diimplementasikan, sekaligus menjadikan penelitian ini sebagai bahan evaluasi. Dengan demikian, penelitian berikutnya diharapkan dapat dilakukan secara lebih komprehensif guna meminimalisasi munculnya produk *defect* pada Konveksi Ini Sablon serta mendukung peningkatan produktivitas dan efektivitas perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarwati, R., & Rumah, P. P. (2021). Manajemen operasional dan implementasi dalam industri. Pustaka Rumah Cinta.

Arvanitoyannis, I. S., & Varzakas, T. H. (2020). Application of *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), cause and effect analysis and Pareto diagram in conjunction with HACCP to a potato chips manufacturing plant. International Journal of Food Science and Technology, 42(12), 1424–1442.

Bangun, C. S. (2022). Application of SPC and FMEA methods to reduce the level of hollow product *defect*s. Jurnal Teknik Industri, 8(1), 12.

Bowen, D. (2020). Kaoru Ishikawa: The quality guru. Productivity Press.

Damayanti, K., Fajri, M., & Adriana, N. (2022). Pengendalian kualitas di Mabel PT. Jaya Abadi dengan menggunakan metode Seven Tools. Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory, 3(1).

Ding, S., Muhammad, N. A., Zulkurnaini, N. H., & Nadia, A. (2021). Application of integrated FMEA and fish bone analysis: A case study in semiconductor industry. Root Cause Analysis Conference Proceedings, 1233–1238.

Elvina, T., & Dwicahyani, A. R. (2022). Pengendalian kualitas menggunakan metode Lean Six Sigma dan FMEA. Prosiding SENASTITAN, 2, 294–304.

Eriandani, & Pudjolaksono, H. (2021). Pengaplikasian FMEA untuk mendukung pemilihan strategi pemeliharaan pada paper machine. Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, 7(2), 1–12.

Erwin, & Nurmansyah, B. (2023). Analisis downtime paper machine menggunakan metode FMEA. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha, 11(1), 145–166.

Hidayat, A. A., Kholil, M., Hendri, & Suhaeri. (2020). The implementation of FTA and FMEA methods to improve the quality of jumbo roll products. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 453(1).

Hilary, D., & Wibowo, I. (2021). Pengaruh kualitas bahan baku dan proses produksi terhadap kualitas produk. Jurnal Manajemen Bisnis Krisnadwipayana, 9(1), 19–26.

Krisnaningsih, E., Gautama, P., & Syams, M. F. K. (2021). Usulan perbaikan kualitas dengan FTA dan FMEA. Jurnal InTent, 4(1), 41–54.

Kuncoro, D. K. R., Pratiwi, P. A. N., & Sukmono, Y. (2021). Pengendalian Risiko Proses Produksi Crude Palm Oil Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (Fmea) dan Fault Tree Analysis (FTA). Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 1(1), 1–6.

Mashfufah, M., & Munir, M. (2020). Upaya menurunkan cacat produk jamur kaleng dengan FMEA. Journal Knowledge Industrial Engineering, 6(2), 66–74.

Mayangsari, D. F., Adianto, H., & Yuniati, Y. (2020). Usulan pengendalian kualitas produk isolator dengan FMEA dan FTA. Jurnal Online ITENAS, 13(2), 81–91.

Noerpratomo. (2021). Pengaruh persediaan bahan baku dan proses produksi kualitas produk di CV Banyu Biru Connection. Jurnal Manajemen Dan Bisnis, 2(2), 20–30.

Oloan, S. (2022). Manajemen SDM: Struktur organisasi, motivasi, dan kinerja. Seval Literindo Kreasi.

Putri, I. R., & Yusuf, N. F. (2022). Pengaruh budaya organisasi dalam menciptakan perkembangan organisasi. Jurnal Administrasi Publik, 18(1), 143–154.

Raman, R. S., & Basavaraj, Y. (2021). Quality improvement of capacitors through *fishbone* and Pareto techniques. International Journal of Recent Technology and Engineering, 8(2), 2248– 2252.

Situngkir, D. I., Gultom, G., & Tambunan, D. R. S. (2020). Pengaplikasian FMEA untuk strategi pemeliharaan. Jurnal Teknologi Industri, 5(2), 39–43.

Suryani, F. (2020). Penerapan *fishbone* diagram dan FMEA dalam analisis resiko kerja. Journal Industrial Servicess, 3(2), 63–69.

Wijaya, H., Arrofi, R., & Wirawati, S. M. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Beras dengan Menggunakan Metode Statistical *Quality control* di UD. Penggilingan Beras Putri Jaya. Jurnal Intent: Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu, 5(1), 131–142.

Yuamita, F. (2022). Pengendalian kualitas produksi sarden menggunakan FMEA. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan, 1(1), 1–6.

LAMPIRAN



